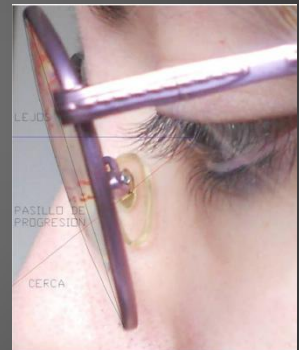




**UNIVERSIDAD DE SEVILLA
FACULTAD DE FARMACIA**

TESIS DOCTORAL

ANÁLISIS DE ADAPTACIÓN DE LENTE PROGRESIVAS PARA LA CORRECCIÓN DE LA PRESBICIA



Juan Jose Conejero Domínguez

**DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y
TECNOLOGÍA FARMACEUTICA**

**Directores: Esteban Moreno Toral
Antonio Ramos Carrillo**

Abril 2012

*A General Óptica y compañeros de Plaza Nueva
por el apoyo y la ayuda recibida.*

*Al Dr. Antonio Ramos, Dr. Esteban Moreno y Dr.
Antonio Maria Rabasco por haberme dado la
oportunidad de realizar esta Tesis Doctoral.*

*A mi familia por su implicación en este proyecto,
motivándome y animándome, y por no pedirme cuentas del
tiempo que no he podido estar con ellos.*

*Mide lo que se pueda medir y lo que no,
hazlo medible.*

Galileo Galilei (1564-1642)

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	15
1.1- JUSTIFICACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL ESTUDIO.....	15
1.2- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	26
1.3- ETIOLOGÍA DE LA PRESBICIA.....	29
1.4- LAS LENTES PROGRESIVAS.....	32
1.5- ANTECEDENTES DEL ESTUDIO Y REFERENCIA DE OTROS TRABAJOS.....	37
1.6.- HIPÓTESIS DE TRABAJO.....	40
1.7- OBJETIVO DEL ESTUDIO.....	44
2.- MÉTODO.....	49
2.1- INFORMACIÓN DISPONIBLE AL INICIO DEL ESTUDIO.....	49
2.2- ACOTACIÓN EN TIEMPO Y LUGAR.....	52
2.3- SELECCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS PACIENTES.....	53
2.3.1- CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	53
2.3.2- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	53
2.4- METODOLOGÍA. DESARROLLO DE PROCEDIMIENTOS.....	54
2.4.1- ANAMNESIS.....	54
2.4.2- PRUEBAS DIAGNÓSTICAS.....	55
2.4.3- ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	86
2.4.4- SOLUCIÓN PROPUESTA.....	91
2.4.5- TOMA DE MEDIDAS DE LA GAFA.....	94
2.4.6- TOMA DE MEDIDAS DEL PACIENTE.....	97
2.4.7- INFORMACIÓN AL PACIENTE DEL PROCESO DE ADAPTACIÓN.....	103
2.4.8- COMPROBACIONES FINALES.....	104
2.4.9- COMPROBACIÓN DEL PASILLO DE PROGRESIÓN.....	109

3.-MATERIAL.....	115
3.1- ÍNDICE DE EQUIPOS Y MEDIOS UTILIZADOS.....	115
3.2- DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS Y MEDIOS.....	116
4.- ESTUDIO ESTADÍSTICO.....	125
4.1.- DESCRIPCIÓN DELPROCEDIMIENTO.....	125
4.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES.....	126
4.3.- DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE.....	130
4.4.- FACTOR DE ERROR Y TAMAÑO MUESTRAL.....	131
5.- RESULTADOS.....	135
6.- DISCUSIÓN.....	165
7.- CONCLUSIONES.....	173
8.- ANEXOS.....	175
8.1.- FORMATO CONSENTIMIENTO DATOS DEL PACIENTE.....	179
8.2.- FORMATO ANAMNESIS.....	183
8.3.- FORMATOS TABLAS DE DATOS.....	189
8.4.- FORMATOS ENCUESTAS DE CALIDAD.....	193
9.- ÍNDICE DE TABLAS.....	197
10.- ÍNDICE DE FIGURAS.....	203
11.- NOTAS Y BIBLIOGRAFÍA GENERAL.....	209
11.1.- NOTAS.....	209
11.2.- BIBLIOGRAFÍA GENERAL.....	211

INTRODUCCIÓN

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.-JUSTIFICACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL ESTUDIO.

El principal síntoma de la Presbicia, la incapacidad de enfocar a distancias cortas en personas con ojos emétopes ha sido, hasta el siglo XIII, un problema que no afectaba a la gran mayoría de la población, por razones de alfabetización de la sociedad y edad de mortandad, pero en diversos ámbitos de la sociedad (Abadías, Monasterios, Universidades...) sí empezó a tener una gran relevancia por la mayor expectativa de vida, por el mayor interés por la investigación, así como por la lectura y escritura.

La invención de las gafas estuvo íntimamente ligada al descubrimiento y evolución de las lentes. La lente más antigua datada es la lente de Nimrud, de la antigua Asiria, que cuenta con más de 3.000 años. No se conoce con exactitud cual era su fin, pero se cree que se usaba como lupa o para encender fuego.

Algunos investigadores afirman que se crearon poco después de la traducción al latín en el siglo XII del libro “Tesoros de la óptica”, del matemático árabe Ibn al-Haytham (Alhazen). Este libro contenía la primera prueba histórica de un dispositivo de aumento, una lente convexa formando una imagen aumentada. Algunos incluso creen que Alhazen llegó a construir lentes planas y biconvexas, hecho que no se ha demostrado, aunque se le considera el precursor del invento de las gafas.

En Europa, el monje franciscano Roger Bacon, en su *Opus Major* (1267), reconoció la utilidad de los segmentos de esfera de vidrio como «útil instrumento para las personas ancianas y aquellas que tienen los ojos débiles, pues ellas pueden ver así letras pequeñas con grandor suficiente». Bacon hizo la primera descripción del uso de lentes para corregir ametropías (la presbicia), y podemos suponer que fue el inventor de las gafas, aunque no sabemos si llevó a la práctica sus ideas.

Es muy probable que las gafas se usaran por primera vez en Italia hacia 1280. Se cree que su inventor fue un maestro vidriero de Pisa, existiendo dos candidatos a este título: **Alessandro Della Spina** y **Salvino Degli Armati**, ambos contemporáneos y de la misma edad. El primero era un monje franciscano a quien los archivos de Santa Catalina de Pisa le atribuyen este invento. El segundo era un físico óptico que mejoró su propia visión tras sus experimentos orientados a la fabricación del vidrio y la refracción de la luz¹.

Cuando se inventaron las gafas, a finales del siglo XIII, fueron utilizadas por los monjes en visión próxima. Fueron, pues, gafas de présbita y generalmente con lentes de geometría biconvexa, sin un diseño determinado.

Las gafas más antiguas que se conservan, halladas en 1953 en el monasterio de Wienhausen, son de madera de tilo, una de las lentes es biconvexa de +3,75 D y color amarillo, y la otra verde y de potencia +3,00 D. La diferencia de tonos del vidrio y de simetría en las potencias demuestra la dificultad en la fabricación de vidrio transparente, y que las lentes se aparejaban por aumentos parecidos una vez pulidas.

Es precisamente debido a los factores señalados de perspectiva de vida, además del aumento del nivel cultural, la igualdad de oportunidades de la mujer, más todos aquellos hábitos que la sociedad actual ha adquirido al universalizar la educación, uso de ordenadores, teléfonos móviles, lectura, escritura, entretenimientos, etc., por lo que la Presbicia adquiere un protagonismo fundamental hoy en día en hombres y mujeres a **partir de los 40 años de edad** aproximadamente.

La calidad de vida y, por ende, la calidad de visión, requiere no solo que veamos bien en todas las distancias (lejos, intermedias y cerca) sino que nuestra ayuda visual nos asegure confortabilidad, salud ocular, esté exenta de contraindicaciones y que nos resuelva el problema de déficit visual en cada aplicación de nuestra vida cotidiana.

Toda órtesis ocular y en nuestro estudio las Lentes Progresivas de anteojería, están clasificadas como **Producto Sanitario según Real Decreto 1591/2009 de 16 de Octubre**, por el que se regulan los Productos Sanitarios. (BOE núm. 268, de 6 noviembre [RCL 2009, 2105]).

Con este Real Decreto se transpone la Directiva 2007/47/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de septiembre de 2007, por la que se modifica entre otras la Directiva 93/42/CEE del Consejo, relativa a los productos sanitarios, incorporando asimismo en un único texto todas las modificaciones habidas hasta la fecha, facilitando con ello su aplicación².

Igualmente, se introducen determinados aspectos de otras disposiciones comunitarias recientes relevantes para el sector, en particular las relativas a las obligaciones de los agentes económicos y a los controles en frontera del Reglamento (CE) núm. 765/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de julio de 2008, por el que se establecen los requisitos de acreditación y vigilancia del mercado relativos a la comercialización de los productos y por el que se deroga el Reglamento (CEE) núm. 339/93; y de la Decisión núm. 768/2008/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de julio de 2008, sobre un marco común para la comercialización de los productos y por la que se deroga la Decisión 93/465/CEE del Consejo.

La legislación de los productos sanitarios tiene como finalidad garantizar la libre circulación de éstos en el territorio comunitario, ofreciendo, a su vez, un nivel de protección elevado, de forma que los productos que circulen no presenten riesgos para la salud o seguridad de los pacientes, usuarios o terceras personas y alcancen las prestaciones asignadas por el fabricante, cuando se utilicen en las condiciones previstas.

Con este fin se establecen los requisitos esenciales que deben cumplir los productos sanitarios, así como sus accesorios, incluyendo los programas informáticos que intervengan en su funcionamiento. La interpretación y aplicación de tales requisitos debe tener en cuenta el estado de la técnica, estando encaminadas a la mayor protección de la salud y la seguridad.

Atendiendo a los riesgos potenciales que pueden derivarse de su utilización, los productos sanitarios se agrupan en cuatro clases: I, IIa, IIb y III, aplicando las reglas de decisión que se basan en la vulnerabilidad del cuerpo humano. En función de estas clases, se aplican los diferentes procedimientos de evaluación de la conformidad, de manera que en los productos de menor riesgo, clase I, la evaluación se realiza bajo la exclusiva responsabilidad de los

fabricantes, mientras que en el resto de las clases es necesaria la intervención de un organismo notificado. El grado de intervención y la profundidad de la evaluación están en consonancia con la clase de riesgo del producto, si bien siempre es necesario el examen de la documentación técnica relativa al diseño para que el organismo pueda verificar el cumplimiento del producto con los requisitos esenciales.

Los productos de Óptica y Audioprótesis están clasificados de la siguiente manera³:

- Gafas correctoras y Gafas premontadas (Clase I)
- Productos para cuidado de lentes de contacto (Clase IIb)
- Lentes de contacto (requieren adaptación al paciente) (Clase IIa)
- Audífonos (requieren adaptación al paciente) (Clase IIa)

Las Lentes Progresivas, eje de nuestro estudio, están clasificadas como **Clase I**, ya que todas requieren adaptación personalizada al paciente. En dicho RD se regula la distribución y la venta, y en particular la venta de los productos que requieren una **adaptación individualizada**.

Asimismo, se regula la publicidad y promoción de los productos, estableciéndose las condiciones en las que deben desarrollarse estas actividades, todo ello de acuerdo con las previsiones que establece en esta materia la Ley 29/2006, de 26 de julio, como salvaguarda del interés general de protección de la salud pública.

Estudios estadísticos⁴ recogen la cantidad de la población, europea, española y andaluza de **personas con mas de 40 años** que son las que comienzan a tener sintomatología en su visión de cerca.

No vamos hacer distinción por razones de sexo ya que según vemos en la tabla adjunta tanto a nivel nacional, autonómico y provincial, el coeficiente de reparto es muy similar.

Población Española 2010	47.021.031
Varones españoles 2010	23.226.185
Mujeres españolas 2010	23.794.846
Población Andaluza 2010	8.370.975
Varones Andaluces 2010	4.144.856
Mujeres Andaluzas 2010	4.226.119
Población Provincia de Sevilla 2010	1.917.097
Varones Provincia de Sevilla 2010	940.416
Mujeres Provincia de Sevilla 2010	976.681

Tabla 1. Datos obtenidos del INE.

Exponemos algunas tablas sacadas del Instituto Nacional de Estadística y del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía⁵, de las cuales hemos mostrado resúmenes a nivel nacional, autonómico y provincial relativos al número total de habitantes y número de personas mayores de 40 años, que es la edad en la que empiezan a manifestarse los primeros síntomas de la Presbicia (comenzamos a aumentar la distancia a la habitualmente leemos).

Revisión del Padrón municipal 2010. Datos a nivel

00.- Nacional

Población por edad (grupos quinquenales) y sexo

Unidades: Personas

	Ambos sexos
40-44	3819461
45-49	3523150
50-54	3088530
55-59	2611876
60-64	2477732
65-69	2105634
70-74	1763966
75-79	1758358
80-84	1259560
85 y más	1043646

Revisión del Padrón municipal 2010. Datos a nivel

AN.- Andalucía

Población por edad (grupos quinquenales) y sexo

Unidades: Personas

	Ambos se.
40-44	683090
45-49	626099
50-54	533446
55-59	432892
60-64	410190
65-69	351230
70-74	297079
75-79	279976
80-84	186128
85 y más	136954

Revisión del Padrón municipal 2010. Datos a nivel

41.- Sevilla

Población por edad (grupos quinquenales) y sexo

Unidades: Personas

	Ambos se.
40-44	158021
45-49	141414
50-54	118768
55-59	98500
60-64	92742
65-69	79225
70-74	64224
75-79	59420
80-84	39021
85 y más	29586

Tabla 2. Datos obtenidos del INE.

De estos datos se desprenden los siguientes resultados a nivel nacional:

Población Española en 1991	38.874.573
Población Española en 2010	47.021.031
Tasa de crecimiento	20,96%
Población Española en 2010	47.021.031
Población Española >40 años en 2010	23.451.913
Población Española <40 años en 2010	23.569.118
Porcentaje >40 años sobre la población total	49,25%

Tabla 3. Datos obtenidos del INE.

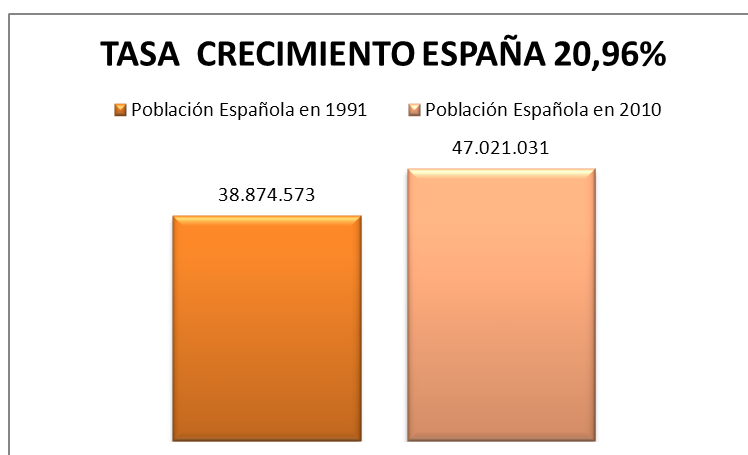


Figura 1. Datos obtenidos del INE.

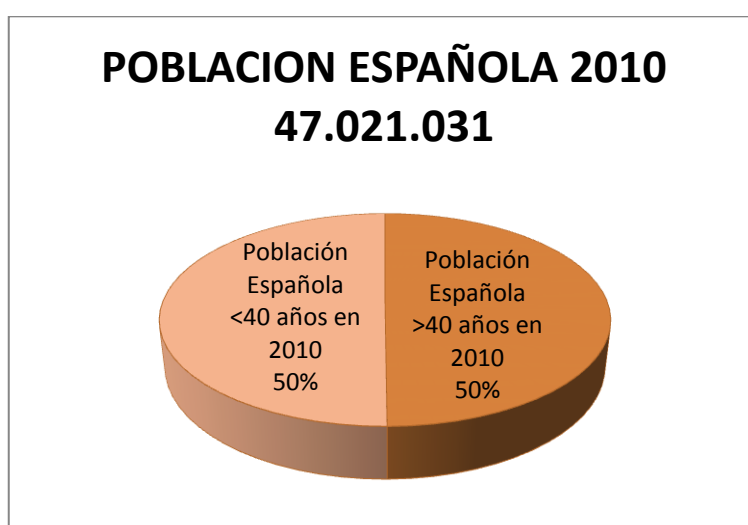


Figura 2. Datos obtenidos del INE

A nivel de la Comunidad Autónoma de Andalucía:

Población Andaluza en 1991	6.937.884
Población Andaluza en 2010	8.370.975
Tasa de crecimiento	20,66%
Población Andaluza en 2010	8.370.975
Población Andaluza >40 años en 2010	3.937.084
Población Andaluza <40 años en 2010	4.433.891
Porcentaje >40 años sobre la población total	47,03%

Tabla 4. Datos obtenidos del INE.

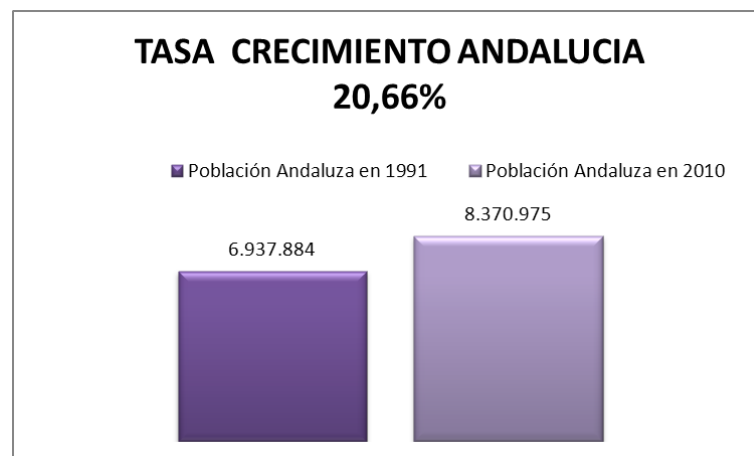


Figura 3 Datos obtenidos del INE.

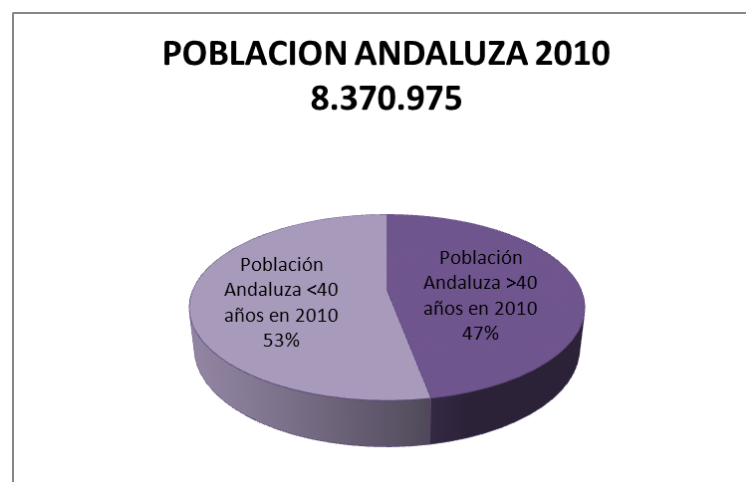


Figura 4. Datos Obtenidos del INE.

En el ámbito de la Provincia de Sevilla⁵:

Población Provincia Sevilla en 1991	1.593.128
Población Provincia Sevilla en 2010	1.917.097
Tasa de crecimiento	20,34%
Población Provincia Sevilla en 2010	1.917.097
Población Provincia Sevilla >40 años en 2009	880.921
Población Provincia Sevilla <40 años en 2009	1.036.176
Porcentaje >40 años sobre la población total	45,95%

Tabla 5. Datos obtenidos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

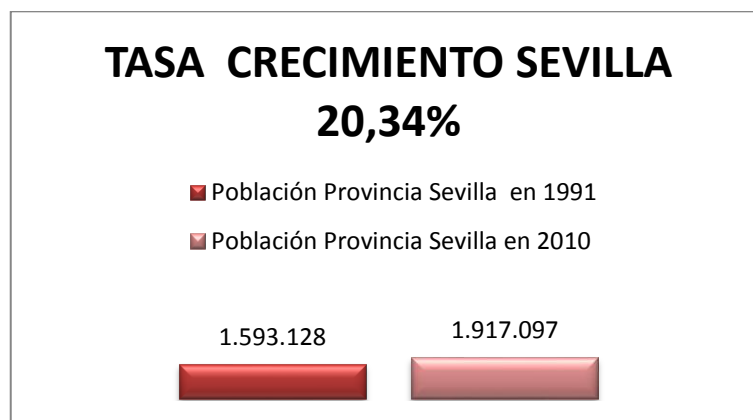


Figura 5. Datos obtenidos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.



Figura 6. Datos obtenidos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

Teniendo en cuenta el **aumento de la esperanza de vida** en edades superiores a 40 años, la importancia que tiene la corrección de la *Presbicia* en la población, sevillana, andaluza, española y por correlación en todos los países desarrollados y en vías de desarrollo en la actualidad, va en aumento proporcionalmente al crecimiento vegetativo de la población.

2.4.3. Esperanza de vida según edades

	1951	1961	1971	1981	1991	2001	2005	2006	2007	2008
0	82,10	69,86	72,36	75,62	77,08	79,69	80,29	80,95	80,94	81,24
1	85,31	71,68	72,86	75,55	76,64	79,01	79,59	80,24	80,23	80,52
5	83,16	68,24	69,13	71,75	72,76	75,08	75,66	76,30	76,29	76,58
10	85,72	63,46	64,29	66,87	67,83	70,13	70,70	71,34	71,33	71,62
15	84,06	58,62	59,41	61,96	62,91	65,18	65,74	66,39	66,37	66,66
20	49,57	53,82	54,59	57,12	58,09	60,31	60,86	61,49	61,48	61,76
25	45,25	49,07	49,82	52,33	53,38	55,46	56,00	56,62	56,59	56,87
30	40,97	44,36	45,07	47,52	48,70	50,62	51,13	51,74	51,71	51,98
35	36,61	39,69	40,34	42,74	44,02	45,83	46,29	46,89	46,85	47,11
40	32,21	35,07	35,67	38,00	39,32	41,09	41,51	42,10	42,05	42,29
45	27,99	30,54	31,10	33,37	34,68	36,42	36,82	37,39	37,34	37,57
50	23,87	26,15	26,68	28,86	30,15	31,84	32,23	32,80	32,74	32,97
55	19,87	21,95	22,44	24,53	25,76	27,40	27,77	28,34	28,28	28,51
60	16,11	17,99	18,41	20,42	21,56	23,10	23,45	24,02	23,95	24,17
65	12,75	14,36	14,70	16,52	17,59	19,00	19,29	19,86	19,80	20,00
70	9,82	11,10	11,36	12,95	13,91	15,14	15,35	15,90	15,80	15,97
75	7,24	8,33	8,56	9,83	10,55	11,64	11,75	12,25	12,17	12,29
80	5,06	6,15	6,29	7,24	7,68	8,58	8,60	9,05	8,94	9,04
85	3,47	4,51	4,56	5,27	5,48	6,08	6,10	6,45	6,34	6,38
90	2,37	3,29	3,32	3,87	3,88	4,29	4,20	4,46	4,38	4,38
95	1,63	2,01	2,00	2,30	2,90	3,12	3,00	3,18	3,10	3,04

DISPONIBLE en CD-ROM: Mayor desagregación.

NOTA.- Hasta el año 2005, las tablas de mortalidad están calculadas con las defunciones del año de referencia y el anterior, y la población a mitad de periodo.

Fuente de información: [Tablas completas de mortalidad. INE.](#)

Tabla 6. Datos obtenidos del INE

Por otro lado, el nivel cultural ha ido progresivamente aumentando tanto en hombres como en mujeres. Con la aparición y universalización de internet y la incorporación de cada vez mayor número de personas al uso de ordenadores, y teniendo en cuenta que a España aún le queda en este campo un margen de crecimiento considerable para equipararnos a los principales países desarrollados, hace que ya **no sea solo la edad sino también la ocupación, otro de los factores mas determinantes para que las personas requieran una perfecta corrección de la Presbicia.**

A continuación se incluyen tablas al efecto sacadas del Anuario Estadístico de España, del Instituto Nacional de Estadística del año 2.010.

16.7.3. Usuarios de internet por 100 habitantes

(Continúa)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Alemania	48,82	53,68	61,07	64,88	69,26	72,42	75,33	79,26
Arabia Saudita	6,38	8,00	10,23	12,71	19,46	25,80	30,80	38,10
Argelia	1,59	2,20	4,63	5,84	7,38	10,34	11,93	13,47
Argentina	10,88	11,91	16,04	17,72	20,93	25,95	28,11	30,40
Australia	57,58	59,47	61,35	63,25	65,15	68,57	71,98	74,00
Austria	36,56	41,02	51,87	55,02	61,12	66,87	71,21	73,45
Bangladesh	0,14	0,16	0,20	0,24	0,29	0,32	0,35	0,38
Bélgica	46,33	49,97	53,86	57,57	61,98	66,76	68,86	76,20
Brasil	9,15	13,21	19,07	21,02	28,18	30,88	37,52	39,20
Bulgaria	9,08	12,04	15,87	19,97	24,35	30,78	34,86	45,00
Canadá	61,59	63,98	65,96	67,92	70,36	72,85	75,43	78,11
Chile	19,06	25,47	28,18	31,18	34,50	31,03	32,47	33,98
China	4,80	6,14	7,21	8,52	10,52	15,99	22,28	28,53
Chipre	29,32	30,09	31,92	31,05	33,84	38,12	38,78	49,81
Colombia	4,80	7,39	9,12	11,01	15,34	27,80	38,50	45,53
Croacia	17,76	22,75	30,91	33,14	37,98	44,70	50,60	50,58
Dinamarca	64,25	70,94	75,85	77,32	82,72	81,37	83,89	86,84
Egipto	2,72	4,04	5,15	11,70	12,55	14,76	16,65	20,04
Eslovaquia	40,14	43,04	46,45	50,20	49,52	56,25	66,05	75,17
Eslovenia	27,84	31,85	36,94	46,81	50,89	53,30	55,86	64,28
España	20,39	36,63	40,36	44,38	47,85	52,02	56,74	62,62
Estados Unidos de América	58,79	61,70	64,76	67,97	68,93	71,83	74,00	76,24
Estonia	41,52	45,32	50,48	59,18	61,20	63,58	66,21	72,35
Etiopía	0,07	0,11	0,16	0,22	0,31	0,37	0,45	0,54
Filipinas	4,33	4,86	5,24	5,40	5,74	5,97	6,22	6,47
Finlandia	62,43	65,93	70,33	72,65	77,21	79,08	82,62	84,14
Francia	30,18	36,14	39,14	42,87	46,87	63,56	68,21	71,58
Grecia	15,07	16,25	19,73	22,46	28,89	30,20	43,50	44,54
Hong Kong SAR	43,08	52,20	56,40	60,80	64,80	65,00	67,00	61,24
Hungría	16,67	21,63	27,74	37,16	44,88	51,60	58,66	61,81
India	1,54	1,69	1,98	2,39	2,81	3,95	4,38	5,12
Indonesia	2,13	2,39	2,60	3,60	4,76	5,79	7,92	8,70
Irlanda	25,85	30,57	33,51	37,29	50,95	57,02	62,54	67,38
Israel	17,76	19,59	22,77	25,19	27,88	48,13	49,64	51,61
Italia	28,04	28,53	31,37	33,66	36,15	38,28	41,93	48,83
Japón	48,59	48,44	62,39	66,92	68,69	74,30	75,40	77,97
Jordania	6,03	8,47	11,66	12,93	13,87	20,00	26,00	27,58
Kazajstán	1,67	2,00	2,65	2,96	3,27	4,02	11,00	33,89
Kenia	1,21	2,94	3,02	3,10	7,53	7,95	8,67	10,04
Letonia	21,94	26,98	33,09	41,75	50,46	55,49	60,63	66,84
Lituania	18,00	24,45	29,21	34,34	41,96	49,49	55,00	59,76
Luxemburgo	39,83	52,80	65,31	69,18	71,01	78,14	80,53	87,31
Malasia	32,34	34,97	42,25	48,63	51,64	55,70	55,80	57,61
Malta	29,92	31,64	34,62	38,48	38,25	45,33	48,79	58,86
Marruecos	2,37	3,35	11,61	15,08	19,77	21,40	33,04	32,19
México	10,50	14,90	16,59	18,47	19,33	20,81	21,71	25,95
Montenegro	25,35	38,90	42,81	45,09	47,24	44,86
Mozambique	0,26	0,42	0,68	0,85	0,84	0,91	1,56	2,68
Nigeria	0,32	0,56	1,29	3,55	5,55	6,77	15,86	28,43
Noruega	72,84	74,70	74,82	79,88	71,34	77,47	82,55	92,08
Países Bajos	61,29	64,35	68,52	79,10	80,99	84,38	86,55	89,63
Pakistán	2,58	5,04	6,16	6,33	7,08	10,11	10,45	11,26
Perú	8,97	10,50	11,71	16,53	23,06	24,55	24,72	27,72
Polonia	21,15	24,87	28,94	35,07	40,18	44,12	49,02	58,97
Portugal	19,37	25,65	29,34	32,04	35,60	39,62	41,92	48,27

Reino Unido	56,48	60,82	62,69	66,37	65,57	71,87	76,24	83,56
República Checa	23,93	27,99	31,55	32,11	44,25	48,64	58,41	64,43
República Dominicana	6,82	7,90	8,87	11,48	14,84	17,09	21,58	26,77
Rumanía	6,58	8,90	12,44	16,56	20,85	24,40	29,00	36,60
Rusia	4,13	8,30	12,86	15,23	18,02	24,66	32,00	42,38
Serbia	6,06	7,88	23,90	29,87	33,54	41,70
Singapur	50,10	53,84	63,09	61,84	59,82	69,24	73,02	77,23
Sudáfrica	6,71	7,01	8,43	7,49	7,61	8,07	8,43	8,82
Sudán	0,44	0,54	0,79	1,29	8,09	8,66	10,16	9,94
Suecia	70,57	76,82	81,53	81,36	86,25	80,05	87,84	90,80
Suiza	61,39	64,00	66,59	68,23	70,86	72,32	77,00	72,41
Tailandia	7,53	9,30	10,68	15,03	17,16	20,03	23,89	25,80
Tanzania	0,22	0,68	0,88	0,99	0,97	0,97	1,22	1,55
Túnez	5,25	6,49	8,53	9,66	12,99	17,10	27,53	34,07
Turquía	11,38	12,33	13,25	13,93	18,24	30,10	34,37	35,30
Ucrania	1,87	3,15	3,49	3,75	4,51	6,55	10,60	33,47
Venezuela	4,91	7,50	8,40	12,55	15,22	20,68	25,49	30,95
Vietnam	1,85	3,78	7,64	12,74	17,25	20,76	23,92	27,25
Yemen	0,52	0,60	0,88	1,05	1,25	1,44	1,61	1,78

Tabla 7. Datos obtenidos del INE.

1.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Nuestro planteamiento parte de la certeza de la **confusión** que sufre el paciente con **Presbicia** ante la diversidad de **productos** destinados a su corrección. La evolución **tecnológica** constante, la falta de **información** y la falta de **educación sanitaria** en amplios sectores de nuestra sociedad dan lugar al desconocimiento del funcionamiento de las Lentes Progresivas, como una de las soluciones menos invasivas y con mayores prestaciones que existen en la actualidad.

Existe una gran diversidad de **personas**, cada una de ellas con un **nivel cultural** concreto; con una necesidad de **uso** determinada de acuerdo con una ocupación principal, secundaria y de tiempo libre determinada; con unos **conocimientos** del problema de la Presbicia diferentes. Igualmente con unos conocimientos de las **soluciones** existentes distintos. Con unos **problemas oculares** determinados: Forias, Estrabismos, Nigtasmus, Ambliopías, problemas de Convergencias y Acomodativos. Con problemas **refractivos** determinados: Miopía, Hipermetropía y Astigmatismo. Con problemas **Patológicos** distintos: a nivel de cornea, cámara anterior, cámara posterior, retina, nervio óptico, etc. Con unos problemas **psicológicos y psicomotrices** determinados. E incluso con unos **niveles adquisitivos** distintos,

forman un mapa que, unidos a la **edad**, hace que el diagnóstico y por ende la solución a adoptar llegue a un punto de personalización que solo verdaderos profesionales (ópticos optometristas que se encuentren a la vanguardia de la información y formación) sean capaces de llevar a cabo.

Por otro lado tenemos el bombardeo mediático en programas de TV y revistas de salud sobre la necesidad del cuidado de la visión. La publicidad de los distintos fabricantes y distribuidores sobre la mejor solución a adoptar. La competitividad de los fabricantes, distribuidores, ópticas, optometristas, farmacéuticos, oftalmólogos, genera en el paciente Présbita **CONFUSION**.

Nuestro Paciente Présbita necesita **soluciones a sus necesidades**, y para ello requiere **confiar** en los Profesionales que les **asesoran, diagnostican, prescriben y adaptan** las lentes que solucionen sus problemas y confiar en las empresas que fabrican dichos productos.

Las soluciones que existen hoy en día para la corrección del problema de la *Presbicia* son:

- **Quirúrgicas**, donde hay varias opciones⁶:

Técnicas intraoculares:

- Facoemulsificación del cristalino e implante de lentes intraoculares bifocales, que pueden ser:

- a) Difractivas: proporcionan buena AV en VL y buena en VP, pero regular en VI.
- b) Refractivas: proporcionan muy buena AV en VL, regular en VP y buena VI.
- c) Implante mixto, una refractiva en un ojo y una difractiva en el otro. Hasta ahora no funcionaba bien porque al cerebro le costaba mucho adaptarse a patrones de halos diferentes para cada ojo, y el paciente tenía muchas molestias, pero eso ha cambiado con la aparición de una lente refractiva zonal.
- d) Acomodativas: son lentes cuyos hápticos se flexan por acción del ciliar, desplazando su óptica hacia delante dentro del saco capsular y variando así la potencia refractiva del ojo.

- Facoemulsificación del cristalino con implante de lentes monofocales, dejando un ojo miope (monovisión, o visión combinada, como la llaman algunos oftalmólogos).

Técnicas corneales:

- Ablaciones láser "convencional" (ya sea Lásik o ablaciones de superficie) dejando un ojo miope (volvemos a la monovisión).

- Presbilasik y técnicas afines: se trata de tallar en córnea anillos que proporcionen un foco de lejos y otro de cerca. Parece ser que los resultados de momento no son satisfactorios.

- Queratoplastia conductiva: se aplica radiofrecuencia al estroma periférico, con lo que se retraen las fibras de colágeno para incurvar la córnea central, miopizando el ojo. Es en realidad una monovisión, pues se hace en el ojo no dominante, dejando el dominante corregido para lejos. Se aplica en presbítas con hipermetropías bajas o emetropía. La tasa de regresión es alta.

- Implante intracorneal. El implante AccuFocus es una especie de estenopeico que se implanta en el estroma del ojo no dominante para aumentar su profundidad de foco y mejorar la visión de cerca.

Ninguna de las técnicas está exenta de problemas. La monovisión a veces no es mala solución, pero depende de si el paciente la tolera.

Las LIOs multifocales dan muchos problemas de halos, a los que el paciente se va acostumbrando (no desaparecen), aunque hay pacientes que no lo han logrado y han necesitado explante.

Las LIOs acomodativas no se mueven lo suficiente como para conseguir valores normales de pseudoacomodación.

La queratoplastia conductiva pierde efecto en un par de años por lo general.

- **La adaptación de Lentes extraoculares (Lentes de Contacto)**

Entre ellas podemos destacar:

- Monovisión, utilización de una lentilla para el lejos y otra para el cerca.
- Progresivas, utilización de lentes pseudoprogresivas.
- De anillos concéntricos.
- Bifocales.

- **La adaptación de lentes de anteojería (Gafas):**

- Lentes Monofocales (solo para visión de cerca).
- Lentes Bifocales (visión de cerca y lejos).
- Lentes multifocales (para focalizar más de dos distancias).

Y dentro de esta última división son las **Lentes Progresivas** capaces de enfocar infinitas distancias, son las que van a formar el eje principal de nuestro estudio.

1.3.- ETIOLOGÍA DE LA PRESBICIA.

El término proviene del griego $\pi\rho\acute{\epsilon}\sigma\beta\upsilon\varsigma$ "anciano", también denominada **vista cansada**.

Es una afección en la cual el cristalino del ojo **pierde su capacidad para enfocar**, lo que dificulta el hecho de ver objetos cercanos. El cristalino del ojo necesita cambiar su longitud o forma para enfocar objetos más pequeños u objetos que se acerquen o se alejen. Esto se denomina elasticidad del cristalino, la cual se va perdiendo lentamente a medida que se envejece. El resultado es una disminución lenta de la capacidad del ojo para enfocar los objetos cercanos.

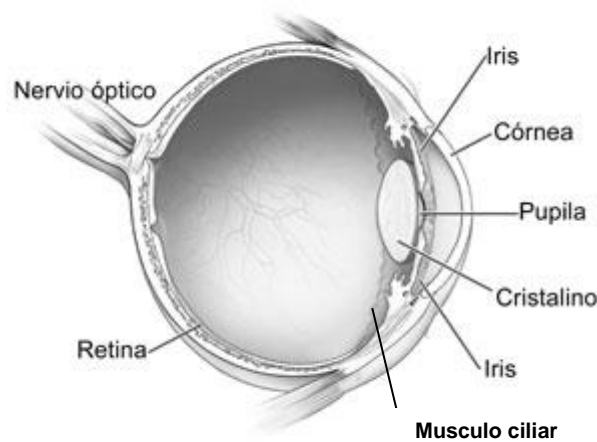


Figura 7. Sección ojo.

Otra de las causas es la **degeneración de la elasticidad muscular**. Los músculos ciliares son los encargados de modificar la forma del cristalino para poder enfocar. En condiciones normales la variación de la forma del cristalino se consigue con los músculos ciliares, es lo que denominamos **Mecanismo de Acomodación**, posibilitando que el haz de luz converja en la retina. Con la edad van perdiendo el tono necesario y por tanto la fuerza para conseguir cambiar la forma del cristalino, como consecuencia de ello tendremos visión borrosa⁷.

El cristalino es una estructura transparente semejante a una lente, constituida por una sustancia que posee una gran elasticidad, lo que le permite aplanarse o abombarse en sentido anteroposterior. Sobre todo el ecuador o borde externo de este Cristalino se adhiere un conjunto de fibras (zónula) que por su otro extremo se insertan en el músculo Ciliar. Cuando queremos observar con nitidez un objeto cercano, este músculo es accionado, produciendo un aflojamiento de las Fibras Zonulares con el consecuente abombamiento del cristalino (se hace más esférico). El proceso inverso ocurre cuando enfocamos un objeto lejano, el músculo Ciliar se relaja, las fibras zonulares se tensan y el cristalino se aplana, esto nos permite enfocar bien los objetos lejanos.

Conforme el cristalino envejece, también se opacifica por lo que la cantidad de luz que llega a la parte posterior del ojo disminuye con la edad. Por tanto, el presbita necesita mayor

cantidad de luz para poder ver los objetos. Como promedio, una persona mayor necesita 4 veces más de luz que una persona joven. Una persona de 80 años, requiere 10 veces más luz que el joven promedio de 25 años, aunque la cantidad de luz para alguien con condiciones visuales relacionadas con la edad, es una necesidad muy individualizada⁸.

En el proceso de envejecimiento adquiere un protagonismo importante la exposición continuada a las radiaciones solares. Por lo que personas que por su situación geográfica (ecuador) o por sus hábitos de trabajo (agricultores) estén más expuestos a las radiaciones solares, serán más susceptibles de envejecimiento del cristalino y, por ende, de que los signos de la presbicia aparezcan antes.

El envejecimiento del cristalino trae consigo cambios estructurales en su núcleo. Aparece un cambio del índice de refracción que conlleva un cambio en la refracción total del ojo. Este proceso finaliza con la formación de la catarata y puede llevar sino se extrae a la opacificación total del cristalino y por tanto a la ceguera.

Las personas generalmente se percatan de esta afección alrededor de los 40 años (45 en ojos miopes y 38 en ojos hipermétropes), cuando se dan cuenta de que necesitan sostener los materiales de lectura a una mayor distancia para poder enfocarlos. La presbicia es una parte natural del proceso de envejecimiento y afecta a todas las personas.

Los síntomas más habituales son:

- Disminución en la capacidad para enfocar objetos cercanos.
- Fatiga ocular.
- Dolor de cabeza.
- Dificultad de lectura en lugares de pobre luminosidad.

El signo mas habitual que se pone de manifiesto es que **debemos retirar de nuestros ojos el documento que leemos.**

La solución, al no existir un tratamiento farmacológico específico, pasa por la prevención o por la utilización de ayudas visuales.

Referente a la prevención, el factor que hay que tener en cuenta es la protección a la exposición de radiaciones electromagnéticas (naturales y artificiales).

La realización de ejercicios acomodativos, para ejercitar el musculo ciliar, disminuir los tiempos prolongados en trabajos de cerca y alternar con enfoques en visión lejana, son actividades que nos van a permitir llegar en mejor forma y mas tarde a la edad de la Presbicia.

Otros factores como evitar el estrés, usar técnicas de relajación, evitar el cansancio ocular, mantener una alimentación adecuada ricos en vitaminas A, B y C y en minerales (zinc, calcio, magnesio y selenio), utilizar buena iluminación y lentes adecuadas, son factores que sin duda nos hacen llevar una vida mas saludable y van a repercutir positivamente en los síntomas de la Presbicia.

1.4.- LAS LENTES PROGRESIVAS

Dentro del planteamiento del problema, la solución que vamos a analizar se enmarca dentro de la Óptica de Anteojería y, dentro de ellas, la corrección de la Presbicia mediante Lentes Progresivas.

Una Lente Progresiva es una lente multifocal monobloque especialmente diseñada para compensar los efectos de la presbicia, y en la que la potencia varía sin discontinuidades desde una potencia adecuada para la visión de lejos hasta una potencia adecuada para la visión de cerca, como se puede ver en la figura 8.

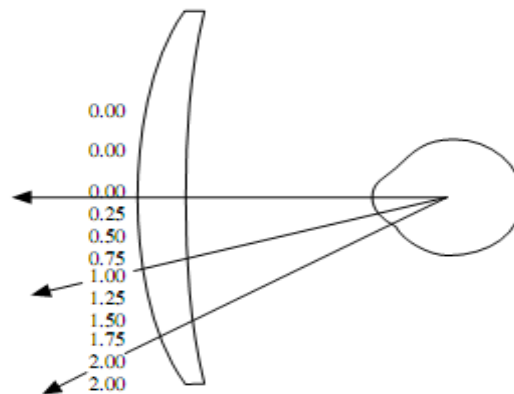


Figura 8. Datos obtenidos del libro Tecnología Óptica

La primera lente progresiva de que se tiene noticia es la patentada por Owen Aves en 1907, en Inglaterra. El mismo Aves fabricó algunos prototipos de la misma, pero la tecnología disponible era muy rudimentaria y el diseño muy limitado, por lo que no llegó a producirse. Poco después, en 1914 Gowlland patentó la que sería la primera lente progresiva en producirse comercialmente, aunque sin éxito. Hubo más intentos, pero hay que esperar hasta el año 1951 para que Maitenaz inicie el desarrollo de la que sería la primera lente progresiva con aceptación, la lente Varilux 1.

Aun así, la primera patente (de esta lente) es del año 53, y no se lanzaría al mercado hasta el año 59. Esta lente estaba formada por una superficie anterior progresiva, donde se daba la variación de potencia, y una superficie posterior esférica o tórica, y se caracterizaba por poseer tres zonas ópticamente útiles (figura 9).

- a) Zona de distancia, de potencia constante, situada en la parte superior y correspondiente a la visión de lejos.
- b) Zona de lectura, de potencia constante, situada en la parte inferior y correspondiente a la visión de cerca.
- c) Corredor o pasillo progresivo, que comunica la zona de distancia y la de lectura, y en el que la potencia varía de una manera continua entre las potencias correspondientes a las zonas anteriores.

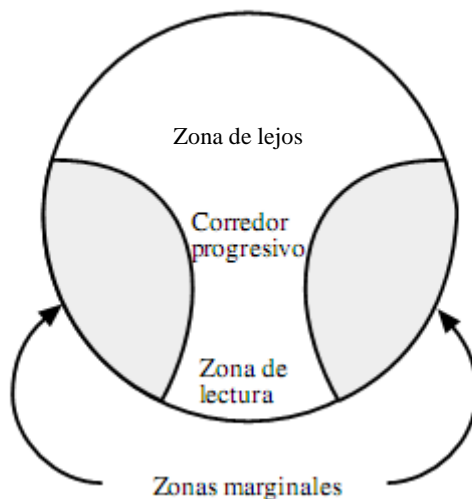


Figura 9. Zonas lentes progresivas.

El corredor progresivo posee una cierta anchura con unas buenas características ópticas; ahora bien, a ambos lados se encuentran dos zonas marginales que presentan aberraciones y en las cuales la visión es defectuosa, pero su existencia es el precio a pagar por la variación continua de potencia. Prácticamente todas las lentes progresivas posteriores siguieron el mismo modelo⁹.

Aunque en un principio las superficies de la lente que le daban el carácter progresivo a la misma era esférica, estudios posteriores en los que se han ido corrigiendo las aberraciones ópticas originadas por las lentes han hecho que estas superficies se fabricasen de forma esféricas (elípticas, parabólicas, hipérbolas...) y de forma asimétricas. (ver figura 10).

En todo caso, tales superficies constan de un meridiano principal o inset, no necesariamente simétrico y de unas zonas marginales con curvas complejas y asimétricas, esto es, superficies progresivas en las que el meridiano principal no es una línea recta, sino que se desvía nasalmente, intentado seguir la trayectoria normal del ojo cuando converge en visión

intermedia y próxima. Lógicamente en este tipo de superficies las partes a derecha y a izquierda del meridiano principal son diferentes.

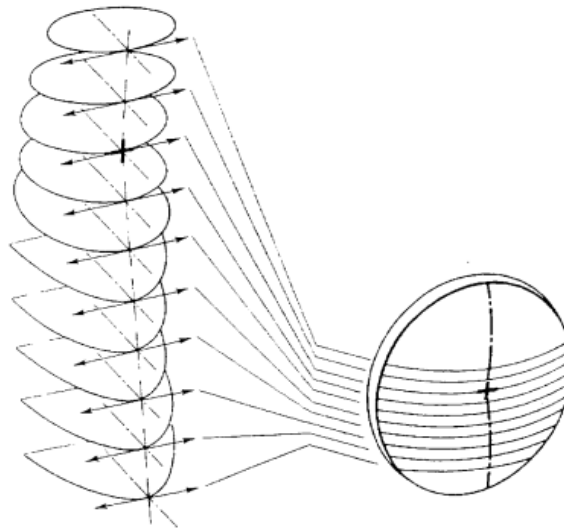


Figura 10. Datos Obtenidos del libro Tecnología Óptica.

Poco después, Minkwitz demostró que en una superficie no esférica, en las proximidades de la línea umbilical, va a existir astigmatismo superficial, y que la variación del astigmatismo en dirección perpendicular a la línea umbilical es el doble de la variación de la potencia a lo largo de la misma. Del teorema anterior se deduce que a los lados de la línea umbilical va a existir astigmatismo, y que éste crecerá al alejarnos de dicha línea.

Se denomina zonas marginales a aquellas en las que el astigmatismo supera el valor máximo tolerado por el sistema visual. No obstante, este valor máximo varía con el individuo, y así se tienen considerados valores entre 0,3 D y 1 D. Las zonas marginales delimitan el corredor progresivo, o sea, el área alrededor de la línea umbilical en la cual el astigmatismo es tolerado por el sistema visual.

Hay que destacar que las zonas marginales no están definidas única y exclusivamente por el astigmatismo, sino que intervienen otros factores que degradan la calidad de la visión como son el error de potencia, la distorsión, los desequilibrios prismáticos entre puntos

conjugados de un par de lentes, etc. Las investigaciones para la corrección de estas aberraciones han dado lugar a la evolución de las lentes progresivas.

El principal problema en la Lente Progresiva es el incremento del astigmatismo periférico debido al aumento de potencia a lo largo del pasillo principal o inset.

Por otra parte, si consideramos la visión de objetos extensos, el aumento visual desigual en los diferentes puntos de una lente progresiva, provoca una distorsión o deformación del campo visual, que a su vez produce el llamado efecto balanceo.

Sin embargo, a pesar de todos estos inconvenientes, las lentes progresivas tienen una gran aceptación entre la población presbita, alcanzando en muchos casos porcentajes de éxito por encima del **90%**¹⁰.

A la hora de diseñar una lente progresiva no se puede olvidar que la visión humana es binocular, y que para conseguir la fusión de las imágenes formadas por los dos ojos éstas no pueden diferir grandemente. Esto se traduce en que las diferencias de efectos prismáticos, potencias esféricas equivalentes y componentes cilíndricas, en puntos conjugados de las lentes izquierda y derecha, no deben sobrepasar ciertos niveles.

También debemos destacar a la hora del diseño la fisiología propia del ojo humano, en el que no solo se tiene en cuenta la visión fóveal, sino que la visión extrafoveal constituye un elemento determinante para la confortabilidad en el porte de las lentes progresivas.

Teniendo en cuenta estos aspectos, además de las correcciones que se deben efectuar derivadas del estudio del frente de onda que nos penetra a través de la pupila, se dará lugar a nuevas generaciones de lentes progresivas, cada vez mas personalizadas a una forma de mirar, a una montura donde adaptar, a unos factores anatómicos determinados del usuario.

Los **Tipos de Lentes Progresivas** a adaptar los clasificaremos en 4 grupos:

- Estándar, entiéndase por aquella lente progresiva no de última generación que se ha fabricado atendiendo a unos valores promedios de la población (fabricación seriada y mas económica).
- Free-form, lentes progresivas de última generación que se fabrican conforme a medidas faciales personalizadas del paciente y de la montura donde se van a colocar las lentes.
- Personalizadas, lentes progresivas de última generación que se van a fabricar no sólo teniendo en cuenta las medidas faciales personalizadas del paciente y medidas de la montura previamente adaptadas al paciente, sino con otros parámetros como el coeficiente de movilidad de los ojos con respecto a la cabeza, o con el estudio previo de aberrometría de los ojos.
- Ocupacionales, lentes progresivas de última generación para la utilización en tareas específicas como puede ser visión intermedia y cerca (uso habitual en Ordenadores), preferentemente en visión nocturna o diurna, o en el desarrollo de ciertas actividades deportivas (Golf, training...).

Hoy en día, y gracias a la evolución de aberrómetros, podemos determinar el grado de aberración de nuestros ojos, e incluso fabricar lentes que no sólo tengan por sí mismas el mínimo de aberraciones, sino que sean capaces de corregir las aberraciones propias de nuestros ojos¹¹.

1.5.- ANTECEDENTES DEL ESTUDIO Y REFERENCIAS DE OTROS TRABAJOS

De todas las consultas efectuadas a través de Medline, Pubmed, SciensDirect, entre otros, hemos encontrado multitud de trabajos de revisión que hablan sobre la Presbicia, entre los que destacamos los siguientes del resto relacionadas en la Bibliografía General:

1.- Kumah DB, Lartey SY, Amoah-Duah K. *Ghana Med J. Presbyopia among Public Senior High School Teachers in the Kumasi Metropolis. 2011 Mar;45(1):27-30.*

2.- Wolffsohn JS, Sheppard AL, Vakani S, Davies LN. *Accommodative amplitude required for sustained near work. Ophthalmic Physiol Opt. 2011 Sep;31(5):480-6.*

3.- Gupta N, Wolffsohn JS, Naroo SA. *Comparison of near visual acuity and reading metrics in presbyopia correction. J Cataract Refract Surg. 2009 Aug;35(8):1401-9.*

Sobre Lentes Progresivas, en libros de Optometría, en revistas científicas y en divulgaciones técnicas de los fabricantes de lentes, también hemos encontrado las siguientes referencias que destacamos de las relacionadas en la Bibliografía General.

4. Cho MH, Barnette CB, Aiken B, Shipp M. *A clinical study of patient acceptance and satisfaction of Varilux Plus and Varilux Infinity lenses. J Am Optom Assoc 1991;62:449-453.*

5. Krueger RR, Applegate RA. *Introduction to the Proceedings of the 10th International Congress of Wavefront and Presbyopic Refractive Corrections (Lens, Refractive & Wavefront Summit ARI/WFC 2009). J Refract Surg. 2010 Jan;26(1):43-4.*

6. Villegas EA, Artal P. *Spatially resolved wavefront aberrations of ophthalmic progressive-power lenses in normal viewing conditions. Optom Vis Sci 2003;80:106-114.*

Sobre la corrección de la Presbicia de forma quirúrgica, o bien a través de lentes de contacto, existen multitud de referencias llevadas a estudio por optometristas y oftalmólogos. Entre las que destacamos las últimas más relevantes.

1.- Filmas OF, Alagó N, Pelel G, Aman E, Aso EF, Cair H, Bozkurt E, Demirok A. *Intracorneal inlay to correct presbyopia: Long-term results. J Cataract Refract Surg. 2011 Jul;37(7):1275-81. Epub 2011 May 12.*

2.- Alarcón A, Anera RG, Villa C, Jiménez Del Barco L, Gutierrez R. *Visual quality after monovision correction by laser in situ keratomileusis in presbyopic patients. J Cataract Refract Surg. 2011 Jul 11.*

3.- Montés-Micó R, Madrid-Costa D, Radhakrishnan H, Charman WN, Ferrer-Blasco T. *Accommodative functions with multifocal contact lenses: a pilot study.* *Optom Vis Sci.* 2011 Aug;88(8):998-1004.

En estudios de análisis de adaptación de Lentes Progresivas nos encontramos con un trabajo del Dr. Dürsterler, “*Sistema de diseño de lentes progresivas asistido por ordenador*”¹², tesis doctoral defendida en la Universitat Politècnica de Catalunya, en Barcelona, en 1991. En esta tesis se hace una valoración de calidad en el porte de lentes progresivas de 2ª generación fabricadas por la empresa INDO, llevada a cabo en una muestra de empleados de la compañía.

También hemos hallado un interesante estudio de la Universidad Complutense de Madrid: “*Estudio comparativo de la aceptación de las lentes progresivas vs bifocales en alteraciones binoculares no estrábicas susceptibles de tratamiento con adiciones positivas para la visión cercana*”¹³. Autores: Serfaty Levyv, Hernández Matamoros, Bernárdez Vilaboar, y Sánchez Pérez.

En la revista “Ver y Oír” número 206 de Junio del 2006, E.A.Villegas y P.Artal pertenecientes al Laboratorio de Óptica de la Universidad de Murcia, en una Edición Especial, escriben un artículo llamado “*Factores que favorecen la aceptación de las Lentes Progresivas*” en el que exponen: “*A pesar de las limitaciones ópticas que presentan las lentes progresivas, la aceptación de éstas para la compensación de la presbicia es mayoritaria. Algunos factores ópticos y fisiológicos favorecen el buen funcionamiento de este tipo de lentes.*”¹⁰

En este artículo, se explican algunos de estos factores, tales como: las aberraciones de alto orden, tanto oculares como de la lente progresiva; la miosis senil; el moderado impacto visual del astigmatismo periférico; y la adaptación, tanto a la distorsión como de la relación de movimientos cabeza/ojo.

Por último, destacamos estudios llevados a cabo para firmas comerciales como *Essilor*, realizados por Cho MH, Barnette CB, Aiken B, Shipp M. A clinical study of patient acceptance

and satisfaction of Varilux Plus and Varilux Infinity lenses. J Am Optom Assoc 1991;62:449-453¹⁴, que también son fuentes de información de esta memoria.

1.6.- HIPÓTESIS DE TRABAJO

Quizás, lo primero que se debe tener en cuenta para entender mejor el funcionamiento y adaptación de las lentes progresivas, es que no es un elemento óptico aislado, sino que forma parte de un sistema más complejo, y además dinámico, formado por la combinación de la lente más el ojo.

Partiremos como hipótesis de trabajo si, dentro de las variables que a nuestro criterio existen para el éxito en la adaptación de las Lentes Progresivas, son las que a continuación describimos las más determinantes en comparación a las consideradas hasta el momento:

- **Tipo de corrección anterior.**
- **Motivación y predisposición a llevar Lentes Progresivas para corregir su déficit visual.**
- **Longitud del pasillo de progresión de la Lente Progresiva.**
- **Conocimiento del producto y del mecanismo de adaptación.**

Entendemos por *adaptación* al proceso que experimenta el portador de lentes progresivas desde que comienza a utilizarlas hasta sentirse confortable y resolver su déficit visual dentro de las perspectivas propias del producto seleccionado.

El estado **psicomotriz del ojo** será un motivo de exclusión en nuestro estudio, para no interferir con el objetivo principal, cuando estas patologías puedan enmascarar los resultados de la adaptación. Entre ellas subrayamos:

- Los Estrabismos no alternantes, Hipertrofias, Ambliopías inferiores de 0,2 de agudeza visual, y falta total de visión de un ojo. Estos factores afectan de manera significativa tanto al poder de acomodación como a la capacidad de converger. Por ende resultará mas compleja su adaptación al tener que determinar el grado de convergencia real del ojo que va a utilizar en visión intermedia y cerca.
- Los Nigtasmus por la problemática de cansancio visual ante el movimiento constante del ojo sobre la superficie progresiva y como consecuencia al constante esfuerzo de acomodación al que está sometido.
- La Motilidad Ocular. Cuando los movimientos derivados de los músculos extraoculares no son suaves, extensos, precisos ni completos, añaden un factor desfavorable para su correcta adaptación.
- Operaciones quirúrgicas, bien debidas al proceso de envejecimiento natural (cataratas), bien por correcciones refractivas anteriores (Lasik), traumatismos y/o patologías.

El estado general del paciente también juega un papel activo en el proceso de adaptación. Será, por tanto, y por los mismos razonamientos que en el apartado anterior, motivo de exclusión. Por ejemplo, las personas con poca motilidad de las vertebrales cervicales añaden una dificultad a su proceso de movimiento de cabeza en sentido vertical y horizontal. No olvidemos que el mecanismo de enfoque que tenemos de joven es parasimpático. Ante una visión borrosa se activan los músculos ciliares que realizan un abombamiento del cristalino variando así potencia y como consecuencia focalizando los objetos mas cercanos en la retina.

Con las lentes progresivas este mecanismo va a ser sustituido en el proceso de adaptación por la inclinación de nuestra cabeza hacia abajo, y para ello las vertebrales cervicales juegan un papel fundamental.

Otro aspecto a tener en cuenta es su motilidad funcional general (tanto al andar como como los movimientos del cuerpo en general), ya que el porte de lentes progresivas en visión extrafoveal requiere de una firmeza durante el tiempo de adaptación hasta que el cerebro sea capaz de procesar y discriminar estas imágenes.

Las patologías asociadas al buen funcionamiento del sistema visual como la diabetes, la hipertensión sanguínea y la hipertensión ocular, son factores que afectan no sólo a la adaptación de las lentes progresivas sino a la capacidad visual en general.

Las patologías y algunos tratamientos asociados (ansiolíticos, antidepresivos...) también juegan un papel importante durante el proceso de adaptación.

Con relación al **tipo de corrección anterior** que lleva nuestro paciente a nuestra adaptación, hay que tener en cuenta algunos factores:

- Paciente sin ningún tipo de corrección anterior. Son pacientes que se adaptarán más fácilmente que otros que ya porten algún tipo de progresivos.
- Paciente con corrección anterior mediante lentes Bifocales. En este tipo de paciente se deberá manifestar una gran mejoría debido a que con las lentes progresivas consigue tener el campo visual intermedio que con los lentes bifocales no tenía. Por el contrario pueden ver reducido en ciertos casos el campo visual de cerca.
- Pacientes corregidos anteriormente con lentes progresivas. Creemos que aquella persona que se ha adaptado a llevar un tipo determinado de progresivo, no debemos de cambiarle ni de marca, ni de modelo. El cambio producirá distinta filosofía de diseño de lente, lo que conllevará un cambio en la forma de su movimiento de cabeza y ojo que puede crear problemas de adaptación, sobre todo si la lente que ponemos es de inferior calidad óptica a la que portaba con anterioridad.

La **motivación, conocimiento y predisposición** a llevar Lentes Progresivas para corregir su déficit visual, creemos que es un factor determinante para la plena satisfacción en la adaptación de las lentes. Para ello es necesario que nuestro paciente tenga la **necesidad** de usarla como consecuencia de una manifiesta deficiencia visual. El **conocimiento** tanto del producto como del periodo de adaptación, es donde juega un papel fundamental el optometrista como asesor del producto, describiendo las bondades y las limitaciones de las lentes progresivas, y no generando falsas expectativas que el paciente pudiera reprochar. Estos dos factores hacen que nuestro paciente esté predispuesto a la corrección de la Presbicia mediante la adaptación de Lentes Progresivas.

La **longitud del pasillo de progresión** de la Lente Progresiva, es decir la distancia entre el centro de lejos y el centro de cerca, que corresponde a la diferencia de posicionamiento, en sentido vertical, de las direcciones primarias de mirada entre lejos y cerca, va a jugar un papel determinante en el proceso de adaptación de las Lentes Progresivas.

Si bien en una primera adaptación, este pasillo va a provocar una mayor o menor dificultad durante el proceso de aprendizaje en el porte de la Lente Progresiva en presbítas que inician la primera corrección con este tipo de lentes, es en sucesivas adaptaciones donde aparecen mayores problemas de adaptación.

En una primera adaptación es el movimiento de rotación del ojo y el movimiento de inclinación de la cabeza el que se adapta a la distancia del pasillo de la Lente Progresiva. En personas que no tienen este hábito adquirido resulta más fácil su aprendizaje.

Una vez que el paciente está adaptado al recorrido vertical de la cabeza y el ojo al mecanismo de enfoque en las zonas intermedias y cerca; es más dificultoso adaptarse a una nueva lente progresiva que no conserve la misma longitud de pasillo que la adaptación anterior.

Hasta ahora en Lentes Progresivas Estandar casi todos los fabricantes presentan dos recorridos de pasillos (cortos y normales), pero con la llegada de la tecnología “Free-Form” esta longitud se fabrica dependiendo de la distancia de lejos respecto al aro inferior de la montura. Sin tener en cuenta, en la mayoría de los productos, el verdadero recorrido en sentido vertical desde la visión de lejos hasta la visión de cerca en el plano de la lente, en cada paciente. Y en el caso de productos con distancias de pasillos seleccionables (Phisio 2.0 de Essilor) nos encontramos con la dificultad de medir en el plano de la gafa esta distancia.

Así podemos encontrarnos con monturas de calibre vertical muy grande (> 35 mm), puestas en pacientes con recorridos verticales lejos-cerca muy cortos (< 10 mm). Estos pacientes no mirarán de cerca por la zona de visión próxima de la lente Progresiva, sino por una intermedia, con lo que para poder ver bien en visión cercana tendrán que inclinar en exceso su cabeza o subirse la gafa hacia arriba.

En esta tesis doctoral aportamos un método de medida de dicha progresión que se podrá emplear tanto para primeras adaptaciones como para readaptaciones futuras.

No obstante, hemos analizado las variables tradicionalmente consideradas, que si bien presumimos que no jugarán un papel determinante en la adaptación de la Lentes Progresivas, sí pueden en conjunción de la ya expuestas influir en el proceso de adaptación. Y estas son las siguientes:

- Tipo de Lente Progresiva.
- Adicción de la Lente Progresiva.
- Edad.
- Ametropía diagnosticada. Miopía, Hipermetropía, Astigmatismo.
- Sexo.
- Tiempo de adaptación.

Individualmente tratadas, cada una de estas variables, conforme el paciente es de menor **edad** su adaptación es mas fácil y rápida. En general necesitan menor diferencia entre la potencia en visión de lejos y la potencia en visión de cerca. Esto conlleva que el nivel de aberraciones motivadas por tener en la misma superficie distintas potencias sea menor en una lente progresiva de adicción de 1 dioptría que en la lente de 3 dioptrías de diferencia entre lejos y cerca.

Con respecto a las ametropías, los miopes con astigmatismos bajos en visión próxima, han tenido mayor dificultad de adaptación, ya que sin gafas tienen mayor campo visual.

1.7-OBJETIVO DEL ESTUDIO.

El objetivo principal de nuestro estudio es conocer el **grado de satisfacción** que tienen nuestros pacientes, después del proceso de adaptación para cada uno de los grupos de **lentes Progresivas** que existen en el mercado actualmente en cuanto a la **calidad de visión de cerca, intermedia y lejos.**

Y en caso de **inadaptación** los motivos, respecto a las variables existentes y a las descritas anteriormente en nuestra Hipótesis de Trabajo:

- Tipo de corrección anterior.
- Motivación y predisposición.
- Conocimiento del producto y proceso de adaptación.
- Longitud del pasillo de la Lente Progresiva.
- Tipo de Lente Progresiva.
- Adición.
- Edad.
- Ametropía.
- Sexo.
- Tiempo de adaptación.

MÉTODO

2.- MÉTODO

2.1- INFORMACIÓN DISPONIBLE AL INICIO DEL ESTUDIO

La información disponible de la que partimos se ha seleccionado de la base de datos que la empresa General Óptica dispone en sus ficheros informáticos de carácter privado y confidencial, y a la que agradece sus facilidades para la confección de este proyecto.

General Óptica (GOP) es una Empresa de nivel internacional, donde en España tiene más de un centenar de establecimientos de Óptica con más de 200 gabinetes de Optometría. Cuenta a su vez con más de 300 Optometristas y con especializaciones en Geriátrica, Pediatría, Baja Visión y Contactología entre otras. En Andalucía cuenta con 20 establecimientos, de los cuales 5 están en la Provincia de Sevilla.

Los datos facilitados por dicha empresa son porcentuales y hemos escogidos aquellos que refieren al número de adaptaciones de Présbitas durante el año 2010.

Concretamente en la tabla 8 trasladamos los datos de la Provincia de Sevilla en cuanto a tipos de adaptaciones:

Total adaptaciones de Présbitas Sevilla	5.616	
Adaptación de gafas de cerca	2.556	45,51%
Adaptaciones de Bifocales	108	1,92%
Adaptaciones de Lentes de Contacto	144	2,56%
Adaptaciones de Lentes Progresivas	2.808	50,00%

Tabla 8. Adaptaciones Présbitas en Sevilla.

Como los coeficientes se comportan de forma similar a nivel Autonómico y Nacional según se desprende de las tablas 9 y 10, los datos que vamos a analizar de toma de muestra en Sevilla podrían ser extrapolados a nivel Autonómico y Nacional.

Total de adaptaciones de Présbitas en Andalucía	24.935	
Adaptación de gafas de cerca	11.505	46,14%
Adaptaciones de Bifocales	583	2,34%
Adaptaciones de Lentes de Contacto	562	2,25%
Adaptaciones de Lentes Progresivas	12.285	49,27%

Tabla 9. Adaptaciones Présbitas en Andalucía.

Total de adaptaciones de Présbitas en España	125.798	
Adaptación de gafas de cerca	52.357	41,62%
Adaptaciones de Bifocales	1.812	1,44%
Adaptaciones de Lentes de Contacto	3.526	2,80%
Adaptaciones de Lentes Progresivas	68.103	54,14%

Tabla 10. Adaptaciones de Présbitas en España.

De entre estos datos destacamos que aproximadamente el 50% de las adaptaciones para Présbitas se realizan con Lentes Progresivas. Que el grado de introducción en la adaptación de lentes para Présbitas de GOP en la provincia de Sevilla respecto al resto de Ópticas, Clínicas Oftálmicas y pacientes no corregidos es del 2,4%. De acuerdo con el histórico de los últimos 10 años de promedio de visitas del mismo paciente a la óptica facilitado por GOP de Sevilla y reflejado en la tabla número 11.

Promedio de visitas a ópticas 1 vez cada 4 años	0,25 veces/año
Promedio de posibles visitantes al año Sevilla	233.235
Grado de introducción de GOP en Sevilla	2,40%

Tabla 11. Introducción de GOP en Sevilla.

Por lo que el tamaño muestral de adaptaciones de Présbitas realizados en GOP en la Provincia de Sevilla tiene un grado de precisión (Factor de error) de:

$$\text{Precisión (pr)} = \sqrt{z^2 * p * q / n} = 0,004002884$$

Partiendo del grado de introducción de adaptaciones de GOP en la provincia de Sevilla es del 2,40 % el valor “p” es de 0,024 y por consiguiente el de “q” es de 0,976

Siendo por tanto “p” y “q” las proporciones esperadas de acuerdos con los estudios estadísticos de GOP, “n” es el número del tamaño de la muestra tomado en GOP y “z” el valor correspondiente buscado en las tablas de distribución normal correspondiente al error alfa elegido, en nuestro caso tiene un valor de 1,96 para un intervalo de confianza al 95% en cada cola de la distribución.

De la información facilitada por GOP también extraemos los siguientes datos:

- Lentes adaptadas en la provincia de Sevilla de acuerdo con las características de fabricación del progresivo adaptado. Las vamos a englobar en 4 variables según se expresa en la tabla 12.

TOTAL LENTES PROGRESIVAS SEVILLA 2010	2.808	
Total lentes estandar	482	17,17%
Total lentes Freeform	1.400	49,86%
Total lentes personalizadas	700	24,93%
Total lentes ocupacionales	226	8,05%

Tabla 12. Estadísticas adaptaciones GOP Sevilla.

- Lentes adaptadas en la provincia de Sevilla por sexo expresadas en la tabla 13.

TOTAL LENTES PROGRESIVAS SEVILLA 2010	2.808	
Total lentes adaptadas en hombres	1.209	43,06%
Total lentes adaptadas en mujeres	1.599	56,94%

Tabla 13. Estadísticas aportaciones GOP Sevilla.

Existe una diferencia significativa entre ambos sexos. Era de esperar debido al mayor número de mujeres que hombres (INE), a la mayor esperanza de vida de la mujer respecto al hombre (INE), al mayor porcentaje de mujeres mayores de 65 años respecto a hombres (INE) al mayor nivel cultural existente de mujeres respecto a hombres en la franja de 40 a 50 años (INE)

y, por consiguiente, mayor posibilidad de aplicación de la vista en visión cercana. Incluso el porcentaje de sustitución de las gafas por razones estética se dan en las mujeres en mayor medida que en los hombres. Este análisis deja un valor significativo que vamos a tener en cuenta en los resultados de nuestra muestra, aunque no forma parte del objetivo de nuestro proyecto.

2.2- ACOTACIÓN EN TIEMPO Y LUGAR

Este proyecto se comenzó a elaborar a primeros de Enero del 2011 y finalizó la toma de datos en Junio del mismo año. Las encuestas de calidad han tenido lugar durante los meses de Julio a Septiembre del 2011. Los análisis de las inadapaciones se han desarrollado hasta el 31 de Diciembre de 2011.

La toma de datos para la confección de la anamnesis se realizó en los 3 gabinetes de optometría que General Óptica dispone en la óptica situada en la calle Tetuán de la localidad de Sevilla. Para ello contamos con la colaboración de dos prestigiosos Optometristas compañeros de profesión, Javier Vega y Pablo Mochón.

Para la consecución de las encuestas de calidad, Alba Conejero, Audioprotesista y estudiante de último curso de la Diplomatura de Óptica y Optometría, ha colaborado en este estudio en llevarlas a cabo mediante llamadas telefónicas.

2.3- SELECCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS PACIENTES

Los pacientes que hemos seleccionados han sido clientes de General Óptica sin distinción de sexo, edad o raza, que han adquirido una Gafa Progresiva completa en el citado establecimiento en las fechas señaladas y que cumplían los criterios de inclusión.

2.3.1- CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- 1.- Pacientes con sintomatología de vista cansada.
- 2.- Pacientes diagnosticados en los Gabinetes de Optometría de GOP o en alguna consulta de Oftalmología por Oftalmólogo colegiado.
- 3.- Paciente que aún no habiendo sido diagnosticado en nuestros gabinetes de optometría, se ha verificado la Agudeza Visual con la corrección portante.
- 4.- Pacientes con edad inferior a 40 años que presentan alteraciones binoculares no estrábicas susceptibles de tratamiento con adiciones positivas para la visión cercana.

2.3.2- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- 1.- Pacientes con patologías retinianas o corneales.
- 2.- Pacientes con catarata avanzada.
- 3.- Pacientes con miopías magnas.
- 4.- Pacientes con deficiente motilidad ocular.
- 5.- Pacientes con agudezas visuales <0,5 dioptrías.
- 6.- Pacientes sin signos ni síntomas de Presbicia aunque tengan 40 años.
- 7.- Pacientes con anisometropías superiores a 4 dioptrías.
- 8.- Paciente con problemas cervicales manifiestos.
- 9.- Paciente con edad avanzada y deficiente motilidad funcional general.
- 10.- Pacientes con Nigtasmus.

11.- Pacientes con Estrabismos superiores a los valores esperados (Hipertropias, hipotropias, endotropias y exotropias).

2.4- METODOLOGIA. DESARROLLO DE PROCEDIMIENTOS

Vamos a describir los métodos llevados a cabo para la obtención de los datos de partida (Anamnesis) y a continuación de las pruebas diagnosticas empleadas. Después del análisis y de la prescripción propuesta, describiremos el proceso de adaptación indicado a nuestro paciente.

2.4.1- ANAMNESIS.

Tiene por objetivo substancial conseguir los datos que nos puedan servir de ayuda para que, junto con las pruebas diagnósticas, poder prescribir la Lente Progresiva más adecuada que resuelva el problema del paciente.

Para ello vamos a realizar preguntas referidas a:

- Datos afiliación: Edad, sexo, teléfono.
- Su queja principal, en el defecto que el paciente no sea capaz de transmitir sus síntomas le realizaremos un cuestionario de posibles problemas oculares.
- Estado de salud en general y ocular.
- Historial clínico ocular personal y familiar.
- Tipo de corrección anterior.
- Motivación y predisposición a llevar Lentes Progresivas. Explicaremos en que consiste las Lentes Progresivas (ventajas e inconvenientes).

Durante este proceso vamos a observar:

- Su estado psicomotriz ocular.

- Síntomas y signos oculares externos.
- Su estado psicomotriz general.
- Su grado de conocimiento de las Lentes Progresivas para aportar información.

2.4.2- PRUEBAS DIAGNÓSTICAS.

Van encaminadas a la obtención de todos aquellos datos que nos sirva de análisis para diagnosticar y prescribir la mejor solución óptica al problema de la Presbicia del paciente, y para excluir del estudio aquellos que presenten las características definidas en los criterios de exclusión. Entre ellas vamos a realizar las siguientes:

- **Cover test**, para la detección de Estrabismos y Forias. Esta prueba podría ser eliminatoria para la prescripción de Lentes Progresivas.
- **Medida de la Agudeza visual**, para la comprobación de la AV antes y después de la refracción. Agudezas visuales por debajo de 0,5 en ambos ojos en visión de lejos y cerca no se aconseja el uso de Lentes Progresivas.
- **Motilidad ocular**, para verificar el perfecto grado de movimiento del ojo. Esta prueba podría ser eliminatoria para la prescripción de Lentes Progresivas.
- **Refracción objetiva y subjetiva**, para comprobar la ametropía del ojo. Existen límites en la fabricación de distintas Lentes Progresivas dependiendo de la potencia prescrita.

COVER TEST¹⁵

Objetivo: Evaluar la presencia, dirección y magnitud de una desviación ocular, ya sea foria o estrabismo.

Material:

- Optotipo de AV

- Test de fijación de cerca
- Ocluser

Procedimiento

El Cover Test puede realizarse sin corrección o puede realizarse a través de la compensación óptica del paciente; esto puede ser de utilidad para averiguar el efecto de las lentes prescritas sobre la magnitud de la desviación ocular, sobre todo en desviaciones en las que existe un cierto componente acomodativo. Al realizar el cover test con corrección se debe poner la refracción subjetiva del paciente en la gafa de pruebas, ajustando la distancia interpupilar. Como objeto de fijación emplearemos, en visión lejana, un optotipo con detalles (AV entre 0.5 y 1) y para visión de cerca cualquier estímulo acomodativo. El optometrista sostiene el ocluser. La iluminación de la habitación debe ser adecuada para permitir al optometrista observar los movimientos de los ojos del paciente. El optometrista debe situarse de tal manera que pueda observar los movimientos oculares sin interferir con la línea de mirada del paciente.

El test se realiza de manera continua pero, para una mejor comprensión, lo desarrollaremos aquí por partes:

COVER SIMPLE

Lo empleamos para apreciar desviaciones manifiestas (tropias).

1º Con el paciente mirando a la luz con los dos ojos abiertos procedemos a tapar el ojo derecho y observamos qué hace el ojo izquierdo. Pueden ocurrir dos cosas:

- a) El ojo izquierdo no se mueve. Esto es señal de que el paciente fija la luz con ese ojo.
- b) El ojo izquierdo se mueve para fijar la luz, lo que indica que ese ojo no estaba fijando la luz, es decir, estaba desviado y se mueve para restablecer la fijación. Repetimos la obturación ahora con el otro ojo y comprobamos igualmente a) y b).

En el caso b) de claro estrabismo, sabremos el tipo de desviación (endotropía, exotropía, hipertropía) según el movimiento de recuperación.

2º La obturación se repite varias veces en uno y otro ojo con el fin de asegurarnos bien de los movimientos que los ojos realizan, ya que éstos pueden ser muy pequeños.

COVER ALTERNANTE

Determina la dirección y magnitud de una foria o tropía pero no las diferencia entre sí. El cover alternante se realizará tras el cover unilateral y sin instrucciones adicionales.

Los pasos a seguir son los siguientes:

1º Ocluir uno y otro ojo alternadamente sin permitir fusión y observar lo que ocurre con el ojo que alternativamente queda desocluido. Esto es, el paciente continuará fijando el test con ambos ojos y procederemos a ocluir de forma alternante uno y otro ojo. El paso del ocluidor de un ojo a otro debe ser rápido para evitar que fije binocularmente en algún momento, pero una vez que esté ocluido lo mantendremos así durante al menos 2 segundos para permitir al paciente tomar la fijación con el ojo destapado.

2º Repetiremos el cambio varias veces y observaremos si existe algún movimiento, que de hacerlo será de mayor amplitud que en el cover unilateral debido a que el cover alternante es más disociador que el anterior y podría descompensar en mayor grado una desviación (foria o estrabismo). Si los ojos no se mueven, podemos asegurar que no existe desviación alguna.

Debido a que con esta técnica no podemos diferenciar entre foria y tropía, se debe respetar estrictamente el orden de las maniobras para no equivocar los resultados.

Anotación y Normas

Escribir “Cover Test” o “CT”. Escribir “sc” (sin corrección) o “cc” (con corrección).
Anotar de manera separada los resultados de lejos (“L”) y de cerca (“C”).

Anotar la dirección y el tipo de la desviación, usando las siguientes abreviaciones:

- E para Endo, X para Exo.
- HD para Hiperdesviación Derecha.
- HI para Hiperdesviación Izquierda.
- Orto cuando no hay desviación.
- F para Foria, T para Tropia.
- Anotando “D” o “I” o “ALT” para indicar una tropia derecha, izquierda o alternante.
- T indica una tropia intermitente.



Figura 11. Desviaciones oculares. <http://tecnoojo.blogspot.com/>

MEDIDA DE LA AGUDEZA VISUAL¹⁵

La medida de la agudeza visual es una de las pruebas más sencillas en Optometría Clínica, pero es fundamental. No sólo se trata de una prueba preliminar que nos permite conocer el grado de visión del paciente antes de nuestra actuación, sino que además nos permite determinar el efecto de las lentes oftálmicas de prueba durante la refracción subjetiva y a su fin, pudiendo valorar si el cambio en la refracción del paciente es significativo o no. Además, numerosas patologías se manifiestan inicialmente junto con una reducción en la agudeza visual.

AGUDEZA VISUAL DE LEJOS

- **Objetivo:** Determinar el poder de resolución del sistema visual en visión de lejos, es decir, la habilidad para percibir detalles en condiciones de alto contraste.

- **Material**
 - Proyector de optotipos.
 - Ocluser.

- **Procedimiento**
 1. Acomodar al paciente en el sillón a la altura adecuada.
 2. Si el paciente lleva algún tipo de compensación óptica para *visión de lejos*, se debe determinar la agudeza visual del paciente con dicha compensación (AVcc). Si el paciente no lleva compensación de lejos se deberá determinar la agudeza visual bruta (sin compensación, AVsc). La agudeza visual bruta se suele determinar en la primera visita de todo paciente, independientemente de que lleve o no algún tipo de compensación óptica.
 3. Ocluir el ojo izquierdo del paciente. El paciente puede ocluirse él mismo el ojo con un ocluser o con su mano. Evitar que la persona ejerza presión en el ojo ocluido; así

mismo, decir al paciente que no guiñe los ojos ni adopte posturas anómalas de cabeza.

4. Comenzar mostrando la pantalla que contenga los optotipos de agudeza visual 0.5. Si se sospecha que la agudeza visual del paciente es baja mostrar optotipos de mayor tamaño. Emplear optotipos de agudeza visual adecuados; siempre que sea posible emplear letras y/o números. Alternativamente (por ejemplo, en personas discapacitadas, iletradas, extranjeros, etc.) se pueden emplear optotipos en los que no sea necesario el conocimiento de las letras, como E de Snellen y C de Landolt. Evitar en todo caso emplear optotipos de dibujos.
5. Preguntarle al paciente si “puede ver las letras proyectadas”. En caso afirmativo decirle que “lea las letras más pequeñas que pueda ver claramente”. Continuar proyectando optotipos de agudeza visual progresivamente menor hasta que el paciente sea incapaz de leer los optotipos proyectados o cuando falle más de la mitad de las letras de una fila. En caso de que el paciente no pudiese leer los optotipos proyectados en primer lugar, mostrar optotipos de mayor tamaño. Observar los ojos de la persona. No permitir que la persona guiñe los ojos, mire por detrás del oclisor, adopte posturas anómalas de cabeza, etc. No apresurar al paciente. Dejarle un tiempo para dar las respuestas e instarle en todo momento a que intente leer más, aunque sea adivinando, puesto que muchas personas pueden leer hasta dos y tres líneas de letras más que cuando creen ser incapaces de leer más, es decir, todavía no han llegado a su valor umbral.
6. Si la agudeza visual fuese inferior a la del optotipo de mayor tamaño (habitualmente 0.05 ó 0.1), habría que realizar otros procedimientos. En primer lugar, diríamos al paciente que se acerque hacia los optotipos proyectados y anotaríamos la distancia a la que el paciente puede leer las letras. Si esto no funcionase comprobaríamos el remanente de visión: si el paciente es capaz de contar dedos, apreciar el movimiento de una mano, averiguar dónde se proyecta una luz o percibir luz.
7. Decir al paciente que se ocluya el ojo derecho y repetir todos los pasos anteriores (1-6). Si se supone que la persona ha memorizado las letras, instruir al paciente para que las lea de derecha a izquierda o cambiar el test.
8. Retirar el oclisor del ojo izquierdo y determinar la agudeza visual binocular.

▪ **Anotación y Normas**

Anotar AVsc ó AVcc según corresponda, especificando si se está haciendo monocular o binocularmente, seguido del valor de agudeza visual decimal correspondiente. En caso de que el paciente pudiese leer alguna letra de una fila, sin ser capaz de leer la fila completa, anotar la AV de la fila anterior junto con el número de letras que lea de esa fila precedido por un signo +. También es posible anotar la AV de esa fila junto con el número de letras que sea incapaz de leer precedido de un signo (-). Estas anotaciones se suelen realizar a la derecha del valor de agudeza visual, a modo de superíndice (ejemplo: AVsc = 0.3⁺²).

Tradicionalmente, se ha considerado como valor de agudeza visual normal 1.0. Sin embargo, hay que considerar que existen numerosas variables que afectan a este valor (iluminación, contraste, etc.). Así mismo, la medida de la agudeza visual depende del tamaño del diámetro de pupila y de la edad del paciente. Por ejemplo, en los niños pequeños la agudeza visual puede no estar del todo desarrollada, mientras que los jóvenes suelen tener valores de agudeza visual superior a 1.0.

▪ **Observaciones**

Durante la medida de la agudeza visual es imprescindible que el optometrista esté familiarizado con los optotipos proyectados. Es preferible memorizarlos para poder así controlar la actitud y respuestas del paciente. De ser necesario se puede recurrir a las tarjetas adjuntas a los proyectores, en las que se muestran los optotipos, su tamaño y su organización en cada pantalla. En todo caso, hay que evitar mirar a la pantalla.

AGUDEZA VISUAL CON ESTENOPEICO

- **Objetivo:** Determinar el poder de resolución del sistema visual en visión de lejos a través de un diafragma de pequeño diámetro (unos 2 mm). El agujero estenopeico

incrementa la profundidad de foco del paciente y reduce la borrosidad retiniana, optimizando el sistema óptico del ojo. Este test está indicado cuando la agudeza visual del paciente es inferior a 1.0, y permite averiguar si la reducción en la agudeza visual es de etiología refractiva o si, por el contrario, existe una causa patológica o neurológica que la justifique.

▪ **Material**

- Proyector de optotipos.
- Ocluser.
- Agujero estenopeico.

▪ **Procedimiento**

1. Ocluir el ojo contrario al que se va a valorar. Si se van a valorar ambos ojos, comenzar ocluyendo el ojo izquierdo.
2. Proyectar una pantalla donde se incluyan los optotipos de la agudeza visual del paciente y agudezas mayores.
3. Decir al paciente que sostenga el agujero estenopeico delante del ojo (o adaptarlo en el caso de que la persona tenga adaptado el foróptero o la gafa de pruebas) y explicarle que tiene que localizar un diafragma de pequeño diámetro por el que tiene que mirar.
4. Decir al paciente que, mirando a través del agujero estenopeico, lea la última línea de letras que vea claramente.
 - a) Si la agudeza visual no mejora o empeora, sospechar la existencia de algún tipo de patología o de ambliopía.
 - b) Si la agudeza visual medida a través del agujero estenopeico mejora, sospechar que existe un error refractivo sin compensar, o error refractivo residual. Determinar la agudeza visual a través del agujero estenopeico (paso 5).
5. Continuar proyectando optotipos de agudeza visual creciente hasta que el paciente sea incapaz de distinguir las letras o falle más de la mitad de optotipos de una determinada línea.
6. Ocluir el ojo derecho y repetir el proceso, si procede.

▪ **Anotación y Normas**

Anotar AVAE seguido del valor de AV decimal obtenido a través del agujero estenopeico.

▪ **Observaciones**

El valor de agudeza visual obtenido a través del agujero estenopeico puede no llegar a ser igual a la agudeza visual que obtengamos una vez realizada la refracción subjetiva (sólo se aprecia una ligera mejoría en la agudeza visual); esto es debido a la disminución de iluminación retiniana.

AGUDEZA VISUAL DE CERCA

▪ **Objetivo:** Determinar el poder de resolución del sistema visual en visión de cerca, es decir, la habilidad para percibir detalles en textos impresos con alto contraste. La medida de la agudeza visual de cerca adquiere importancia sobre todo en pacientes en edad présbita para la prescripción de adiciones. En pacientes jóvenes se puede medir la agudeza visual de cerca si sospechamos de la presencia de algún tipo de problema binocular en visión de cerca.

▪ **Material**

- Test de cerca.
- Lámpara.
- Ocluser

▪ **Procedimiento**

1. Decir al paciente que sostenga el test de cerca (se pueden emplear distintos tipos de test para este fin) a su distancia de lectura habitual.
2. Añadir un foco de luz adicional dirigido hacia el test de cerca de forma que las letras estén uniformemente iluminadas y no se produzcan sombras.

3. Si el paciente lleva algún tipo de compensación óptica para *visión de cerca*, se debe determinar la agudeza visual del paciente con dicha compensación (AVcc). Si el paciente no lleva compensación de cerca, se deberá determinar la agudeza visual sin compensación (AVsc).
4. Habitualmente, para la determinación de adiciones entre otras condiciones se tomará la agudeza visual binocular (AVAO). Debemos asegurarnos de que ambos ojos estén abiertos. Si se fuesen a medir las agudezas visuales de cerca monocularmente ocluiríamos el ojo izquierdo del paciente en primer lugar para valorar el ojo derecho, y después el derecho para valorar el ojo izquierdo.
5. Decir al paciente que lea “las letras más pequeñas que pueda ver claramente”. Observar los ojos del paciente; no permitir que guiñe los ojos, mire por detrás del oclisor, adopte posturas anómalas de cabeza, etc. No apresurar al paciente.

▪ **Anotación y Normas:**

Anotar AVcc ó AVsc según corresponda, especificando si se está haciendo monocular o binocularmente, seguido del valor de agudeza correspondiente. Anotar la escala de optotipos utilizada y registrar la distancia de lectura del paciente.

Recordar que la agudeza visual de cerca es independiente de la agudeza visual de lejos; un paciente con mala agudeza visual de lejos no tiene por qué tener mala agudeza visual de cerca. La agudeza visual de cerca está influida primordialmente por la acomodación del paciente y ésta se relaciona con la edad del paciente.

MOTILIDAD OCULAR¹⁵

- **Objetivo:** El III, IV y VI par inervan todos los músculos extraoculares. Una lesión en cualquiera de estos nervios puede dar lugar a una paresia o parálisis de los músculos extraoculares. El músculo afectado puede determinarse de forma fácil y rápida a través de esta prueba.

▪ **Material**

- Linterna o estímulo de fijación.

▪ **Procedimiento**

1. Situar la luz de la linterna a unos 40-50 cm del paciente.
2. Explicar al paciente que vamos a mover la luz y que tiene que seguirla sin mover la cabeza. Pedirle que nos avise si en algún momento ve la luz doble, o siente incomodidad o dolor en alguna posición de mirada.
3. Empezando desde la posición primaria, mover la linterna hacia las nueve posiciones de mirada trazando cualquiera de las siguientes trayectorias:



Figura 12. Test de motilidad ocular de la H y Transversal.

4. Durante la prueba observar la suavidad, precisión y extensión de los movimientos oculares de ambos ojos.
5. Observar en qué posición de mirada existe diplopía, incomodidad, o movimiento incompleto del ojo.

▪ **Anotación y Normas**

Si el paciente sigue la linterna o estímulo de fijación de forma suave y extensa en todas las posiciones de mirada sin diplopía ni incomodidad anotaremos SPEC (suaves, precisos, extensos y completos).

Si el paciente tiene problemas, anotar sólo las letras que corresponden y describir el problema. Por ejemplo: saltos, inestabilidad, retrasos, etc.

Si se ha observado cualquier restricción, anotar el músculo posiblemente afectado según la posición de mirada donde existía el problema.

Lo normal es que todos los movimientos sean completos, suaves, precisos y extensos.

REFRACCION OBJETIVA MEDIANTE RETINOSCOPIA O ESQUIASCOPIA¹⁵

Es una técnica de refracción objetiva introducida por el médico francés Guiguet en 1873. Está basada en el estudio de las sombras que aparecen a nivel de pupila cuando se ilumina la retina del sujeto con un sistema que permite barrer el fondo del ojo. También se conoce con el nombre de queratoscopía o espinoscopía, y se puede utilizar tanto para la visión de lejos (esquiascopía estática) como para visión próxima (esquiascopía dinámica).

Los retinoscopios actuales llevan incorporados una fuente luminosa formada por un filamento de 1 ó 2 mm de longitud y un condensador de unos 20 mm de focal, proporcionando un haz de luz que es desviado hacia el ojo del sujeto mediante un espejo inclinado 45°.

Para que el observador vea bien se practica un taladro en el espejo, o bien se usa un espejo semiplatedado que transmite la mitad de la luz y refleja el resto, en cuyo caso un diafragma limita la extensión de los haces reflejados. El diámetro del agujero de observación suele ser de 1.5 mm, aunque suelen utilizarse mayores diámetros durante el aprendizaje.

▪ **Principio del método:** Para realizar una esquiascopía es necesario:

1. La elección de la lente de trabajo es importante y depende de la distancia de observación, siendo su potencia dióptrica igual a su inversa expresada en metros.

Por ejemplo, si se desea trabajar a 65 cm la lente de trabajo será de 1.5 D, pero si se trabaja a 50 cm la lente de trabajo será de 2 D. Actualmente, en los forópteros la lente de retinoscopía ("R") es de +1.50 D.

2. Colocar correctamente al sujeto a observar.
3. Poner delante del sujeto una lente de trabajo de +1.50 D (para 65-66 cm, que es la distancia habitual del brazo).
4. Si el sujeto es emétrope, al observar la sombra se verá un paso rápido de luz a oscuridad. La pupila se verá llena o de luz o de sombra. Hay neutralización.
5. Si el sujeto es miope, las sombras se moverán en sentido contrario al movimiento del espejo y, por tanto, la luz en el mismo sentido. Se compensará la ametropía con lentes negativas.
6. Si el sujeto es hipermétrope, las sombras se moverán en el mismo sentido que el espejo y la luz, por tanto, en sentido contrario del espejo. Se compensará la ametropía con lentes positivas.

El comportamiento de las sombras descrito corresponde a la utilización del espejo plano en el retinoscopio.

En la velocidad relativa del reflejo esquiascópico intervienen dos factores:

- El factor de ametropía.
- El factor del retinoscopio.

Tipos de esquiascopía

- Esquiascopía normal o de punto: La fuente de luz es puntual o circular y, por tanto, la zona iluminada es un círculo.
- Esquiascopía de franja: El foco luminoso es una rendija en lugar de un punto. El movimiento se hace en dirección perpendicular a la línea luminosa.
- En la esquiascopía de franja se sustituye la lámpara de filamento enrollado habitual por una lámpara con un filamento lineal, similar a una cinta. El filamento puede girarse en cualquier orientación.

Estos dos tipos de esquiascopía pueden a su vez dividirse en:

- Esquiascopía estática: el observador se sitúa a la distancia de trabajo, consiguiendo la neutralización con la ayuda de lentes.
- Esquiascopía variable: Se trata de colocar la pupila del observador en coincidencia con el punto remoto del sujeto, variando la distancia de trabajo. Este sistema sólo es válido para miopes o sujetos miopizados con ayuda de una lente.
- Esquiascopía dinámica: Se realiza sobre un ojo acomodado. El esquiascopio debe tener acoplado un test de cerca con el fin de que el sujeto acomode sobre él. Esta técnica sirve para determinar el punto próximo del sujeto.

Validez de la retinoscopía

Hodd (1951) estudió cómo las características del instrumento influyen en la precisión de la retinoscopía. Estableció que los bordes del reflejo deben ser lo más nítidos posible, y que el movimiento de las sombras debe ser lento, a fin de identificar más fácilmente la dirección del reflejo. Para conseguirlo influyen varios factores:

- El diámetro del agujero de observación debe ser pequeño, pues así disminuye el desenfoque.
- Colocar la imagen de la fuente de luz cerca del espejo.
- El efecto de alineamiento.
- Aberración esférica.
- Aberración cromática.

TÉCNICA DE RETINOSCOPIA O ESQUIASCOPIA ESTÁTICA

- **Objetivo:** Obtener la refracción objetiva de un paciente para la visión de lejos.

▪ **Material:**

- Retinoscopio de punto o de franja.
- Foróptero o gafa de pruebas y caja de pruebas o barras de lentes de retinoscopía.
- Optotipo para visión de lejos.

▪ **Descripción de la técnica**

Trabajaremos con el retinoscopio en posición de espejo plano. En un retinoscopio común y completo, los espejos plano y cóncavo se distinguen por el tipo de emisión de la luz emergente, siendo inversas en un caso con respecto al otro.

Si con un espejo cóncavo la focal se corta entre el observador y el sujeto examinado y las sombras son inversas, en el espejo plano son directas a la misma distancia, puesto que su focal se encuentra en una posición alejada, en el infinito. Se comprueba de forma práctica que mientras una ametropía muestra un tipo de sombra con espejo cóncavo, con el espejo plano produce el movimiento contrario.

MOVIMIENTO	ESPEJO PLANO	ESPEJO CÓNCAVO
Sombras directas	Hipermetropía	Miopía
Sombras inversas	Miopía	Hipermetropía

Tabla 14. Sombras directas e inversas en Esquiascopía

▪ **Determinación de una ametropía esférica**

Igual ametropía en ambos meridianos principales (las sombras son siempre iguales en sentido, velocidad y brillo en los dos meridianos).

1. Iluminación atenuada de la sala. El sujeto sentado a la misma altura del observador. El retinoscopio, nuestra cabeza, y la del paciente, deben estar paralelos y alineados.
2. El paciente mira de lejos para mantener la acomodación relajada. De este modo mediremos la ametropía de visión lejana, al punto remoto. Para ello, mostrar

optotipo de lejos (ej.: letra de gran tamaño o punto de luz) y mantener ambos ojos del paciente abiertos, no ocluir.

3. Utilizaremos la mano y ojo del mismo lado que el ojo que estemos examinando.
4. Extenderemos el brazo para tomar la distancia de trabajo.

Distancia de trabajo aproximada: 60-66 cm (1.50 D).

5. Colocar la franja en posición vertical (90°) y barrer la pupila del paciente en sentido horizontal.
6. Neutralizamos las sombras mediante la introducción de lentes:
 - Sombras directas (movimiento “*con*”): Estamos ante un hipermetrope. Compensaremos la ametropía al introducir lentes positivas.
 - Sombras inversas (movimiento “*contra*”): Estamos ante un miope. Llegaremos al punto neutro introduciendo lentes negativas.
 - Pupila llena de luz o de sombra (sin movimiento): Estamos ante un emétrope. Sin introducir lentes hemos llegado al punto neutro.

Las sombras serán más lentas y la luz menos brillante cuanto más alejados estemos del punto neutro (ametropías altas). Por el contrario, en la cercanía del punto neutro las sombras se mueven muy rápido y la luz es más brillante.

7. Al alcanzar el punto neutro tendremos en cuenta el factor de corrección de la distancia de trabajo (lente de retinoscopía). Se soluciona introduciendo al principio la lente de retinoscopía o considerándola al final. En el foróptero, esta lente viene indicada por la letra R. Si utilizamos la gafa de prueba añadimos en la gafa de prueba una lente de +1.50 D (para 66 cm de distancia de trabajo).

▪ **Determinación de una ametropía cilíndrica**

Distinta ametropía según el meridiano que consideremos (las sombras son distintas en sentido, velocidad y brillo).

Se pueden dar dos casos, que se describen a continuación.

A. Primer caso (0° y 90°).

8. Repetir los pasos del 1 al 6. Con esto tendremos resuelto el meridiano de 0°.

9. Vamos a explorar el meridiano de 90° . Para ello dejamos puesta la esfera que corrige el meridiano de 0° . Ahora girar la franja hasta colocarla a 0° y barrer en sentido vertical.
10. Neutralizamos las sombras usando lentes cilíndricas positivas o negativas, según sea el carácter del movimiento a favor (directas) o en contra (inversas). El eje del cilindro corrector coincide con la posición de la franja, en este caso a 0° .
11. Nos encontramos con una combinación esfero-cilíndrica. Tener en cuenta el factor de corrección de la distancia de trabajo, que sólo afecta a la esfera, nunca al cilindro.

B. Segundo caso (cualquier eje).

8. Repetimos todos los pasos anteriores hasta el n° 5, descritos en la ametropía esférica.
9. Nos encontramos que estamos barriendo en sentido horizontal, franja vertical. Si el astigmatismo se localiza en meridianos distintos a los fisiológicos (0° y 90°), notaremos que el reflejo en la pupila del paciente no es paralelo a la franja del retinoscopio. Girar la franja hasta ponerla paralela al reflejo. Así habremos localizado uno de los meridianos principales.
10. Neutralizamos con lentes esféricas (positivas o negativas, según el movimiento de las sombras) y después, neutralizamos el meridiano perpendicular con lentes cilíndricas (positivas o negativas, según el movimiento de las sombras), siempre colocando el eje del cilindro corrector en la misma posición en la que se encuentra la franja del retinoscopio.
11. Aplicar la corrección de la distancia de trabajo sobre la esfera de la combinación esfero-cilíndrica resultante.

Como se habrá comprobado, tanto en el caso **A** como en el **B** hemos utilizado lentes cilíndricas positivas y negativas. En el caso de la caja de prueba no vamos a encontrar ningún inconveniente para realizar la retinoscopía, ya que hay lentes cilíndricas positivas y negativas. El problema surge al utilizar el foróptero, donde sólo podemos encontrar lentes cilíndricas negativas. Para solucionar este pequeño inconveniente, tendremos que seguir las siguientes instrucciones, según cada situación:

- Ambos meridianos son inversos: Neutralizaremos con la esfera el meridiano menos inverso. El meridiano donde las sombras vayan más rápidas y sean más brillantes. Para corregir el segundo meridiano utilizaremos una lente cilíndrica negativa.
- Ambos meridianos son directos: Neutralizaremos con la esfera el meridiano más directo, que será el meridiano donde las sombras vayan más despacio y sean menos brillantes. El segundo meridiano se corrige con un cilindro negativo.
- Un meridiano directo y el otro inverso: Neutralizaremos con la esfera el meridiano directo. El segundo meridiano se corrige con un cilindro negativo
- Un meridiano emélope y el otro con movimiento inverso: Corregir el meridiano inverso con un cilindro negativo.
- Un meridiano emélope y el otro con movimiento directo: Corregir con una esfera el meridiano con sombras directas y después con una lente cilíndrica negativa el otro meridiano.

REFRACCIÓN SUBJETIVA¹⁶

REFRACCIÓN SUBJETIVA MONOCULAR DE LEJOS

▪ **Objetivo:** Determinar la refracción monocular de lejos basándonos en las respuestas subjetivas del paciente. El propósito final es que el sujeto sea capaz de ver nítido un estímulo lejano con la acomodación relajada.

▪ **Material**

- Proyector de optotipos
- Foróptero o gafa de pruebas con caja de pruebas.

▪ **Procedimiento**

1. Acomodar al paciente en el sillón.

2. Regular el foróptero o la gafa de pruebas según las distancias nasopupilares de lejos (o la interpupilar) con objeto de que las lentes queden perfectamente centradas.
3. Adaptar el foróptero o la gafa de pruebas al paciente, y comprobar la distancia al vértice.
4. Nivelar el foróptero o la gafa de pruebas.
5. Situar en el foróptero la prescripción que proceda. Se pueden tener distintos puntos de partida:
 - a) Prueba refractiva objetiva: retinoscopía estática, autorrefractómetro.
 - b) Compensación óptica previa.
 - c) Ninguna prueba objetiva ni compensación óptica previa.
6. Proyectar optotipos de agudeza visual adecuada.
7. Ocluir el ojo izquierdo del paciente.

Las técnicas que se detallan a continuación nos van a permitir seguir el procedimiento para determinar la refracción subjetiva completa. Por simplicidad, las técnicas serán explicadas de forma individual.

ESFERA INICIAL

▪ **Objetivo:** Determinar el valor de potencia esférica más positivo, o menos negativo, con el que se obtiene la mejor agudeza visual.

▪ **Procedimiento:**

8. Comprobar la agudeza visual de lejos del paciente; si ésta es reducida, obtener la agudeza visual de nuevo a través del agujero estenopeico para verificar si existe un problema refractivo que podamos compensar con lentes oftálmicas.
9. En caso de que sea imposible partir de alguna prueba objetiva y de que el paciente carezca de compensación óptica previa deberemos empezar el subjetivo monocular

mediante la técnica de tanteo. Basándonos en el valor de la agudeza visual, edad y sintomatología referida por el paciente, sospechar de miopía o hipermetropía.

a) Si el paciente tiene buena agudeza visual de lejos y es joven sospecharemos de emetropía o hipermetropía.

b) Si tiene mala agudeza visual de lejos y es joven sospecharemos de miopía.

c) Si el paciente tiene mala agudeza visual de lejos y es mayor sospecharemos de miopía, o hipermetropía moderada-alta.

10. Estimar el valor de esfera esperado basándonos en la tabla de Egger, si procede.

11. Comenzar añadiendo una lente de +0.25 D (también es posible añadir +0.50 D).

a) Si la agudeza visual empeora, siendo la agudeza visual del paciente mala, sospecharemos de miopía. Retiraremos la lente de +0.25 D y añadiremos progresivamente lentes esféricas negativas en pasos de 0.25 D.

b) Si la agudeza visual empeora, siendo la agudeza visual del paciente buena, sospecharemos que la persona es emétrope. Retiraremos la lente de +0.25 D.

c) Si la agudeza visual se mantiene o mejora, sospecharemos de hipermetropía. Continuaremos añadiendo progresivamente lentes esféricas positivas en pasos de 0.25 D; con esto conseguiremos relajar la acomodación paulatinamente.

12. Alternativamente, en pacientes en los que sospechemos de emetropía o hipermetropía, se puede añadir una lente esférica de aproximadamente +1.00 D sobre el resultado de la refracción objetiva o compensación habitual, o bien añadir tanto valor positivo como sea necesario para que la agudeza visual disminuya en el caso de que no tengamos prueba objetiva de partida, y tratar al paciente como si de un miope se tratara. Con esto conseguimos relajar la acomodación bruscamente. Muchos clínicos prefieren, sin embargo, relajar la acomodación paulatinamente como ha sido explicado en el apartado anterior (paso 11).

13. Comprobar en todo momento el efecto de las lentes interpuestas sobre la agudeza visual del paciente.

14. Si la persona no responde bien a ningún tipo de lentes, sospechar de ametropía elevada (hacer cambios en pasos de 0.50 D o hasta 1.00 D, de ser necesario), o de astigmatismo (Ver técnicas de detección del astigmatismo).

15. Dejar de añadir lentes en el momento en el que hallemos el máximo positivo con el que la persona obtiene la mejor agudeza visual.
 - a) En el caso de que estuviésemos añadiendo lentes positivas continuar hasta hallar la lente con la que se produzca una merma en la agudeza visual; nos quedaremos con la lente anterior (máximo positivo).
 - b) En el caso de que estuviésemos añadiendo lentes negativas continuar hasta llegar a la primera lente (menos negativo) con la que se obtiene la mejor agudeza visual; la lente siguiente no proporciona mejor agudeza visual al paciente.
16. Otro punto final alternativo para la esfera inicial es realizar el test bicromático (rojo/verde). Ver la siguiente técnica.
17. Llegado este punto pueden suceder varias cosas:
 - a) Si la agudeza visual no es buena, sospechar de la presencia de astigmatismo. En caso de que no se tenga ningún valor de astigmatismo de partida (obtenido por métodos objetivos o presente en su compensación habitual), continuar por la sección de Detección Del Astigmatismo mediante una de las dos técnicas siguientes: Cilindros cruzados o Círculo horario de Parent.
 - b) Si se partía del resultado obtenido por métodos objetivos y éste carecía de componente cilíndrico pero la agudeza visual no es del todo buena, sospechar la presencia de un pequeño astigmatismo y continuar por la sección de Detección Del Astigmatismo mediante una de las dos técnicas siguientes: Cilindros cruzados o Círculo horario de Parent.
 - c) Si se partía del resultado obtenido por métodos objetivos y éste tenía un cierto componente cilíndrico pero la agudeza visual no es del todo buena, continuar por la sección de Ajuste De La Potencia Cilíndrica mediante Cilindros cruzados.
 - d) Si la agudeza visual es muy buena y no existe indicio alguno de que pueda existir astigmatismo, la refracción subjetiva monocular del ojo derecho habrá terminado; pasaremos a refraccionar el ojo izquierdo.

▪ **Observaciones**

En el caso de hipermétropes es fundamental permitir al paciente que su acomodación se relaje completamente. Dejar tiempo al paciente para que dé sus respuestas; muchas veces, los pacientes dirán que las letras “van apareciendo”.

Es importante evitar no hacer una sobrecorrección en lentes negativas. Si añadimos lentes negativas en exceso la persona tenderá a acomodar y las letras aparecerán más pequeñas pero mejor definidas, con lo que muchos pacientes las percibirán como “mejor”. Que el paciente tenga la percepción subjetiva de que ve mejor no es justificación suficiente para aceptar esa lente; es necesario que exista una mejoría en la agudeza visual, la persona tiene que leer más letras.

Recordar que la mejor agudeza visual no tiene por qué ser unidad o superior en este punto de la refracción, puesto que todavía queda por determinar el componente cilíndrico de la prescripción.

TEST BICROMÁTICO (ROJO/VERDE)

▪ **Objetivo**

Determinar el valor final de la esfera inicial (Paso 16 de la refracción subjetiva monocular) o del ajuste final de esfera (Paso 42 la refracción subjetiva monocular, Paso final de la refracción subjetiva binocular). Se puede usar para determinar el punto final del valor esférico de la prescripción una vez hallado el máximo positivo con el que se obtiene la mejor agudeza visual, o como técnica alternativa a ésta.

▪ **Procedimiento**

1. Colocar el filtro rojo/verde en el proyector de optotipos sobre la pantalla que contenga optotipos de agudeza visual 1 ó 2 líneas por encima de la mejor agudeza visual obtenida en el apartado anterior, ya que los filtros reducen el contraste y es habitual que la agudeza visual disminuya ligeramente. Alternativamente, mostrar el test específico bicromático del proyector.

2. Decir al paciente que mire al lado verde, luego al rojo, y al verde de nuevo. Preguntar “en qué fondo aparecen las letras más nítidas o claras: sobre el fondo rojo, el fondo verde, o aparecen igualmente nítidas”. Es muy importante instruir correctamente al paciente y que éste entienda que no le preguntamos qué color le gusta más, sino que estamos hablando de la nitidez-claridad de las letras proyectadas; a veces es útil decirle al paciente que lea las letras en ambos fondos para que aprecie dónde las ve más nítidas.
 - a) Si las letras aparecen más nítidas sobre el fondo rojo el paciente tiene tendencia miope. Añadir lentes negativas progresivamente en pasos de 0.25 D, preguntando al paciente dónde aparecen más nítidas las letras en cada cambio.
 - b) Si las letras aparecen más nítidas sobre fondo verde, el paciente tiene tendencia hipermetrope. Añadir lentes positivas progresivamente en pasos de 0.25 D, preguntando al paciente dónde se ven más nítidas las letras en cada cambio.
 - c) Si las letras aparecen igualmente nítidas sobre ambos fondos el paciente el paciente no tiene tendencia ni miope ni hipermetrope.
3. Añadir las lentes necesarias hasta que el paciente vea las letras sobre fondo rojo y sobre fondo verde por igual. En caso de no lograr igualdad, se suele dejar la lente más positiva, o menos negativa, con la que el paciente vea más nítidas las letras sobre el fondo verde. Algunos clínicos eligen siempre este punto final del test bicromático aunque exista una lente con la que se logre igualdad.

▪ **Observaciones**

Esta técnica también es válida para personas que presenten anomalías en la percepción de colores puesto que se basa en la aberración cromática longitudinal presente en el sistema óptico del ojo, no en la percepción de los colores. En caso de encontrarnos con un paciente que tenga alguna anomalía de la percepción de colores, lo que debemos decirle es que nos informe de “en qué fondo aparecen las letras más nítidas, sobre el de la izquierda o sobre el de la derecha”.

Algunos pacientes no responden bien a este test y siempre parecen ver más nítido sobre un fondo particular sin que se altere su percepción cuando se interponen lentes

oftálmicas. En ese caso, abandonaremos este test y tomaremos como punto final para determinar el valor de la esfera el resultado obtenido al hallar el máximo positivo con el que se obtiene la mejor agudeza visual.

DETECCIÓN DEL ASTIGMATISMO MEDIANTE EL CÍRCULO HORARIO DE PARENT

▪ **Objetivo**

Determinar de manera subjetiva el componente cilíndrico de la prescripción. Este test está indicado cuando no se ha conseguido buena agudeza visual con lentes esféricas y no se ha detectado la presencia de astigmatismo previamente. Alternativamente, se puede detectar el astigmatismo utilizando el cilindro cruzado de Jackson (ver sección siguiente).

▪ **Procedimiento**

18. Partir de la esfera inicial.
19. Añadir lentes positivas. Normalmente se suele añadir +0.50 ó +0.75 D sobre el valor de la esfera inicial.
20. Comprobar que la agudeza visual se ha reducido. De no reducirse, el valor de esfera inicial del que partíamos era incorrecto y la persona no tenía completamente relajada su acomodación.
21. Mostrar al paciente el test horario de Parent. Advertirle que es normal que vea un poco borroso, recordemos que el paciente está miopizado.
22. Informar al paciente de que va a ver un “test semejante a un reloj, y que tiene que decir si existe alguna línea que aparezca más nítida u oscura que las otras”. Suele ser muy útil referirse a las líneas como si de agujas de un reloj se tratara.
 - a) Si el paciente dice que todas las líneas aparecen igual de borrosas, no tiene astigmatismo. Volver al paso 17 de la Refracción subjetiva monocular. Si la agudeza visual no es buena, sospechar de algún tipo de patología o ambliopía. Comprobar, de todos modos, que la agudeza visual no mejora a través del agujero estenopeico para descartar cualquier error en la refracción.

- b) Si dice que una línea o un grupo de líneas aparecen más oscuras que otras el paciente sí tiene astigmatismo. Continuar con el paso siguiente.
23. Decir al paciente que especifique qué línea o grupo de líneas aparecen más nítidas. De los dos números que designan esa hora (ejemplo: ve más nítida la línea **12-6**), considerar el menor valor y multiplicarlo por 30. Este valor nos proporciona la orientación del eje del cilindro negativo compensador (eje del cilindro compensador: $6 \times 30^\circ = 180^\circ$). Si dos o tres grupos de líneas aparecen igual de nítidas, seleccionar el valor del eje intermedio (si por ejemplo ve más nítidas las líneas **12-6** y **1-7**, situaríamos el eje del cilindro a 15°).
24. Situar el eje del cilindro negativo en la orientación apropiada y añadir lentes cilíndricas de potencia negativa en pasos de 0.25 D, preguntando en todo momento al paciente “qué línea o líneas aparecen más nítidas”. Por cada aumento de -0.50 D de potencia cilíndrica añadir $+0.25$ D a la esfera, con objeto de mantener el círculo de mínima confusión centrado en retina. Si en algún momento el paciente dice ver más nítida alguna de las líneas adyacentes a la/s inicial/es girar el eje del cilindro unos 10° - 15° en la dirección adecuada (considerar la regla del 30°); esto nos va a permitir una mejor detección del eje y potencia del cilindro compensador.
25. Continuar haciendo los ajustes necesarios hasta que el paciente reporte que todas las líneas aparecen igual de nítidas, o hasta que el grupo de líneas perpendicular sea ahora el que aparezca nítido (nos quedamos con la lente anterior a que se produzca la inversión).
26. Si el paciente colabora adecuadamente, es posible que el valor cilíndrico de la prescripción haya sido obtenido con bastante exactitud, con lo que continuaríamos por la sección de Ajuste de la potencia esférica. Sin embargo, muchos clínicos consideran que este test no es lo suficientemente exacto y prefieren ajustar el valor del astigmatismo mediante el Cilindro cruzado de Jackson (paso 27 de la Refracción subjetiva monocular).

▪ **Observaciones**

Algunos pacientes no responden adecuadamente a este test. En ese caso, detectar el astigmatismo utilizando el cilindro cruzado de Jackson (ver sección siguiente).

AJUSTE DE LA ORIENTACIÓN Y POTENCIA DEL CILINDRO MEDIANTE CILINDROS CRUZADOS

▪ **Objetivo:** Ajustar de manera subjetiva el componente cilíndrico de la prescripción. Este test está indicado cuando ya tenemos un cilindro de partida obtenido mediante técnicas de refracción objetiva (retinoscopia estática, autorrefractómetro), compensación óptica previa, círculo horario de Parent o la técnica de cilindros cruzados.

▪ **Material**

- Proyector de optotipos.
- Foróptero, o gafa de pruebas con caja de pruebas y cilindro cruzado de mano.

▪ **Procedimiento**

Empezamos siempre ajustando la orientación del cilindro para luego ajustar la potencia. Finalmente podemos re-ajustar la orientación del cilindro si ha habido un cambio significativo en la potencia del cilindro o como mera comprobación.

Ajuste de la orientación del cilindro:

27. Girar el cilindro cruzado hasta que las rueditas (mango del cilindro cruzado de mano) coincidan con el eje del cilindro (comprobar el clic). En esta posición los puntos blancos y rojos se sitúan en las diagonales respecto al eje del cilindro.

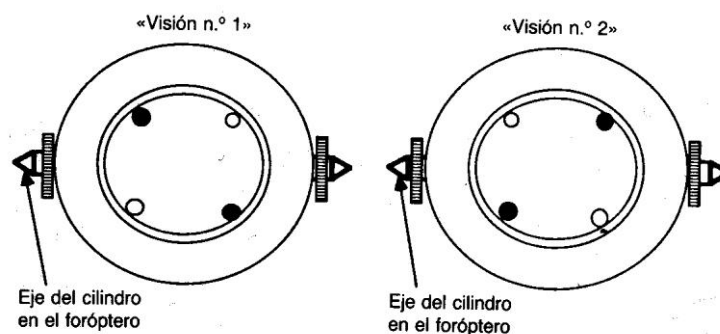


Figura 13. Cilindros Cruzados. Ajuste del Eje

28. Voltear el cilindro cruzado y preguntar al paciente en qué posición aparecen las letras más nítidas, procurando ignorar el hecho de que se deformen en una dirección u otra al voltear el cilindro cruzado. Es normal que las letras aparezcan más borrosas que antes de anteponer el cilindro cruzado.
- Si las letras son igual de nítidas en las posiciones 1 y 2, el eje del es correcto.
 - Si las letras son más nítidas en una posición que otra, dejar el cilindro cruzado en la posición donde estén más nítidas. A continuación fijarse en la línea imaginaria que formarían los puntos rojos y girar el eje del cilindro hacia esa dirección (esto es lo equivalente a girar el eje del cilindro hacia el punto rojo más cercano). Este primer giro del cilindro suele ser de unos 15°.
29. Repetir los pasos descritos en el punto 28. Si es necesario modificar el eje del cilindro, girarlo en pasos progresivamente más pequeños: 10°, 5°, etc. En astigmatismos fuertes, cambios de 1° o 2° pueden llegar a ser percibidos por el paciente.
30. Una vez conseguido que el paciente perciba las letras igualmente nítidas en las posiciones 1 y 2, continuar con el ajuste de la potencia del cilindro compensador.

Ajuste de la potencia del cilindro:

31. Girar el cilindro cruzado hasta que las puntos rojos / blancos (“P” del cilindro cruzado del foróptero, mango en posición oblicua en el cilindro cruzado de mano) coincidan con el eje del cilindro (comprobar el clic).

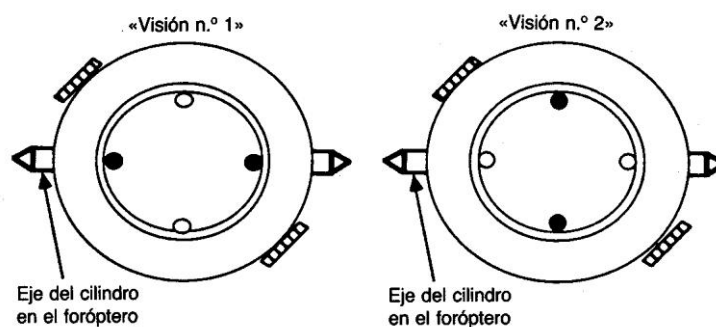


Figura 14. Cilindros Cruzados. Ajuste de la Potencia

32. Voltar el cilindro cruzado y preguntar al paciente en qué posición aparecen las letras más nítidas. Es normal que las letras aparezcan más borrosas que antes de anteponer el cilindro cruzado.

Pueden suceder varias cosas:

33. Cuando las letras son igual de nítidas en las posiciones 1 y 2, la potencia del cilindro negativo interpuesto es correcta. El ajuste del componente cilíndrico de la prescripción habría terminado y proseguiríamos con el ajuste de la potencia esférica (ver sección siguiente).

34. Si las letras son más nítidas en la posición en la que los puntos rojos coinciden con el eje del cilindro, tenemos que añadir potencia cilíndrica negativa. Añadimos -0.25 D y volteamos el cilindro cruzado de nuevo. Pueden suceder tres cosas:

a) Si las letras son igual de nítidas en las posiciones 1 y 2, la potencia del cilindro negativo interpuesto es correcta.

b) En caso de que las letras sean más nítidas en la posición en la que los puntos blancos coinciden con el eje del cilindro, nos hemos pasado de potencia negativa. Quitar el exceso de -0.25 D (cuando el cilindro está entre dos potencias, como es esta situación, tendemos a quedarnos con la menor potencia cilíndrica).

c) Si las letras siguen siendo más nítidas en la posición en la que los puntos rojos coinciden con el eje del cilindro, tenemos que añadir potencia cilíndrica negativa. Seguiremos aumentando paulatinamente la potencia hasta que logremos igualdad, o nos quedaremos con la potencia anterior a la que hace que se revierta la situación (la que hace que vea mejor con los puntos blancos). Es importante recordar que por cada -0.50 D de cilindro que añadamos tenemos que aumentar $+ 0.25$ D en la potencia esférica para mantener siempre el círculo de mínima confusión focalizado en retina.

35. Si las letras son más nítidas en la posición en la que los puntos blancos coinciden con el eje del cilindro tenemos que quitar potencia cilíndrica negativa. Seguiríamos pasos paralelos a los especificados en el punto 33. En este caso, es importante

recordar que por cada -0.50 D de cilindro que quitemos debemos aumentar -0.25 D la potencia esférica para mantener siempre el círculo de mínima confusión focalizado en retina.

36. En el momento en que logremos que el paciente vea igualmente nítido en las posiciones 1 y 2, la potencia cilíndrica estará perfectamente ajustada. Continuar con el Ajuste de la potencia esférica (ver sección siguiente).

▪ **Observaciones**

Tener presente en todo momento que el objetivo de este test es lograr la *igualdad* entre las posiciones 1 y 2. El paciente nunca tiene que sentirse obligado a discernir en cuál de las dos posiciones aparecen las imágenes más nítidas. Así que, en este test más que en ningún otro, debemos dar instrucciones precisa al paciente para no agotar su paciencia y reforzar la nuestra.

AJUSTE DE LA POTENCIA ESFÉRICA

▪ **Objetivo**

Determinar el valor de la potencia esférica de la prescripción con el que se obtiene la mejor agudeza visual y comodidad.

▪ **Material**

- Proyector de optotipos - Foróptero o gafa de pruebas con caja de pruebas.

▪ **Procedimiento**

37. Dejar en el foróptero los valores de potencia esférica y cilíndrica obtenidos tras el ajuste del astigmatismo mediante el Cilindro Cruzado de Jackson.

38. Comprobar la agudeza visual de lejos del paciente.

39. Hallar el máximo positivo, o mínimo negativo, con el que se obtiene la mejor agudeza visual, añadiendo progresivamente lentes esféricas adecuadas en pasos de 0.25 D, con lo que conseguiremos relajar la acomodación paulatinamente.

40. Alternativamente, se puede añadir una lente de aproximadamente +0.50 ó +0.75 D, con lo que relajaremos la acomodación bruscamente. Comprobar que se reduce la agudeza visual y añadir entonces la menor potencia negativa con la que se obtiene la mejor agudeza visual.
41. Comprobar en todo momento el efecto de las lentes interpuestas sobre la agudeza visual del paciente.
42. Dejar de añadir lentes en el momento en el que hallemos el máximo positivo con el que la persona obtiene la mejor agudeza visual, del modo explicado en el paso 15 de la refracción subjetiva monocular.
43. Otro final alternativo para el ajuste de la esfera es el test bicromático (rojo/verde).
44. Llegado este punto, habríamos concluido la refracción subjetiva del ojo derecho.
45. Ocluir el ojo derecho del paciente.
46. Realizar la refracción subjetiva monocular del ojo izquierdo del paciente. Proceder siguiendo los pasos 1 a 43.
47. Una vez refraccionados ambos ojos individualmente, continuaríamos con las técnicas de Equilibrio binocular.

▪ **Anotación y Normas**

Anotar la prescripción obtenida en la refracción subjetiva monocular: esfera, cilindro y orientación del cilindro, junto con la agudeza visual obtenida a través de la lente oftálmica compensadora. Especificar de qué ojo se trata.

▪ **Observaciones**

Llegado este punto, el paciente debería obtener la mejor agudeza visual (1.0 o superior) con ambos ojos individualmente. De no ser así, comprobar si la agudeza visual mejora a través del agujero estenopeico; si mejora, la refracción no ha sido correcta. De no mejorar, sospecharemos de patología o ambliopía. La agudeza visual de cada uno de los ojos del paciente debe ser parecida (diferencia máxima de 1 línea). La agudeza visual binocular (AVAO) debe ser igual o mejor que la agudeza visual de cada uno de los ojos considerados individualmente; si este valor es menor, estaremos probablemente ante algún problema de visión binocular.

EQUILIBRIO BINOCULAR

▪ **Objetivo**

Al hacer el subjetivo monocular, es posible que un paciente no presbita acomode una cantidad diferente en cada ojo al ser éstos examinados por separado. El objetivo del equilibrio binocular es, por lo tanto, igualar las respuestas acomodativas de ambos ojos tras el subjetivo monocular. Para ello, disponemos de varias técnicas diferentes:

- Equilibrio mediante disociación con prismas.
- Equilibrio mediante filtros polarizados.
- Oclusión alternante.

DISOCIACIÓN CON PRISMAS

▪ **Material**

- Foróptero con diasporámetro.

▪ **Procedimiento**

1. Nos aseguramos de que ambos ojos están abiertos.
2. Miopizamos con +0.75 D ambos ojos partiendo de sus respectivas refracciones monoculares.
3. Aislamos una línea de letras por encima de la agudeza visual conseguida en el paso anterior.
4. Colocamos 3 dioptrías prismáticas base superior en el ojo derecho y 3 dioptrías prismáticas base inferior en el ojo izquierdo o viceversa, utilizando los prismas de Risley del foróptero.
5. Informamos al paciente de que va a ver dos líneas, una encima de la otra, y que ambas aparecerán borrosas. El ojo derecho (ojo con prisma base superior) verá la imagen de abajo, y el ojo izquierdo (ojo con prisma base inferior) verá la imagen de arriba.

6. Preguntar al paciente si alguna de esas dos líneas es más nítida que la otra o si, por el contrario, son ambas igual de borrosas.
7. En caso de que las líneas están igualmente borrosas, pasar a paso número 9.
8. Si una de las líneas aparece más nítida que la otra, introducir lentes positivas en pasos de 0.25 D en el ojo que vea la línea más nítida para así emborronarla. Es decir, si la línea de arriba aparece más borrosa, introduciremos lentes de +0.25 D en el ojo izquierdo, y viceversa. Introducir lentes hasta que ambas líneas estén igual de borrosas.
9. Quitar los prismas y tomar agudeza visual. Bajar las lentes positivas hasta conseguir la máxima agudeza visual con el máximo positivo.

2.4.3- ANALISIS DE RESULTADOS

El Análisis de Resultado lo vamos a dividir en 4 grandes Grupos:

El 1º Grupo derivado de la Anamnesis y la observación del los pacientes y donde los resultados obtenidos y observados nos van a servir para seleccionar los pacientes de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión, y dentro de los incluidos poder discutir los resultados:

- 1) Edad:
 - a. Edad \leq 45 años.
 - b. 45 años $<$ edad \leq 55 años.
 - c. 55 años $<$ edad \leq 65 años.
 - d. 65 años $<$ edad \leq 75 años.
 - e. Edad $>$ 75 años.

- 2) Sexo:
 - a. Hombre.
 - b. Mujer.

- 3) Conocimiento del producto y Motivación a portar corrección con Lentes Progresivas:
 - a. Ninguna. Han tenido malas experiencias o mala información.
 - b. Aceptan previa explicación.
 - c. Es ya usuario.
 - d. Es experto usuario.

- 4) Tipo de corrección anterior:
 - a. Ninguna.
 - b. Gafa de cerca.
 - c. Bifocales.
 - d. Progresivo de menos de 3 años.
 - e. Progresivo con mas de 3 años.

El 2º Grupo derivado de las Pruebas diagnosticas, donde los resultados obtenidos y observados los vamos a clasificar incluir o descartar a los pacientes de acuerdo con los criterios de inclusión/exclusión.

- 5) Psicomotricidad del ojo (Cover Test):
 - a. Ortofórico.
 - b. Hiper/Hipo Foria/Tropia.
 - c. Endo/Exo Foria/Tropia.
 - d. Alternante.
 - e. Intermitente.

6) Agudeza visual:

- a. $AV \geq 1$
- b. $1 > AV > 0,8$
- c. $0,8 \geq AV > 0,6$
- d. $0,6 \geq AV > 0,4$
- e. $AV \leq 0,4$

7) Motilidad ocular:

- a. Movimientos bruscos.
- b. Movimientos imprecisos.
- c. Movimientos pequeños.
- d. Movimientos incompletos.
- e. SPEC.

El 3º Grupo derivado de las Pruebas diagnosticas,

8) Refracción:

- a. Miopes y astigmáticos miópicos con intervalo de potencia equivalente comprendida entre los siguientes valores:

$D \leq 1$
$1 < D \leq 2$
$2 < D \leq 3$
$3 < D \leq 4$
$D > 4$

Tabla 15. Tabla Dioptrías Miopes.

- b. Hipermétropes y astigmáticos hipermetrópicos con intervalo de potencia comprendida entre los siguientes valores:

$D \leq 1$
$1 < D \leq 2$
$2 < D \leq 3$
$3 < D \leq 4$
$D > 4$

Tabla 16. Tabla Dioptrías Hipermétropes.

- c. Astigmáticos mixtos con intervalo de potencia comprendida entre los siguientes valores:

$D \leq 1$
$1 < D \leq 2$
$2 < D \leq 3$
$3 < D \leq 4$
$D > 4$

Tabla 17. Tabla Dioptrías Astigmáticos mixtos.

- d. Hipermétropes y Miopes simples con astigmatismo con intervalo de potencia comprendido entre los siguientes valores:

$D \leq 1$
$1 < D \leq 2$
$2 < D \leq 3$
$3 < D \leq 4$
$D > 4$

Tabla 18. Tabla Dioptrías Astigmáticos simples.

e. Valor del Eje del Astigmatismo, con valores comprendidos entre:

$180^\circ \pm 20$
$90^\circ \pm 20$
$45^\circ \pm 25$

Tabla 19. Tabla Grados Eje Astigmatismo.

f. Valor de la Adición, con valores comprendidos entre:

$AD \leq 1$
$1 < AD \leq 2$
$2 < AD \leq 3$
$3 < AD \leq 4$

Tabla 20. Tabla Adición.

g. Anisometropía con intervalo de potencia comprendida entre los siguientes valores:

$AN \leq 1$
$1 < AN \leq 2$
$2 < AN \leq 3$
$3 < AN \leq 4$
$AN > 4$

Tabla 21. Tabla Anisometropía.

El 4º Grupo derivado de los procesos de adaptación

9) Tiempo de adaptación:

- a. $T \leq 1$ semana.
- b. 1 semana $T \leq 2$ semanas.
- c. 2 semana $T \leq 1$ mes.
- d. $T > 1$ mes.
- e. No se adaptó.

10) Motivo inadaptación:

- a. Mal en visión de lejos.
- b. Mal en visión intermedia.
- c. Mal en visión cercana.
- d. Incomodidad, indefinición, mareos.
- e. Mala expectativa.

2.4.4- SOLUCION PROPUESTA

Después de analizar los valores obtenidos vamos a prescribir la mejor solución óptica para nuestro paciente, teniendo en cuenta nuestros conocimientos, la buena praxis profesional y la deontología de nuestra profesión.

Para que la elección resulte acertada es importante conocer bien por una parte el tipo de lente y por otra, las necesidades ópticas del usuario. Esta será la opción propuesta a nuestro paciente que, después de escoger la gafa donde van a ir montadas las lentes y valorar económicamente la solución, adoptaremos la solución definitiva.

Sobre la lente progresiva conviene conocer a fondo sus características ópticas, incluidas sus limitaciones en cuanto a dimensiones de las zonas de visión lejana y de

lectura, longitud y anchura del pasillo progresivo y distribución de las aberraciones, tanto la zona que ocupan, como su magnitud y orientación en el caso del astigmatismo.

Esta solución va a estar comprendida entre los siguientes productos:

- **Progresivo Estándar.** Son aquellas Lentes oftálmicas que se han fabricado siguiendo unos parámetros de diseño establecidos de antemano, comunes para un determinado grupo de posibles usuarios. Están elaborados con una tecnología de fabricación en serie y por tanto con un coste económico reducido. También siguen criterios de fabricación no de última generación por la dificultad de mantener los medios de fabricación actualizados de acuerdo con los avances de los estudios experimentales.
- **Progresivo Free-form.** Son lentes oftálmicas de uso individualizado siguiendo los parámetros de convergencia del paciente y parámetros de la montura seleccionada. Así su fabricación no es estandarizada y se utilizan máquinas de control numérico (CNC) para su elaboración, por lo que se obtiene para cada persona una “forma libre” de curvaturas que serán las más adecuadas a estos parámetros físicos obtenidos tanto del paciente como de la montura.
- **Progresivo Ocupacional.** Son progresivos estándar o free-form de uso individualizado que tienen en común unas características especiales para la realización de una actividad concreta. Podemos encontrar progresivos especiales para la visión intermedia y próxima, conducción nocturna, diurna, otros para jugar al golf u otras actividades deportivas.
- **Progresivo Personalizado.** Son progresivos que, además de lo anterior expuesto para los progresivos Free-form, tienen en cuenta bien la aberrometría del ojo o la forma personalizada que tenemos de mirar tanto de lejos como en visión intermedia y cerca; determinando el grado de movimiento del ojo respecto al movimiento de cabeza, e incluso determinando el grado de aberración ocular de nuestro ojo para buscar la mejor geometría para su corrección.

Cada fabricante de lentes tiene en su tarifa diferentes productos que están comprendidos en la clasificación expuesta.

Analizaremos los cuatro fabricantes más importantes del mundo en la actualidad, por su tecnología, por su inversión en I+D+I y por su introducción en el mercado nacional:

Essilor, multinacional de origen francés precursora de los progresivos y líder en ventas en el mundo. Entre sus principales productos se encuentran los Varilux confort como lente progresiva estándar, varilux computer como lente ocupacional para visión intermedia y cerca, varilux phisio en segunda generación como lente estrella en la categoría Free-form y varilux Ipseo como máxima expresión de progresivo personalizado.

Hoya, multinacional de origen Japonés y líder en Asia de lentes Progresivas. Tiene como lente estándar básica el Wide, como lente ocupacional para el intermedio y cerca el Hoyalux ID workstyle, como lente free-form el Hoyalux ID y como referente en la personalización el Hoyalux IDMyStyle.

Zeiss, multinacional de origen alemán y líder en I+D+I en el campo no solo de lentes progresivas sino en el de la óptica en general tiene como lente estándar básica el Gradal Clasic, como lente líder en free-form el GT2 3D, cómo lente personalizada el Gradal RD Business, y como lentes estrellas personalizadas el Gradal Individual y el i.Scription donde se ha tenido en cuenta la corrección de las aberraciones del ojo mediante el aberrómetro (i.profiler).

Indo, multinacional de origen español, primera firma nacional en lentes progresivas y a la vanguardia del diseño en el mundo, tiene como gama básica estándar el Admira, como lente free-form el Lifemade y el Metrics , como lentes ocupacionales, el Lifemade work, lifmade golf, y life made sooting entre otras. Como lente de más alto rango personalizada el Eyemade.

Adjuntamos tabla resumen sacadas de las tarifas del 2010 y 2011 de estas firmas antes mencionadas:

USO	INDO	ESSILOR	HOYA	ZEISS
Convencional	Admira 19 AmPLY 18	Vlux Liberty 20 Vlux Comfort 20	Summit pro 14-16 Wide 18	Gradal CLASICO Gradal PLUS
Convencional Monturas pequeñas	Micra 16	Vlux Liberty short Vlux Physio 2.0 short	Summit CD 11	Grad Clasic Short Grad Plus Short GT2 3D Short
Free-form	Lifemade inicia 16 Lifemade expert 16 Metrics Inicia 16 Metrics Expert 16	Vlux Cmfort NE Vlux Physio Physio 2.0 f- 360 17 (eyecode- visiooffice)	Hoyalux iD InStyle	GT2 3D Frame fit
Free-form Ocupacionales	Life made Drive 16 Life made Shooting Life made Golf Life made Trekking	Vlux Road Pilot 14 Vlux Sport	Hoyalux iD lifeStyle (pasillo amplio)	
Free-form Ocupacionales Ce intermedio	Lifemade work 16 (indicar distancia min9	Vlux Computer 2V Vlux Computer 3V	Hoyalux ID works Hoyalux Tac 200- AddPower	Gradal RD Bus Office
Personalizados	Eyemade 16 (VISUALMAP)	Vlux Ipeo NE 14- (eyecode-visiooffice)	Hoyalux ID MyStyle	Gradal Individu i.Scription (i.profiler)

Tabla 22. Resumen Progresivos por uso y marcas

2.4.5- TOMAS DE MEDIDA DE LA GAFA

Tras la prescripción del tipo de lentes a utilizar, pasamos a desglosar las ventajas e inconveniente que ofrecen las diferentes monturas disponibles en el establecimiento de óptica, atendiendo a los siguientes criterios:

- Forma que le va a dar equilibrio en su rostro.
- Grosor y color que va a marcar carácter en la expresión facial.
- Tipo de material que va aligerar el peso y por consiguiente la confortabilidad.
- Y como fundamental, incluso con carácter de exclusión, los parámetros dimensionales, de forma que la distancia existente entre la pupila y la parte inferior del aro de la montura tenga al menos 18 mm, y que la distancia entre pupila y parte superior del aro de la montura tenga al menos 10 mm.
- Las monturas metálicas tienen más ventajas para la prescripción de lentes progresivas desde el punto de vista del optometrista. Las plaquetas ajustables permiten la corrección posterior de defectos y errores, sean de montaje o de determinación de centros.
- Las monturas de acetato pueden constituir una elección muy adecuada, pero no nos permitirán una corrección posterior.
- Tanto para gafas de acetato como para metálicas, es importante respetar los rasgos faciales del usuario y aconsejar una montura que permita un correcto apoyo nasal.
- La montura ideal debería permitirnos ajustar fácilmente el ángulo pantoscópico. Recordemos que el ángulo pantoscópico es el que forma el plano de la lente con la vertical. Según la estructura facial y la geometría de la montura, puede ocurrir que una montura con un ángulo pantoscópico correcto de fabricación, sea insuficiente para una persona concreta. Este sería el caso de una persona cuyas alturas relativas de los puntos de apoyo en nariz y orejas hagan variar dicho ángulo, Por ello, es aconsejable huir de aquellas monturas cuyo talón sea excesivamente rígido¹⁵.

Debemos tener en cuenta también los factores de elección que aporte nuestro paciente ya sean por razón de moda, marca, económicos, o incluso el consejo de la persona acompañante, entre otras

A continuación se procederá a tomar las medidas principales de la montura que son parámetros necesarios para una perfecta adaptación de la gafa y de las lentes, estos son los siguientes:

- **Calibre** del aro de la montura en mm y medida del **Puente** en mm.

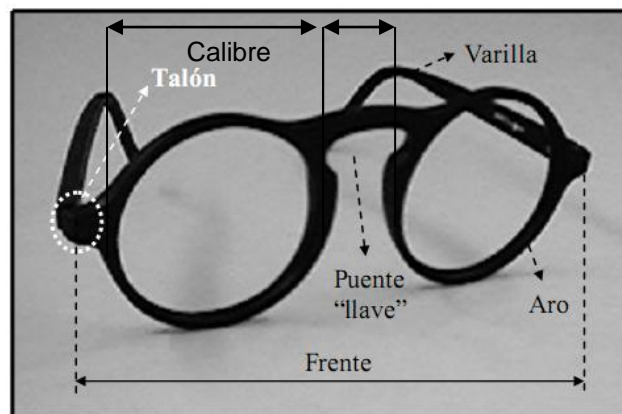


Figura 15. Partes de una montura.

- **Angulo pantoscópico:** como ya indicamos anteriormente es el ángulo que forma la horizontal con la normal al plano principal del aro de la gafa.

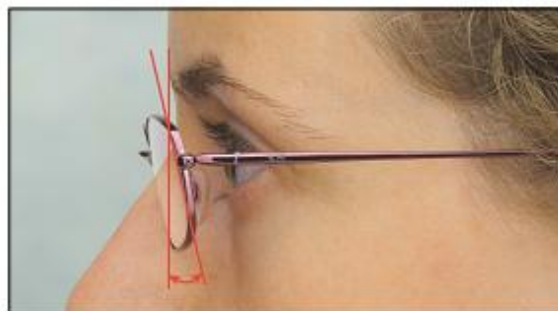


Figura 16. Angulo pantoscópico.

- **Angulo facial:** o ángulo de Galbe, es la curvatura del frente de la montura.

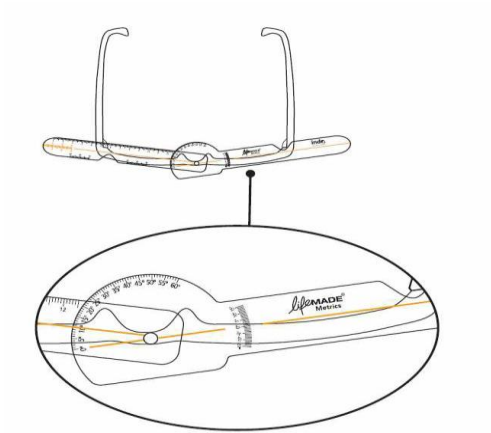


Figura 17. Angulo de Galbe.

Después procederemos a la perfecta adaptación de la montura sobre el rostro de nuestro paciente, y esto se consigue cuando:

- Aros queden a la misma altura que los ojos del usuario y a una distancia similar respecto a las cejas.
- El puente y las varillas no molesten a la persona.
- El frontal esté situado paralelo al plano frontal de la cara.
- Las varillas queden de forma paralela.
- Los terminales de las varillas rodeen la oreja de forma que no existan excesivos roces con la piel pero que impidan el movimiento hacia delante de la montura.

2.4.6- TOMA DE MEDIDA DEL PACIENTE

Una vez hayamos adaptado la montura perfectamente al rostro, vamos a tomar medidas de los parámetros del paciente. Estos van a depender del tipo de progresivo que hayamos prescrito.

En el caso de **Progresivos estándar** mediremos:

- **Distancia nasopupilar de lejos** del ojo derecho y del ojo izquierdo. Pueden efectuarse con un pupilómetro de reflejo corneal, con equipos que mediante la captación de la imagen pupilar sean capaces de hacer mediciones, o incluso con la reglilla tradicional adoptando las precauciones y dando a nuestro paciente las instrucciones necesarias para no tener error de paralelaje.

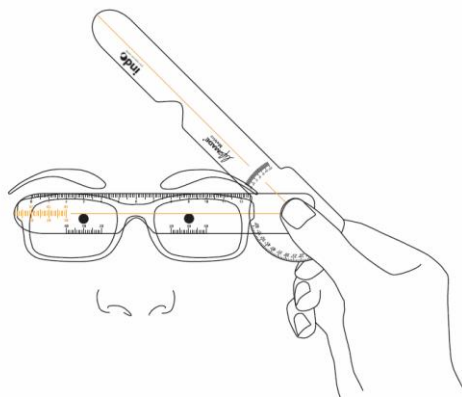


Figura 18. Colocación de reglilla para la determinación de la DNP.

Para ello, nos situamos exactamente frente al sujeto, a unos 50 centímetros aproximadamente y a su misma altura. De esta forma se evita cometer errores de paralelaje, se apoya una reglilla especial con su 0 justo en la mitad en la raíz de la nariz. Se le indica que fije la mirada en nuestro ojo derecho (OD). Se toma la DNP_I (la situación visual del ojo izquierdo del paciente corresponde con la posición primaria de mirada), midiendo la distancia desde el centro de la nariz al centro pupilar del ojo izquierdo (OI). Para ello es aconsejable tapar nuestro OI con la mano que no sujeta la regla, para evitar confusión visual a la hora de discernir las marcas de la regla.

A continuación el paciente debe fijar la mirada en nuestro OI, y se repite el proceso para medir la DNP_D.

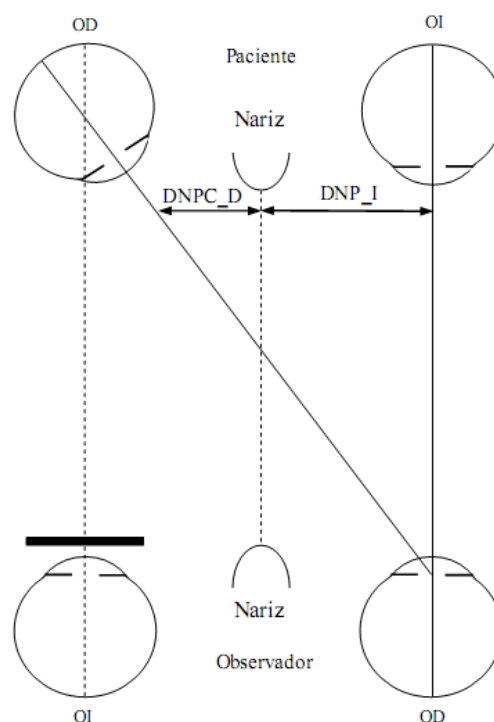


Figura 19. Determinación de la DNP.

El método explicado para medir las *DNP* en visión de lejos, se puede utilizar igualmente para medir las distancias nasopupilares en visión de cerca (*DNP* cerca), situándonos a la distancia habitual de trabajo del paciente le haremos mirar a nuestro entrecejo y en esa situación el observador, con su OD, mide la distancia de la nariz al centro pupilar del OD del paciente, esa sería la *DNP* de cerca para el ojo derecho, y de forma análoga para el ojo izquierdo¹⁷.

- Para la **altura pupilar** procederemos de la siguiente forma:
 - Se pide al paciente que, de pie en su posición natural, busque un punto de referencia en el infinito (más de 5 metros) a la altura de sus ojos.
 - La línea de visión habrá de ser paralela al suelo.

- La cabeza deberá estar en una posición, que a juicio del paciente sea la natural mirando al infinito, sin ladeos etc., que sea la postura habitual del sujeto. Es importante confirmar esta postura natural y respetarla.



Figura 20. Toma de datos de altura pupilar.

- Con un rotulador de punta no muy gruesa, marcamos con unos puntos la posición de cada pupila sobre los talcos de la montura o la lente. A partir de este momento el paciente toma parte activa en el centraje.
- Explicamos al paciente que si el marcaje ha sido correcto apreciará una mancha desenfocada sobre el punto de referencia. Esta mancha corresponde a la superposición de los dos puntos marcados.
- En estas condiciones, basculamos la montura unos pocos grados sobre la nariz, para que el paciente note el desdoblamiento de la mancha en dos puntos. En este caso, estaremos seguros de que el marcaje es correcto. Si, por el contrario, en posición normal ve dos puntos, habrá que rehacer el centraje.

En el caso de **Progresivos Free-Form** y **Ocupacionales** además de los parámetros anteriores mediremos los siguientes:

- **Distancia nasopupilar de cerca:** procederemos de igual forma que en la medida nasopupilar de lejos, en este caso haciendo converger al paciente su mirada a la distancia normal de lectura entre 35 y 40 mm. (nos situamos a esta distancia y le hacemos mirar al entrecejo).

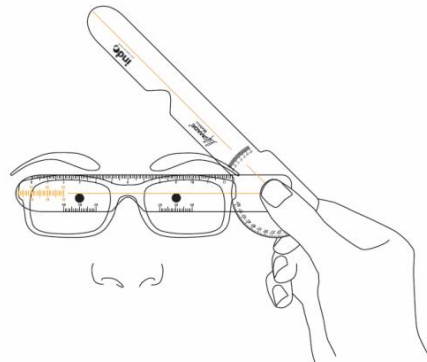


Figura 21. Toma de distancia nasopupilar de cerca.

- **Distancia de Vértice:** Se realizará midiendo la distancia que hay entre el vértice corneal y el plano que describe el aro de la montura. Para ello utilizaremos los útiles que cada fabricante aporta al efecto. (Esta medida se efectúa con el ojo cerrado).

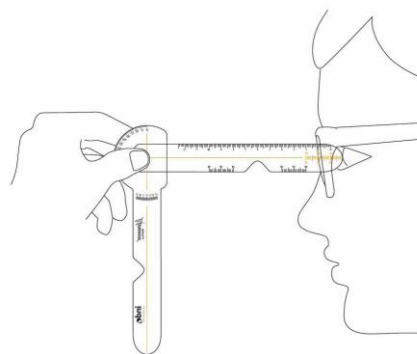


Figura 22. Toma de distancia de vértice.

- **Distancia de lectura:** O distancia de trabajo habitual para la que va a utilizar las lentes progresivas

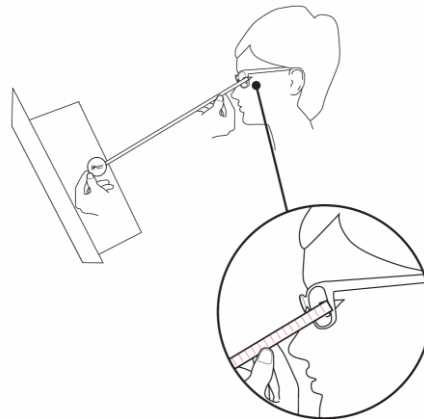


Figura 23. Toma de distancia de lectura.

En el caso de **Progresivos personalizados** además de los parámetros anteriores mediremos los siguientes:

- **Coefficiente de movimiento ojo-cabeza.** Con este coeficiente mediremos la razón entre el movimiento que realiza el paciente con la cabeza respecto al movimiento del ojo cuando se presentan estímulos tanto en intermedio como en cerca de objetos que no están en la línea principal de la mirada. Este coeficiente nos va a identificar la forma personalizada que tiene nuestro paciente de mirar.

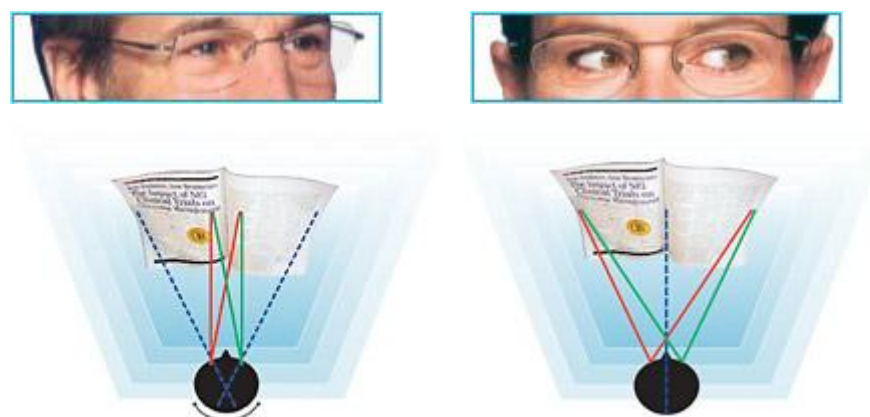


Figura 24. Ampos visuales movedor de ojos (dcha.) movedor de cabeza (izda.)

Existen varios dispositivos dependiendo del fabricante. Nosotros hemos utilizado el Visionprint de la firma Essilor.

- **Aberrometría del ojo.** Mediante un aberrómetro podremos identificar el estado de aberraciones que presenta el ojo de nuestro paciente antes de la corrección. Estos datos que vamos a aportar al fabricante, en nuestro caso Zeiss, van a servir para el cálculo personalizado de las lentes progresivas que van a optimizar la corrección para sus ojos.

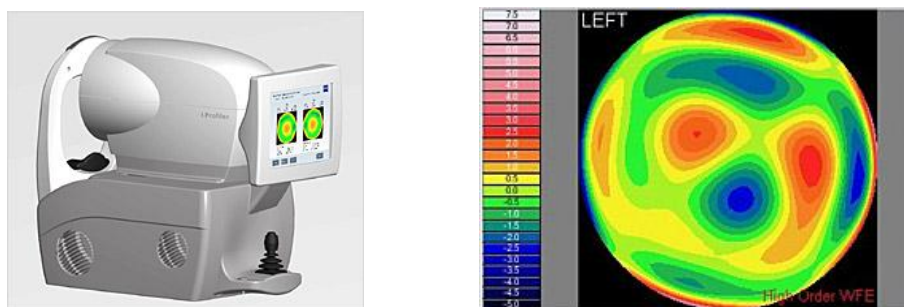


Figura 25. Iprofiler. Aberrómetro de Zeiss.

2.4.7- INFORMACIÓN AL PACIENTE. PROCESO ADAPTACIÓN

La última fase del proceso de adaptación de las lentes progresivas consiste en dar las instrucciones de utilización de las mismas al usuario.

Hay que informar en caso de primera adaptación de Lentes Progresivas, que el sistema natural de enfoque a objetos cercanos se realiza de forma automática cuando el ojo percibe una borrosidad. Ahora con las Lentes Progresivas esta borrosidad que tenemos al mirar a objetos cercanos se va a subsanar moviendo la cabeza, al principio de

forma consciente y guiada, hasta superado el proceso de adaptación que se realizará de forma natural y automática.

Es fundamental que se dé cuenta de cómo, en una combinación de movimientos oculares y de cabeza, puede llegar a abarcar todas las zonas de la lente, consiguiendo así mirar por la potencia que corresponde en cada momento.

Es importante indicar que, si bien al principio se trata de un movimiento consciente de búsqueda del punto de mayor nitidez, al cabo de una o dos semanas, el sistema visual aprende a utilizar la lente de forma automática, y esto ocurrirá ya siempre en las sucesivas adaptaciones. Por ello, es recomendable citar al usuario al cabo de una semana de uso para revisar el ajuste anatómico, que le permita el aprovechamiento óptimo de las lentes, y para que pueda explicar cómo se está desarrollando su adaptación.

2.4.8- COMPROBACIONES FINALES

Tan importante es la toma correcta de los parámetros que hemos medido, tanto de la montura como del paciente, como la verificación de los mismos una vez fabricada la gafa y antes de la entrega final.

La localización de las causas de posibles dificultades en la adaptación puede ser difícil, ya que cada usuario tiene un lenguaje particular y su percepción de los problemas que tiene suele ser imprecisa.

Por ello incluimos una lista de comprobación de los puntos a tener en cuenta ante una incidencia de adaptación, una lista de posibles preguntas a realizar al cliente para aislar e identificar sus síntomas, y una tabla donde se relacionan los síntomas definidos con sus posibles causas.

Estas ayudas son sólo pautas surgidas de la experiencia, que no pueden sustituir al criterio del profesional, sino sólo complementarlo. Se hará uso de aquello que pueda servir en su aprendizaje o posteriormente, como referencia y consulta, según las necesidades.

LISTA DE COMPROBACIÓN¹⁸

Ante un problema de adaptación conviene que nos preguntemos si:

1) ¿Hemos comprobado la prescripción?

Si existe un error de prescripción o las lentes no se corresponden con la prescripción, puede ser ésta una de las causas del problema.

2) ¿Hemos comprobado el centraje? Con la tampografía colocada, asegurando que la cruz de centraje está enfrente del centro de la pupila con el cliente mirando en la dirección visual cero.

3) ¿Ha cambiado mucho la corrección desde la última vez?

Entenderemos aquí por corrección: • La prescripción. • La montura. • El material de las lentes, mineral, orgánico, fotocromático. Todos estos cambios pueden, según la persona, sumarse a los efectos propios de la adaptación.

4) ¿Es adecuada la montura?

Conviene asegurar que no se desliza por la nariz del usuario, y que la distancia de la pupila al borde inferior de la montura no sea inferior a la recomendada para cada diseño (ver tabla 22) y, que la distancia de la pupila al borde superior de la montura no sea inferior a 8 mm.

5) ¿Está bien ajustada? ¿La distancia de vértice es la mínima posible? ¿El ángulo pantoscópico es el correcto?

6) ¿Ha transcurrido suficiente tiempo de adaptación? ¿Durante este tiempo ha usado sólo las gafas progresivas en todo momento? A veces ocurre que se simultanean con otras antiguas y no se da tiempo a que el proceso de adaptación se complete. Si su cliente las compara con otras anteriores, aconseje que las utilice todo el tiempo y que no vuelva a usar las viejas hasta haber terminado el período de adaptación.

7) **¿Hemos enseñado al cliente cómo adaptarse?** ¿Explicándole los efectos visuales que puede notar? ¿Poniendo en su conocimiento la naturaleza de la lente? ¿Haciéndole notar que habrá de mover más la cabeza y aprender a "apuntar"?

8) **¿Sabemos si el problema es en un solo ojo o en ambos?** ¿Hemos tapado un ojo para asegurarnos que monocularmente ve bien?

9) **¿En que zonas se manifiesta el problema?** ¿Es en lejos, cerca, intermedia o es un problema difuso?

10) **¿Hemos reducido las explicaciones del cliente a uno o varios de los seis síntomas estándar?** ¿Podemos hacer preguntas que, sin influir al cliente nos revelen su problema?

A través de las sensaciones que describen nuestros pacientes, se pueden agrupar los síntomas que se producen cuando hay inadaptación en seis categorías. En los próximos apartados se enumeran estas categorías junto con expresiones habituales de las personas cuando los padecen.

Visión borrosa

"No veo", "No veo bien", "Se desenfoca", "No veo la letra pequeña", "He de forzar la vista", "No veo claro", "Está poco claro", "No queda nítido",...

Campo de visión reducido

"Veo menos trozo del periódico", "Veo menos" o "Veo menos que antes", "Tengo dificultad en mi puesto de trabajo", "Cruzo la calle inseguro", "Franja de visión menor", "La visión disminuye mucho", "Menos campo para leer", "Tengo que mover mucho la cabeza",...

Postura de la cabeza

"Si me subo la gafa veo mejor" (en este caso sin que se haya deslizado por la nariz), "Tengo que levantar la cabeza", "Me coge dolor (muscular) en el cuello", "Tengo que buscar por donde mirar",...

Movimientos de la imagen

"Noto distorsiones", "Me mareo", "Veo deformaciones", "Se ondulan las cosas", "Todo se balancea", "Todo se mueve",...

Sensación indefinida

"No puedo llevarlas", "Me las tengo que quitar", "Me fatigan", "Veo como niebla", "Me dan dolor de cabeza",...

Doble imagen

"Veo las farolas dobles por la noche", "Se desdoblán los semáforos", "Cuando hace mucho sol, me las he de cambiar", "Veo luces (o focos) y fluorescentes dobles (o con destellos)".

Todas estas frases proceden de declaraciones recogidas en nuestras encuestas de calidad.

El objetivo de estas frases es solamente orientativo. La experiencia y criterio del profesional son determinantes para identificar el síntoma a partir de lo que expresa el usuario¹³.

TABLAS DE COMPROBACIÓN

Proponemos a continuación unas tablas como ayuda para identificar, a partir de los síntomas estándar, las causas posibles¹⁸.

Abreviación	Causa
AI	Adición incorrecta
MMA	Montura Mal Ajustada
AP	Ángulo Pantoscópico
CE	Casos Especiales
ZCR	Zona de cerca recortada
CL	Centrado Lateral
CA	Centrado en Altura
DVE	Distancia de Vértice Excesiva
IN	Infracorrección Esférica
DE	Deficiencias de refracción
PP	Prescripción previa
PS	Predisposición psicológica
RM	Reflexiones múltiples
SO	Sobrecorrección Esférica
TA	Tiempo de adaptación

Tabla 23. Correspondencia entre abreviaturas y causas

Síntoma	Zonas de la lente			
	Lejos	Intermedia	Cerca	Indefinida
Visión borrosa	MMA, CL, DVE, DE, CA, SO	MMA, CL, DVE, DE	ZCR, AI, AP, CA, CL, DVE, DE,SO	MMA, AP, CL, DVE, DE
Campo de visión reducido	MMA, CL, CA, DVE, PS	MMA, CL, DVE, PS, PP	ZCR, AI, CL,CA, MMA, AP, DVE, PS, PP	MMA, DVE, AP, PS, TA, PP
- Postura incómoda de la cabeza - Mover montura	MMA, CL, CA, DE, PS	MMA, CL, CA, DE, PS	AI, MMA, CE, CL, CA, DE, PS, IN	MMA, CE, CL, DE, PS, IN
Movimientos de imagen, mareo	MMA, AP, CE, DVE, PS, TA			
Sensación indefinida, incomodidad	MMA, AP, CE, ZCR, DE, DVE, PS, TA			
Doble imagen	RM			

Tabla 24. Correspondencia entre síntomas y causas

2.4.9- COMPROBACIÓN DEL PASILLO DE PROGRSESIÓN

Aunque esta medida debería ser realizada en el mismo momento del resto de toma de datos del paciente y de la gafa, en la practica normal no se efectúa. Principalmente, por la dificultad que entraña la toma de esta medida en el gabinete de optometría, y porque no existe un procedimiento establecido por los fabricantes de Lentes Progresivas que no requieran de unos equipos especiales.

Durante el proceso de investigación hemos desarrollado un procedimiento sencillo, compatible con cualquier fabricante y fácilmente disponible en cualquier gabinete de óptica con una inversión mínima que a continuación describimos.

▪ **Objetivo:**

Determinación de la medida del pasillo vertical (inset) entre el punto de visión lejana y el punto de visión en cerca.

▪ **Material:**

- Gafa donde se va a realizar la adaptación.
- Optotipo con caracteres solo en el centro geométrico del plano.
- Reglilla milimetrada.
- Cámara de fotos con minitripode de al menos 12 megapíxeles..
- Ordenador compatible.
- Software de diseño gráfico (en nuestro caso hemos utilizado AUTOCAD 2007).

▪ **Procedimiento:**

Ajustamos la gafa perfectamente en el rostro del paciente, mostrando especial atención a la ubicación y ajuste del puente donde el paciente se encuentre más cómodo o donde habitualmente lo lleve.

Aplicaremos el procedimiento descrito en el apartado 2.4.6. para la perfecta señalización del centro pupilar en visión lejana.

Realizaremos una fotografía frontal a una distancia aproximada de 60 cm. Y situaremos en el mismo plano de la gafa una regla milimetrada para que nos sirva de escala.

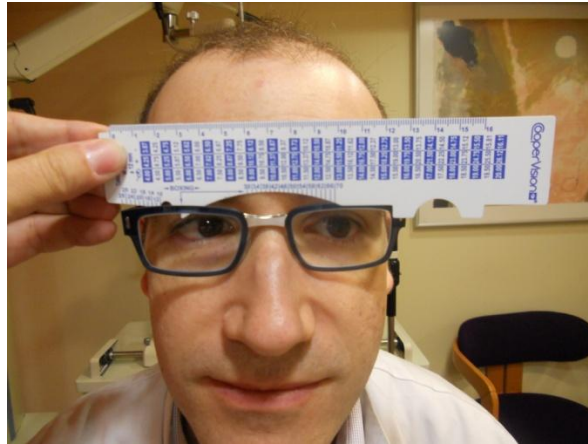


Figura 25. Toma frontal.

A continuación, el paciente deberá de soportar el optotipo que deberá situarlo a la distancia normal de lectura. Le indicaremos que tiene que fijar su mirada en el centro geométrico del optotipo donde hemos situado un tests adecuado a su mejor AV.

Realizaremos una fotografía de perfil a una distancia aproximada de 1 metro con el fin que aparezcan en el mismo plano el optotipo y la gafa.



Figura 27. Toma lateral.

Importaremos las fotografías al programa informático. Modificaremos la escala ayudándonos de la reglilla milimetrada en el caso de la figura frontal y del tamaño del optotipo en el caso de la figura lateral.

Trazaremos en la figura lateral una línea desde el centro geométrico del optotipo hasta el ápice corneal. Y otra línea paralela al frente de la montura, desde el centro de la parte superior al borde de la parte inferior del aro de la gafa.



Figura 28. Toma lateral

▪ **Anotaciones y normas:**

Anotaremos con la ayuda del zoom, la distancia entre el punto de intersección de ambos trazos y la parte inferior del aro de la montura. La diferencia entre la medida obtenida y la altura pupilar tomada en la fotografía frontal nos determinará la longitud del pasillo de progresión de este paciente y en esta montura



Figura 29. Toma lateral con Zoom

▪ **Observaciones:**

Con este procedimiento podemos aportar un dato valiosísimo, como veremos en los resultados, del proceso de adaptación y análisis de las inadaptaciones de las Lentes Progresivas. Y por consecuencia para la mejora del diseño personalizado en la fabricación de las Lentes Progresivas.

No solo podemos tomar medidas del pasillo de progresión del paciente en la montura seleccionada, sino que también se podrá usar para medir con precisión milesimal:

- Angulo pantoscópico.
- Angulo facial.
- DNP de lejos y cerca.
- Altura pupilar de lejos.
- Distancia de vértice.
- Distancia de lectura.
- Pasillos en distancias intermedias.

MATERIAL

3.-MATERIAL

3.1.- ÍNDICE DE EQUIPOS Y MEDIOS UTILIZADOS

Medios para la recogida de datos

- Biblioteca “Dulce Chacón” de la Universidad Europea de Madrid.
- Libros Adquiridos:
 - Kanski, Diagnostico Clínico en Oftalmología.
 - Tecnología Óptica de la UPC.
 - Guión de Prácticas de Optometría de la UEM.
 - Prontuario de adaptación de lentes progresivas de INDO.
 - Montaje y aplicaciones de Lentes Oftálmicas de la UMU.
 - Tecnología Óptica II (Presentación de J. Conejero para la UEM).
- Conexión a Internet personal y a través de la US.
 - Bases de datos del Instituto Nacional de Estadísticas.
 - Base de Datos del Instituto Cartográfico de Andalucía.
 - Artículos: Pubmed, Science Direct, Ver y Oir, Journal Optometric, Gaceta Óptica, El Servier.
 - Páginas Web de Zeiss, Hoya, Essilor, Indo, D-OPTOM, CNOO...
- Base de Datos informatizada de la Compañía General Óptica.
- Gabinetes de Optometría de la Compañía General Óptica en Sevilla.

Medios para la realización de los diagnósticos

- Optometristas experimentados de la Compañía General Óptica.
- Forópteros y Retinoscopios.
- Ocluidores, Optotipos de lejos y Test de fijación de cerca.
- Frontofocómetro.

Medios para la realización de la toma de medidas de la gafa

- Reglilla milimetrada y articulada.
- Rotuladores indelebles.
- Equipo de captación de imágenes CENTER de INDO.
- Alicates ajustadores del ángulo pantoscópico.

Medios para la realización de la toma de medidas del paciente

- Reglilla milimetrada y articulada.
- Pupilometro de reflejo corneal.
- VisonPrint de Essilor.
- Cámara de fotos.
- Ordenador y programa de Software de AUTOCAD.

3.2.- DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS Y MEDIOS

- Forópteros

Es el equipo principal para la determinación de la refracción subjetiva del paciente. Consta de las siguientes partes principales:

- 1. Escala de distancia pupilar.
- 2. Mando de la esfera fuerte.
- 3. Mando de las lentes auxiliares.
- 4. Dispositivo de alineamiento corneal.
- 5. Mando del eje del cilindro.
- 6. Mando de potencia del cilindro.
- 7. Diasporámetro.
- 8. Cilindro cruzado.
- 9. Rueda de la esfera débil.
- 10. Palanca de convergencia.

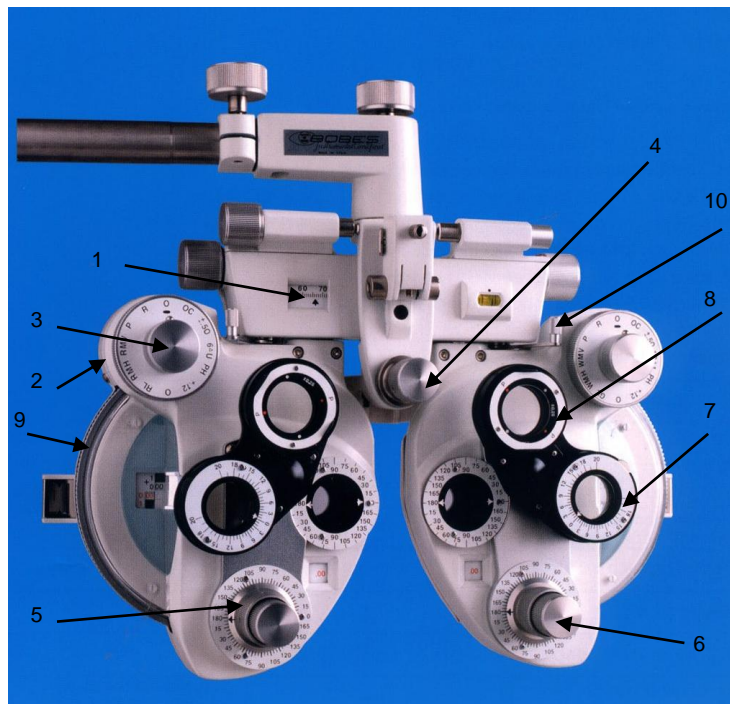


Figura 30. Foróptero. <http://www.moinsl.net/pdf/forooptero.pdf>.

- **Retinoscopio**

Es el equipo principal para la determinación de la refracción objetiva del paciente.



Figura 31. Retinoscopio

- **Oclusor**

Se utiliza para la realización del cover test y determinación subjetiva de las desviaciones oculares¹.

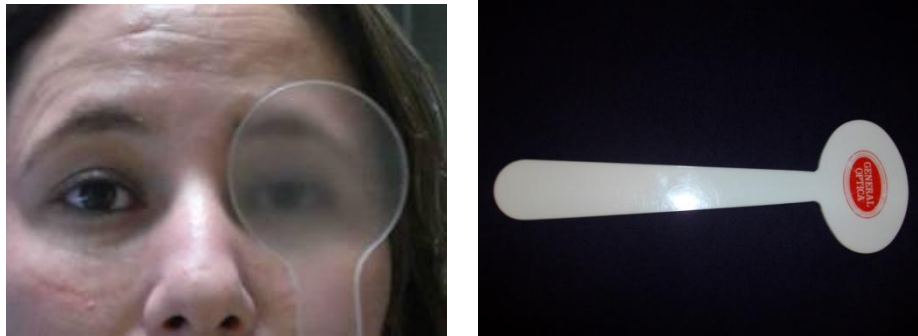


Figura 32. Oclusor. <http://www.oftalmo.com/studium/studium2008/stud08-2/08b-04.htm>.

- **Optotipo de lejos**

Se utiliza para la realización de la verificación de la Agudeza Visual y como imagen de fijación para la Refracción Objetiva y Subjetiva. Se ha utilizado un sistema de proyección sobre una pantalla de acuerdo con esta figura.



Figura 33. Proyector Optotipos. <http://gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library/>

- **Test de fijación de cerca**

Se utiliza para la comprobación de la agudeza visual de cerca y como fijación para la realización del cover test.

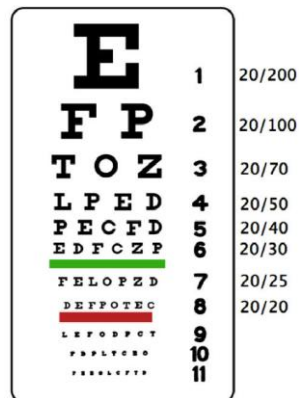


Figura 34. Test de fijación de cerca. <http://www.opticafelix.com/virtual-test1.htm/>

- **Reglilla milimetrada y articulada.**

Sirve para tomar medida de los distintos parámetros de la montura y el paciente para la perfecta realización de la gafa.

En nuestro estudio hemos utilizado indistintamente la reglilla de Indo y la de Essilor.



Figura 35. Reglilla milimetrada.

- **Gafa de prueba y caja de prueba**

Se ha utilizado para la refracción en visión de cerca. Es más natural que utilizar el foróptero ya que se inclina la cabeza al mirar de cerca como ocurre en la realidad.



Figura 36. Caja de Prueba y gafa de prueba. Catalogo Indo.

- **Equipo de captación de imágenes CENTER de INDO**

Es el equipo utilizado para la medición completa de los parámetros tanto de la montura como del paciente.



Figura 37. Center XXI. Catalogo Indo.

- **Alicates ajustadores de ángulo pantoscópico.**

Para poder ajustar el ángulo de la montura a las características faciales del paciente.



Figura 38. Alicates ajustadores del ángulo pantoscópico.

- **Frontofocómetro.**

Equipo de medida de la graduación de las lentes. Lo hemos utilizado tanto para verificar la graduación de las lentes que portaba nuestro paciente durante el proceso de anamnesis, como para posterior verificación de la graduación de las gafas una vez montadas.



Figura 39. Frontocómetro. Catalogo general de Indo.

- **Pupilometro de reflejo corneal.**

Se ha utilizado para la obtención de las distancias nasopupilares de cerca y lejos como alternativa a la centrador CENTER y a la reglilla milimetrada.



Figura 40. Pupilometro de reflejo corneal. Catalogo Essilor.

- **Vision-print.**

Es el instrumento que hemos utilizado para la medición del coeficiente de movimiento ojo-cabeza en los progresivos personalizados.



Figura 41. Visionprint de Essilor.

- **Aberrómetro iProfiler.**

Aberrómetro utilizado para la obtención de la aberrometría personalizada de cada ojo y poder con esta información fabricar la lente progresiva personalizada que compense esta aberración.



Figura 42. Aberrómetro iProfiler de Zeiss.

ESTUDIO ESTADÍSTICO

4. ESTUDIO ESTADÍSTICO

4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

El procedimiento llevado a cabo se ha realizado en 3 etapas:

- **En la primera etapa** y mediante cita concertada se ha citado a nuestro paciente para una revisión optométrica. Una vez el paciente en nuestro gabinete se le ha solicitado autorización para proceder al estudio según anexo 1 recogido en el apartado 8.1.
- A continuación se ha realizado la prueba de la anamnesis. Para ello hemos diseñado el formulario expresado en el anexo 2 del apartado 8.2, donde hemos recogido los datos que después hemos introducido en el formato informático (Excel) en forma de tabla de datos. En la tabla 25 del anexo 3 del apartado 8.3 tenemos reflejado un extracto de dicha tabla de datos.
- Posteriormente hemos efectuado las pruebas diagnosticas preliminares que nos han servido para seleccionar a nuestros pacientes de acuerdo con los criterios de inclusión/exclusión definidos en el apartado 2.3. En la tabla 26 del anexo 3 del apartado 8.3 mostramos un extracto de dicha tabla.
- A continuación se han llevado a cabo las pruebas refractivas para la determinación del defecto refractivo principal de nuestro paciente. En la tabla 27 del anexo 3 del apartado 8.3 exponemos un extracto de dicha tabla.
- Después de analizar los resultados, hemos prescrito las Lentes Progresivas que vamos a adaptar con la aprobación de nuestro paciente. Este dato también lo hemos reflejado en la tabla 27 del anexo 3 del apartado 8.3.

- Por último hemos tomado medidas de la gafa y del paciente, pero estos datos no los emplearemos de forma estadística en nuestro estudio.
- **En la segunda etapa**, y una vez que está fabricada la gafa, se cita al paciente para la adaptación de la montura, ajustando las varillas a las orejas, adaptando las plaquetas al apoyo de la nariz y ajustando el ángulo pantoscópico al rostro.
- Se comprueban las medidas de distancia nasopupilar y altura de pupilas antes de borrar las marcas de las lentes que el fabricante ha dejado para este efecto.
- Por último, ofrecemos al paciente las indicaciones del proceso de adaptación que comienza en ese instante.
- En esta segunda etapa no se toman datos, solo aseguramos que la gafa quede perfectamente ajustada y sin errores previos.
- **En la tercera etapa** realizamos la encuesta de calidad. Para ello, pasados 3 meses al menos de la segunda etapa, se cita al paciente y se realiza las preguntas de acuerdo con el anexo 4 del apartado 8.4. Se anotarán en formato informático (Excel) en forma de tabla de datos. En la tabla 28 y 29 del anexo 3 del apartado 8.3 expomos un extracto de dicha tabla de datos.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES

Las variables que vamos a seleccionar para nuestro estudio son las siguientes:

- **Sexo: Hombre y Mujer**

SEXO
H
M

Tabla 25. Variables por sexo

- **Edad: divididos en 5 tramos**

EDAD
E < 45
45 < E ≤ 55
55 < E ≤ 65
65 < E ≤ 75
E > 75

Tabla 26. Variables por edad.

- **Corrección anterior**

CORRECCION ANTERIOR
NINGUNA
GAFA CERCA
BIFOCAL
PROGRESIVO - 3 AÑOS
PROGRESIVO + 3 AÑOS

Tabla 27. Variables por corrección anterior.

- **Motivación y conocimiento del producto:**
 - Diremos que **ninguna**, cuando es una persona con mala experiencia de productos anteriores o con información negativa del producto.
 - Señalaremos **explica**, cuando es la primera vez que tiene conocimiento del producto y tras nuestra explicación admite realizar una prueba.
 - Indicaremos **usuario**, cuando el paciente ya ha portado lentes progresivas en alguna ocasión con resultados satisfactorios.
 - Anotaremos **experto**, cuando el usuario de lentes ha superado con éxito los procesos de adaptación en ocasiones anteriores y está muy satisfecho con el producto.

MOTIVACION
NINGUNA
EXPLICA
USUARIO
EXPERTO

Tabla 28. Variables por motivación.

- **Adición prescrita**

ADICION
$AD \leq 1$
$1 < AD \leq 2$
$2 < AD \leq 3$
$3 < AD \leq 4$

Tabla 29. Variables por adición.

- **Defecto refractivo y sus intervalos**

DEFECTO	ASTIGMA	INTERVALO
RX	NO	$D \leq 1$
MIOPIA	$D \leq 2$	$1 < D \leq 2$
HIPER	$2 < D \leq 4$	$2 < D \leq 3$
MIXTO	$D > 4$	$3 < D \leq 4$
		$D > 4$

Tabla 30. Variables por defecto refractivo.

- **Tipo de Progresivo**

TIPO
ESTANDAR
FREE FORM
PERSONAL
OCUPACION

Tabla 31. Variables por tipo de progresivo.

- **Tiempo de adaptación**

TIEMPO ADAPTACION
< 1 SEMANA
1 QUINCENA
1 MES
> 1 MES
NO SE ADAPTO

Tabla 32. Variables por tiempo de adaptación.

- **Motivo en caso de inadaptación**

MOTIVO INADAPTACION
MAL CERCA
MAL LEJOS
MAL INTERMEDIO
MAREOS, INCOMODAS
MAL EXPECTATIVAS

Tabla 33. Variables por motivos de inadaptación.

- **Calidad de visión de lejos**

CALIDAD VISION LEJOS
1 MAL
2 REGULAR
3 BUENA
4 MUY BUENA
5 EXCELENTE

Tabla 34. Variables por calidad de visión de lejos.

- **Calidad de visión de cerca**

CALIDAD VISION CERCA
1 MAL
2 REGULAR
3 BUENA
4 MUY BUENA
5 EXCELENTE

Tabla 35. Variables por calidad de visión de cerca.

- **Calidad de visión intermedia**

CALIDAD VISION INTERM
1 MAL
2 REGULAR
3 BUENA
4 MUY BUENA
5 EXCELENTE

Tabla 36. Variables por calidad de visión intermedia.

4.3. DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE

Para la obtención de los resultados y poder combinar las distintas variables dependiendo del interés de los datos obtenidos y de la profundidad del estudio, podremos emplear el programa SPSS[®], aunque en este estudio hemos empleado el programa Excel[®].

4.4. FACTOR DE ERROR Y TAMAÑO MUESTRAL

Vamos a calcular el **Factor de Error** o intervalo de confianza que hemos obtenido de acuerdo con nuestro tamaño muestral de 768 pacientes.

Los análisis porcentuales de Presbítas (población superior a los 40 años) en la provincia de Sevilla que hemos obtenido del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía en el año 2010, son del 45,9 %, sobre una población total de 1.917.097.

De los resultados estadísticos aportados por General Óptica en la provincia de Sevilla en el año 2010 contempla que el 50% de los pacientes Presbítas adaptaron como solución Lentes Progresivas, sobre un total de adaptaciones de 5.616.

Sabemos que el intervalo de confianza de una proporción viene dado por la expresión:

$$\sqrt{z^2 * p * q / n}$$

Donde “z” es el valor en las tablas de distribución normal correspondiente a un error α elegido del 2,5% que corresponde a un intervalo de confianza del 95%. En nuestro caso $z = 1,96$

Donde “p” y “q” es la proporción esperada de pacientes que utilizan lentes progresivas respecto al total de Presbítas corregidos. En nuestro caso $p = 0,5$ y por tanto $q = 0,5$

Por último “n” es el tamaño muestral que hemos seleccionado = 768 pacientes.

Con estos valores el Factor de error obtenido es del 3,5%.

RESULTADOS

5.- RESULTADOS

En el periodo de nuestro estudio hemos analizados a 810 pacientes de los cuales, por no superar los criterios de inclusión, fueron descartados 20 y por no aceptar la a participar en el estudio 22 pacientes. En total, no fueron seleccionados para participar en el estudio 42 pacientes.

PACIENTES ANALIZADOS	810	100%
PACIENTES SELECCIONADOS	768	94,8%
PACIENTES EXCLUIDOS	20	2,5%
PACIENTES NO ACEPTARON	22	2,7%

Tabla 37. Resultados toma de muestra.

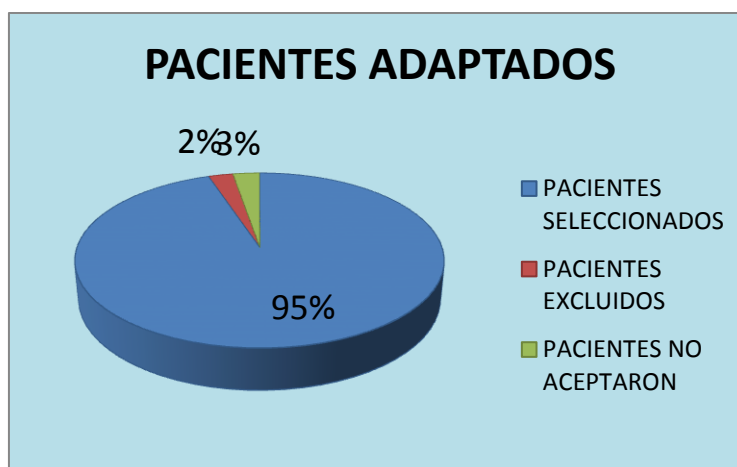


Figura 43. Resultados toma de muestra.

De los 768 participantes en el proceso de investigación, no hubo una desviación significativa entre hombres y mujeres con relación a los datos estadísticos disponibles en 2010 (ver apartado 2.1 tabla 13). Los porcentajes de hombres (43,06%) y de mujeres (56,94%) en dicha estadística, están en línea con los datos obtenidos de nuestro análisis.

SEXO	768	100%
HOMBRES	324	42,2%
MUJERES	444	57,8%

Tabla 38. Resultados por sexo.

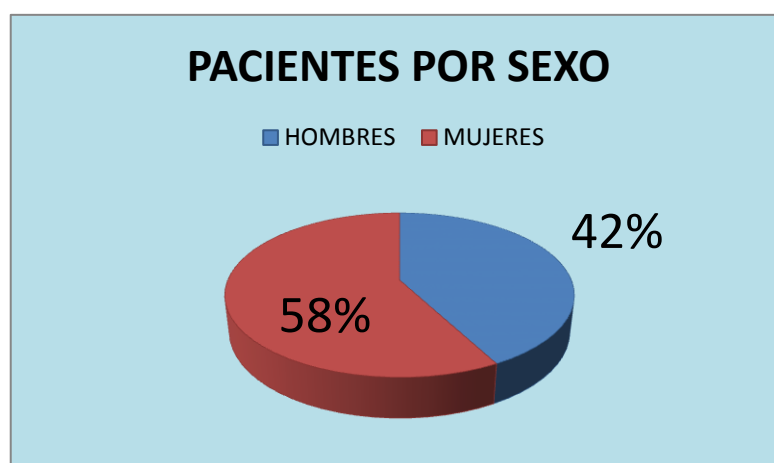


Figura 44. Resultados por sexo.

Por edades la distribución de los pacientes fue la siguiente:

EDAD	768	100%
E < 45	90	11,7%
45 < E ≤ 55	234	30,5%
55 < E ≤ 65	273	35,5%
65 < E ≤ 75	123	16,0%
E > 75	48	6,3%

Tabla 39. Resultados por edad.

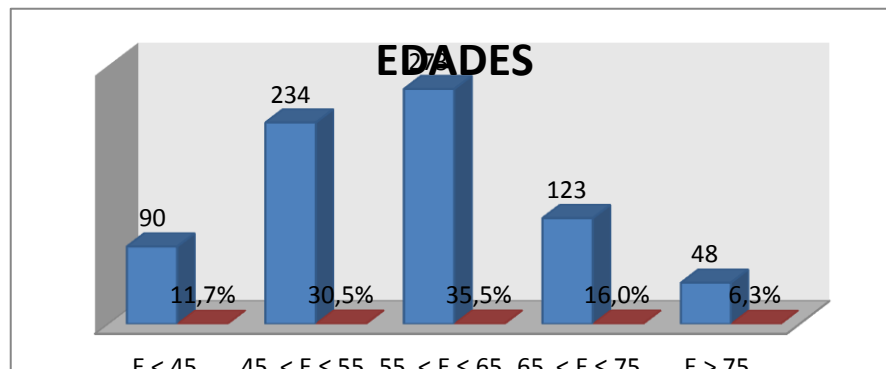


Figura 45. Resultados por edad.

Dependiendo de la corrección anterior portada por nuestro paciente, los resultados fueron:

CORRECCION ANTERIOR	Número de Pacientes	Porcentaje
NINGUNA	133	17,3%
GAFA DE CERCA	50	6,5%
BIFOCAL	18	2,3%
PROGRESIVO - 3 AÑOS	261	34,0%
PROGRESIVO + 3 AÑOS	306	39,8%

Tabla 40. Resultados por la corrección anterior.

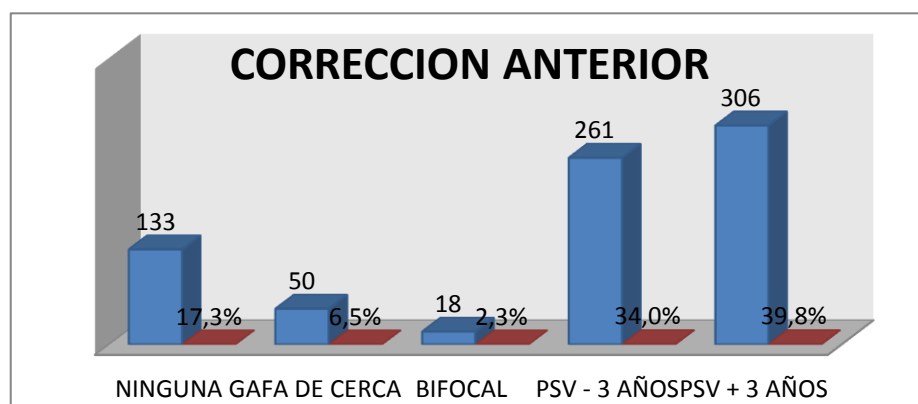


Figura 46. Resultados por corrección anterior.

La estadística de la motivación para portar lentes progresivas la expresamos en la siguiente tabla:

MOTIVACION	768	100%
NINGUNA	115	15,0%
EXPLICA	130	16,9%
USUARIO	311	40,5%
EXPERTO	212	27,6%

Tabla 41. Resultados por motivación.



Figura 47. Resultados por motivación.

De acuerdo con la adición prescrita se obtuvieron los siguientes resultados:

ADICION	768	100%
$AD \leq 1$	38	4,9%
$1 < AD \leq 2$	234	30,5%
$2 < AD \leq 3$	427	55,6%
$3 < AD \leq 4$	69	9,0%

Tabla 42. Resultados por adición.

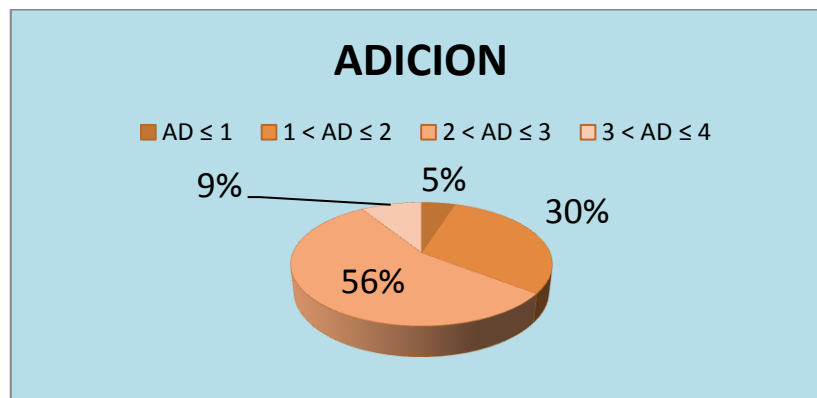


Figura 48. Resultados por adición.

Los defectos refractivos se distribuyeron en la forma que sigue:

DEFECTO REFRACTIVO	768	100%
MIOPIA	292	38,0%
HIPERMETROPIA	399	52,0%
MIXTO	77	10,0%

Tabla 43. Resultados por defecto refractivo.

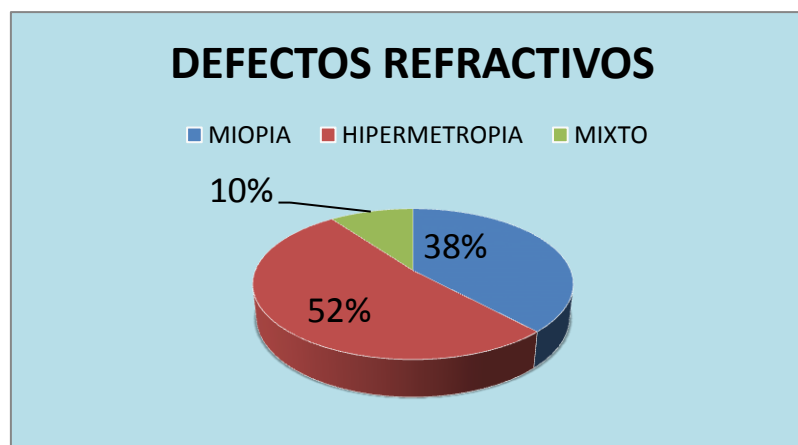


Figura 49. Resultados por defectos refractivos.

Y, dentro de ellos, los valores del astigmatismo han sido:

ASTIGMATISMO	768	100%
NO	114	14,8%
D ≤ 2	575	74,9%
2 < D ≤ 4	67	8,7%
D > 4	12	1,6%

Tabla 44. Resultados de los valores de astigmatismo.

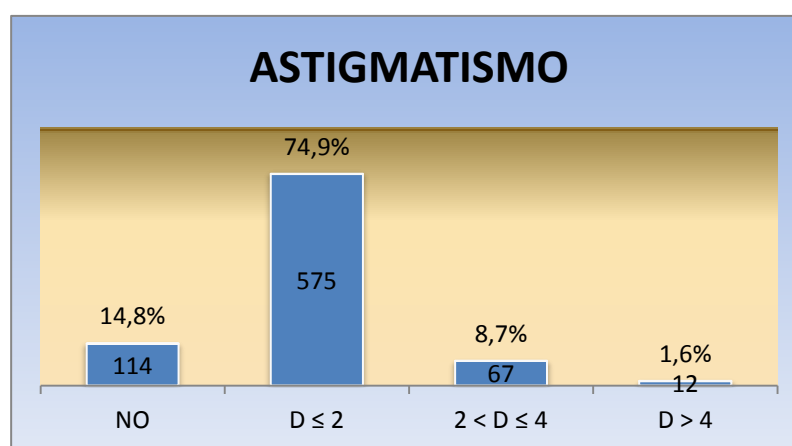


Figura 50. Resultados de los valores de astigmatismo.

Los valores obtenidos para los miopes fueron:

MIOPIA	292	100%
D ≤ 1	125	42,8%
1 < D ≤ 2	45	15,4%
2 < D ≤ 3	36	12,3%
3 < D ≤ 4	25	8,6%
D > 4	61	20,9%

Tabla 45. Resultados de los valores de miopía.

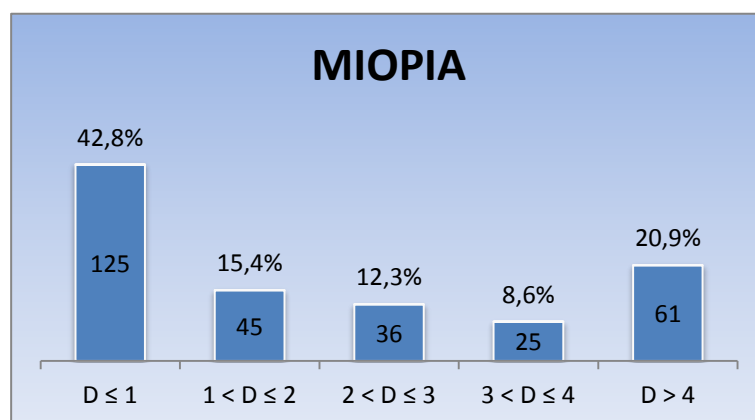


Figura 51. Resultados de los valores de miopía.

Los valores para el caso de los miopes computaron:

HIPERMETROPIA	399	100%
$D \leq 1$	42	10,5%
$1 < D \leq 2$	177	44,4%
$2 < D \leq 3$	85	21,3%
$3 < D \leq 4$	84	21,1%
$D > 4$	11	2,8%

Tabla 46. Resultados de los valores de hipermetropía.

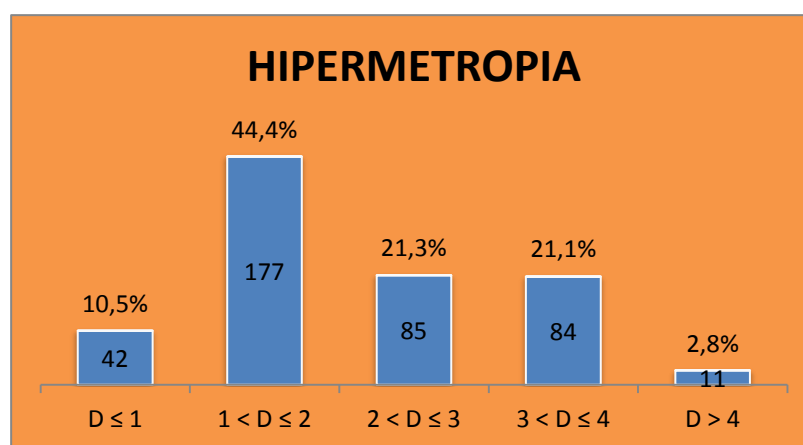


Figura 52. Resultados de los valores de Hipermetropía.

Los valores alcanzados en los casos de Astigmatismos Mixtos:

MIXTO	77	100%
$D \leq 1$	39	50,6%
$1 < D \leq 2$	31	40,3%
$2 < D \leq 3$	6	7,8%
$3 < D \leq 4$	1	1,3%
$D > 4$	0	0,0%

Tabla 47. Resultados de los valores de Astigmatismos Mixtos.

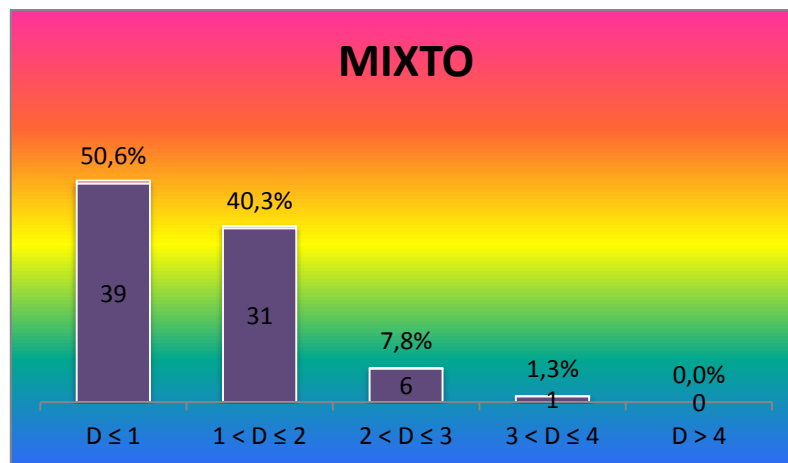


Figura 53. Resultados de los valores de Astigmatismo Mixto.

Los tipos de lentes progresivas adaptadas los agrupamos de la siguiente manera:

TIPO PROGRESIVO	768	100%
ESTANDAR	159	20,7%
FREE FORM	357	46,5%
PERSONAL	190	24,7%
OCUPACION	62	8,1%

Tabla 48. Resultados por grupos de Progresivos.

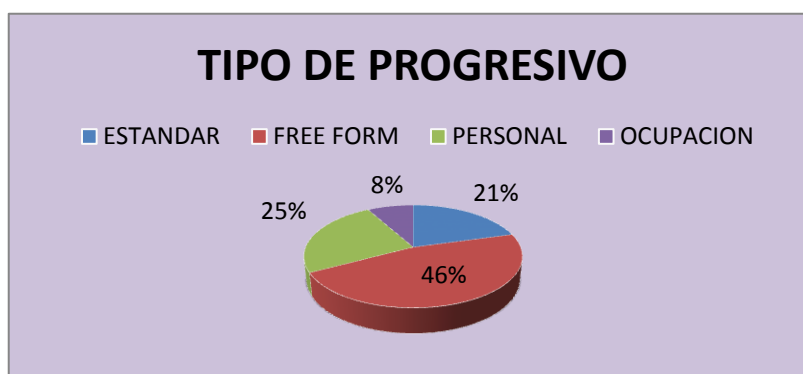


Figura 54. Resultados de los valores por tipos de progresivos.

Los tiempos de adaptación que han empleado nuestros pacientes fueron:

TIEMPO ADAPTACION	768	100%
< 1 SEMANA	301	39,2%
1 QUINCENA	214	27,9%
1 MES	137	17,8%
> 1 MES	55	7,2%
NO SE ADAPTO	61	7,9%

Tabla 49. Resultados por tiempo de adaptación.

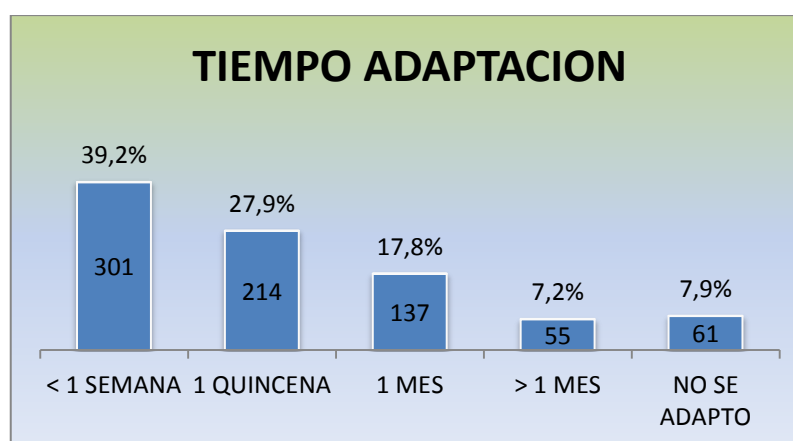


Figura 55. Resultados de los valores por tiempo de adaptación.

Los casos de inadaptaciones se distribuyeron de la siguiente forma:

MOTIVO NO ADAPTACION	61	100%
MAL VISION CERCA	40	65,6%
MAL VISION LEJOS	0	0,0%
MAL VISION INTERMEDIO	12	19,7%
MAREOS, INCOMODIDAD	7	11,5%
MAL EXPECTATIVAS	2	3,3%

Tabla 50. Resultados por motivo de inadaptación.

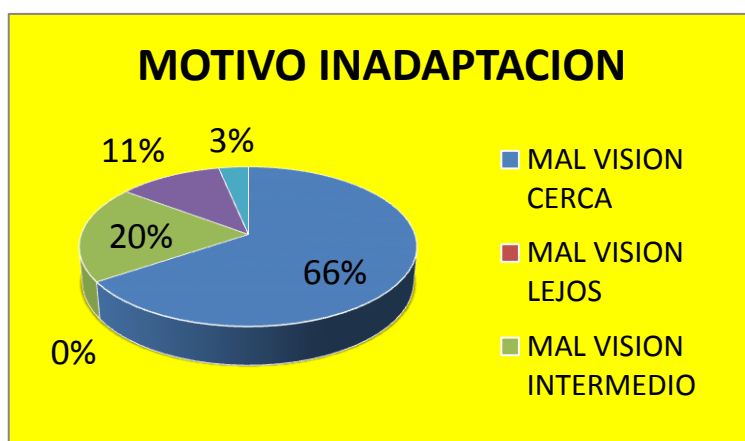


Figura 56. Resultados de los valores por motivo de inadaptación.

Los resultados en las encuestas de calidad en visión de lejos, intermedia y cerca fueron los siguientes:

CALIDAD VISION CERCA	768	100%
MALA = 0	40	5,2%
REGULAR = 1	54	7,0%
BIEN = 2	414	53,9%
MUY BIEN = 3	167	21,7%
EXCELENTE = 4	93	12,1%

Tabla 51. Resultados en visión de cerca.

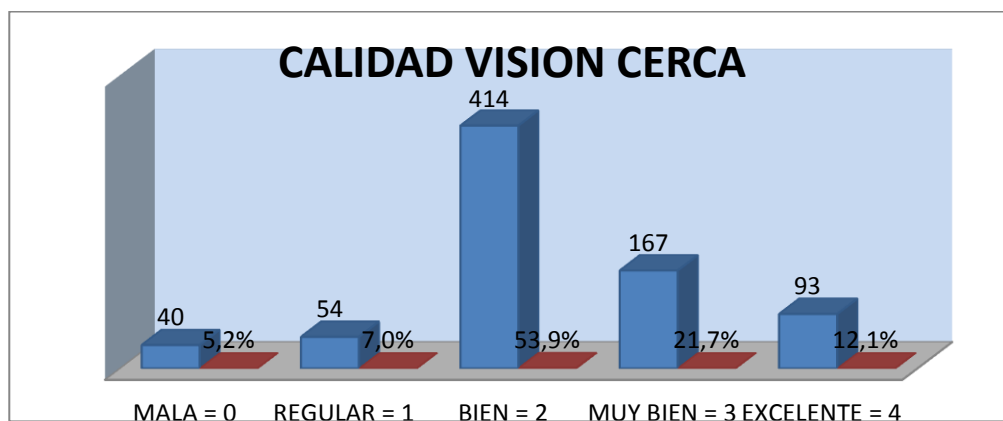


Figura 57. Resultados de la calidad en visión de cerca.

CALIDAD VISION INTERMEDIA	768	100%
MALA = 0	12	1,6%
REGULAR = 1	120	15,6%
BIEN = 2	429	55,9%
MUY BIEN = 3	149	19,4%
EXCELENTE = 4	58	7,6%

Tabla 52. Resultados en visión intermedia.

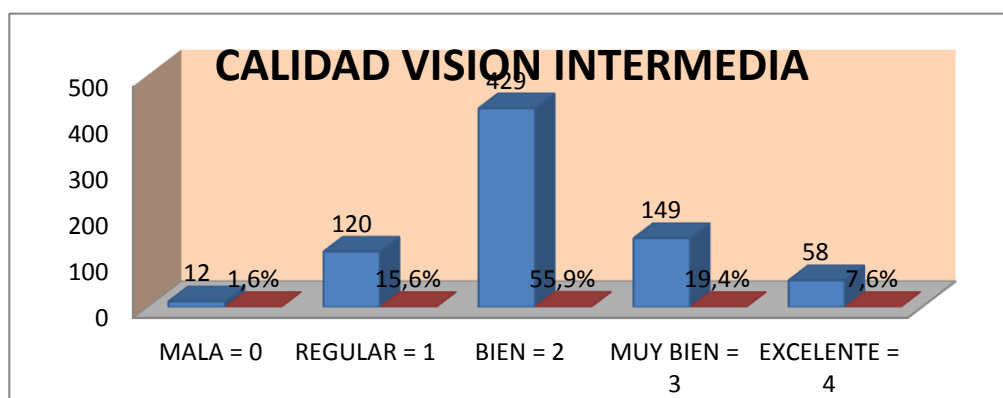


Figura 58. Resultados de la calidad en visión intermedia.

CALIDAD VISION LEJOS	768	100%
MALA = 0	0	0,0%
REGULAR = 1	6	0,8%
BIEN = 2	315	41,0%
MUY BIEN = 3	224	29,2%
EXCELENTE = 4	223	29,0%

Tabla 53. Resultados en visión de lejos.

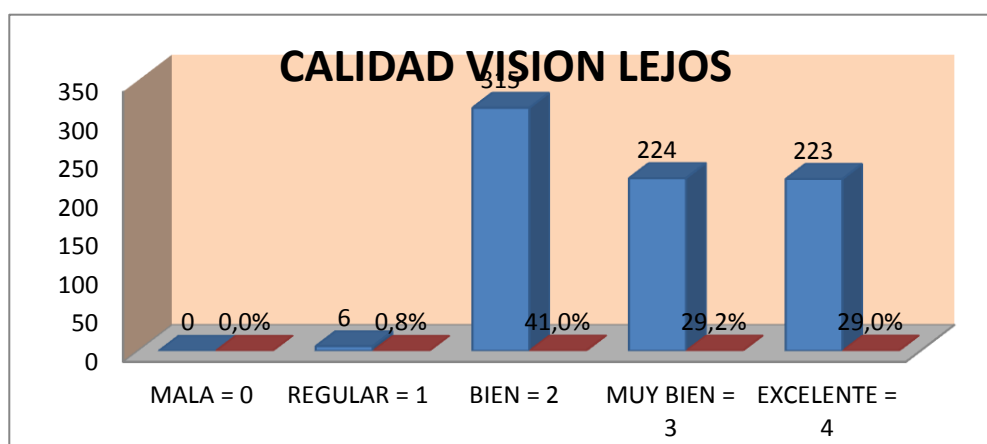


Figura 59. Resultados de la calidad en visión de lejos.

Los resultados en calidad de visión de lejos por cada tipo de progresivo adaptado se concretan en:

PROGRESIVO ESTANDAR		
CALIDAD VISION LEJOS	159	100%
MALA = 0	0	0,0%
REGULAR = 1	4	2,5%
BIEN = 2	74	46,5%
MUY BIEN = 3	43	27,0%
EXCELENTE = 4	38	23,9%

Tabla 54. Resultados en visión de lejos Progresivos Estándar.

PROGRESIVO FREEFORM		
CALIDAD VISION LEJOS	357	100%
MALA = 0	0	0,0%
REGULAR = 1	1	0,3%
BIEN = 2	160	44,8%
MUY BIEN = 3	105	29,4%
EXCELENTE = 4	91	25,5%

Tabla 55. Resultados en visión de lejos Progresivos Free-form.

PROGRESIVO PERSONALIZADO		
CALIDAD VISION LEJOS	190	100%
MALA = 0	0	0,0%
REGULAR = 1	1	0,5%
BIEN = 2	81	42,6%
MUY BIEN = 3	62	32,6%
EXCELENTE = 4	46	24,2%

Tabla 56. Resultados en visión de lejos Progresivos Personalizados.

Superponiendo las tres gráficas obtenemos:

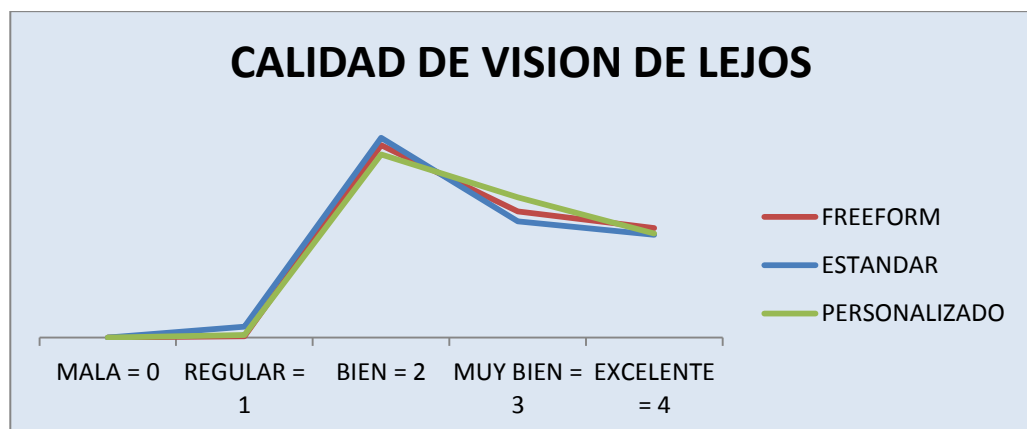


Figura 60. Resultados de la calidad en visión de lejos.

En cuanto a los resultados en calidad de visión intermedia por cada tipo de progresivo adaptado fueron los siguientes:

PROGRESIVO ESTANDAR		
CALIDAD VISION INTERMEDIA	159	100%
MALA = 0	6	3,8%
REGULAR = 1	17	10,7%
BIEN = 2	97	61,0%
MUY BIEN = 3	33	20,8%
EXCELENTE = 4	6	3,8%

Tabla 57. Resultados en visión intermedia Progresivos Estándar.

PROGRESIVO FREEFORM		
CALIDAD VISION INTERMEDIA	357	100%
MALA = 0	6	1,7%
REGULAR = 1	34	9,5%
BIEN = 2	217	60,8%
MUY BIEN = 3	70	19,6%
EXCELENTE = 4	30	8,4%

Tabla 58. Resultados en visión intermedia Progresivos Reforma.

PROGRESIVO PERSONALIZADO		
CALIDAD VISION INTERMEDIA	190	100%
MALA = 0	2	1,1%
REGULAR = 1	11	5,8%
BIEN = 2	123	64,7%
MUY BIEN = 3	36	18,9%
EXCELENTE = 4	18	9,5%

Tabla 59. Resultados en visión intermedia Progresivos Personalizados.

PROGRESIVO OCUPACIONAL		
CALIDAD VISION INTERMEDIA	62	100%
MALA = 0	1	1,6%
REGULAR = 1	9	14,5%
BIEN = 2	38	61,3%
MUY BIEN = 3	10	16,1%
EXCELENTE = 4	4	6,5%

Tabla 60. Resultados en visión intermedia Progresivos Ocupacionales.

Superponiendo las tres gráficas obtenemos:

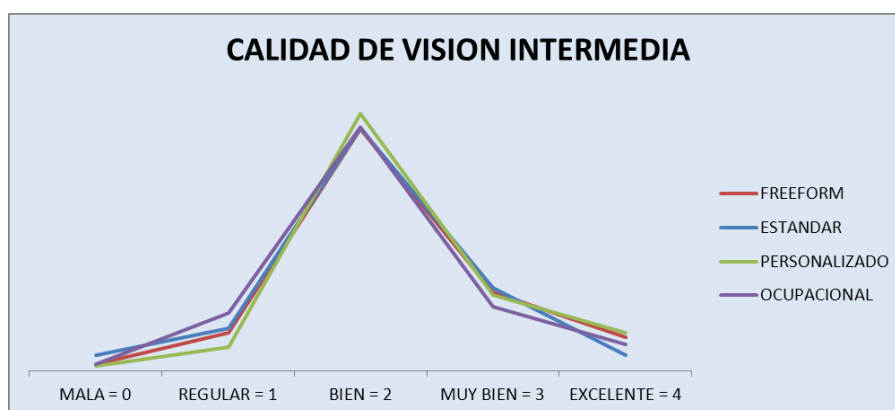


Figura 61. Resultados de la calidad en visión intermedia.

En lo tocante a la calidad de visión cercana por cada tipo de progresivo adaptado, tenemos:

PROGRESIVO ESTANDAR		
CALIDAD VISION CERCA	159	100%
MALA = 0	18	11,3%
REGULAR = 1	21	13,2%
BIEN = 2	86	54,1%
MUY BIEN = 3	29	18,2%
EXCELENTE = 4	5	3,1%

Tabla 61. Resultados en visión cerca Progresivos Estándar.

PROGRESIVO FREEFORM		
CALIDAD VISION CERCA	357	100%
MALA = 0	16	4,5%
REGULAR = 1	22	6,2%
BIEN = 2	205	57,4%
MUY BIEN = 3	80	22,4%
EXCELENTE = 4	34	9,5%

Tabla 62. Resultados en visión cerca Progresivos Free-form.

PROGRESIVO PERSONALIZADO		
CALIDAD VISION CERCA	190	100%
MALA = 0	5	2,6%
REGULAR = 1	9	4,7%
BIEN = 2	103	54,2%
MUY BIEN = 3	36	18,9%
EXCELENTE = 4	37	19,5%

Tabla 63. Resultados en visión cerca Progresivos Personalizados.

PROGRESIVO OCUPACIONAL		
CALIDAD VISION CERCA	62	100%
MALA = 0	1	1,6%
REGULAR = 1	2	3,2%
BIEN = 2	20	32,3%
MUY BIEN = 3	22	35,5%
EXCELENTE = 4	17	27,4%

Tabla 64. Resultados en visión cerca Progresivos Ocupacionales.

Superponiendo los cuatro gráficos obtenemos:

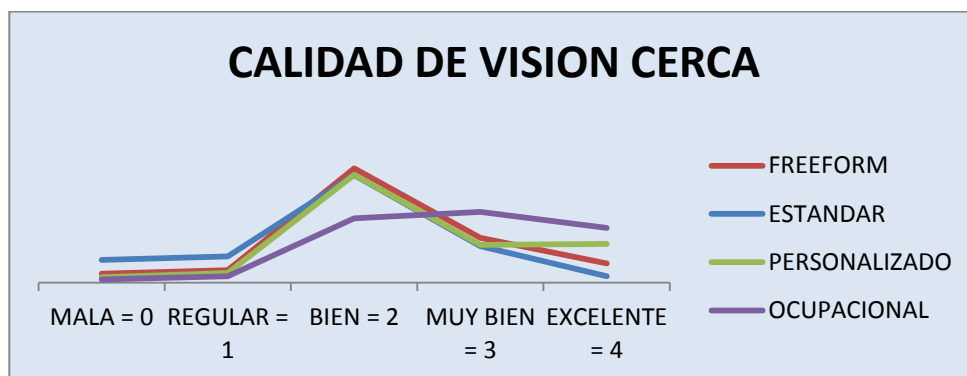


Figura 62. Resultados de la calidad en visión de cerca.

Los resultados en los tiempos de adaptación por cada tipo de progresivo se reflejan en la tabla que sigue:

PROGRESIVO ESTANDAR		
TIEMPO ADAPTACION	159	100%
< 1 SEMANA	50	31,4%
1 QUINCENA	21	13,2%
1 MES	40	25,2%
> 1 MES	18	11,3%
NO SE ADAPTO	30	18,9%

Tabla 65. Resultados del tiempo de adaptación de Progresivos Estándar.

PROGRESIVO FREEFORM		
TIEMPO ADAPTACION	357	100%
< 1 SEMANA	135	37,8%
1 QUINCENA	105	29,4%
1 MES	74	20,7%
> 1 MES	19	5,3%
NO SE ADAPTO	24	6,7%

Tabla 66. Resultados del tiempo de adaptación de Progresivos Free-form.

PROGRESIVO PERSONALIZADO		
TIEMPO ADAPTACION	190	100%
< 1 SEMANA	78	41,1%
1 QUINCENA	73	38,4%
1 MES	17	8,9%
> 1 MES	16	8,4%
NO SE ADAPTO	6	3,2%

Tabla 67. Resultados del tiempo de adaptación de Progresivos Personalizados.

PROGRESIVO OCUPACIONAL		
TIEMPO ADAPTACION	62	100%
< 1 SEMANA	38	61,3%
1 QUINCENA	15	24,2%
1 MES	6	9,7%
> 1 MES	2	3,2%
NO SE ADAPTO	1	1,6%

Tabla 68. Resultados del tiempo de adaptación de Progresivos Ocupacionales.

Superponiendo los cuatro gráficos obtenemos:

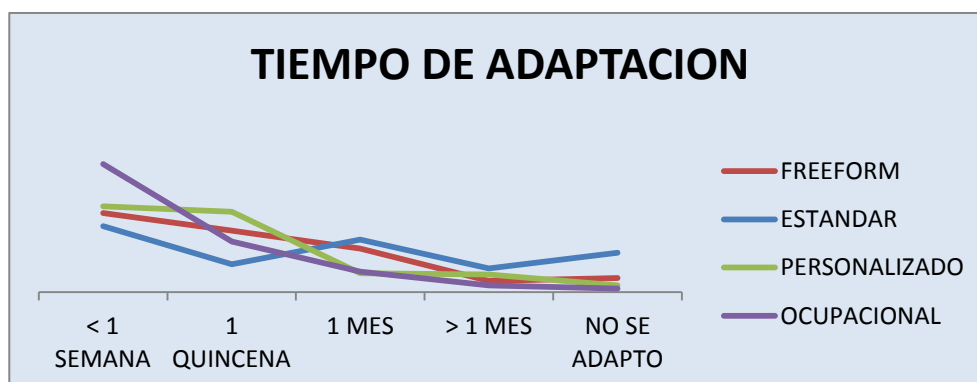


Figura 63. Resultados del tiempo de adaptación.

Los resultados de los motivos de inadaptación por cada tipo de progresivo se concretan en:

PROGRESIVO ESTANDAR		
MOTIVO INADAPTACION	30	100%
MAL VISION CERCA	21	70,0%
MAL VISION LEJOS	0	0,0%
MAL VISION INTERMEDIO	5	16,7%
MAREOS, INCOMODIDAD	4	13,3%
MAL EXPECTATIVAS	0	0,0%

Tabla 69. Resultados del motivo de la inadaptación en Progresivos Estándar.

PROGRESIVO FREEFORM		
MOTIVO INADAPTACION	24	100%
MAL VISION CERCA	16	66,7%
MAL VISION LEJOS	0	0,0%
MAL VISION INTERMEDIO	6	25,0%
MAREOS, INCOMODIDAD	2	8,3%
MAL EXPECTATIVAS	0	0,0%

Tabla 70. Resultados del motivo de la inadaptación en Progresivos Free-form.

PROGRESIVO PERSONALIZADO		
MOTIVO INADAPTACION	6	100%
MAL VISION CERCA	3	50,0%
MAL VISION LEJOS	0	0,0%
MAL VISION INTERMEDIO	1	16,7%
MAREOS, INCOMODIDAD	1	16,7%
MAL EXPECTATIVAS	1	16,7%

Tabla 71. Resultados del motivo de la inadaptación en Progresivos Personalizados.

PROGRESIVO OCUPACIONAL		
MOTIVO INADAPTACION	1	100%
MAL VISION CERCA	0	0,0%
MAL VISION LEJOS	0	0,0%
MAL VISION INTERMEDIO	0	0,0%
MAREOS, INCOMODIDAD	0	0,0%
MAL EXPECTATIVAS	1	100,0%

Tabla 72. Resultados del motivo de la inadaptación en Progresivos Ocupacionales.

Superponiendo los cuatro gráficos obtenemos:

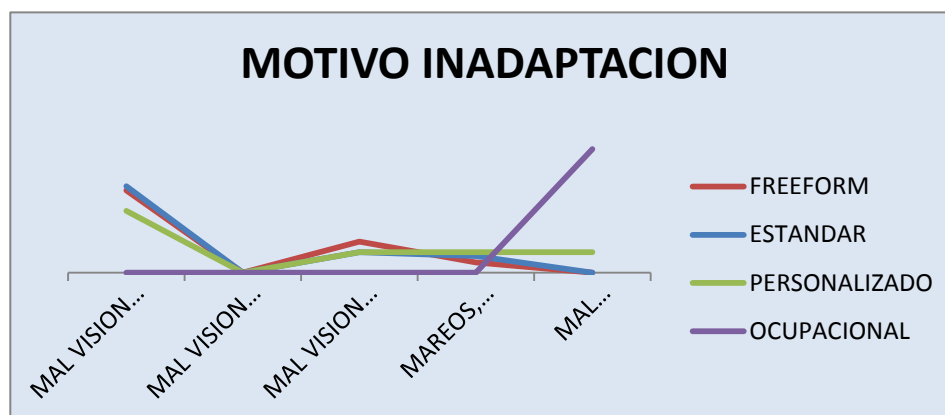


Figura 64. Resultados de los motivos de inadaptación.

Los datos alcanzados de las inadaptaciones dependiendo de la corrección anterior portada por nuestro paciente fueron:

PROGRESIVO ESTANDAR		
CORRECCION ANTERIOR	30	100%
NINGUNA	6	20,0%
GAFA DE CERCA	1	3,3%
BIFOCAL	2	6,7%
PSV - 3 AÑOS	12	40,0%
PSV + 3 AÑOS	9	30,0%

Tabla 73. Inadaptación dependiendo de la corrección anterior en Progresivos Estándar.

PROGRESIVO FREEFORM		
CORRECCION ANTERIOR	24	100%
NINGUNA	4	16,7%
GAFA DE CERCA	2	8,3%
BIFOCAL	0	0,0%
PSV - 3 AÑOS	9	37,5%
PSV + 3 AÑOS	9	37,5%

Tabla 74. Inadaptación dependiendo de la corrección anterior en Progresivos Free-form.

PROGRESIVO PERSONALIZADO		
CORRECCION ANTERIOR	6	100%
NINGUNA	0	0,0%
GAFA DE CERCA	0	0,0%
BIFOCAL	0	0,0%
PSV - 3 AÑOS	0	0,0%
PSV + 3 AÑOS	6	100,0%

Tabla 75. Inadaptación dependiendo de la corrección anterior en Progresivos Personalizados.

PROGRESIVO OCUPACIONAL		
CORRECCION ANTERIOR	1	100%
NINGUNA	0	0,0%
GAFA DE CERCA	1	100,0%
BIFOCAL	0	0,0%
PSV - 3 AÑOS	0	0,0%
PSV + 3 AÑOS	0	0,0%

Tabla 76. Inadaptación dependiendo de la corrección anterior en Progresivos Ocupacionales.

Superponiendo los dos gráficos más significativos obtenemos:

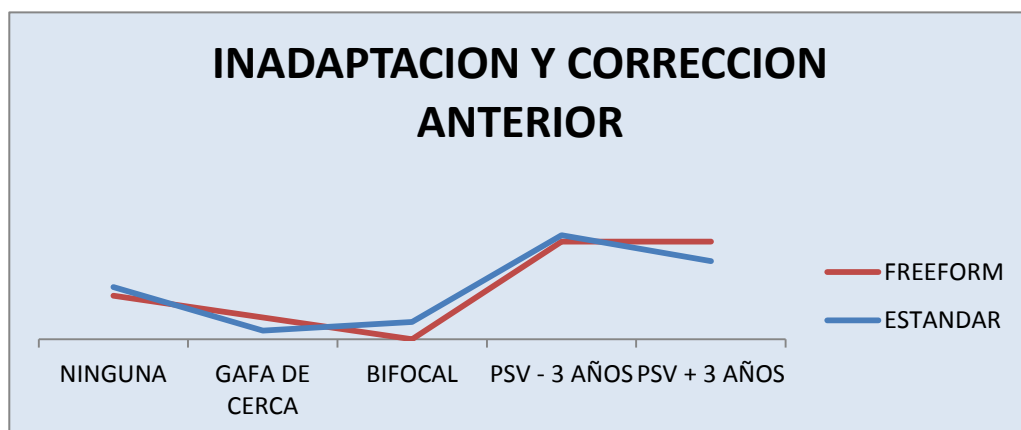


Figura 65. Resultados inadaptación por corrección anterior.

Las inadaptaciones dependiendo de la motivación a llevar lentes progresivas por nuestro paciente arrojan los datos que detallamos:

PROGRESIVO ESTANDAR		
MOTIVACION	30	100%
NINGUNA	9	30,0%
EXPLICA	3	10,0%
USUARIO	10	33,3%
EXPERTO	8	26,7%

Tabla 77. Inadaptación dependiendo de la motivación en Progresivos Estándar.

PROGRESIVO FREEFORM		
MOTIVACION	24	100%
NINGUNA	7	29,2%
EXPLICA	4	16,7%
USUARIO	7	29,2%
EXPERTO	6	25,0%

Tabla 78. Inadaptación dependiendo de la motivación en Progresivos Free-form.

PROGRESIVO PERSONALIZADO		
MOTIVACION	6	100%
NINGUNA	2	33,3%
EXPLICA	1	16,7%
USUARIO	1	16,7%
EXPERTO	2	33,3%

Tabla 79. Inadaptación dependiendo de la motivación en Progresivos Personalizados.

PROGRESIVO OCUPACIONAL		
MOTIVACION	1	100%
NINGUNA	1	100,0%
EXPLICA	0	0,0%
USUARIO	0	0,0%
EXPERTO	0	0,0%

Tabla 80. Inadaptación dependiendo de la motivación en Progresivos Ocupacionales.

Superponiendo los tres gráficos más significativos obtenemos:

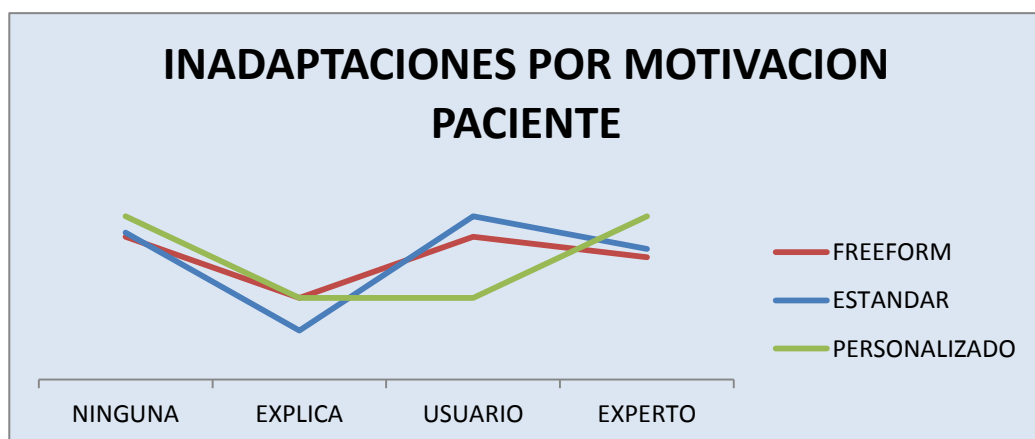


Figura 66. Resultados inadaptación por motivación del paciente.

Los resultados de las inadaptaciones dependiendo de la edad fueron las siguientes:

PROGRESIVO ESTANDAR		
EDAD	30	100%
E < 45	0	0,0%
45 < E ≤ 55	1	3,3%
55 < E ≤ 65	21	70,0%
65 < E ≤ 75	6	20,0%
E > 75	2	6,7%

Tabla 81. Inadaptación dependiendo de la edad en Progresivos Estándar.

PROGRESIVO FREEFORM		
EDAD	24	100%
E < 45	0	0,0%
45 < E ≤ 55	6	25,0%
55 < E ≤ 65	7	29,2%
65 < E ≤ 75	9	37,5%
E > 75	2	8,3%

Tabla 82. Inadaptación dependiendo de la edad en Progresivos Free-form.

PROGRESIVO PERSONALIZADO		
EDAD	6	100%
E < 45	0	0,0%
45 < E ≤ 55	3	50,0%
55 < E ≤ 65	3	50,0%
65 < E ≤ 75	0	0,0%
E > 75	0	0,0%

Tabla 83. Inadaptación dependiendo de la edad en Progresivos Personalizados.

PROGRESIVO OCUPACIONAL		
EDAD	1	100%
E < 45	0	0,0%
45 < E ≤ 55	1	100,0%
55 < E ≤ 65	0	0,0%
65 < E ≤ 75	0	0,0%
E > 75	0	0,0%

Tabla 84. Inadaptación dependiendo de la edad en Progresivos Ocupacionales.

Superponiendo los tres gráficos más significativos obtenemos:

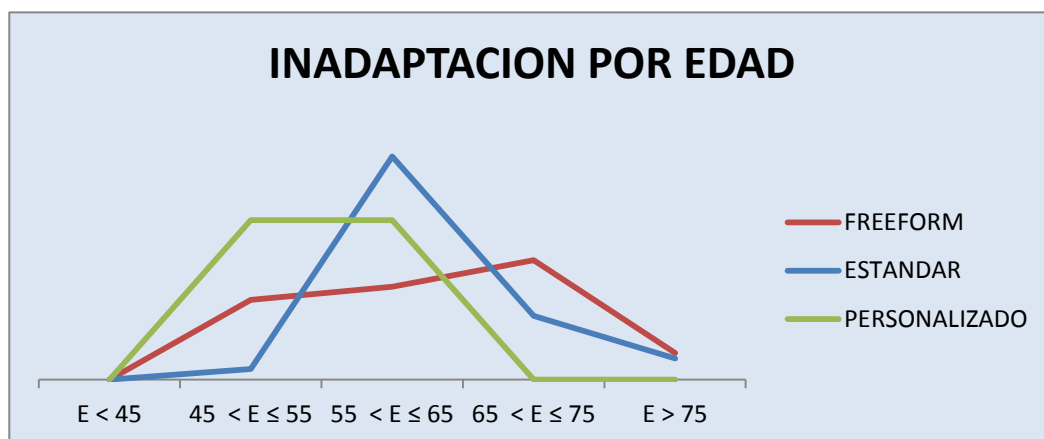


Figura 67. Resultados inadaptación por edad del paciente.

Los resultados de las inadaptaciones dependiendo de la diferencia entre el pasillo de progresión de la Lente y el recorrido real del paciente fueron:

PROGRESIVO ESTANDAR		
DIFERENCIA DE PASILLO	30	100%
P < 1 mm	10	33,3%
1 < P ≤ 2	8	26,7%
2 < P ≤ 3	6	20,0%
3 < P ≤ 74	5	16,7%
P > 4	1	3,3%

Tabla 85. Resultados inadaptación por diferencias de pasillos en estandar.

PROGRESIVO FREEFORM		
DIFERENCIA DE PASILLO	24	100%
P < 1 mm	6	25,0%
1 < P ≤ 2	6	25,0%
2 < P ≤ 3	4	16,7%
3 < P ≤ 74	4	16,7%
P > 4	4	16,7%

Tabla 86. Resultados inadaptación por diferencia de pasillos en free-form.

PROGRESIVO PERSONALIZADO		
DIFERENCIA DE PASILLO	6	100%
P < 1 mm	2	33,3%
1 < P ≤ 2	1	16,7%
2 < P ≤ 3	1	16,7%
3 < P ≤ 74	0	0,0%
P > 4	0	0,0%

Tabla 87 Resultados inadaptación por diferencia de pasillos en personalizados.

PROGRESIVO OCUPACIONAL		
DIFERENCIA DE PASILLO	1	100%
P < 1 mm	0	0,0%
1 < P ≤ 2 mm	1	100,0%
2 < P ≤ 3 mm	0	0,0%
3 < P ≤ 4 mm	0	0,0%
P > 4 mm	0	0,0%

Tabla 88. Resultados inadaptación por diferencia de pasillos en ocupacionales.

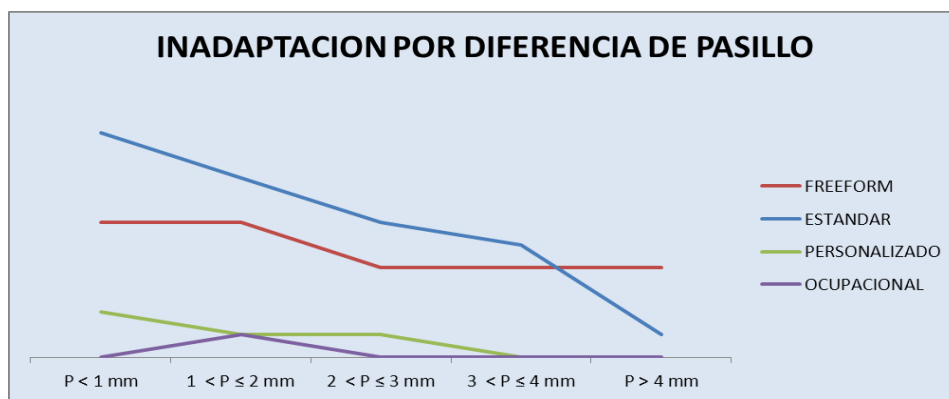


Figura 68. Resultados inadaptación por diferencia de pasillos.

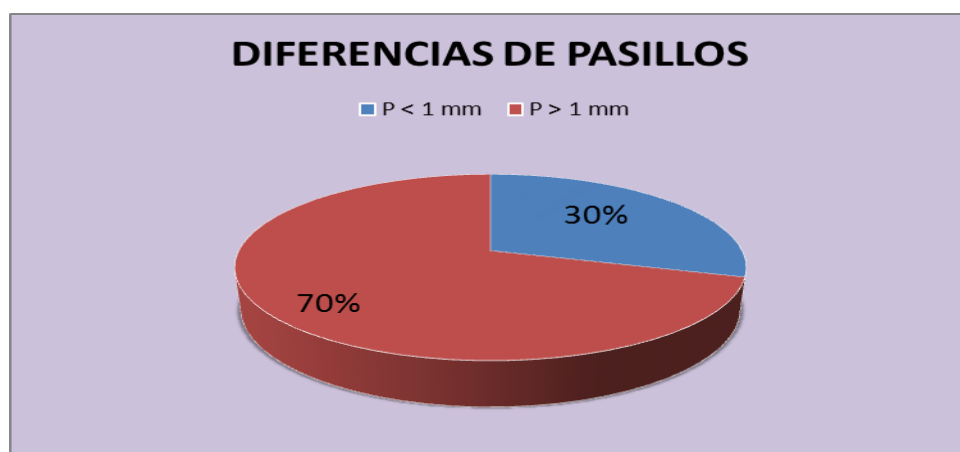


Figura 69. Porcentaje inadaptación por diferencia de pasillos.

DISCUSIÓN

6.- DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos analizados individualmente nos muestran unos datos que eran esperados de acuerdo con estudios anteriores. En otros casos arrojan nuevas apreciaciones en línea con nuestra hipótesis de trabajo.

En primer lugar, existe un gran número de Présbitas que no están corregidos con Lentes Progresivas. Los Optometristas tienen una crucial labor de información aún por realizar.

La gran mayoría de las adaptaciones de lentes progresivas efectuadas se han practicado sobre Présbitas que ya han sido adaptados con anterioridad, demostrando la gran introducción, aceptación y bondad que el producto ha tenido hasta hoy.

Respecto a la proporción con relación al sexo los datos son semejantes a los alcanzados en las estadísticas de General Óptica en el año anterior.

Por edades, el 66% se establece en la horquilla entre mayores de 45 y menores de 65 años, mientras que disminuye en menores de 45 y mayores de 65 años. Parece lógico pensar que las necesidades de la población en edad laboral sea superior a aquellas que ya han superado la edad de jubilación. También influye la pirámide de edad así como el interés y capacidad intelectual. Por otro lado, el bajo porcentaje de présbitas menores de 45 años creemos que puede obedecer a la buena amplitud de acomodación que aún conservamos a esta edad y al alto grado de miopes cuyo punto remoto se encuentra en distancias cortas, por lo que no sería necesario corrección alguna para tareas de cerca e intermedio.

Aproximadamente el 74% de los adaptaciones de progresivos realizadas han sido sobre usuarios que ya usaban lentes progresivas. Es significativo este dato que ha crecido a lo largo de los 10 últimos años según estudios estadísticos de General Óptica de forma exponencial y en la misma proporción del decremento de las lentes bifocales. Sin embargo, sigue siendo revelador el bajo porcentaje de présbitas que optan por corregir su presbicia con

lentes Progresivas ocupacionales (6,5%) respecto a los que siguen corrigiendo la presbicia con gafas monofocales de cerca (45%). Los pacientes que se incorporan por primera vez al uso de lentes progresivas son, en su mayoría, jóvenes presbítas y alcanzan un porcentaje en torno al 17% quizás debido, entre otras cosas, al aumento demográfico de la década de los 60 y al mayor nivel cultural existente en la actualidad.

En cuanto a la motivación, era de esperar que se corresponda con la experiencia previa. Por lo que los porcentajes de usuario y experto se aproximan a los que ya han utilizado lentes Progresivas. La diferencia existente puede radicar en una mala experiencia de adaptaciones anteriores que hace que a determinados pacientes haya que explicarle la gran evolución en los últimos años que han tenido las Lentes Progresivas y por consiguiente un mayor grado de adaptación.

Existe un porcentaje indicador de Presbítas que no conocen las Lentes Progresivas. Labor de información que debe competir al Optometrista y fabricantes desde el punto de vista sanitario y comercial respectivamente.

La adición va muy emparejada a la edad. *Donders*, en su tabla de adiciones, hace una correspondencia entre edades y adiciones que se cumple en la mayor parte de los pacientes. Hay que tener en cuenta que aquellas personas que han usado unas lentes con sobrecorrección en visión cercana, no van a sentirse cómodas si le ponemos la corrección estimada en nuestro estudio, hay que dejarle esta sobrecorrección a la que están adaptadas. No obstante, y debido al uso de ordenadores, la distancia intermedia juega un factor determinante en la confortabilidad del paciente. Por tanto, las adiciones hay que prescribirlas, teniendo en cuenta la amplitud de acomodación del paciente y su distancia habitual de trabajo. Esto trae consigo el auge de uso de lentes ocupacionales que tengan mayor campo de visión en zonas intermedias y cerca, en detrimento e incluso desaparición de la zona de visión lejana.

Al igual que el porcentaje de miopes que acuden a un optometrista en edades inferiores a 30 años triplica al de hipermétropes, conforme la capacidad de deformación del cristalino disminuye con la edad, comienzan a ponerse de manifiesto todos aquellos presbítas

no corregidos que utilizaban continuamente el cristalino para poder enfocar a distancias lejanas. Ahora es el presbita miope el que tiene ventaja, ya que no le hace falta utilizar tanto el cristalino para enfocar las distancias cortas ya que tiene un ojo potente en dioptrías y subsana su problema quitándose las gafas de lejos. Este motivo hace que, consecuentemente en nuestro examen, haya una mayoría de hipermétropes con relación a los miopes.

El astigmatismo no es un defecto minoritario sino todo lo contrario, tan solo el 15% de ellos no tenían corrección de astigmatismo. El resto de pacientes y con abrumadora diferencia en cilindros inferiores a 2 Dioptrías, han sido refraccionados con astigmatismo. No obstante, el porcentaje ha ido decreciendo conforme el astigmatismo ha ido aumentando.

Lo mismo ha ocurrido con los miopes, el porcentaje de miopes de baja graduación es superior y de forma inversamente proporcional al aumento en dioptrías.

Esto mismo debiera pasar con los hipermétropes. Y, de hecho, pensamos que si se hubiera sacado durante la refracción el máximo positivo posible mediante la administración de un ciclopéjico, los resultados serían similares que en el caso de los miopes. Así, el porcentaje de hipermétropes detectados con defectos inferiores a 1 dioptría está en torno al 10% ya que estos pacientes, sobre todo jóvenes menores de 55 años, todavía pueden deformar el cristalino de forma involuntaria y no necesitar corrección en lejos.

En los tipos de Lentes Progresivas adaptadas hay que significar dos factores: El primero es el grado de implicación del Optometrista en exponer a nuestro paciente la mejor solución óptica posible para la corrección de su ametropía. En segundo lugar la decisión adoptada por nuestro paciente en función de su grado de entendimiento a dicha explicación y de su poder adquisitivo. El estudio determina que los progresivos Free-form, fabricados con tecnología de última generación duplican a los progresivos de fabricación estándar e incluso a los progresivos personalizados. Es de destacar también el largo camino que queda por recorrer a los progresivos ocupacionales, en especial aquellos para visión próxima (lectura) e intermedia (ordenador) que sólo representan el 8% y deberían posicionarse en el espacio que hoy ocupan las soluciones de gafa monofocal de cerca (el 45% del total de presbitas).

Sobre el tiempo de adaptación destacamos que, como en estudios realizados anteriormente, el 92% de nuestros pacientes consiguió adaptarse. El 85% se adaptó en menos de 1 mes y tan solo el 7% necesitó algo más de 1 mes para su adaptación. No obstante, este apartado será objeto de ampliación para definir los porcentajes dependiendo del tipo de lente progresiva.

Del total de inadaptaciones (61 casos) que corresponde al 8% aproximadamente, la causa principal fue la mala calidad de visión sobre lo esperado en visión de cerca, seguido pero con menor porcentaje por la falta de calidad en visión intermedia. Las sensaciones de mareos e incomodidad que años atrás había sido uno de los inconvenientes en los procesos de adaptación ha quedado relegado a tan solo el 11,5%. Creemos que en gran medida por el avance tecnológico que han experimentado las nuevas generaciones de Lentes Progresivas según vamos a analizar en los resultados posteriores.

La valoración de la población estudiada en cuanto a calidad en visión de cerca e intermedio siguen prácticamente el mismo patrón, y tan sólo entre un 12 y un 16% no está satisfecha con ella. Sin embargo, la estimación de calidad de visión lejana llega hasta un 99% de satisfacción entre la muestra estudiada.

Después de analizar estos datos por separado vamos a valorar los resultados obtenidos por cada tipo de lente progresiva en cuando a las variables del **objetivo** de nuestro estudio: calidad de visión en lejos, calidad de visión en cerca, calidad de visión en intermedio y en su caso motivo de inadaptación para cada tipo de Progresivo. Con relación a las variables: tipo de corrección anterior, motivación de nuestro paciente, edad, adicción, ametropía, tiempo de adaptación y sexo.

De las tablas y gráfico comparativo obtenido en las encuestas respecto a la calidad de visión de lejos, observamos que los tres tipos de progresivos analizados tienen el mismo patrón de calidad. La mayor parte de los encuestados aprueban de forma significativa y en proporciones parecidas.

Ocurre lo mismo con el resultado de visión intermedia, donde los progresivos de última generación (Free-form, personalizados y ocupacionales) se comportan de forma similar al progresivo estándar. Es lógico pensar que los avances tecnológicos en cuanto a la fabricación han permitido llevar a la práctica los diseños teóricos realizados por los fabricantes, en lo tocante a la mejora de los factores más críticos de las lentes progresivas.

Sin embargo, en visión cercana debemos destacar el magnífico comportamiento de las lentes ocupacionales de intermedio-cerca. Estas lentes han sido diseñadas para obtener mayores campos visuales y menores aberraciones en visión intermedia y cercana. El diseño conseguido satisface a una gran mayoría de pacientes. No obstante están poco introducidas entre los posibles usuarios creemos por la falta de seguridad en apostar por este tipo de adaptación en detrimento de la gafa de cerca.

Cabe también reseñar la buena aceptación del progresivo personalizado, en visión cercana superando en satisfacción a los progresivos Estándar y Free-form.

Con respecto al tiempo de adaptación no existe un patrón claro. Cada tipo de progresivo se comporta de forma diferente. Aunque la tendencia es que en las primeras semanas se adaptan la mayoría de los pacientes en todos los tipos de lentes Progresivas. Sin embargo destaca el menor tiempo de adaptación en lentes Ocupacionales y el mayor número de inadaptaciones en lentes Estándar.

Dentro de estas inadaptaciones los motivos no afectaron a todos los tipos de progresivos por igual. Si bien hay una clara tendencia que el factor principal es la falta de adaptación en visión de cerca, en todos los progresivos excepto en los ocupacionales, como intuíamos que ocurriría en vista de los índices de calidad.

Los resultados de inadaptaciones obtenidos dependiendo del tipo de corrección que llevaban nuestros pacientes, debido al escaso número de ellas y a las variables estudiadas no nos arrojan unos datos suficientemente significativos. Sí descartamos los datos en Progresivos

Personalizados y Ocupacionales por el escaso número de inadaptaciones y analizamos solo las curvas de inadaptaciones respecto a la corrección anterior en Progresivos Estándar y Free-form que a su vez son los que más porcentajes en adaptación hemos prescrito, apreciamos que las dos curvas tienen el mismo patrón, siendo los ya usuarios de progresivos los que mayor número de rechazo experimentan porcentualmente.

En la gráfica comparativa de la motivación del paciente respecto al resultado de las inadaptaciones en los diferentes tipos de progresivos adaptados, observamos un punto de inflexión común a los tres tipos de progresivos comparados (hemos descartado el progresivo ocupacional por su escaso interés estadístico). Podemos observar que, independientemente del progresivo adaptado, cuando al usuario se le ha informado y explicado el proceso de adaptación y el mecanismo de enfoque de la lente progresiva, disminuye de forma significativa el número de pacientes inadaptados independientemente del tipo de progresivo prescrito.

Con relación a la edad se observan en las gráficas comparativas que el mayor grado de inadaptación ocurre entre los 55 y 65 años. Sospechamos que puede ser debido a razones de exigencias en las prestaciones respecto a la capacidad del producto en satisfacer las necesidades de nuestro paciente. Aunque no tenemos una evidencia científica.

Es significativo que en el 70% de las inadapciones, existe una diferencia entre la longitud del pasillo de la Lente Progresiva respecto a la distancia real del recorrido vertical del paciente. Por lo que concluimos que dentro de los motivos de inadaptación, el más determinante es la no coincidencia entre ambas medidas.

CONCLUSIONES

7.- CONCLUSIONES

1º Aunque es la deficiencia en visión próxima la razón por la que el presbita acude a consulta del Optometrista, es la calidad de visión lejana la característica más valorada por los usuarios de Lentes Progresivas.

2º La principal causa de las inadaptaciones es la falta de calidad subjetiva de los pacientes en visión intermedia y próxima, pasando la sensación de mareos e incomodidad a un segundo plano. Debemos instar a los fabricantes a mejoras sustanciales en visión intermedia y cercana.

3º Todos aquellos pacientes a los que hemos explicado las ventajas e inconvenientes del producto, el funcionamiento del mismo y el proceso de adaptación, es decir no se les ha creado falsas expectativas, son los que menos inadaptaciones han presentado. Por lo que consideramos fundamental la información previa al paciente.

4º Los pacientes que nunca han llevado Lentes Progresivas tienen mayor facilidad de adaptación que los que anteriormente las usaban.

5º El mayor porcentaje de inadaptaciones ocurren en Presbítas que utilizaban anteriormente lentes Progresivas con diferente medida de pasillos de progresión entre lejos y cerca.

6º En visión próxima los más valorados son los Progresivos Ocupacionales de visión intermedia y cerca. Por lo que debe ser nuestra recomendación principal en correcciones de cerca en detrimento de la lente monofocal para aquellos pacientes que solo quieran usar corrección en visión próxima.

7º El tiempo de adaptación en líneas generales, sigue el mismo patrón en todos los tipos de Progresivos. Por consiguiente, el sistema visual es capaz de adaptarse a

cualquier diseño, ya que la calidad subjetiva de visión es propia de cada individuo, siempre que no concurren diferencias en el resto de los factores analizados anteriormente.

8º La Edad y la Ametrópía diagnosticada no son factores determinantes en el proceso de adaptación de lentes Progresivas.

9º La medida del recorrido vertical del paciente al mirar de lejos a cerca, es determinante a la hora de diseñar una lente progresiva. Debemos adaptar el “inset” al paciente y no el paciente a la Lente Progresiva.

ANEXOS

ANEXO 1

FORMATO CONSENTIMIENTO DATOS DEL PACIENTE

HOJA DE INFORMACION PARA EL PACIENTE Y CONSENTIMIENTO INFORMADO

TITULO DEL ESTUDIO: *Análisis de Adaptación de Lentes Progresivas para la Corrección de la Presbicia.*

OBJETIVO: *El objetivo principal de nuestro estudio es conocer el grado de adaptación de las Lentes Progresivas que vamos a prescribir, dependiendo de las siguientes variables:*

- *Edad.*
- *Estado Psicomotriz del ojo y general del paciente.*
- *Tipo de corrección anterior.*
- *Motivación y predisposición a llevar Lentes Progresivas.*
- *Sexo.*
- *Tipo De corrección anterior.*
- *Refracción y Agudeza visual.*

Para ello una vez realizada la toma de datos personales, (las cuales se van a tratar de forma confidencial), realizadas las pruebas diagnósticas, seleccionadas las lentes a adaptar y superado el tiempo prudencial del periodo de adaptación, se realizará una breve encuesta de calidad para conocer el grado de satisfacción del producto adaptado. Esta encuesta consistirá en obtener valoración a las siguientes cuestiones:

- *visión de lejos.*
- *visión intermedia.*
- *visión de cerca.*
- *Tiempo que necesitó para adaptarse.*
- *En caso de inadaptación, motivo.*

Usted está siendo invitado a participar en esta investigación, donde su participación en este estudio no exige la realización de pruebas adicionales y es de carácter voluntario. Tan

solo se le realizará una pequeña encuesta en la que tendrá total libertad en su respuesta o incluso en no responder.

Usted tiene la plena libertad en su no participación, pero dado que la investigación puede ayudar a conseguir la mejora de los productos para ayudar a las personas a ver mejor, se le ruega su participación de forma veraz.

Los datos que se obtengan de su colaboración en este estudio serán tratados de forma absolutamente confidencial. En cualquier momento puede realizar una llamada a los números de teléfono que le exponemos (954.....) para interrumpir su compromiso de participación en el estudio y los datos quedarán automáticamente destruidos de nuestros ficheros.

Yo.....(Nombre y apellidos)

He leído la hoja informativa adjunta.

He recibido la suficiente información acerca del estudio.

He podido hacer preguntas para aclarar cualquier aspecto del estudio al Investigador Juan José Conejero o a sus colaboradores.

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio en cualquier momento, sin tener que dar explicaciones, sin que repercuta en mi relación con General Óptica

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio de investigación.

Fecha:

Firma del participante:

Firma del investigador

ANEXO 2

FORMATO ANAMNESIS

DATOS PERSONALES

NOMBRE.....APELLIDOS.....
FECHA NACIMIENTO.....TELEFONO.....
OCUPACION.....DISTANCIA VISUAL TRABAJO.....

QUEJA PRINCIPAL

FRASE DEL CLIENTE.....
DESDE CUANDO: O HORAS O DIAS O SEMANAS O MESES
EN QUE MOMENTO: O MAÑANA O TARDE O NOCHE O DORMIDO
CUANTO TIEMPO: O SEGUNDOS O MINUTOS O HORAS O DIAS
O LEJOS O CERCA O OD O OI O A/O

VISION BORROSA

O CON POCA LUZ (*Miopía nocturna, degeneración pigmentaria retina, glaucoma*)
O LUZ DE DIA (*Cataratas nucleares o subcapsular posterior*)
O TRANSITORIO (*Miopía, esclerosis múltiple*) (*Artritis temporal, oclusión ACR*)
O CAMBIO DE MIOPIA (*Esclerosis nuclear, subida azúcar en sangre*)
O CAMBIO DE HIPERMETROPIA (*Desprendimiento serosos macula, bajada azúcar*)

DOLOR DE CABEZA

O DESDE HACE SEMANA *Fatiga ocular → Cansancio músculo de acomodación →*
O INTENSIDAD MEDIA *HipermetroPIa, Astigmatismo, alteración acomodativa,*
 anisometropía, aniseiconia (tamaño imagen retiniana)
O CEJAS, ALREDEDOR OJOS, OCCIPITAL
O LE DESPIERTA DE NOCHE EL DOLOR *(arteritis temporal)*
O OTROS SINTOMAS *(Migrañas, hipertensión, contractura muscular, sinusitis*
 nasales, cefaleas, neuralgia del trigémino)

ALTERACIONES DE LA VISION

- O VISION DE PUNTOS FLOTANTES (*Pars planitis*)
- O VISION DE MOSCAS FLOTANTES (*Cuerpos flotantes en Vítreo, normal en miopes, riesgo desprendimiento vítreo*)
- O VISION DE PUNTOS ROJOS (*Hemorragias retinianas*)
- O DESTELLOS DE LUZ (*Desprendimiento Vítreo posterior, desprendimiento retina*)
- O PERDIDA TEMPORAL DE VISION (*Migrañas, oclusión arteria central de la retina ACR*)
- O PERDIDA CAMPO VISUAL (*Desprendimiento retina, lesión nervio óptico*)
- O FOTOFOVEA (*Lesión en la cornea*)
- O CORTINA DELANTE DE LOS OJOS (*Desprendimiento de retina, isquemia retiniana*)
- O DISTORSION DE OBJETOS (*Metamorfopsia: objetos torcidos por DMAE*)
- O HALOS ALREDEDOR DE LUCES (*glaucoma, edema corneal*)

VISION DOBLE

- O DIPLOPIA MONOCULAR (*Astigmatismo sin corregir, queratocono, caída del cristalino*)
- O DIPLOPIA BINOCULAR (*Forias descompensadas, estrabismos, aneurisma →accidente cerebral vascular, afecciones neurológicas*)

PROBLEMAS DE LECTURA Y APRENDIZAJE

Defectos RX sin corregir, (*forias, estrabismos, daltonismos*)

SINTOMAS Y SIGNOS OCULARES EXTERNOS

- O PICOR (*Conjuntivitis alérgica, blefaritis*)
- O LAGRIMEO (*Conjuntivitis vírica, estenosis conducto lagrimal, ectropión senil*)
- O SECRECIONES AMARILLENTAS (*Conjuntivitis bacterianas*)
- O SENSACION ARENILLA (*sequedad ocular, conjuntivitis*)
- O DOLOR (*ulcera corneal, queratoconjuntivitis epidémica*)

HISTORIA MEDICA GENERAL PERSONAL

ESTADO GENERAL: O EXCELENTE O BUENO O REGULAR O MALO

ENFERMEDADES CRONICAS

- O CARDIOVASCULARES
- O HIPERTENSIÓN HTA (*Derrames, uveítis*)
- O DIABETES (*Músculos oculares atrofiados*)
- O HIPOTIROIDISMO (*Ojos fuera de orbitas*)
- O COLESTEROL (*trombosis*)
- O INFECCIONES (*Sida, sífilis, tuberculosis, herpes.....*)
- O INTERVENCIONES QUIRURGICAS.

MEDICAMENTOS

PARA QUE LOS USA	DOSIS	NOMBRE O PRINCIPIO,AC'

HISTORIA MEDICA GENERAL FAMILIAR

- O CARDIOVASCULARES
- O HIPERTENSIÓN HTA (*Derrames, uveítis*)
- O DIABETES (*Músculos oculares atrofiados*)
- O HIPOTIROIDISMO (*Ojos fuera de orbitas*)

HISTORIA OCULAR PERSONAL

FECHA DE LA ÚLTIMA REVISION

DESDE CUANDO USA GAFAS

LEJOS

CERCA

MULTIFOCAL

PROGRESIVOS

AGUDEZA VISUAL LEJOS OD

OI

A/O

AGUDEZA VISUAL CERCA OD

OI

A/O

ESTRABISMO ACTUAL

ESTRABISMO INFANTIL

PARCHE

ENFERMEDADES OCULARES:

GLAUCOMA

ULCERAS

INTERVENCIONES OCULARES:

CIRUJIA REFRACTIVA

CATARATAS

HISTORIA OCULAR FAMILIAR

ESTRABISMO

AMBLIOPÍA

QUERATOCONO

CATARATAS

MIOPÍA MAGNA

HIPERMETROPÍA ALTA

GLAUCOMA

CIEGOS

ANEXO 3

FORMATOS TABLAS DE DATOS

ANAMNESIS				
PACIENTE	EDAD	SEXO	CORRECCION ANTERIOR	MOTIVACION
	E < 45	H	NINGUNA	NINGUNA
	45 < E ≤ 55	M	GAFA CERCA	PRUEBA
	55 < E ≤ 65		BIFOCAL	EXPLICA
	65 < E ≤ 75		PROGRESIVO - 5 AÑOS	USUARIO
	E > 75		PROGRESIVO + 5 AÑOS	EXPERTO
1015200	63	M	PROGRESIVO + 5 AÑOS	USUARIO
1002383	69	M	PROGRESIVO + 5 AÑOS	USUARIO

Tabla 89. Datos Anamnesis

DIAGNOSTICO Y PRESCRIPCION				
COVER TEST	A V	MOTILIDAD	ADICION	ANISOMET
ORTO	AV ≥ 1	SPEC	AD ≤ 1	AN ≤ 1
HIPER/HIPO	1 > AV > 0,8	BRUSCOS	1 < AD ≤ 2	1 < AN ≤ 2
ENDO/EXO	0,8 ≥ AV > 0,6	IMPRECISOS	2 < AD ≤ 3	2 < AN ≤ 3
ALTER	0,6 ≥ AV > 0,4	PEQUEÑOS	3 < AD ≤ 4	3 < AN ≤ 4
INTERMI	AV ≤ 0,4	INCOMPLETOS		AN > 4
ORTO	1 > AV > 0,8	SPEC	2 < AD ≤ 3	AN ≤ 1
ORTO	2 > AV > 0,8	SPEC	2 < AD ≤ 3	AN ≤ 1

Tabla 90. Datos Diagnostico y prescripción

DIAGNOSTICO Y PRESCRIPCION					TIPO
MIOPIA	HIPER	MIXTA	ASTIGMA	EJE	TIPO
D ≤ 1	D ≤ 1	D ≤ 1	D ≤ 1	180° ± 20	ESTANDAR
1 < D ≤ 2	1 < D ≤ 2	1 < D ≤ 2	1 < D ≤ 2	90° ± 20	FREE FORM
2 < D ≤ 3	2 < D ≤ 3	2 < D ≤ 3	2 < D ≤ 3	45° ± 25	PERSONAL
3 < D ≤ 4	3 < D ≤ 4	3 < D ≤ 4	3 < D ≤ 4		OCUPACION
D > 4	D > 4	D > 4	D > 4		
D ≤ 1			D ≤ 1	90° ± 20	FREE FORM
		1 < D ≤ 2	1 < D ≤ 2	91° ± 20	ESTANDAR

Tabla 91. Datos Prescripción y tipo Progresivo

ANEXO 4

FORMATO ENCUESTA DE CALIDAD

Estimado/a D/Dña. _____, mi nombre es Juan José Conejero y le llamo de General Óptica. Estamos realizando un seguimiento de los pacientes que han adquirido unas Lentes Progresivas. Le importaría contestar a unas preguntas, el tiempo será menos de 1 minuto y nos ayudará a prestarle un servicio con mayor calidad.

¿Le parece que le llame en otro momento?. ¿Qué hora le parece adecuada?

- 1) ¿Cuanto tiempo tardó en adaptarse a las lentes Progresivas?
- 2) ¿Recuerda el motivo de la inadaptación?
- 3) ¿Volvió a la Óptica para su solución?
- 4) ¿Recuerda la corrección que llevaba anteriormente?

ENCUESTA DE CALIDAD			
TIEMPO ADAPTACION	MOTIVO INADAPTACION	VOLVIO A LA OPTICA	CORRECCION ANTERIOR
< 1 SEMANA	MAL CERCA	NO	NINGUNA
1 QUINCENA	MAL LEJOS	SI - SOLUCION	GAFA CERCA
1 MES	MAL INTERMEDIO	SI - MONOFOCALES	BIFOCAL
> 1 MES	MAREOS, INCOMODAS	SI - BIFOCALES	PROGRESIVO - 5 AÑOS
NO SE ADAPTO	MAL EXPECTATIVAS	SI - DEVOLUCION	PROGRESIVO + 5 AÑOS
>	>	>	>
< 1 SEMANA			PROGRESIVO + 5 AÑOS
1 QUINCENA			PROGRESIVO + 5 AÑOS

Tabla 92. Datos Encuesta de Calidad inadaptación

- 5) ¿Cómo valora su calidad de visión de lejos?
- 6) ¿Cómo valora su calidad de visión de cerca?
- 7) ¿Cómo valora su calidad de visión de intermedio?

ENCUESTA DE CALIDAD			
CALIDAD VISION LEJOS	CALIDAD VISION INTERM	CALIDAD VISION CERCA	Nº DE HORAS DE USO
1 MAL	1 MAL	1 MAL	NO LAS USA
2 REGULAR	2 REGULAR	2 REGULAR	2 HORAS
3 BUENA	3 BUENA	3 BUENA	4 HORAS
4 MUY BUENA	4 MUY BUENA	4 MUY BUENA	8 HORAS
5 EXCELENTE	5 EXCELENTE	5 EXCELENTE	> 8 HORAS
>	>	>	>
4 MUY BUENA	3 BUENA	3 BUENA	> 8 HORAS
4 MUY BUENA	3 BUENA	3 BUENA	> 8 HORAS

Tabla 93. Datos Encuesta de Calidad Satisfacción

Muchas gracias por su colaboración. Ha sido Ud. muy amable y espero saludarle en su próxima visita.

ÍNDICE DE TABLAS

9.- ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 . Estadística poblacional de España, Andalucía y Sevilla. Creada a partir de los datos publicados por el anuario 2010 del INE.....	19
Tabla 2. Población según la edad por comunidades autónomas. Año 2009. Extraída del anuario 2010 del INE.....	20
Tabla 3. Tasa de crecimiento y porcentaje de mayores de 40 años en España. Creada a partir de los datos publicados por el anuario 2010 del INE.....	20
Tabla 4. Tasa de crecimiento y porcentaje de mayores de 40 años en Andalucía. Creada a partir de los datos publicados por el anuario 2010 del INE.....	21
Tabla 5. Tasa de crecimiento y porcentaje de mayores de 40 años en Sevilla. Creada a partir de los datos publicados por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía 2010.....	22
Tabla 6. Esperanza de vida según edades. Extraída del anuario 2010 del INE.....	24
Tabla 7. Usuarios de internet por 100 habitantes. Extraída del anuario 2010 INE.....	26
Tabla 8. Adaptaciones de présbitas en Sevilla. Creada a partir de los datos estadísticos de General Óptica 2010.....	49
Tabla 9. Adaptaciones de présbitas en Andalucía. Creada a partir de los datos estadísticos de General Óptica 2010.....	50
Tabla 10. Adaptaciones de présbitas en España. Creada a partir de los datos estadísticos de General Óptica 2010.....	50
Tabla 11. Grado de introducción de General Óptica en Sevilla. Creada a partir de los datos estadísticos de General Óptica 2010.....	50
Tabla 12. Lentes Progresivas adaptadas en Sevilla por General Óptica en 2010. Creada a partir de los datos estadísticos de General Óptica 2010.....	51
Tabla 13. Lentes Progresivas adaptadas en Sevilla por General Óptica en 2010 por sexos. Creada a partir de los datos estadísticos de General Óptica 2010.....	51
Tabla14. Sombras directas e inversas en Esquiascopía.....	69
Tabla 15. Tabla de Dioptrías en Miopes.....	88
Tabla 16. Tabla de Dioptrías en Hipermetropes.....	89

Tabla 17. Tabla de Dioptrías en Astigmatismos mixtos.....	89
Tabla 18. Tabla de Dioptrías en Astigmatismos simples y compuestos.....	89
Tabla 19. Tabla de Grados del eje del Astigmatismo.....	90
Tabla 20. Tabla de Dioptrías en la adición.....	90
Tabla 21. Tabla de Dioptrías en anisometropías.....	90
Tabla 22. Resumen de progresivos por usos y marcas. Creada a partir de las tarifas de 2010 y 2011 de los proveedores, Indo, Essilor, Hoya, Zeiss.....	94
Tabla 23. Tabla de abreviaturas de causas de inadaptación. Extraída del Prontuario de adaptación de lentes progresivas INDO.....	108
Tabla 24. Correspondencia entre síntomas y causas de inadaptación. Extraída del Prontuario de adaptación de lentes progresivas INDO.....	108
Tabla 25. Variables por sexo.....	126
Tabla 26. Variables por edad.....	127
Tabla 27. Variables por corrección anterior.....	127
Tabla 28. Variables por motivación.....	128
Tabla 29. Variables por adición.....	128
Tabla 30. Variables por defecto refractivo.....	128
Tabla 31. Variables por tipo de progresivo.....	128
Tabla 32. Variables por tiempo de adaptación.....	129
Tabla 33. Variables por motivos de inadaptación.....	129
Tabla 34. Variables por calidad de visión de lejos.....	129
Tabla 35. Variables por calidad de visión de cerca.....	130
Tabla 36. Variables por calidad de visión intermedia.....	130
Tabla 37. Resultados toma de muestra.....	135
Tabla 38. Resultados por sexo.....	136
Tabla 39. Resultados por edad.....	136
Tabla 40. Resultados por la corrección anterior.....	137
Tabla 41. Resultados por motivación.....	138
Tabla 42. Resultados por adición.....	138
Tabla 43. Resultados por defecto refractivo.....	139
Tabla 44. Resultados de los valores de astigmatismo.....	140

Tabla 45. Resultados de los valores de miopía.....	140
Tabla 46. Resultados de los valores de hipermetropía.....	141
Tabla 47. Resultados de los valores de Astigmatismos Mixtos.....	142
Tabla 48. Resultados por grupos de Progresivos.....	142
Tabla 49. Resultados por tiempo de adaptación.....	143
Tabla 50. Resultados por motivo de inadaptación.....	144
Tabla 51. Resultados en visión de cerca.....	144
Tabla 52. Resultados en visión intermedia.....	145
Tabla 53. Resultados en visión de lejos.....	146
Tabla 54. Resultados en visión de lejos Progresivos Estándar.....	146
Tabla 55. Resultados en visión de lejos Progresivos Free-form.....	147
Tabla 56. Resultados en visión de lejos Progresivos Personalizados.....	147
Tabla 57. Resultados en visión intermedia Progresivos Estándar.....	148
Tabla 58. Resultados en visión intermedia Progresivos Reforma.....	148
Tabla 59. Resultados en visión intermedia Progresivos Personalizados.....	148
Tabla 60. Resultados en visión intermedia Progresivos Ocupacionales.....	149
Tabla 61. Resultados en visión cerca Progresivos Estándar.....	149
Tabla 62. Resultados en visión cerca Progresivos Free-form.....	150
Tabla 63. Resultados en visión cerca Progresivos Personalizados.....	150
Tabla 64. Resultados en visión cerca Progresivos Ocupacionales.....	150
Tabla 65. Resultados del tiempo de adaptación de Progresivos Estándar.....	151
Tabla 66. Resultados del tiempo de adaptación de Progresivos Free-form.....	151
Tabla 67. Resultados del tiempo de adaptación de Progresivos Personalizados.....	152
Tabla 68. Resultados del tiempo de adaptación de Progresivos Ocupacionales.....	152
Tabla 69. Resultados del motivo de la inadaptación en Progresivos Estándar.....	153
Tabla 70. Resultados del motivo de la inadaptación en Progresivos Free-form.....	153
Tabla 71. Resultados del motivo de la inadaptación en Progresivos Personalizados...	153
Tabla 72. Resultados del motivo de la inadaptación en Progresivos Ocupacionales...	154
Tabla 73. Inadaptación dependiendo de la corrección anterior en Progresivos Estándar.....	155

Tabla 74. Inadaptación dependiendo de la corrección anterior en Progresivos Free-form.....	155
Tabla 75. Inadaptación dependiendo de la corrección anterior en Progresivos Personalizados.....	155
Tabla 76. Inadaptación dependiendo de la corrección anterior en Progresivos Ocupacionales.....	155
Tabla 77. Inadaptación dependiendo de la motivación en Progresivos Estándar.....	157
Tabla 78. Inadaptación dependiendo de la motivación en Progresivos Free-form.....	157
Tabla 79. Inadaptación dependiendo de la motivación en Progresivos Personalizados.....	157
Tabla 80. Inadaptación dependiendo de la motivación en Progresivos Ocupacionales.....	158
Tabla 81. Inadaptación dependiendo de la edad en Progresivos Estándar.....	159
Tabla 82. Inadaptación dependiendo de la edad en Progresivos Free-form.....	159
Tabla 83. Inadaptación dependiendo de la edad en Progresivos Personalizados.....	159
Tabla 84. Inadaptación dependiendo de la edad en Progresivos Ocupacionales.....	160
Tabla 85. Inadaptación por diferencia de pasillo Progresivos Estandar.....	161
Tabla 86. Inadaptación por diferencia de pasillo Progresivos Freeform.....	161
Tabla 87. Inadaptación por diferencia de pasillo Progresivos Personalizados.....	161
Tabla 88. Inadaptación por diferencia de pasillo Progresivos Ocupacional.....	162
Tabla 89. Datos Anamnesis.....	189
Tabla 90. Datos Diagnostico y prescripción.....	189
Tabla 91. Datos Prescripción y tipo Progresivo.....	189
Tabla 92. Datos Encuesta de Calidad inadaptación.....	193
Tabla 93. Datos Encuesta de Calidad satisfacción.....	193

ÍNDICE DE FIGURAS

10.- ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tasa de crecimiento de España de 1.991 a 2.009. Creada a partir de los datos publicados por el anuario 2010 del INE.....	21
Figura 2. Población española 2009. Creada a partir de los datos publicados por el anuario 2010 del INE.....	21
Figura 3. Tasa de crecimiento de Andalucía de 1.991 a 2.009. Creada a partir de los datos publicados por el anuario 2010 del INE.....	22
Figura 4. Población andaluza 2009. Creada a partir de los datos publicados por el anuario 2010 del INE.....	22
Figura 5. Tasa de crecimiento de la Provincia de Sevilla de 1.991 a 2.009. Creada a partir de los datos publicados por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía 2010.....	23
Figura 6. Población de la provincia de Sevilla en 2009. Creada a partir de los datos publicados por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía 2010.....	23
Figura 7. Sección de ojo. Extraído de http://tecnoojo.blogspot.com	30
Figura 8. Pasillo de progresión de Lente progresiva. Extraída del libro Tecnología Óptica de la UPC.....	33
Figura 9. Zonas de una Lente Progresiva.....	34
Figura 10. Secciones de la zona de progresión de una Lente Progresiva. Extraída del libro Tecnología Óptica de la UPC.....	35
Figura 11. Desviaciones oculares. Extraída de http://tecnoojo.blogspot.com	58
Figura 12. Test de motilidad ocular de la H y transversal.....	65
Figura 13. Cilindros cruzados. Ajuste de eje. Extraída del guion de pruebas de Optometría de la UEM año 2009.....	80
Figura 14. Cilindros cruzados. Ajuste de potencia. Extraída del guion de pruebas de Optometría de la UEM año 2009.....	81
Figura 15. Partes de una montura. Extraída del libro Montaje y aplicaciones de lentes oftálmicas. UMU 2001.....	96

Figura 16. Angulo pantoscópico. Extraída del Prontuario de adaptación de lentes progresivas. INDO.....	96
Figura 17. Angulo de Galve. Extraída del Argumetario Fit Desing de INDO.....	97
Figura 18. Determinación DNP. Extraída del Prontuario de adaptación de lentes progresivas. INDO.....	98
Figura 19. Determinación de la DNP. Extraída del libro Montaje y aplicaciones de lentes oftálmicas. UMU 2001.....	99
Figura 20. Determinación de la altura pupilar. Extraída del prontuario de adaptación de lentes progresivas de INDO.....	100
Figura 21. Distancia nasopupilar de cerca. Extraída del Argumetario Fit Desing de INDO.....	101
Figura 22. Distancia de vértice. Extraída del Argumetario Fit Desing de INDO.....	101
Figura 23. Distancia de lectura. Extraída del Argumetario Fit Desing de INDO.....	102
Figura 24. Campos visuales. Extraída del catalogo de tarifa de lentes de Essilor 2010.....	102
Figura 25. Aberrómetro iProfiler. Extraída del catalogo general de Lentes oftálmicas de Zeiss.....	103
Figura 26. Altura pupila en visión frontal.....	110
Figura 27. Visión lectura lateral.....	110
Figura 28. Trazado de líneas en visión lateral.....	111
Figura 29. Pasillo progresión lateral.....	112
Figura 30. Foróptero. Extraída de http://www.moinsl.net/pdf/forooptero.pdf	117
Figura 31. Retinoscopio. Extraída de. http://www.welchallyn.com/documents/EENT/	117
Figura 32. Ocluser. Extraída de http://www.oftalmo.com/studium/studium2008/stud08-2/08b-04.htm	118
Figura 33. Proyector de optotipos. Extraída de. http://www.gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library/	118
Figura 34. Test de fijación de cerca. Extraída de http://www.opticafelix.com/virtual-test1.htm	119
Figura 35. Reglilla milimetrada. Foto tomada en el Gabinete de GOP en Sevilla.....	119

Figura 36. Caja y gafa de prueba. Extraída del catalogo de Bienes de Equipo de INDO 2010.....	120
Figura 37. Center 21. Extraída del catalogo de Bienes de Equipo de INDO 2010.....	120
Figura 38. Alicates ajustadores del ángulo pantoscópico. Foto tomada en el Gabinete de GOP en Sevilla.....	121
Figura 39. Frontofocómetro ocular. Extraída del catalogo de Bienes de Equipo de INDO 2010.....	121
Figura 40. Pupilometro. Extraída del catalogo de Essilor.....	122
Figura 41. Visionprint. Extraída del catalogo de Essilor.....	122
Figura 42. Aberrómetro iProfiler. Extraída del catalogo de Zeiss.....	122
Figura 43. Resultados toma de muestra.....	135
Figura 44. Resultados por sexo.....	136
Figura 45. Resultados por edad.....	137
Figura 46. Resultados por corrección anterior.....	137
Figura 47. Resultados por motivación.....	138
Figura 48. Resultados por adición.....	139
Figura 49. Resultados por defectos refractivos.....	139
Figura 50. Resultados de los valores de astigmatismo.....	140
Figura 51. Resultados de los valores de miopía.....	141
Figura 52. Resultados de los valores de Hipermetropía.....	141
Figura 53. Resultados de los valores de Astigmatismo Mixto.....	142
Figura 54. Resultados de los valores por tipos de progresivos.....	143
Figura 55. Resultados de los valores por tiempo de adaptación.....	143
Figura 56. Resultados de los valores por motivo de inadaptación.....	144
Figura 57. Resultados de la calidad en visión de cerca.....	145
Figura 58. Resultados de la calidad en visión intermedia.....	145
Figura 59. Resultados de la calidad en visión de lejos.....	146
Figura 60. Resultados de la calidad en visión de lejos.....	147
Figura 61. Resultados de la calidad en visión intermedia.....	149
Figura 62. Resultados de la calidad en visión de cerca.....	151
Figura 63. Resultados del tiempo de adaptación.....	152

Figura 64. Resultados de los motivos de inadaptación.....	154
Figura 65. Resultados inadaptación por corrección anterior.....	156
Figura 66. Resultados inadaptación por motivación del paciente.....	158
Figura 67. Resultados inadaptación por edad del paciente.....	160
Figura 68. Resultados inadaptación por diferencia de medida del Pasillo de progresión.....	162
Figura 69. Resultados inadaptación por porcentajes en la diferencia Del pasillo de progresión.....	162

NOTAS Y BIBLIOGRAFÍA GENERAL

11.- NOTAS Y BIBLIOGRAFÍA GENERAL

11.1.- NOTAS

¹ Gómez M, Jaimez L. Historia de la visión. Un paseo por la historia de la visión,[Internet].2010May.

<http://unpaseoporlahistoriadela vision.blogspot.com/search/label/gafas>.

² Real Decreto 1591/2009 de 16 Oct. Por el que se regulan los Productos Sanitarios. BOE núm. 268, Nov 6, 2009.

³ Camps M. Legislación de Productos Sanitarios y su implicación en la Oficina de Farmacia. El Farmacéutico. Marzo 2010. 430: 38.

⁴ Instituto Nacional de Estadística. Anuario Estadístico de España 2011. 2.0 Demografía: 40-73.

⁵ Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Consejería de Economía, Innovación y Ciencia de la Junta de Andalucía. Anuario 2010 .[Internet]. 2011. May. Available from: www.juntadeandalucia.es:9002/dtbas/dtb10/dtb2010.pdf.

⁶ Baikoff, G. "Surgical treatment of presbyopia: scleral, corneal, and lenticular". *Curr Opin Ophthalmol*. 2004. 15(4): 365-9.

⁷ Donahue SP. Presbyopia and loss of accommodation. In: Yanoff M, Duker JS, eds. *Ophthalmology*. 3rd ed. St. Louis, Mo: Mosby Elsevier; 2008:chap 9.2.

⁸ Belmonte, N. (1989). Acomodación. En: Refracción Ocular, Ed Doyma, Barcelona, págs. 29-47

⁹ Caum i Aregay, Domenech Amigot, Flores Seijas. Tecnología Óptica, Lentes Oftálmicas, diseño y adaptación. 1996:19-20

- ¹⁰ Villegas, Artal. Factores que favorecen la aceptación de las Lentes Progresivas. Ver y Oír. 206. JUNIO 2006: 283-287
- ¹¹ Zeiss C. Tarifa de lentes Oftálmicas. 2011,[Internet]. 2011. Mar. Available from: <http://www.zeiss.de/>
- ¹² Dürsteler J.C. Sistema de diseño de lentes progresivas asistido por ordenador [tesis doctoral]. Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelona,; 1991
- ¹³ Serfaty V, Hernández JL, Bernárdez R, Sánchez I. Estudio comparativo de la aceptación de las lentes progresivas vs bifocales en alteraciones binoculares no estrábicas susceptibles de tratamiento con adiciones positivas para la visión cercana. Universidad Complutense de Madrid. E.U. Optica de Madrid. Dpto. De Optica. 2007
- ¹⁴ Cho MH, Barnette CB, Aiken B, Shipp M. A clinical study of patient acceptance and satisfaction of Varilux Plus and Varilux Infinity lenses. J Am Optom Assoc 1991;62:449-453.
- ¹⁵ Garcia A, Jaen J Martin J, Oliveira L, Prieto E. Universidad Europea de Madrid. Departamento de Optica y Optometría. Guion de Practicas de Optometría. 2008
- ¹⁶ Scott CA. Testing of refraction. In: Yanoff M, Duker JS, eds. *Ophthalmology*. 3rd ed. St. Louis, MO: Mosby Elsevier;2008:chap 2.8.
- ¹⁷ Benito A, Villegas E. Montaje y aplicaciones de lentes oftálmicas. UMU 2001
- ¹⁸ Industrias de Optica. Prontuario de adaptación de lentes progresivas. Barcelona. 2006

11.2.- BIBLIOGRAFIA GENERAL

Abraham LM, Kuriakose T, Sivanandam V, Venkatesan N, Thomas R, Muliyl J.
Correlation between ocular parameters and amplitude of accommodation.
Indian J Ophthalmol. 2010 Nov-Dec;58(6):483-5.

Alarcón A, Anera RG, Villa C, Jiménez Del Barco L, Gutierrez R. Visual quality after monovision correction by laser in situ keratomileusis in presbyopic patients. J Cataract Refract Surg. 2011 Jul 11.

Alfonso JF, Fernández-Vega L, Valcárcel B, Ferrer-Blasco T, Montés-Micó R. Outcomes and patient satisfaction after presbyopic bilateral lens exchange with the ResTOR IOL in emmetropic patients. J Refract Surg. 2010 Dec;26(12):927-33. Epub 2010 Jan 15.

Applegate RA, Krueger RR. Introduction to the proceedings of the 9th International Congress of Wavefront and Presbyopic Refractive Corrections. J Refract Surg. 2008 Nov; 24(9):963-4.

Artal P, Berrio E, Guirao A, Piers P. Contribution of the cornea and internal surfaces to the change of ocular aberrations with age. J Opt Soc Am A 2002;19:137-143.

Blendowske R, Villegas EA, Artal P. An analytical model describing aberrations in the progression corridor of progressive addition lenses. Optom Vis Sci In press.

Boudoncle B, Chaveau J, Merciaer J. Ray tracing through progressive ophthalmic lenses. Proc. Soc. Photo-opt. Instrum. Eng. International lens Design Conference, Washington, 1991;1354:194-199.

Chu BS, Wood JM, Collins MJ. Influence of presbyopic corrections on driving-related eye and head movements. Optom Vis Sci. 2009 Nov;86(11):E1267-75.

Chu BS, Wood JM, Collins MJ. The effect of presbyopic vision corrections on nighttime driving performance. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2010 Sep;51(9):4861-6. Epub 2010 Apr 7.

Dexl AK, Seyeddain O, Riha W, Hohensinn M, Hitzl W, Grabner G. Reading performance after implantation of a small-aperture corneal inlay for the surgical correction of presbyopia: Two-year follow-up. *J Cataract Refract Surg.* 2011 Mar;37(3):525-31. Epub 2011 Jan 22.

Ferrer-Blasco T, Madrid-Costa D. Stereoacuity with balanced presbyopic contact lenses. *Clin Exp Optom.* 2011 Jan;94(1):76-81. Epub 2010 Oct 6.

Filmas OF, Alagó N, Pelel G, Aman E, Aso EF, Cair H, Bozkurt E, Demirok A. Intracorneal inlay to correct presbyopia: Long-term results. *J Cataract Refract Surg.* 2011 Jul;37(7):1275-81. Epub 2011 May 12.

Gresset J. Subjective evaluation of a new multidesign progressive lens. *J Am Optom Assoc* 1991;62:691-698.

Grosvenor T. *Primary Care Optometry.* 4^a ed. Butterworth-Heinemann. Woburn, Massachusetts, 2002.

Guirao A, Gonzalez C, Redondo M., Geraghty E, Norrby S, Artal P. Average optical performance of the human eye as a function of age in a normal population. *Inv Ophth Vis Sci* 1999;40:203-213.

Gupta N, Wolffsohn JS, Naroo SA. Comparison of near visual acuity and reading metrics in presbyopia correction. *J Cataract Refract Surg.* 2009 Aug;35(8):1401-9.

Han Y, Ciuffreda KJ, Selenow A, Ali SR. Dynamic interactions of eye and head movements when reading with single-vision and progressive lenses in a simulated computer-based environment. *Invest Ophthal Vis Sci* 2003;44:1534-1545.

Holzer MP, Mannsfeld A, Ehmer A, Auffarth GU. Early outcomes of INTRACOR femtosecond laser treatment for presbyopia. *J Refract Surg.* 2009 Oct;25(10):855-61.

Jalie M. Progressive lenses, part 2. *Optometry Today* 2005; 17: 35-45.

Kris MJ. Practitioner trial of SOLA Percepta progressive lenses. *Clin Exp Optom* 1999;82:187-190.

Krueger RR, Applegate RA. Introduction to the Proceedings of the 10th International Congress of Wavefront and Presbyopic Refractive Corrections (Lens, Refractive & Wavefront Summit ARI/WFC 2009). *J Refract Surg.* 2010 Jan;26(1):43-4.

Kumah DB, Lartey SY, Amoah-Duah K. *Ghana Med J.* Presbyopia among Public Senior High School Teachers in the Kumasi Metropolis. 2011 Mar;45(1):27-30.

Masket S. Presbyopic intraocular lenses for monocular cataract. *Am J Ophthalmol.* 2010 Nov;150(5):593-4.

Montés-Micó R, Madrid-Costa D, Radhakrishnan H, Charman WN, Ferrer-Blasco T. Accommodative functions with multifocal contact lenses: a pilot study. *Optom Vis Sci.* 2011 Aug;88(8):998-1004.

Morgan PB, Efron N. Contact lens correction of presbyopia. *Cont Lens Anterior Eye.* 2009 Aug;32(4):191-2. Epub 2009 Jun 16.

Morgan PB, Efron N, Woods CA. An international survey of contact lens prescribing for presbyopia. International Contact Lens Prescribing Survey Consortium. *Clin Exp Optom.* 2011 Jan;94(1):87-92.. Epub 2010 Oct 6.

Ophthalmic Optics Files. Progressive Addition Lenses. Essilor International, Paris.

Sheppard AL, Bashir A, Wolffsohn JS, Davies LN. Accommodating intraocular lenses: a review of design concepts, usage and assessment methods. *Clin Exp Optom*. 2010 Nov;93(6):441-52.

Thibos LN, Applegate RA, Schwiegerling JT, Webb R. and VSIA Standards Taskforce Members. Standards for reporting the optical aberrations of eyes. In *Vision Science and Its Applications*, OSA Trends in Optics and Photonics Series Optical Society of America, Washington DC, 2000:232-244.

Thibos LN. Where is the optimum far-point for a presbyopic eye?. *J Refract Surg*. 2008 Nov;24(9):970-5.

Vedamurthy I, Harrison WW, Liu Y, Cox I, Schor CM. The influence of first near-spectacle reading correction on accommodation and its interaction with convergence. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2009 Sep;50(9):4215-22. Epub 2009 Mar 5.

Villegas EA, Artal P. Comparison of aberrations in different types of progressive power lenses. *Ophthal Physiol Opt* 2004;24:1-8.

Villegas EA, Artal P. Visual acuity and optical parameters in progressive-power lenses. *Optom Vis Sci* In press.

Villegas EA, González C, Bourdoncle B, Bonin T, Artal P. Correlation between optical and psychophysical parameters as function of defocus. *Optom Vis Sci* 2002;79:60-67.

Villegas EA, Artal P. Spatially resolved wavefront aberrations of ophthalmic progressive-power lenses in normal viewing conditions. *Optom Vis Sci* 2003;80:106-114.

Villegas EA, Williams DR, Artal P. Is there neural adaptation to the aberrations in progressive power lenses? *IOVS* 2005;46:3617 Suppl. S 2005.

Wee SH, Yu DS, Moon BY, Cho HG. Comparison of presbyopic additions determined by the fused cross-cylinder method using alternative target background colours. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2010 Nov;30(6):758-65

Wendy JA, Martin SB, Raymond van E. Adaptation to three-dimensional distortions in human vision. *Nature Neuroscience* 2001;4:1063-1064.

Wolffsohn JS, Sheppard AL, Vakani S, Davies LN. Accommodative amplitude required for sustained near work. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2011 Sep;31(5):480-6.

En la ciudad de Sevilla a 29 de Abril de 2012