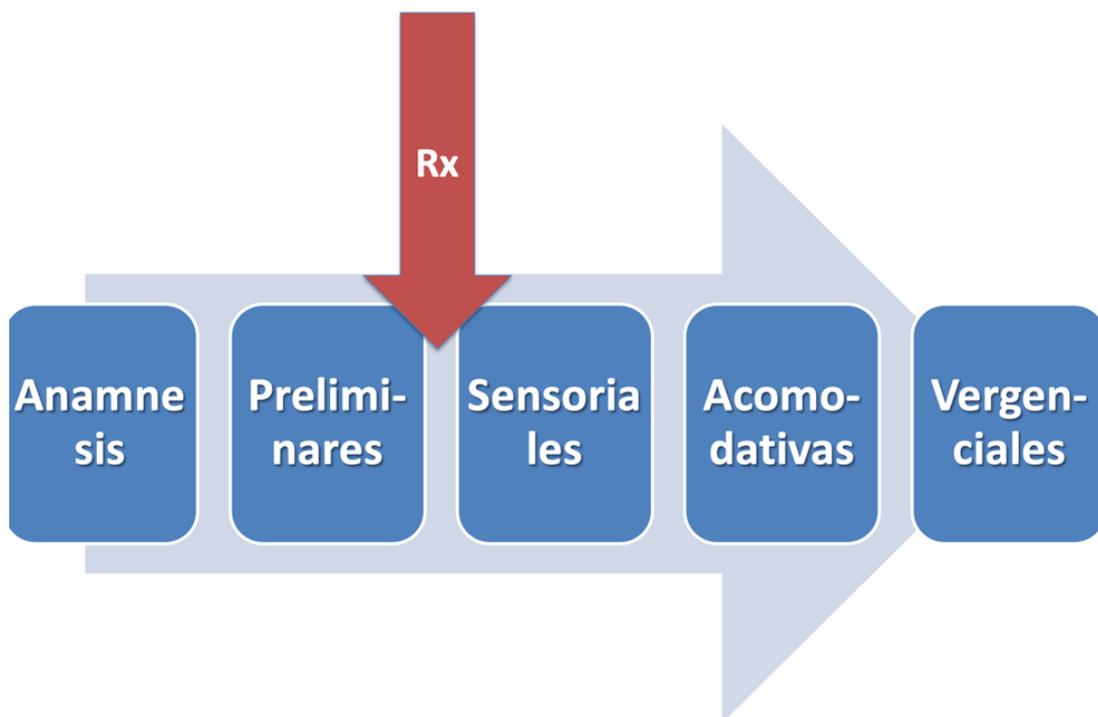


GUIONES ASIGNATURA

PRÁCTICAS DE OPTOMETRIA II:

PRÁCTICA 4.- ACOMODACIÓN

Departamento de Óptica y Optometría y Ciencias de la Visión
UNIVERSIDAD DE VALENCIA



Autores:

Andrés Gené Sampedro, PhD óptico-optometrista (*)

Inmaculada Bueno Gimeno, PhD óptico-optometrista

Rosa María Hernández Andrés, PhD óptico-optometrista

(*) Responsable asignatura desde el curso 1994-1995 al 2019-2020

Licencia seleccionada [Reconocimiento-
NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



Esta publicación surge con la finalidad de servir de guía, consulta y orientación para que el estudiantado, (o las personas interesadas en el tema), puedan ir siguiendo un orden de pruebas y de pasos durante la realización de la actividad. Nuestro objetivo general es facilitar que se consoliden las bases prácticas necesarias para la evaluación óptima de la visión binocular en cada una de las partes que la componen.

Para ello se valorará y explicará la metodología que deberemos seguir en nuestros gabinetes y consultas para obtener los diversos valores de cualquier paciente. Y cual es el manejo adecuado de los pacientes que presentan las distintas disfunciones; a la vez que se forma en los nuevos avances en la detección de estas bajo un enfoque de aplicación a la práctica habitual, desarrollando la secuencia y la habilidad de indagación para la detección y el diagnóstico.

Finalmente, los autores deseamos agradecer las sugerencias realizadas por gran parte del equipo docente y estudiantes que han pasado por la asignatura a lo largo de más de 20 años.

Este bloque de guiones de Practicas consta de 8 prácticas, se ha finalizado durante el curso 2019-2020.

Licencia seleccionada [Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



PRÁCTICA 4.- ACOMODACIÓN

OBJETIVO

Valorar mediante la realización de pruebas acomodativas sus distintos componentes.

4.1.- POSTURA O RETRASO ACOMODATIVO

OBJETIVO

Determinar la posición del plano de enfoque (respuesta acomodativa) con respecto a la demanda acomodativa. Se realizan dos técnicas, la primera objetiva y la segunda subjetiva, éstas son el Método de Estimación Monocular (MEM) y los Cilindros Cruzados Fusionados (CCF).

4.1.1. MEM

MATERIAL

Foróptero o gafa de prueba con el subjetivo de lejos.

Retinoscopio de espejo plano.

Optotipo o tarjeta con letras o dibujos para colocar delante del cabezal del retinoscopio.

MÉTODO

Iluminación ambiental

Ajuste de la distancia interpupilar en el foróptero para visión próxima.

El test se realiza bajo condiciones binoculares.

Retinoscopio con el test delante del cabezal a 40 cm del paciente. Situándonos en la línea media de tal manera que los ojos del paciente estén ligeramente mirando hacia abajo como si estuviera leyendo.

Mientras el paciente lee las letras del test, observar el reflejo retinoscópico del ojo derecho.

Se neutraliza el reflejo que se observe.¹

¹ El reflejo debe ser observado en el centro de la pupila, no en el borde.

Estimar el valor dióptrico, si es directo neutralizarlo con lentes positivas (si está en posición de espejo plano), si es inverso con lentes negativas.

Repetir el examen en el OI.

Anotar los resultados en forma de dioptías.

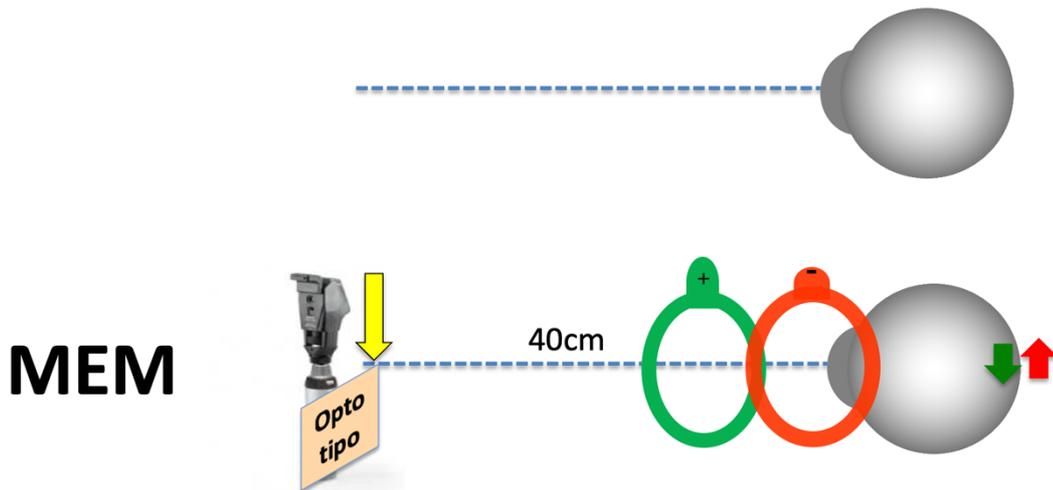


Figura 1.- Retinoscopia MEM. Fuente: Andrés Gené.



Figura 2.- Optotipos fijación retinoscopia MEM. Fuente: Andrés Gené.

OBSERVACIONES

Si se observa movimiento directo (respuesta esperada): **existencia de retraso acomodativo**. El sujeto acomoda por detrás del plano del retinoscopio. Se define como LAG.

Si se observa punto neutro directamente: **retraso acomodativo cero**. El plano de acomodación coincide con el plano de lectura.

Si se observa movimiento inverso: **existe una hiperacomodación en visión próxima**. El sujeto acomoda por delante del plano del retinoscopio. Se define como LEAD.

Se consideran un lag normal valores de +0.50/+0.75D en personas no presbitas, sobre el examen subjetivo de visión lejana.

Nota: es importante que las lentes estén el mínimo tiempo posible delante del ojo, para evitar modificar el estado de acomodación habitual.

Anotar los resultados en forma de dioptrías

Ejemplo: MEM (40 cm): OD +0.50 D / OI +0.25 D.

4.1.2. CILINDROS CRUZADOS FUSIONADOS

OBJETIVO

Determinar la postura acomodativa de sujetos no presbitas mientras observan una tarjeta de cerca. También puede utilizarse para el cálculo de la adición aproximada en pacientes presbitas.

MATERIAL

Optotipo de rejilla en cruz.

Foróptero con cilindros cruzados de Jackson con el eje negativo a 90°.

MÉTODO

Se parte del subjetivo de lejos en el foróptero. Se ajusta la distancia interpupilar para visión próxima. Se realiza en binocular.

Se coloca la tarjeta del cilindro cruzado a 40 cm con iluminación tenue. ¿Razonar por qué?

Colocar los cilindros cruzados fusionados.

Preguntar qué líneas ve más marcadas en negro o más oscuras antes de añadir lentes.

Realizar el ajuste binocularmente con lentes hasta la igualación de las líneas.

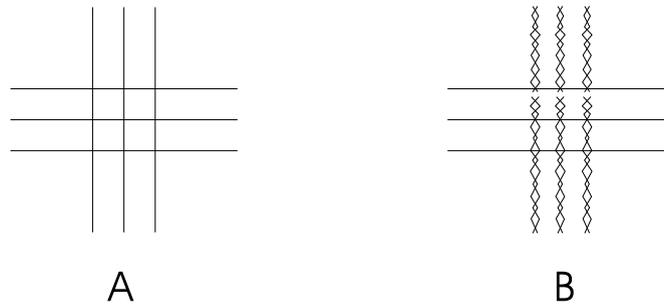


Figura 3.- Test de la rejilla. Fuente: Andrés Gené.

OBSERVACIONES

Si se observan más negras las líneas horizontales (respuesta esperada): **existencia de retraso acomodativo**. Adicionar binocularmente esferas positivas hasta igualar. Lag.

Si se observan igual de negras las verticales y horizontales: **retraso acomodativo cero**.

Si se observan más negras las verticales: **existe una hiperacomodación en visión próxima**. Adicionar binocularmente lentes negativas hasta igualar. Lead.

Anotar los resultados en forma de adición de dioptrías respecto al examen subjetivo en visión de lejos.

EJEMPLO:

VL	OD +4,50 esf - 0,50 cil 90°
	O I +3,50 esf - 1,00 cil 80°
VP (postura acomodativa)	OD + 5,00 esf - 0,50 cil 90°
	O I + 4,00 esf - 1,00 cil 80°

Se considera en pacientes no presbíbitas, valores normales la adición de + 0,50 D sobre el subjetivo de lejos.

4.2.- FLEXIBILIDAD ACOMODATIVA

OBJETIVO

Valorar la habilidad del sistema visual en realizar saltos bruscos de acomodación para una determinada distancia de forma eficaz, progresiva, rápida y cómoda, bajo condiciones monoculares y binoculares.

MATERIAL

Flippers de +/-1.50 esf. o +/-2,00 esf. para visión próxima; y de neutro/-1.50 para visión lejana.

Gafa de prueba.

Optotipo de cerca y de lejos.

Oclusor.

Transparencia con barras de lectura polarizadas o barras de lectura rojo-verde sobre el test de lectura.

Gafas polarizadas o gafas rojo-verde.

Reloj.

MÉTODO

El paciente lleva su compensación de lejos.

El paciente sostiene la tarjeta a 40 cm con buena iluminación, fijándose en una línea de AV inferior a la suya.

Binocular

Colocar las gafas polarizadas sobre su refracción durante la parte binocular de este test.

Colocar la barra de lectura sobre la tarjeta de cerca durante la parte binocular de este test.

Preguntar al paciente si puede ver todas las letras del test de lectura a través de las barras polarizadas (o barras anáglifas dependiendo lo que se utilice).

Colocar las lentes de +2.00 delante de los ojos del paciente y que nos diga cuándo las letras aparecen claras.

Tan pronto como vea las letras nítidas voltear el flipper a la posición de -2.00 y que nos diga cuándo aparecen claras.

Repetir este procedimiento y anotar los ciclos que realiza (cuántas veces lo hace en un minuto).

Si el paciente aclara menos de 8 cpm quitar las gafas polarizadas y la barra de lectura, y pasar a la técnica monocular.



Figura 4.- Prueba flexibilidad acomodativa. Fuente: Andrés Gené.

Monocular

Ocluir primero OI.

Colocar el flipper con la lente de +2,00 esf en OD, preguntar que indique el paciente cuándo ve las letras nítidas, cuando sea así voltear el flipper a la posición de la lente de -2,00 esf. Repetir el proceso durante 1 minuto.

Ocluir el OD y repetir los pasos anteriores.

Anotar los cpm de cada ojo por separado.



Figura 5.- Test de lectura visto a través de las barras anáglifas y las lentes verde y roja respectivamente. Fuente: Andrés Gené.

OBSERVACIONES

Este test se puede realizar de lejos empezando con la lente de -2,00 esf. y pasar después a neutro. Es decir que en lejos se hace con -2,00 y neutro. El positivo no se utiliza, ya que en visión lejana no interviene la acomodación.

Al realizar el examen binocular el paciente puede referirnos visión simple pero borrosa, no retirar las lentes, sino esperar el tiempo necesario para que se aclaren las letras (máximo 1 minuto).

Se consideran resultados estadísticamente normales la realización de 10 ciclos por minuto (cpm). Aunque lo importante es ver la facilidad que tiene el sujeto tanto para acomodar como para relajar la acomodación. La norma es que ambas condiciones sean prácticamente iguales.

Si el paciente tiene dificultades en realizar el examen mono o binocularmente, puede ser adecuado reducir la potencia de las lentes de los flippers.

Anotar tanto el resultado de la prueba como el valor de las lentes empleadas.

Ejemplo:

Anotación cuantía flipper AO 6 cpm.

OD 11 cpm.

OI 12 cpm.

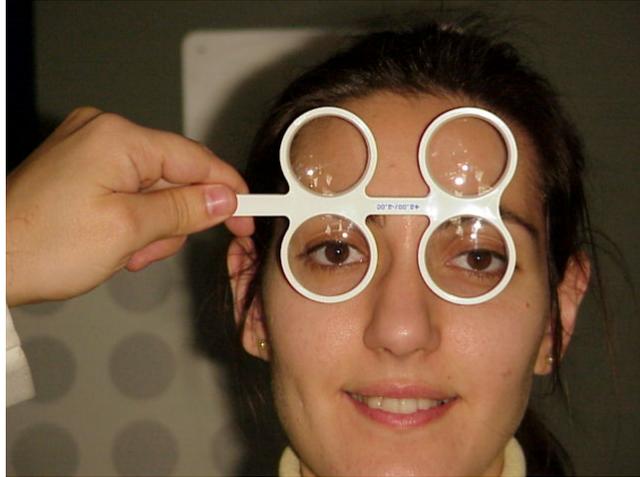


Figura 6.- Paciente durante la prueba de flexibilidad acomodativa. Fuente: Andrés Gené.

4.3.- ACOMODACIÓN RELATIVA POSITIVA Y NEGATIVA

OBJETIVO

Evalúa la habilidad del paciente de aumentar y disminuir la acomodación en condiciones donde la demanda de vergencia total es constante. Bajo estas condiciones los cambios en la vergencia acomodativa deben ser compensados con cambios en la vergencia fusional. Es decir, determina las máximas variaciones de estímulo de acomodación que puede efectuarse en visión de cerca, manteniendo la visión simple y nítida del optotipo.

También forma parte de la refracción de cerca para determinar la adición de un prósbita.

MATERIAL

Optotipo de cerca.

Foróptero.

MÉTODO

Con la compensación de lejos puesta en el foróptero para un sujeto no prósbita, se sitúa la tarjeta de cerca en la varilla a 40 cm.

Se ajusta la distancia interpupilar, realizándose la prueba con los dos ojos abiertos.

El sujeto se fija en una línea de letras inmediatamente inferior a la de su máxima agudeza visual.

Adicionar lentamente esferas positivas de +0,25 en +0,25 **en el caso de la ARN**, hasta conseguir que el test presente la primera borrosidad. Avisar en la primera sensación de borrosidad, aunque después se aclare. Anotar el resultado.

Volver a la posición inicial y repetir el procedimiento con lentes negativas **en el caso de la ARP**, hasta conseguir la primera borrosidad. Anotar el resultado.

OBSERVACIONES

Asegurarse que las letras estén claras antes de empezar con el test. Si no están nítidas, añadir lentes positivas hasta aclarar, sino se consigue no se puede realizar este test.

Si al realizar el examen no se produce la visión borrosa sino diplopia: tomar ese punto como final y anotar el resultado especificando la aparición de visión doble.

Se establece como **valores normales** para un sujeto no presbita:

$$\text{ARN} = + 2.25 \pm 0.25$$

$$\text{ARP} = - 2.75 \pm 0.25$$

4.4.- AMPLITUD DE ACOMODACIÓN

Representar los resultados de la amplitud de acomodación en la tabla ubicada al final de este apartado

4.4.1. MÉTODO DEL ACERCAMIENTO

OBJETIVO

Determinar la máxima capacidad de variación acomodativa del ojo cuando se acerca una tarjeta al sujeto. También se llama método de Donders.

MATERIAL

Test de agudeza visual de cerca.

Cinta métrica en cm o reglilla.

Ocluser.

MÉTODO

El paciente con su refracción subjetiva de lejos.

Ocluir OI.

Optotipo de cerca, fijándose en una línea inferior a su máxima AV del OD, y el test bien iluminado.

Pedir al paciente que mantenga las letras claras.

Acercar el test lentamente hasta que el paciente manifieste que ve borroso de forma constante y mantenida. Es decir, no se puede ya aclarar.

Medir la distancia de la tarjeta al plano de las gafas en cm y trasformarla en dioptrías dividiendo entre 100. (ejem. 25 cm $Ac=100/25=4$ D). La medida lineal es el punto cercano de acomodación. El valor dióptrico resultante representa la amplitud de acomodación del paciente.

Tapar el OD y examinar el OI repitiendo los pasos anteriores.

Repetir el examen con ambos ojos para determinar la amplitud de acomodación binocular.

Para valorar cuanto cambia la amplitud, volver a repetir todo el procedimiento interponiendo una lente de - 4.00 delante de cada ojo, tanto en monocular como en

binocular, anotar el resultado, sumando el modulo de 4, al valor obtenido de la distancia en D, y compararlos con los obtenidos anteriormente.

ANOTAR LOS RESULTADOS EN LA TABLA

OBSERVACIONES

Anotar los datos separadamente en dioptrías (redondear con el 0.50 más próximo)

Ejemplo: Amp. Ac. (acercamiento) OD 7 D OI 8 D AO 9 D

La amplitud de acomodación disminuye con la edad. Los dos sistemas más comunes para obtener la amplitud de acomodación esperada para una determinada edad son:

FÓRMULAS DE HOFFSTETTER

Amplitud máxima = $25 - 0.4 \times \text{edad}$

Amplitud media = $18.5 - 0.3 \times \text{edad}$

Amplitud mínima = $15 - 0.25 \times \text{edad}$

TABLA DE DONDERS

<u>EDAD</u>	<u>AMPLITUD</u>	<u>EDAD</u>	<u>AMPLITUD</u>
10	14.00	45	3.50
15	12.00	50	2.50
20	10.00	55	1.75
25	8.50	60	1.00
30	7.00	65	0.50
35	5.50	70	0.25
40	4.50	75	0.00

La amplitud de acomodación de cada ojo debe ser similar, no diferenciarse en más de 1 D.. En ausencia de anomalías de convergencia, la amplitud de acomodación binocular suele ser de 0.50 D. superior que la monocular.

4.4.2. MÉTODO DE LALENTE NEGATIVA

OBJETIVO

Determinar la máxima capacidad de variación acomodativa del ojo interponiendo lentes negativas de valor creciente delante de cada ojo que actúan como estímulo acomodativo.

MATERIAL

Foróptero.

Test de VP.

Oclusor.

MÉTODO

El paciente con su subjetivo de lejos.

Ocluir OI.

Optotipo de cerca a 40 cm. fijándose en una línea inferior a su máxima del OD y el test bien iluminado.

Se adicionan lentes negativas en pasos de -0.25 D hasta que ve consistentemente borroso la línea.

Repetir el examen con el OI tapando el OD repitiendo los pasos anteriores.

Repetir el examen con ambos ojos si se desea determinar la amplitud de acomodación binocular.

OBSERVACIONES

La amplitud de acomodación total es el módulo de la cantidad de negativos añadidos a la refracción subjetiva del paciente más el módulo de 2.50 (la demanda acomodativa a 40 cm).

Anotar los datos separadamente en dioptrías (redondear con el 0.50 más próximo)

Ejemplo: Amp. Ac. (lentes negativos) OD 5 D OI 6 D AO 4 D

Es importante mantener un ritmo constante y más o menos rápido al aumentar los negativos.

Generalmente el valor con este método es 2 D menor que con el acercamiento ya que falta el estímulo de proximidad.

ANOTAR LOS RESULTADOS EN LA TABLA

4.4.3. MÉTODO DEL ALEJAMIENTO

OBJETIVO

Determinar la máxima capacidad de variación acomodativa del ojo cuando se aleja una tarjeta del sujeto.

MATERIAL

Test de agudeza visual de cerca.

Cinta métrica en cm o reglilla.

Oclusor.

MÉTODO

El paciente con su refracción subjetiva de lejos.

Ocluir OI.

Optotipo de cerca, pedir al paciente que se fije en una línea inferior a su máxima AV del OD, y el test bien iluminado. (Inicialmente no podrá percibir dicha línea por la proximidad del optotipo).

Alejar el test lentamente hasta que el paciente manifieste que empieza a ver el texto.

Medir la distancia de la tarjeta al plano de las gafas en cm y trasformarla en dioptrías dividiendo entre 100. (ejem. 25 cm $A_c=100/25=4$ D). La medida lineal es el punto cercano de acomodación. El valor dióptrico resultante representa la amplitud de acomodación del paciente por el método del alejamiento.

Tapar el OD y examinar el OI repitiendo los pasos anteriores.

Repetir el examen con ambos ojos para determinar la amplitud de acomodación binocular.

Volver a repetir todo el procedimiento interponiendo una lente de - 4.00 delante de cada ojo, tanto en monocular como en binocular, anotar el resultado sumando el modulo de 4, al valor obtenido de la distancia en D.

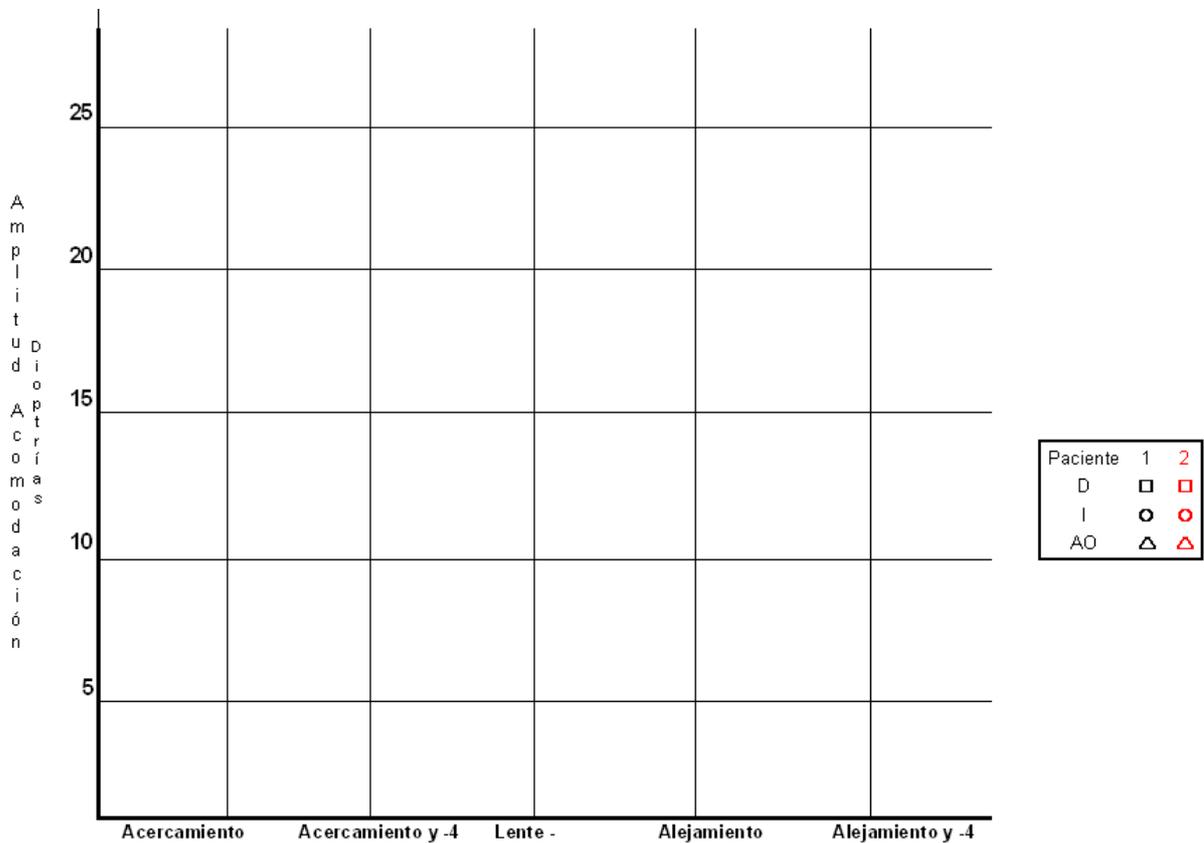
PRÁCTICA 4.- ACOMODACIÓN

ANOTAR LOS RESULTADOS EN LA TABLA Y REPRESENTARLO EN LA GRAFICA

TABLA RESULTADOS AMPLITUD ACOMODACIÓN VS METODOS

Paciente 1	Acercamiento	Acercamiento y -4	Lente -	Alejamiento	Alejamiento y -4
OD					
OI					
AO					

Paciente 2	Acercamiento	Acercamiento y -4	Lente -	Alejamiento	Alejamiento y -4
OD					
OI					
AO					



Trazar una línea uniendo los valores obtenidos en cada método para cada ojo

Conclusiones extraídas con los resultados obtenidos:

.....

Acomodación

ACOMODACIÓN										
	Post. Acom.		Flex. Acom.	Flex. Acom.		ARN	ARP	Ampl. Acom.		
	<input type="checkbox"/> mem	<input checked="" type="checkbox"/> ccf	<input checked="" type="checkbox"/> ±2.0	<input type="checkbox"/> ±1.5	<input type="checkbox"/> ±1.0			<input type="checkbox"/> Acerca	<input type="checkbox"/> Aleja	<input type="checkbox"/> Lente -
O.D.			cpm		cpm			D /		D
O.I.			cpm		cpm			D /		D
A.O.			cpm <input type="checkbox"/> RV		cpm	+	-	D /		D
Comentario:										



Figura 7.- Pruebas para caracterizar el estado acomodativo. Fuente: Andrés Gené.