

# Programa de Actividades de Detección Precoz de Problemas de Salud entre los 0 y 14 Años.

Efectividad, Seguridad y Evaluación  
Económica de las Diferentes  
Alternativas Existentes en la  
Detección Precoz de Problemas de  
Visión en la Edad Pediátrica

Informes de Evaluación  
de Tecnologías Sanitarias.

**INFORMES, ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN**



MINISTERIO  
DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES  
E IGUALDAD



RED ESPAÑOLA DE AGENCIAS DE EVALUACIÓN  
de Tecnologías y Prácticas del Sistema Nacional de Salud



Instituto Aragonés de  
Ciencias de la Salud



# Programa de Actividades de Detección Precoz de Problemas de Salud entre los 0 y 14 Años.

Efectividad, Seguridad y Evaluación  
Económica de las Diferentes  
Alternativas Existentes en la  
Detección Precoz de Problemas de  
Visión en la Edad Pediátrica

Informes de Evaluación  
de Tecnologías Sanitarias.

**INFORMES, ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN**



MINISTERIO  
DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES  
E IGUALDAD



RED ESPAÑOLA DE AGENCIAS DE EVALUACIÓN  
DE TECNOLOGÍAS Y PRÁCTICAS DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD



Instituto Aragonés de  
Ciencias de la Salud

Programa de actividades de detección precoz de problemas de salud entre los 0 y 14 años: Efectividad, seguridad y evaluación económica de las diferentes alternativas existentes en la detección precoz de problemas de visión en la edad pediátrica / Patricia Gavín Benavent, Felipe Monroy López, Juan Ignacio Martín Sánchez. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2016. 84 p. ; 24 cm. (Informes, estudios e investigación) (Informes de evaluación de tecnologías sanitarias. IACS)

NIPO: 680-17-022-7

1. Problemas de visión - diagnóstico

I. Gavín Benavent, Patricia II. España. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad

Edición: 2016

Editan : Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad  
Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud

NIPO: 680-17-022-7

Maquetación: ARPIrelieve, S. A.

Este documento se ha realizado al amparo del convenio de colaboración suscrito por el Instituto de Salud Carlos III, organismo autónomo del Ministerio de Economía y Competitividad, y el Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS), en el marco del desarrollo de actividades de la Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias y Prestaciones del SNS, financiadas por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

Para citar este informe:

Gavín Benavent P, Monroy López F, Martín Sánchez JI. Programa de actividades de detección precoz de problemas de salud entre los 0 y 14 años. Efectividad, Seguridad y Evaluación Económica de las Diferentes Alternativas Existentes en la Detección Precoz de Problemas de Visión en la Edad Pediátrica. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud; 2016. Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias: IACS.



# Índice

<b>Resumen Ejecutivo</b>	11
<b>Executive Summary</b>	15
<b>Introducción</b>	19
<b>Objetivos</b>	23
<b>Preguntas de Revisión</b>	25
<b>Metodología</b>	27
<b>Resultados</b>	29
<b>Discusión</b>	43
<b>Conclusiones</b>	47
<b>Recomendación</b>	49
<b>Anexos</b>	51
<b>Glosario</b>	79
<b>Bibliografía</b>	81





# Autoría

Autores: Patricia Gavín Benavent, Felipe Monroy López, Juan Ignacio Martín Sánchez. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. Centro de Investigaciones Biomédicas de Aragón. Zaragoza.

## Revisión externa

Jaime García Aguado. Pediatra de Atención Primaria. Grupo PrevInfad de la AEPap. CS Villablanca. Madrid.

Gloria Soria Cabeza. Pediatra de Atención Primaria. CS Torre Ramona. Zaragoza.



# Resumen Ejecutivo

**Título:** Efectividad, seguridad y evaluación económica de las diferentes alternativas existentes en la detección precoz de problemas de visión en la edad pediátrica.

**Autores:** Patricia Gavín, Felipe Monroy, Juan Ignacio Martín.

## Introducción

Los criterios que determinan la idoneidad de un programa de cribado son el conocimiento de la historia natural de la enfermedad, que sea un problema de salud pública relevante, y que se disponga de una prueba de cribado aceptable y de un tratamiento efectivo. El cribado visual en la infancia se centra en la detección precoz de la ambliopía y de los factores ambliogénicos (estrabismo, anisometropía, cataratas, ptosis).

## Objetivos

El objetivo de la presente revisión sistemática es valorar la información disponible en cuanto a la eficiencia, efectividad y seguridad del cribado visual en la edad pediátrica.

## Metodología

La búsqueda se realizó en las bases de datos PubMed/MEDLINE, EMBASE, Lilacs y las bases de datos del *Centre for Reviews and Dissemination* (CRD): *NHS Economic Evaluation Database* (NHS EED), *Health Technology Assessment Database* (HTA), *Database of Abstracts of Reviews of Effects* (DARE). Además se revisaron las bases de datos de los siguientes organismos gubernamentales y sociedades científicas: *U.S. Preventive Services Task Force*, *UK National Screening Committee*, *German Institute for Quality and Efficiency in Health Care* (IQWiG), *Canadian Task Force on Preventive Health Care*, *American Academy of Pediatrics*, *Canadian Paediatric Society*, Asociación Española de Pediatría y Asociación Española de Pediatría en Atención Primaria. Posteriormente se realizó una búsqueda manual a partir de las referencias identificadas en la bibliografía previa.

Se incluyeron las evaluaciones económicas completas, estudios experimentales y estudios observacionales con grupo de comparación sobre intervenciones de detección precoz y cribado de alteraciones visuales en población pediátrica publicadas hasta abril de 2013. No se limitó por idioma. La selección de estudios se realizó aplicando los criterios de inclusión y exclusión previamente definidos. Los estudios finalmente seleccionados fueron evaluados mediante la herramienta de lectura crítica de la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco – OSTEBA.

## Resultados y Discusión

Los trabajos identificados se centran en el cribado de la ambliopía y sus factores de riesgo. La búsqueda bibliográfica para la primera pregunta (eficiencia) identificó 379 publicaciones. Finalmente, fueron incluidas 9 evaluaciones económicas que difieren entre sí en el tipo de análisis (coste-efectividad, coste-utilidad y coste-beneficio), el horizonte temporal, las estrategias de cribado analizadas, o valor umbral de agudeza visual aplicado, resultando por tanto difícil su comparación. No se encontraron evaluaciones económicas sobre la exploración del recién nacido y el lactante para detectar alteraciones oculares como nistagmo, ausencia de reflejo rojo retiniano, leucocoria, malformaciones, ptosis y fotofobia.

La evidencia sugiere que el coste por caso detectado de ambliopía o sus factores de riesgo en edad preescolar (3 – 4 años) es relativamente bajo. Sin embargo, este resultado es difícil de interpretar dado que no se conoce cuál es la pérdida de utilidad (calidad de vida) relacionada con el déficit de visión monocular por ambliopía. Estudios con un horizonte temporal a largo plazo demuestran que el cribado es una intervención coste-efectiva (costes del programa por AVAC ganado) solo si se asumen pérdidas de utilidad por discapacidad monocular permanente.

La búsqueda bibliográfica para la segunda pregunta (efectividad) identificó 388 publicaciones de las cuales se incluyó una revisión sistemática de la *U.S. Preventive Services Task Force* (USPSTF). No se identificaron ECA sobre la efectividad y seguridad del cribado visual en la infancia en la reducción de la morbilidad. Las publicaciones incluidas en la revisión de la USPSTF, en su mayoría de baja calidad metodológica, sugieren que el cribado se asocia de manera significativa con una disminución de las tasas de prevalencia de ambliopía. No se identificó ningún estudio que evaluase la posible repercusión del cribado visual en el rendimiento escolar o en la calidad de vida. No existe evidencia científica sobre el cribado durante el periodo neonatal. El consenso de expertos sugiere explorar al niño o niña

durante los tres primeros meses de vida para descartar anomalías oculares congénitas.

## Conclusiones

La investigación científica realizada hasta la fecha tiene defectos metodológicos o no aborda cuestiones esenciales. A pesar de estas limitaciones, un efecto positivo del cribado de la visión aparece de forma consistente en los distintos estudios.

## Recomendación

Se recomienda realizar al menos un cribado de la ambliopía a todos los niños con edades comprendidas entre los 4 y los 5 años con optotipos adecuados a la edad del paciente. En el recién nacido (1 – 28 días) se recomienda la inspección ocular externa y la exploración de los ojos mediante el test del reflejo rojo retiniano para detectar problemas oculares severos (microftalmía, cataratas, glaucoma, aniridia, retinoblastoma, anomalías de la retina, errores graves de refracción, etc.).



# Executive Summary

**Title:** Effectiveness, safety and economic evaluation of existing alternatives for the early detection of visual impairment in the paediatric population.

**Authors:** Patricia Gavín, Felipe Monroy, Juan Ignacio Martín.

## Introduction

The criteria for determining the appropriateness of a screening programme are: the knowledge of the natural history of the condition, it has to be an important health problem, and the availability of a simple, safe and validated screening test and an effective treatment. The screening for visual impairment in children focus on the early detection of amblyopia or amblyogenic risk factors (strabismus, anisometropia, cataract, ptosis).

## Objectives

The aim of this review is to assess the available information related to the efficiency, effectiveness and safety of the screening for visual impairment in the paediatric population.

## Methodology

The following databases were searched: PubMed/MEDLINE, EMBASE, Lilacs; and the databases of the *Centre for Reviews and Dissemination* (CRD): *NHS Economic Evaluation Database* (NHS EED), *Health Technology Assessment Database* (HTA), *Database of Abstracts of Reviews of Effects* (DARE). In addition, the databases of the following government agencies and scientific societies were also searched: *U.S. Preventive Services Task Force*, *UK National Screening Committee*, *German Institute for Quality and Efficiency in Health Care* (IQWiG), *Canadian Task Force on Preventive Health Care*, *American Academy of Pediatrics*, *Canadian Paediatric Society*, *Asociación Española de Pediatría* y *Asociación Española de Pediatría en Atención Primaria*. Subsequently, a manual search from the reference lists of previously identified references was conducted.

Complete economic evaluation studies, experimental and observational studies with a comparison group published until April 2013, were selected for the review. No limits were applied for language. The selection of studies was done according to the previously defined inclusion and exclusion criteria. Those articles that met inclusion criteria were assessed by the computer-assisted critical appraisal tool of the Basque Office for Health Technology Assessment-OSTEBA.

## Results and discussion

The studies focus on screening of amblyopia and its risk factors. For the first research question (efficiency), a total of 379 studies were retrieved of which 9 economic evaluations were finally included. These studies differ in important design characteristics like the type of analysis (cost-effectiveness, cost-utility, and cost benefit), the time horizon, the screening strategies assessed or the threshold of visual acuity used, thus making direct comparisons difficult. No economic evaluations were found about the screening in the neonatal period to detect eye disorders like nystagmus, absence of a red reflex, leucocoria, ocular malformations, ptosis and photophobia.

Evidence suggests that the cost per case detected from preschool screening (3 – 4 years old) of amblyopia and its risk factors is relatively low. However, this result is difficult to interpret as the utility loss (quality of life) derived from monocular visual loss due to amblyopia is unknown. Long-term horizon studies show that screening is cost-effective (programme costs per QALY gained) only when a reduction in utility due to permanent monocular vision impairment is assumed.

For the second research question (effectiveness), a total of 379 studies were retrieved of which a systematic review conducted by the *U.S. Preventive Services Task Force* (USPSTF) was included. No randomized control trials about the effectiveness and safety of childhood vision screening in terms of morbidity reduction were identified. The studies included in the USPSTF, most of them of low quality, suggest that screening is significantly associated with an absolute reduction in the prevalence rate of amblyopia. No study was found that focus on the effects of screening on school performance and quality of life. There is no evidence about the impact of vision screening during the neonatal period. An expert consensus suggests that a check-up discarding congenital eye conditions should be performed within the first 3 months from birth.



## Conclusions

The available evidence has methodological limitations and important questions remain unanswered. Nevertheless, a positive effect for vision screening is consistently observed in the reviewed studies.

## Recommendation

We recommend screening all children between 4 and 5 years of age for amblyopia, at least once, by age-appropriate optotypes. In newborn (1 – 28 days), we recommend to perform ocular physical examination and the red reflex test in order to detect severe eye disorders (microphthalmia, cataracts, glaucoma, aniridia, retinoblastoma, retinal abnormalities, severe refractive errors, etc.).



# Introducción

Los criterios que determinan la idoneidad de un programa de cribado son el conocimiento de la historia natural de la enfermedad, que sea un problema de salud pública relevante, y que se disponga de una prueba de cribado aceptable y de un tratamiento efectivo. Idealmente, la eficacia del cribado debería haber sido demostrada en un ECA<sup>1</sup>.

El objetivo fundamental del cribado visual en la infancia es la detección precoz de la ambliopía y de los factores ambliogénicos (estrabismo, anisometropía, cataratas, ptosis). El argumento principal a favor del cribado es que la detección precoz de la ambliopía permite su corrección; los resultados en cuanto a la visión final del ojo son buenos antes de los 6 años, pobres a partir de esta edad y nulos a partir de los 9 años.

## 1. Definiciones, historia natural y prevalencia de los problemas de visión

Durante los primeros cuatro meses de vida el ojo madura de forma gradual y se desarrollan las vías visuales, que permanecerán maleables aproximadamente hasta los 6 años. Un desarrollo visual normal precisa que el cerebro reciba de forma simultánea imágenes focalizadas y claras de ambos ojos. Existen distintos factores que provocan una reducción de la agudeza visual e interfieren en el proceso de aprendizaje visual del cerebro tales como cataratas, ptosis palpebral, estrabismo y anisometropía<sup>2</sup>.

La ambliopía es la causa más común de pérdida de visión monocular en los niños, con una prevalencia estimada de 1 – 5%, dependiendo de la población y del estudio<sup>3</sup>. Se define como la reducción unilateral o bilateral de la agudeza visual causada por la estimulación visual inadecuada del cerebro, durante el período crítico de desarrollo visual. La pérdida de la agudeza visual es reversible si se trata durante los primeros 7 u 8 años de vida, aunque se han descrito mejoras en la agudeza visual del ojo ambliope en la edad adulta en determinadas situaciones<sup>4</sup>. Son causa de ambliopía la presencia de cataratas, ptosis, estrabismo y defectos de refracción (anisometropía superior a una dioptría). El estrabismo es responsable de aproximadamente la mitad de los casos de ambliopía, la anisometropía del 20% y la combinación de ambos, anisometropía y estrabismo, es el origen del 30% restante. La presencia de ptosis o cataratas es infrecuente en los niños<sup>2</sup>.

El estrabismo es la pérdida del paralelismo ocular por alteración en la alineación de los ejes visuales. Puede ser latente o manifiesto y existen múltiples clasificaciones según diferentes parámetros. Es un trastorno oftalmológico frecuente que afecta entre el 3% y el 4% de la población infantil<sup>5</sup>.

Los defectos de refracción se definen como la incapacidad para enfocar en la retina los rayos luminosos que llegan paralelos al ojo. Hay tres tipos de defectos de refracción: miopía, hipermetropía y astigmatismo. Aproximadamente el 20% de los niños de cualquier edad padecen defectos de refracción significativos, siendo la miopía el más frecuente. La mayoría de los niños que desarrollan miopía lo hacen a partir de los 6 años, aumentando el número de casos hasta los 11 años<sup>2</sup>.

No existen datos recientes en nuestro país sobre la incidencia o prevalencia de las alteraciones visuales durante la infancia. El estudio de una muestra aleatoria de 2.000 niños de 3 a 6 años de edad realizado en Valladolid a finales de los noventa observó una prevalencia de ambliopía del 7.5%. La ambliopía se diagnosticó cuando la agudeza visual corregida fue  $<0,5$  y la diferencia de agudeza visual entre ambos ojos fue superior o igual a  $0,2$ <sup>6</sup>.

## 2. Discapacidad asociada a los problemas de visión en la infancia

La ambliopía puede ser un factor de riesgo de ceguera completa en un futuro si se produce la pérdida de la visión del ojo sano. Un estudio realizado en el Reino Unido estimó un riesgo de por vida (incidencia acumulada) de discapacidad visual por lesión del ojo no ambliope del 1,2%. La discapacidad visual se definió como visión del mejor ojo inferior a  $0,5$  LogMAR (6/18 Snellen)<sup>7</sup>.

Poco se conoce sobre los efectos que las alteraciones visuales no tratadas tienen en los pacientes en edad pediátrica. Los estudios sobre la asociación entre las alteraciones visuales y el rendimiento académico e inteligencia, o la calidad de vida en la infancia son limitados<sup>8,9</sup>. Por otra parte, no hay evidencia de calidad sobre el impacto de la ambliopía a largo plazo, el grado de discapacidad asociado a la misma o su repercusión en la calidad de vida del individuo. Un estudio sugiere que una ambliopía moderada o severa (visión  $>0,5$  logMAR) se asocia con un riesgo más elevado de accidentes de tráfico entre los 17 y los 33 años de edad, pero que no afecta a los resultados educativos, la adaptación social, el tipo de empleo, la salud general y mental o la mortalidad<sup>10</sup>. Otro estudio estima una pérdida de utilidad (percepción

del paciente de su estado de salud general comparado con la ‘salud perfecta’) ligeramente inferior en individuos ambliopes (puntuación de 0,99 frente al 1 de ‘salud perfecta’)<sup>11</sup>.

Una consecuencia obvia de la ambliopía de un solo ojo es la limitación que supone a la hora de elegir determinadas profesiones que requieren de una buena agudeza visual (conductores, aviadores, etc.)<sup>2</sup>.

### 3. Pruebas de cribado de los problemas de visión en la infancia

No hay una definición de ambliopía universalmente aceptada. Los diferentes valores aplicados para su diagnóstico (entre 0,2 y 0,4 LogMAR) reflejan la dificultad existente a la hora de precisar cuál es el grado de visión con significación funcional y clínica. Según la organización PrevInfad/PAPPS se considerará motivo de interconsulta al especialista una agudeza visual a los 4 años inferior a 1/2 (0,50 ó 0,3 logMAR) y a los 6 años, inferior a 2/3 (0,66 ó 0,2 logMAR)<sup>2</sup>. La evidencia demuestra que las pruebas que se emplean habitualmente para medir la agudeza visual (optotipos de Lea, Pigassou, HOTV, etc.), la visión estereoscópica (Random Dot E, Stereo Smile Test II, etc.), el test del ojo cubierto-descubierto, la retinoscopia no ciclopléjica, los autorrefractómetros y fotorrefractómetros, son útiles para el cribado<sup>12</sup>. El optotipo debe ser adecuado a la edad del paciente. Todas las pruebas mencionadas son procedimientos no invasivos por lo que se asume que son aceptables por los pacientes y sus familiares aunque no existen estudios de calidad al respecto. Tampoco hay una definición de miopía, hipermetropía y astigmatismo universalmente aceptada. Al igual que sucede con la ambliopía, la detección de los errores de refracción se realiza habitualmente mediante la medición de la agudeza visual.

En el recién nacido y el lactante la exploración de los ojos permite detectar problemas oculares severos (microftalmía, cataratas, glaucoma, aniridia, retinoblastoma, anomalías de la retina, errores graves de refracción, etc.), que pueden dejar secuelas permanentes. El test del reflejo rojo retiniano es esencial para detectar de forma precoz la mayoría de las alteraciones mencionadas<sup>13</sup>. Asimismo, los expertos recomiendan examinar el tamaño ocular, el tamaño, forma y transparencia de la córnea, la presencia de cataratas y de luxación del cristalino, leucocoria, aniridia, coloboma de iris y ptosis palpebral<sup>2,14</sup>.

## 4. Tratamiento de los problemas de visión en la infancia

Existe evidencia científica de calidad que indica que el tratamiento de la ambliopía (oclusión) es efectivo; mejora la visión al menos una línea de logMAR de media cuando se realiza entre los 3 – 5 años de edad. El beneficio es mayor en los casos más graves de déficit visual<sup>15</sup>. El tratamiento consiste fundamentalmente en corregir el defecto de refracción existente. En aquellos casos en los que las lentes no son suficientes para recuperar la agudeza visual, se penaliza el ojo sano mediante oclusión o el uso de atropina, habitualmente durante 6 semanas aunque la mejoría puede continuar en algunos casos hasta las 12 semanas. La cirugía de la catarata, de la ptosis y del estrabismo completan las opciones terapéuticas principales<sup>2</sup>. En el caso de los defectos de refracción hay autores que argumentan que pueden ser rápidamente corregidos cuando produzcan síntomas, con independencia de la edad, y sin recurrir a las molestias y los costes del cribado rutinario. En la infancia el tratamiento de elección de los defectos de refracción son las lentes correctoras.

## 5. Detección precoz de los problemas de visión en la infancia en el SNS

Las intervenciones para el seguimiento del desarrollo implementadas en la actualidad por las comunidades autónomas figuran en el documento Cartera de Servicios de Atención Primaria del Sistema Nacional de Salud. Desarrollo, Organización, Usos y Contenido (2010), elaborado por el Instituto de Información Sanitaria del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad<sup>16</sup>. En líneas generales, las 9 CCAA y ciudades autónomas de las que figuran datos incluyen: la inspección del neonato y lactante buscando alteraciones oculares (test del reflejo rojo); la vigilancia de la alineación ocular buscando estrabismo fijo a cualquier edad y cualquier tipo de estrabismo a partir de los 6 meses (test de Hirschberg); la determinación de la agudeza visual con optotipos infantiles a partir de los 3 – 4 años y hasta los 6 años para diagnosticar ambliopía y, finalmente, el estudio de la agudeza visual hasta los 14 años para descartar defectos de refracción. La periodicidad del cribado se caracteriza por presentar una gran variabilidad entre las distintas comunidades autónomas (anexo 2).

El presente informe técnico revisa la evidencia científica sobre la detección precoz de las alteraciones visuales descritas en población pediátrica para determinar si esta estrategia es coste-efectiva. La finalidad de dicho informe es proporcionar una herramienta que ayude a una mejor toma de decisiones en el ámbito asistencial de atención primaria.

# Objetivos

El objetivo general de la presente revisión es determinar la efectividad, seguridad y eficiencia del cribado visual en la edad pediátrica en términos de incremento de la capacidad visual, mejora del rendimiento escolar y de la calidad de vida.

Los objetivos específicos se enumeran a continuación:

- Analizar qué estrategia de cribado visual es la más eficiente para cada problema de visión.
- Identificar cuál es el tramo de edad óptimo para realizar el cribado visual.
- Determinar con qué frecuencia se debe realizar el cribado visual.





# Preguntas de Revisión

1. ¿Cuál es la estrategia más eficiente para identificar a los niños con alteraciones visuales?
2. El cribado visual en población pediátrica, ¿mejora la agudeza visual, el rendimiento académico y la calidad de vida?



# Metodología

## 1. Tipos de estudios

Evaluaciones económicas completas para la primera pregunta (eficiencia). La búsqueda bibliográfica para la segunda pregunta (efectividad) se centró principalmente en estudios de cohortes y en estudios de casos y controles, ante la previsión de que no se identificaran ensayos clínicos aleatorizados (ECA). Se excluyeron aquellos estudios que no tenían grupo de comparación y las revisiones narrativas, aunque fueron retenidas para su uso en la introducción y la discusión.

## 2. Población diana

Población en edad pediátrica sana y sin factores de riesgo, o con historia familiar de alteraciones oculares. Se excluyeron los estudios realizados en población en edad pediátrica con alguno de los siguientes factores de riesgo oftalmológico: enfermedades metabólicas y genéticas, malformaciones craneales, craneoestenosis, infección congénita perinatal, hidrocefalia, prematuridad, deficiencia mental o parálisis cerebral.

## 3. Tipos de intervenciones

Todas las intervenciones de detección precoz y cribado de alteraciones visuales en población pediátrica fueron potencialmente elegibles, sin embargo la búsqueda se centró en las siguientes:

- Cribado de las alteraciones visuales a toda la población en edad pediátrica.
- Cribado de las alteraciones visuales solo a población en edad pediátrica con antecedentes familiares de alteraciones visuales.

## 4. Estrategias de búsqueda

La búsqueda se realizó en las bases de datos PubMed/MEDLINE, EMBASE, Lilacs y las bases de datos del *Centre for Reviews and Dissemi-*

nation (CRD): NHS Economic Evaluation Database (NHS EED), Health Technology Assessment Database (HTA), Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE). En las bases de datos primarias (PubMed/MEDLINE y EMBASE) la estrategia se realizó combinando términos en lenguaje controlado y libre con el fin de aumentar su sensibilidad y especificidad (anexo 3). Las búsquedas se limitaron a artículos publicados hasta abril de 2013. No se limitó por idioma.

Para la obtención de literatura gris se realizó una búsqueda en las páginas web de los siguientes organismos gubernamentales y sociedades: U.S. Preventive Services Task Force, UK National Screening Committee, German Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG), Canadian Task Force on Preventive Health Care, American Academy of Pediatrics, Canadian Paediatric Society, Asociación Española de Pediatría y Asociación Española de Pediatría en Atención Primaria. Posteriormente se realizó una búsqueda manual a partir de las referencias identificadas en la bibliografía previa.

Resultados de interés de la 1ª pregunta: coste-efectividad, coste-utilidad, coste-beneficio.

Resultados de interés de la 2ª pregunta: agudeza visual a corto y largo plazo, rendimiento académico, inteligencia, calidad de vida.

## 5. Selección de artículos

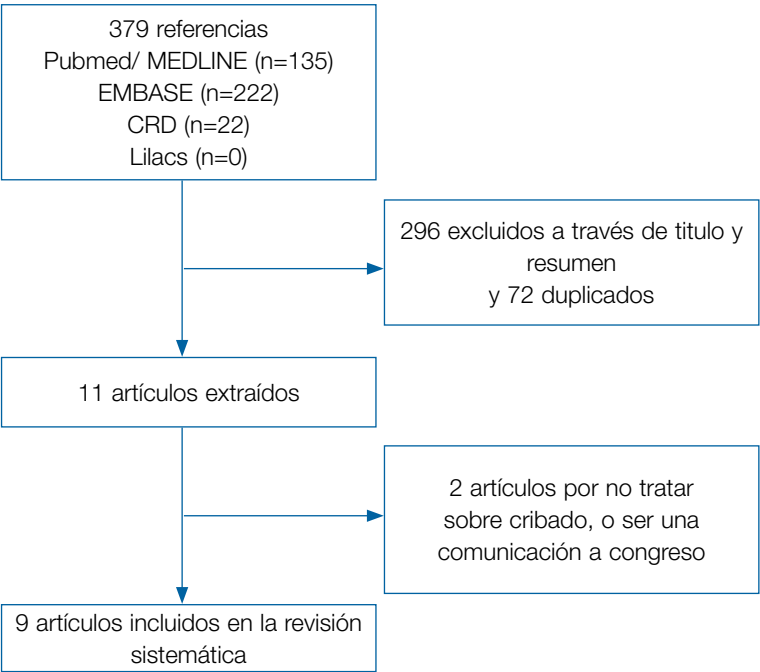
En un primer cribado, los trabajos fueron seleccionados a partir del título y resumen. Cuando no fue posible decidir su inclusión o exclusión en base al resumen, se solicitaron y revisaron los artículos originales. En un segundo cribado, tras la lectura de los textos completos, se registraron los estudios descartados y se señalaron las causas de exclusión. Los estudios finalmente seleccionados fueron evaluados mediante la herramienta de lectura crítica de la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco – OSTEBA<sup>17</sup>.

# Resultados

## 1. Estrategia más eficiente para diagnosticar problemas de visión en la edad pediátrica

La búsqueda bibliográfica para la primera pregunta identificó un total de 379 referencias. A través del título y el resumen se extrajeron 11 artículos<sup>18-28</sup> para su lectura a texto completo (Figura 1). De ellos, se excluyeron dos trabajos: uno por no tratar sobre el cribado<sup>27</sup> y el otro por ser una comunicación a un congreso<sup>28</sup>.

**Figura 1. Resultado de la búsqueda y selección de trabajos de evaluación económica (1ª pregunta)**



No se encontraron evaluaciones económicas sobre la exploración del recién nacido y el lactante para detectar alteraciones oculares como nistag-

mo, ausencia de reflejo rojo retiniano, leucocoria, malformaciones, ptosis y fotofobia. Los trabajos identificados se centran en el cribado de la ambliopía y sus factores de riesgo<sup>18-20,22-26</sup>, con la excepción del estudio de Baltussen *et al*<sup>21</sup>, que aborda el cribado de los defectos de refracción (miopía, hipermetropía y astigmatismo).

Más de la mitad de los trabajos<sup>22-26</sup> (n=5) han sido realizados en Alemania entre los años 2000 y 2004. De hecho, 3 de las 9 evaluaciones económicas incluidas fueron publicadas por el mismo grupo de investigadores alemanes<sup>23-25</sup>. El resto de trabajos se realizaron en Estados Unidos (n=2)<sup>18,19</sup>, y Reino Unido (n=1)<sup>20</sup>. Este último es un informe de evaluación de tecnologías sanitarias sobre la efectividad y el coste-efectividad de los programas de cribado de ambliopía y estrabismo publicado en 2008. El estudio de Baltussen *et al*.<sup>21</sup> toma como referencia 4 subregiones de la Organización Mundial de la Salud (OMS): África, Asia, América y Europa.

A continuación se presenta un resumen general de las características y variables de interés de las 9 evaluaciones económicas seleccionadas (las tablas de síntesis de los estudios individuales figuran en el anexo 4):

- Por su tipología, 7 (77,7%) de los trabajos<sup>19-24,26</sup> eran análisis coste-efectividad, un trabajo era un análisis de coste-utilidad<sup>25</sup> y otro un análisis de coste-beneficio<sup>18</sup>.
- Respecto a la perspectiva del análisis, 2 estudios<sup>18,19</sup> adoptaron el punto de vista social, 6 estudios<sup>20,21,23-26</sup> el punto de vista del financiador y 1 estudio<sup>22</sup> presentó ambas perspectivas, social y del financiador.
- Respecto al horizonte temporal del análisis, en 4 trabajos<sup>18-20,25</sup> se presentaban resultados a largo plazo (toda la vida), 1 trabajo<sup>21</sup> presentaba un horizonte igual a 10 años, y 4 trabajos presentaban un horizonte a corto plazo: 1 año<sup>22</sup> y hasta el diagnóstico<sup>23,24,26</sup>.
- Según el modelo utilizado para realizar el análisis, 5 trabajos fueron descritos como análisis de decisiones<sup>18,22-24,26</sup> y 1 como modelo de Markov<sup>20</sup>. Un trabajo fue descrito como análisis de decisión combinado con modelo de Markov<sup>25</sup>. En 2 trabajos<sup>19,21</sup> no se explicitaron las características del modelo.
- La medida de efectividad más utilizada fue una variable intermedia: el coste por caso detectado de ambliopía o factores ambliogénicos<sup>22-24,26</sup>. El coste por años de vida ajustados por calidad de vida (AVAC) fue utilizado en 3 estudios<sup>19,20,25</sup>. El coste por años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) fue empleado en un estudio<sup>21</sup>. Finalmente, el beneficio neto fue la

medida de resultado empleada en el trabajo que realiza un análisis coste-beneficio<sup>18</sup>.

- Las fuentes de información más utilizadas para obtener la medida de efectividad fueron las revisiones bibliográficas y asunciones adoptadas por los autores en 8 estudios<sup>18-23,25,26</sup>. Un trabajo se basó en los datos del propio estudio de campo<sup>24</sup>.
- Las fuentes de información más utilizadas para obtener las medidas de uso de recursos y costes fueron las revisiones bibliográficas (7 estudios)<sup>18-23,26</sup>. Dos estudios utilizaron fuentes primarias de información: los datos de los costes del cribado se obtuvieron del propio estudio de campo<sup>24,25</sup>; en uno de ellos los datos derivados de otros costes se obtuvieron mediante revisión bibliográfica<sup>25</sup>.
- Respecto a las tasas de descuento, 4 trabajos<sup>19-21,25</sup> hacen mención específica al descuento de costes (3% a 5%) y beneficios (3% a 5%). Un trabajo<sup>18</sup> aplica solo descuento de costes (5%) y los 4 trabajos<sup>22-24,26</sup> restantes no asignan descuentos (perspectiva del análisis <1 año).
- En 7 trabajos<sup>18-20,22-25</sup> se realizó algún tipo de análisis de sensibilidad. Las variaciones en la utilidad asociada a la pérdida de visión unilateral<sup>19,20,25</sup> y en la prevalencia de la condición a estudio (ambliopía y factores ambliogénicos)<sup>22-24</sup> tuvieron impacto sobre el resultado.
- Respecto a las unidades monetarias, 4 trabajos<sup>22-25</sup> expresaban los costes en euros (€), 2 trabajos<sup>18,19</sup> en dólares EEUU (\$), 1 trabajo<sup>21</sup> en dólares internacionales (I\$), 1 trabajo<sup>20</sup> en libras esterlinas (£) y 1 trabajo<sup>26</sup> en marcos alemanes (DM).
- En 5 estudios<sup>18,21,22,25,26</sup> no se indicaba o no era explícita la fuentes de financiación del trabajo. En 4 estudios se hacía una referencia explícita a la financiación, siendo esta de instituciones públicas en 3 estudios<sup>20,23,24</sup> y privada en 1 estudio<sup>19</sup>.

Las 8 evaluaciones económicas sobre el cribado de la ambliopía y factores ambliogénicos como el estrabismo y la anisometropía, difieren en cuanto a las estrategias de cribado comparadas, el método para establecer el diagnóstico, el criterio de derivación y el personal que realiza el cribado (tabla 1).

**Tabla 1. Evaluaciones económicas sobre el cribado de la ambliopía en la edad pediátrica**

ESTUDIO	ESTRATEGIAS COMPARADAS	PRUEBAS DE CRIBADO	PROFESIONAL QUE REALIZA EL CRIBADO
Rein <i>et al.</i> (2012) <sup>19</sup>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No cribado.</li> <li>2. Cribado de agudeza visual/ estereopsis (AV/E) en educación infantil (5 años).</li> <li>3. Cribado AV/E en preescolar (3 años) e infantil.</li> <li>4. Fotocribado en preescolar y cribado AV/E en infantil.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Agudeza visual</u>: Símbolos de LEA, HTOV, Snellen</li> <li>• <u>Estereopsis</u>: test Random-dot, Lang II</li> <li>• Autorefractómetro VisiScreen OSS-C</li> </ul>	Enfermeros/as de escuela
Carlton <i>et al.</i> (2008) <sup>20</sup>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No cribado.</li> <li>2. Cribado a los 3 años sin autorrefracción (AR)</li> <li>3. Cribado a los 4 años sin AR</li> <li>4. Cribado a los 5 años sin AR</li> <li>5. Cribado a los 3 años con AR</li> <li>6. Cribado a los 4 años con AR</li> <li>7. Cribado a los 5 años con AR</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Símbolos de LEA</li> <li>• Test del ojo cubierto – descubierto</li> <li>• Autorefractómetro Retinomax 2</li> </ul>	Ortoptista
König <i>et al.</i> (2004) <sup>25</sup>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No cribado</li> <li>2. Cribado en educación infantil (3 años)</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen motilidad ocular</li> <li>• Inspección de la postura de la cabeza</li> <li>• Símbolos de LEA</li> <li>• Test del ojo cubierto – descubierto</li> </ul>	Ortoptista
Gandjour <i>et al.</i> (2003) <sup>22</sup>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cribado niños alto riesgo hasta 1 año (oftalmólogo)</li> <li>2. Cribado universal niños hasta 1 año (oftalmólogo)</li> <li>3. Cribado universal a la edad 3 – 4 años (pediatra)</li> <li>4. Cribado a los niños que asisten a educación infantil (3 – 4 años) (ortoptista)</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test de agudeza visual</li> <li>• Test de visión estereoscópica</li> <li>• Test de Hirschberg</li> <li>• Examen de fondo de ojo</li> </ul>	Oftalmólogo Pediatra de atención primaria Ortoptista



ESTUDIO	ESTRATEGIAS COMPARADAS	PRUEBAS DE CRIBADO	PROFESIONAL QUE REALIZA EL CRIBADO
Joish <i>et al.</i> (2003) <sup>18</sup>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fotocribado a los 6 – 18 meses. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si negativo, repetir a los 3 – 4 años</li> </ul> </li> <li>2. Cribado 3 – 4 años (fotocribado o agudeza visual) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si negativo, no repetir cribado</li> </ul> </li> <li>3. Cribado a los 7 – 8 años (agudeza visual)</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medical Technology Inc, (Riviera Beach, FL) photoscreener</li> <li>• Agudeza visual: optotipos infantiles (no se especifica)</li> </ul>	No se especifica
König <i>et al.</i> (2002) <sup>24</sup>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cribado universal a niños de 3 años que asisten a centros de educación infantil Los niños que no cooperan son revisados al año siguiente</li> <li>2. No cribado</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen motilidad ocular</li> <li>• Inspección de la postura de la cabeza</li> <li>• Símbolos de LEA</li> <li>• Test del ojo cubierto – descubierto</li> </ul>	Ortoptista
König <i>et al.</i> (2000) <sup>23</sup>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cribado ortóptico universal en niños de 3 años que asisten a centros de educación infantil Los niños que no cooperan son revisados al año siguiente</li> <li>2. Cribado en atención primaria a los 21 – 24 meses y a los 3 – 4 años (práctica habitual)</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test de agudeza visual</li> <li>• Test de visión estereoscópica</li> <li>• Examen motilidad ocular</li> <li>• Inspección de la postura de la cabeza</li> <li>• Test del ojo cubierto – descubierto</li> <li>• Test de Brückner</li> </ul>	Ortoptista Pediatra de atención primaria
Schlichtherle <i>et al.</i> (2000) <sup>26</sup>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cribado niños de alto riesgo de hasta 1 año (oftalmólogo)</li> <li>2. Cribado universal niños de hasta 1 año (oftalmólogo)</li> <li>3. Cribado niños de alto riesgo hasta 1 año + cribado universal niños de 1 – 2 años (oftalmólogo)</li> <li>4. Cribado universal niños 3 – 4 años (pediatra)</li> <li>5. Cribado niños de 3 – 4 años que asisten a educación infantil (ortoptista)</li> </ol>	<p>Cribado niños de 3 – 4 años:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Test de agudeza visual</li> <li>• Test de visión estereoscópica</li> <li>• Test del ojo cubierto – descubierto</li> <li>• Test de Hirschberg</li> </ul>	Oftalmólogo Pediatra de atención primaria Ortoptista

A continuación se presentan los resultados de los 9 estudios incluidos en la revisión. Ocho<sup>18,19,21-26</sup> de los 9 trabajos fueron presentados por sus autores como intervenciones coste-efectivas. Sólo un trabajo<sup>20</sup> señala que no es probable que ninguna estrategia de cribado de ambliopía sea coste-efectiva. La dominancia, preponderancia de una alternativa respecto a las comparadas, solo se produjo en 2 trabajos<sup>18,22</sup>.

En su primera publicación del año 2000 König *et al.*<sup>23</sup> elaboraron un modelo de árbol de decisión que estimaba el coste-efectividad del cribado realizado por ortoptistas en centros preescolares alemanes, frente a la alternativa “atención habitual” (cribado en atención primaria a los 21 – 24 meses y a los 3 – 4 años). Calcularon un ratio coste-efectividad por caso detectado de 724€. En el análisis de sensibilidad, el parámetro que tuvo mayor influencia sobre el resultado fue la tasa de prevalencia de la condición a estudio (ambliopía o factores ambliogénicos). En un análisis empírico posterior publicado en 2002<sup>24</sup>, volcaron en el árbol de decisión los datos de 1.180 cribados realizados en 121 centros preescolares. Obtuvieron un ratio coste-efectividad de 924€ por caso detectado y resultados equiparables en el análisis de sensibilidad. En ambos trabajos solo se tienen en cuenta los costes y efectos sobre la salud que tienen lugar hasta el diagnóstico, el objetivo clínico final.

Por último, en 2004<sup>25</sup> estimaron el coste-efectividad a largo plazo del cribado ortóptico preescolar, frente a la alternativa de no cribado, mediante un análisis de decisión combinado con un modelo Markov. El ratio coste-efectividad incremental (RCEI) del análisis basal fue de 7.397€ por años de vida ajustados por calidad de vida (AVAC), asumiendo una discapacidad visual unilateral de 0,04. Este parámetro fue el de mayor impacto potencial sobre el RCEI, que aumentó a 1,9 millones € en el análisis de sensibilidad cuando no se asignó pérdida de utilidad a la discapacidad visual unilateral. Los autores concluyen que el rango estimado de RCEI justifica una reflexión cuidadosa por parte de las autoridades a la hora de tomar una decisión. La incertidumbre de los resultados se explica principalmente por la incertidumbre sobre el efecto de la ambliopía en la calidad de vida.

Gandjour *et al.*<sup>22</sup> evalúan el cribado de ambliopía en dos tramos de edad: hasta los 12 meses y entre los 3 y los 4 años, en un horizonte temporal a corto plazo (1 año). El cribado de todos los niños hasta la edad de un año, realizado por un oftalmólogo, fue la estrategia dominante con un coste de  $2.374 \pm 371$ € por caso detectado. El mismo grupo de investigadores alemanes publicó tres años antes una evaluación económica donde se comparaban 5 estrategias de cribado, 4 de ellas presentes en el modelo de Gandjour *et al.* En esta ocasión, los autores no mostraron las asunciones del modelo

utilizado, ni las fuentes de los datos de efectividad y costes, ni realizaron análisis de sensibilidad<sup>26</sup>.

Joish *et al.*<sup>18</sup> evalúan el cribado a los 6 – 18 meses, 3 – 4 años o 7 – 8 años de edad. Los autores describen los beneficios en términos monetarios, basándose en la clasificación *whole person impairment* (WPI), en la que el 0% representa ausencia de discapacidad y el 100% la muerte. A una agudeza visual  $\leq 20/200$  se atribuye un WPI de 19%, mientras que la pérdida de visión en ambos ojos tiene un WPI de 85%. El coste de la pérdida de visión monocular se estimó en 3.487\$ anuales (coste de ceguera legal x [0,19/0,85]). El beneficio neto más alto correspondió al fotocribado de la ambliopía en preescolares (3 – 4 años), que fue además la estrategia dominante.

Carlton *et al.*<sup>20</sup> presentan dos modelos sobre una cohorte hipotética de 10.000 niños y niñas: 1) Un modelo de cribado de la ambliopía, que estima los costes asociados a diferentes alternativas de cribado (tabla 1), y 2) Un modelo postcribado, que analiza los efectos de la ambliopía a largo plazo.

En primer lugar modelizan la progresión de 20 factores ambliogénicos desde los 24 hasta los 42 meses de edad. A esta edad, los niños y niñas de cada uno de los 20 estados ambliogénicos fueron distribuidos a su vez en seis estados de agudeza visual, expandiendo el tamaño del modelo de 20 a 120 estados visuales. Partiendo de este modelo se estimaron los costes asociados al cribado y tratamiento de la ambliopía hasta los 7 años de edad. El coste por caso de ambliopía prevenido a los 3 o 4 años (4.000 a 6.000€) fue relativamente bajo. Sin embargo, cuando extrapolan estos resultados para estimar el coste por AVAC ganado observan que no es probable que alguna de las estrategias de cribado sea coste-efectiva: el RCEI por AVAC ganado osciló entre las 500.000€ y los 11 millones €<sup>20</sup>. En el análisis basal no se atribuyó disminución de la utilidad asociada a la pérdida de visión unilateral. No obstante, al asumir un pequeño efecto de 0,02 (disminución de la utilidad del 2%), el cribado a los 3 – 4 años presentó un RCEI por AVAC ganado de 10.000€ aproximadamente<sup>20</sup>.

Los autores concluyen que el coste-efectividad del cribado de la ambliopía depende de los efectos a largo plazo sobre la utilidad derivados de la pérdida de la visión de un ojo. La evidencia científica que encuentran al respecto es limitada, y su interpretación subjetiva es que, probablemente, la repercusión de la pérdida de visión unilateral sobre la calidad de vida sea mínima<sup>20</sup>.

Mediante un análisis de sensibilidad probabilístico, Rein *et al.*<sup>19</sup> estiman que tras la estrategia de no cribado, el cribado de la ambliopía a los 5 años (agudeza visual y estereopsis) es el escenario más coste-efectivo con 15.000\$ por AVAC ganado, si se asume una pérdida mínima de utilidad de

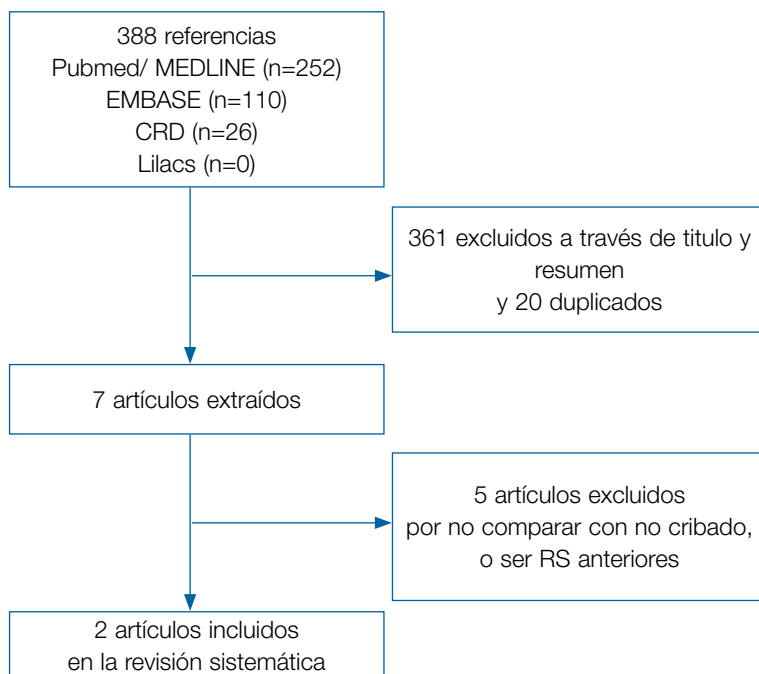
0,01 por pérdida de visión monocular a causa de la ambliopía no tratada. En el modelo no se tiene en cuenta que el éxito del tratamiento depende de la edad. Los autores concluyen que es probable que el cribado de la ambliopía sea una intervención coste-efectiva aunque es difícil estimar los beneficios a largo plazo porque no se dispone de evidencia científica sobre el impacto de la pérdida de visión monocular en la calidad de vida<sup>19</sup>.

Baltussen *et al.*<sup>21</sup> estimaron el coste-efectividad de diferentes alternativas de cribado de los defectos de refracción en 4 subregiones de la OMS, empleando la metodología propuesta por este organismo. La estrategia más coste-efectiva fue el cribado anual universal desde los 11 a los 15 años de edad, que en la subregión europea mostró un ratio de 458 I\$ por AVAD evitado. La perspectiva temporal se limita a 10 años y solo tienen en cuenta los costes del sistema de salud. Los autores concluyen que el cribado de los defectos de refracción es atractivo desde un punto de vista económico en todas las regiones del mundo.

## 2. Beneficios y riesgos del cribado de problemas de visión en la edad pediátrica

La búsqueda bibliográfica para la segunda pregunta identificó un total de 388 referencias. A través del título y el resumen se extrajeron 7 artículos<sup>29-35</sup> para su lectura a texto completo (Figura 2). De ellos, se excluyeron 5 trabajos: 3 revisiones sistemáticas (RS)<sup>31-33</sup> anteriores a la RS realizada por la *U.S. Preventive Services Task Force* (USPSTF)<sup>15,29</sup>, y 2 estudios<sup>34,35</sup> que no comparan el cribado con la alternativa de no cribado.

**Figura 2. Resultado de la búsqueda y selección de trabajos de efectividad  
(2ª pregunta)**



En 2011, Chou et al.<sup>15,29</sup> publicaron los resultados de su revisión sistemática para actualizar las recomendaciones de la *U.S. Preventive Services Task Force* de 2004 sobre el cribado para la detección de ambliopía, estrabismo y déficit de agudeza visual en preescolares (1 – 5 años) (tabla de síntesis en anexo 4). Los revisores no encontraron ECA que evaluaran la efectividad de los programas preescolares de cribado en términos de reducción de las tasas de prevalencia de ambliopía, mejora del rendimiento académico y de la calidad de vida. La evidencia disponible procede de estudios observacionales. La decisión de presentar los resultados de forma narrativa parece adecuada dada la heterogeneidad de los estudios. En este sentido es importante destacar que la definición de ambliopía varía de unos estudios a otros.

Un estudio de cohortes prospectivo de base poblacional, integrado en el proyecto *Avon Longitudinal Study of Parents and Children* (ALSPAC), que comparó los resultados del cribado preescolar (a los 37 meses) con el cribado al comenzar la escuela (4 – 5 años) no encontró diferencias signifi-

cativas en el riesgo de ambliopía a los 7,5 años de edad. En teoría, todos los niños, a los que se ofertó el cribado preescolar y a los que no se les ofertó, fueron cribados de nuevo durante el primer año de escuela (4 – 5 años), lo que pudo afectar a la medida de resultado. Los autores del estudio observaron una respuesta al tratamiento (oclusión con parche) ligeramente superior en el grupo cribado en edad preescolar (AV media 0,15 versus 0,22 LogMAR,  $p<0,0001$ ), aunque en el análisis por subgrupos este efecto beneficioso no se logra para la ambliopía asociada a estrabismo. Además el beneficio desaparece en el análisis por intención de cribar. Los revisores señalan que las pérdidas de seguimiento son elevadas y que los autores del estudio no las justifican<sup>15</sup>.

La revisión también incluye tres estudios de cohortes retrospectivos de baja calidad metodológica según los cuales los niños y niñas a los que se realizó cribado en la edad preescolar tuvieron mejores resultados visuales finales<sup>15</sup>. En la tabla 2 se muestran las pruebas de cribado y el tipo de personal que las realizó.

No se identificó ningún estudio que evaluase la posible repercusión del cribado visual en el rendimiento escolar o en la calidad de vida<sup>15</sup>.

**Tabla 2. Pruebas de cribado y profesionales que realizan el cribado visual (estudios efectividad)<sup>15</sup>**

ESTUDIO	PAÍS	PRUEBAS DE CRIBADO	PROFESIONAL QUE REALIZA EL CRIBADO
Cohortes prospectivo (n= 6.081)	Reino Unido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Figuras de Kay o prueba de Sheridan</li> <li>Test del ojo cubierto – descubierto</li> <li>Test de visión estereoscópica</li> </ul>	Ortoptista
Cohortes retrospectivo (n = 1.590)	Israel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Test de Hirschberg</li> <li>Fijación monocular</li> <li>Estudio de las ducciones y versiones</li> <li>Test del ojo cubierto – descubierto</li> <li>Retinoscopia sin ciclopegia</li> </ul>	Oftalmólogo u ortoptista
Cohortes retrospectivo (n = 1.508)	Canadá	<ul style="list-style-type: none"> <li>Illiterate E test</li> </ul>	Enfermeros/as de escuela
Cohortes retrospectivo (n= 2.178)	Suecia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Linear E-chart test</li> </ul>	Enfermeros/as de escuela

La evidencia científica respecto a la edad a la que el cribado es más efectivo se limita a un estudio retrospectivo de baja calidad realizado en Alaska que compara los resultados visuales del cribado a los 2 a 4 años de edad con el cribado antes de los 2 años. La diferencia en el riesgo de discapacidad visual leve (AV inferior a 20/40) observada tras un periodo de seguimiento de 2 a 10 años no fue significativa (RR 3,10; IC95% 0,72 – 13). Los revisores señalan que los autores del estudio solo ofrecen los resultados de 94 de un total de 10.000 niños y niñas cribados y que en su análisis no han tendido en cuenta los posibles factores de confusión<sup>15</sup>.

Por último, en relación a los efectos adversos del cribado, el estudio de cohortes prospectivo (ALSPAC) observó una reducción del 50% en los casos de acoso en el grupo cribado en la edad preescolar, en comparación con el grupo que fue cribado más tarde durante el primer año de escuela, cuando el tratamiento que se prescribió fue el parche (OR 0,39; IC95% 0,16 – 0,92). La revisión incluye estudios que analizan la proporción de falsos positivos que dieron lugar a tratamientos innecesarios. No obstante, ninguno de estos estudios evaluó las consecuencias visuales o psicológicas a largo plazo de la prescripción inadecuada de medidas para prevenir la ambliopía o de lentes correctoras<sup>15</sup>.

En sus conclusiones, los autores reconocen que la ausencia de evidencia directa no permite demostrar de manera incuestionable que realizar cribado en la edad preescolar sea más efectivo que no realizarlo. Sin embargo, existen pruebas diagnósticas precisas y tratamientos efectivos que sugieren que los programas de cribado detectarían un número mayor de casos, lo que a su vez se traduciría en mejores resultados visuales que si no se realizara el cribado<sup>15</sup>.

La revisión abordaba preguntas claras apoyadas por unos criterios de inclusión adecuados. La búsqueda fue amplia, aunque se aplicaron restricciones de idioma los autores señalan que no se identificaron estudios relevantes en lengua no inglesa. Cada etapa de la revisión se realizó por duplicado lo que redujo el riesgo de sesgo. La calidad de los estudios fue confirmada utilizando criterios adecuados.

Las 3 revisiones sistemáticas<sup>31-33</sup> publicadas en una fecha anterior a la revisión de Chou *et al.*<sup>15</sup>, excluidas de la presente revisión, han sido examinadas y no aportan evidencia científica adicional.

En relación al cribado de los errores de refracción (miopía, hipermetropía y astigmatismo) el único trabajo identificado es una revisión Cochrane<sup>30</sup> de la literatura científica publicada entre 1966 y 2004. Los autores no encuentran estudios con un diseño robusto (ensayos clínicos) que permitan determinar la efectividad del cribado en edad escolar para reducir la preva-

lencia del déficit de agudeza visual asociada a la presencia de errores de refracción. Además, señalan que es necesario cuantificar qué perjuicio ocasiona asistir a la escuela con un déficit de agudeza visual.

La literatura científica encontrada sobre el cribado durante el periodo neonatal (desde el nacimiento al primer mes de vida) se limita a la revisión sistemática de Mathers *et al.*<sup>36</sup>. Según las directrices de consenso de expertos y sociedades científicas debería realizarse un examen para detectar problemas oculares congénitos durante los tres primeros meses de vida.

Las recomendaciones de los distintos grupos de consenso y organizaciones se muestran en la tabla 3.



**Tabla 3. Recomendaciones de los grupos de expertos en relación al cribado visual en la infancia**

ORGANIZACIÓN	RECOMENDACIÓN
<b>US Preventive Services Task Force</b> <sup>37</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar al menos un cribado a todos los niños y niñas con edades comprendidas entre los 3 y los 5 años para detectar la presencia de ambliopía o sus factores de riesgo.</li></ul>
<b>UK National Screening Committee</b> <sup>38</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cribado de trastornos visuales realizado por un ortoptista a todos los niños y niñas con edades comprendidas entre los 4 y los 5 años.</li></ul>
<b>American Academy of Pediatrics</b> <sup>39</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 0 – 3 años: inspección ocular externa, revisión de las pupilas, reflejo rojo ocular y revisión de la motilidad.</li><li>• &gt; 3 años: cribado de la agudeza visual, revisión oftalmoscópica y seguir con las pruebas anteriores. Repetir a los 4 ó 6 meses si el niño no coopera y si sigue sin cooperar al llegar a los 4 años repetir mensualmente.</li></ul>
<b>Canadian Paediatric Society</b> <sup>40</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 0 – 3 meses: inspección ocular y test del reflejo rojo.</li><li>• 6 – 12 meses: alineamiento ocular y fijación (Cover test) e inspección del reflejo corneal.</li><li>• 3 – 5 años: continuar realizando los test anteriores e incorporar el cribado de agudeza visual.</li></ul>
<b>German Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG)</b> <sup>41</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cribado visual en la revisión rutinaria entre los 34 y los 36 meses.</li></ul>
<b>Grupo de Trabajo PrevInfad de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria (AEPap) y del Programa de Actividades Preventivas y de Promoción de la Salud (PAPPS-semFYC)</b> <sup>42</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recién nacido y lactante: inspección simple y con ayuda de una luz para descartar alteraciones oculares (nistagmo, ausencia de reflejo rojo retiniano, leucocoria, malformaciones, ptosis, fotofobia, etc.) o de alineamiento ocular.</li><li>• Entre los 3 y los 4 años: medida de agudeza visual con optotipos infantiles y test del ojo cubierto – descubierto.</li><li>• Medir la agudeza visual hasta los 6-7 años, debido al posible desarrollo de ambliopía hasta esa edad</li></ul>



# Discusión

La evidencia científica sobre la efectividad y el coste-efectividad del cribado de los problemas de visión en la edad pediátrica se centra en la detección precoz de la ambliopía y de factores de riesgo ambliogénicos como el estrabismo, la anisometropía y otros defectos refractivos graves. La ambliopía permanente es un trastorno que puede prevenirse si se trata durante el periodo crítico de desarrollo visual.

Los resultados de las evaluaciones económicas sobre el cribado de la ambliopía incluidas en la presente revisión son poco comparables entre sí, debido a diferencias metodológicas y de diseño de los estudios, entre las que se incluyen: el tipo de análisis empleado (coste-efectividad<sup>19,20,22-24,26</sup>, coste-utilidad<sup>25</sup> y coste-beneficio<sup>18</sup>), el horizonte temporal considerado (corto<sup>22-24,26</sup>, o largo plazo<sup>18-20,25</sup>), las estrategias de cribado comparadas (diferentes edades, periodicidad y baterías de pruebas), el valor umbral de agudeza visual aplicado o el tipo de profesional que realiza el cribado (enfermería<sup>19</sup>, ortoptistas<sup>20,22-26</sup>, oftalmólogos<sup>22,26</sup>, pediatras<sup>22,23,26</sup>).

En principio, la información disponible parece indicar que los programas de cribado visual en la infancia detectarían la ambliopía a un coste relativamente bajo<sup>20,22-24</sup>. Los estudios al respecto presentan, sin embargo, algunas limitaciones como el hecho de que no evalúan estrategias de cribado más allá de la edad preescolar (3 – 4 años). Tampoco tienen en cuenta cuestiones relevantes en torno al diagnóstico como, por ejemplo, la efectividad del tratamiento una vez diagnosticada la ambliopía, o la posibilidad de que el trastorno pueda ser detectado en ausencia de cribado. Además, el ratio coste-efectividad (costes del programa por caso detectado) oscila en un rango muy amplio, entre los 242€ y los 3.641€, según el valor de los parámetros introducidos en el modelo, principalmente en función de la prevalencia de la condición a estudio<sup>22-24</sup>. A diferencia de todos los estudios anteriores<sup>19,22-24</sup>, que no abordan de forma adecuada la progresión de los factores de riesgo ambliogénicos, el estudio de Carlton *et al.*<sup>20</sup> modeliza la incidencia de ambliopía en el estrabismo y/o defectos de refracción. Esto es importante a la hora de estimar el impacto del cribado sobre el número de casos detectados. Encuentran que el coste por caso de ambliopía prevenido a los 3 ó 4 años de edad (4.000€ a 6.000€) es bajo y resultaría atractivo, aunque, según los autores, este resultado es difícil de interpretar dado que no se conoce el valor de prevenir la ambliopía *per se*<sup>20</sup>.

Una de las cuestiones más importantes a las aún no se ha dado respuesta es la magnitud del impacto de la ambliopía durante la vida adulta. El hecho de que la pérdida de utilidad (calidad de vida) relacionada específicamente con el déficit de visión monocular por ambliopía aún no haya sido investigada plantea dificultades a la hora de evidenciar los beneficios potenciales del cribado<sup>19,20,25</sup>. Estudios con un horizonte temporal a largo plazo demuestran que el cribado es una intervención coste-efectiva solo si se asumen pérdidas de utilidad por discapacidad monocular permanente, además de la probabilidad de ceguera bilateral (pérdida de la visión en el ojo no ambliope por procesos intercurrentes a lo largo de la vida del individuo)<sup>19,20,25</sup>. Rein *et al.*<sup>19</sup> y König *et al.*<sup>25</sup> concluyen que el cribado de la ambliopía es una intervención coste-efectiva asumiendo una disminución media arbitraria de 0,01 y 0,04 AVACs anuales, respectivamente; valor inferior al calculado en estudios realizados en adultos con discapacidad monocular por trastornos visuales progresivos<sup>19,25</sup>. A diferencia de estos autores, Carlton *et al.*<sup>20</sup>, en base a una apreciación subjetiva, consideran que el impacto de la pérdida de visión en un ojo en la habilidad para ejecutar tareas cotidianas es mínimo, y que no está justificado el uso de recursos en programas de cribado solo para reducir el riesgo incrementado de ceguera que conlleva la ambliopía permanente. No obstante, una pequeña pérdida de utilidad de 0,02 por discapacidad visual unilateral se tradujo en una caída del coste-efectividad (costes del programa por AVAC ganado) de 500.000€ a 10.000€. Por este motivo, estos autores admiten finalmente que diferencias en la utilidad, aunque sean pequeñas, hacen probable que el cribado de la ambliopía sea una opción coste-efectiva<sup>20</sup>.

Respecto a la edad a la que el cribado es más eficiente, la heterogeneidad de los estudios hace que sea difícil extraer conclusiones. Carlton *et al.*<sup>20</sup> comparan el cribado a diferentes edades (3, 4 y 5 años). Cuando asumen un pequeño efecto del 2% (0,02) en la utilidad debido al déficit de visión monocular, el cribado preescolar a los 3 o 4 años de edad es la opción con el RCEI por AVAC ganado más favorable. Joish *et al.*<sup>18</sup> también obtuvieron mayor beneficio con el cribado preescolar (3 – 4 años), pero es preciso tener en cuenta que el cribado al inicio de la edad escolar (5 – 6 años) no se encuentra entre las alternativas comparadas (6 – 18 meses, 3 – 4 años y 7 – 8 años). Las otras evaluaciones económicas, o no consideran el cribado a partir de los 4 años de edad<sup>22-26</sup>, o solo contemplan el cribado preescolar en combinación con el cribado en edad escolar<sup>19</sup>. En uno de estos estudios, el cribado en menores de 1 año dominó al cribado en edad preescolar (3 – 4 años). La razón principal de que esta alternativa fuera menos eficiente es la asunción de un porcentaje muy elevado, y no justificado, de casos de ambliopía ya diagnosticados antes de los 3 años a causa de la presencia de antecedentes familiares o de un estrabismo evidente<sup>22</sup>.

Para la segunda pregunta de revisión, no se identificaron ensayos clínicos aleatorizados sobre la efectividad del cribado visual en la infancia en la reducción de la morbilidad<sup>15,30,31</sup>. Los estudios observacionales de cohortes prospectivos y retrospectivos incluidos en la revisión sistemática de la *U.S. Preventive Services Task Force* (USPSTF)<sup>15</sup> sugieren que el cribado se asocia de manera significativa con una disminución de las tasas de prevalencia de ambliopía pero la fiabilidad de estos resultados se ve comprometida por la baja calidad metodológica de los estudios. El rendimiento escolar y la calidad de vida no se evaluaron en la literatura revisada<sup>15</sup>. A pesar de estas limitaciones, un efecto positivo del cribado de la visión aparece de forma consistente en los distintos estudios.

Uno de los dilemas que plantea el cribado de problemas de visión en el entorno educativo es si ha de practicarse antes o después de comenzar la escuela. Por una parte, el cribado en centros de educación escolar conlleva una cobertura más amplia (un estudio alemán estima la cobertura del cribado ortóptico preescolar en el 50,8%<sup>23</sup>). Por otro lado, la evidencia sugiere que la respuesta al tratamiento es ligeramente superior en la edad preescolar (3 años versus 4 – 5 años)<sup>15</sup>, aunque los estudios al respecto no investigan el posible exceso de falsos positivos a que puede dar lugar el cribado a estas edades.

La revisión no encontró evidencias sobre potenciales efectos perjudiciales del cribado como la pérdida temporal de agudeza visual en el ojo no ambliope o la realización de pruebas diagnósticas y tratamientos innecesarios a consecuencia de errores diagnósticos (falsos positivos)<sup>15</sup>. Sin embargo, las conductas de acoso e intimidación entre pares preocupan<sup>43</sup> y pueden ser una razón para finalizar el tratamiento (parche en el ojo) antes de comenzar la escuela. En este sentido, un estudio observa una reducción del 50% en la probabilidad de sufrir acoso en el grupo que es cribado en la edad preescolar frente al examinado en la edad escolar, posiblemente debido a que el tratamiento de la ambliopía finalizó a una edad más temprana<sup>15</sup>.

El objetivo principal del cribado de alteraciones visuales en edad escolar (> 5 años) es identificar a los niños que han adquirido déficit visual a causa del desarrollo de errores de refracción, principalmente miopía. Según Baltussen *et al.*<sup>21</sup>, el cribado anual universal desde los 11 a los 15 años de edad es la estrategia más costo-efectiva. Sin embargo, no se han identificado estudios sobre el impacto del cribado en la prevalencia de errores de refracción que permanecen sin corregir (efectividad). La revisión de Powell *et al.*<sup>30</sup>, no encuentra ECA que evaluaran la efectividad del cribado como intervención. En la discusión los autores destacan que en el Reino Unido el cribado visual escolar ha sufrido un declive progresivo debido a que los nuevos diagnósticos son infrecuentes; la mayoría de los niños con proble-

mas ya habían sido examinados con anterioridad. En los Estados Unidos, según un estudio, la prevalencia de errores de refracción no corregidos en la edad escolar es de solo el 0,8%. En principio, los programas específicos de detección de errores de refracción estarían más justificados en países con mayor incidencia de errores no corregidos como son China y países del sudeste asiático<sup>44</sup>.

No existe evidencia científica sobre el cribado durante el periodo neonatal. El consenso de expertos sugiere explorar al niño o niña durante los tres primeros meses de vida para descartar anomalías oculares congénitas<sup>36</sup>. Según Mathers *et al.*<sup>36</sup>, es necesario investigar cómo debe llevarse a cabo dicha exploración, y si debe formar parte de un programa de cribado o de la rutina clínica habitual.

La aplicabilidad en nuestro entorno de los resultados de los estudios incluidos en la presente revisión se encuentra limitada por diferencias en la epidemiología, los costes, el manejo clínico, o la organización de los servicios de salud. Sin duda, el tipo de profesional que realiza el cribado es una de las diferencias más notables. En las tres cuartas partes de las evaluaciones económicas las estimaciones de sensibilidad y especificidad del diagnóstico de ambliopía fueron calculadas para ortoptistas que realizan el cribado de la visión en centros escolares<sup>20,22-26</sup>. En España la detección precoz de problemas de la visión se enmarca en el ámbito de la atención primaria (Programa de Salud Infantil) donde el pediatra es el profesional que lleva a cabo el examen.

# Conclusiones

- El cribado se asocia a una disminución de la prevalencia de la ambliopía y sus factores de riesgo. Un efecto positivo aparece de forma consistente en los distintos estudios, aunque son necesarios estudios de mayor calidad metodológica que confirmen su efectividad y evalúen otras variables resultado, como el rendimiento académico o la calidad de vida, así como los potenciales riesgos asociados al mismo.
- La evidencia sugiere que los programas de cribado visual en la infancia detectarían la ambliopía a un coste relativamente bajo.
- La magnitud y el impacto de la discapacidad relacionada con déficit de agudeza visual permanente causado por la ambliopía se desconocen. La pérdida de utilidad asociada (en términos de economía de la salud) continúa sin estar clara, a pesar de ser un parámetro importante a la hora de evaluar el coste-efectividad del cribado.
- No hay evidencia directa de que los beneficios del cribado de la ambliopía en población infantil con edades comprendidas entre los 4 – 5 años sean superados por los beneficios del cribado en edades más tempranas.
- No hay evidencia de calidad sobre el impacto del cribado escolar (> 5 años de edad) de los errores de refracción en la prevalencia de errores de refracción que permanecen sin corregir.
- No hay evidencia científica sobre el cribado de alteraciones oculares en el neonato y el lactante. Los expertos sugieren explorar durante los tres primeros meses de vida para descartar anomalías oculares congénitas.





# Recomendación

En base a la evidencia científica encontrada y, en el caso del recién nacido, en base a la opinión de los grupos de expertos<sup>36,39,40,42</sup>, se recomienda lo siguiente:

- Realizar al menos un cribado de la ambliopía a todos los niños con edades comprendidas entre los 4 y los 5 años con optotipos adecuados a la edad del paciente.
- En el recién nacido (1 – 28 días) realizar inspección ocular externa y exploración de los ojos mediante el test del reflejo rojo retiniano para detectar problemas oculares severos (microftalmía, cataratas, glaucoma, aniridia, retinoblastoma, anomalías de la retina, errores graves de refracción, etc.).



# Anexos

## Anexo 1: Criterios para la Toma de Decisiones Estratégicas Respecto a los Programas de Cribado Poblacional

A continuación se da respuesta a los 18 criterios que figuran en el “Documento Marco sobre Cribado Poblacional”<sup>45</sup>, aprobado por la Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del SNS para la toma de decisiones estratégicas a la hora de implantar programas de cribado poblacional.

El objetivo fundamental del cribado visual en la infancia es la detección precoz de la ambliopía y de los factores ambliogénicos (estrabismo, anisometropía, cataratas, ptosis). La ambliopía se define como la reducción unilateral o bilateral de la agudeza visual por la estimulación visual inadecuada del cerebro durante el período crítico de desarrollo visual.

### Criterios relativos al problema de Salud

#### 1. ¿Es la enfermedad a cribar un importante problema de salud?

La ambliopía es la causa más frecuente de pérdida de visión en la infancia. Se define como la reducción unilateral o bilateral de la agudeza visual causada por la estimulación visual inadecuada del cerebro, durante el período crítico de desarrollo visual. Su prevalencia se estima en un rango de 1% a 5%, dependiendo de la población estudiada y de la definición aplicada.

La ambliopía aumenta el riesgo de ceguera al poder producirse una pérdida de visión en el único ojo sano. Se desconoce con precisión el grado de discapacidad asociado a la misma o su repercusión en la calidad de vida del individuo.

Cumplimiento criterio 1: Sí (en parte, evidencia incompleta)

## 2. ¿La enfermedad tiene criterios diagnósticos bien definidos? ¿Se conoce bien la historia natural de la enfermedad?

No hay una definición de ambliopía universalmente aceptada porque aún no se ha precisado cuál es el grado de visión con significación funcional y clínica. Además, la definición de la ambliopía en términos cuantitativos es difícil, dado que la agudeza visual varía con la edad y entre individuos. La organización PrevInfad/PAPPS considera motivo de interconsulta al especialista una agudeza visual a los 4 años inferior a 1/2 (0,50 ó 0,3 logMAR) y a los 6 años, inferior a 2/3 (0,66 ó 0,2 logMAR).

La ambliopía causa pérdida permanente de la agudeza visual si no se trata durante el periodo crítico de desarrollo visual. Un desarrollo visual normal precisa que el cerebro reciba de forma simultánea imágenes focalizadas y claras de ambos ojos durante el periodo en que las vías visuales permanecen maleables, aproximadamente hasta los 7 u 8 años. Existen distintos factores que provocan una reducción de la agudeza visual e interfieren en el proceso de aprendizaje visual del cerebro tales como cataratas, ptosis palpebral, estrabismo y anisometropía. Una vez corregido el factor ambliogénico, se asume que el déficit de agudeza visual residual es debido a la ambliopía.

Cumplimiento criterio 2: Sí

## 3. ¿Existe un periodo de latencia detectable presente en más del 80% de los casos y lo suficientemente largo como para que el programa de cribado pueda alcanzar el beneficio esperado con la intervención?

El argumento principal a favor del cribado es que la detección precoz de la ambliopía permite su corrección; los resultados en cuanto a la visión final del ojo son buenos antes de los 6 años, pobres a partir de esta edad y nulos a partir de los 9 años.

Cumplimiento criterio 3: Sí

#### 4. ¿Cuáles son las medidas de prevención y control de la enfermedad que están implantadas, y en qué grado?

Las medidas de detección precoz de problemas de la visión en la infancia se contemplan en la Cartera de Servicios comunes del SNS<sup>46</sup>. Cada servicio de salud de las diferentes CCAA establece su aplicación en el marco del Programa de Salud Infantil. No hay información disponible sobre el grado de implantación de las mismas.

Cumplimiento criterio 4: Parcialmente

### Criterios relativos a la prueba inicial de cribado

#### 5. ¿Existe una prueba inicial de cribado simple y segura?

Mientras que la ambliopía se diagnostica tras un examen clínico completo para descartar otros procesos, el cribado se basa en la medición de la agudeza visual. Las pruebas visuales en la infancia son seguras y relativamente sencillas, puede llevarlas a cabo personal no especializado con entrenamiento específico. Se recomienda explorar cada ojo por separado con optotipos logMAR adecuados, de dibujos para preescolares o signos alfabéticos para escolares.

Cumplimiento criterio 5: Sí

#### 6. ¿Es la prueba válida, fiable y eficiente?

HTOV (optotipos de letras) y LEA (optotipos de dibujos) se han usado con éxito en niños de 4 – 5 años de edad, con un nivel de concordancia aceptable (69% a los 4 años, 70% a los 5 años). Estos optotipos, junto con los autorrefractómetros, presentan una sensibilidad para el diagnóstico de factores ambliogénicos superior a la de otras pruebas de cribado (fotocribado, alineamiento ocular, visión estereoscópica)<sup>15</sup>.

Cumplimiento criterio 6: Sí

7. ¿Existen datos preliminares sobre la aceptabilidad de la prueba de cribado en la población diana (estudios piloto)?

El cribado de la visión en la infancia se lleva a cabo mediante procedimientos no invasivos. Aunque no existe evidencia científica al respecto, se asume que las pruebas son aceptables por los pacientes y sus familiares.

Cumplimiento criterio 7: Sí (no hay evidencia directa)

8. ¿Son los criterios para seleccionar las mutaciones a cribar explícitos?

Este criterio no es aplicable al cribado de la visión en la edad pediátrica.

## Criterios relativos al diagnóstico de confirmación y al tratamiento

9. ¿Existe acuerdo basado en la evidencia científica sobre el proceso diagnóstico y el tratamiento subsiguiente?

La confirmación del diagnóstico de ambliopía precisa de un examen clínico experto que identifique el factor ambliogénico subyacente y descarte otras causas de disminución de la agudeza visual. Puede ser necesario llevar a cabo pruebas de electrodiagnóstico, neuroimagen u otras técnicas especializadas. El tratamiento consiste fundamentalmente en corregir el defecto de refracción existente. En aquellos casos en los que las lentes no son suficientes para recuperar la agudeza visual, se penaliza el ojo sano mediante oclusión (parche) o el uso de atropina. La cirugía de la catarata, de la ptosis y del estrabismo completan las opciones terapéuticas principales. No existe un protocolo consensuado en el ámbito del SNS basado en la evidencia científica sobre las investigaciones adicionales y el tratamiento de los niños que no superan la prueba de cribado aunque es probable que la práctica clínica sea similar.

Cumplimiento criterio 9: No

10. ¿Existe una intervención terapéutica o preventiva efectiva que suponga una mejora del pronóstico de la enfermedad, en cuanto a supervivencia y/o la calidad de vida, y que sea más efectivo si se aplica en fase de latencia que en fase sintomática?

Existe evidencia científica de calidad que indica que el tratamiento de la ambliopía (oclusión) es efectivo; mejora la visión al menos una línea de logMAR de media cuando se realiza entre los 3 – 5 años de edad. El beneficio es mayor en los casos más graves de déficit visual<sup>15</sup>.

Cumplimiento criterio 10: Sí

11. ¿Cuál es la atención sanitaria habitual que se ofrece a este problema de salud?

En atención primaria, una agudeza visual inferior a 1/2 (0,50 ó 0,3 logMAR) y a los 6 años, inferior a 2/3 (0,66 ó 0,2 logMAR) es motivo de interconsulta al especialista en oftalmología. El cribado de problemas de la visión en la infancia no dispone de unidades de diagnóstico y tratamiento integradas en el marco de un programa de cribado poblacional.

Cumplimiento criterio 11: Sí

## Criterios Relativos al Programa

12. ¿Existe evidencia científica de suficiente calidad sobre la eficacia del cribado en cuanto a reducción de la mortalidad o la morbilidad?

No hay ensayos clínicos controlados aleatorizados sobre la efectividad del cribado de la visión en la infancia en la reducción de la morbilidad. Todas las revisiones sistemáticas que abordan esta cuestión concluyen que los estudios disponibles son de baja calidad y que se necesitan estudios de diseño más robustos. Estudios retrospectivos sugieren que las poblaciones cribadas tienen una prevalencia de ambliopía más baja que las poblaciones no cribadas.

Cumplimiento criterio 12: Parcialmente (evidencia insuficiente)

### 13. ¿Los beneficios previstos superan los potenciales riesgos?

No hay evidencia de calidad sobre el impacto de la ambliopía ni a corto ni a largo plazo, en relación al grado de discapacidad asociado o su repercusión en la calidad de vida del individuo. Tampoco se dispone de evidencia suficiente acerca del posible impacto negativo asociado al tratamiento (oclusión con parche, gafas) de la ambliopía.

Cumplimiento criterio 13: Parcialmente

### 14. ¿Cuál es la población diana definida?

Los Programas de Salud Infantil de las distintas comunidades autónomas tienen como población diana a toda la población en edad pediátrica del área de referencia.

Cumplimiento criterio 14: Sí

### 15. ¿Existe una evaluación económica del programa metodológicamente adecuada?

En principio, y a pesar de las diferencias metodológicas y de diseño de los estudios, la información disponible parece indicar que los programas de cribado visual en la infancia detectarían la ambliopía a un coste relativamente bajo. No obstante, los estudios con un horizonte temporal a largo plazo muestran que el cribado de la ambliopía es una intervención coste-efectiva sólo si se asumen pérdidas de utilidad por déficit visual monocular, aunque sean mínimas. Para dar una respuesta definitiva es necesario conocer el impacto en la calidad de vida debido a la pérdida de visión monocular permanente causada por la ambliopía.

Cumplimiento criterio 15: Parcialmente (evidencia insuficiente)

### 16. El programa completo ¿es aceptable desde un punto de vista sanitario, social y ético?

Es posible asumir que los programas de cribado desarrollados en nuestro país cuentan con la aprobación social, clínica y ética, tanto por parte de los



profesionales sanitarios como de la población general. No obstante, no se dispone de estudios de base poblacional sobre la aceptabilidad del cribado de la ambliopía y sus factores de riesgo.

Las consideraciones éticas, como el equilibrio entre beneficios y riesgos del programa completo, la equidad en el acceso, el respeto a la autonomía, y el derecho a la intimidad y la confidencialidad, son importantes. Por el momento, no se dispone de valoraciones de buena calidad sobre los efectos secundarios que pudiera tener el cribado de la visión en términos de etiquetado, pruebas innecesarias, ansiedad, estigmatización del niño o trastornos que no fueron diagnosticados. Sin embargo, es importante destacar que el cribado visual en el ámbito del Programa de Salud Infantil asegura el principio básico de atención universal y equidad en todo el territorio nacional.

Cumplimiento criterio 16: Parcialmente

## 17. ¿Los resultados finales del programa están definidos y son medibles?

Según el documento Cartera de Servicios de Atención Primaria del Sistema Nacional de Salud. Desarrollo, Organización, Usos y Contenido (2010), elaborado por el Instituto de Información Sanitaria del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, la evaluación de los servicios sanitarios se realiza a través de indicadores que suelen incluir cobertura, elementos del proceso de atención y resultados. Una selección de estos indicadores se evalúa, con carácter anual, a través de auditorías realizadas mediante procedimientos diversos y a distintos niveles de agregación: profesional individual, equipo de atención primaria, área de salud, etc. No obstante, se ha hecho hincapié en la ausencia de medición de indicadores de resultados en salud, o en la imposibilidad de estimar y comparar productividad o eficiencia<sup>16</sup>. Los resultados finales del programa no están definidos, no existen estándares, luego no son medibles.

Cumplimiento criterio 17: No

## 18. ¿Es el programa factible dentro del SNS?

Aunque queda mucho por investigar acerca de la validez y eficacia de los métodos y programas de cribado comúnmente utilizados, y son necesarios estudios que monitoricen los costes y beneficios, especialmente desde el ámbito de la Atención Primaria, comparados con no detectar problemas

visuales, o de que dicho cribado sea realizado por personal especializado (optometristas/oftalmólogos), parece razonable aprovechar la universalidad y equidad del sistema sanitario español y la cercanía del personal de Atención Primaria para detectar las anomalías de la visión a través de los controles de salud de la infancia, especialmente en edades tempranas, y derivarlas al Especialista de Oftalmología para su tratamiento precoz (según se describe en el criterio 11).

Precisa dotación universal de material de exploración: Linterna, Test de visión estereoscópica, Optotipos de letras (HTOV) y dibujos (LEA), y adiestramiento de los profesionales de Atención Primaria (Pediatras y Enfermeras) en la técnica de exploración.

Cumplimiento criterio 18: Si

# Anexo 2: Cartera de Servicios de Atención Primaria de 7 Comunidades y Ciudades Autónomas (Detección de problemas de la visión)

La Cartera de Servicios comunes del SNS (Real Decreto 1030/2006, de 15 de septiembre)<sup>46</sup>, contempla las actividades de promoción de la salud, educación sanitaria y prevención de la enfermedad, que se realizan en el nivel de atención primaria, en aplicación de los protocolos y programas de atención específicos de los distintos grupos de edad, sexo y grupos de riesgo. Dentro del apartado 6.1 Servicios de atención a la infancia, están incluida la detección de problemas de visión. Cada servicio de salud de las diferentes CCAA establece la aplicación, rango de edad y frecuencia de los servicios dirigidos a dicha población.

A continuación se presentan los datos ofrecidos por algunas comunidades autónomas.

ANDALUCÍA	<b>Recién nacidos:</b> Exploración buscando alteraciones oculares	<b>En lactantes:</b> Vigilar alineación ocular	<b>Entre los 3 y 4 años:</b> Visión estereoscópica Agudeza visual con optotipos infantiles Cover test Reflejo luminoso corneal	<b>A partir de los 4 años:</b> Medición de agudeza visual cada 1 ó 2 años hasta finalizar el crecimiento
ARAGÓN	<b>Entre los 0 y 23 meses:</b> Transparencia ocular a partir del primer mes. Test de Hirschberg a partir del sexto mes.  <b>Frecuencia:</b> 1 vez durante 1 <sup>er</sup> mes, 3 veces en los once meses siguientes y 2 veces entre los 13 y 23 meses	<b>Entre los 2 y 5 años:</b> Test de Hirschberg y Cover test Exploración de agudeza visual con optotipos a niños mayores de 4 años  <b>Frecuencia:</b> al menos dos veces y con un intervalo máximo de dos años	<b>Entre los 6 y 14 años:</b> Exploración de la agudeza visual mediante optotipos  <b>Frecuencia:</b> 1 vez	

CASTILLA Y LEÓN	<b>Entre los 0 y 23 meses:</b> Transparencia ocular a partir del primer mes. Test de Hirschberg a partir del sexto mes.  <b>Frecuencia:</b> 1 vez durante los primeros 15 días de vida, 3 veces en los 11 meses siguientes y 2 veces entre los 13 y 23 meses		<b>Entre los 2 y 5 años:</b> Test de Hirschberg y Cover test Exploración de agudeza visual con optotipos a niños mayores de 4 años  <b>Frecuencia:</b> al menos dos veces		<b>Entre los 6 y 14 años:</b> Exploración de la agudeza visual mediante optotipos  <b>Frecuencia:</b> a los 6, 11 y 14 años	
	<b>Entre los 0 y 4 años</b> Exploración del recién nacido buscando alteraciones oculares Vigilar alineación ocular  <b>Frecuencia:</b> en todos los controles de salud		<b>Entre los 3 y 4 años:</b> Medición de agudeza visual  <b>Frecuencia:</b> 1 vez		<b>Entre los 5 y 14 años:</b> Medición de agudeza visual  <b>Frecuencia:</b> cada dos años	
MADRID	<b>Entre los 0 y 3 meses</b> Exploración buscando alteraciones oculares  <b>Frecuencia:</b> 1 vez	<b>Entre los 6 y 12 meses</b> Exploración buscando alteraciones oculares  <b>Frecuencia:</b> 1 vez	<b>Entre los 3 y 4 años:</b> Medición de agudeza visual (optotipos) Exploración ocular o Cover test  <b>Frecuencia:</b> 1 vez	<b>Entre los 6 y 11 años:</b> Medición de agudeza visual (optotipos)  <b>Frecuencia:</b> 1 vez	<b>Entre los 12 y 14 años:</b> Medición de agudeza visual (optotipos)  <b>Frecuencia:</b> 1 vez	
	<b>Entre los 0 y 23 meses:</b> Inspección del globo ocular durante el primer mes. Test de Hirschberg entre los 6 y 23 meses  <b>Frecuencia:</b> al menos 2 veces (cadencia mínima anual)		<b>Entre los 2 y 4 años:</b> Inspección y test de Hirschberg Cover test  <b>Frecuencia:</b> 1 vez		<b>Entre los 4 y 14 años:</b> Medición de agudeza visual (optotipos)  <b>Frecuencia:</b> al menos 2 veces con 2 años de diferencia mínimo	
MURCIA	<b>Entre los 0 y 23 meses:</b> Inspección del globo ocular durante el primer mes. Test de Hirschberg entre los 6 y 23 meses  <b>Frecuencia:</b> al menos 2 veces (cadencia mínima anual)		<b>Entre los 2 y 4 años:</b> Inspección y test de Hirschberg Cover test  <b>Frecuencia:</b> 1 vez		<b>Entre los 4 y 14 años:</b> Medición de agudeza visual (optotipos)  <b>Frecuencia:</b> al menos 2 veces con 2 años de diferencia mínimo	

INGESA	<p><b>Entre los 0 y 23 meses:</b> Transparencia ocular a partir del primer mes. Test de Hirschberg a partir del sexto mes.</p>	<p><b>Entre los 2 y 5 años:</b> Test de Hirschberg y Cover test Exploración de agudeza visual con optotipos a niños mayores de 4 años</p>	<p><b>Entre los 6 y 14 años:</b> Exploración de la agudeza visual mediante optotipos</p>
	<p><b>Frecuencia:</b> 1 vez durante 1<sup>er</sup> mes, 3 veces en los once meses siguientes y 2 veces (test de Hirschberg) entre los 13 y 23 meses</p>	<p><b>Frecuencia:</b> al menos dos veces y con un intervalo máximo de dos años</p>	<p><b>Frecuencia:</b> 1 vez</p>

# Anexo 3: Estrategias de búsqueda

1ª Pregunta: ¿Cuál es la estrategia más eficiente para identificar a los niños con alteraciones visuales?

<b>PubMed/ MEDLINE</b>	<p>(Child[Mesh] OR child[TIAB] OR children[TIAB] OR boy[TIAB] OR boys[TIAB] OR girl[TIAB] OR girls[TIAB] OR Infant[Mesh] OR infant*[TIAB] OR baby[TIAB] OR babies[TIAB] OR newborn*[TIAB] OR neonat*[TIAB] OR toddler*[TIAB] OR Minors[Mesh] OR minor[TIAB] OR minors[TIAB] OR pediatrics[Mesh] OR pediatric*[TIAB] OR paediatric*[TIAB]) AND ("Vision Disorders/diagnosis"[Mesh] OR ("Vision Disorders [Mesh] OR Amblyopia[Mesh] OR Strabismus[Mesh] OR "Refractive Errors"[Mesh] OR "Visual Acuity"[Mesh] OR Stereoacuity[tiab] OR "Vision, Binocular"[Mesh] OR Myopia[Mesh] OR Hyperopia[Mesh] OR "amblyogenic risk factors"[tiab] OR "Nystagmus, Pathologic"[Mesh] OR "Vision Disorders"[tiab] OR Amblyopia[tiab] OR Strabismus[tiab] OR "Refractive Errors"[tiab] OR "Visual Acuity"[tiab] OR "Binocular vision"[tiab] OR Myopia[tiab] OR Hyperopia[tiab] OR Nystagmus[tiab]) AND ("diagnosis"[All Fields] OR "screening"[All Fields] OR "mass screening"[MeSH Terms] OR "vision screening"[Mesh] OR ("mass"[All Fields] AND "screening"[All Fields]) OR "mass screening"[All Fields] OR ("early"[All Fields] AND "detection"[All Fields]) OR "early detection"[All Fields])) AND ("Economics"[MeSH] OR "Cost-Benefit Analysis"[MeSH] OR "Costs and Cost Analysis"[MeSH] OR "Cost Savings"[MeSH] OR "health resources"[MeSH] OR "Quality-Adjusted Life Years"[MeSH Terms] OR "cost effectiveness"[TIAB] OR "economics, medical"[MeSH] OR "health economics"[TIAB] OR "Mass Screening/economics"[Mesh] OR "Health Care Costs"[Mesh])</p> <p>(Infant[Mesh] OR infant*[TIAB] OR baby[TIAB] OR babies[TIAB] OR newborn*[TIAB] OR neonat*[TIAB]) AND (("Red reflex"[tiab] OR "Retinoblastoma"[Mesh] OR "Retinoblastoma"[TIAB] OR "Glaucoma"[Mesh] OR "Glaucoma"[TIAB] OR "Pupil Disorders"[Mesh] OR Leukocoria[TIAB] OR "Eye Abnormalities"[Mesh] OR "Eye Abnormalities"[TIAB] OR "Blepharoptosis"[Mesh] OR "Blepharoptosis"[TIAB] OR Ptosis [TIAB] OR "Cataract"[Mesh] OR "Cataract"[TIAB] OR "Corneal Opacity"[Mesh] OR "Corneal Opacity"[TIAB] OR "Iris Diseases"[Mesh] OR "Iris Diseases"[TIAB] OR "Aniridia"[Mesh] OR "Aniridia"[TIAB] OR "Photophobia"[Mesh] OR "Photophobia"[TIAB]) AND ("diagnosis"[All Fields] OR "screening"[All Fields] OR "Neonatal Screening"[Mesh] OR "mass screening"[MeSH Terms] OR ("mass"[All Fields] AND "screening"[All Fields]) OR "mass screening"[All Fields] OR ("early"[All Fields] AND "detection"[All Fields]) OR "early detection"[All Fields])) AND ("Economics"[MeSH] OR "Cost-Benefit Analysis"[MeSH] OR "Costs and Cost Analysis"[MeSH] OR "Cost Savings"[MeSH] OR "health resources"[MeSH] OR "Quality-Adjusted Life Years"[MeSH Terms] OR "cost effectiveness"[TIAB] OR "economics, medical"[MeSH] OR "health economics"[TIAB] OR "Mass Screening/economics"[Mesh] OR "Health Care Costs"[Mesh])</p>
----------------------------	--

<b>EMBASE</b>	<p>#1 "Vision Disorders" OR Amblyopia OR Strabismus OR "Refractive Errors" OR "Visual Acuity" OR Stereoacuity OR " Binocular Vision" OR Myopia OR Hyperopia OR "amblyogenic risk factors" OR "Nystagmus"</p> <p>#2 'screening'/exp OR screening OR 'diagnosis'/exp OR diagnosis</p> <p>#3 'health care cost'/exp OR 'health care cost' OR 'health economics'/exp OR 'health economics' OR 'economics'/exp OR economics OR 'cost effectiveness analysis'/exp OR 'cost effectiveness analysis'</p> <p>#4 [embryo]/lim OR [fetus]/lim OR [newborn]/lim OR [infant]/lim OR [preschool]/lim OR [school]/lim OR [child]/lim OR [adolescent]/lim AND [embase]/lim AND [1995-2013]/py</p> <p>#5 #1 AND #2 AND #3 AND #4</p> <p>#1 'red reflex' OR 'retinoblastoma'/exp OR 'retinoblastoma' OR 'glaucoma'/exp OR 'glaucoma' OR 'pupil disorders'/exp OR 'pupil disorders' OR 'leukocoria'/exp OR leukocoria OR 'eye abnormalities'/exp OR 'eye abnormalities' OR 'blepharoptosis'/exp OR 'blepharoptosis' OR 'ptosis'/exp OR ptosis OR 'cataract'/exp OR cataract OR 'corneal opacity'/exp OR 'corneal opacity' OR 'iris diseases'/exp OR 'iris diseases' OR 'aniridia'/exp OR aniridia OR 'photophobia'/exp OR photophobia</p> <p>#2 'screening'/exp OR screening OR 'diagnosis'/exp OR diagnosis</p> <p>#3 'health care cost'/exp OR 'health care cost' OR 'health economics'/exp OR 'health economics' OR 'economics'/exp OR economics OR 'cost effectiveness analysis'/exp OR 'cost effectiveness analysis'</p> <p>#4 [embryo]/lim OR [fetus]/lim OR [newborn]/lim OR [infant]/lim OR [preschool]/lim OR [school]/lim OR [child]/lim OR [adolescent]/lim AND [embase]/lim AND [1995-2013]/py</p> <p>#5 #1 AND #2 AND #3 AND #4</p>
---------------	---

<b>CRD (DARE, NHS, HTA)</b>	<p>1 MeSH DESCRIPTOR Vision Disorders EXPLODE ALL TREES IN DARE,NHSEED,HT</p> <p>2 MeSH DESCRIPTOR Strabismus EXPLODE ALL TREES IN DARE,NHSEED,HTA</p> <p>3 MeSH DESCRIPTOR Refractive Errors EXPLODE ALL TREES IN DARE,NHSEED,HTA</p> <p>4 MeSH DESCRIPTOR Nystagmus, Pathologic EXPLODE ALL TREES IN DARE,NHSEED,HTA</p> <p>5 MeSH DESCRIPTOR vision screening EXPLODE ALL TREES IN DARE,NHSEED,HTA</p> <p>6 MeSH DESCRIPTOR Costs and Cost Analysis EXPLODE ALL TREES IN DARE,NHSEED,HTA</p> <p>7 #1 OR #2 OR #3 OR #4</p> <p>8 #5 AND #6 AND #7</p> <p>(Vision Disorders OR Strabismus OR Refractive Errors OR Nystagmus) AND (Cost Analysis) AND (Screening) IN DARE, NHSEED, HTA</p> <p>Combinación de búsqueda por términos MESH y búsqueda de texto libre.</p> <p>1 MeSH DESCRIPTOR Costs and Cost Analysis EXPLODE ALL TREES IN DARE,NHSEED,HTA</p> <p>2 MeSH DESCRIPTOR Vision Screening EXPLODE ALL TREES IN DARE,NHSEED,HTA</p> <p>3 MeSH DESCRIPTOR Retinoblastoma EXPLODE ALL TREES IN DARE,NHSEED,HTA</p> <p>4 MeSH DESCRIPTOR Glaucoma EXPLODE ALL TREES IN DARE,NHSEED,HTA</p> <p>5 MeSH DESCRIPTOR Pupil Disorders EXPLODE ALL TREES IN DARE,NHSEED,HTA</p> <p>6 MeSH DESCRIPTOR Eye Abnormalities EXPLODE ALL TREES IN DARE,NHSEED,HTA</p> <p>7 MeSH DESCRIPTOR Blepharoptosis EXPLODE ALL TREES IN DARE,NHSEED,HTA</p> <p>8 MeSH DESCRIPTOR Cataract EXPLODE ALL TREES IN DARE,NHSEED,HTA</p> <p>9 MeSH DESCRIPTOR Aniridia EXPLODE ALL TREES IN DARE,NHSEED,HTA</p> <p>10 #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9</p> <p>11 #1 AND #2 AND #10</p> <p>10 resultados</p> <p>(Retinoblastoma OR Glaucoma OR Pupil Disorders OR Eye Abnormalities OR Blepharoptosis OR Cataract OR Aniridia) AND (Cost Analysis) AND (Screening) IN DARE, NHSEED, HTA</p> <p>Combinación de búsqueda por términos MESH y búsqueda de texto libre.</p>
-----------------------------	---



<b>LILACS</b>	<p>(Vision Disorders OR Strabismus OR Refractive Errors OR Nystagmus) and "SCREENING/DIAGNOSIS" AND ("ECONOMICS" or "COST-BENEFIT")</p> <p>(Retinoblastoma OR Glaucoma OR Pupil Disorders OR Eye Abnormalities OR Blepharoptosis OR Cataract OR Aniridia) and "SCREENING/DIAGNOSIS" AND ("ECONOMICS" or "COST-BENEFIT")</p>
---------------	---

2ª Pregunta: El cribado visual en población pediátrica, ¿mejora la agudeza visual, el rendimiento académico y la calidad de vida?

<b>PubMed/ MEDLINE</b>	<p>(Child[Mesh] OR child[TIAB] OR children[TIAB] OR boy[TIAB] OR boys[TIAB] OR girl[TIAB] OR girls[TIAB] OR Infant[Mesh] OR infant*[TIAB] OR baby[TIAB] OR babies[TIAB] OR newborn*[TIAB] OR neonat*[TIAB] OR toddler*[TIAB] OR Minors[Mesh] OR minor[TIAB] OR minors[TIAB] OR pediatrics[Mesh] OR pediatric*[TIAB] OR paediatric*[TIAB]) AND ((("Vision Disorders"[Mesh] OR Vision Disorders[TIAB] OR Visual Impairment[TIAB] OR Amblyopia[Mesh] OR Amblyopia[TIAB] OR "Strabismus"[Mesh] OR "Strabismus"[TIAB] OR "Refractive Errors"[Mesh] OR "Refractive Errors"[TIAB] OR Stereoacuity[TIAB] OR "Myopia"[Mesh] OR "Myopia"[TIAB] OR "Hyperopia"[Mesh] OR "Hyperopia"[TIAB]) AND ("diagnosis"[All Fields] OR "screening"[All Fields] OR "mass screening"[MeSH Terms] OR ("mass"[All Fields] AND "screening"[All Fields]) OR "mass screening"[All Fields] OR ("early"[All Fields] AND "detection"[All Fields]) OR "early detection"[All Fields]))</p> <p>"Visual Acuity"[Mesh] OR Visual Acuity[TIAB] OR Longterm amblyopia[TIAB] OR "School performance"[TIAB] OR Function[TIAB] OR "Quality of Life"[Mesh] OR "Quality of Life"[TIAB] OR "Intelligence"[Mesh] OR "Intelligence"[TIAB]</p> <p>AND ("prognosis/broad"[Filter] OR "prognosis/narrow"[Filter]) AND ("2008/04/18"[PDat] : "2013/04/16"[PDat])</p>
----------------------------	--

<b>EMBASE</b>	<p>#1 'vision disorders'/de OR 'vision disorders':ab,ti OR 'visual impairment'/de OR 'visual impairment':ab,ti OR 'amblyopia'/de OR amblyopia:ab,ti OR 'strabismus'/de OR strabismus:ab,ti OR 'refractive errors'/de OR 'refractive errors':ab,ti OR 'visual acuity'/de OR 'visual acuity':ab,ti OR stereoacuity:ab,ti OR 'myopia'/de OR myopia:ab,ti OR 'hyperopia'/de OR hyperopia:ab,ti</p> <p>#2 'screening'/de OR 'screening':ab,ti OR 'diagnosis'/de OR 'diagnosis':ab,ti</p> <p>#3 'visual acuity'/de OR 'visual acuity':ab,ti OR 'longterm amblyopia':ab,ti OR 'school performance'/de OR 'school performance':ab,ti OR function:ab,ti OR 'quality of life'/de OR 'quality of life':ab,ti OR 'intelligence'/de OR intelligence:ab,ti</p> <p>#4 [embryo]/lim OR [fetus]/lim OR [newborn]/lim OR [infant]/lim OR [preschool]/lim OR [school]/lim OR [child]/lim OR [adolescent]/lim AND [embase]/lim AND [1995-2013]/py AND ([article]/lim OR [review]/lim) AND [embase]/lim AND [2009-2013]/py AND ('cohort analysis'/de OR 'prospective study'/de OR 'retrospective study'/de)</p> <p>#5 #1 AND #2 AND #3 AND #4</p>
<b>CRD (DARE, NHS, HTA)</b>	<p>#1 MeSH DESCRIPTOR Vision Disorders EXPLODE ALL TREES IN DARE,HTA</p> <p>#2 MeSH DESCRIPTOR Amblyopia EXPLODE ALL TREES IN DARE,HTA</p> <p>#3 MeSH DESCRIPTOR Strabismus EXPLODE ALL TREES IN DARE,HTA</p> <p>#4 MeSH DESCRIPTOR Refractive Errors EXPLODE ALL TREES IN DARE,HTA</p> <p>#5 MeSH DESCRIPTOR Visual Acuity EXPLODE ALL TREES IN DARE,HTA</p> <p>#6 MeSH DESCRIPTOR Myopia EXPLODE ALL TREES IN DARE,HTA</p> <p>#7 MeSH DESCRIPTOR Hyperopia EXPLODE ALL TREES IN DARE,HTA</p> <p>#8 MeSH DESCRIPTOR Visual Acuity EXPLODE ALL TREES IN DARE,HTA</p> <p>#9 MeSH DESCRIPTOR Quality of Life EXPLODE ALL TREES IN DARE,HTA</p> <p>#10 MeSH DESCRIPTOR Intelligence EXPLODE ALL TREES IN DARE,HTA</p> <p>#11 MeSH DESCRIPTOR Vision Screening EXPLODE ALL TREES IN DARE,HTA</p> <p>#12 (#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7) AND (#8 OR #9 OR #10) AND #11</p> <p>('vision disorders' OR 'visual impairment' OR amblyopia OR strabismus OR 'refractive errors' OR 'visual acuity' OR stereoacuity OR myopia OR hyperopia) AND ('visual acuity' OR 'longterm amblyopia' OR 'school performance' OR function OR 'quality of life' OR 'intelligence') AND (Screening) IN DARE, NHSEED, HTA</p> <p>Combinación de búsqueda por términos MESH y búsqueda de texto libre.</p>

<b>LILACS</b>	(vision disorders OR amblyopia OR strabismus OR 'refractive errors' OR 'visual acuity' OR stereoacuity OR myopia OR hyperopia) AND "SCREENING/DIAGNOSIS"
---------------	--

# Anexo 4: Tablas de síntesis de la evidencia

REFERENCIA	ESTUDIO	FUENTES DE INFORMACIÓN	INTERVENCIÓN COMPARACIÓN	ANÁLISIS	RESULTADOS	CONCLUSIONES	COMENTARIOS	CALIDAD DE LA EVIDENCIA
<b>Cita abreviada:</b> Rein 2012 <sup>19</sup>	<b>Tipo de evaluación:</b> Análisis de coste-efectividad	<b>Fuente de los datos de efectividad:</b> Bibliográfica	<b>Comparación:</b> Los beneficios y costes de no realizar cribado se comparan con:	<b>Tasa descuento costes:</b> 3%	<b>Costes/beneficios/ síntesis de costes y beneficios:</b>  <b>Costes por niño cribado (IC)</b> <b>No cribado:</b> \$819 (\$818–\$820) <b>E1:</b> \$839 (\$838–\$840) <b>E2:</b> \$858 (\$857–\$859) <b>E3:</b> \$872 (\$871–\$873)  <b>AVACs por niño cribado (IC)</b> <b>No cribado:</b> 26.1261 (26.1259–26.126) <b>E1:</b> 26.1274 (26.1272–26.1276) <b>E2:</b> 26.1283 (26.1282–26.1285) <b>E3:</b> 26.1285 (26.1283–26.1287)  <ul style="list-style-type: none"> <li>Con un DAP de \$15.000, AVE tiene un 50% de probabilidad de ser coste-efectivo cuando se compara con no cribado.</li> <li>Con un DAP de \$22.000, E2 tiene un 50% de probabilidad de ser coste-efectivo cuando se compara con E1.</li> <li>Con un DAP de \$75.000, E3 tiene un 50% de probabilidad de ser coste-efectivo cuando se compara con E2.</li> </ul>	<b>Conclusiones:</b>  Es probable que el cribado de ambliopía sea costo-efectivo en una política sanitaria dispuesta a invertir \$15.000 por AVAC evitados, asumiendo una pérdida de utilidad mínima de 0,01 por pérdida de visión monocular por ambliopía no tratada.	<b>Comentarios:</b>  <b>Comentarios:</b> Asumen que solo el ojo con peor visión es ambliope.  No tienen en cuenta que el éxito del tratamiento depende de la edad.  No hay evidencia científica sobre el impacto de la ambliopía en la utilidad (calidad de vida, etc.), lo que dificulta determinar los efectos positivos del cribado.	<b>Calidad de la evidencia:</b> Media
	<b>Objetivos:</b> Estimar el coste-efectividad incremental, y comparar los costes y beneficios de 3 estrategias cribado de la ambliopía, comparadas entre sí y con la alternativa de no cribado.	<b>Fuente de los datos de costes:</b> Bibliográfica	<b>Estrategia 1 (E1):</b> Cribado de agudeza visual/ estereopsis (AV/E) en educación infantil (5 años).	<b>Punto de vista del análisis:</b> Social (excluyen la pérdida de productividad en el adulto, asumen que es muy baja)				
	<b>Número de participantes / grupo:</b>  Nº de simulaciones: 4.000 a 7.200 por escenario.  Nº de pacientes por simulación: 10.000	En ambos casos la información procede de los datos primarios de los programas de cribado de dos estados de EE.UU.	<b>Estrategia 2 (E2):</b> Cribado AV/E en preescolar (3 años) e infantil.	<b>Horizonte temporal:</b> 3 años hasta los 100 años o el exitus.				
			<b>Estrategia 3 (E3):</b> Fotocribado en preescolar y cribado AV/E en infantil.	<b>Financiación:</b> Privada  <b>Moneda:</b> Dólar USA (\$)	<b>Análisis incremental:</b> <b>RCEI:</b> <b>Vs no cribado:</b> <b>E1:</b> \$15.000 /AVAC <b>E2:</b> \$18.000 /AVAC <b>E3:</b> \$22.000 /AVAC  <b>Vs la siguiente estrategia más cara:</b> <b>E1:</b> \$15.000 /AVAC <b>E2:</b> \$22.000 /AVAC <b>E3:</b> \$78.000 /AVAC			

IC: intervalo creíble para la media simulada; AVAC: Años de Vida Ajustados por Calidad de Vida; DAP: Disposición/disponibilidad a pagar; RCEI: Ratio coste efectividad incremental

REFERENCIA	ESTUDIO	FUENTES DE INFORMACIÓN	INTERVENCIÓN COMPARACIÓN	ANÁLISIS	RESULTADOS	CONCLUSIONES	COMENTARIOS	CALIDAD DE LA EVIDENCIA
<b>Cita abreviada:</b> Baltussen 2009 <sup>21</sup>	<b>Tipo de evaluación:</b> Análisis de coste-efectividad  <b>Objetivos:</b> Estimar el coste y efectividad de diferentes estrategias de cribado anual de errores de refracción en 4 subregiones de la OMS: África, Asia, América y Europa.  <b>Número de participantes / grupo:</b>  5 – 10 años: 0,63 mil. 11 – 15 años: 1,09 mil. 5 – 15 años: 1,25 mil. 8 años: 0,31 mil. 13 años: 0,71 mil. 8 y 13 años: 1,23 mil.	<b>Fuente de los datos de efectividad:</b> Base de datos (UNICEF) Bibliografía  <b>Fuente de los datos de costes:</b> Bases de datos (OMS, UNICEF) Bibliografía	<b>Comparación:</b> 1. Cribado anual a todos los escolares 5 – 10 años 2. Cribado anual a todos los escolares 11 – 15 años 3. Cribado anual a todos los escolares 5 – 15 años 4. Cribado anual a todos los escolares de 8 años de edad 5. Cribado a todos los escolares de 13 años de edad 6. Cribado a todos los escolares de 8 y 13 años de edad	<b>Tasa descuento costes:</b> 3%  <b>Tasa descuento beneficios:</b> 3%  <b>Punto de vista del análisis:</b> tercer pagador  <b>Horizonte temporal:</b> 10 años  <b>Financiación:</b> No se indica  <b>Moneda:</b> Dólar internacional (\$, año 2000)	<b>Costes/beneficios/ síntesis de costes y beneficios:</b> Coste-efectividad Subregión europea Cribado anual a todos los escolares de: • 5 – 10 años: \$576 por AVAD evitado • 11 – 15 años: \$458 por AVAD evitado • 5 – 15 años: \$492 por AVAD evitado  Cribado a los 8 años: \$734 por AVAD evitado. Cribado a los 13 años: \$503 por AVAD evitado. Cribado a los 8 y 13 años: \$540 por AVAD evitado.  En todas las regiones, el cribado anual desde los 11 a los 15 años de edad es la intervención más costo-efectiva.  <b>Análisis incremental:</b> Coste incremental por AVAD evitado del cribado anual desde los 5 a los 15 años: \$672  <b>Análisis de sensibilidad:</b> solo subregión africana.  En términos generales, tanto el cribado a los 10 – 15 años como el cribado a los 5 – 15 años son estrategias muy costo-efectivas de acuerdo con la clasificación CMH <sup>(1)</sup> , en todas las regiones abordadas	<b>Conclusiones:</b> Es más costo-efectivo el cribado de rangos de edad amplios que el cribado a una edad concreta. Además, el cribado a los 11 – 15 años es más costo-efectivo que el cribado a los 5 – 10 años. En ambos casos las diferencias son pequeñas.  El cribado de los errores de refracción en escolares es atractivo desde el punto de vista económico, en todas las regiones estudiadas.	<b>Comentarios:</b> Solo evalúan los costes sobre el sistema de salud.	<b>Calidad de la evidencia:</b> Media

(1) La *Commission on Macroeconomics and Health* (CMH) considera coste-efectivas aquellas intervenciones que presentan un ratio de coste-efectividad inferior a tres veces el producto interior bruto (PIB) *per capita* [WHO, 2001].  
 AVAD: años de vida ajustados por la discapacidad.  
 WHO Commission on Macroeconomics and Health. Macroeconomics and health: investing in health for economic development. Report of the Commission on Macroeconomics and Health. Geneva: World Health Organization; 2001.

REFERENCIA	ESTUDIO	FUENTES DE INFORMACIÓN	INTERVENCIÓN COMPARACIÓN	ANÁLISIS	RESULTADOS	CONCLUSIONES	COMENTARIOS	CALIDAD DE LA EVIDENCIA
Cita abreviada: Carlton 2008 <sup>20</sup>	<b>Tipo de evaluación:</b> Análisis de coste-efectividad	<b>Fuente de los datos de efectividad:</b> Bibliográfica y registros propios	<b>Comparación:</b> <b>(E1)</b> No cribado <b>(Estrategia 1, E1)</b> Cribado a los 3 años sin AR <b>(E2)</b> Cribado a los 4 años sin AR <b>(E3)</b> Cribado a los 5 años sin AR <b>(E4)</b> Cribado a los 3 años con AR <b>(E5)</b> Cribado a los 4 años con AR <b>(E6)</b> Cribado a los 5 años con AR <b>(E7)</b> Cribado de agudeza visual + test del ojo cubierto/ descubierto	<b>Tasa descuento costes:</b> 3,5% anual	<b>Costes/beneficios/ síntesis de costes y beneficios:</b> <b>Costes (rango)*, modelo post-cribado</b> Pérdida de visión unilateral: 0£ Pérdida de visión bilateral: 6.719£ (1.325 – 16.804)  <b>Disminución de utilidad (rango)*, modelo post-cribado</b> Pérdida de visión unilateral: 0 (0 – 0,02) Pérdida de visión bilateral: 0,2 (0,1 – 0,3)  <b>Análisis incremental:</b> <b>RCEI por caso prevenido:</b> E2: aprox. 4.000 £ E3: aprox. 6.000 £ E4: aprox. 8.000 £ E5: aprox. 2.000 – 7.000 £ E6: aprox. 5.200 £ E7: aprox. 57.000 – 73.000 £  <b>RCEI por AVAC ganado:</b> E2: aprox. 500.000 £ E3: aprox. 900.000 £ E4: aprox. 1,2 mill. £ E5: aprox. 245.000 – 1 mill. £ E6: aprox. 770.000 £ E7: aprox. 8,6 mill. – 11 mill. £  <b>Análisis de sensibilidad:</b> El único parámetro que afecta los resultados es la disminución de la utilidad asociada a la pérdida de visión unilateral. Al asumir un pequeño efecto de 0,02 (disminución utilidad de 2%), el cribado a los 3 o 4 años presenta un RCEI por AVAC ganado de aprox. 10.000£.	<b>Conclusiones:</b> El coste-efectividad del cribado de ambliopía depende de los efectos a largo plazo en la utilidad derivados de la pérdida de visión en un ojo.  La evidencia sugiere que el impacto de la pérdida de visión unilateral en la habilidad para ejecutar tareas cotidianas es mínimo. No está justificado el cribado solo para evitar la pérdida de utilidad asociada al mayor riesgo de ceguera que presentan los ambliopes.	<b>Comentarios:</b> En la estrategia, el profesional que realiza el cribado es un ortoptista.  El modelo no representa los efectos potenciales del tratamiento sobre la utilidad.	<b>Calidad de la evidencia:</b> Media
	<b>Objetivos:</b> Estimar el coste-efectividad del cribado de la ambliopía y el estrabismo en niños hasta los 4 – 5 años.			<b>Tasa descuento beneficios:</b> 3,5% anual				
	<b>Número de participantes / grupo:</b> Población hipotética de 10.000 niños y niñas.			<b>Punto de vista del análisis:</b> Tercer pagador				
				<b>Horizonte temporal:</b> 93 años				
				<b>Financiación:</b> Pública				
				<b>Moneda:</b> Libra esterlina (£)				
	Utilizan dos modelos: Modelo del cribado de ambliopía. Modelo post-cribado a lo largo de toda la vida del individuo							

\* rango: valores contemplados en el análisis de sensibilidad.  
AR: autorrefracción.  
AV/AC: Años de Vida Ajustados por Calidad de Vida.  
RCEI: Ratio coste efectividad incremental.

REFERENCIA	ESTUDIO	FUENTES DE INFORMACIÓN	INTERVENCIÓN COMPARACIÓN	ANÁLISIS	RESULTADOS	CONCLUSIONES	COMENTARIOS	CALIDAD DE LA EVIDENCIA
<b>Cita abreviada:</b> König 2004 <sup>25</sup>	<p><b>Tipo de evaluación:</b> Análisis de coste- utilidad</p> <p><b>Objetivos:</b> Estimar el coste- efectividad a largo plazo del cribado de la ambliopía realizado por ortoptistas en centros de preescolar (3 años)</p> <p><b>Número de participantes / grupo:</b> 814,000 niños y niñas de 3 años de los cuales (90% x 56,3%) participan en el cribado.  56,3%: proporción niños y niñas de 3 años que asiste a educación infantil  90%: tasa de participación</p>	<p><b>Fuente de los datos de efectividad:</b> Bibliográfica</p> <p><b>Fuente de los datos de costes:</b> Costes derivados del cribado: estudio de campo.  Otros costes: bibliografía, opinión de expertos</p>	<p><b>Comparación:</b> 1. Cribado por ortoptista en educación infantil (3 años)  2. No cribado (atención habitual)</p>	<p><b>Tasa descuento costes:</b> 5%</p> <p><b>Tasa descuento beneficios:</b> 5%</p> <p><b>Punto de vista del análisis:</b> Perspectiva de un tercer pagador</p> <p><b>Horizonte temporal:</b> Toda la vida del individuo</p> <p><b>Financiación:</b> No se indica</p> <p><b>Moneda:</b> Euro (€)</p>	<p><b>Análisis incremental:</b> Incremento de costes: - Por niño cribado: 13,34 € - Total: 10,87 millones €</p> <p>Incremento de beneficios: - Por niño cribado: 1.803 x 10<sup>-3</sup> AVACs - Total: 1.469 AVACs.</p> <p>RCEI: 7.397 €/AVAC</p> <p><b>Análisis de sensibilidad:</b> La incertidumbre en relación a la utilidad de la discapacidad visual unilateral tiene el mayor impacto potencial sobre el RCEI.</p> <p><b>Simulación Montecarlo:</b> Intervalos de incertidumbre del 95%: - Incremento de costes por niño: 10,15 a 18,63 € - Incremento de costes total: 8,26 millones € a 15,18 millones € - Incremento beneficios por niño: 8,607 x 10<sup>-5</sup> a 5,005 x 10<sup>-3</sup> - Incremento beneficios total: 70 a 4.078 AVACs  - RCEI: 3.138 €/AVAC - RCEI: 148,228 €/AVAC La probabilidad de un RCEI &lt;25,000 €/AVAC fue del 84%</p>	<p><b>Conclusiones:</b> El rango estimado del RCEI justifica una cuidadosa reflexión por parte de las autoridades. La incertidumbre en los resultados se explica sobre todo por la incertidumbre sobre el efecto de la ambliopía en la calidad de vida.</p>	<p><b>Comentarios:</b> El modelo tiene en cuenta que la ambliopía puede detectarse y tratarse con éxito sin cribado.</p>	<p><b>Calidad de la evidencia:</b> Media</p>

AVAC: Años de Vida Ajustados por Calidad de Vida.  
RCEI: Ratio coste efectividad incremental.

REFERENCIA	ESTUDIO	FUENTES DE INFORMACIÓN	INTERVENCIÓN COMPARACIÓN	ANÁLISIS	RESULTADOS	CONCLUSIONES	COMENTARIOS	CALIDAD DE LA EVIDENCIA
<b>Cita abreviada:</b> Gandjour 2003 <sup>22</sup>	<b>Tipo de evaluación:</b> Análisis de coste-efectividad  <b>Objetivos:</b> Determinar los costes, efectividad y coste-efectividad de 4 estrategias de cribado para detectar ambliopía y factores ambliogénicos y aplicar el modelo utilizado al contexto alemán.	<b>Fuente de los datos de efectividad:</b> Bibliográfica  Estimaciones por un panel de expertos  <b>Fuente de los datos de costes:</b> Bibliográfica	<b>Comparación:</b> <b>Estrategia 1 (E1)</b> Cribado niños alto riesgo hasta 1 año (oftalmólogo)  <b>Estrategia 2 (E2)</b> Cribado universal niños hasta 1 año (oftalmólogo)  <b>Estrategia 3 (E3)</b> Cribado universal a la edad 3 – 4 años (pediatra)  <b>Estrategia 4 (E4)</b> Cribado a los niños que acuden a educación infantil (3 – 4 años, ortoptista)	<b>Tasa descuento costes:</b> No aplican  <b>Tasa descuento beneficios:</b> No aplican  <b>Punto de vista del análisis:</b> Social y tercer pagador (seguro obligatorio de enfermedad)  <b>Horizonte temporal:</b> 1 año  <b>Financiación:</b> No se indica  <b>Moneda:</b> Euro (€)	<b>Costes/beneficios/ síntesis de costes y beneficios:</b>  <b>Perspectiva de la sociedad (± SD)</b> - E1: 1.238 ± 797 €/caso detectado - E2: 2.374 ± 371 €/caso detectado - E3: 2.094 ± 370 €/caso detectado - E4: 1.392 ± 278 €/caso detectado  <b>Perspectiva 3<sup>er</sup> pagador (± SD)</b> - E1: 630 ± 496 €/caso detectado - E2: 1.211 ± 220 €/caso detectado - E3: 1.538 ± 279 €/caso detectado - E4: 1.147 ± 234 €/caso detectado  <b>Análisis de sensibilidad:</b> El cribado de todos los niños hasta la edad de 1 año es la única estrategia no dominada por otras. El cribado de niños de alto riesgo hasta 1 año es dominada al asumir una probabilidad baja (5,3%) de estrabismo familiar.	<b>Conclusiones:</b> El cribado universal de ambliopía y factores ambliogénicos antes de alcanzar el año de edad, realizado por un oftalmólogo, es la estrategia económicamente más interesante.	<b>Comentarios:</b> Emplean el número de casos detectados, una variable intermedia, en lugar de variables importantes como la calidad de vida.	<b>Calidad de la evidencia:</b> Media

RCEI: Ratio coste efectividad incremental.  
SD: desviación estándar, calculadas mediante simulación de Monte Carlo.



REFERENCIA	ESTUDIO	FUENTES DE INFORMACIÓN	INTERVENCIÓN COMPARACIÓN	ANÁLISIS	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD DE LA EVIDENCIA
<b>Cita abreviada:</b> Joish 2003 <sup>18</sup>	<p><b>Tipo de evaluación:</b> Análisis coste-beneficio</p> <p><b>Objetivos:</b> Determinar los costes y beneficios de un programa de cribado infantil de alteraciones visuales, en distintos grupos de edad.</p>	<p><b>Fuente de los datos de efectividad:</b> Bibliográfica</p> <p><b>Fuente de los datos de costes:</b> De una Manage care database y de la United States Social Care Administration</p>	<p><b>Comparación:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Fotocribado (FC) a los 6 – 18 meses de edad. <ul style="list-style-type: none"> <li>Si negativo, repetir cribado a los 3 – 4 a</li> </ul> </li> <li>Cribado 3 – 4 años (FC o agudeza visual: AV) <ul style="list-style-type: none"> <li>Si negativo, no repetir cribado</li> </ul> </li> <li>Cribado a los 7 – 8 años (AV)</li> </ol>	<p><b>Tasa descuento costes:</b> 5 %</p> <p><b>Tasa descuento beneficios:</b> No aplican</p> <p><b>Punto de vista del análisis:</b> Social</p> <p><b>Horizonte temporal:</b> Toda la vida del individuo</p> <p><b>Financiación:</b> No se indica</p> <p><b>Moneda:</b> Dólar USA (\$)</p>	<p><b>Costes/beneficios/ síntesis de costes y beneficios:</b> <b>Beneficio neto total</b> (beneficios – costes):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fotocribado 6 – 18 meses (+ AV a los 3 – 4 a): \$16.960</li> <li>Fotocribado 6 – 18 meses (+ fotocribado a los 3 – 4 a): \$17.889</li> <li>Cribado AV a los 3 – 4 a: \$15.438</li> <li>Fotocribado a los 3 – 4 a: \$19.412</li> <li>Cribado AV a los 7 – 8 a: \$15.179</li> </ul> <p>El ratio beneficio-coste más elevado fue para el cribado AV a los 3 – 4 años: \$162; y el más bajo para el fotocribado a los 6 – 18 meses: \$140.</p> <p><b>Análisis de sensibilidad:</b> Si Tras variar los parámetros, ninguna estrategia supera el ratio beneficio – coste del cribado a los 3 – 4 años</p>	<p><b>Conclusiones:</b></p> <p>El mayor beneficio neto se obtuvo con el fotocribado de ambliopía en preescolares de 3 – 4 años de edad.</p>	<p><b>Calidad de la evidencia:</b> Media</p>

REFERENCIA	ESTUDIO	FUENTES DE INFORMACIÓN	INTERVENCIÓN COMPARACIÓN	ANÁLISIS	RESULTADOS	CONCLUSIONES	COMENTARIOS	CALIDAD DE LA EVIDENCIA
<b>Cita abreviada:</b> König 2002 <sup>24</sup>	<p><b>Tipo de evaluación:</b> Análisis de coste-efectividad.</p> <p><b>Objetivos:</b> Analizar el coste-efectividad de un programa de cribado ortóptico en niños y niñas de educación infantil.</p> <p><b>Número de participantes / grupo:</b> 1180 niños y niñas de 3 años de edad de 121 centros de educación infantil de dos estados alemanes participan en el cribado.</p> <p>Detectan 23 nuevos casos de de ambliopía y factores ambliogénicos</p>	<p><b>Fuente de los datos de efectividad:</b> Datos del estudio de campo</p> <p><b>Fuente de los datos de costes:</b> Se obtuvieron del propio estudio de campo.</p>	<p><b>Comparación:</b> Cribado ortóptico universal en niños de 3 años que asisten a centros de educación infantil</p> <p>Los niños que no cooperan son revisados en un momento posterior</p> <p>Los niños con cribado positivo o no concluyente (tras un 2º cribado) son referidos al oftalmólogo</p> <p>- No cribado (no se asocia a costes ni a efectos)</p>	<p><b>Tasa descuento costes:</b> No procede</p> <p><b>Tasa descuento beneficios:</b> No procede</p> <p><b>Punto de vista del análisis:</b> Perspectiva de un tercer pagador.</p> <p><b>Horizonte temporal:</b> Hasta diagnóstico (positivo o negativo)</p> <p><b>Financiación:</b> Pública</p> <p><b>Moneda:</b> Euro (€)</p>	<p><b>Costes/beneficios/ síntesis de costes y beneficios:</b> Costes: 12,58 €/ examen ortóptico 36,40 €/examen oftalmológico</p> <p>21.253 € de coste total del cribado en los 121 centros (incluido el examen oftalmológico cuando era preciso)</p> <p>Ratio coste-efectividad: 924 € por caso detectado</p> <p><b>Análisis de sensibilidad:</b> La prevalencia de ambliopía y factores ambliogénicos y la especificidad del cribado por un optoptista tienen una influencia sustancial en el ratio coste-efectividad.</p>	<p><b>Conclusiones:</b> Estos datos pueden ser útiles a un tercer pagador a la hora de tomar decisiones sobre programas de cribado de la visión en preescolares</p> <p>La alternativa de comparación (no cribado) no asocia costes ni efectos, sin embargo, en la práctica habitual se detectan casos de ambliopía por otras vías.</p>	<p><b>Comentarios:</b> Solo se tienen en cuenta los costes y efectos que tienen lugar hasta el diagnóstico, el objetivo clínico final.</p>	<p><b>Calidad de la evidencia:</b> Baja</p>

REFERENCIA	ESTUDIO	FUENTES DE INFORMACIÓN	INTERVENCIÓN COMPARACIÓN	ANÁLISIS	RESULTADOS	CONCLUSIONES	COMENTARIOS	CALIDAD DE LA EVIDENCIA
<b>Cita abreviada:</b> König 2000 <sup>23</sup>	<b>Tipo de evaluación:</b> Análisis de coste-efectividad.  <b>Objetivos:</b> Modelizar el coste-efectividad de un programa de cribado ortóptico para introducirlo en todos los centros de infantil de Alemania.  <b>Número de participantes / grupo:</b>  Estiman un cribado del 84% del total elegible: 314.187  Estiman la detección de 4.261 nuevos casos de de ambliopía y factores ambliogénicos (prevalencia 1,5%)	<b>Fuente de los datos de efectividad:</b> Bibliográfica  <b>Fuente de los datos de costes:</b> Estudios propios	<b>Comparación:</b> - Cribado ortóptico universal en niños de 3 años que asisten a centros de educación infantil  Los niños que no cooperan son revisados al año siguiente  Los niños con cribado positivo o no concluyente (tras el 2º cribado) son referidos al oftalmólogo  - Práctica habitual: cribado por médicos de atención primaria a los 21 – 24 meses y a los 3 – 4 años	<b>Tasa descuento costes:</b> No procede  <b>Tasa descuento beneficios:</b> No procede  <b>Punto de vista del análisis:</b> Perspectiva de un tercer pagador.  <b>Horizonte temporal:</b> Hasta diagnóstico (positivo o negativo)  <b>Financiación:</b> Pública  <b>Moneda:</b> Euro (€)	<b>Costes/beneficios/ síntesis de costes y beneficios:</b> Costes: - 7,87 €/ examen ortoptico - 36,40 €/examen oftalmológico - Coste total exámenes ortópticos: 2.726.863€ - Coste total exámenes oftalmológicos: 369.520€ - Coste total programa de cribado: 3.096.383€  Ratio coste-efectividad: 724 € por caso detectado.  <b>Análisis incremental:</b> RCEI por caso adicional detectado, si los niños con resultado no concluyente son directamente derivados al oftalmólogo: 12.934€  RCEI por caso adicional detectado, si se extiende el cribado a alumnos de infantil de 4 y 4,5 años: 529€  <b>Análisis de sensibilidad:</b> La tasa de prevalencia de la condición a estudio es el parámetro con mayor influencia sobre la ratio coste-efectividad	<b>Conclusiones:</b> Estos datos pueden ser útiles a la hora de tomar decisiones sobre el cribado ortóptico y de planificar un estudio de campo al respecto.	<b>Comentarios:</b> Solo se tienen en cuenta los costes y efectos que tienen lugar hasta el diagnóstico, el objetivo clínico final.	<b>Calidad de la evidencia:</b> Baja

RCEI: Ratio coste efectividad incremental.

REFERENCIA	ESTUDIO	FUENTES DE INFORMACIÓN	INTERVENCIÓN COMPARACIÓN	ANÁLISIS	RESULTADOS	CONCLUSIONES	COMENTARIOS	CALIDAD DE LA EVIDENCIA
<b>Cita abreviada:</b> Schlichtherle 2000 <sup>98</sup>	<b>Tipo de evaluación:</b> Análisis de coste-efectividad  <b>Objetivos:</b> Identificar estrategias coste-efectivas de cribado de ambliopía	<b>Fuente de los datos de efectividad:</b> Bibliográfica  Estimaciones de expertos   <b>Fuente de los datos de costes:</b> Bibliográfica  Estimaciones de expertos	<b>Comparación:</b> <b>Estrategia 1 (E1)</b> Cribado niños alto riesgo hasta 1 año (oftalmólogo)  Alto riesgo: - predisposición familiar - prematuros  <b>Estrategia 2 (E2)</b> Cribado universal niños hasta 1 año (oftalmólogo)  <b>Estrategia 3 (E3)</b> Cribado niños alto riesgo hasta 1 año (oftalmólogo) + cribado universal niños de 1 – 2 años (oftalmólogo)  <b>Estrategia 4 (E4)</b> Cribado universal niños 3 – 4 años (pediatra)  <b>Estrategia 5 (E5)</b> Cribado a los niños que acuden a educación infantil (3 – 4 años, ortoptista)	<b>Tasa descuento costes:</b> No procede  <b>Tasa descuento beneficios:</b> No procede  <b>Punto de vista del análisis:</b> Perspectiva tercer pagador  <b>Horizonte temporal:</b> Hasta diagnóstico (positivo o negativo)  <b>Financiación:</b> No se indica  <b>Moneda:</b> Marco alemán (DM)	<b>Costes/beneficios/síntesis de costes y beneficios:</b>  Coste/caso detectado: - E1: 1.243 DM - E2: 2.387 DM - E3: 2.676 DM - E4: 3.017 DM - E5: 1.842 DM  <b>Análisis incremental:</b> No  <b>Análisis de sensibilidad:</b> No	<b>Conclusiones:</b> La decisión a la hora de elegir una u otra estrategia depende de las prioridades establecidas por las autoridades sanitarias.	<b>Comentarios:</b> No se muestran las asunciones del modelo utilizado, tampoco se referencian las fuentes de los datos de efectividad ni de costes.	<b>Calidad de la evidencia:</b> Baja

DM: marco alemán.

REFERENCIA	ESTUDIO	FUENTES DE INFORMACIÓN	INTERVENCIÓN COMPARACIÓN	ANÁLISIS	RESULTADOS	CONCLUSIONES	COMENTARIOS	CALIDAD DE LA EVIDENCIA
Cita abreviada: Chou 2011 <sup>15</sup>	<b>Objetivos:</b> Conocer la efectividad del cribado del déficit de la agudeza visual (AV) en niños en edad preescolar mediante la revisión sistemática de la evidencia científica.	<b>Población:</b> Niños de 1 - 5 años de edad evaluados en atención primaria no diagnosticados de alteraciones de la agudeza visual.	Impacto del cribado sobre la agudeza visual (4 estudios)	No cribado visual preescolar <sup>1</sup>	Cohortes prospectivo (n=6.081) <b>Ambliopía a los 7,5 años:</b> (cribado vs no cribado) <b>Ambliopía A<sup>2</sup>:</b> 1,1% (11/1019) vs 2,0% (100/5062); OR 0,63 (IC95% 0,32-1,23) <b>Ambliopía B<sup>2</sup>:</b> 0,7% (7/1019) vs 1,3% (65/5062), OR: 0,72 (IC95% 0,32-1,60) <b>Ambliopía C<sup>2</sup>:</b> 1,9% (19/1019) vs 3,4% (171/5062), OR: 0,65 (0,38-1,10)	<b>Conclusiones:</b> La evidencia directa sobre la efectividad del cribado a la hora de mejorar la agudeza visual y otros resultados de salud es limitada y no responde de forma adecuada a la pregunta sobre si es más efectivo realizar cribado o no realizarlo.	<b>Comentarios:</b> Posible sesgo de lenguaje. No identifican suficientes estudios para evaluar el sesgo de publicación.	<b>Calidad de la evidencia:</b> Media
		Alteraciones objeto de la revisión: ambliopía, factores ambliogénicos, estrabismo, errores de la refracción.	<b>Cribado visual a los 2,5 años</b>	No cribado visual preescolar	AV media en el ojo ambliope tras tto: (cribado vs no cribado) 0,15 LogMAR (IC95% 0,11-0,18; n=25) versus 0,22 LogMAR (IC95% 0,20-0,23; n=166), p<0,0001			
			<b>Cribado visual preescolar (6 - 12 meses antes de comenzar la escuela)</b>	No cribado visual preescolar	Cohortes retrospectivo (n=1.590) <b>Ambliopía a los 8 años:</b> (cribado vs no cribado) 1,0% (8/808) vs. 2,6% (20/782); RR: 0,39 (IC95% 0,17-0,87)			
	<b>Periodo de búsqueda:</b> Medline: 1950 a 07/2009		Cribado a los 4 años	No cribado a los 4 años	Cohortes retrospectivo (n=1.508) <b>Riesgo relativo (RR) al comenzar escuela:</b> (cribado vs no cribado) 10% (78/763) vs. 15% (112/745); RR 0,68 (IC95% 0,52-0,89)			
	Cochrane Central Register of Controlled Trials y Cochrane Database of Systematic Reviews: hasta 3er trimestre de 2009		Impacto del cribado por grupos de edad (1 estudio)	No cribado a los 4 años	Cohortes retrospectivo (n=2.178) <b>RR ambliopía o estrabismo a los 7 años:</b> (cribado vs no cribado) 5% (29/619) vs. 0,7% (11/1519); RR 0,15 (IC95% 0,08-0,31)			
			Cribado visual a los 2 - 4 años	Cribado visual <2 años	Cohortes retrospectivo (n=94) <b>Ambliopía leve (AV &lt; 20/40) a los 2 - 10 años del cribado:</b> RR 3,10 (IC95% 0,72 - 13)			
			Efectos adversos del cribado (1 estudio)	No cribado visual preescolar <sup>1</sup>	Cohortes prospectivo (n=4.473) Reducción del 50% de los casos de acoso en el grupo cribado, en los que el tto fue el parche (OR 0,39; IC95% 0,16 - 0,92)			

<sup>1</sup> A todos los niños se les oferta el cribado el 1er año de clase (4 - 5 años).

<sup>2</sup> Ambliopía A: diferencia AV entre ambos ojos  $\geq 0,2$  logMAR (2 líneas); ambliopía B: AV en ojo ambliope de 0,3 logMAR o inferior (6/12 o inferior); ambliopía C: AV en ojo ambliope 0,18 logMAR o inferior (6/9 o inferior).

AV: agudeza visual; IC: intervalo de confianza; OR: odds ratio; RR: riesgo relativo.



# Glosario

**Autorrefractómetro:** dispositivo de cribado que detecta, de manera automatizada, directamente los errores refractivos con o sin uso de ciclopléjicos.

**Fotocribado:** consiste en iluminar ambos ojos con una luz a un metro de distancia en una habitación en penumbra y observar el reflejo rojo del fondo de ojo. Cualquier asimetría en la intensidad es sospechosa de estrabismo y/o ambliopía.

**Test de Hirschberg:** consiste en la observación del reflejo luminoso corneal procedente de una luz situada a unos 40 cm. del ojo. Detecta tropías o estrabismo fijo. En el ojo estrábico los reflejos no serán simétricos ni centrados, mientras que sí lo serán en el normal.

**Test del ojo cubierto - descubierto (Cover Test):** el niño fija su mirada en un objeto situado a unos 40 cm. Le tapamos un ojo con la mano y observamos el otro. Si éste cambia de posición para enfocar el objeto, el test es positivo (indica estrabismo). Si al destapar el ojo éste se mueve para enfocar, el test es positivo para este ojo. Esta prueba requiere aún más colaboración que la anterior y puede ser difícil de realizar por debajo de los 2 - 3 años. Detecta forias o estrabismo latente u oculto como en el caso de la existencia de una hipermetropía.

**Test del reflejo rojo:** se usa para detectar anomalías del fondo del ojo y opacidades de los medios oculares, como cataratas u opacidades corneales.





# Bibliografía

- 1 UK National Screening Committee. Criteria for appraising the viability, effectiveness and appropriateness of screening programme. [Internet]. Actualizado abril de 2013 [consultado 07 de noviembre de 2013] Disponible en: <http://www.screening.nhs.uk/criteria>.
- 2 Delgado Domínguez, JJ. Detección de trastornos visuales. En Recomendaciones PrevInfad / PAPPs [en línea]. Actualizado julio de 2007. [consultado 26 de junio de 2013]. Disponible en <http://www.aepap.org/previnfad/Vision.htm>.
- 3 Holmes JM, Clarke MP. Amblyopia. *Lancet*. 2006;367(9519):1343-51.
- 4 Chua B, Mitchell P. Consequences of amblyopia on education, occupation, and long term vision loss. *Br J Ophthalmol*. 2004;88(9):1119-21.
- 5 Mohny BG, Greenberg AE, Diehl NN. Age at strabismus diagnosis in an incidence cohort of children. *Am J Ophthalmol*. 2007;144(3):467-9.
- 6 Martínez J, Canamares S, Saornil MA, Almaraz A, Pastor JC. Original papers: Prevalence of amblyogenic diseases in a preschool population sample of Valladolid, Spain. *Strabismus*. 1997;5(2):73-80.
- 7 Rahi J, Logan S, Timms C, Russell-Eggitt I, Taylor D. Risk, causes, and outcomes of visual impairment after loss of vision in the non-amblyopic eye: a population-based study. *Lancet*. 2002;360(9333):597-602.
- 8 Moguel-Ancheita S, Ramirez-Sibaja S, Reyes-Pantoja SA, Orozco-Gomez LP. Visuomotor functions and intelligence subsequent to strabismus treatment. Second phase. *Cir Cir*. 2010;78(6):468-72.
- 9 Wen G, Kean-Cowdin R, Varma R, Tarczy-Hornoch K, Cotter SA, Borchert M, et al. General health-related quality of life in preschool children with strabismus or amblyopia. *Ophthalmology*. 2011;118(3):574-80.
- 10 Rahi JS, Cumberland PM, Peckham CS. Does amblyopia affect educational, health, and social outcomes? Findings from 1958 British birth cohort. *BMJ*. 2006;332(7545):820-5.
- 11 van de Graaf ES, van Kempen-du SH, Looman CW, Simonsz HJ. Utility analysis of disability caused by amblyopia and/or strabismus in a population-based, historic cohort. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2010;248(12):1803-7.
- 12 Schmidt P, Maguire M, Dobson V, Quinn G, Ciner E, Cyert L, et al. Comparison of preschool vision screening tests as administered by licensed eye care professionals in the Vision In Preschoolers Study. *Ophthalmology*. 2004;111(4):637-50.

- 13 American Academy of Pediatrics, Section on Ophthalmology, American Association for Pediatric Ophthalmology And Strabismus, American Academy of Ophthalmology, American Association of Certified Orthoptists. Red reflex examination in neonates, infants, and children. *Pediatrics*. 2008;122(6):1401-4.
- 14 Li LH, Li N, Zhao JY, Fei P, Zhang GM, Mao JB, et al. Findings of perinatal ocular examination performed on 3573, healthy full-term newborns. *Br J Ophthalmol*. 2013;97(5):588-91.
- 15 Chou R, Dana T, Bougatsos C. Screening for visual impairment in children ages 1-5 years: update for the USPSTF. *Pediatrics*. 2011;127(2):e442-e479.
- 16 Grupo de trabajo del Sistema de Información de Atención Primaria (SIAP). Instituto de Información Sanitaria. Cartera de servicios de atención primaria. Desarrollo, organización, usos y contenido. Última actualización: 2010. Fecha de consulta: 2013 Jun 10. Disponible en: [http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/docs/siap/Cartera\\_de\\_Servicios\\_de\\_Atencion\\_Primaria\\_2010.pdf](http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/docs/siap/Cartera_de_Servicios_de_Atencion_Primaria_2010.pdf)
- 17 López de Argumedo M, Rico R, Andrio E, Reviriego E, Hurtado de Saracho I, Asua J. OstFLCrítica. Fichas de Lectura Crítica de la literatura científica. Vitoria-Gasteiz: Osteba-Servicio de Evaluación de tecnologías sanitarias. Departamento de Sanidad. Gobierno Vasco; 2006.
- 18 Joish VN, Malone DC, Miller JM. A cost-benefit analysis of vision screening methods for preschoolers and school-age children. *J AAPOS*. 2003;7(4):283-90.
- 19 Rein DB, Wittenborn JS, Zhang X, Song M, Saaddine JB. The potential cost-effectiveness of amblyopia screening programs. *Journal of Pediatric Ophthalmology and Strabismus*. 2012;49(3):146-55.
- 20 Carlton J, Karnon J, Czoski-Murray C, Smith KJ, Marr J. The clinical effectiveness and cost-effectiveness of screening programmes for amblyopia and strabismus in children up to the age of 4-5 years: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess*. 2008;12(25):iii, xi-iii,194.
- 21 Baltussen R, Naus J, Limburg H. Cost-effectiveness of screening and correcting refractive errors in school children in Africa, Asia, America and Europe. *Health Policy*. 2009;89(2):201-15.
- 22 Gandjour A, Schlichtherle S, Neugebauer A, Russmann W, Lauterbach KW. A cost-effectiveness model of screening strategies for amblyopia and risk factors and its application in a german setting. *Optom Vis Sci*. 2003;80(3):259-69.
- 23 König HH, Barry JC, Leidl R, Zrenner E. Cost-effectiveness of orthoptic screening in kindergarten: a decision-analytic model. *Strabismus*. 2000;8(2):79-90.
- 24 König HH, Barry JC, Leidl R, Zrenner E. Economic evaluation of orthoptic screening: results of a field study in 121 German kindergartens. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2002;43(10):3209-15.

- 25 Konig HH, Barry JC. Cost-utility analysis of orthoptic screening in kindergarten: a Markov model based on data from Germany. *Pediatrics*. 2004;113(2):e95-108.
- 26 Schlichtherle S, Gandjour A, Neugebauer A, Russmann W, Lauterbach KW. The cost-effectiveness of screening strategies for amblyopia: a preliminary report. *Strabismus*. 2000;8(4):291-5.
- 27 Lan W, Zhao F, Li Z, Zeng J, Liu W, Lu J, et al. Validation and cost-effectiveness of a home-based screening system for amblyopia. *Ophthalmology*. 2012;119(6):1265-71.
- 28 Huang CH, Chen MJ, Tan HY, Chow IHI, Pwu RF, Tang CH. Economic evaluation on vision screening for preschool children. *Value Health*. 2010;13(7):A563.
- 29 Chou R, Dana T, Bougatsos C. Chou R, Dana T, Bougatsos C. Screening for visual impairment in children ages 1-5 years: systematic review to update the 2004 U.S. preventive services task force recommendation. Rockville, MD, USA: Agency for Healthcare Research and Quality. Evidence Synthesis. 2011;81.
- 30 Powell C, Wedner S, Hatt SR. Vision screening for correctable visual acuity deficits in school-age children and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews: Reviews*. 2004;Issue 4.
- 31 Powell C, Hatt SR. Vision screening for amblyopia in childhood. *Cochrane Database of Systematic Reviews: Reviews*. 2009;Issue 3.
- 32 Schmucker C, Grosselfinger R, Riemsma R, Antes G, Lange S, Lagreze W, et al. Effectiveness of screening preschool children for amblyopia: a systematic review. *BMC Ophthalmol*. 2009;9:3.
- 33 Dunfield L, Keating T. Preschool vision screening [Technology Report number 73]. Ottawa: Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2007.
- 34 Groenewoud JH, Tjiam AM, Lantau VK, Hoogeveen WC, de Faber JT, Juttman RE, et al. Rotterdam AMblyopia screening effectiveness study: detection and causes of amblyopia in a large birth cohort. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2010;51(7):3476-84.
- 35 Anstice N, Spink J, bdul-Rahman A. Review of preschool vision screening referrals in South Auckland, New Zealand. *Clin Exp Optom*. 2012;95(4):442-8.
- 36 Mathers M, Keyes M, Wright M. A review of the evidence on the effectiveness of children's vision screening. *Child Care Health Dev*. 2010;36(6):756-80.
- 37 US Preventive Services Task Force. Vision Screening for Children 1 to 5 Years of Age: U.S. Preventive Services Task Force Recommendation Statement. AHRQ Publication No. 11-05151-EF-2, January 2011. [consultado 01 de julio de 2013]. Disponible en: <http://www.uspreventiveservices-taskforce.org/uspstf11/vischildren/vischildrs.htm>.

- 38 The UK NSC policy on Vision defects screening in children, UK National Screening Committee (2006).[consultado 01 de julio de 2013]. Disponible en: [www.scree-ning.nhs.uk/vision-child](http://www.scree-ning.nhs.uk/vision-child).
- 39 American Academy of Pediatrics; American Association of Certified Orthoptists; American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus; American Academy of Ophthalmology. Eye examination in infants, children, and young adults by pediatricians. *Pediatrics*. 203;111:902-907.
- 40 Canadian Paediatric Society: Vision screening in infants, children and youth. Community Paediatrics Committee, Canadian Paediatric Society (CPS). *Paediatr Child Health*. 2009;14(4):246-8 Reference No. CP 2009.
- 41 IQWiG. Screening programs: Are there more advantages than disadvantages to having eye tests for all preschool children.[consultado 01 de julio de 2013]. Disponible en: <http://www.informedhealthonline.org/screening-pro-grams-are-there-more-advantages-than-disadvantages-to.513.en.html>.
- 42 Colomer J, Cortes O, Esparza MJ, Galbe J, García J, Martínez A, et al. Programa de la infancia y la adolescencia. *Aten Primaria*. 2012;44(Supl.1):81-9.
- 43 Horwood J, Waylen A, Herrick D, Williams C, Wolke D. Common visual defects and peer victimization in children. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2005; 46(4):1177-81.
- 44 Li SM, Li SY, Liu LR, Guo JY, Chen W, Wang NL, et al. Full correction and Undercorrection of Myopia Evaluation Trial: design and baseline data of a randomized, controlled, double-blind trial. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2013;41(4):329-38.
- 45 Ministerio de Sanidad y Política Social. Documento Marco sobre Cribado Poblacional. Grupo de trabajo de la Ponencia de Cribado de la Comisión de Salud Pública [Monografía en Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social; 2010. [consultado 01 de julio de 2013]. Disponible en: [http://www.msc.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/docs/Cribado\\_poblacional.pdf](http://www.msc.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/docs/Cribado_poblacional.pdf).
- 46 REAL DECRETO 1030/2006, de 15 de septiembre, por el que se establece la cartera de servicios comunes del Sistema Nacional de Salud y el procedimiento para su utilización, BOE 222, Ministerio de Sanidad y Consumo, (2006).

