



Universidad de Valladolid
Grado en Enfermería
Facultad de Enfermería de Valladolid



Curso 2024-2025
Trabajo de Fin de Grado

EL CRIBADO NEONATAL EN CASTILLA Y LEÓN

Lucía Delgado Ruiz

Tutora: M.^a Belén Pastor Robles

Cotutora: M.^a Almudena García Valle

RESUMEN

Introducción: El cribado neonatal, es una intervención preventiva de salud pública orientada a la detección precoz de enfermedades congénitas y metabólicas en recién nacidos (RN), lo que permite iniciar tratamientos tempranos que mejoran su pronóstico vital y funcional. En España, este programa se inició en 1968 y en Castilla y León (CYL) comenzó a desarrollarse a finales de los años 80. Desde entonces, ha ampliado su alcance hasta incluir, en la actualidad, el cribado de 15 patologías. La recogida de la muestra la realiza el personal de enfermería mediante la recolección de sangre capilar del talón del neonato, durante sus primeras 48-72 horas de vida.

Objetivos: Analizar el programa de cribado neonatal en CYL, describir la evolución de las enfermedades cribadas, comparar los resultados de los principales indicadores de calidad e identificar el papel de la enfermería en la toma de muestras y en la aplicación de medidas analgésicas no farmacológicas.

Material y métodos: Se llevó a cabo una revisión sistemática de artículos publicados en los últimos 10 años, en inglés y español, utilizando bases de datos y fuentes institucionales oficiales.

Resultados y Discusión: CYL presenta una alta participación en el programa. No obstante, persisten áreas de mejora como el porcentaje de primeras muestras no válidas o los tiempos de transporte. Destaca la necesidad de reforzar la formación enfermera en la técnica de punción y conservación de la muestra, así como la incorporación sistemática de intervenciones analgésicas no farmacológicas.

Conclusión: El programa en CYL está consolidado, pero requiere mejoras técnicas, logísticas y formativas. La enfermería desempeña un papel fundamental en la calidad del proceso, la equidad y la humanización del cribado.

Palabras clave: Castilla y León, cribado neonatal, enfermedades endocrino-metabólicas, enfermería, indicadores de calidad, analgesia no farmacológica.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1	Procedimiento para la toma de muestras: rol de enfermería	1
1.2	Evolución del cribado neonatal	2
1.2.1	Evolución del cribado neonatal en España	2
1.2.2	Evolución del cribado neonatal en Castilla y León	4
1.3	JUSTIFICACIÓN	7
2.	OBJETIVOS	7
3.	MATERIAL Y MÉTODOS:	8
3.1	Estrategia de búsqueda	8
3.2	Estrategia de selección:	10
4.	RESULTADOS:	12
4.1	Participación en el programa	15
4.2	Tiempo y procedimiento de la toma de muestra.	15
4.3	Calidad de la muestra	16
4.4	Trazabilidad y transporte de las muestras	16
4.5	Comparación temporal de indicadores de calidad pre y post COVID-19 (2021–2023)	17
5.	DISCUSIÓN	18
5.1	Limitaciones y fortalezas	21
5.2	Aplicación a la práctica clínica.	22
5.3	Futuras líneas de investigación	22
6.	CONCLUSIÓN.	24
7.	BIBLIOGRAFÍA.	25
8.	ANEXOS	27
	ANEXO I: Recogida de muestras en el papel de filtro.	27

ANEXO II: Niveles de evidencia y grados de recomendación de JBI.	27
ANEXO III: Análisis DAFO.	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Esquema PICO. Elaboración propia.	8
Tabla 2: Tabla de artículos. Elaboración propia.	12
Tabla 3: Tasa de participación en el programa de cribado neonatal (2022)	15
Tabla 4: Tiempo de toma de la muestra (en horas desde el nacimiento).	15
Tabla 5: Porcentaje de primeras muestras no válidas (PMNV).	16
Tabla 6: Trazabilidad y tiempo de transporte de la muestra al laboratorio.	16
Tabla 7: Comparación temporal de indicadores de calidad del cribado neonatal en Castilla y León (2021–2023).	17
Tabla 8: Tabla de los niveles de evidencia de JBI. Elaboración propia.	27
Tabla 9: Tabla de los grados de recomendación de JBI. Elaboración propia. .	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de flujo PRISMA 2020..	11
Figura 2: Errores más frecuentes en la recogida de muestras en el papel de filtro	27
Figura 3: Análisis DAFO. Elaboración propia.	29

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

RN: Recién nacido.
 CYL: Castilla y León.
 PKU: Fenilcetonuria.
 HC: Hipotiroidismo congénito.
 CCAA: Comunidades autónomas.
 SNS: Sistema nacional de salud.
 FQ: Fibrosis quística.

AF: Anemia falciforme.

MCADD: Deficiencia de acil-CoA deshidrogenasa de ácidos grasos de cadena media.

LCHADD: Deficiencia de 3 hidroxil-CoA deshidrogenasa de ácidos grasos de cadena larga.

GA-I: Acidemia glutárica tipo I.

HSC: Hiperplasia suprarrenal congénita.

CHEMCYL: Centro de Hemoterapia y Hemodonación de Castilla y León.

SACYL: Portal de Salud de Castilla y León.

AEPED: Asociación española de pediatría.

JB: Joanna Briggs Institute.

PMNV: Primeras muestras no válidas.

ECA: Ensayo controlado aleatorizado.

1. INTRODUCCIÓN

El cribado neonatal de enfermedades endocrino-metabólicas, también conocido como “prueba del talón”, es una intervención preventiva de salud pública dirigida a la detección precoz de enfermedades congénitas y metabólicas en recién nacidos (RN) asintomáticos, con el fin de iniciar tratamientos tempranos que eviten secuelas irreversibles, discapacidad o incluso la muerte¹. Las enfermedades cribadas habitualmente son de baja prevalencia, pero de alta gravedad si no se diagnostican y tratan a tiempo. Esta prueba consiste en la extracción de unas gotas de sangre capilar del talón del neonato entre las 48 y 72 horas de vida, independientemente de su edad gestacional o peso al nacer².

1.1 Procedimiento para la toma de muestras: rol de enfermería

La obtención de la muestra sanguínea es un procedimiento protocolizado y realizado por el personal de enfermería tras informar a los progenitores y obtener su consentimiento informado y firmado. Este proceso se lleva a cabo siguiendo una serie de pasos estandarizados que garantizan la calidad de la muestra y minimizan el riesgo de complicaciones.

Inicialmente, se calienta el pie del neonato y se posiciona su pierna por debajo del nivel del corazón para favorecer el flujo sanguíneo. A continuación, se desinfecta la zona con clorhexidina acuosa al 2% o alcohol a 70° y se procede a la punción en los laterales del talón para evitar lesiones en el calcáneo y estructuras nerviosas o tendinosas².

La incisión se realiza con una lanceta específica, diseñada para optimizar la obtención de sangre con una profundidad de 1 mm y una longitud de 2,5 mm. Una vez realizada la punción, se descarta la primera gota de sangre con una gasa estéril y se utiliza la siguiente para impregnar la tarjeta de filtro, asegurando que cada círculo impreso se rellene con una única gota de sangre. Durante la recogida, se debe prestar atención a no comprimir excesivamente el talón, ya que esto puede provocar hemólisis o alteración de la muestra².

Es fundamental evitar la sobresaturación de la muestra, así como prevenir su contaminación con restos de agua, medicamentos, soluciones antisépticas o el

contacto con la piel del neonato o del personal sanitario, ya que podrían alterar los resultados. Para complementar esta información se incluye, en el Anexo I, la Figura 2, que muestra ejemplos representativos de errores frecuentes en la recogida de muestras de sangre en el papel de filtro. Tras la recolección de la muestra, se eleva el pie del neonato y se aplica una ligera presión con una gasa hasta que el sangrado se detiene².

Así mismo, siguiendo las recomendaciones del protocolo actualizado de la Junta de Castilla y León (2021), tras la obtención de la muestra, es fundamental dejar secar la tarjeta en posición horizontal durante un mínimo de tres horas a temperatura ambiente, evitando fuentes de calor directo².

Una vez seca, la muestra debe conservarse protegida, evitando el contacto con plásticos cerrados que impidan la adecuada evaporación. Posteriormente, se procede al almacenamiento y transporte bajo condiciones controladas de temperatura, y asegurando la estabilidad de la sangre seca hasta su análisis en el laboratorio centralizado. El consentimiento informado firmado por los progenitores se registra en la ficha de datos que acompaña a la muestra, cumpliendo así con los principios éticos y legales del programa².

1.2 Evolución del cribado neonatal

1.2.1 Evolución del cribado neonatal en España

El cribado neonatal en España tiene sus inicios en 1968 en la ciudad de Granada, impulsado por el profesor Federico Mayor Zaragoza y la doctora Magdalena Ugarte Pérez, quienes establecieron el primer laboratorio para la detección de alteraciones metabólicas congénitas utilizando métodos de análisis de metabolopatías en muestras de orina secas³. Paralelamente, en 1969 en Barcelona, el doctor Juan Sabater Tobella inició un programa de cribado para la fenilcetonuria (PKU)³.

Durante los años 70, los programas se fueron expandiendo progresivamente bajo el Plan Nacional de Prevención de la Subnormalidad (1978), que luego pasó a denominarse Plan de Prevención de la Minusvalía (1982), centrado en la

prevención de la discapacidad intelectual³. Sin embargo, la cobertura del cribado era todavía limitada, alcanzando solo alrededor del 25% de los RN³.

Un hito importante fue la introducción en España del cribado de hipotiroidismo congénito (HC) en 1978, liderado por la Dra. Gabriela Morreale y su equipo en Madrid³. Esto marcó el inicio de una segunda fase en el cribado neonatal, orientada a enfermedades endocrinas además de las metabolopatías.

En 1982, con la transferencia de competencias sanitarias a las comunidades autónomas (CCAA), los programas de cribado comenzaron a estructurarse de manera más organizada y coordinada dentro del Sistema Nacional de Salud (SNS). Aún así, la expansión fue desigual entre regiones³.

Durante los años 90, se alcanzó una cobertura cercana al 100% de los RN en toda España³. Además, la introducción de la espectrometría de masas en tándem (MS/MS) revolucionó el cribado permitiendo detectar múltiples metabolitos a partir de una única muestra de sangre seca, ampliando así significativamente el número de enfermedades cribadas⁵.

Pese a estos avances, la diversidad regional persistía, cada comunidad autónoma decidía qué enfermedades incluir en sus programas provocando diferencias importantes en la cobertura y tipo de enfermedades detectadas. En respuesta a esta situación, en 2013, el Consejo Interterritorial del SNS acordó unificar un panel mínimo de cribado en toda España, incluyendo inicialmente 7 enfermedades (PKU, HC, fibrosis quística (FQ), anemia falciforme (AF), deficiencia de acil-CoA deshidrogenasa de ácidos grasos de cadena media (MCADD), deficiencia de 3 hidroxil acil-CoA deshidrogenasa de ácidos grasos de cadena larga (LCHADD), acidemia glutárica tipo I (GA-I))³.

Paralelamente, la evolución del cribado neonatal en España también ha estado influenciada por aspectos éticos, legales y sociales. Las autoridades sanitarias, las sociedades científicas como la Asociación Española de Errores Congénitos del Metabolismo (AECOM) y la Asociación Española de Cribado Neonatal (AECNE), y las asociaciones de pacientes como la Federación Española del PKU y otros trastornos (FAEPKU) y la Federación Española de Enfermedades Raras (FEDER), han jugado un papel esencial en la consolidación de estos programas,

aportando evidencias científicas, desarrollando recomendaciones y promoviendo una mayor homogeneización⁴.

Finalmente, España se enfrenta a nuevos desafíos como la integración de nuevas tecnologías genómicas en el cribado y la necesidad de garantizar que los programas se mantengan eficientes y centrados en el bienestar del RN y su familia⁴.

1.2.2 Evolución del cribado neonatal en Castilla y León

En Castilla y León (CYL), esta práctica comenzó a institucionalizarse a finales de los años 80. Inicialmente, la Comunidad Autónoma contaba con 3 laboratorios centrados en la detección del HC y PKU, dos patologías cuya identificación temprana permite prevenir secuelas neurológicas graves⁶. Esta primera etapa respondió a las recomendaciones nacionales y europeas para la detección precoz de enfermedades congénitas y metabólicas, siguiendo el ejemplo de otros países que ya habían iniciado estas estrategias preventivas⁷.

Con el paso de los años, el programa autonómico fue ampliando progresivamente su alcance. La incorporación de nuevas enfermedades al panel de cribado ha estado respaldada por la mejora en las técnicas de detección, la aparición de tratamientos efectivos y el consenso técnico-científico sobre la relevancia del diagnóstico precoz. Así, se añadieron patologías como la FQ, la hiperplasia suprarrenal congénita (HSC) y varios errores congénitos del metabolismo⁷.

Cabe destacar que el laboratorio de cribado neonatal de CYL estuvo ubicado inicialmente en la Facultad de Medicina de la Universidad de Valladolid. No obstante, en diciembre de 2016 el proceso de cribado se centralizó en el Centro de Hemoterapia y Hemodonación de Castilla y León (CHEMCYL), donde desarrolla actualmente su labor. Esta centralización ha permitido unificar procedimientos, mejorar la trazabilidad de las muestras y la equidad en el acceso a este servicio en toda la comunidad⁸.

En este contexto, la aprobación de la orden PRE/1863/2022 supuso un avance normativo clave, al establecer la cartera común de servicios del programa de

detección precoz de enfermedades congénitas, ampliando oficialmente el número de enfermedades cribadas⁹. Actualmente, en CYL se realiza cribado para 15 patologías endocrino-metabólicas:

1. Hipotiroidismo congénito: Es una deficiencia en la producción de hormonas tiroideas desde el nacimiento, lo que puede provocar retraso en el crecimiento y desarrollo intelectual¹.
2. Fenilketonuria: Trastorno metabólico en el que el organismo no puede descomponer adecuadamente el aminoácido fenilalanina, lo que puede causar daño cerebral y retraso mental si no se sigue una dieta estricta baja en fenilalanina¹.
3. Fibrosis quística: Enfermedad genética que afecta principalmente a los pulmones y al sistema digestivo, causando la producción de moco espeso y pegajoso que obstruye las vías respiratorias y los conductos pancreáticos, llevando a infecciones respiratorias recurrentes y problemas digestivos¹.
4. Hiperplasia suprarrenal congénita: Grupo de trastornos hereditarios que afecta a las glándulas suprarrenales, ocasionando una producción anormal de hormonas como cortisol y aldosterona y un exceso de andrógenos. Esto puede causar problemas en el desarrollo sexual y desequilibrios electrolíticos¹.
5. Anemia falciforme: Trastorno genético de la hemoglobina que provoca que los glóbulos rojos adopten forma de media luna, esto puede obstruir el flujo sanguíneo y causar dolor, infecciones y daño orgánico¹.
6. Deficiencia de Acil-CoA deshidrogenasa de cadena media: Trastorno metabólico en el que el cuerpo es incapaz de descomponer ciertos tipos de grasas de cadena media para producir energía, principalmente durante periodos de ayuno, lo que puede llevar a hipoglucemia, letargo, vómitos convulsiones y coma¹.
7. Deficiencia de 3-Hidroxiacil-CoA deshidrogenasa de cadena larga: Enfermedad metabólica que impide al organismo utilizar adecuadamente las grasas de cadena larga como fuente de energía, especialmente durante el ayuno, lo que puede causar hipoglucemia, problemas musculares y hepáticos¹.

8. Acidemia glutárica tipo I: Trastorno metabólico que complica la descomposición de algunos aminoácidos, llevando a la acumulación de sustancias tóxicas en la sangre y en el cerebro, pueden causar daño cerebral y otros problemas neurológicos¹.
9. Enfermedad de la orina con olor a jarabe de arce: Trastorno hereditario en el que el cuerpo no puede procesar correctamente algunos aminoácidos, lo que provoca una acumulación de estos y da a la orina un olor dulce característico a jarabe de Arce. Sin tratamiento puede causar daño cerebral y la muerte¹.
10. Homocistinuria: Trastorno genético que afecta al metabolismo del aminoácido metionina, llevando a una acumulación de homocisteína en la sangre y la orina. Puede causar problemas en el sistema nervioso, esquelético y cardiovascular¹.
11. Acidemia isovalérica: Enfermedad metabólica en la que el cuerpo no puede descomponer el aminoácido leucina, resultando en una acumulación de ácido isovalérico, que puede ser tóxico y causar vómitos convulsiones y coma¹.
12. Acidemia metilmalónica: Trastorno metabólico que impide la descomposición adecuada de ciertas proteínas y grasas, llevando a la acumulación de ácido metilmalónico en el cuerpo, lo que puede causar problemas neurológicos y renales¹.
13. Acidemia propiónica: Enfermedad genética que afecta a la capacidad del cuerpo para procesar ciertas partes de las proteínas y lípidos, resultando una acumulación de ácido propiónico, lo que puede causar vómitos, deshidratación, letargo y problemas neurológicos¹.
14. Deficiencia de biotinidasa: Trastorno en el que el cuerpo no puede reciclar la biotina (vitamina B7), esencial para el metabolismo de grasas, carbohidratos y proteínas punto sin tratamiento puede llevar a problemas neurológicos y cutáneos¹.
15. Tirosinemia tipo I: Enfermedad metabólica que afecta a la degradación del aminoácido tirosina, llevando a la acumulación de productos tóxicos que pueden dañar el hígado, los riñones y el sistema nervioso¹.

Desde el ámbito institucional, la Junta de Castilla y León ha respaldado este programa a través de acuerdos del Consejo de Gobierno que refuerzan su continuidad y actualización¹⁰.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Realizar un estudio centrado en el cribado neonatal de enfermedades endocrino-metabólicas en CYL es especialmente relevante, tanto por su valor clínico como por su impacto en la salud pública, siendo la labor de enfermería de suma importancia en todas las fases del proceso. Debe informar a las familias sobre el procedimiento y la finalidad del cribado, realizar adecuadamente la recogida de muestras y garantizar la calidad durante todo el proceso.

Analizar la evolución del programa autonómico permite no solo valorar los avances alcanzados, sino también identificar posibles debilidades en aspectos como la calidad de la muestra, los tiempos de transporte, la trazabilidad o la participación del personal de enfermería. Estos elementos influyen de forma directa en la eficacia del cribado y, por tanto, en la salud neonatal.

Este trabajo adquiere también una dimensión práctica ya que puede generar información importante para la optimización de recursos sanitarios y la mejora en los protocolos de actuación enfermera. Todo ello desde un enfoque centrado en la calidad asistencial, la seguridad del neonato y la humanización de los cuidados.

2. OBJETIVOS

Con la elaboración de esta revisión sistemática se persiguen los siguientes objetivos:

- Objetivo general: Analizar el programa de cribado neonatal de las enfermedades endocrino-metabólicas en Castilla y León.
- Objetivos específicos:
 - Describir la evolución de las enfermedades cribadas en Castilla y León desde su implementación hasta la actualidad.
 - Comparar los indicadores de calidad del programa en Castilla y León con los datos del conjunto del Sistema Nacional de Salud.
 - Identificar las intervenciones enfermeras en la toma de muestras y evaluar los métodos de analgesia no farmacológica aplicados.

3. MATERIAL Y MÉTODOS:

Para la realización de la pregunta de investigación se planteó una cuestión inicial con ayuda del esquema PICO. La pregunta de investigación es la siguiente: ¿Cómo se implementa el programa de cribado neonatal de enfermedades endocrino-metabólicas en CYL y qué diferencias presenta respecto a otros territorios del SNS en cuanto a cobertura, calidad y procedimiento, incluyendo el papel de enfermería y las técnicas utilizadas en la toma de muestras?

Tabla 1: Esquema PICO. Elaboración propia.

P (Población)	RN en CYL sometidos al programa de cribado neonatal para la detección precoz de enfermedades endocrino-metabólicas.
I (Intervención)	Implementación del programa de cribado neonatal, incluyendo la participación, procedimiento de toma de muestras, calidad de la muestra, trazabilidad y tiempos de transporte.
C (Comparación)	Datos nacionales y de CYL en relación con los mismos indicadores de calidad.
O (Resultado)	Identificación de fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora del programa en CYL.

La Tabla 1 presenta la estrategia PICO utilizada para formular la pregunta de investigación de la revisión sistemática.

3.1 Estrategia de búsqueda

Este trabajo se ha desarrollado conforme a las directrices metodológicas de la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), con el objetivo de llevar a cabo una revisión sistemática sobre el programa de cribado neonatal de enfermedades endocrino-metabólicas en CYL. La revisión analiza su evolución normativa, la progresiva ampliación del panel de enfermedades cribadas desde su implantación, así como los principales indicadores de calidad vinculados al proceso.

Inicialmente se llevó a cabo la búsqueda bibliográfica en bases de datos científicas como PubMed, Cochrane Library y Dialnet, utilizando operadores booleanos relacionados con el cribado neonatal ("Cribado Neonatal" AND "España" OR "Castilla y León"). No obstante, tras el análisis de los resultados,

se constató que la información disponible se centraba en el cribado neonatal a nivel nacional o en estudios clínicos de patologías específicas, sin abordar de forma específica la implementación y evolución del programa en la comunidad de CYL.

Por este motivo, y considerando la finalidad del estudio, se optó por una búsqueda documental en fuentes institucionales y oficiales que garanticen la veracidad y actualidad de los datos. Entre ellas destacan el Portal de Salud de Castilla y León (SACYL), SNS, CHEMCYL y la Asociación Española de Pediatría (AEPED).

Por lo tanto, esta revisión sistemática se fundamenta en información proveniente de los organismos oficiales nombrados anteriormente, garantizando así la adecuación al contexto específico de CYL.

Para realizar la búsqueda sistemática se utilizaron los siguientes criterios:

- Operadores booleanos: AND, OR, incluido en la búsqueda: "Cribado Neonatal" AND "España" OR "Castilla y León", "Nursing interventions" AND "Neonatal screening"
- Filtros: últimos 10 años, texto completo, población: humanos, idiomas: inglés y español.
- Las palabras clave utilizadas en la búsqueda incluyen:
 - o Español: "Prueba del talón", "Cribado neonatal", "Intervenciones de enfermería en el cribado neonatal", "Impacto del cribado neonatal en la salud del recién nacido", "Papel de enfermería en el cribado neonatal", "Tamizaje neonatal".
 - o Inglés: "Newborn heel prick test", "Neonatal screening", "Nursing interventions".

Para asegurar la reproducibilidad del estudio, se detallan a continuación las ecuaciones de búsqueda exactas utilizadas en PubMed:

- o Newborn heel prick test AND ((y_10[Filter]) AND (ffrft[Filter]) AND (humans[Filter]) AND (english[Filter] OR spanish[Filter]))

- Neonatal screening AND ((y_10[Filter]) AND (ffrft[Filter]) AND (humans[Filter]) AND (english[Filter] OR spanish[Filter]))) AND (Neonatal screening AND ((y_10[Filter]) AND (ffrft[Filter]) AND (humans[Filter]) AND (english[Filter] OR spanish[Filter])))
- Nursing interventions AND neonatal screening AND ((y_10[Filter]) AND (ffrft[Filter]) AND (humans[Filter]) AND (english[Filter] OR spanish[Filter]))

Estas estrategias se aplicaron en todas las bases de datos mencionadas, adaptando los filtros y sintaxis según la plataforma, con el fin de recuperar la mayor cantidad de documentos relevantes para los objetivos del estudio.

3.2 Estrategia de selección:

Entre los criterios de inclusión y exclusión que garantizarán la relación entre los artículos encontrados y el objetivo de la investigación, están los siguientes:

- Inclusión: estudios publicados en revistas científicas reconocidas, artículos que analizan el cribado neonatal en España y CYL, estudios que aborden intervenciones de enfermería en el cribado neonatal y publicaciones en español o inglés de los últimos 10 años, con acceso al texto completo.
- Exclusión: Textos incompletos o de pago, de más de 10 años, estudios duplicados o en idiomas distintos al español o inglés, ni opiniones, cartas al editor o conferencias sin evidencia científica.

Para la valoración de la calidad de la evidencia científica se han empleado en cada estudio seleccionado los niveles de evidencia y grados de recomendación de Joanna Briggs Institute^{12,13} (Tablas 8 y 9; ANEXO II). Para evaluar la evidencia hemos utilizado la herramienta PRISMA⁷.

La Figura 1 representa el diagrama de flujo adaptado de PRISMA, utilizado para ilustrar el proceso de selección de estudios realizada, por un lado, en las bases de datos (PubMed, Dialnet y Cochrane library) y, por otro lado, en las páginas web oficiales (SACYL, AEPED, CHEMCYL, SNS).

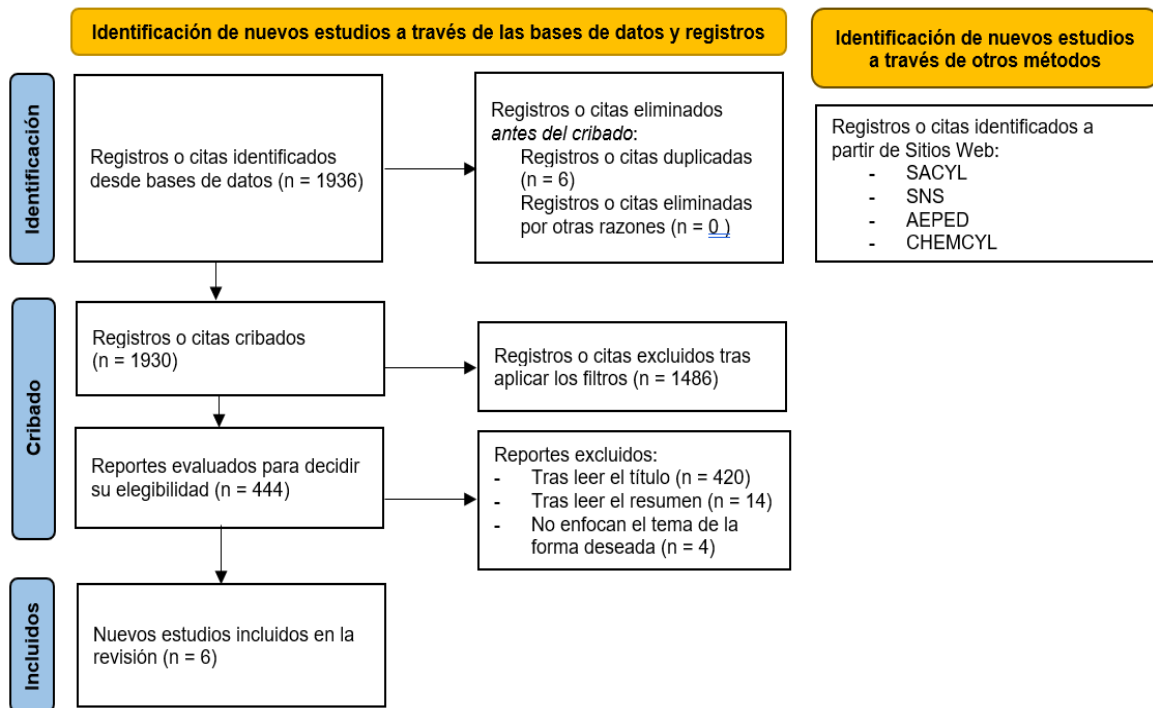


Figura 1: Diagrama de flujo PRISMA.

4. RESULTADOS:

Tabla 2: Tabla de artículos. Elaboración propia.

AUTOR PRINCIPAL	AÑO	DISEÑO DEL ESTUDIO	CONCLUSIÓN	GRADO DE EVIDENCIA	NIVELES DE RECOMENDACIÓN
Pilar Aragúndez Marcos, Ángeles María Márquez Carrasco, Elena García García.	2021	Revisión sistemática.	Aunque el método de Guthrie es el más usado para la realización del cribado de las metabolopatías, la venopunción tiene más ventajas ya que reduce la duración de la prueba, el número de pinchazos, el dolor del RN, y la ansiedad de los padres ¹⁴ .	A	1
Silvia Guadalupe Salmón Vega.	2022	Revisión integrativa.	El rol de enfermería es esencial en todo el proceso de cribado neonatal, incluyendo la promoción, difusión, toma y cuidado de las muestras. Se ha determinado que la prueba es más efectiva cuando se realiza dentro de las primeras 24-48 horas de vida del recién nacido. El método más común para la obtención de la muestra es la punción capilar en el talón; sin embargo, la venopunción es una alternativa menos traumática y con menor impacto en los resultados. Para minimizar el dolor del procedimiento, se recomienda el uso de medidas analgésicas como el contacto piel con piel, la lactancia materna o la administración de solución glucosada.	B	5

			Una vez recogida la muestra, es fundamental protegerla de la contaminación y permitir su secado a temperatura ambiente durante 2 a 4 horas ¹⁵ .		
Yamada J, Bueno M, Santos L, Haliburton S, Campbell-Yeo M, Stevens B.	2023	Revisión sistemática.	La administración de sacarosa es efectiva para reducir el dolor en RN sometidos a procedimientos dolorosos, como la punción del talón. La evidencia recopilada sugiere que la sacarosa disminuye significativamente las respuestas fisiológicas y conductuales al dolor, como el llanto y los cambios en la frecuencia cardíaca. Sin embargo, aunque la sacarosa es útil, no elimina completamente el dolor y se recomienda su uso en combinación con otras estrategias no farmacológicas, como el contacto piel con piel o la succión no nutritiva ¹⁶ .	A	1
Johnston C, Campbell-Yeo M, Disher T, Benoit B, Fernandes A, Streiner D, Inglis D, Zee R.	2017	Revisión sistemática.	El uso de analgesia no farmacológica durante la realización del cribado metabólico en recién nacidos es efectivo para reducir el dolor y el estrés en los bebés. Se destaca que técnicas como la succión no nutritiva, el contacto piel con piel y la administración de soluciones dulces pueden minimizar la respuesta al dolor sin necesidad de fármacos. Además, se recomienda la implementación de estas estrategias en la práctica clínica debido a sus beneficios en el bienestar neonatal y la ausencia de efectos adversos significativos ¹⁷ .	A	1
Cristina Toledo Gotor, Cristina García Muro, M ^a Adoración Perez García, M ^a Yolanda Ruiz del Prado.	2021	Estudio experimental.	En el grupo de intervención en el que utilizaron suero glucosado o lactancia materna el dolor fue mucho menor que en el grupo de no intervención. No habiendo diferencias significativas entre ambos procedimientos analgésicos ¹⁸ .	A	1

Laia Asso Ministral, José Luis Marín Soria, Rosa M ^a López Galera, Ana Argudo Ramírez, Jose Manuel González de Aledo Castillo, Blanca Prats Viedma, Carme Casas Puig, Judit García Villoria y Carmen Cabezas Peña.	2020	Análisis comparativo.	Con la implantación de un sistema de recogida y transporte unificado para todo el territorio de Cataluña, los tiempos de transporte de muestras se redujeron un 50%, aun así, en centros donde se realizan pocos partos al año o partos a domicilio existe menos eficacia en el control del envío de la muestra una vez extraída ¹⁹ .	B	3
---	------	-----------------------	--	---	---

La Tabla 2 muestra un resumen de los principales artículos utilizados en la elaboración de la revisión sistemática.

4.1 Participación en el programa

La participación en el programa de cribado neonatal en CYL durante el año 2023 fue del 99,82%, valor muy cercano a la media nacional, lo que sitúa a la comunidad dentro del rango de calidad óptima según el Ministerio de Sanidad ($\geq 99,5\%$)²⁰. Este elevado nivel de cobertura indica un buen nivel de implementación y aceptación del programa tanto a nivel profesional como por parte de las familias, permitiendo detectar precozmente enfermedades congénitas y metabólicas asegurando una intervención temprana y eficaz.

Tabla 3: Tasa de participación en el programa de cribado neonatal (2023)

INDICADOR	CASTILLA Y LEÓN	MEDIA NACIONAL
Participación (%)	99,82%	99,87%
Rango de calidad	Óptimo	Óptimo

La Tabla 3 muestra la comparativa entre la tasa de participación en el cribado neonatal en CYL y la media nacional.

4.2 Tiempo y procedimiento de la toma de muestra.

El tiempo de recogida de la muestra es otro parámetro analizado en el programa. Según las recomendaciones del Ministerio de Sanidad, la toma debe realizarse entre las 48 y 72 horas de vida, ya que fuera de este rango puede aumentar el riesgo de falsos positivos o negativos debido a alteraciones fisiológicas propias del período neonatal². CYL presentó un percentil 99 de 72 horas, cumpliendo con el estándar nacional²⁰. La muestra se obtiene a través de la punción en el talón, técnica ampliamente extendida por su facilidad de ejecución, aunque con algunas limitaciones.

Tabla 4: Tiempo de toma de la muestra (en horas desde el nacimiento).

INDICADOR (P99)	CASTILLA Y LEÓN	MEDIA NACIONAL
Tiempo toma de muestra (h)	72h	72h
Técnica utilizada	Punción talón	Punción talón

La Tabla 4 muestra la medición del percentil 99 del tiempo de toma de muestra desde el nacimiento.

4.3 Calidad de la muestra

El indicador de calidad de la muestra, medido por el porcentaje de primeras muestras no válidas (PMNV), se sitúa en CYL en el 3,99%, notablemente por encima del rango aceptable ($<0,5\%$) y superior a la media nacional ($2,4\%$)²⁰. Este resultado muestra posibles fallos en la técnica de recogida o en el manejo posterior de la muestra, lo cual tiene consecuencias directas sobre la eficacia diagnóstica, al requerir nuevas tomas que retrasan la detección precoz.

Tabla 5: Porcentaje de primeras muestras no válidas (PMNV)

INDICADOR	CASTILLA Y LEÓN	MEDIA NACIONAL
PM no válidas (%)	3,99%	2,4%
Rango de calidad	Fuera de rango	Fuera de rango

La Tabla 5 muestra el porcentaje de primeras muestras descartadas por calidad. El estándar óptimo está por debajo del 0,5%.

4.4 Trazabilidad y transporte de las muestras

El tiempo de transporte de la muestra hasta el laboratorio en CYL se encuentra en el percentil 95 en 4 días, superando el objetivo nacional de 3 días²⁰. La trazabilidad de la muestra es del 99,75%, ligeramente inferior a la media nacional ($99,8\%$)²⁰.

Tabla 6: Trazabilidad y tiempo de transporte de la muestra al laboratorio.

INDICADOR	CASTILLA Y LEÓN	MEDIA NACIONAL
Tiempo transporte (P95)	4 días	3 días
Trazabilidad (%)	99,75%	99,8%

La Tabla 6 muestra el porcentaje de trazabilidad de muestras desde la toma hasta su recepción en el laboratorio y el tiempo medio en días que tarda la muestra en llegar al laboratorio.

4.5 Comparación temporal de indicadores de calidad pre y post COVID-19 (2021–2023)

El análisis de los indicadores de calidad del cribado neonatal en CYL entre 2021 y 2023 muestra una evolución positiva. La tasa de participación se mantuvo elevada y estable en todo el período, superando el 99,8%²⁰.

En cuanto a la calidad de la muestra, el porcentaje de PMNV se redujo progresivamente, del 5,3% en 2021 al 3,99% en 2023, acercándose al estándar nacional^{20,21,22}. El tiempo de toma de muestra (P99) se mantuvo dentro del umbral recomendado de 72 horas durante todos los años analizados.

En términos logísticos, el tiempo de transporte de muestras (P95) se redujo de 6 días en 2021 a 4 días en 2023, aproximándose al objetivo nacional (<3 días)^{20,21,22}. Asimismo la trazabilidad de las muestras aumentó, alcanzando el 99,75% en 2023 en línea con la media nacional del 99,8%²⁰.

Tabla 7: Comparación temporal de indicadores de calidad del cribado neonatal en CYL (2021–2023).

INDICADOR	DATOS 2021	DATOS 2022	DATOS 2023
Participación	99,80%	99,87%	99,82%
Primeras muestras no válidas	5,3%	4,89%	3,99%
Tiempo de toma de muestra (P99)	72 horas	72 horas	72 horas
Tiempo de transporte (P95)	6 días	5 días	4 días
Trazabilidad	99,4%	99,51%	99,75%

La Tabla 7 muestra la evolución de los principales indicadores de calidad del programa de cribado neonatal en CYL.

5. DISCUSIÓN

A partir de los resultados presentados en los apartados anteriores, se realiza a continuación un análisis que permite interpretar y valorar su impacto en la práctica clínica y en el desarrollo del cribado neonatal en CYL, así como el papel de enfermería en el proceso.

Los resultados obtenidos en CYL en cuanto a la alta participación de la población reflejan el compromiso institucional y profesional con el cribado, así como la aceptación social del programa, situándose en el 99,82%²⁰. Durante el período 2021-2023 se ha observado una mejora progresiva en varios indicadores clave del programa. La tasa de participación se ha mantenido elevada por encima de 99,5%, reflejando una cobertura poblacional muy estable²⁰. Esta tendencia es especialmente significativa si se considera que, en los años posteriores a la pandemia de COVID-19, algunas CCAA experimentaron ligeras caídas en la cobertura o retrasos en los tiempos de análisis, debido a la sobrecarga asistencial y a la reorganización de los recursos sanitarios²². En CYL, sin embargo, se logró mantener la continuidad del programa, incluso con mejoras en aspectos como la trazabilidad y los tiempos de transporte de las muestras, que se han reducido progresivamente en estos 3 años.

Desde la perspectiva de la intervención enfermera, esta alta participación también puede vincularse a la labor educativa y comunicativa del personal de enfermería, encargado de informar a los progenitores, gestionar el consentimiento informado y garantizar una correcta ejecución del procedimiento. Tal y como señala Salmón Vega (2022), el papel de enfermería es determinante para garantizar la accesibilidad y aceptación del cribado especialmente en contextos donde el conocimiento de la prueba por parte de las familias puede ser limitado¹⁵.

No obstante, la calidad técnica del proceso y algunos indicadores de trazabilidad y transporte revelan áreas de mejora que deben ser abordadas desde la práctica enfermera y la gestión sanitaria. El porcentaje de PMNV (3,99%) destaca como el principal punto débil del programa. Comparado con la media nacional (2,27%) y el estándar de calidad (<0,5%), este resultado indica deficiencias en la recogida y manejo de las muestras²⁰. Según Salmón Vega (2022), factores como el

secado inadecuado, la exposición a contaminantes o el almacenamiento incorrecto comprometen seriamente la estabilidad de la muestra¹⁵. Este aspecto es crucial, ya que no solo retrasa el diagnóstico y tratamiento precoz, sino que incrementa el riesgo de daños irreversibles en el neonato.

La calidad final de la muestra también depende de los cuidados posteriores al procedimiento. Una vez recogida la sangre en el papel de filtro, debe garantizarse un secado correcto, en posición horizontal durante al menos 2 a 4 horas a temperatura ambiente, evitando fuentes de calor directo. Posteriormente, la muestra debe conservarse junto a la ficha de datos en un sobre con desecante, manteniéndose a temperatura controlada. La estabilidad y la muestra puede mantenerse durante 7 días entre 20-25 °C, y hasta 30 días si se conserva entre 2 y 8 °C¹⁵. Para ello, es imprescindible seguir los protocolos institucionales que garanticen un transporte sin alteraciones de humedad ni temperatura.

Desde el análisis comparativo, la literatura enfatiza que la formación práctica del personal de enfermería es imprescindible para asegurar una muestra de calidad ya que los errores mencionados anteriormente son evitables (Salmón Vega, 2022; Toledo Gotor et al., 2021)^{15,18}. La falta de actualización en técnicas de punción, conservación y envío podría explicar en parte los resultados observados en CYL, lo que sugiere la necesidad urgente de programas de capacitación específicos.

En cuanto al manejo del dolor neonatal, éste constituye otra área donde los resultados actuales contrastan con las mejores prácticas propuestas en la literatura. Estudios como los de Johnston et al. (2017) y Yamada et al. (2023) respaldan la eficacia de intervenciones no farmacológicas, como la administración de sacarosa, el contacto piel con piel, la lactancia materna o la succión no nutritiva, para minimizar el dolor procedimental^{16,17}. Toledo Gotor et al. (2021) también respaldan la utilidad de estas medidas, demostrando su eficacia en la reducción del dolor neonatal durante la punción¹⁸. Sin embargo, la integración sistemática de estas estrategias en el protocolo de cribado neonatal de CYL no ha sido plenamente estandarizada. Esta omisión tiene impacto no solo en el confort del neonato, sino también en la calidad de la muestra, al aumentar los movimientos y el llanto durante el procedimiento.

En relación con la técnica de obtención, la punción en el talón, aunque es el método tradicionalmente utilizado, presenta limitaciones reconocidas. El estudio de Aragúndez et al. (2021) muestra que la venopunción, cuando es realizada por personal entrenado podría mejorar la calidad de la muestra, reducir el dolor y disminuir la necesidad de repeticiones¹⁴. Explorar esta alternativa para mejorar el cribado neonatal en CYL podría representar un avance tanto en términos de eficacia como de humanización del procedimiento.

Respecto a la logística, los tiempos de transporte más largos (p95 = 4 días) y la ligera pérdida de trazabilidad observada 99,75% respecto a la media nacional indican dificultades organizativas que también han sido señaladas en otros programas de cribado¹⁹. Un estudio desarrollado en Cataluña demostró que la implementación de un sistema de transporte unificado permitió reducir el tiempo de transporte de 6 días a menos de 4,5 días en solo un mes¹⁹. Este modelo sería beneficioso en CYL, especialmente en áreas rurales donde las distancias y las condiciones geográficas dificultan el cumplimiento de los estándares.

Aunque, CYL presenta cifras muy positivas en cuanto a la participación y ha mejorado progresivamente indicadores técnicos y logísticos en los últimos años, la mejora continua del programa exige no solo actualizaciones técnicas, sino también una perspectiva centrada en el cuidado, donde la enfermería contribuye de forma esencial a la eficacia del programa y al bienestar del RN.

5.1 Limitaciones y fortalezas

El trabajo presenta diversas fortalezas; en primer lugar, destaca el enfoque integral de la revisión, que no solo describe los resultados del cribado neonatal en CYL, sino que también los contextualiza y compara críticamente con la literatura científica nacional e internacional más reciente. Esto permite ofrecer un análisis fundamentado en la evidencia científica.

Una segunda fortaleza es la visión enfermera que atraviesa todo el análisis. El estudio reconoce explícitamente el papel del profesional de enfermería, esta perspectiva aporta un valor añadido en comparación con otros estudios más puramente biomédicos.

Asimismo, la utilización de fuentes oficiales, como los informes del SNS y artículos científicos recientes, asegura la rigurosidad metodológica de la revisión.

El trabajo también presenta limitaciones que deben ser consideradas. La escasez de estudios específicos centrados en el cribado neonatal de CYL ha obligado a extrapolar parte de la discusión a partir de datos nacionales e internacionales. Esto puede reducir ligeramente la especificidad autonómica de algunas interpretaciones.

Algunas variables logísticas relevantes, como las condiciones exactas de transporte en las zonas rurales de CYL o la implementación real de medidas analgésicas en la práctica clínica diaria, no están suficientemente documentadas en los estudios disponibles. Esto limita la capacidad de evaluar de manera exhaustiva la calidad del proceso en todo el territorio.

A pesar de estas limitaciones, los resultados obtenidos son sólidos y permiten realizar propuestas de mejora clínica y organizativa fundamentada en la evidencia. Además, las principales fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas del programa han sido sintetizadas mediante un análisis DAFO (Anexo 3, Figura 3), que permite visualizar de forma estructurada los factores internos y externos que condicionan la eficacia del cribado.

5.2 Aplicación a la práctica clínica.

Desde un punto de vista aplicado, es prioritario reforzar la formación específica y continuada en técnicas de recogida de muestras y manejo de material biológico, llevando a cabo estrategias que reduzcan la tasa de repeticiones y garanticen la estabilidad de las muestras durante su conservación y transporte.

De igual manera, la inclusión protocolizada de intervenciones de analgesia no farmacológica en todos los centros sanitarios permitiría estandarizar prácticas de confort ya avaladas por la evidencia, favoreciendo una experiencia menos traumática para el RN.

La implementación de programas actualizados, orientados a la evaluación crítica de los procedimientos, incluida la viabilidad de técnicas alternativas como la venopunción es esencial para mejorar tanto la calidad técnica como el bienestar del neonato y su familia.

Optimizar los circuitos de transporte de muestras y reforzar los sistemas de trazabilidad contribuirían a acortar los tiempos de diagnóstico, mejorando la eficacia del programa en todo el territorio.

En definitiva, el cribado neonatal ofrece una oportunidad estratégica para potenciar el liderazgo enfermero en áreas de la atención primaria y hospitalaria, integrando la técnica con el enfoque centrado en el RN.

5.3 Futuras líneas de investigación

He identificado áreas que requieren una mayor investigación para seguir mejorando el cribado neonatal y el papel enfermero en su desarrollo.

En primer lugar, sería recomendable realizar estudios específicos en CYL que evalúen la aplicación práctica de los protocolos de cribado, la técnica de recogida de muestras, la conservación de estas y el empleo de intervenciones analgésicas no farmacológicas. La escasa presencia de investigaciones locales limita actualmente la capacidad de adaptación de las estrategias de mejora a las particularidades geográficas sociales y organizativas de la comunidad.

Asimismo, se plantea la necesidad de investigar la eficacia real de las medidas de analgesia no farmacológica en la práctica clínica diaria. Aunque la evidencia científica respalda su efectividad no existen suficientes estudios que analicen su implementación sistemática, la adherencia por parte del personal de enfermería o su impacto en la calidad del procedimiento en programas de cribado consolidados.

Desde el enfoque organizativo, sería oportuno desarrollar proyectos de investigación sobre modelos de transporte de muestras optimizados, analizando variables como tiempos, costes, impacto en la calidad diagnóstica y equidad territorial. La experiencia de otras CCAA sugiere que los cambios logísticos pueden tener un impacto significativo en los resultados globales del programa.

Además, la progresiva ampliación de la cartera básica común del SNS, que recientemente ha incorporado patologías como la acidemia isovalérica, la inmunodeficiencia combinada grave, la atrofia muscular espinal y la aciduria 3-hidroxi-3-metilglutárica, alcanzando un total de 23 enfermedades, plantea nuevas oportunidades de estudio. Esta expansión del panel contribuye no solo a mejorar el pronóstico de más RN, sino también a reducir desigualdades entre CCAA, avanzando hacia una mayor equidad. Futuros estudios podrían valorar el impacto real de estas nuevas incorporaciones y su integración en la práctica clínica.

También resulta importante investigar el impacto emocional y psicosocial del cribado neonatal en las familias, hoy especialmente en aquellos casos donde se detecten falsos positivos o diagnósticos inciertos. Comprender mejor la experiencia parental permitiría diseñar estrategias de acompañamiento y comunicación más eficaces desde la práctica enfermera.

6. CONCLUSIÓN.

El análisis del programa de cribado neonatal en CYL muestra que su éxito no debe medirse únicamente por la alta participación, sino por el proceso en su conjunto. Este trabajo permite concluir que, si bien el sistema está afianzado y cuenta con una sólida base técnica y normativa, a un presenta áreas de mejora que impactan directamente en la eficiencia del diagnóstico precoz.

En particular, hoy se identifica la necesidad de reforzar la formación práctica de los profesionales de enfermería en aspectos como la técnica de punción, la conservación de la muestra y la aplicación de medidas analgésicas no farmacológicas, factores que influyen tanto en la calidad de la muestra como en la experiencia del RN.

CYL muestra fortalezas organizativas, pero el desigual número de enfermedades cribadas entre CCAA plantea un reto ético y sanitario en términos de equidad. La evolución positiva observada tras la pandemia confirma que los programas pueden adaptarse y mejorar, pero también que la revisión continua es esencial.

Hoy en definitiva, los resultados de este trabajo respaldan la necesidad de combinar evaluación técnica con visión humanizada, y refuerzan el papel clave de la enfermería no solo como ejecutora del proceso sino como agente proactivo en la mejora de la calidad y la seguridad del cribado neonatal.

7. BIBLIOGRAFÍA.

1. Ministerio de Sanidad. Cribado neonatal de enfermedades endocrino-metabólicas [Internet]. Madrid: Gobierno de España; [citado el 28 abril 2025]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/cribado/cribadoNeonatal/enfermedadesEndocrinoMetabolicas/home.htm>
2. Junta de Castilla y León. Actualización del protocolo de toma de muestras para la detección precoz de enfermedades congénitas en el recién nacido. Valladolid: Consejería de Sanidad; 2021. Disponible en: <https://www.saludcastillayleon.es/profesionales/en/programas-guias-clinicas/programas-salud/programa-deteccion-precoz-enfermedades-congenitas.files/2023790-Actualizaci%C3%B3n%20del%20protocolo%20de%20toma%20de%20muestras%20enfermedades%20cong%C3%A9nitas%20reci%C3%A9n%20nacido%20%28Nov%202021%29.pdf>
3. JL Marín Soria JL, González de Aledo Casti llo JM, Argudo Ramírez A, López Galera RM, Pajares García S, Ribes Rubió A, et al. Inicio, evolución y situación actual de los Programas de Cribado Neonatal en España. Rev Esp Salud Pública. 2021; 95: 23 de febrero e202102041.
4. Labrador Cañadas MV, Pàmols Ros T, Dulín Íñiguez E, Pérez Aytés A, García Sagredo JM, Díaz de Bustamante A, et al. Medio siglo de cribado neonatal en España: evolución de los aspectos éticos, legales y sociales (AELS). Parte III, aspectos sociales. Rev Esp Salud Pública. 2021; 95: 26 de enero e202101016.
5. Marín Padrón MC, Ugarte Martínez M, Gutiérrez Sánchez AM. Medio siglo de cribado neonatal en España. Rev Pediatr Aten Primaria. 2019;21(Supl 1):57-66. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403319301985>
6. Ministerio de Sanidad. Actividad de los programas de cribado neonatal en España [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2023 [citado el 28 abril 2025]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/cribado/cribadoNeonatal/enfermedadesEndocrinoMetabolicas/docs/ActividadProgramasCribadoNeonatalEspana.pdf>
7. Grupo de cribado neonatal de la Asociación Española de Pediatría. Situación actual del cribado neonatal en España. An Pediatr (Barc). 2009;70(4):360-8. Disponible en: <https://www.analesdepediatría.org/es-pdf-X1695403309003590>
8. Centro de Hemoterapia y Hemodonación de Castilla y León. Cribado Neonatal [Internet]. [citado 28 abril 2025]. Disponible en: <https://www.centrodehemoterapiacyl.es/que-hacemos/cribado-neonatal/>
9. Junta de Castilla y León. Carta de Servicios del Programa de Detección Precoz de Enfermedades Congénitas de Castilla y León (Orden PRE/1863/2022) [Internet]. 2022 [citado el 28 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.saludcastillayleon.es/es/protege-salud/salud-infantil/deteccion-precoz-enfermedades-congenitas.ficheros/2576240-Carta%20de%20Servicios%20del%20Programa%20detecc%20precoz%20enfermedades%20congenitas%20CyL%20 ORDEN%20PRE18632022.pdf>
10. Junta de Castilla y León. Consejo de Gobierno: Información sobre programas de salud pública [Internet]. 2024 [citado el 28 de abril de 2025]. Disponible en: <https://comunicacion.jcyL.es/web/jcyL/Comunicacion/es/Plantilla100Detalle/1281372051501/ConsejoGobierno/1285459362763/Comunicacion>
11. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. Rev Española Cardiol. 2021 Sep 1;74(9):790–9.

12. JBI levels of evidence. Adelaide: Joanna Briggs Institute; 2014 [citado el 28 de abril de 2025]. Disponible en: https://jbi.global/sites/default/files/2019-05/JBI-Levels-of-evidence_2014_0.pdf
13. JBI grades of recommendation. Adelaide: Joanna Briggs Institute; 2014 [citado el 28 de abril de 2025]. Disponible en: https://jbi.global/sites/default/files/2019-05/JBI-grades-of-recommendation_2014.pdf
14. Aragúndez Marcos MP, Márquez Carrasco AM, García García E. Punción en el talón vs Venopunción. ¿Cuál es el método más eficaz para el cribado de metabolopatías del recién nacido? *Hygia de Enfermería*. 2021;(107):60-65.
15. Salmón-Vega S. Intervención de enfermería en tamiz metabólico neonatal: Revisión integrativa. *SANUS* [Internet]. 2022 [citado 28 de abril de 2025]; 2022;7:e309. Disponible en: <https://doi.org/10.36789/revsanus.vi1.309>
16. Yamada J, Bueno M, Santos L, Haliburton S, Campbell-Yeo M, Stevens B. Sucrose analgesia for heel-lance procedures in neonates. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2023, Issue 8. Art. No.: CD014806. DOI: 10.1002/14651858.CD014806.
17. Johnston C, Campbell-Yeo M, Disher T, Benoit B, Fernandes A, Streiner D, Inglis D, Zee R. Skin-to-skin care for procedural pain in neonates. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2017, Issue 2. Art. No.: CD008435. DOI: 10.1002/14651858.CD008435.pub3.
18. Toledo Gotor C, García Muro C, Pérez García MA, Ruiz del Prado MY. Analgesia no farmacológica durante la realización del cribado metabólico. Aplicación en otros procedimientos dolorosos. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2021;23:e11-e16.
19. Asso Ministral L, Marín Soria JL, López Galera RM, Argudo Ramírez A, González de Aledo Castillo JM, Prats Viedma B, et al. Análisis de la implementación de un sistema de transporte unificado de las muestras de cribado neonatal en Cataluña. *Rev Esp Salud Pública*. 2020; 94: 16 de diciembre e202012163.
20. Ministerio de Sanidad. Informe de Evaluación del Sistema de Información del Cribado Neonatal. Año 2023 [Internet]. Madrid: Gobierno de España; 2024 [citado el 28 de abril de 2025]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/cribado/cribadoNeonatal/enfermedadesEndocrinoMetabolicas/docs/informes/informeDeEvaluacionSICN_2023.pdf
21. Ministerio de Sanidad. Informe de evaluación del Programa de Cribado Neonatal del SNS. Año 2022. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2024 [citado el 28 de abril de 2025]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/cribado/cribadoNeonatal/enfermedadesEndocrinoMetabolicas/docs/informes/informeDeEvaluacionSICN_2022.pdf
22. Ministerio de Sanidad. Informe de Evaluación del Sistema de Información del Cribado Neonatal. Año 2021 [Internet]. Madrid: Gobierno de España; 2022 [citado el 28 de abril de 2025]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/cribado/cribadoNeonatal/enfermedadesEndocrinoMetabolicas/docs/informes/InformeDeEvaluacionSICN_2021.pdf

8. ANEXOS

ANEXO I: Recogida de muestras en el papel de filtro.

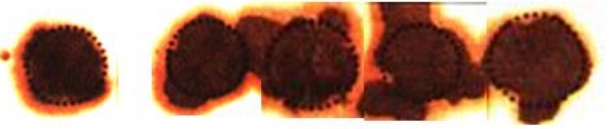
	Muestra Válida
MUESTRAS NO VÁLIDAS	
	Muestra Insuficiente ¹
	Muestra sobresaturada ²
	Muestra que no se secó bien antes del envío ³
	No se consiguió extraer la muestra ⁴

Figura 2: Errores más frecuentes en la recogida de muestras en el papel de filtro como muestra insuficiente, sobresaturación, doble aplicación, muestra incorrectamente secada, todos ellos causantes de invalidez en la muestra⁶.

ANEXO II: Niveles de evidencia y grados de recomendación de JBI.

Tabla 8: Tabla de los niveles de evidencia de JBI. Elaboración propia.

NIVEL	DESCRIPCIÓN
Nivel 1	Revisión sistemática de ensayos controlados aleatorizados (ECA) o al menos un ECA bien diseñado.
Nivel 2	Estudios cuasiexperimentales, como ensayos controlados no aleatorizados o estudios pretest-postest.
Nivel 3	Estudios observacionales analíticos, como cohortes y casos y controles.
Nivel 4	Estudios descriptivos, como estudios transversales, series de casos y reportes de casos individuales.
Nivel 5	Opinión de expertos, consenso de especialistas o evidencia basada en teorías básicas.

La tabla 8 presenta la clasificación de los estudios según el nivel de evidencia de JBI¹². Los niveles se definen en función de la calidad metodológica y el tipo de estudio realizado. Los niveles más altos (Nivel 1) proporciona la evidencia más sólida, mientras que los niveles más bajos (Nivel 5) incluyen opiniones de expertos o consensos que carecen de evidencia robusta.

Tabla 9: Tabla de los grados de recomendación de JBI. Elaboración propia.

GRADO	DESCRIPCIÓN
A (Fuerte)	Se recomienda con confianza, ya que los efectos beneficiosos superan ampliamente los riesgos. Basado en evidencia de alta calidad y aplicabilidad clínica.
B (Débil)	Se recomienda con precaución, ya que los efectos beneficiosos superan los riesgos, pero la evidencia es limitada o de menor calidad.

La Tabla 9 describe los grados de recomendación de JBI que reflejan el nivel de confianza con el que se puede aplicar una intervención en la práctica clínica¹³. El grado A indica una recomendación sólida basada en una alta calidad de evidencia que demuestra una clara superioridad de los beneficios sobre los riesgos. El grado B señala que, aunque los beneficios todavía superan los riesgos, la evidencia es más limitada, lo que sugiere que se debe considerar con más cautela en contextos clínicos y puede requerir más investigación para confirmar su efectividad.

ANEXO III: Análisis DAFO.



Figura 3: Análisis DAFO. Elaboración propia basado en el modelo de análisis DAFO.