

Protocolo

Protocolo de estudio para la implantación de una herramienta digital para la gestión de cuidados enfermeros en el ámbito hospitalario



María José Reyes Ramos^{a,*}, Fernando Campaña Castillo^b, Miriam Algarra Ramos^b, Nerea Andueza Simon^b, Joana Blázquez Martínez^c, Nafissa Boumsahi Ouhai^d, M. Rosa Brutau Xarrié^c, Alba Coll Negre^d, M. Angels Delgado Alda^e, Gemma Margarit Alsina^e, Antonio Padilla Martínez^f, Carme Pastor Asperó^d, Montserrat Riberès Bonvehí^e, Eva Taravilla Surós^c, Mónica Ulloa Marín^a y Mireia Vicente García^a

^a Fundació Sanitària Mollet, Mollet del Vallès, Barcelona, España

^b Fundació Hospitalàries Barcelona, Barcelona, España

^c Corporació de Salut del Maresme i La Selva, Blanes, Girona, España

^d Fundació Hospital d'Olot Comarcal de la Garrotxa, Olot, Girona, España

^e Fundació Hospital Sant Joan de Déu de Martorell, Martorell, Barcelona, España

^f Parc Sanitari Sant Joan de Déu, Sant Boi de Llobregat, Barcelona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 23 de julio de 2025

Aceptado el 5 de septiembre de 2025

Palabras clave:

Atención de enfermería
Sistemas de información en salud
Carga de trabajo
Satisfacción en el trabajo
Atención a la salud
Tecnología
Enfermería
Organización y administración

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el impacto de una herramienta digital para calcular el Índice de Intensidad de Cuidados (IIC) en la gestión del personal de enfermería.

Método: La investigación, de diseño mixto, se centrará en un pilotaje prospectivo de 3 meses en unidades de medicina interna de seis hospitales catalanes. Durante este periodo, la asignación de pacientes se basará en el IIC calculado por la herramienta. Se compararán indicadores de calidad, seguridad del paciente y percepción de carga de trabajo del personal antes y después de la implementación.

Resultados esperados: Se espera que la herramienta permita una adecuación más precisa de la dotación de enfermería, reduciendo la carga de trabajo percibida y mejorando los resultados de calidad y seguridad.

Impacto esperado: A largo plazo, este método podría validar una nueva forma de gestionar los recursos de enfermería, mejorando la seguridad del paciente, la satisfacción laboral y la eficiencia del sistema de salud.

© 2025 SESPAS. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Study protocol for the implementation of a digital tool for nursing care management in hospitals

ABSTRACT

Objective: To evaluate the impact of a digital tool for calculating the Care Intensity Index (CII) on nursing staff management.

Method: The mixed-design research will focus on a 3 month prospective pilot study in Internal Medicine units at six Catalan hospitals. During this period, patient assignment will be based on the CII calculated by the tool. Quality indicators, patient safety, and staff workload perception will be compared before and after implementation.

Expected results: The tool is expected to enable more accurate nursing staffing, reducing perceived workload and improving quality and safety outcomes.

Expected impact: In the long term, this method could validate a new way of managing nursing resources, improving patient safety, job satisfaction, and the efficiency of the healthcare system.

© 2025 SESPAS. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La escasez global de profesionales de enfermería, destacada por la Organización Mundial de la Salud (OMS)¹, subraya la necesidad urgente de optimizar la gestión de los recursos humanos

en salud. Diversos estudios, como la investigación de la Dra. Aiken², han demostrado una relación directa entre ratios de enfermera/pacientes adecuadas y mejores resultados en salud, incluida una menor mortalidad³⁻⁵. En el contexto hospitalario actual, la creciente complejidad de los pacientes ingresados en unidades de agudos y la heterogeneidad en la intensidad de los cuidados requeridos hacen insuficiente el modelo tradicional de asignación de personal basado únicamente en la ratio enfermera/pacientes. Esto

* Autora para correspondencia.

Correo electrónico: josreyes77@gmail.com (M.J. Reyes Ramos).



Figura 1. Fases del estudio.

impacta negativamente en la calidad asistencial y en la carga de trabajo del personal⁶.

Existe una brecha entre la disponibilidad de herramientas específicas para medir la intensidad de cuidados en unidades de hospitalización de agudos⁷ (a diferencia de las unidades de críticos, donde existen la escala de evaluación de la carga de trabajo y los tiempos de enfermería [VACTE], y el Sistema de Puntuación de Intervenciones Terapéuticas [TISS, *Therapeutic Intervention Scoring System*]) y la de aquellas que puntúan las actividades enfermeras (NASS, *Nursing Activities Score*)^{8,9}, que facilitan una gestión proactiva y personalizada de los recursos de enfermería.

Este proyecto aborda esta necesidad mediante el diseño, la validación y la implementación de una herramienta digital que calcula el Índice de Intensidad de Cuidados (IIC) para pacientes al ingreso y durante la estancia hospitalaria. El IIC se calcula según la necesidad de cuidados enfermeros de cada persona y en cada momento. Conocer el IIC pretende reorientar la organización de las unidades, permitiendo adecuar la dotación y la asignación de pacientes a los profesionales no solo por número, sino también por la complejidad de los cuidados, con el fin último de mejorar la calidad asistencial y los resultados en salud poblacional, así como la percepción profesional sobre su carga de trabajo.

El proyecto se implementará en seis hospitales catalanes con perfiles diversos, sumando un total de 841 camas, centrándose el pilotaje en unidades de medicina interna. Se espera demostrar una mejora en indicadores clave de calidad, seguridad del paciente y resultados en salud, además del bienestar profesional asistencial y de gestión tras la implantación de la herramienta digital basada en el IIC.

Objetivos

Objetivo general

Evaluar el impacto de la implantación y el uso de una herramienta digital para calcular el IIC de personas hospitalizadas en la adecuación de la dotación de profesionales de enfermería, la percepción de la carga de trabajo del personal y la mejora de indicadores de calidad y seguridad del paciente en unidades de hospitalización de agudos.

Objetivos específicos

- Evaluar el impacto de la herramienta digital en la adecuación de la dotación de profesionales de enfermería, mediante el análisis de la tasa de horas de atención por día y paciente, en función del IIC automatizado.
- Analizar la percepción de la carga de trabajo del personal de enfermería tras la implementación de la herramienta, considerando variables como el estrés¹⁰, la omisión de cuidados¹¹, la satisfacción laboral y la usabilidad del sistema¹².
- Determinar el efecto de la herramienta digital en indicadores de calidad y seguridad del paciente, tales como estancia media, tasas de úlceras por presión, caídas, flebitis, errores de medicación, uso de contenciones, valoración del dolor¹³ y continuidad de los cuidados al alta (protocolo PREALT¹⁴).

Método

Este es un proyecto demostrativo multicéntrico con un diseño mixto que incluye fases retrospectivas, transversales y un pilotaje prospectivo. Se desarrolla en seis hospitales públicos de Cataluña. El estudio piloto se centra en unidades de hospitalización de medicina interna, seleccionadas por tener un perfil de paciente común a todos los centros participantes.

El estudio consta de tres fases (fig. 1), que a continuación se exponen.

Fase 1: diseño y desarrollo de la plataforma digital

Esta fase implica las siguientes acciones principales:

1) Análisis retrospectivo transversal multicéntrico:

- Análisis de datos históricos en los centros hospitalarios que participan en el proyecto. El enfoque está en la carga de trabajo del personal de enfermería y en indicadores de salud dentro de las unidades de medicina interna¹⁵.
- Revisión de historias clínicas de pacientes ingresados para obtener información sobre valoraciones de enfermería, planes de cuidados e intervenciones. El objetivo es consensuar qué variables usar para calcular la intensidad de los cuidados.
- También se busca entender cómo se mide actualmente la carga de trabajo (usando la ratio enfermera/pacientes) y convertir esas

variables a tiempo, usando el modelo del *Project Research in Nurse* (PRN)¹⁶.

2) Codiseño y desarrollo de la plataforma digital:

- Diseño y desarrollo de una herramienta digital para calcular automáticamente el IIC.
- Este desarrollo se realiza en colaboración con una empresa externa (Eurecat)¹⁷.
- La intención es que esta herramienta se integre con el sistema de información hospitalaria¹⁸ de cada hospital participante en el estudio.

Fase 2: validación e implantación de la herramienta digital

Esta segunda fase incluye:

- 1) Implantación de la herramienta digital: se instala la herramienta digital para calcular el IIC en el sistema de información hospitalaria de cada centro participante.
- 2) Validación: se lleva a cabo un proceso de validación con el objetivo de verificar que los resultados de la herramienta digital sean similares a los cálculos manuales. Este proceso consiste en:
 - Realizar cortes de prevalencia: durante 2 semanas se evalúa la intensidad de cuidados de los pacientes de acuerdo con las variables incluidas en el cálculo del IIC de forma manual.
 - Comparar el cálculo manual de la intensidad de cuidados (realizado por el personal mediante la revisión de historias clínicas y anotaciones) con el cálculo automático hecho por la herramienta digital.
 - Se considera aceptable un margen de error del 10% como máximo entre ambos sistemas de cálculo.
- 3) Formación: se proporciona formación sobre el uso de la herramienta a los usuarios previamente a su implantación.
- 4) Implementación del cambio organizativo: durante 3 meses se pone en práctica un nuevo modelo de asignación de pacientes en las unidades de medicina interna piloto. Este cambio implica reemplazar el método tradicional de asignar pacientes basado en la ratio enfermera/pacientes por un método basado en el uso del IIC calculado por la herramienta digital para asignar pacientes a los equipos de enfermería.

Fase 3: pilotaje multicéntrico y evaluación

Esta fase se centra en evaluar el impacto de la herramienta digital en múltiples dimensiones: percepción del personal de enfermería, resultados en la atención al paciente, satisfacción de los gestores y usabilidad de la herramienta. Incluye los siguientes aspectos:

- 1) Evaluación de la percepción del personal de enfermería: estudio transversal multicéntrico para evaluar cómo percibe el personal de enfermería su carga de trabajo antes y después de implementar la herramienta digital.
- 2) Evaluación de resultados en salud, calidad y seguridad del paciente: se evalúan los resultados relacionados con la salud de los pacientes, la calidad de la atención y la seguridad del paciente, antes y después de la implementación de la herramienta.
- 3) Evaluación de la satisfacción de los gestores: se aplica una encuesta *ad hoc* de satisfacción transversal a los profesionales gestores (jefes de área, coordinadores, supervisores) que utilizarán la herramienta digital.
- 4) Evaluación de la usabilidad y satisfacción con la herramienta: se evalúa la usabilidad de la herramienta digital por parte de los profesionales gestores.

Población de estudio y muestreo

En cuanto a la población de estudio, se definen los siguientes perfiles:

- Personas ingresadas en el servicio de medicina interna durante los diferentes periodos de recogida de datos. Se excluye a los pacientes menores de 18 años y aquellos ingresados en otros servicios. El muestreo será por conveniencia incluyendo a todos los pacientes mayores de 18 años ingresados en el servicio de medicina interna durante el periodo de recogida de datos. Teniendo en cuenta la estancia media y el número de camas, se estima una muestra de 456 pacientes (76 por unidad).
- Profesionales de enfermería que trabajan en las unidades incluidas en el estudio, con perfiles asistenciales (enfermeras y técnicas en cuidados enfermeros) y de gestión (jefes de área, coordinadoras y supervisoras de las unidades de hospitalización que usarán la herramienta digital). El muestreo será por conveniencia y la muestra estimada es de 180 profesionales (30 de cada entidad).

Variables

Con el fin de evaluar el impacto de la implantación y el uso de la herramienta digital se analizarán las siguientes variables en relación con los objetivos específicos:

- Para evaluar el impacto de la herramienta digital en la adecuación de la dotación de profesionales de enfermería se analizará la tasa de horas de atención por día y paciente.
- Para analizar la percepción de la carga de trabajo del personal de enfermería tras la implementación de la herramienta se considerarán variables como el estrés (escala NSS¹⁰), la omisión de cuidados (escala OMICE¹¹), la satisfacción laboral (encuesta *ad hoc*) y la usabilidad del sistema (escala CSUQ¹²). El permiso para utilizar estas escalas se ha obtenido contactando directamente con los titulares de sus derechos de autor.
- Para determinar el efecto de la herramienta digital en indicadores de calidad y seguridad del paciente se establecen las siguientes variables, tal como las define el Proyecto de Consenso e Implementación de los Indicadores de Evaluación de los Cuidados Enfermeros¹⁶: estancia media, tasas de úlceras por presión, caídas, flebitis, errores de medicación, uso de contenciones, valoración del dolor y continuidad de los cuidados al alta (protocolo PREALT¹⁴).

Análisis estadístico

Para evaluar el impacto de la implantación de la herramienta digital y el cambio organizativo se realizarán análisis comparativos entre los datos recogidos en la fase preimplantación y en la fase de pilotaje.

Se utilizarán pruebas estadísticas adecuadas según el tipo de variable y la naturaleza de los datos: pruebas t de Student o U de Mann-Whitney para comparar medias, y pruebas χ^2 o exacta de Fisher para comparar proporciones. Se analizará la concordancia en la fase de validación (fase 2). Todos los análisis se realizarán con un *software* estadístico apropiado.

Consideraciones éticas

El proyecto se adhiere a los principios éticos de la Declaración de Helsinki y cumple con el Reglamento General de Protección de Datos (UE 2016/679) y la Ley Orgánica 3/2018 de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales¹⁹. Ha obtenido la aprobación del Comité de Ética de la Investigación con Medicamentos (CEIm) del centro promotor del estudio (Referencia

87/24) y de los respectivos CELM de los demás centros participantes. Se ha realizado una evaluación de impacto en protección de datos con un resultado de bajo riesgo.

En este estudio, todos los participantes, excepto los de la fase retrospectiva, firmarán un consentimiento informado. Para la fase retrospectiva se solicita la exención del consentimiento debido a que es un estudio retrospectivo que no presenta riesgos para los pacientes, ya que solo se recopilan datos clínicos de forma anonimizada y confidencial, y obtener el consentimiento de todos estos pacientes implicaría un esfuerzo irrazonable. Para las siguientes fases se recopilará el consentimiento informado de acuerdo con la legislación y las buenas prácticas. Todos los datos se tratarán siguiendo la Ley Orgánica 3/2018 de Protección de Datos, garantizando la confidencialidad y el anonimato de los participantes.

Los datos se gestionarán a través de un cuaderno de recogida electrónica (CRDe) seguro (REDCap)²⁰, asignando códigos alfanuméricos para disociar los datos de las identidades.

Discusión

Este proyecto demostrativo propone una innovación organizativa clave para la gestión de los recursos de enfermería en unidades de hospitalización de agudos, un área con escasas herramientas estandarizadas para medir la intensidad de los cuidados. La implantación de una herramienta digital que calcule el IIC y su uso para la asignación de personal busca optimizar los recursos y mejorar la calidad asistencial y el bienestar profesional, alineándose con las recomendaciones globales sobre la dotación de enfermería y su impacto en salud.

Las fortalezas de este protocolo incluyen su diseño multicéntrico, que permitirá evaluar la aplicabilidad de la herramienta y el modelo en diversos entornos hospitalarios; la evaluación exhaustiva desde diversas perspectivas (pacientes a través de indicadores de salud, personal asistencial y gestores); y el enfoque comparativo (evaluación previa y posterior a la implantación), que permitirá identificar el impacto del cambio. La inclusión de un estudio retrospectivo previo facilita el diseño de la herramienta y establece una línea base objetiva de la carga asistencial actual.

No obstante, el proyecto presenta algunas limitaciones. El pilotaje se limita a 3 meses y se centra únicamente en unidades de medicina interna, lo que podría restringir la generalización de los resultados a otras especialidades o a un impacto a largo plazo. Aunque el diseño comparativo pre-post es informativo, la complejidad del entorno hospitalario hace difícil atribuir la causalidad directa de los cambios observados únicamente a la herramienta IIC y al cambio organizativo. Además, la muestra de profesionales para las encuestas es por conveniencia y voluntaria, lo que podría introducir sesgos de selección.

Finalmente, el éxito del proyecto depende en parte de la correcta integración de la herramienta digital en los sistemas de información hospitalarios existentes¹⁸, así como de las adecuadas formación y adopción por parte del personal. A pesar de estas limitaciones, los resultados de este pilotaje proporcionarán evidencia crucial sobre la viabilidad y el impacto inicial de un modelo de gestión de cuidados basado en la intensidad, sentando las bases para una posible implementación más amplia.

Editor responsable del artículo

Salvador Peiró.

Contribuciones de autoría

Todas las personas firmantes contribuyeron a la concepción y el diseño del estudio, y han contribuido y revisado críticamente la redacción del presente artículo.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial generativa

Durante la preparación de este artículo se ha utilizado la herramienta de inteligencia artificial de Google (Gemini) para ajustar la redacción y el texto. Después del uso de esta herramienta, los autores han revisado y editado el texto necesario, y son completamente responsables del contenido de esta publicación.

Financiación

Este proyecto está financiado por el Programa de Projectes Transformadors del Sistema Sanitari Integral d'Utilització Pública 2023-2026 del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya, a través del Servei Català de la Salut (CatSalut). Código PT-182023-UCH (Acuerdo con CatSalut firmado el 05-05-2023).

Conflictos de intereses

Ninguno.

Bibliografía

- Organización Mundial de la Salud. La OMS y sus asociados hacen un llamamiento urgente para que se invierta en el personal de enfermería. (Consultado el 14-6-2025.) Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/07-04-2020-who-and-partners-call-for-urgent-investment-in-nurses>.
- Cheung RB, Aiken LH, Clarke SP, et al. Nursing care and patient outcomes: international evidence. *Enferm Clin*. 2008;18:35-40.
- Ballesteros-Barrado A. El efecto de los ratio enfermera-paciente en los resultados de los pacientes en unidades especializadas de agudos: revisión sistemática y metanálisis. *Ene*. 2023;17:6-22.
- Bravo Criado C. Cómo calcular el ratio enfermera-paciente. *Rev Esp Ped Ed Impr*. 2016;72 (Supl 1):83-7.
- Ortigoza LM, Villalba Romero L, Guzmán Otazu R, et al. Ratio enfermera-paciente según el test delta en el servicio de urología. Hospital de Clínicas, Paraguay, 2023. *Enfuro*. 2024;18-24.
- Niculcar PNP, Rico DZ. Carga de trabajo de enfermería en la unidad de cuidados intensivos de adultos. Revisión sistemática. *Nure Investigación*. 2018;(93) (Consultado el 14-6-2025.) Disponible en: <https://www.nureinvestigacion.es/OJS/index.php/nure/article/view/1306>.
- Fernández MAM, González LC, Álvarez MBC, et al. Diseño y validación de una escala de valoración de cargas de trabajo de enfermería en unidades de hospitalización de pacientes no críticos. *Nure Investigación*. 2019;(98) (Consultado el 14-6-2025.) Disponible en: <https://www.nureinvestigacion.es/OJS/index.php/nure/article/view/1574>.
- Rollán Rodríguez GM, Carmona Monge FJ, Quirós Herranz C, et al. Escalas de medida de carga de trabajo de enfermería en unidades de cuidados críticos. Correlación entre NAS y NEMS. *Nure Investigación*. 2011;(55) (Consultado el 15-6-2025) Disponible en: <https://www.nureinvestigacion.es/OJS/index.php/nure/article/view/556>.
- Griffiths P, Saville C, Ball J, et al. Nursing workload, nurse staffing methodologies and tools: a systematic scoping review and discussion. *Int J Nurs Stud*. 2020;103:103487.
- Más Pons R, Escrivà Agüir V. La versión castellana de la escala «The Nursing Stress Scale». Proceso de adaptación transcultural. *Rev Esp Salud Publica*. 1998;72:529-38.
- Rey Luque O. Validación del instrumento Misscare al español (España) como herramienta de monitorización de la calidad y la seguridad de los cuidados en pacientes hospitalizados. RIULL - Repositorio Institucional.; 2017. (Consultado el 15-6-2025.) Disponible en: <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/25272>.
- Hedlefs Aguilar MI, De la Garza González A, Sánchez Miranda MP, et al. Adaptación al español del Cuestionario de Usabilidad de Sistemas Informáticos CSUQ. *RECI Revista Iberoamericana de las Ciencias Computacionales e Informática*. 2016;4:84.
- Cobalea González N, Contel Segura JC, Ferrús Estopà L, et al. Indicadors d'avaluació de les cures infermeres. Barcelona: Consell de la Profesió Infermera de Catalunya, Departament de Salut. 2014. (Consultado el 15-6-2025.) Disponible en: http://www.consellinfermeres.cat/wp-content/uploads/Indicadors_avaluacio_cures_infermeres.pdf.
- Márquez C, Molas Puigvila M, Ortiz G, et al. Avaluació de l'impacte del programa Prealt en la continuïtat de les cures. Màster en Administració i Gestió en Cures d'Infermeria de l'E.U. Santa Madrona.; 2010. (Consultado el 15-6-2025.) Disponible en: <https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/21566>.
- Carretero Gómez J, Chimento Viñas MM, Porcel Pérez JM, et al. RECALMIN V. Evolución de la actividad de las unidades de medicina interna del Sistema Nacional de Salud (2007-2022). *Rev Clin Esp*. 2025;225:211-22.

16. Ferrús L, Honrado G, Pescador MT. Intensidad de cuidados durante las estancias hospitalarias inapropiadas: Project Research in Nursing y Appropriateness Evaluation Protocol. *Gac Sanit*. 2000;14:210–7.
17. Eurecat. (Consultado el 15-6-2025.) Disponible en: <https://eurecat.org/home/>.
18. Benning NH, Knaup P. Hospital information systems. *Stud Health Technol Inform*. 2025;274:159–73.
19. Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales. BOE-A-2018-16673. (Consultado el 15-6-2025.) Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/lo/2018/12/05/3/con>.
20. Patridge EF, Bardyn TP. Research Electronic Data Capture (REDCap). *J Med Libr Assoc*. 2018;106:142–4.