

DOI: <http://doi.org/10.22585/hospdomic.v8i3.215>

Herramienta de predicción de cargas de trabajo en Hospitalización a Domicilio

A workload prediction tool for Hospital at Home

Jose Regalado-de los Cobos^{1,2,3}  0009-0009-5406-7300

Kalliopi Vrotsou^{4,5,6}  0000-0002-3296-3923

Miren Josune Onaindia-Ecenarro^{7,8}

Magdalena Fernandez-Martínez de Mandojana⁹

Andima Basterretxea-Ozamiz^{8,10,11}

Manuel Millet-Sampedro¹²

1. Osakidetza-Servicio Vasco de Salud, Servicio de Hospitalización a Domicilio, OSI Araba, Vitoria-Gasteiz, Araba, España
2. Universidad del País Vasco – Euskal Herriko Unibersitatea, Departamento de Medicina, Campus de Álava, Vitoria-Gasteiz, Araba, España
3. Instituto de Investigación Sanitaria Bioaraba, Vitoria-Gasteiz, Araba, España
4. Osakidetza-Servicio Vasco de Salud, Subdirección de Asistencia Sanitaria, Unidad de Investigación AP-OSIS de Gipuzkoa, San Sebastián, Gipuzkoa, España
5. Instituto de Investigación Sanitaria Biogipuzkoa, Grupo de Atención Primaria, San Sebastián, Gipuzkoa, España
6. Red de Investigación en Cronicidad, Atención Primaria y Promoción de la Salud (RICAPPS), España
7. Osakidetza-Servicio Vasco de Salud, Unidad de Hospitalización a Domicilio, Hospital Universitario Galdakao-Usansolo, Galdakao, Bizkaia, España
8. Instituto de Investigación Sanitaria Biobizkaia, Barakaldo, Bizkaia, España
9. Osakidetza-Servicio Vasco de Salud, Servicio de Hospitalización a Domicilio, OSI Debarrena, Mendara, Gipuzkoa, España
10. Osakidetza-Servicio Vasco de Salud, Servicio de Hospitalización a Domicilio, OSI Ezkerraldea-Enkarterri-Cruces, Hospital de Cruces, Barakaldo, Bizkaia, España
11. Universidad del País Vasco – Euskal Herriko Unibersitatea, Departamento de Medicina, Campus de Bizkaia, Bizkaia, España
12. Osakidetza-Servicio Vasco de Salud, Coordinador de Integración Asistencial, OSI Bidasoa, Hondarribia, Gipuzkoa, España

CÓMO CITAR ESTE TRABAJO | HOW TO CITE THIS PAPER

Regalado-de los Cobos J, Vrotsou K, Onaindia-Ecenarro MJ, Fernandez-Martínez de Mandojana M, Basterretxea-Ozamiz A, Millet-Sampedro M. Herramienta de predicción de cargas de trabajo en Hospitalización a Domicilio. Hosp Domic. 2024;8(3):102-20.

Correspondencia/Correspondence

Kalliopi Vrotsou

kalliopi.vrotsou@osakidetza.eus

Recibido/Received

30.07.2024

Aceptado/Accepted

25.11.2024

Conflicto de Intereses/Competing interest

M.F.M.M es presidenta (no remunerada) de la Sociedad Vasca de Hospitalización a Domicilio. El resto de autoras y autores no presenta conflictos de intereses.

Financiación/Funding

Este trabajo ha sido financiado por el Departamento de Salud del Gobierno Vasco, España (expediente: 2018111078).

Contribuciones de autoría/Author contributions

JRC, MMS, MJOE, MFMM, y ABO contribuyeron sustancialmente a la idea de este proyecto. KV apoyó a las/los arriba citados autoras/es durante el diseño del estudio. Salvo KV, el resto de autoras/es participaron en la recolección de datos. JRC y KV realizaron los análisis de datos. JRC, MMS, MJOE y KV interpretaron los datos y desarrollaron los primeros borradores del manuscrito. Todas/os han revisado de forma crítica la versión final y han dado su aprobación a la misma para ser publicada.

Agradecimientos/Acknowledgments

A las/los profesionales de las unidades de hospitalización a domicilio del País Vasco, y a las personas usuarias que aceptaron participar en el proyecto

RESUMEN

Introducción: Los indicadores actualmente utilizados en el ámbito de Hospitalización a Domicilio (HaD) no reflejan adecuadamente la carga asistencial. Este trabajo pretende ayudar a mejorar la previsión y asignación de los recursos sanitarios de HaD.

Métodos: Estudio prospectivo realizado durante mayo 2021 en Osakidetza (Servicio Vasco de Salud). El resultado de interés fue la intensidad, indicador referido a la carga asistencial diaria de cada paciente. Se calculó la intensidad para los equipos de Medicina-Enfermería y Enfermería en los días laborables (IMEL e IEL, respectivamente). Se aplicaron modelos mixtos de regresión lineal, comprobando el efecto de 10 características de las/los pacientes y 32 procedimientos.

Resultados: De los 1171 episodios registrados, se analizaron 1129 de acortamiento o evitación de ingreso. Se excluyeron 39 por ser de hospital de día o consulta y 3 por falta de información. La edad media de la muestra fue 69.5 años, el 45% mujeres, la mayoría hospitalizaciones de acortamiento. La distancia al domicilio, el tipo de paciente, la modalidad del episodio, el uso de acceso subcutáneo y la situación de últimos días (agonía) resultaron ser las variables más relevantes para IMEL. Las tres primeras variables se mantuvieron también en el modelo de IEL, junto con seis procedimientos relacionados con heridas, bombas de infusión, tratamiento intravenoso, obtención de muestras y transfusión de hemáties.

Conclusión: Con el indicador intensidad se puede mejorar la predicción de la carga de trabajo y la asignación de los recursos. Se propone como herramienta para optimizar los recursos en HaD.

Palabras clave: Hospitalización a domicilio; carga asistencial; intensidad; herramienta predictiva; características de pacientes; características del episodio

ABSTRACT

Introduction: The work indicators currently used in the Hospital at Home (HaH) setting do not adequately reflect the professional workload. This study aims to help improve the forecasting and allocation of HaH healthcare resources.

Methods: Prospective study carried out during May 2021 in Osakidetza (Basque Health Service). The result of interest was the indicator of "intensity", referring to the daily professional workload of each patient. It was calculated separately for Medical-Nursing and Nursing only teams (IMEL and IEL, respectively), during working days. Mixed linear regression models were applied, assessing the effect of 10 patient characteristics and 32 healthcare procedures.

Results: Of the 1171 recorded episodes, 1129 were analyzed. Thirty-nine were excluded for being day hospital cases or consultations and 3 due to lack of information. The average age of the sample was 69.5 years, 45% women. The distance from home, the patient type, the episode type, subcutaneous access use, and the situation of the last patient's days (agony), turned out to be the most relevant variables in predicting IMEL. The first three variables also turned out as relevant in the IEL model, along with six procedures related to wounds, infusion pumps, intravenous treatment, blood sample collections, and red blood cell transfusion.

Conclusion: The "intensity" indicator can improve workload predictions and resources allocation. Therefore, it is proposed as a tool to help optimize the use of healthcare resources in HaH.

Keywords: Hospital at Home; professional workload; intensity; predictive tool; patient characteristics; episode characteristics

INTRODUCCIÓN

La hospitalización a domicilio (HaD) es una modalidad asistencial sanitaria que realiza en el domicilio procedimientos diagnósticos, tratamientos y cuidados de complejidad y frecuencia similares a los de una planta de hospitalización convencional, evitando que las personas enfermas ingresen en una planta hospitalaria^(1,2). Las y los pacientes reciben visitas con periodicidad variable, realizadas por profesionales de enfermería (E) o de medicina (M) o por equipos mixtos (ME), tanto en días laborables (DL) como en no laborables (DNL).

Existen cuatro modalidades de HaD. Con más frecuencia, se puede llevar a cabo en pacientes procedentes de la planta de hospitalización (modalidad acortamiento de ingreso) o en pacientes procedentes del Servicio de Urgencias, de Consultas Externas o de Atención Primaria (modalidad evitación de ingreso), pero hay también modalidades más minoritarias, como la práctica de procedimientos o tratamientos puntuales domiciliarios (modalidad hospital de día) o de visitas domiciliarias de valoración (modalidad consulta)⁽³⁾. Además, las patologías atendidas y los cuidados prestados son muy diversos: patología médica aguda, patología crónica o patología oncológica complicadas o exacerbadas, cuidados paliativos por patología oncológica y no oncológica, cuidados postquirúrgicos, etc.

Habitualmente se toman como principales indicadores de actividad de las Unidades de HaD el número de altas por período de tiempo o el número de personas atendidas diariamente. Sin embargo, estas medidas son muy generales y no permiten valorar de forma real la actividad de las Unidades puesto que consideran por igual a pacientes con carga asistencial muy diferente. Sin tener en cuenta la variabilidad entre pacientes resulta complicado responder a preguntas como: ¿cuántas visitas se pueden hacer en una jornada laboral? ¿cuál es la duración estándar de una visita? ¿cuántos pacientes puede tener a su cargo una médico y cuántos una enfermera? ¿cuál debe ser la ratio de enfermeras/médicos? ¿cuántas plazas puede ofertar una Unidad de HaD con una plantilla determinada? Sin embargo, es necesario responder a todas ellas para organizar el trabajo diario de las Unidades.

Buscando respuestas a estas cuestiones, en la Sociedad Vasca de HaD surgió en 2018 un proyecto de investigación con tres objetivos. El primer objetivo fue describir la actividad desarrollada en las Unidades de HaD de Osakidetza, cuyo resultado ha sido publicado⁽⁴⁾. El segundo objetivo consistió en definir una medida que refleje, de forma diferenciada para cada paciente, la carga de trabajo que comporta desde una perspectiva de organización del trabajo diario; su resultado, ya publicado, fue la descripción del indicador *intensidad*, que refleja la frecuencia y la duración de las visitas que se le han realizado a un paciente⁽⁵⁾. Ahora bien, es poco útil conocer a posteriori cuánto tiempo se ha dedicado a las visitas a un paciente y lo realmente interesante es poder predecir la intensidad a partir de ciertas características que presenta el paciente. Este fue el tercer objetivo del proyecto de investigación y el motivo del presente artículo: desarrollar un modelo predictivo de la medida indicadora de la carga asistencial, que llamaremos *intensidad*, a partir de distintas características del paciente o su atención.

MÉTODOS

Se realizó una revisión de la literatura para identificar factores implicados en las cargas de trabajo en HaD⁽⁶⁾. Además, utilizando metodología de consenso Delphi, se llevó a cabo un proceso de selección e incorporación de nuevas variables hasta obtener una lista de 14 características del

paciente o episodio y 33 procedimientos que podrían estar relacionados con la carga de trabajo de cada paciente⁽⁷⁾. Entre el 1 y el 31 de mayo de 2021 se realizó en 9 de las 10 Unidades de HaD de Osakidetza-Servicio Vasco de Salud la recogida de esas variables-factores y procedimientos en las personas que estaban siendo atendidas, además de otras características de las mismas, y se registraron todas las visitas realizadas y los tiempos dedicados a ellas. Para las personas con más de un episodio de atención en el período de estudio sólo se analizó el primero de ellos. Tras el trabajo de campo, se decidió excluir tres factores y un procedimiento por considerarse inviable su recogida o por no corresponder a todos los ingresos. Los factores y procedimientos inicialmente propuestos y los finalmente analizados se muestran en el ANEXO 1.

El indicador *intensidad*, definido como la suma de minutos dedicados a las visitas dividido por el número de estancias⁽⁵⁾, se calculó en cada paciente, en DL y en DNL, para visitas por E y por equipos ME. Así, se obtuvieron para cada paciente los valores de las intensidades para E y ME en los DL y DNL (IEL, IMEL, IENL e IMENL). Se analizó cuáles de las 11 variables y 32 procedimientos seleccionados afectan a los valores de IMEL e IEL, únicamente para los episodios de HaD de acortamiento de ingreso y HaD de evitación de ingreso.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Las variables categóricas se describen con frecuencias y porcentajes y las variables continuas con medias y desviaciones estándar (DE). Se comprobó el efecto univariante de las variables de interés en IMEL e IEL. Aquellas variables con p-valor ≤ 0.10 entraron en la fase multivariante. Se realizaron modelos mixtos de regresión lineal (lineal mixed effect models) con eliminación hacia atrás y hacia adelante (backward y forward). En estos modelos la unidad HaD se introdujo como efecto aleatorio. Las estimaciones finales se comprobaron mediante Bootstrap con reposición en 1000 muestras. Los resultados de los modelos univariantes se presentan en términos de estimaciones, errores estándar (EE) y p-valores. Para los modelos finales se proporcionan los intervalos de confianza al 95% (IC95%). Los IC95% y los p-valores de los modelos finales se basan en las estimaciones Bootstrap. También se presentan los valores del coeficiente R^2 de cada modelo (oscila entre 0-100% e indica la variabilidad explicada; es decir, a mayor valor mejor es el ajuste del modelo). Los análisis se realizaron con RStudio versión 2023.9.1.494⁽⁸⁾.

RESULTADOS

El estudio descriptivo de la actividad realizada en las Unidades de HaD de Osakidetza analizó 1171 episodios⁽⁴⁾. Aportó datos de interés acerca de las características de las personas incluidas, las diferencias entre unidades en el case mix y en la dispersión geográfica de los casos atendidos. A partir del registro de 8363 visitas, su duración y la frecuencia con que se realizaron a cada paciente, se definió la medida denominada *intensidad*⁽⁵⁾. La duración media de las visitas fue de 44 minutos, repartidos entre 27 min de la atención directa y 17 min del desplazamiento. La tasa de visita en DL (número de visitas / número de pacientes en día laborable) fue para los equipos ME de 0.44 y para E de 0.25 (las visitas M fueron excepcionales). En DNL las tasas fueron 0.1 y 0.39, respectivamente. Para el conjunto de la muestra se obtuvieron los siguientes valores medios: IEL 10.8 min, IENL 14.8

min, IMEL 20.4 min e IMENL 4.6 min⁽⁵⁾. Los valores en cada paciente individual resultaron más o menos cercanos a esos valores medios, según la duración y frecuencia de las visitas recibidas.

De los 1171 episodios registrados, 39 fueron episodios de modalidad tipo hospital de día o consulta y se excluyeron del presente estudio. En 3 de los 1132 episodios de modalidades tipo acortamiento de ingreso o evitación de ingreso faltó algún dato y no pudieron ser incluidos. Finalmente se analizaron 1129 casos cuyas características se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1: Datos sociodemográficos e información basal sobre los factores potencialmente asociados con la carga de trabajo.

Variable	faltantes	n=1129
Edad; media (DE)	-	69.5 (16.22)
Sexo; n (%)	-	
Mujer		509 (45.1%)
Hombre		620 (54.9%)
Distancia a domicilio en km; media (DE)	-	8.8 (7.52)
Lugar de residencia; n (%)	-	
Domicilio		1084 (96%)
Residencia		45 (4%)
Alta en Mayo; n (%)	-	
No, alta después		363 (32.2%)
Sí, alta en Mayo		766 (67.8%)
Modalidad asistencial; n (%)	-	
Hosp. Acortamiento		702 (62.2%)
Hosp. Evitación		427 (37.8%)
Categoría Clínica; n (%)	-	
Agudo		382 (33.8%)
Crónico		204 (18.1%)

Variable	faltantes	n=1129
Oncológico		37 (3.3%)
Paliativo No Onco.		101 (8.9%)
Paliativo Onco.		196 (17.4%)
Quirúrgico Simple		36 (3.2%)
Quirúrgico Complicado		157 (13.9%)
Trasplante Hepático		16 (1.4%)
Worthing; media (DE)	14	1.6 (2.09)
Barthel; media (DE)	5	72.5 (34.51)
Gijón; media (DE)	48	5.2 (2.21)
Charlson; media (DE)	-	2.8 (2.65)
Comunicación con paciente y familia; n (%)		
Adecuada	2	1112 (98.7%)
Inadecuada		15 (1.3%)

n(%): frecuencia (porcentaje); DE: desviación estándar; faltantes: indica el número de registros sin información en la correspondiente variable.

Las frecuencias de los procedimientos registrados se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2: Frecuencia de realización de los procedimientos

Procedimiento	N=1129
28.Obtención y procesado de muestras para laboratorio	855 (75.7%)
20.Tratamiento IV sin bombas ni infusores	351 (31.1%)
1.Canalización y cuidados de algún acceso venoso periférico	331 (29.3%)
32.Uso habitual de precauciones de contacto	254 (22.5%)
10.Heridas o lesiones cutáneas abiertas	233 (20.6%)

Procedimiento	N=1129
3.Cuidados de acceso venoso tipo PICC o línea media	213 (18.9%)
5.Canalización y/o cuidados de algún acceso subcutáneo	202 (17.9%)
9.Heridas o lesiones cutáneas cerradas	191 (16.9%)
22.Cargar medicación subcutánea	176 (15.6%)
21.Tratamiento SC sin bombas ni infusores	167 (14.8%)
19.Infusor elastomérico IV o SC	150 (13.3%)
18.Otras bombas electrónicas de infusión IV o SC (antibióticos, antivirales, furosemida,...)	147 (13%)
30.Educación sanitaria: instrucción al paciente o al cuidador en técnicas complejas	135 (12%)
2.Canalización de acceso venoso tipo PICC o línea media	126 (11.2%)
29.Solicitud y organización de pruebas radiológicas	104 (9.2%)
23.Situación de últimos días (agonía)	93 (8.2%)
31.Uso de EPI en las visitas de forma habitual	87 (7.7%)
13.Cuidados de drenaje(s) quirúrgico(s)	66 (5.8%)
6.Colocación, recambio o cuidados de sonda uretral	65 (5.8%)
27.Realización de ECG	25 (2.2%)
11.Curas con presión negativa con depósito	23 (2%)
8.Cuidados de ostomía de eliminación digestiva	21 (1.9%)
4.Cuidados de acceso venoso central	20 (1.8%)
7.Cuidados de ostomía de eliminación urológica	20 (1.8%)
25.Transfusión concentrado de hematíes en domicilio	19 (1.7%)
14.Cuidados de sonda nasogástrica, gastrostomía o enterostomía	17 (1.5%)

Procedimiento	N=1129
12.Curas con presión negativa con sistema PICO	14 (1.2%)
26.Realización de paracentesis	11 (1%)
17.Bomba electrónica de infusión de analgesia controlada por paciente (PCA), IV o SC	9 (0.8%)
16.Nutrición parenteral con bomba	7 (0.6%)
34.No se selecciona ninguna de las anteriores	5 (0.4%)
15.Nutrición enteral con bomba	4 (0.4%)
24.Transfusión de plaquetas en domicilio	3 (0.3%)

PICC: catéteres centrales de inserción periférica. IV: intravenoso. SC: subcutáneo. EPI: equipos de protección individual. PICO: sistema de terapia de presión negativa. ECG: electrocardiograma.

Intensidad de trabajo equipo medicina-enfermería días laborables (IMEL)

En la muestra actual el resultado IMEL presentó un valor medio de 20.34 (DE: 17.37) minutos, con una mediana de 16.18 (Q1:9.16, Q3: 26.26). En el análisis univariante 21 variables se relacionaron con IMEL con nivel de significación $p \leq 0.10$ y 6 de ellas resultaron también significativamente correlacionadas con IMEL en el análisis multivariante. El modelo final presenta un R^2 del 32% (Tabla 3).

Intensidad de trabajo equipo enfermería días laborables (IEL)

En la muestra actual el resultado IEL presentó un valor medio de 10.19 (DE: 12.40) minutos, con una mediana de 7.33 (Q1:0, Q3: 15.71). Un total de 24 variables presentaron una asociación con nivel de significación $p \leq 0.10$ en la fase univariante y 9 de ellas también resultaron significativas en el análisis multivariante. El modelo final presenta un R^2 del 27.7% (Tabla 4).

Modelos predictivos

Con las variables significativas y sus coeficientes o estimaciones en el análisis multivariante se construyeron las escalas de predicción de IMEL e IEL que resultan de sumar los puntos adjudicados por cada variable según muestra la Tabla 5. Por ejemplo, una anciana con antecedentes de demencia avanzada, en fase de cuidados paliativos, es remitida desde Urgencias con diagnóstico de neumonía aspirativa para tratamiento antibiótico y sintomático en su domicilio, a 15 Km del hospital. Tiene una puntuación en el test de Barthel de 40 y una úlcera sacra por presión. El modelo predice unos valores de IMEL de 29.2 y de IEL de 10.7.

Tabla 3: Estimaciones univariantes y multivariantes para el resultado Intensidad Medicina & Enfermería día Laborable

	Univariantes			Multivariantes		
Variable	Estimación	EE	p-valor	Estimación	IC95%	p-valor
Intercepto	-	-	-	17.83	12.79, 22.86	<0.0001
Edad	0.09	0.03	0.003	-	-	-
Distancia en kilómetros	0.21	0.07	0.004	0.30	0.17, 0.43	<0.0001
Worthing (WPSS)	1.93	0.24	<0.0001	-	-	-
Tipo de paciente						
Crónico/Oncológico vs. Agudo	2.51	1.23	0.041	1.08	-1.27, 3.44	0.356
Paliativo Oncológico/No Oncológico vs. Agudo	12.49	1.12	<0.0001	4.96	2.18, 7.74	<0.0001
Trasplante Hepático vs. Agudo	-9.00	3.91	0.021	-6.77	-14.08, 0.55	0.075
Barthel	-0.12	0.01	<0.0001	-0.03	-0.06, -0.004	0.022
Gijón	1.40	0.23	<0.0001	-	-	-
Charlson	1.25	0.18	<0.0001	-	-	-
Modalidad del Episodio: Evitación vs. Acortamiento	4.77	1.01	<0.0001	3.29	1.48, 5.11	<0.0001
2.Canalización AV PICC o línea media	-3.61	1.62	0.026	-	-	-
4.Cuidados de AVC	10.66	3.67	0.004	-	-	-
5. Canalización y/o cuidados de algún AS	13.82	1.22	<0.0001	3.66	0.60, 6.72	0.020
6.Colocación, recambio o cuidado de SU	14.50	2.04	<0.0001	-	-	-

	Univariantes			Multivariantes		
11.Curas de presión negativa con deposito	-6.05	3.46	0.081	-	-	-
13.Cuidados de drenajes quirúrgicos	-4.51	2.11	0.033	-	-	-
19.Infusor elastomérico IV/SC	16.30	1.39	<0.0001	-	-	-
21. Tto SC sin bombas ni infusores	9.41	1.37	<0.0001	-	-	-
22.Cargar medicación subcutánea	15.03	1.28	<0.0001	-	-	-
23.Situación de últimos días (agonía)	22.25	1.66	<0.0001	14.61	10.74, 18.47	<0.0001
28. Obtención y procesado de muestras	-7.62	1.12	<0.0001	-	-	-
29. Solicitud y organización de pruebas radiológicas	-3.99	1.76	0.023	-	-	-
32.Uso habitual de precauciones de contacto	-2.72	1.61	0.092	-	-	-

El tipo de paciente Agudo incluye además los Quirúrgicos Simples y Quirúrgicos Complicados. Las variables que aparecen con número son Procedimientos. Las estimaciones de los Procedimientos representan Sí vs. No. AV: acceso venoso. AVP: acceso venoso periférico. AS: Acceso subcutáneo. PICC: catéteres centrales de inserción periférica. IV: intravenoso. SC: subcutáneo. Tto: tratamiento. El modelo multivariante se basa en 1124 observaciones y tiene R²=32.0%

Tabla 4: Estimaciones univariantes y multivariantes para el resultado Intensidad de Enfermería día Laborable

	Univariantes			Multivariantes		
Variable	Estimación	EE	p-valor	Estimación	IC95%	p-valor
Intercepto	-	-	-	5.43	2.25, 8.63	0.012
Distancia en kilómetros	0.32	0.05	<0.0001	0.26	0.16, 0.36	<0.0001
Lugar de residencia: Residencia vs. Domicilio	4.07	1.82	0.026	-	-	-

	Univariantes			Multivariantes		
Worthing (WPSS)	-0.65	0.18	<0.0001	-	-	-
Tipo de paciente						
Crónico/Oncológico vs. Agudo	2.12	0.91	0.020	0.57	-1.16, 2.30	0.515
Paliativo Oncológico/No Oncológico vs. Agudo	-6.51	0.84	<0.0001	-4.68	-6.33, -3.03	<0.0001
Trasplante Hepático vs. Agudo	-7.47	2.92	0.011	-6.44	-11.91, -0.97	0.024
Barthel	0.03	0.01	0.012	-	-	-
Charlson	-0.59	0.13	<0.0001	-	-	-
Modalidad del Episodio: Evitación vs. Acortamiento	-2.31	0.74	0.002	-2.21	-3.62, -0.80	0.003
1.Canalización y cuidado de algún AVP	3.03	0.80	<0.0001	-	-	-
2.Canalización AV PICC o línea media	6.94	1.17	<0.0001	-	-	-
3.Cuidado AV PICC o línea media	6.29	0.93	<0.0001	-	-	-
5.Canalización y/o cuidados de algún AS	-6.31	0.92	<0.0001	-	-	-
7.Cuidado ostomía eliminación urológica	5.10	2.70	0.059	-	-	-
9.Heridas o lesiones cutáneas cerradas	-2.27	0.97	0.019	-2.06	-3.84, -0.28	0.024
10.Heridas o lesiones cutáneas abiertas	2.02	0.88	0.022	2.16	0.58, 3.74	0.011
18.Otras bombas electrónicas de infusión IV/SC	6.72	1.05	<0.0001	5.47	3.45, 7.49	<0.0001
19.Infusor elastomérico IV/SC	-4.11	1.07	<0.0001	-	-	-
20.Tto IV sin bombas ni infusores	4.95	0.78	<0.0001	4.06	2.53, 5.59	<0.0001

	Univariantes			Multivariantes		
21. Tto SC sin bombas ni infusores	-4.72	1.02	<0.0001	-	-	-
22.Cargar medicación subcutánea	-5.61	0.98	<0.0001	-	-	-
23.Situación de últimos días (agonía)	-6.17	1.30	<0.0001	-	-	-
24.Transfusión de plaquetas en domicilio	33.25	6.90	<0.0001	-	-	-
25.Transfusión concentrado de hematies en domicilio	13.34	2.79	<0.0001	16.29	11.21, 21.37	<0.0001
28. Obtención y procesado de muestras	5.33	0.82	<0.0001	2.03	0.45, 3.61	0.023
32.Uso habitual de precauciones de contacto	2.23	1.15	0.053	-	-	-

El tipo de paciente Agudo incluye además los Quirúrgicos Simples y Quirúrgicos Complicados. Las variables que aparecen con numero son Procedimientos. Las estimaciones de los Procedimientos representan Sí vs. No. AV: acceso venoso. AVP: acceso venoso periférico. AS: Acceso subcutáneo. PICC: catéteres centrales de inserción periférica. IV: intravenoso. SC: subcutáneo. Tto: tratamiento. El modelo multivariante se basa en 1129 observaciones y R2= 27.7%

Tabla 5: Cálculo de las puntuaciones IMEL e IEL a partir de variables significativas

Variable	Puntos para IMEL	Puntos para IEL
Valor mínimo (intercept)	+ 17.83	+ 5.43
Distancia al domicilio	+ 0.3 x Km	+ 0.26 x Km
Modalidad HaD de evitación de ingreso	+ 3.29	- 2.21
Enfermedad crónica agudizada u oncológica,	+ 1.08	+ 0.57
Cuidados paliativos oncológico o no oncológico	+ 4.96	- 4.68
Control postrasplante hepático	-6.77	- 6.44
Enfermedad aguda o quirúrgica simple o quirúrgica complicada-curas complejas	+ 0	+ 0

Variable	Puntos para IMEL	Puntos para IEL
Puntuación en test Barthel: 0 - 100	- 0.03 x Puntuación	--
Uso de acceso subcutáneo	+ 3.66	--
Situación de últimos días	+ 14.6	--
Cura de heridas quirúrgicas o lesiones cutáneas cerradas	--	- 2.06
Heridas o lesiones cutáneas abiertas10	--	+ 2.16
Uso de bombas de infusión no PCA18	--	+ 5.47
Tratamiento IV sin bomba20	--	+ 4.06
Obtención y procesado muestras analítica28	--	+ 2.03
Transfusión habitual de hematíes25	--	+ 16.29
SUMA DE PUNTUACIÓN		

En la Figura 1 se representa de forma gráfica información sobre la bondad de ajuste de los modelos IMEL e IEL respectivamente. Concretamente, se presentan los histogramas de los valores observados y estimados, los gráficos de nube de puntos que muestran la relación entre ambos valores y, por último, los gráficos de calibración entre los valores observados y predichos. Estos gráficos presentan las medias e IC95% de los datos en 10 deciles de la muestra ordenados por puntuación estimada creciente. Como puede apreciarse, los modelos finales no predicen todo el rango de valores observados, mientras que en ocasiones sobre o infraestiman los valores individuales. A pesar de ello, por los gráficos de calibración se observa que, al agrupar en deciles, las estimaciones presentan un acuerdo adecuado con los valores observados.

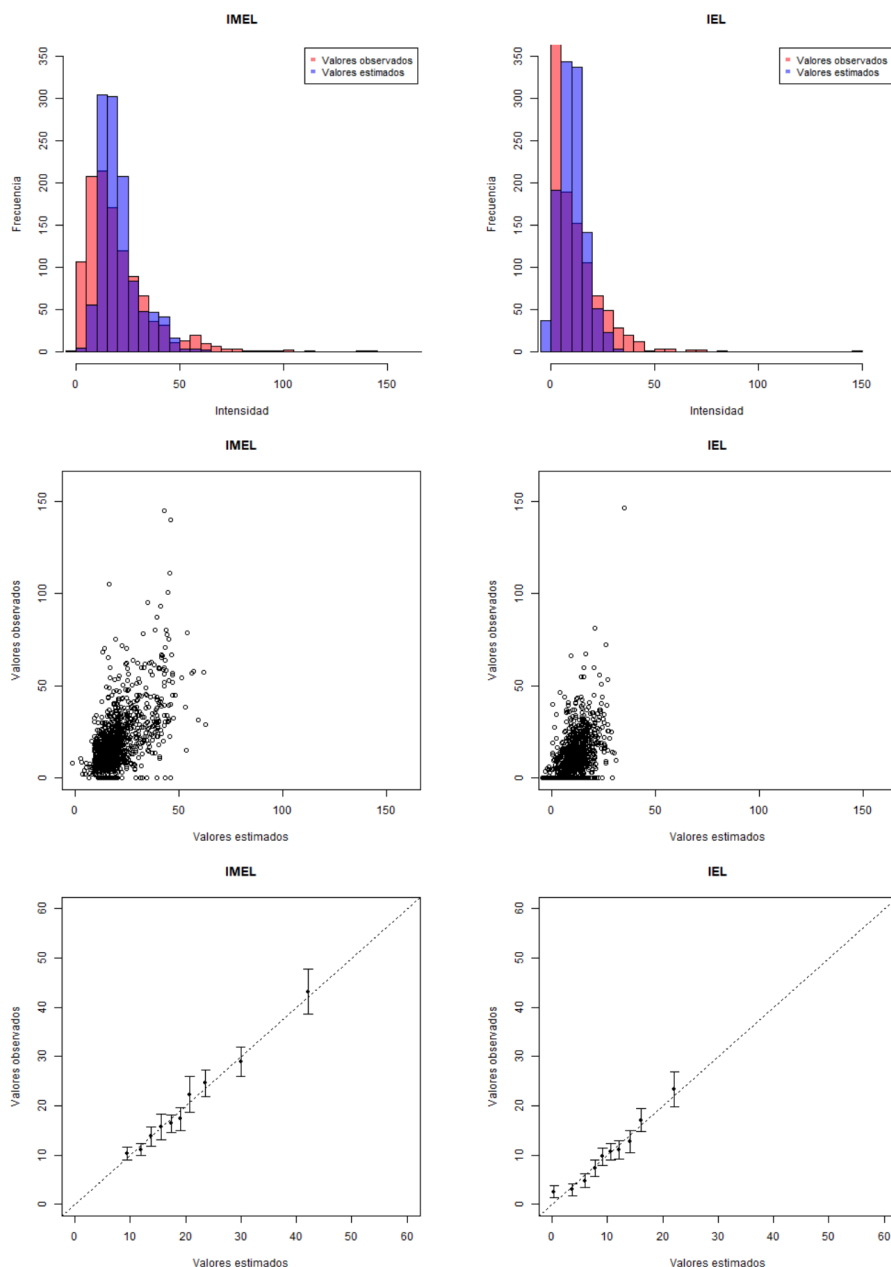


Figura 1: Graficos de bondad de ajuste para los modelos IMEL e IEL. En la primera linea se presentan los histograma de valores observados y estimados de los modelos. En la segunda los graficos de dispersion de los valores observados y estimados y en la tercera los graficos de calibracion de los dos modelos.

DISCUSIÓN

Entendemos la *intensidad* como un indicador de la carga de trabajo que conlleva la atención de un paciente individual. Esta investigación presenta un modo para calcular este indicador a partir de un reducido número de características del paciente y del proceso asistencial que han mostrado su influencia. Este indicador se puede calcular en el momento de admitir al paciente en HaD y su valor podrá variar a lo largo de la atención, por lo que deberá ser recalculado si cambian las características del paciente o si se ejecutan procedimientos no considerados al inicio, de modo que esté actualizado. La suma de los valores de IMEL de los pacientes a cargo de un equipo ME un día determinado dan idea de la carga de trabajo que soporta ese equipo ese día.

La *intensidad* muestra de forma objetiva las diferencias entre unos pacientes y otros en el tiempo que hay que dedicar a visitarlos. Con esta medida se puede responder a las preguntas que se formulaban al inicio del artículo y asignar los casos entre los distintos equipos buscando la equidad en la carga de trabajo, en lugar del número de casos atendidos.

La suma de los valores de *intensidad* de todas las personas atendidas en una Unidad de HaD da idea de la carga de trabajo diaria de esa Unidad para los equipos ME. Esta manera de cuantificar la carga de trabajo es más real que la que aporta el simple número de pacientes y, por ello, los autores proponemos que se tome la suma de las IMEL como criterio para dimensionar la plantilla de las Unidades de HaD o para asignar los pacientes a los equipos. Por otro lado, el indicador IMEL hace referencia a las visitas que realizan los equipos de ME, pero en las Unidades de HaD se realiza además un importante número de visitas de equipos de E (sin personal médico). A las realizadas en DL hace referencia el indicador IEL. Del mismo modo que la suma de las IMEL de los pacientes atendidos en una Unidad de HaD es el criterio al que referirse para establecer el número de equipos ME necesarios en el DL, la suma de las IEL de esos pacientes será útil para determinar cuánto personal de enfermería es necesario, adicional al que conforma los equipos ME.

La capacidad predictiva del modelo ha resultado limitada a nivel individual, pues la concordancia entre los valores realmente observados y los predichos es relativamente baja, infra o supraestimando los valores observados. Buscando explicación para esta variabilidad, los autores consideramos que puede haber factores que el modelo no ha considerado. Uno de estos factores es que, probablemente, haya diferencias en el modo de trabajar entre unas unidades y otras, derivadas de la organización de la asistencia. Esta variabilidad afectaría tanto a la frecuencia con que se realizan las visitas como a la duración de las mismas y, por tanto, se magnifica al calcular la *intensidad*, que resulta del producto de las dos anteriores. Apoyan esta hipótesis algunos datos publicados a partir de esta misma serie de pacientes, que muestran diferencias entre unidades en la tasa de visita o en la duración de las visitas sin una relación clara con diferencias en el case mix de pacientes⁽⁴⁾. Por otra parte, también es posible que la clasificación de grupos de patologías no sea utilizada del mismo modo en todas las unidades o bien que las categorías reúnan pacientes de tipologías diferentes, por lo que cabría revisar esa clasificación y rehacer el modelo predictivo. A pesar de esta limitación, la calibración de ambos modelos indica que, en su conjunto, las cargas estimadas presentan buena concordancia con las observadas, por lo que se considera que ambos sistemas propuestos son válidos para calcular unos valores de referencia para la carga de trabajo.

Por último, y a pesar de las posibles variaciones, la cantidad de información recopilada y el número de unidades participantes en este estudio, así como los métodos estadísticos empleados en la exploración y análisis de los datos, son factores que confieren una especial fortaleza al presente trabajo. Obviamente, la validez externa de estos modelos tendrá que comprobarse en futuras muestras.

BIBLIOGRAFÍA

1. Valdivieso Martínez B, Soriano Melchor E, Faubel Cava R, Bahamontes Mulió A. Capítulo 1: Introducción. En: Recomendaciones clínicas y procedimientos en HAD. Imprenta Regional de Cantabria; 2012. p. 5–16.
2. Gómez Rodríguez de Mendarozqueta MM, González de Etxabarri Otsoa S, Domenech i Martin AI, Mirón Rubio M. Guía de Práctica Clínica de Hospitalización a Domicilio. [Internet]. Sociedad Española de Hopsitalizacion a Domicilio. Plan Estratégico HAD2020; 2020. p. 1–66. Disponible en: <https://www.sehad.org/images/site/proyectoHAD2020/03- GUIA PRACTICA CLINICA HAD 201108.pdf>
3. Bahamontes Mulió A, Valdivieso Martínez B, Soriano Melchor E, Cuenda Garcés A, Millet Sampedro M, Torres Corts A, et al. Capítulo 2: Organización y funcionamiento. En: Recomendaciones clínicas y procedimientos en HAD. Imprenta Regional de Cantabria; 2012. p. 17–46.
4. Regalado de los Cobos J, Ruiz de Gordo Campo G, Urzay Atucha V, Azkuenaga Cruz I, Pacho Beristain M, Pascual Fernández N. Descripción de actividad asistencial en las Unidades de Hospitalización a Domicilio de Osakidetza – Servicio Vasco de Salud. Hosp Domic [Internet]. 2023;7(3):123–36. Disponible en: <http://doi.org/10.22585/hospdomic.v7i3.196>
5. Regalado de los Cobos J, Vrotsou K, Onaíndia Ecenarro MJ, Isasi Otaolea J, Aramburu Zubiaurre M, Millet Sampedro M. Propuesta de un indicador de cargas de trabajo en la atención de pacientes en hospitalización a domicilio de Osakidetza - Servicio Vasco de Salud. J Healthc Qual Res [Internet]. 2024;39(2):80–8. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jhqr.2023.11.004>
6. Cordero-Guevara JA, Parraza-Díez N, Vrotsou K, Machón M, Orruño E, Onaíndia-Ecenarro MJ, et al. Factors associated with the workload of health professionals in hospital at home: a systematic review. BMC Health Serv Res [Internet]. 2022;22:704. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12913-022-08100-4>
7. Vrotsou K, Orive-Calzada M, González N, Vergara I, Pascual-Fernández N, Guerra-López C, et al. Factores relacionados con la carga de trabajo en hospitalización a domicilio: estudio de consenso Delphi. J Healthc Qual Res [Internet]. 2022; Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jhqr.2022.09.001>
8. Posit Team. RStudio: Integrated Development Environment for R. Posit Software, PBC, Boston, MA. [Internet]. 2023. Disponible en: <http://www.posit.co/>

ANEXO 1: Variables y procedimientos potencialmente condicionantes de la carga de trabajo

Distancia al domicilio en km Lugar de residencia (domicilio o residencia de ancianos) Modalidad de episodio asistencial. Categoría clínica del paciente. Diagnóstico principal que motiva la atención por HaD Nivel de gravedad/pronóstico del paciente (WPSS) Estado funcional del paciente (Barthel) Situación social del paciente (Gijón) Comorbilidades (Charlson) Comunicación con el paciente y la familia Tipo de procedimiento (lista de 33 procedimientos) Estabilidad emocional del paciente en la admisión (HADS)* Tiempo de instrucción a paciente y familia en técnicas especiales* Conocimiento del paciente sobre su diagnóstico y pronóstico*
Procedimientos Canalización y cuidados de algún acceso venoso periférico Canalización de acceso venoso tipo PICC o línea media (por personal de HaD o por otro personal) Cuidados de acceso venoso tipo PICC o línea media Cuidados de acceso venoso central Canalización y/o cuidados de algún acceso subcutáneo Colocación, recambio o cuidados de sonda uretral Cuidados de ostomía de eliminación urológica Cuidados de ostomía de eliminación digestiva Cura de heridas quirúrgicas o lesiones cutáneas cerradas. Cura de heridas quirúrgicas o lesiones cutáneas abiertas. Curas con presión negativa con depósito Curas con presión negativa con sistema PICO Cuidados de drenaje(s) quirúrgico(s) Cuidados de sonda nasogástrica, gastrostomía o enterostomía Nutrición enteral con bomba Nutrición parenteral (con bomba) Bomba PCA, IV o SC Otra bomba de infusión iv o sc (antibiótico, furosemida,...) Infusor elastomérico iv o sc Tratamiento IV sin bombas ni infusores Tratamiento SC sin bombas ni infusores Cargar medicación subcutánea Situación de últimos días (agonía) Transfusión de plaquetas en domicilio Transfusión de hematíes en domicilio Realización de paracentesis Realización de ECG Obtención y procesado de muestras para laboratorios Solicitud y organización de pruebas radiológicas Educación sanitaria (instrucción al paciente o al cuidador en técnicas de soporte) Uso de EPI de forma habitual en las visitas Uso habitual de precauciones de contacto Consultas no presenciales a lo largo del episodio*

*Variables o procedimientos no utilizados para el análisis por registro inválido.