



# Impacto de la implantación de la herramienta *workflow* y de la gestión de indicadores de calidad a través de un *dashboard* para el Código Ictus en el Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca de Murcia

Cabrera Maqueda JM, Morales Ortiz AM, Huerta Docasar MA, Parra Hidalgo P, Gómez Company JA, Muñoz Soto A  
*Servicio de Neurología. Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca de Murcia. El Palmar. Murcia.*



José María Cabrera Maqueda.

---

## Resumen

La Región de Murcia (RM) ha sido una de las pioneras en el desarrollo nacional del Código Ictus (CI), con grandes resultados por el aumento de pacientes con ictus isquémico tratados con terapia de reperfusión y por la reducción de morbimortalidad.

Actualmente, las guías de práctica clínica limitan cada vez más las ventanas temporales y recomiendan que los pacientes lleguen lo antes posible a un centro hospitalario de referencia y, tras descartar otras causas, si el paciente es candidato, administrar la fibrinólisis intravenosa (rtPA) antes de los 30 minutos desde la llegada, y/o la terapia endovascular (trombectomía intraarterial mecánica, TIAM). De esta manera, se pueden establecer indicadores de calidad de proceso como el tiempo puerta-TAC, puerta-inicio rtPA o puerta-inicio TIAM, y de resultado, como pronóstico funcional o mortalidad.

El proceso asistencial de la atención al paciente con ictus isquémico agudo se encuentra integrado en el Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca (HCUVA), uno de los centros primarios para el CI y el único con disponibilidad de TIAM de la RM. No obstante, la inercia creada no garantiza la adaptación a nuevas recomendaciones en un equipo con relativo recambio y en el que intervienen varios servicios. Además, en el Servicio de Neurología (SN) se advirtió del sesgo potencial existente en el registro retrospectivo establecido como método para la documentación en la base de datos existente (BADISEN) así como su necesaria actualización.

En conclusión, se necesitaban nuevas herramientas que agilizaran el proceso asistencial, la integración de los datos en la Historia Clínica Electrónica (HCE) durante el mismo y un nuevo sistema de explotación que permitiera la investigación clínica y obtener resultados de calidad.

Este proyecto combina la implementación de un flujo de trabajo (*workflow*, WF) para guiar y normalizar el proceso asistencial, con el objetivo secundario de conseguir la monitorización real a través de una interacción fácil y eficaz con el Sistema de Información Sanitaria (SIS); y, por otro, la explotación de una base de datos actualizada e integrada (BadiMur) en el SIS de forma constante a través de un panel de mandos (*dashboard*, DB) disponible para el SN. Supone un modelo innovador que surge de una necesidad asistencial y científica no cubierta, con aplicabilidad demostrada, mejorando tanto el análisis como los resultados en salud, y con posibilidad de extensión a otras organizaciones.

---

### Objetivos del proyecto o experiencia

- Facilitar la interacción del usuario con el SIS durante los momentos más críticos de la valoración de pacientes con sospecha de ictus, a través de la producción de una lista de tareas ordenadas para la cumplimentación por parte del médico mediante un flujo guiado de tareas denominado WF.
- Dinamizar el proceso con el objetivo de disminuir los tiempos intrahospitalarios en el tratamiento del ictus (tiempo puerta-TAC, tiempo puerta-inicio de fibrinólisis, tiempo puerta-inicio de TIAM, tiempo fin rtPA-inicio TIAM, entre otros) con impacto en la reducción de morbilidad y mortalidad.
- Integración de los datos de los formularios del WF con los de la HCE del paciente, que dará lugar a los informes de ingreso y de alta, y con la base de datos. Esto permite la recogida de datos en tiempo real, con la evidente reducción de sesgos (comparado con la introducción retrospectiva a partir de informes de alta que se hacía previamente), además de evitar la duplicidad de trabajo al tener que incorporar gran parte de los mismos datos a la HCE y al registro.
- Actualización y rediseño de la base de datos existente e integración de la mayoría de las variables como campos de uso compartido con el formulario de la HCE para conseguir la cumplimentación en el momento de la elaboración del informe de ingreso/alta. En el servicio existía una Base de Datos (BADISEN) que se encontraba alojada como un formulario distinto a la HCE. La extracción de los datos se realizaba previa consulta con el Servicio de Informática, y la explotación, de forma manual, mediante un archivo Excel y SPSS. Aprovechando esta intervención de mejora, desarrollamos un plan de actualización de variables, reestructuración de las mismas e integración de Formularios WF-HCE-Base de Datos. De esta manera, al rellenar un dato o modificarlo en una de las dos primeras, el dato queda registrado en la nueva base de datos, BadiMur.
- Conseguir la monitorización prácticamente a diario de la actividad a través del cálculo automatizado de los indicadores y su representación gráfica en un cuadro de mandos o *dashboard* para análisis asistencial, científico y como *feedback* al equipo.

- Evaluación de la satisfacción de la implantación de la medida entre los médicos del SN y análisis del impacto de la medida en los indicadores de calidad sobre el tratamiento del ictus isquémico agudo.

## Método

Se estableció un grupo de trabajo con miembros de la Subdirección General de Tecnologías de la Información y de Calidad del Servicio Murciano de Salud, del SN y de Cerner Consulting, empresa a la que pertenece el *software* Selene, ahora CGM Clínica España desde el pasado 1 de julio de 2020. El equipo siguió la Consulting Framework Methodology: se trata de una metodología iterativa centrada en la entrega de valor, en la que cada ciclo de la iteración finaliza con las mediciones de los resultados y se utiliza al mismo tiempo como punto de entrada para el ciclo siguiente. La reunión inicial del proyecto tuvo lugar el 13 de septiembre de 2017 y desde entonces se han abordado tres iteraciones (I):

**1.ª I, de septiembre de 2017 a diciembre de 2017.** Puesta en marcha del rediseño de los formularios de documentación clínica del CI. Los resultados de cada fase fueron los siguientes:

- Alinear: seis reuniones presenciales hasta la activación para el correcto diseño de los flujos de trabajo.
- Involucrar: creación de los nuevos formularios y rediseño de la base de datos.
- Activar: puesta en marcha de los formularios diseñados en entorno productivo (de pruebas).
- Medir: la reingeniería de formularios con campos de captura de información comunes permitió aumentar el ritmo de documentación clínica.

**2.ª I, de enero de 2018 a diciembre de 2018.** Con la idea de activar el sistema de flujo asistido se consiguió:

- Alinear: dos reuniones presenciales hasta la activación para alinear por completo el flujo automático a través de la herramienta Selene Discern y revisión de los indicadores.
- Involucrar: creación en entorno productivo para la validación por parte del equipo clínico del flujo completo clínico asistido.
- Activar: puesta en marcha de los formularios para todo el equipo de Neurología.
- Medir: se llevó a cabo un análisis preliminar del impacto de la nueva herramienta en los indicadores.

**3.ª I, de diciembre de 2018 a febrero de 2019.** Con el objetivo de depurar la implantación.

La satisfacción entre los residentes y adjuntos del Servicio de Neurología se midió a través de una encuesta anónima basada en la Escala de Likert. El análisis de los indicadores de procedimiento y de resultado se realizó comparando el grupo de pacientes tratados durante el año 2018 frente a aquellos tratados en 2019, teniendo en cuenta que la implementación de la nueva herramienta junto con el resto de intervenciones se iniciaron el 1 de enero de 2019. El análisis estadístico se llevó a cabo a través del *software* de libre uso para análisis estadístico R.

## **Resultados obtenidos**

### ***Implementación del workflow***

El flujo de trabajo se iniciaría cuando el paciente llega a la sala de hemodinámica de Urgencias como CI. El equipo de Neurología de guardia valora al paciente y completa el Formulario 1 (F1-Activación de Código Ictus) que permite activar la herramienta WF. Esto genera la creación automatizada de una lista de tareas guía que el profesional debe seguir en el procedimiento. En primer lugar, aparece la solicitud en una petición conjunta de las pruebas radiológicas y analítica. A continuación, el paciente se traslada a la sala de TC craneal, donde tras descartar hemorragia y si el paciente no tiene contraindicaciones para la terapia de reperfusión, se inicia la fibrinólisis intravenosa. Posteriormente, el paciente sube junto con el equipo de Neurología a la Unidad de Ictus donde se facilita el aviso de cumplimentación del F2-Decision de Tratamiento Agudo. En este momento se suele iniciar la escritura de la HCE a la que se pueden trasladar automáticamente los datos ya rellenados en los F1 y F2. De la HCE se extrae el informe de ingreso en la planta de hospitalización. A la hora de generar el informe de alta, se termina de completar la HCE con la información sobre pruebas complementarias y el evolutivo, a través de casillas que corresponden a variables con opciones de selección. Dado que la HCE es la fuente de alimentación de la base, en el mismo acto del alta se revisa que se ha cumplimentado la hoja del paciente en BadiMur y se concluye el registro.

### ***Despliegue de Selene Discern y tablero KPI (dashboard)***

El tablero de indicadores y KPI (Key Performance Indicator) permite al equipo de Neurología llevar un seguimiento en tiempo real de los resultados. El uso del cuadro de mandos ayuda a monitorizar casi en tiempo real la adquisición de datos, lo que impacta en la disminución del riesgo de sesgo retrospectivo y facilita una revisión de los resultados de los indicadores, proporcionando retroalimentación informativa y motivadora.

### ***Análisis de satisfacción***

La satisfacción entre los residentes y adjuntos del Servicio de Neurología obtuvo una media global de 4,6 de 5 puntos en la Escala de Likert. La exposición de los resultados de los indicadores de procedimiento y resultado se expondrán en el apartado de calidad de esta aplicación para evitar la repetición de los mismos.

## **Innovación. ¿Cuáles son las características más novedosas del proyecto o experiencia que se presenta?**

La adopción de la tecnología durante el proceso asistencial clínico, más si cabe cuando se trata de situaciones tiempo-dependientes, es siempre un gran desafío cuando se trata de sistemas de ayuda a la toma de decisiones. De manera general, los SIS son percibidos por los profesionales involucrados en este tipo de procesos como herramientas de documentación y revisión de información más que como verdaderos asistentes que facilitan o alivian el circuito asistencial. La aproximación que se lleva a cabo en este proyecto es completamente novedosa en este sentido ya que combina tres elementos que no son parte habitual del proceso asistencial en un CI.

En primer lugar, un motor de flujos de trabajo (*workflow engine*) integrado en el SIS que permite ir guiando al profesional a través de mensajes de cada paso siguiente que debería ir cumplimentando en cada momento del proceso, poniendo incluso en comunicación distintos equipos y departamentos del hospital. El uso de estándares como BPMN 2.0 en este motor de flujos de trabajo permite que sea el especialista de negocio (sería el Servicio de Neurología en este caso) a través de la herramienta de diseño de flujos quien trace gráficamente el circuito que ejecutará directamente el motor. El hecho de poder comunicar de manera directa a distintos actores dentro de circuito asistencial es especialmente relevante en un caso de CI, ya que como mínimo será necesario que la información y los mensajes sobre cada paso vayan fluyendo en tiempo real al menos entre los departamentos de Urgencias, Neurología, Imagen Médica y Laboratorio.

En segundo lugar, la demostración de que dicha guía y la asistencia para el profesional, por ejemplo en la cumplimentación de peticiones de pruebas, consigue de forma eficaz la reducción de tiempos intrahospitalarios.

Finalmente, un cuadro de mandos de indicadores integrado en el propio SIS. El elemento diferenciador en este caso que lo hace a su vez novedoso es que se trate de un cuadro de mandos dedicado al CI, a diferencia de los sistemas de Inteligencia de Negocio ampliamente extendidos para hacer estudios analíticos, pero que no están diseñados para la monitorización diaria de KPI concretos. Este sistema permite un *feedback* continuo al propio servicio responsable del acto clínico y deja incluso la posibilidad de poder llevar a cabo estudios predictivos, ya que la base tecnológica sobre la que se apoya es el lenguaje R.

## **Calidad. ¿Qué mejoras en calidad se han obtenido al desarrollar el proyecto o experiencia?**

La introducción de una herramienta para reducir la variabilidad en un proceso frecuente, que se desarrolla en una situación de urgencia y en la que intervienen múltiples personas y con gran tasa de recambio resulta fundamental en términos de calidad. A partir de la evidencia científica disponible, se han elaborado una serie criterios/indicadores para la medición de la calidad del proceso intrahospitalario y de resultado del CI.

Se produjo un aumento del 53,48% del porcentaje de pacientes con tiempo puerta-TAC <25 min con una diferencia estadísticamente significativa al comparar los pacientes de 2018 frente a 2019 ( $p < 0,05$ ). Se trata del principal indicador que puede reflejar el impacto del Formulario 1 en la reducción de los tiempos. A la llegada del paciente a Urgencias, el equipo de Neurología debe evaluar la situación clínica del paciente y solicitar una analítica y pruebas de imagen. El formulario inicial del WF asiste al proceso y las pruebas complementarias se solicitan automáticamente. Además, esta situación se produce en la Sala de Hemodinámica de Urgencias, una estancia equipada para los pacientes que requieran asistencia vital inmediata, por lo que la reducción del tiempo en este complejo, además del probable resultado en salud, permite liberar la presión asistencial de un área comprometida.

El análisis mostró un descenso de 18,5 min en la mediana del año 2018 al año 2019 (de 147,5 min a 129 min) en el tiempo de inicio síntomas-aguja rtPA. Se cuantificó un aumento del 53,10% del porcentaje de pacientes con tiempo puerta-aguja rtPA <60 min (de 50,01% en 2018 a 84,21% en 2019) y un descenso de 21 min en la mediana de 2018 al 2019 (55 min a 34 min), mostrando ambas una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ). Este resultado se explica por la reducción del tiempo puerta-TC y por una de las medidas tomadas en el contexto de la implementación de esta herramienta: la administración del rtPA en la sala de TC. A pesar de que no conseguimos demostrar diferencias estadísticamente significativas en el tiempo desde el inicio de los síntomas a la punción femoral, el estudio muestra un descenso de 26,58 min en la media.

En resumen, estaríamos consiguiendo que el paciente llegue antes a la sala para realizar el TC craneal (para excluir ictus hemorrágico u otras causas), se inicie de forma precoz la fibrinólisis intravenosa y se empiece más rápido el tratamiento endovascular en aquellos pacientes que sean candidatos.

### **Mejora de la gestión y evaluación en salud. ¿Qué aportación realiza el proyecto o experiencia para la mejora de la gestión y evaluación de resultados en salud?**

La gran asignatura pendiente de los Sistemas de Información Sanitarios (SIS) sigue siendo la explotación de la ingente cantidad de datos almacenados o que se generan a diario, tanto para el análisis de la calidad asistencial como para el estudio científico de cualquier materia. Esto supone que, en muchos casos, los grupos de investigación creen bases de datos paralelas a los propios SIS, con el consecuente sobreesfuerzo, el sesgo potencial y, sin duda, el conflicto ético y de seguridad que supone la extracción, mantenimiento o explotación de datos fuera de un entorno seguro.

En la gestión de recursos humanos dentro de equipos de trabajo, en cualquier entorno laboral, está demostrado que la exposición de los resultados obtenidos favorece la implicación de los profesionales. Como se ha expuesto, la nueva herramienta permite el acceso al panel de mando a los miembros del Servicio de Neurología, lo que supone una retroalimentación permanente de los resultados en salud analizados por el periodo de tiempo que se desee. De esta manera, se consigue un acceso fácil y rápido que permite tener un estudio transversal prácticamente cuando el neurólogo lo desee y sea cual sea el interés que lo motivó. En estos momentos, por

ejemplo, se está usando para evaluar el impacto de la pandemia COVID-19 en la asistencia al Código Ictus.

Asimismo, esta monitorización de los indicadores por el servicio implicado en el Hospital Primario de Ictus, se compartirá con la gestión de la Subdirección General de Calidad, que se ha implicado desde el inicio en esta experiencia piloto en el Sistema Murciano de Salud. Aunque había parte de los indicadores definidos, este nuevo modelo de gestión de resultados compartido supone un nuevo reto en el análisis de los resultados en salud.

En resumen, este proyecto combina la implementación de un flujo de trabajo para guiar y normalizar un proceso asistencial, con el objetivo secundario de conseguir la monitorización real a través de una interacción fácil y eficaz con el SIS; y, por otro, la explotación de una base de datos integrada en el Sistema de forma constante a través de un *dashboard* disponible para el propio servicio. Supone un modelo hasta ahora no conocido que surge de una necesidad asistencial y científica no cubierta que constituye una solución innovadora que mejorará tanto la gestión como el análisis de los resultados en Salud de los pacientes con ictus isquémico agudo en el Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca.

### **Aplicabilidad y facilidad de extensión a otras organizaciones del sector salud. ¿En qué medida es aplicable o extensible el proyecto o experiencia a otros centros u organizaciones del sector salud?**

Las principales ventajas de este modelo son, por un lado, la recogida de datos en tiempo real, lo que supone la incorporación de los datos en la misma fase en la que se produce el acto clínico, con la consecuente minimización del trabajo extra o posterior en un ámbito sobrecargado de burocracia, y el *feedback* abierto al servicio responsable del proceso. Por estas razones, este sistema se ha empezado a desplegar en varios sentidos:

- Expansión regional: En el Hospital Santa Lucía de Cartagena, al tratarse del otro Centro Primario de Ictus de la región, con idea de interconectar ambos sistemas y tener un registro común regional.
- Expansión nacional: Este trabajo se ha presentado en reuniones de trabajo internas en la empresa Cerner-Selene, suscitando el mismo interés en otros Servicios de Salud con el soporte informático de esta empresa. De esta manera, La Rioja ha sido la primera comunidad autónoma en España en copiar el paquete *Workflow-Dashboard* desarrollado en la Región de Murcia para el tratamiento del ictus en su territorio.
- Expansión transversal: Desde enero de 2020, se ha empezado el tratamiento vía teleictus en el Área 5 del Servicio Murciano de Salud. Este sistema se hace basándose en la estructura y formularios de HCE-WF-BadiMur, por lo que habrá una continuidad asistencial entre el hospital de origen y el HCUVA. Asimismo, en un futuro, planteamos la posibilidad de que el *workflow* empiece en la fase inicial en la que interviene el Servicio de Emergencias, creando una extensión para ellos que los guiará en el diagnóstico y exploración inicial del paciente.

Este trabajo se presentó en la pasada LXX Reunión Anual de la Sociedad Española de Neurología, suscitando gran interés, y actualmente estamos elaborando un artículo científico dirigido a la comunidad internacional. Además de la innovación en el modelo, este sistema dota de gran accesibilidad al servicio para realizar estudios de investigación clínica.

Así pues, a través del trabajo conjunto de un equipo multidisciplinar, hemos sido capaces de transformar un proceso asistencial, generando un soporte digital para integrar la asistencia al ictus isquémico y la incorporación de los datos generados en el proceso, siempre desde la ética y procurando la protección de los mismos al evitar uso de plataformas paralelas al sistema informático autorizado, con un impacto demostrable en calidad asistencial y salud y con gran potencial para su despliegue en otros territorios del Sistema Nacional de Salud.