

## Resultados cuantitativos de la implementación de la Escala Canadiense de Triage y Severidad en el servicio de emergencias de un hospital nacional

(Quantitative outcome of the implementation of the Canadian Triage and Severity Scale in the Emergency Department of a national hospital)

Gerald Schmitz

### Resumen

**Justificación:** la clasificación Canadiense de Triage y Severidad está siendo utilizada en un número creciente de servicios de emergencias; sin embargo, la bibliografía médica ha evidenciado la problemática de su aplicación. Este estudio pretende analizar el resultado de implementar este sistema de clasificación en el Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia, con respecto a la mortalidad y otras variables.

**Métodos:** se realizó un análisis comparativo de variables como fallecimientos, cuánta de consultas diarias, estancia promedio y hora paciente, durante un lapso de 14 semanas, antes y después de implementado el sistema de clasificación.

**Resultados:** se encontró cambios significativos con tendencia a la disminución en la consulta diaria y en los egresos rápidos en menos de 1 hora, mientras que hubo cambios significativos con tendencia al crecimiento en la estancia promedio del paciente en el Servicio, y en la mortalidad general. No se halló cambios significativos con respecto a horas paciente diarios, ni en los fallecimientos durante las primeras 2 horas.

**Conclusiones:** el estudio muestra el impacto de implementar un sistema de clasificación en un servicio de emergencias, asociándose a fenómenos preocupantes como el aumento de la mortalidad y el tiempo de estancia. Además, sugiere la necesidad de un abordaje más complejo de la gestión de los servicios de emergencias.

**Descriptor:** Servicio de Emergencias en hospital, triaje, evaluación de resultados.

### Abstract

**Background:** The Canadian Triage and Severity Scale is being used in a growing number of Emergency Departments, however the medical literature shows several problems in its application. This study pretends to analyze the outcome of the implementation of this classification in the Emergency Department of the Hospital "Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia" regarding mortality and other variables.

**Methods:** A comparative analysis was done on variables like mortality, daily consults, average stay and daily patient hours during a 14 week period before and after the implementation of the classification.

**Results:** Significant negative trend was found in the case of daily consults and fast discharges of less than one hour, while significant positive trend was found in the average length of patient stay in the

**Trabajo realizado y afiliación del autor:** Servicio de Emergencias del Hospital "Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia", CCSS.

**Abreviaturas:** CTAS, Escala Canadiense de Triage y Severidad  
✉gschmitzg@gmail.com

department and general mortality. No significant changes were present in the case of daily patient hours and deaths during the first 2 hours.

**Conclusion:** The study shows the impact of the implementation of a classification system in an emergency department, associated with worrisome results like the elevation of mortality and average length of stay. It also suggests the need of a more complex triage approach in the management of an emergency department.

**Keywords:** Emergency Service, Hospital, Triage, Outcome Assessment, Health Care.

**Fecha recibido:** 15 de octubre 2015

**Fecha aprobado:** 05 de mayo 2016

Un sistema de clasificación inicial pretende incidir en el funcionamiento de un servicio de emergencias, al favorecer la atención de un paciente más grave antes que la de un paciente con afecciones de menor grado.

La Escala Canadiense de Triage y Severidad, comúnmente conocida como CTAS, por sus siglas en inglés (Canadian Triage and Acuity Scale), es una escala de clasificación muy utilizada en diversos países desde su introducción en Canadá, hace más de 15 años.<sup>1</sup> La CTAS es una escala de cinco niveles correspondientes a las asignaciones reanimación, emergencia, urgencia, semiurgencia y no urgencia. El sistema clasifica a los pacientes de acuerdo con la severidad de su condición; de esta forma, el paciente que ingresa al Servicio gravemente enfermo, requiriendo reanimación inmediata, es clasificado como nivel 1, mientras que quien acude por una condición no urgente, es clasificado como nivel 5.

Si bien es cierto, se ha estudiado la capacidad de estos sistemas de lograr la diferenciación objetiva de los cuadros de los pacientes, su impacto en la atención de estos ha sido poco abordado y su implementación y utilidad han sido cuestionadas en la literatura.

Así, Farrohknia *et al.*<sup>1</sup> por ejemplo, demostraron la muy limitada evidencia científica en la que se basan dichos sistemas, la insuficiente evidencia de reproducibilidad en su aplicación, específicamente en el caso de la CTAS, lo mismo que la limitada evidencia de su capacidad de predecir muerte temprana u hospitalización, y una baja calidad de los estudios que presentaron su validez al diferenciar la urgencia de los pacientes.

Sin embargo, se encontró prueba de la capacidad de predecir baja mortalidad a las 24 horas, en los dos niveles inferiores de la escala, con una evidencia científica limitada, siendo un 0% en el nivel 5, en el caso de la CTAS.

La limitada reproducibilidad de la clasificación también fue demostrada por Dallaire *et al.*, quienes encontraron una concordancia únicamente moderada entre clasificadores experimentados mediante el análisis de kappa de Cohen,<sup>2</sup> siendo este un análisis de la influencia del azar en comparaciones de variables categóricas.

Habiéndose cuestionado la validez científica de los sistemas de clasificación en general y de la CTAS en particular, se asoman

en la literatura estudios que los comparan con otras formas de clasificación de menor impacto económico. Bent, Stempien *et al.*<sup>3</sup> compararon, por ejemplo, la CTAS con una clasificación basada únicamente en la queja principal y una observación rápida del paciente, logrando evidenciar una concordancia del 84,5% de los casos en la clasificación al compararla con la aplicación de la CTAS.

Otra crítica importante al sistema de clasificación CTAS es la poca concordancia entre los clasificadores. Un metaanálisis reciente mostró que existe una discordancia entre la aplicación de la CTAS por dos clasificadores de un 42,82%,<sup>4</sup> dando un amplio margen a la participación de decisiones individuales dependientes del clasificador, y evidenciando que la clasificación no parece ser tan objetiva como se pensó.

La utilidad de las diversas clasificaciones estratificadas se ha estudiado en diferentes ocasiones argumentando una disminución de la mortalidad, disminución en el tiempo de espera para la primera atención, disminución en el tiempo de estancia en el servicio, capacidad de detectar pacientes de alta probabilidad de muerte y aumento del porcentaje de pacientes egresados después de la valoración inicial.<sup>5-8</sup>

El Servicio de Emergencias del Hospital “Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia” (HCG), inició en marzo de 2015 con la utilización de un sistema de clasificación estratificado, específicamente la CTAS, siguiendo su implementación paulatina en otros hospitales de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS).

En el Hospital Calderón Guardia se ha formado al personal médico en su uso desde 2013, por lo cual al implementarse finalmente en 2015, no habría de esperarse una mayor curva de aprendizaje de los clasificadores. Esta implementación ha requerido una inversión no despreciable en equipo informático, infraestructura y recurso humano, quedando abierta la pregunta de su impacto en la atención de los pacientes.

---

## Métodos

---

Con el fin de describir desde el punto de vista cuantitativo el fenómeno de implementar el sistema de clasificación, se analizarán variables que podrían considerarse importantes para la gestión de un servicio de Emergencias, como la mortalidad

general, la mortalidad temprana, la cuantía de consulta diaria, la estancia promedio de los pacientes por día y hora paciente.

La limitación de la influencia de potenciales condiciones confundidoras, como variabilidad del día de la semana y en forma mensual, se efectuó mediante registros controles por 14 semanas, iniciando el último lunes de marzo de 2014, mientras que los registros potencialmente afectados por la clasificación, se definieron como los obtenidos durante las 14 semanas posteriores al último lunes de marzo de 2015.

En el rubro de la consulta diaria se analizará, desde el punto de vista descriptivo, la distribución mediante el abordaje de la curtosis y el índice de asimetría alterna de Fisher, definiendo el grado de normalidad, tanto en la serie 2014 como en la serie 2015.

Con el fin de determinar un impacto de la clasificación en la tendencia de la consulta diaria, se definirá el crecimiento de esta mediante el método de la regresión lineal por mínimos cuadrados, tanto para el lapso de 2014 como para el de 2015.

La prueba estadística analítica utilizada fue la “t de Student”, con muestras pareadas por número de día de la serie 2014 y 2015, con excepción del análisis de mortalidad en el cual se realizó una prueba de “Chi cuadrado”. Las pruebas estadísticas se efectuaron mediante el programa StatPlus.<sup>9</sup> El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité Local de Bioética del Hospital “Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia”.

## Resultados

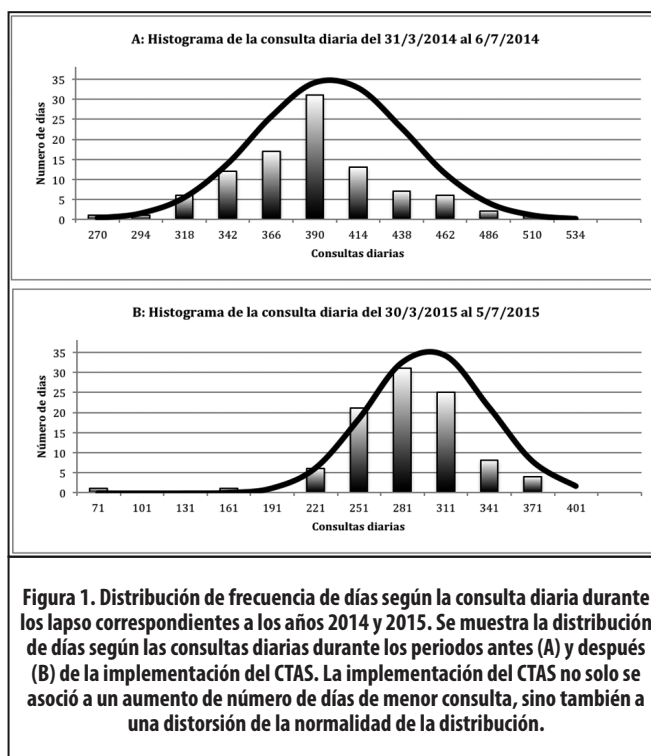
### Consulta diaria

Al comparar las consultas diarias de los periodos 2014 y 2015, se encontró un reducción estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ ) de un promedio de 399 consultas diarias, a 298, con una desviación estándar de 42,15 y 41,70, respectivamente.

El análisis de regresión lineal por mínimos cuadrados del periodo 2014 evidenció un crecimiento de -0,1344 consultas por día, mostrando una tendencia a la disminución en la consulta, antes de implementarse el sistema de clasificación. Este hallazgo es contrario a la creencia generalizada de que la consulta a los servicios de emergencias tiene una tendencia creciente continua. Sin embargo, para el periodo 2015 la pendiente decreciente de la consulta se aplanó, ubicándose en -0,0313 consultas por día.

Por un lado, la tendencia persistentemente negativa de la consulta hace poco probable que su cuantía se recupere a corto o mediano plazo, y por el otro, el aplanamiento de la pendiente de crecimiento puede ser indicativo de que se está acercando al mínimo de la consulta, con lo cual no es de esperar que esta disminuya en forma significativa.

El análisis de la estructura de las distribuciones igualmente muestra evidentes cambios. Mientras la distribución de las consultas diarias en 2014 presenta características de normalidad



con una curtosis cercana a 3 (3,3) y un índice de asimetría alterna de Fisher de alrededor de 0 (0,14), la distribución en 2015 presenta una curtosis muy superior (9,2) y un índice de asimetría con desplazamiento hacia la izquierda (-1,4; Figura).

La curtosis como medida de dispersión de datos alrededor de la media, brinda una idea de cuánta variabilidad hay en el número de consultas por día. Una curtosis alta podría ser considerada como un indicador de que hay más días con números de consultas cercanas a la media, que en condiciones con curtosis menores. En el presente caso, la introducción de la clasificación, en apariencia, ha generado que la consulta diaria sea cuantitativamente más homogénea, lo cual potencialmente facilita la planificación del Servicio.

El índice de asimetría determina el grado de balance en la distribución entre ambos lados de la media. Un índice de asimetría de Fisher cercano a 0 es indicador de que la cantidad de eventos menores a la media es similar a la cantidad de eventos mayores a la media. En el presente caso el índice de asimetría migró de 0,14 a -1,4, mostrando un mayor número de eventos menores a la media, después de la implementarse el sistema de clasificación, con lo cual es evidente que la distribución de la consulta diaria no ha logrado normalizarse todavía, dando lugar a cambios en el corto y mediano plazo.

### Tiempo de estancia de los pacientes

Mientras el número de consultas es un indicador muy inexacto de la producción de un servicio de salud, ya que únicamente describe una característica general de un insumo de los procesos substantivos iniciales, la hora paciente ofrece una idea más clara de la presencia de pacientes en el servicio, ya que señala la carga de demanda sobre el servicio y está directamente relacionado con la plétora de este.

<b>Cuadro 1. Principales resultados de la comparación de los periodos 2014 y 2015</b>			
<b>Variable</b>	<b>Periodo 2014 Valor (DE)</b>	<b>Periodo 2015 Valor (DE)</b>	<b>Valor p</b>
Consulta diaria promedio	399 (42,15)	299 (41,70)	< 0,001
Hora paciente promedio	4000,28 h (862,20 h)	3777,63 (1.017,70 h)	= 0,08
Tiempo de estancia promedio	10,0 h (2,11 h)	12,6 h (2,68 h)	< 0,001
Porcentaje de egresos rápidos	31,45% (4,50%)	23,29% (5,85%)	< 0,001
Fallecimientos	136	141	= 0,006
Fallecimientos antes de las 2 horas	20	24	= 0,11

Como hora paciente se define la suma de las estancias de todos los pacientes durante un lapso establecido, de tal forma que la hora paciente diario se refiere a la suma de la estancia de los pacientes en el servicio durante un día.

Al comparar la cuantía de hora paciente por día, si bien es cierto se encuentra una reducción del promedio de 4000,3 horas paciente diarias en 2014, a 3777,6 en 2015, lo cual era de esperar por la reducción del número de consulta, aunque no era estadísticamente significativa ( $p=0,08$ ).

El análisis del tiempo de estancia promedio de los pacientes en el Servicio de Emergencias, en cambio, mostró un aumento de 10,06 horas en 2014 a 12,61 horas en 2015, siendo esta variación estadísticamente significativa ( $p<0,001$ ).

Tal parece que si bien es cierto el número de consultas ha disminuido de manera significativa, se produjo un aumento significativo del tiempo de estancia de los pacientes (Cuadro 1).

### Egresos rápidos

En teoría, una de las funciones del sistema de clasificación es definir a los pacientes con condiciones no urgentes, los cuales podrían ser egresados en forma pronta, por lo cual es de esperar que se encuentre un aumento de la proporción de pacientes egresados en menos de 1 hora. Sin embargo, el análisis estadístico reveló una disminución del porcentaje de egresos rápidos del 31,5% en 2014, al 23,3% en 2015, siendo esta reducción estadísticamente significativa ( $p<0,001$ ).

### Mortalidad

Una de las metas principales de un Servicio de Emergencias es incidir positivamente en la supervivencia de sus pacientes. Es de suponer entonces que el sistema clasificador, al potenciar la pronta atención de los pacientes más graves, propicie tal meta.

El registro de mortalidad del Servicio evidenció, durante el lapso de 14 semanas del estudio en 2014, un total de 136 fallecimientos, mientras que el mismo rubro aumentó a 141 en 2015, con lo cual la mortalidad en relación con el total de consulta, aumentó significativamente ( $p=0,0065$ ).

Con respecto a la mortalidad temprana durante las primeras 2 horas de ingreso al Servicio, se encontró un aumento de 20 en 2014, a 24 en 2015, pero dicho aumento no era estadísticamente significativo en relación con la consulta general ( $p=0,1161$ ).

## Discusión

El concepto de clasificar a los pacientes en el momento de su ingreso al Servicio de Emergencias no es innovador, y ha sido objeto de amplias discusiones, sin embargo, abordajes cuantitativos de los resultados con respecto a la atención como tal y el valor público añadido,<sup>10</sup> son escasos.

Durante los últimos años el impacto del estado de la salud de la población sobre los diferentes servicios de salud, ha sido causa de cuantiosa polémica, y los servicios de emergencias no han sido la excepción. Aplicar un sistema clasificador se convierte en una estrategia para hacer frente a una demanda cada día mayor. Es justamente esa la razón por lo cual se requiere hacer un alto en el camino y ver hacia atrás, para definir el mejor paso hacia adelante.

En el presente caso, mediante la introducción de la clasificación CTAS no se logró disminuir ni la mortalidad general ni la mortalidad temprana, sino que pareciera existir más bien un aumento en el primer rubro, lo cual aparte de ser en extremo inquietante, es altamente merecedor de una revisión de la complejidad de funcionamiento de un Servicio de Emergencias. Desde el punto de vista conceptual, es difícil percibir que se logre una disminución de la mortalidad únicamente por clasificar los pacientes a su ingreso, sin embargo, en este caso resulta evidente que un aumento de la mortalidad iría de la mano con cambios en el funcionamiento de un servicio, máxime tomando en cuenta una disminución significativa de la consulta, con lo cual el aumento del índice de mortalidad relativa a la consulta se hace todavía más representativo.

Dado que se trata de una comparación de dos años consecutivos, la justificación de un aumento de la mortalidad como un resultado de eventos demográficos, migratorios y epidemiológicos poblacionales propios, es difícil de mantener.

La disminución de la consulta es otro evento que merece mayor atención, ya que es evidente la reducción del número de pacientes que buscan asistencia de salud en el Servicio de Emergencias. Cabe preguntar si esta reducción obedece a una mayor concienciación de la población con respecto al uso del Servicio de Emergencias, lo cual es poco probable dado lo abrupto del evento, que difícilmente es reflejo de un cambio cultural; también podría deberse a factores menos favorables, como por ejemplo, expectativas insatisfechas, condiciones de servicio inaceptables para los pacientes, etc. Abordar este tema podría permitir tratar con amplitud el tema del



valor público del Servicio, pero excede los límites metodológicos de la presente investigación.

Previamente se ha publicado la relación entre la plétora de un servicio de emergencias con el aumento de la mortalidad,<sup>11</sup> achacando el hallazgo a un cambio en la toma de decisión del médico clínico, aunque en este caso se observa una disminución de la consulta al Servicio de Emergencias y un aumento en la mortalidad.

En el presente caso se introdujo un cambio en el proceso inicial de atención de pacientes, asociándose con una disminución en la consulta y un aumento en la mortalidad, lo cual se contraponen a otras estrategias, como la reducción normativa de tiempo de estancia en el Servicio, lográndose una disminución en la mortalidad y observándose un aumento en el número de consulta.<sup>12</sup> Tal parece que las estrategias dirigidas a disminuir el acceso al Servicio de Emergencias son contraproducentes, mientras que aquellas dirigidas al aumento de la efectividad de la prestación de servicios, pueden tener un impacto más positivo. De esta forma, cambios en el mecanismo de atención -incluso de pacientes menos urgentes- por parte del Servicio de Emergencias, han mostrado impactos positivos en el desempeño de este.<sup>13</sup>

Con respecto a aspectos propios de la gestión de los servicios de emergencias, el caso evidencia un fenómeno muy interesante en la conceptualización del funcionamiento de estos.

Si bien es cierto que existe una disminución de la carga de horas pacientes diarias sobre el servicio, a raíz de una reducción de la consulta, la disminución de la carga no fue estadísticamente significativa, dado que el tiempo promedio de los pacientes ha aumentado en forma sustancial.

Se evidencia un fenómeno en el cual cambios significativos de la cuantía de un insumo a un sistema, no logran influir significativamente en los procesos de este, que mantiene sus productos estables, habiéndose definido este fenómeno ya previamente en la teoría general de sistemas mediante la ley de la equifinalidad.<sup>14</sup>

Si bien es cierto esta ley describe el fenómeno, su explicación real podría buscarse en lo señalado por la teoría de sistemas vivientes de Miller.<sup>15</sup> Mientras que la teoría general de los sistemas le otorga un mayor enfoque a los procesos y las interrelaciones entre los elementos, la Teoría de Miller, profundiza en el análisis de los actores como principales determinantes del actuar de todo el sistema. La comprobación metodológica, por otra parte, se encuentra externa al alcance de este trabajo.

Esta dicotomía entre el “debe ser” enunciado por la bibliografía, referente al tema por tratar y el “ser” propiamente dicho que se evidenció en este estudio, pone de manifiesto que

el uso de un sistema de clasificación podría no ser la declaración absoluta que solucione los conflictos presentados en un servicio de emergencias, y podrían incluir riesgos no previstos para la salud de la población.

La introducción del sistema de clasificación en el Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia ha mostrado oportunidades de mejora, ya que su impacto en la atención de los pacientes no ha sido el esperado, sin embargo, también ha evidenciado la necesidad del abordaje de la gestión pública desde la perspectiva de las ciencias de la complejidad.

---

## Referencias

---

1. Farrohknia N, Castrén M, Ehrenberg A, *et al.* Emergency Department Triage Scales and Their Components: A Systematic Review of the Scientific Evidence. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2011;19:42. doi:10.1186/1757-7241-19-42.
2. Dallaire C, Poitras J, Aubin K, Lavoie A y Moore L. Emergency department triage: do experienced nurses agree on triage score? *J Emerg Med* 2012; 42:736-40.
3. Betz M, Stempien J, Wilde A y Bryce R. A comparison of a formal triage scoring system and a quick-look triage approach. *Eur J Emerg Med*, 30 Ene 2015 (Epub previo a publicación).
4. Mirhagi A, Heydari A, Mazlom R y Ebrahimi M. The reliability of the Canadian Triage and Acuity Scale: Meta-analysis. *N Am J Med Sci*, 2015. 7:299-305.
5. Chan TC, James PK, Kelly D y Guss DA. Impact of Rapid Entry and Accelerated Care at Triage on Reducing Emergency Department Patient Wait Times, Lengths of Stay and Rate of Left Without Being Seen. *Ann Emerg Med*, 2005. 46:491-7.
6. Holroyd, BR *et al.* Impact of triage liaison physician on emergency department overcrowding and throughput: A randomized controlled trial. *Acad Emerg Med*, 2007. 14:702-8.
7. Weyrich P, Christ M, Celebi N y Riessen R. Triage systems in the emergency department. *Med Klin Intensivmed Notfmed*, 2012. 107:67-78.
8. Terris J, Leman P, O'Connor N y Wood R. Making an IMPACT on emergency department flow: improving patient processing by consultant at triage. *Emerg Med J*, 2004. 21:537-41.
9. Analyst Soft Inc., StatPlus:mac - programa de análisis estadístico. Versión 2009. En [www.analystsoft.com/es/](http://www.analystsoft.com/es/).
10. Moore, M., & Harvard, M. *Creating Public Value: Strategic Management in Government.* Harvard University Press. EEUU, 1995.
11. Ben-Yakov M, Kapral MK, Fang J, Li S, Vermeulen MJ y Schull MJ. The Association Between Emergency Department Crowding and the Disposition of Patients With Transient Ischemic Attack or Minor Stroke. *Acad Emerg Med*, 2015. 22:1145-1154.
12. Geelhoed G y deKlerk NH. Emergency department overcrowding, mortality and the 4-hour rule in Western Australia. *MJA*, 2012. 196:122-126.
13. Darrab AA, Fan J, Fernandes CM, Zimmerman R, Smith R, Worster A, *et al.* How does fast track affect quality of care in the emergency department? *Eur J Emerg med*, 2006. 13:32-35.
14. Bertalanffy, L. *General System Theory: Foundations, Development, Application.* Editorial George Braziller. New York, EEUU, 1969.
15. Miller, J., & Page, S. *Complex Adaptive Systems. An Introduction to Computational Models of Social Life.* New Jersey, EEUU: Princeton University Press, 2007.