



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO

EFFECTO DEL PROTOCOLO DE VALORES CRÍTICOS EN EL
REPORTE DE LABORATORIO CLÍNICO
HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO 2016

PRESENTADO POR
VASTHY SELENE LOZANO FERNÁNDEZ

ASESORA
YENKA MAGDALENA LA ROSA SCHREIER

TESIS PARA OPTAR
EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN
GERENCIA DE SERVICIOS DE SALUD

LIMA- PERÚ

2022



Reconocimiento - No comercial - Compartir igual
CC BY-NC-SA

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO**

**EFFECTO DEL PROTOCOLO DE VALORES CRÍTICOS EN EL
REPORTE DE LABORATORIO CLÍNICO
HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO 2016**

**TESIS PARA OPTAR
EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN
GERENCIA DE SERVICIOS DE SALUD**

**PRESENTADA POR
VASTHY SELENE LOZANO FERNÁNDEZ**

**ASESORA
MGTR. YENKA MAGDALENA LA ROSA SCHREIER**

**LIMA, PERÚ
2022**

JURADO

Presidente: Dr. Carlos Alfonso Bada Mancilla

Miembro: Dr. Ricardo Alberto Aliaga Gastelumendi

Miembro: Mg. Paul Fernando Cuéllar Villanueva

A los pacientes

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Yamith Soto Cortez, médico patólogo clínico, por la asesoría temática y principal colaboradora, durante este proceso.

Al Lic. Ronald Reyes Castillo, ingeniero de sistemas, por su apoyo incondicional.

A mi padre Ernesto Alcides Lozano Padilla y mi madre Irma Noemí Fernández de Lozano, por su ejemplo de la importancia del continuo estudio.

ÍNDICE

	Págs.
Portada	i
Jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimientos	iv
Índice	v
Resumen	vi
Abstract	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. METODOLOGÍA	15
III. RESULTADOS	24
IV. DISCUSIÓN	34
CONCLUSIONES	44
RECOMENDACIONES	45
FUENTES DE INFORMACIÓN	46
ANEXOS	

RESUMEN

Objetivo: Conocer el efecto de la implementación de un protocolo de valores críticos de laboratorio en la calidad del reporte del personal de laboratorio y estandarizar en el nuevo protocolo la notificación efectiva y oportuna de valores críticos.

Metodología: La población de estudio fue todos los valores críticos del servicio de Emergencia, según lista del protocolo. El estudio se realizó en dos fases: primero, se llevó a cabo sesiones en las que se aplicó un cuestionario de conocimiento del protocolo y capacitación de la lista actualizada con tiempo de notificación oportuna; luego, se aplicó el mismo cuestionario, y los exámenes de laboratorio notificados se obtuvieron de la ficha de registro.

Resultados: De los exámenes de emergencia ($n= 181.507$), los valores críticos representaron el 2.75% ($n=4.998$). El conocimiento del protocolo no mejoró significativamente ($p>0.05$), pero hubo incremento significativo ($p<0.05$) en la notificación de valores de creatinina, glucosa, sodio, leucocitos, plaquetas y tiempo de tromboplastina parcial activado (TTPa). El tiempo de notificación oportuna mejoró de 60.96% a 83.64% ($p<0.05$) y la notificación efectiva de 38.70% a 61.82% ($p<0.05$). Mejoró significativamente ($p<0.05$) el reporte del personal, según turnos programados (de 64.17% a 89.54%).

Conclusión: La implementación de un protocolo de valores críticos de laboratorio se asoció a la mejora en la calidad de reporte del personal de laboratorio clínico, con un incremento significativo en la notificación oportuna y efectiva de valores críticos. La calidad de valor crítico oportuno alcanzó un 83.64% y se ubicó debajo del estándar requerido, que es mayor o igual a 90%.

Palabras clave: Valor crítico, notificación de valores críticos, indicador de calidad, laboratorio clínico.

ABSTRACT

Objective: To know the effects of the implementation of laboratory critical value notification procedure in the staff reports' quality, and to standardize the critical value effectiveness.

Methodology: The study of population included was all critical emergency service value according to protocol list. The study was carried out in two phases. The first sessions were carried out through a questionnaire of knowledge of the protocol and training of the updated list with timely notification time was applied. Then, the same questionnaire was applied and the notified examinations were obtained from the registration form.

Results: Of the emergency exams ($n = 181.507$), the critical values represented 2.75% ($n = 4.998$). The knowledge of the protocol did not improve significantly ($p > 0.05$), but there was a significant increase ($p < 0.05$) in the notification of creatinine, glucose, sodium, leukocyte, platelet and activated partial thromboplastin time (TTPa). Timely notification time improved from 60.96% to 83.64% ($p < 0.05$) and effective notification from 38.70% to 61.82% ($p < 0.05$). The staff report according to scheduled shifts (from 64.17% to 89.54%) improved significantly ($p < 0.05$).

Conclusions: The implementation of a critical value protocol in the laboratory procedures was associated to the improvement of quality in the personnel reports of the clinical laboratory, with a significant increase in the timely and effective notification of critical values. The appropriate critical value indicator will be improved when the current figure of 83.64% reaches a value greater than or equal to 90%.

Key words: Critical values, critical values reporting, quality indicators, clinical laboratory

I. INTRODUCCIÓN

El reporte de resultados de laboratorio clínico son una herramienta básica, pues se ha estimado que afectan hasta 70% del diagnóstico médico, lo que ha generado un impacto en el curso del tratamiento y pronóstico de los pacientes ⁽¹⁾. Sin embargo, son los valores críticos de laboratorio los que muestran un estado patológico del paciente, el cual puede poner en riesgo la vida si no se toman decisiones médicas adecuadas y oportunas ⁽²⁾.

El protocolo de notificación de valores críticos viene a ser un conjunto de pautas establecidas por cada laboratorio con la finalidad de que la información fluya oportunamente al interior y exterior del laboratorio, dado que la evolución del enfermo cambia de acuerdo a varios factores y uno de los cuales es la detección de un valor crítico en el laboratorio ^(2,3,4). Asimismo, la fluidez de la notificación a cargo del personal de laboratorio como un indicador de calidad del reporte contribuye a una atención adecuada y previene resultados adversos por una demora en la terapéutica, puesto que puede incrementar en algunos casos la velocidad del proceso diagnóstico o bien facilitar cambios rápidos en el enfoque terapéutico; colaborando así, todo el equipo de salud a la seguridad y cuidado del paciente ^(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10).

En 2009, Guzmán DA et al., señalaron como requisito de calidad en el reporte de laboratorio clínico la implementación de un sistema de notificación de valores críticos según la complejidad del centro en Chile, y analizaron los procesos de notificación de valores críticos durante el año 2007 siendo los exámenes con mayor frecuencia avisados los descritos en la literatura (potasio, recuento de plaquetas, TTPA y hematocrito) y al no contar aún con sistema informático se constituyó en

una dificultad de notificar a tiempo, dado que el 21% de ellos se avisaron en tiempos mayor a 30 minutos ⁽¹¹⁾.

En 2017, Ye YY et al., con el fin de obtener información que permita mejorar la calidad de los laboratorios clínicos y seguridad del paciente en hospitales de China participaron 862 laboratorios y concluyeron que previa coordinación con médicos la mayoría incluyó en la lista de valores críticos al recuento de leucocitos, recuento de plaquetas, hemoglobina, tiempo de protrombina y tiempo de tromboplastina parcial activado y a pesar de que se informa de manera oportuna en China (8-9 minutos), se deben tomar algunas medidas para mejorar aún más la puntualidad de los informes de valores críticos ⁽¹²⁾.

En 2019, Arbiol et al., en España dieron a conocer que la optimización de un sistema de notificación de valores críticos influyó positivamente en la seguridad del paciente, la eficiencia y calidad de la atención clínica, dado que de los valores críticos detectados el 80% pertenecían al área de emergencia, siendo los parámetros de notificación de valor crítico más alto en pacientes de emergencia fueron el valor del pH, hematocrito, glucosa, iones potasio y concentraciones de hemoglobina ⁽¹³⁾.

En 2016, MINSA, en el departamento de Patología Clínica del Hospital Nacional Dos de Mayo – Perú, se procesó mensualmente un promedio de 103.394 muestras, siendo las áreas de mayor demanda el área de Bioquímica con 66.530 muestras (64.52 %) y Hematología con 21.658 muestras (21.00 %); se estableció un protocolo de notificación de valores críticos para el servicio de Emergencia ⁽⁹⁾.

En el Hospital Nacional Dos de Mayo en el área de laboratorio durante los primeros cuatro meses del año 2016 desarrolló un sistema de notificación de valores críticos, sin embargo, no todo el personal de laboratorio estuvo familiarizado con la correcta

ejecución del mismo (identificación, comunicación y registro) dado que no se había capacitado al personal en su totalidad, ocasionándose así vacíos en el sistema de notificación. Por lo expuesto, observando la importancia de una implementación adecuada del protocolo de notificación de valores críticos en el laboratorio con un personal comprometido en la ejecución de esta labor, se propuso establecer como problema de investigación:

¿Cuál es el efecto de la implementación de un protocolo de valores críticos de laboratorio en la calidad del reporte del personal del área de Bioquímica y Hematología del laboratorio Clínico del Hospital Nacional Dos de Mayo durante el periodo enero- septiembre 2016?

Se estableció como objetivo general:

Conocer el efecto de la implementación de un protocolo de valores críticos de laboratorio en la calidad del reporte del personal de laboratorio clínico y como objetivos específicos:

- Estandarizar la notificación efectiva de valores críticos como parte de una adecuada implementación de un protocolo de valores críticos.
- Establecer como indicador de calidad en laboratorio la notificación oportuna de valores críticos.

A continuación, se procede a sustentar la justificación del desarrollo de la presente investigación:

La forma cómo se desarrolló la notificación en el Hospital Dos de Mayo antes de la intervención tuvo ciertas limitaciones dado que se notificaba los valores críticos, pero no de manera efectiva. Cuando un hospital tiene su sistema de notificación de valores críticos es necesario considerar mejoras continuas que permitan disminuir el tiempo requerido y se transmita sin interrumpir el flujo de trabajo estándar de los

médicos, contribuyendo así a optimizar los procesos en el laboratorio debido a que todo forma parte del mismo circuito en la atención al paciente ^(7,14).

La relevancia a través de este estudio radica en que un servicio de laboratorio debe contar con un sistema de notificación de valores críticos acorde a su metodología independiente del nivel de complejidad institucional con un trabajo conjunto del laboratorio y de los servicios clínicos, dado que los informes de resultados críticos son diferentes entre laboratorios y países, y todo el personal debe estar familiarizado con el adecuado seguimiento del protocolo de notificación ^(11,15), y a fin de mejorar las bases de la notificación de un protocolo emergente, en el Hospital Nacional Dos de Mayo se decidió iniciar la notificación de valores críticos para el área de emergencia en donde el paciente ingresa con una condición en que existe un peligro o riesgo inmediato para la vida.

Asimismo, el sistema de notificación de valores críticos es una herramienta útil de gestión en la jefatura de los laboratorios clínicos dado que implica desarrollar procesos que se conciben desde la planificación, organización, capacitación del personal y su posterior ejecución la está orientada a obtener resultados de diagnóstico de manera oportuna y de calidad. Cabe señalar que el reporte de valores críticos ha venido a convertirse subsecuentemente en un requisito de acreditación y una práctica extensamente aceptada, por lo que muchos laboratorios han implementado la política de valores críticos como una práctica que garantiza la calidad ⁽¹⁶⁾.

Con los hallazgos del presente estudio se espera aportar información útil a los establecimientos de salud que brindan un servicio de laboratorio y establecer ciertas pautas ante la presencia de valores críticos siendo así el paciente el principal beneficiado como aporte a su cuidado y seguridad, no sin antes mencionar que

para cristalizar todos los objetivos luego de instaurado un protocolo de notificación de valores críticos se deberán realizar mejoras continuas que conducirán a resultados positivos a mediano o largo plazo y puedan ser sostenibles en el tiempo (14,17,18).

Entre los antecedentes encontrados relacionados al presente tema de investigación tenemos los siguientes:

Rashid G et al. (2015) en Israel, dieron a conocer en su estudio realizado en un centro médico de Israel que al término de cuatro años de la implementación hubo mejoras de forma gradual en el reporte de un valor crítico, donde se concluyó en que aumentó el reporte de 55% en 2010 a 95% en el 2014. Estas mejoras se resumen en la importancia de: a) seleccionar pruebas y valores adecuados para la lista de valores críticos, b) usar tecnología y medidas computarizadas para respaldar el proceso y c) desarrollar procedimientos rápidos para monitorear y controlar el proceso ⁽¹⁹⁾.

Guzmán A et al. (2011) en un hospital de urgencias en Chile, incluyeron dentro de nueve indicadores de calidad en un laboratorio el porcentaje de aviso de valores de alerta al médico tratante antes de los 30 minutos con una meta mayor al 90% de los valores de alerta detectados y con una periodicidad de medición por cuatrimestre, con la finalidad de identificar problemas y posibles mejoras ⁽⁵⁾.

López PI et al. (2011) en su análisis en un hospital de España sobre la implantación y evaluación de un procedimiento de comunicación de valores críticos, describieron que una vez consensuada la lista de valores críticos con los facultativos del hospital, se creó un sistema informático de laboratorio con reglas automáticas en equipos automatizados para generar una prueba de aviso, por lo tanto una vez detectado el valor crítico el técnico de laboratorio comunicaba al facultativo o médico para su

validación y notificación respectiva, sin embargo en ausencia del médico el responsable en notificar sería el técnico de laboratorio. Como conclusión, señalan que la implantación de este procedimiento ocasionó un aumento de la carga de trabajo en el laboratorio, pero supuso un mayor aporte a la diligencia clínica a la hora de generar acciones médicas inmediatas, siendo los valores más frecuentes notificados la hiperpotasemia y seguido por la hiperglucemia e hiperamilasemia y anemia ⁽⁶⁾.

Runqing Li et al. (2020) describieron un informe observacional retrospectivo de 5 años de notificación de valores críticos de laboratorio después de implementar el sistema electrónico de notificación en un hospital de China. Concluyeron que la implementación de un sistema electrónico de notificación de valores críticos de laboratorio de circuito cerrado (detección, notificación y recepción) combinado con mensajes cortos a teléfonos móviles y llamadas telefónicas fueron estrategias de intervención eficaz contribuyendo a mejorar en gran medida la eficacia de la notificación estableciendo utilizando como indicadores de calidad: el índice de notificación, el índice de notificación oportuna, el índice de recepción de notificaciones, el índice de recepción de notificaciones oportunas y el índice de respuesta del médico durante un período de 5 años obteniéndose valores como el 100%, 94%, 97%, 92% y 99% respectivamente ⁽²⁰⁾.

Terrance Lynn y Jordan Erik (2020) en Estados Unidos de Norteamérica, implementaron el reporte de notificación de valores críticos a través de una aplicación segura de mensajes de texto en la que el valor crítico se comunicaba directamente al médico en su dispositivo de teléfono inteligente en lugar del método anterior establecido en el laboratorio donde se notificaba a través de una llamada telefónica y concluyeron que el tiempo de respuesta medio previo a la

implementación fue de 11,3 minutos (mediana: 7 minutos, rango: 0-210 minutos), el tiempo de respuesta medio posterior a la implementación de mensajes de texto seguros fue de 3,03 minutos (mediana: 0,89 minutos, rango: <1 - 95 minutos). Cuando se comparó antes y después de la implementación, hubo una reducción significativa en el tiempo de respuesta por el uso de mensajes de texto seguros ($p < 0,001$). Asimismo, al término de evaluación de una encuesta el 85% informó que la notificación de valor crítico mediante mensajería de texto segura ha aumentado su eficiencia y el 95% informó que la notificación de valor crítico es más eficaz que un sistema basado en llamadas telefónicas por el impacto significativo en el tiempo de notificación ⁽²¹⁾.

Respecto a las bases teóricas, se menciona lo siguiente:

Valor crítico en laboratorio

Un valor crítico de laboratorio es el resultado de laboratorio que refleja estados patológicos que pueden poner en peligro la vida del paciente a menos que se inicie rápidamente un tratamiento apropiado. Por eso en el 2008 la Organización Mundial de la Salud (OMS) editó un documento de comunicación o notificación de valores críticos e ingresó la notificación como estrategia en la seguridad del paciente ^(6,17). La notificación de valores críticos es una actividad descrita hace más de tres décadas ⁽²²⁾, viene a ser una de las funciones del laboratorio que más repercusión tiene sobre la seguridad del paciente ^(3,23), y es una responsabilidad del laboratorio independientemente del área donde se encuentre el paciente sea hospitalizado o en consulta externa ^(12,23). Sin embargo, no todos los laboratorios tienen normada esta actividad por lo que existe una armonización deficiente de la gestión de resultados críticos presente en varios laboratorios y países. Los procedimientos clave en un sistema de gestión de resultados críticos que requieren una

armonización son: a) definición del término resultado crítico, b) compilación de una lista de límites críticos, c) definición de procedimientos de informe de resultados críticos, con especial énfasis en la puntualidad de los informes, comunicar procedimientos sobre quién informa, a quién se reporta el resultado crítico y cómo se confirma la recepción del resultado, d) definición de los datos que deben registrarse, e) establecimiento de procedimientos para monitorear y evaluar el desempeño de los procedimientos de gestión de resultados críticos. La ausencia de estos procedimientos refleja la falta de recomendaciones nacionales específicas (11).

Las instituciones de salud deben tener un listado de valores críticos, considerándose sólo valores que impliquen un riesgo vital. Esta lista debe confeccionarse a partir de publicaciones disponibles en la literatura, pero necesariamente deben ser ajustados a la complejidad del centro en cuestión, tomando en consideración las especialidades médicas presentes e idealmente consensuado con los diversos servicios clínicos (3).

Dado que las normas de acreditación solo brindan orientación general y no se proponen procedimientos específicos o universales para el manejo de resultados críticos, las prácticas relacionadas con el informe de resultados críticos son heterogéneas entre laboratorios y países (11); y al no haber una lista universal estandarizada de valores críticos para los laboratorios, la mayoría se basa según lo estipulado por el Colegio Americano de Patólogos (CAP) (2).

La elaboración de una lista no es inmediata, se desarrolla y perfecciona continuamente en coordinación con los médicos de laboratorio clínico y médicos de otras especialidades (3,12,24,25,26).

En algunas instituciones el laboratorio realiza la revisión y modificación periódica de la lista de valores críticos con los clínicos con una frecuencia anual (50%), cada dos años (9%) cada tres años (23%) y otros intervalos de tiempo (18%) ⁽²⁷⁾.

Asimismo, una vez aprobada la lista de valores críticos, debe estar disponible para el conjunto de profesionales que emiten y reciben los resultados del laboratorio. Esto se puede conseguir al incluirla en el manual de calidad del laboratorio, en el manual de procedimientos del centro y en el sistema informático ⁽⁴⁾.

Cipriano TD et al. (2014) elaboraron en un lapso de dos años y con una revisión cada seis meses una lista de valores críticos para un hospital cardiológico en Brasil en la que se modificó los rangos de referencia y se adaptó la lista a las patologías propias del hospital en base a las publicaciones científicas con la finalidad de que ésta aporte información útil y a la vez no sature la actividad del laboratorio ⁽²⁵⁾.

Cantero SM et al. (2015) señalaron en su investigación realizada entre julio de 2012 y noviembre de 2013 en la unidad neonatal de la Agencia Sanitaria Costa del Sol (ASCS) en Marbella (Málaga) que luego de varias sesiones clínicas conjuntas entre laboratorio y neonatología se consensuó un listado de valores críticos para la unidad neonatal, asimismo se estableció un protocolo de actuación una vez identificado el valor ⁽²⁸⁾.

Protocolo de valores críticos

La implementación de un protocolo de notificación de valores críticos como parte de un indicador de calidad en el reporte de laboratorio se desarrolla si esta se lleva a cabo de manera efectiva (oportuna, correcta, completa, inequívoca y comprensible) por medio del *read-back* (repetición de la información recibida) a los profesionales de salud que ordenan las pruebas, así se reduce potencialmente el riesgo de error y en un lapso de tiempo no mayor de 30 minutos ^(1,22,26).

El tiempo transcurrido entre la detección y la notificación de los valores críticos debe seguir monitorizándose en forma continua, por lo cual este parámetro se ha incorporado a los indicadores de calidad, estableciéndose una meta de aviso menor a 30 minutos para más del 90% de los valores críticos detectados ^(2,22).

El proceso comienza con el reconocimiento de que un resultado y la muestra procesada deben estar en condiciones satisfactorias y no presenta posibles interferencias analíticas para ese análisis de laboratorio (por ejemplo, ictericia, turbidez o hemólisis evidentes) u otras fuentes de error ^(4,24).

Existen laboratorios con software integrado en el sistema automatizado que verifica automáticamente el resultado en base al antecedente del paciente y los valores de referencia; luego, se emite una señal de alarma en el equipo que garantiza una notificación de un valor crítico ^(13,29).

Arbiol et al. (2019) elaboraron un análisis de valores críticos de laboratorio en un hospital universitario de referencia en España, y en el laboratorio se configuró al equipo de análisis para que una bandera roja de advertencia automáticamente se visualice en el sistema de laboratorio cuando se detecta un valor crítico; luego, se verifica la confiabilidad analítica, y una vez que se ha eliminado el margen potencial de error y el resultado es validado, se notifica a la persona responsable del cuidado del paciente. Asimismo, indicaron que toda notificación debería estar registrada (el valor crítico, el técnico que comunicó la información y la persona que recibió la información), así como la confirmación de que el personal cuidador ha aceptado la responsabilidad del seguimiento y esta actividad debe ser cuidadosamente considerada, ya que afecta la seguridad del paciente, la eficiencia y calidad de la atención clínica ⁽¹³⁾.

Herrera et al. (2014) señalaron en su revisión sobre la actuación del laboratorio ante la obtención de valores críticos que para considerar una correcta notificación de valores críticos la Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO) en sus «National Patient Safety Goal» (NPSG.02.03.01: «Improve the effectiveness of Communication among caregivers») establecieron unas recomendaciones en las cuales se debe especificar a qué personal le corresponde informar y a quién le corresponde recibir la información de un valor crítico. Establecieron que lo ideal sería quien verifica el resultado de la prueba informe al facultativo del laboratorio (médico) y que este se lo notifique directamente al médico encargado del paciente, sin embargo, se sabe que esto no siempre es posible y para agilizar la notificación, se puede permitir que otras personas reciban la información enviada desde el laboratorio, pues se sobreentiende que estas personas transmitirán la información al clínico a la brevedad. Generalmente, se admite que los profesionales sanitarios (residentes, enfermeras, etc.) ⁽⁴⁾.

Hay controversia sobre el responsable de recibir la información acerca del valor crítico ya que no siempre la recibirá el médico. Llopis Diaz María et al. (2010) en los resultados de una encuesta sobre la comunicación de valores críticos fue realizada por la comisión de la calidad extraanalítica del SEQC (Comité de Garantía de la Calidad y Acreditación, Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular) concluyeron que la información de la notificación de un valor crítico la puede recibir un médico o lo puede realizar otro profesional sanitario ⁽²³⁾.

Piva E et al. (2014) afirmaron en su estudio en Italia acerca de cómo la notificación automática de valores críticos por medio del sistema hospitalario al teléfono celular del médico que solicitó la prueba apoyó a la toma de decisiones clínicas efectivas. Demostraron que en 13 pacientes (65%) de consulta externa se encontraron niveles

críticamente altos de potasio inesperados por el médico, y todos los pacientes fueron tratados dentro de las cuatro horas de la notificación, además, nueve pacientes (45%) fueron ingresados en el hospital para tratamiento adicional. Algo importante que señalaron en su estudio, es que la calidad de las pruebas de laboratorio incluye todos los aspectos del llamado circuito cerebro a cerebro, desde la fase preanalítica (elección de la prueba correcta en el momento correcto en el paciente correcto), la fase analítica (resultados correctos en los formularios correctos), y la fase postanalítica (interpretación correcta en el momento correcto y con el concepto correcto de qué hacer a continuación con el resultado) (7).

Asimismo, durante el proceso el interlocutor se identificará claramente e incluirá siempre el nombre del paciente, dato crítico y su resultado. Como cierre de la comunicación se realizará la pregunta: ¿Puede repetirme el nombre del paciente y el valor comunicado? Sólo tras asegurarse de la correcta repetición, el valor se considerará comunicado. En todos los casos de comunicación oral es necesario que se confirme la recepción correcta de la información (4,6,30).

Calidad en el reporte de laboratorio clínico

En medicina, la calidad durante el reporte de resultados en el laboratorio clínico se asocia a la excelencia en el conocimiento, perfección de un proceso y obtención de buenos resultados. Por otra parte, la Norma ISO (International Standard Organización) 15189 exige la inmediata notificación de un valor crítico como requisito especial, así como la implementación de indicadores de calidad como lo es el tiempo de notificación menor a 30 minutos para evaluar y monitorizar la contribución del laboratorio a la seguridad del paciente (5,17).

Ibrahim M et al. (2009), evaluaron en un laboratorio en el hospital Apollo Dahka al Sur de Asia, que una de las principales demoras en la ejecución del protocolo de

valores críticos es la larga lista de exámenes a reportar, así como la inexistencia de un sistema de interface bidireccional desde el sistema informático del laboratorio al médico solicitante ⁽³¹⁾.

Guzmán A et al. (2009), en su investigación sobre aviso de valores de alerta por parte del laboratorio clínico en una red de salud universitaria, establecieron que los valores de alerta representan solo un 0.3% del total de exámenes, principalmente del área de Química Clínica y Hematología, y que para obtener un impacto real en el paciente es fundamental acortar el lapso de notificación a un tiempo menor de 30 minutos, con sistemas informatizados apropiados y extender el procedimiento a todos el personal involucrado en la atención del paciente ⁽²²⁾.

López I et al. (2012) realizaron un análisis sobre la repercusión clínica en la seguridad del paciente de la comunicación de valores críticos de laboratorio donde encontraron que del total de 417 avisos de valores críticos estos representaron un 0.6% del número total de peticiones procesadas por el laboratorio, además el tiempo medio de comunicación fue de 12 minutos para urgencias y de 31 para rutina. Asimismo, en más de los 65% de los casos se promovió cambios en el tratamiento del paciente principalmente por hiperamilasemia, hiperpotasemia e hiperglucemia; y de los avisos reportados a 92 pacientes extrahospitalarios (22.1%), se derivaron 30 pacientes (7.2 %) a urgencias, lo que supuso una actuación inmediata por parte del clínico gracias al aviso de laboratorio ⁽²⁶⁾.

Guzmán A et al. (2014) en la utilización de la historia Digital de salud y la aplicación de mensajes SMS por WebMovil, demostraron que el tiempo de notificación por el nuevo protocolo fue de 13 minutos frente a los 30 del sistema tradicional. La tasa de éxito de las notificaciones fue de 97.7%. Se obtuvo un 0% de abandonos y

disminuyó la tasa de error al 3.5% cuando la notificación se realizó por medio de llamadas telefónicas ^(17,18).

HIPÓTESIS

La implementación de un protocolo de valores críticos se asocia a una mejora de la calidad del reporte de laboratorio clínico del personal del área de Bioquímica y Hematología del laboratorio Clínico del Hospital Nacional Dos de Mayo durante el periodo enero- septiembre 2016.

VARIABLES

Valores críticos: Variable independiente, los valores críticos son variables cualitativas (Ejemplo si hay presencia o ausencia de blastos en sangre periférica con escala de medición nominal) o constituyen en su mayoría variables cuantitativas (ejemplo los valores de glucosa, con un valor mínimo y máximo, con escala de medición de razón).

Reporte de laboratorio clínico: Variable dependiente, siendo la calidad del reporte una variable cualitativa si esta es efectiva y oportuna, con escala de medición nominal.

II. METODOLOGÍA

2.1 Diseño metodológico

El enfoque metodológico de la presente investigación es cuantitativo.

Tipos y diseño de estudio:

- **Según la intervención del investigador:** experimental
- **Según el alcance:** analítico
- **Según el número de ocasiones de las mediciones de la variable de estudio:** longitudinal
- **Según el momento de la recolección de datos:** retrospectiva y prospectiva

El diseño analítico de la presente investigación se centra en el análisis de datos e información respecto a los resultados generados a partir de la aplicación de procesos desarrollados por el investigador. Se utilizó información (test) y el registro de reporte de resultados de valores críticos de laboratorio de enero - abril 2016 previos a la intervención de capacitación del personal de laboratorio y se valoró la asociación con la mejora en la calidad del reporte del mismo grupo teniendo en cuenta la información (test) y el registro de reporte de resultados de valores críticos de laboratorio durante el lapso de tiempo de mayo – septiembre 2016.

2.2 Diseño muestral

Población universo

Todos los valores críticos de los pacientes del Hospital Nacional Dos de Mayo.

Población de estudio

Todos los valores críticos del servicio de Emergencia según lista estandarizada del protocolo del laboratorio de Bioquímica y Hematología del Hospital Nacional Dos de Mayo, durante el periodo enero - abril 2016 y mayo – septiembre 2016.

Tamaño de la muestra

Toda la población de estudio

Muestreo

Todos los valores críticos obtenidos del proceso de las muestras de laboratorio procedentes del servicio de Emergencia según lista estandarizada del protocolo del laboratorio de Bioquímica y Hematología del Hospital Nacional Dos de Mayo.

Criterios de selección

- **Criterios de inclusión**
 - Valores críticos de pacientes del servicio de Emergencia del Hospital Nacional Dos de Mayo.
 - Valores críticos de muestras procesadas en el laboratorio de Bioquímica y Hematología.
- **Criterios de exclusión**
 - Valores críticos de pacientes de unidad neonatal y pediatría (hasta los 14 años 11 meses)

- Valores críticos de muestras con errores preanalíticos o errores relacionados con la calidad de muestra (hemólisis, volumen insuficiente, muestra incorrecta y muestra coagulada).
- Muestras procesadas en el laboratorio de Microbiología.

2.3 Técnicas y procedimientos de recolección de datos

El personal que participó en la investigación estuvo conformado por el investigador principal, un médico asistencial del área de Bioquímica y Hematología, y otros colaboradores: médicos residentes (07), licenciados en Tecnología Médica (17), técnicos de laboratorio (12) y practicantes de Tecnología Médica (15).

El estudio se realizó en dos fases: En la primera, luego de la notificación de valores críticos por cuatro meses a cargo del personal de laboratorio (enero - abril 2016), se realizaron tres sesiones. La primera sesión, incluyó una reunión con los médicos asistentes y médicos residentes de la especialidad de Patología Clínica, con la finalidad de aplicar el cuestionario sobre el conocimiento del protocolo de valores críticos (anexo 1), informar el protocolo de notificación con la lista actualizada de valores críticos previamente revisada por personal médico del servicio de emergencia, coordinar algunas medidas correctivas, indicar el adecuado registro de la información (anexo 2), y entregar una tarjeta plastificada con la lista de los valores críticos. En la parte posterior de esta tarjeta figuraban los principales anexos telefónicos del hospital.

En la segunda sesión, incluyó una serie de reuniones con los técnicos y licenciados en Tecnología Médica del servicio de Hematología y Bioquímica, según horario de guardia diurna o nocturna. En cada reunión, se aplicó el cuestionario (anexo 1). Posteriormente, se capacitó en el protocolo de notificación, se reforzó los conceptos sobre la efectiva y oportuna notificación de valores críticos, y se instruyó en el uso

del registro de notificación en el archivo Excel, de la computadora ubicada en el área de Bioquímica y, al finalizar, se les hizo la entrega de la tarjeta (anexo 2 y 3). En una tercera sesión, se capacitó y entregó la tarjeta al personal practicante de tecnología médica.

En la segunda fase, luego de cinco meses (mayo – septiembre 2016), se evaluó nuevamente al personal mediante el mismo cuestionario estructurado y se obtuvo información de los datos de la ficha de registro Excel, para realizar la comparación de antes y después de la intervención.

Procedimiento de notificación de valores críticos

Teniendo en cuenta la lista de valores críticos que se dio a conocer al personal de laboratorio (médico patólogo clínico, residente de patología clínica, técnico o tecnólogo medico), primero se realizó una comprobación técnica. Por ejemplo, si el resultado puede estar alterado por presencia de alguna condición que pueda causar interferencia como fibrina, hemólisis, ictericia o lipemia y, luego, se avisa al médico patólogo o residente de Patología Clínica para la validación del resultado, porque en caso de detectar alguna interferencia u otro posible error preanalítico, este resultado no se comunica y se solicita una nueva muestra ^(6,13,14,17,26).

Cuando se demuestra que no haya habido un error preanalítico, no era necesario repetir la toma y proceso de la muestra, debido a que esto genera demora en la notificación de hasta 15 minutos a 28 minutos y se obtiene los mismos resultados, salvo a solicitud del médico tratante ^(32,33).

Por norma general, el resultado se comprueba y se revisa si existen resultados anteriores; si el paciente tiene resultados anteriores similares y el facultativo ya está avisado en días previos no se realiza la comunicación ^(6,26,34), sin embargo como en el hospital no siempre figura el diagnóstico en la orden médica y no había manera

de poder saber si el personal tratante ya tenía conocimiento de la presencia de estos valores en el paciente, se procedió a comunicar el valor crítico, y se dejó a consideración del médico tratante el actuar frente a esta información ⁽³⁴⁾.

En el protocolo lo ideal es que la notificación sea dada por el médico especialista en patología clínica o médico residente de patología clínica (facultativo de laboratorio) porque habrá oportunidad más racional para analizar, discutir el caso y ayudar en la toma de una decisión clínica ^(35,36), sin embargo, el responsable de notificar lo define cada hospital ⁽³⁷⁾ y en el protocolo del hospital dado a la gran demanda que atiende se estableció que en ausencia del médico especialista en el turno el responsable de notificar es el tecnólogo medico seguido del personal técnico pues es quien realiza y detecta el resultado alterado, pero se debe seguir los pasos de verificación del mismo para evitar dar un resultado incorrecto ⁽²⁾.

Asimismo, a pesar de que es ideal que la información lo reciba el médico tratante ⁽³⁸⁾ y dado que en el área de emergencia esto no siempre es posible, en el protocolo se estableció que con la finalidad de agilizar la notificación esta información la podía recibir el médico residente, el interno de medicina, técnico o personal de enfermería, puesto que estudios avalan que se admite que los profesionales sanitarios (residentes, enfermeras, etc.), formen parte del proceso de notificación ^(4,38).

La conversación telefónica puede ser crucial para discutir e interpretar correctamente los valores críticos ⁽¹⁴⁾; por eso, luego de identificado el valor crítico, el personal interlocutor se identificará claramente y dará a conocer el nombre del paciente y valor del resultado crítico.

Como cierre de la comunicación, se realizará la pregunta: ¿Puede repetirme el nombre del paciente y el valor comunicado? Solo tras asegurarse de la correcta

repetición, el valor se consideró como comunicado. Debido a que, en todos los casos de comunicación oral, es necesario que se confirme la recepción correcta de la información, mediante lo que se denomina en la literatura como *read-back*, que significa solicitar a la persona que recibe el llamado anote el valor dictado y lo repita a la persona que le está avisando (anexo 2), para evitar así efectos adversos capaces de producir daño en los pacientes ^(3,6,17,30,31,38,39,40).

Documentación de la notificación de valores críticos

De acuerdo con la norma ISO 15189: 2012, el laboratorio debe mantener registros de las acciones tomadas que documentan la fecha, la hora, el miembro del personal del laboratorio responsable, la persona notificada y los resultados de los exámenes transmitidos, y cualquier dificultad encontrada en las notificaciones. Este registro de datos permite a los laboratorios monitorear y medir su desempeño al notificar resultados críticos e identificar posibles mejoras ⁽¹¹⁾.

El personal de laboratorio documentó las notificaciones e incluyeron los intentos fallidos en formato electrónico en Excel (anexo 1), que reunía datos como: la identificación del paciente, la determinación realizada y su resultado, la fecha y la hora de la notificación, la identificación de la persona que realiza la comunicación y quien la recibe mediante el *read-back* y, en la columna de observación registrar con número 1: si no responden al llamado y se lleva el resultado, y escribir el número 2: si no fue comunicado el valor crítico previamente al médico de laboratorio ⁽¹³⁾.

Es inevitable que algunos intentos de establecer la comunicación fallen. Se considera aceptable diferir la información después de haber agotado todas las posibilidades de comunicación, puesto que no se puede afectar al funcionamiento del laboratorio mientras se intenta contactar con alguien en reiteradas veces.

Además, la documentación de valores críticos no informados debe usarse como punto de partida para desarrollar futuras estrategias de mejora en la comunicación de los mismos, y es una de las causas de presentación de efectos adversos ⁽³⁹⁾.

Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos de recolección de datos fueron:

- El cuestionario estructurado, se aplicó antes y después de la intervención de capacitación al personal médico, técnico y licenciados en Tecnología Médica. Referente al cuestionario se indica que a pesar de que en los antecedentes de investigación de este estudio hacen referencia a la aplicación de encuesta entre laboratorios y dado que estas encuestas no se detallan en los mismos, el cuestionario fue elaborado por el investigador y aplicado luego de una revisión a cargo del asesor haciendo uso de un cuestionario previo con personal médico a fin de obtener sugerencias para mejorar su estructura y comprensión. El instrumento fue validado para ser usado en el presente estudio dado que los grados de acuerdos superan el 90%, y la pertinencia, relevancia y claridad es estadísticamente significativa ($p < 0.05$). La confiabilidad total del instrumento con el coeficiente Kuder Richardson, es igual a 0.824, siendo altamente confiable dado que supera 0.80, lo que indica que existe homogeneidad interna en el instrumento de medición (anexo 1).
- La base de datos de resultados de laboratorio del hospital, del cual se obtuvo la información de todos los resultados del servicio de emergencia, y de estos resultados la totalidad de valores críticos que debieron ser notificados por el personal.
- La ficha de recolección de datos, de donde se obtuvo información de los valores críticos que fueron notificados por el personal de laboratorio (anexo 1).

Procesamiento y análisis de datos

Las comparaciones en las tablas, son mediciones temporales; es por ello que se usó los términos antes y después, en las que se comparó los porcentajes de notificaciones.

El procesamiento y los análisis estadísticos de los datos obtenidos se realizaron con el paquete SPSS (paquete estadístico para las ciencias sociales) versión 25.0 para Windows.

2.4 Aspectos éticos

En la presente investigación, debido a que los resultados obtenidos de los exámenes de laboratorio son solicitados por el médico tratante del paciente, no fue necesaria la autorización a través de un consentimiento informado. Sin embargo, ante el hallazgo de un valor crítico el cual refleja el estado patológico del paciente, su notificación efectiva debería ser un compromiso ineludible de los laboratorios clínicos; por lo tanto, la política de valores críticos, más que una obligación de los laboratorios, es un derecho de los pacientes ⁽²⁾.

III. RESULTADOS

Tabla 1. Número de valores críticos en emergencia y su porcentaje en relación al total de exámenes de laboratorio realizados durante el periodo de estudio

Mes	Exámenes de laboratorio N.º	Valores críticos en emergencia N.º	Porcentaje %
Enero-abril	254.107	2622	1.03
Mayo-septiembre	268.108	2376	0.89
Total	522.215	4998	0.96

En la tabla 1, de la totalidad de exámenes realizados en el Hospital Nacional Dos de Mayo de consulta externa, hospitalización y emergencia durante el periodo de estudio, los valores críticos en el área de Emergencia representaron un 0.96 % a nivel general. Sobresale el valor crítico en los meses de enero a abril con un porcentaje de 1.03%.

Tabla 2. Número de valores críticos en emergencia y su porcentaje en relación al total de exámenes realizados en emergencia durante el periodo de estudio

Mes	Exámenes de pacientes en emergencia N.º	Valores críticos en emergencia N.º	Porcentaje %
Enero-abril	82.640	2622	3.17
Mayo-septiembre	98.867	2376	2.4
Total	181.507	4998	2.75

En la tabla 2, de la totalidad de exámenes realizados en el Hospital Nacional Dos de Mayo en el área de Emergencia durante el periodo de estudio, los valores críticos en el área de Emergencia representan un 2.75 %. Sobresale el valor crítico en los meses de enero a abril con un porcentaje de 3.17%.

Tabla 3. Número de valores críticos en emergencia y su porcentaje en relación al total de exámenes realizados en emergencia por área de análisis

Área de análisis	Exámenes de pacientes en emergencia	Valores críticos en emergencia	Porcentaje %
	N.º	N.º	
Bioquímica	127.976	3.350	2.62
Hematología	53.531	1.648	3.08
Total	181.507	4.998	2.75

En la tabla 3, la principal área de laboratorio clínico del Hospital Nacional Dos de Mayo que concentra el reporte de valores críticos es el área de Hematología, donde el porcentaje de valores críticos es igual a 3.08 %.

Tabla 4. Definición adecuada de valor crítico por grupo profesional

Grupo	N.º	Respuesta correcta		Valor P
		Antes %	Después %	
Tecnólogo	17	64.7	76.5	0.73
Técnico	12	50.0	58.3	1.00
Médico	7	100.0	100.0	1.00

Valores p obtenidos por la prueba de Chi-cuadrado de comparación de proporciones.

En la tabla 4, respecto a la definición de valor crítico se observa que en los diferentes grupos ocupacionales hubo una mejora en el conocimiento antes y después de la intervención, pero no llegó a ser estadísticamente significativa ($p > 0.05$).

Tabla 5. Concepto adecuado si el valor crítico de origen corresponde solo al del área hospitalaria o ambulatoria por grupo profesional

Grupo	N.º	Respuesta correcta		Valor P
		Antes %	Después %	
Tecnólogo	17	70.6	52.9	0.45
Técnico	12	75.0	66.7	1.00
Médico	7	85.7	85.7	1.00

Valores p obtenidos por la prueba de Chi-cuadrado de comparación de proporciones.

En la tabla 5, en lo referente al concepto si el valor crítico de origen corresponde solo al del área hospitalaria o ambulatoria, por grupo profesional, no hubo mejoras sustanciales antes y después de la medición, no llegó a ser estadísticamente significativo ($p > 0.05$).

Tabla 6. Oportunidad de notificar un valor crítico por grupo profesional

Grupo	N.º	Respuesta correcta		Valor P
		Antes %	Después %	
Tecnólogo	17	76.5	88.2	1.00
Técnico	12	83.3	50.0	0.29
Médico	7	100.0	100.0	1.00

Valores p obtenidos por la prueba de Chi-cuadrado de comparación de proporciones.

En la tabla 6, en el caso si el personal de laboratorio tuvo oportunidad de notificar un valor crítico solo el incremento se presentó en el grupo de tecnólogos y no se obtuvo un resultado estadísticamente significativo ($p > 0.05$).

Tabla 7. Concepto del tiempo en que se debe notificar un valor crítico por grupo profesional

Grupo	N.º	Respuesta correcta		Valor P
		Antes %	Después %	
Tecnólogo	17	88.2	82.4	1.00
Técnico	12	75.0	83.3	1.00
Médico	7	100.0	100.0	1.00

Valores p obtenidos por la prueba de Chi-cuadrado de comparación de proporciones.

En la tabla 7, sobre el concepto que tiene el profesional del tiempo de notificación de un valor crítico hubo una mejora sustancial en el grupo de técnicos, no alcanzó a ser estadísticamente significativa ($p > 0.05$).

Tabla 8. Concepto acerca de la persona responsable de notificar un valor crítico por grupo profesional

Grupo	N.º	Respuesta correcta		Valor P
		Antes %	Después %	
Tecnólogo	17	52.9	88.2	0.13
Técnico	12	58.3	50.0	1.00
Médico	7	85.7	85.7	1.00

Valores p obtenidos por la prueba de Chi-cuadrado de comparación de proporciones.

En la tabla 8, sobre el personal responsable de notificar valor crítico, hubo mejora en el conocimiento el grupo de tecnólogos, no logró ser estadísticamente significativa ($p > 0.05$).

Tabla 9. Concepto acerca de la persona responsable de recibir la notificación un valor crítico por grupo profesional

Grupo	N.º	Respuesta correcta		Valor P
		Antes %	Después %	
Tecnólogo	17	64.7	88.2	0.22
Técnico	12	75.0	83.3	1.00
Médico	7	85.7	100.0	1.00

Valores p obtenidos por la prueba de Chi-cuadrado de comparación de proporciones.

En la tabla 9, en el caso de personal responsable de recibir un valor crítico, hubo mejorar sustanciales en los grupos evaluados, no llegó a ser estadísticamente significativa ($p > 0.05$).

Tabla 10. Concepto de notificación efectiva de un valor crítico por grupo profesional

Grupo	N.º	Respuesta correcta		Valor P
		Antes %	Después %	
Tecnólogo	17	41.2	76.5	0.11
Técnico	12	58.3	58.3	1.00
Médico	7	100.0	100.0	1.00

Valores p obtenidos por la prueba de Chi-cuadrado de comparación de proporciones.

En la tabla 10, sobre el concepto de notificación efectiva solo mejoro el grupo de tecnólogos y no fue estadísticamente significativa ($p > 0.05$).

Tabla 11. Conocimiento de la lista de valores críticos por grupo profesional

Grupo	N.º	Respuesta correcta		Valor P
		Antes %	Después %	
Tecnólogo	17	23.5	64.7	0.04
Técnico	12	16.7	75.0	0.04
Médico	7	85.7	100.0	1.00

Valores p obtenidos por la prueba de Chi-cuadrado de comparación de proporciones.

En la tabla 11, hubo mejora sustancial respecto a conocimiento de lista de valores crítico en el grupo de tecnólogo y técnico; esta mejora fue estadísticamente significativa ($p < 0.05$).

Tabla 12. Valoración si la lista de valores críticos si es adecuada o no por grupo profesional

Grupo	N.º	Respuesta correcta		Valor P
		Antes %	Después %	
Tecnólogo	17	76.5	88.2	1.00
Técnico	12	91.7	100.0	1.00
Médico	7	100.0	100.0	1.00

Valores p obtenidos por la prueba de Chi-cuadrado de comparación de proporciones.

En la tabla 12, respecto a la consideración de si la lista de valores críticos es adecuada o no, solo hubo un incremento en aceptación en el grupo de tecnólogos y técnicos; este hallazgo no fue estadísticamente significativo ($p > 0.05$).

Tabla 13. Lista de valores críticos y porcentaje de notificación según análisis clínico

Analito	Antes %	Después %	Valor P
Bilirrubina	35.3	0.0	No aplicable
Calcio	1.9	8.1	0.05
Cloro	2.3	4.5	0.41
Creatinina	9.2	52.1	0.000
Fósforo	2.7	4.8	0.47
Glucosa	41.7	64.1	0.002
Magnesio	0.0	50.0	No aplicable
Urea	3.9	0.0	No aplicable
Potasio	31.9	29.5	0.76
Sodio	8.0	25.9	0.001
Hemoglobina	57.2	21.5	0.000
Leucocitos	5.1	19.1	0.002
Plaquetas	52.9	78.8	0.000
TTPa	2.9	17.2	0.001
Fibrinógeno	12.5	20.0	0.18
INR	0.0	19.4	No aplicable
Prueba rápida VIH	0.0	42.9	No aplicable
Detección de <i>Plasmodium</i>	0.0	50.0	No aplicable
Blastos	13.3	17.6	0.33
Troponina	0.0	7.8	No aplicable
Total	13.4	25.4	0.001

Valor p con la prueba Chi-cuadrado de comparación de proporciones

Nota. En resultado total se comparó con la prueba t de grupos relacionados

En la tabla 13, sobre el porcentaje de notificación se tomó en cuenta los valores críticos que se debieron notificar (base de datos del hospital) y los valores críticos que si se notificaron por el laboratorio (base de registro de datos del laboratorio) antes y después de la intervención por lo que se aprecia que hubo un incremento significativo en los valores de creatinina, glucosa, sodio, leucocitos, plaquetas, tiempo de tromboplastina parcial activado (TTPa). Estos incrementos fueron estadísticamente significativos ($p < 0.05$). El valor $p = 0.000$ es óptimo, podemos concluir que hubo a nivel general diferencias en las notificaciones ($p < 0.05$).

Tabla 14. Notificación de valores críticos del laboratorio al servicio de Emergencia según grupo profesional

Grupo	Antes %	Después %	Valor P
Tecnólogo Médico	33.22	47.27	0.02
Médico residente de Patología Clínica	66.78	52.73	0.04
Total	100.00	100.00	

Valor p con la prueba Chi-cuadrado de comparación de proporciones

Tabla 15. Recepción de llamada telefónica por notificación de valores críticos al servicio de Emergencia según grupo profesional

Personal que recibe la llamada	Antes %	Después %	Valor P
Médico	35.27	34.55	1.00
Interno de medicina	2.74	5.45	0.07
Licenciada en enfermería	29.11	32.73	0.03
Técnico de enfermería	1.03	6.36	0.04
No reciben la llamada	31.85	20.91	0.01
Total	100.00	100.00	

Valor p con la prueba Chi-cuadrado de comparación de proporciones

En hallazgos de la tabla 14, se observa que la notificación de valores crítico mejoró en el grupo de tecnólogos médicos ($p < 0.05$). En el caso de recepción de llamada telefónica por notificación de valores críticos al servicio de emergencia en la tabla 15, hubo incremento estadísticamente significativo ($p < 0.05$) en las licenciadas de enfermería y técnico de enfermería.

Tabla 16. Notificación de valores críticos según tiempo de demora en notificación

	Antes %	Después %	Valor P
Notificación oportuna	60.96	83.64	0.000
Notificación no oportuna	39.04	16.36	0.02
Total	100.00	100.00	

Valor p con la prueba Chi-cuadrado de comparación de proporciones

En la tabla 16, observamos una mejora de la notificación oportuna, la cual llegó a ser estadísticamente significativo ($p < 0.05$).

Tabla 17. Notificación efectiva de valores críticos en el servicio de laboratorio clínico

	Antes %	Después %	Valor P
Notificación efectiva	38.70	61.82	0.001
Notificación no efectiva	61.30	38.18	0.02
Total	100.00	100.00	

Valor p con la prueba Chi-cuadrado de comparación de proporciones

En la tabla 17, se puede apreciar que hay mejora estadística en la notificación efectiva ($p < 0.05$).

Tabla 18. Principales causas de notificación no efectiva de valores críticos en el servicio de laboratorio clínico

Principales causas de notificación no efectiva	Antes %	Después %	Valor P
Oportuna y no responden al llamado	30.73	42.86	0.08
Oportuna y no informan al médico de laboratorio	1.12	4.76	0.06
Oportuna, no responden al llamado y no informaron al médico de laboratorio	2.23	2.38	0.85
No oportuna	45.25	35.71	0.19
No oportuna y no responden al llamado	14.53	4.76	0.01
No oportuna y no informaron al médico de laboratorio	5.03	7.14	0.07
No oportuna, no responden al llamado y no informan al médico de laboratorio	1.12	2.38	0.25
Total	100.00	100.00	

Valor p con la prueba Chi-cuadrado de comparación de proporciones

En la tabla 18, varias pueden ser las causas de notificación no efectiva, pero entre las principales se encuentra que hubo un incremento de la notificación

oportuna y no responden al llamado, sin embargo, antes y después de la intervención esta diferencia es significativa ($p < 0.05$). Asimismo, hay una disminución porcentual principalmente en la notificación no oportuna y el personal que no responde al llamado, obteniéndose un hallazgo estadísticamente significativo.

Tabla 19. Porcentaje de turnos en los que se notificó valores críticos en el servicio de laboratorio clínico

	Antes %	Después %	Valor P
Turnos en los que se notifican valores críticos	64.17	89.54	0.007

Valor p con la prueba Chi-cuadrado de comparación de proporciones

En la tabla 19, hubo mejora en el reporte durante los turnos programados, lo cual indica una efectividad de las intervenciones. Estos resultados son altamente significativos ($p < 0.05$).

IV. DISCUSIÓN

La frecuencia de valores críticos es variable de un laboratorio a otro y depende de la cartera de servicios y la población que se atiende ⁽²⁾. Según lo publicado, la proporción de valores críticos detectados en relación al número total de exámenes realizados es variable de 0.05 a 1% ⁽²²⁾, otros como López I et al., en 2012, en su estudio supuso este valor en un 0.6%⁽²⁶⁾ e incluso hasta un 2%, como lo indica López I et al., en 2018, en su análisis acerca de las recomendaciones de la Sociedad Andaluza de análisis clínicos ⁽³⁵⁾.

El departamento de Patología Clínica del Hospital Nacional Dos de Mayo procesa mensualmente un promedio de 103.394 muestras. Si se considera la totalidad de exámenes de laboratorio (consulta externa, hospitalizados y emergencia) realizados durante el periodo de estudio y los valores críticos en el área de Emergencia, estos últimos representan un 0.96% (tabla 1) el cual es un valor cercano a lo reportado en la literatura, sin embargo, si solo consideramos los exámenes solicitados en emergencia, los valores críticos en esta área hospitalaria representan un 2.75% (tabla 2).

En el estudio de Guzmán A et al., en 2009, se detectaron un total de 5.366 valores críticos que representaron un 0.3% del total de exámenes y las áreas principales donde se reportaron estos hallazgos fueron en el área de bioquímica y hematología con 0.2 % y un 1.1% respectivamente ⁽²²⁾ siendo un hallazgo inferior al encontrado en el presente estudio (tabla 3), donde si bien es cierto las principales áreas de hallazgo de un valor crítico es en bioquímica y hematología los valores críticos representan un total de 2.75 % de un total de 181.507 exámenes de pacientes en el área de Emergencia, la diferencia porcentual se podría deber a que en el estudio que se hace mención hay un filtro que discrimina

entre valor crítico en el paciente con insuficiencia renal crónica o en el paciente con quimioterapia, discriminación que no se ha tomado en consideración al momento de este estudio debido a que no forma parte del protocolo de notificación.

El proceso de notificación comienza cuando el personal de laboratorio reconoce un posible valor crítico y finaliza con la notificación del mismo en el plazo de tiempo apropiado ^(2,35) y como el laboratorio clínico venía desarrollando el protocolo de notificación durante cuatro meses y al ser este un proceso dinámico era necesario realizar algunas modificaciones en la lista de valores y reforzar con capacitaciones al personal para que el protocolo se realice de manera óptima, motivo por el cual se realizó un test antes y después de la intervención con la finalidad de evaluar conceptos básicos en el profesional.

Posterior a la capacitación hubo una mejora no significativa respecto a la definición de valor crítico (tabla 4) y su concepto adecuado de su origen hospitalario o de consultorio (tabla 5), concluyendo que el personal en general si domina dichos conceptos. Cabe señalar que según el test, el grupo profesional médico es quien mejor domina estos conceptos, sin embargo, lo que se buscó es que todos los grupos profesionales manejen estos conceptos básicos debido a que en algún momento tendrán la responsabilidad y oportunidad de notificar un valor crítico como lo manifestado por el personal en el cuestionario (tabla 6) donde hubo un incremento en la oportunidad de notificar un valor crítico en el grupo de tecnólogos y aunque no fue estadísticamente significativa ($p>0.05$), esto puede incrementar en el futuro.

Asimismo, se evaluó si se tenía el concepto el tiempo mínimo de notificación (tabla 7), la persona responsable de notificar (tabla 8) y recibir la información

(tabla 9), sin embargo, a pesar de haber una mejora en el conocimiento de estos conceptos principalmente en los profesionales tecnólogos médicos, esta no fue significativa.

En el análisis de Schapkaitz E y Mafika Z, en 2014, sobre la encuesta a 36 laboratorios, el 97.2% respondió que los reportes de valores críticos fueron notificados por el profesional tecnólogo médico (88.2% en nuestro estudio, tabla 8), sin embargo en esta encuesta algunos laboratorios con un 19.4% autorizaron a personal administrativo para realizar la notificación (en nuestro estudio 50% de notificaciones fueron realizados por el personal técnico, no se incluyó personal administrativo) y que a pesar de que el responsable ideal de recibir la notificación según la literatura es el médico tratante, la mayoría de los laboratorios encuestados (83%) respondieron que de no encontrarse el médico tratante podía notificarse a la enfermera u otro personal al cuidado del paciente ⁽¹⁶⁾ y según el resultado de la encuesta aplicada (tabla 9) luego de la capacitación el 100 % de médicos, 88.2% de tecnólogos médicos y 83.3% de los técnicos, conocía que la notificación podía realizarse a cualquier personal a cargo del paciente, sea médico o enfermera, sin embargo, no llegó a ser estadísticamente significativa. Estos son conceptos que el personal debe manejar de manera óptima por lo que es un buen punto para incidir de manera paulatina con la finalidad de concientizar al personal de laboratorio a fin de brindar información clara, precisa y rápida ^(23,36).

En este estudio, en referencia al concepto de notificación efectiva (oportuna, correcta, completa, inequívoca y comprensible para el destinatario valorada con el *read-back* ⁽⁶⁾, luego de la intervención (tabla 10) hubo una mejora no estadísticamente significativa en el grupo de tecnólogos.

Al no haber un consenso sobre la lista de valores críticos que debe utilizar un laboratorio, es que ésta se basa según la cartera de servicios y en la lista sugerida por el Colegio Americano de Patología Clínica ^(2,16,41), es por eso que durante la intervención de este estudio se realizó una modificación de la lista de valores críticos adaptándola a las necesidades del servicio de emergencia del hospital ⁽²⁾, evitando así que una lista no práctica fomente una actitud negativa en el personal por sobrecarga en la notificación de resultados ⁽³⁷⁾.

Schapkaitz E y Mafika Z, en 2014, encuestaron a 36 laboratorios clínicos, y el 63.9% tuvo conocimiento que la lista fue elaborada en base a una opinión clínica local y un 8.3 % en base a la literatura publicada ⁽¹⁶⁾. En el presente estudio luego de la intervención es que se puede hallar una diferencia significativa en el dominio de la lista de valores críticos en el personal (tabla 11) considerándola adecuada en la mayoría de los grupos profesionales del laboratorio (tabla 12).

López PI et al., en 2012, en un Hospital de nivel IV en Córdoba -España, de un total de 417 notificaciones de valores críticos (emergencia y consulta externa) los de mayor frecuencia fueron debido a hiperpotasemia e hiperglucemia (14.9%) seguido de hiperamilasemia (13.4%), anemia (10.8%), hiperuremia (7.9%), hipernatremia (5.8%) e hipoglucemia (5.5%). Asimismo, Piva E et al. (2014) en su estudio en un hospital de Italia, publicaron que los principales valores críticos reportados en los pacientes hospitalizados y de consultorio externo eran los valores de hipokalemia (49%), hiperkalemia (14%), hipomagnesemia (8.5%), Hipernatremia (6%), INR incrementado (5.5%) y plaquetopenia (4.5%), etc ⁽⁷⁾. Esta diferencia en la frecuencia del tipo de valor crítico que se reporta con mayor frecuencia será una constante entre hospitales y se puede explicar porque hay variación en los rangos de normalidad para cada análisis según lo aprobado por

cada hospital, y según el nivel de complejidad, sin embargo, son las áreas de hematología y bioquímica de laboratorio en las que recae mayor responsabilidad al reportar un valor alterado ⁽²⁶⁾. Cabe mencionar que el tipo de alteraciones de laboratorio que se hallaron en la institución durante el periodo de estudio tomando en cuenta el orden de la lista fueron la hiperbilirrubinemia, hipocalcemia, hipercloremia, hiperfosfatemia, hipoglicemia, hipermagnesemia, hiperuricemia, hiperkalemia, hipernatremia, anemia, leucocitosis, plaquetopenia, TTPa prolongado, disminución del fibrinógeno e INR prolongado.

Acerca de los valores críticos que se notificaron antes y después de la intervención (tabla 13) hubo incrementos estadísticamente significativos en la notificación de los valores críticos por parte del personal en los análisis de creatinina, glucosa, sodio, leucocitos, plaquetas y el tiempo de tromboplastina parcial activado (TTPa), a pesar de que la nueva lista que se dio a conocer durante la intervención suprimía solo 02 análisis (urea, bilirrubina) por notificar y añadía 05 nuevos análisis (magnesio, índice internacional normalizado (INR), prueba rápida VIH, detección de plasmodium y troponina), lo que puede reflejar que el personal se vio comprometido con el objetivo de notificar ⁽²⁾. Runqing Li et al., 2020, en su informe observacional retrospectivo de 5 años de notificación de valores críticos de laboratorio mejoró el índice de notificación hasta un valor del 100% y según Rashid G et al., 2015 al término de cuatro años mejoró el reporte de valores críticos de 55% en 2010 a 95% en el 2014 ⁽¹⁹⁾. En nuestro estudio alcanzó luego de la intervención un aumento del 13,4% al 25,4% ⁽²⁰⁾.

Genzen J y Tormey C., en 2011, señalan que los laboratorios se enfrentan a un dilema en la notificación de valor crítico debido a que el volumen general de pruebas de laboratorio está en aumento, pero una escasez continúa en el

número de profesionales de laboratorio significa que menos hagan más y por eso tanto el profesional médico o tecnólogo médico deben estar comprometidos con esta tarea ⁽³⁷⁾. Posterior a la intervención, sobre el compromiso de todo el personal de notificar ante la presencia de un valor crítico (tabla 14), se observa que la notificación de valores crítico mejoró en el grupo de tecnólogo médicos ($p < 0.05$) en comparación a los médicos residentes, esto se puede explicar debido a que previo a la intervención el personal de laboratorio en general delegaban la responsabilidad de notificación solo a los médicos asistentes o residentes principalmente en las guardias nocturnas, y con la capacitación la responsabilidad se ha visto asumida por ambas partes.

La Sociedad Andaluza de Análisis Clínicos en sus recomendaciones señala que los mejores resultados se obtienen cuando notifica un facultativo de laboratorio y recibe esa información el facultativo solicitante ⁽³⁵⁾, en otros países con la finalidad de cumplir los objetivos nacionales de seguridad del paciente se establece que los resultados de valores críticos deben ser transmitidos al cuidador responsable con licencia y según el CAP debe ser reportado al médico tratante (u otro a cargo del cuidado del paciente) y según el CLIA (Clinical Laboratory Improvement Amendments – 1988) refiere notificar al individuo quien solicita la prueba y si corresponde, el individuo responsable de usar los resultados de la prueba.

Genzen J y Tormey, en 2011, hacen mención que en una encuesta del 2007 a 163 laboratorios clínicos a quienes se hizo la pregunta acerca de ¿quién puede recibir los valores críticos? para el paciente hospitalizado y ambulatorio, y como era de esperar las respuestas de prácticamente todos los laboratorios incluyeron a cualquier cuidador con licencia, médico tratante, médico de guardia o el

residente, también mostraron que casi 18% de las instituciones autorizaron la participación de otro personal (ej. secretarios de unidad), y concluyeron que las llamadas hechas a otros proveedores como los secretarios ocurrió más pronto que aquellos hechos a cuidadores con licencia, sin embargo, cualquier ahorro de tiempo se perdió al factorizar en el tiempo posterior que le tomó a este otro proveedor para contactar a un cuidador con licencia ⁽³⁷⁾. Otros laboratorios también permiten que el personal administrativo (empleados de la sala o recepcionistas) reciban la información de valores críticos de pacientes ambulatorios (48%) y de pacientes hospitalizados (27%) ⁽¹⁶⁾, pero no hay que olvidar que es clave la participación del personal al cuidado del paciente como las enfermeras o técnicos de laboratorio responsables de contactar al médico tratante, sea cualquier el caso es necesario entrenar al personal para una respuesta eficiente ante valores críticos ^(4,10).

De acuerdo a nuestra realidad y según las coordinaciones realizadas con el área de emergencia previas a la intervención, cualquier personal profesional de enfermería o médico estaría en la capacidad de recibir la información de laboratorio ante la notificación de un valor crítico y comunicar al médico responsable del paciente (no se consideró a personal administrativo). En base a esto la recepción de llamada telefónica en el servicio de emergencia (tabla 15) incrementó significativamente ($p < 0.05$) en las licenciadas de enfermería y técnico de enfermería y disminuyó en la recepción directa de la llamada del profesional médico debido a que el médico responsable del paciente en ocasiones asiste otras áreas de la emergencia, lo que refleja el compromiso de otros profesionales de la salud.

La notificación oportuna de valores críticos está definida como aquella que se notifica en un tiempo menor de 30 minutos, y puede ser realizada incluso en 6,1 minutos en pacientes hospitalizados y en 13,7 minutos en ambulatorios como lo demuestran los estudios del CAP ⁽¹⁵⁾. En el presente estudio hubo mejora significativa en cuanto a la notificación oportuna y efectiva, es decir que el personal responsable no solo notificó a tiempo (tabla 16), sino que el personal que recibió la información la hizo correctamente al confirmar por *read-back* (tabla 17).

Rocha B et al., en 2016, comparó la efectividad del proceso de reporte entre llamadas telefónicas y el sistema de alerta computarizado y demostró una gran variación donde describe que se alcanzó aproximadamente 30 minutos en el sistema de llamadas telefónicas y 11 minutos en la notificación informatizada, con 50.9% y el 10.9% de las notificaciones fallidas (más de una hora), respectivamente ⁽³⁶⁾. En base a estos hallazgos, se debe buscar implementar en cada hospital un sistema informático que facilite esta información en tiempo real de un resultado de laboratorio después de la validación del resultado del médico de laboratorio ⁽⁴²⁾.

Al incorporarse el tiempo de notificación menor a 30 minutos como parámetro de indicador de calidad para una meta mayor o igual a 90% de los valores críticos detectados, se puede apreciar que si bien es cierto hubo un incremento significativo en este porcentaje luego de la intervención de 60.96% a 83.64%, aún no se alcanza el valor ideal de 90% lo cual se debe valorar cada cuatro meses ⁽⁵⁾. Si bien cualquier fallo o retraso en la notificación es una causa potencial de efectos adversos, y el ideal es su inexistencia en este estudio pasó

de un 39.04% a un 16.36 % y se considera aceptable en la literatura hasta un 10% (6,17).

Runqing Li et al., en 2020, en su estudio tras cinco años de valoración alcanzaron un índice de notificación oportuna de 94 % y en el presente estudio 83,64%, asimismo señalan que el índice de recepción de notificaciones, el índice de recepción de notificaciones oportunas y el índice de respuesta del médico alcanzó porcentajes de 97%, 92% y 99% respectivamente (20) y en el presente estudio la notificación efectiva varió de 38 % a 61,82% con una valoración luego de 5 meses luego de la intervención.

Fei Y et al., en 2017, han señalado como principales razones por las que no se reportar un valor crítico son la omisión de notificación causada por el personal de laboratorio, falla de conexión del equipo de comunicaciones y formulario de solicitud incompleto sin la información de contacto del médico (34). Sin embargo, en el presente estudio es importante señalar las principales razones de porque una notificación puede no llegar a ser efectiva (tabla18), dado que a pesar de que el personal de laboratorio notifica en forma oportuna el personal a cargo del paciente no responde al llamado, esto se puede explicar por las diversas ocupaciones a las cuales está abocados el personal médico, de enfermería y técnico al momento del llamado, y se podría mejorar si hubiera disponibilidad de que el mismo médico de turno pueda responder al reporte de laboratorio. Asimismo, hubo una disminución porcentual principalmente en la notificación no oportuna y no responden al llamado, y este hallazgo fue estadísticamente significativo. Es importante además señalar que mejorar el sistema de comunicación contribuye que el tiempo de terapia disminuya un 11% y el tiempo medio para la resolución de un proceso a un 29% haciendo uso de un sistema

informático al médico tratante ⁽¹⁷⁾. Por lo tanto, una vez instaurado el sistema de notificación en un hospital y luego de evaluaciones periódicas, es necesario implementar un nuevo protocolo basado en tecnología de la información.

Para finalizar se puede indicar que un laboratorio clínico del nivel de complejidad como es el Hospital Dos de Mayo tiene una atención de 24 horas, por lo tanto, esto equivale a una programación en número de turnos como días tiene el mes y en un turno labora tanto el personal (cualquier grupo profesional) dispuesto a aceptar las innovaciones establecidas por los responsables de laboratorio como personal que aún se encuentra reacio a alguna innovación o implementación y en el estudio se pudo apreciar que hubo mejora en el reporte según el número de turnos programados (tabla 19), lo cual indica una efectividad de las intervenciones dado que estos resultados son altamente significativos ($p < 0.05$). Por lo tanto, para que se pueda realizar de manera efectiva la notificación de valores críticos, todo el personal de laboratorio y de hospitalización deben estar comprometidos con esta tarea, por lo que las actividades de capacitación, intervenciones de socialización y sensibilización de la importancia de notificación de valores críticos se deben realizar de manera periódica tanto al personal de laboratorio, de hospitalización y en un futuro contar con un sistema de notificación para pacientes de consulta externa ^(5,19,34). Sin embargo, es importante indicar que el cumplimiento de esta meta es gradual contando con una adecuada selección de pruebas, un sistema dinámico de notificación de valores críticos acorde a la institución y tener un sistema informático óptimo que faciliten los procedimientos de notificación, vigilancia y control del proceso ⁽¹⁹⁾.

CONCLUSIONES

La implementación de un protocolo de valores críticos de laboratorio se asoció a la mejora en la calidad de reporte del personal de laboratorio clínico al obtener un incremento significativo en la notificación oportuna de valores críticos con resultados en su mayoría estadísticamente significativos ($p < 0.05$).

En el proceso de notificación se evidenció mejora significativa en la notificación efectiva de valores críticos y en la mayoría de los casos fueron estadísticamente significativos ($p < 0.05$).

La notificación oportuna, como indicador de calidad, llegó a la cifra actual de 83.64% y se ubicó debajo del estándar requerido el cual es mayor o igual a 90 % de notificación oportuna de los valores críticos detectados, esto se puede explicar dado que el tiempo de evaluación para el estándar es cada cuatro meses y en nuestro estudio fue cinco meses.

RECOMENDACIONES

Se espera que el presente estudio contribuya a aportar información para la mejora continua del actual protocolo de notificación del hospital y aporte a estudios similares en otras instituciones de salud para mejorar la calidad de la atención de los pacientes.

El protocolo de notificación de valores críticos al ser dinámico se puede hacer extensivo a otras áreas de laboratorio y adaptarlo según unidad hospitalaria.

Con el objetivo de mejorar la calidad en el reporte, cada laboratorio que tiene instaurado el protocolo de notificación, debe realizar revisiones periódicas del procedimiento y capacitación continua al personal de laboratorio y hospitalización.

La implementación de un sistema informático de laboratorio, así como otros usos de la tecnología, capaz de generar el aviso al médico tratante en forma automática, facilitaría en el futuro la información sea directa al profesional médico y acortaría el tiempo de notificación de un valor crítico.

En otros estudios se podrán evaluar el tiempo invertido desde que el médico tratante recibe la información e inicia el tratamiento o la acción correctiva correspondiente, puesto que en algunos trabajos donde esto ha sido evaluado, la indicación de tratamiento demora alrededor de 2,5 horas, cifra que indudablemente puede mejorar.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Angüiano SN, Perales QM, Díaz OC, Cázares TR, Pérez ChF, Llaca DJ. Errores en el laboratorio clínico; evaluación de tipos y frecuencias. Medicina Universitaria [Internet]. 2011 [citado 7 de abril de 2016]; 13(52):1. Disponible en: <https://www.elsevier.es/en-revista-medicina-universitaria-304-articulo-errores-el-laboratorio-clinico-evaluacion-X1665579611356429>
2. Compuzano MG. Valores críticos en el laboratorio clínico: de la teoría a la práctica. Medicina & Laboratorio [Internet]. 2011 [citado 3 de mayo de 2016]; 17(7-8): 331-347. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2011/myl117-8c.pdf>
3. Guzmán DA, Lagos LM. Valores de alerta en el laboratorio clínico y su aporte al cuidado y seguridad del paciente. Rev Med Chile [Internet]. 2009 [Citado 3 de abril de 2019]; 137 (4):582 – 584. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872009000400019&lang=es
4. Herrera R C, Tapia D C, Buño SA, García MM. Actuación del laboratorio ante la obtención de valores críticos. Rev Lab Clin [Internet]. 2010 [Citado 11 de abril de 2016]; 3(2):80-86. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-del-laboratorio-clinico-282-articulo-actuacion-del-laboratorio-ante-obtencion-S1888400809001202>
5. Guzmán DA, Sánchez PT, De La Barra DR, Madrid QA, Quiroga GT. Implementación de 9 indicadores de calidad en un laboratorio hospitalario. Rev Med Chile [Internet]. 2011 [Citado 3 de abril de 2019]; 139(2): 205 - 214. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v139n2/art10.pdf>

6. López PI, Romero DR, Fernández SA, Arroyo J M, García RI, Vicente RA. Implantación y evaluación de un procedimiento de comunicación de valores críticos. Rev Lab Clin [Internet]. 2011 [citado 17 de marzo de 2016]; 4(3):145-152. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-del-laboratorio-clinico-282-articulo-implantacion-evaluacion-un-procedimiento-comunicacion-90026855>
7. Piva E, Pelloso M, Penello L, Plebani M. Laboratory critical values: Automated notification supports effective clinical decision making. Clinical Biochemistry [Internet]. 2014 [citado 14 de marzo de 2016]; 47(13-14):1163-1168. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0009912014002847>
8. Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía. Comunicación de resultados de Pruebas Críticas [Internet]. Andalucía; 2008 [citado 10 de marzo de 2016]. Disponible en: http://www.juntadeandalucia.es/agenciadecalidadsanitaria/observatorios-eguridadpaciente/gestor/sites/PortalObservatorio/es/galerias/descargas/pruebas_criticas_140408_DEF.pdf
9. Hospital Nacional Dos de Mayo. Protocolo de Notificación de Valores Críticos en el Laboratorio del Hospital Nacional Dos de Mayo. 1ª ed. Lima; 2016
10. Organización Mundial de la Salud. Marco Conceptual de la Clasificación Internacional para la Seguridad del Paciente [Internet]. 1st ed. 2009 [citado 2 de abril de 2016]. Disponible en: http://www.who.int/patientsafety/implementation/icps/icps_full_report_es.pdf

11. Milevoj KL, Trifunović J, Pavosevic T, Nikolac N. Croatian survey on critical results reporting. *Biochem Med* [Internet]. 2015 [Citado 3 de abril de 2019]; 25(2):193-202. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4470108/>
12. Ye YY, Zhao HJ, Fei Y, Wang W, He FL, Zhong K, et al. Critical values in hematology of 862 institutions in China. *Int J Lab Hem.* [Internet]. 2017 [Citado 3 de abril de 2019]; 39(5): 513-520. Disponible en: [doi:10.1111/ijlh.12681](https://doi.org/10.1111/ijlh.12681)
13. Arbiol RA, Corral CS, Cano CR, Castro CM, Dastis AM, Dot BD. Analysis of laboratory critical values at a referral Spanish tertiary university Hospital. *Biochem Med* [Internet]. 2019 [Citado 3 de abril de 2019]; 29(1):1-7. Disponible en: https://www.biochemiamedica.com/assets/images/upload/xml_tif/bm-29-1-010704.pdf
14. Consolato S. Promptly reporting of critical laboratory values in pediatrics: A work in progress. *World J Clin Pediatr* [Internet]. 2018 [Citado 3 de abril de 2019]; 12; 7(5): 105-110. Disponible en: <https://www.wjgnet.com/2219-2808/full/v7/i5/105.htm>
15. Howanitz P, Steindel S, Heard N. Laboratory Critical Values Policies and Procedures A College of American Pathologists Q-Probes Study in 623 Institutions. *Arch Pathol Lab Med* [Internet]. 2002 [citado 15 de abril de 2016]; 126(6):663-669. Disponible en: [http://www.archivesofpathology.org/doi/full/10.1043/00039985\(2002\)126%3C0663:LCVPAP%3E2.0.CO;2](http://www.archivesofpathology.org/doi/full/10.1043/00039985(2002)126%3C0663:LCVPAP%3E2.0.CO;2)

16. Schapkaitz E, Mafika Z. Critical value reporting: A survey of 36 clinical laboratories in South Africa. SAMJ: South African Medical Journal [Internet]. 2014 [Citado 3 de abril de 2019]; 104 (1):65-67. Disponible en: <http://www.scielo.org.za/pdf/samj/v104n1/27.pdf>
17. Guzmán GA, Navajas LF, De la Torre FJ. Utilización de la Historia Digital de Salud y la aplicación “WebMovil” corporativa en la gestión de la comunicación de resultados críticos de Microbiología, en el ámbito de Atención Primaria de un Área Sanitaria. Rev Esp Quimioter [Internet]. 2014 [Citado 3 de abril de 2019]; 27(1): 36-42. Disponible en: <https://seq.es/seq/0214-3429/27/1/guzman.pdf>
18. Kost Gerald, Hale K. Global trends in critical values practices and their harmonization. Clin Chem Lab Med [Internet]. 2015 [Citado 3 de abril de 2019]; 49(2):167-176. Disponible en: doi:10.1515/cclm.2011.033
19. Rashid G, Goldman J, Weinstein D, Tohami T, Neumark E, Weiss E. Reporting critical lab results, a challenge for the lab and the physician - a summary of four years of experience in Meir Medical Center Laboratories. Harefuah [Internet]. 2015 [citado 7 abril de 2016]; 154(8):494-8, 541. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26480612>
20. Runqing Li, Tengjiao Wang, Lijun Gong, Jingxiao Dong Nan Xiao et al. Enhance the effectiveness of clinical laboratory critical values initiative notification by implementing a closed-loop system: A five-year retrospective observational study. J Clin Lab Anal. [Internet]. 2020 [Citado 5 de Julio de 2021]; 34: e23038. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/jcla.23038>

21. Terrance Lynn y Jordan Erik Improving Critical Value Notification through Secure Text Messaging. *J Pathol Inform.* . [Internet]. 2020 [Citado 5 de Julio de 2021]; 11(21). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC751238196/>
22. Guzmán DA, Sandra SS, Lagos LM, Poggi MH, Sánchez PT, Madrid QA, et al. Aviso de valores de alerta por parte del laboratorio clínico en una red de salud universitaria. *Rev Méd Chile* [Internet]. 2009 [citado 4 de marzo de 2016]; 137(9). Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872009000900001
23. Llopis DM, Gómez RR, Álvarez FV, Martínez BC, Cortés RM, Barba MN, et al. Comunicación de valores críticos: resultados de una encuesta realizada por la comisión de la calidad extraanalítica de la SEQC. *Rev Lab Clin* [Internet]. 2010 [citado 7 de marzo de 2016]; 3(4):177-182. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-del-laboratorio-clinico-282-articulo-comunicacion-valores-criticos-resultados-una-S1888400810000401>
24. Lippi G, Adcock D, Simundic A, Tripodi A, Favaloro E. Critical laboratory values in hemostasis: toward consensus. *Annals of Medicine* [Internet]. 2017 [Citado 3 de abril de 2019]; 49(6): 455-461. Disponible en: [doi:10.1080/07853890.2016.1278303](https://doi.org/10.1080/07853890.2016.1278303)
25. Cipriano TD, Allegro L, Freire CM, Moura MJ, Dantas BM, Rego VL, et al. Implementation, validation and review of a critical values list in a cardiac emergency room. *J Bras Patol Med Lab* [Internet]. 2014 [Citado 3 de abril

- de 2019]; 50(5): 332 – 338. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/jbpml/v50n5/1676-2444-jbpml-50-05-0332.pdf>
26. López PI, Fernández SA, Romero DR, Zambrana GJ. Repercusión clínica en la seguridad del paciente de la comunicación de valores críticos de laboratorio. *Med Clin [Internet]*. 2012 [Citado 3 de abril de 2019]; 139 (2):221-226. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2012.01.026>
27. McFarlane A, Aslan B, Raby A, Bourner G, Padmore R. Critical values in Hematology. *Int. Jnl. Lab. Hem. [Internet]*. 2014 [Citado 3 de Abril de 2019]; 37(1): 36-43. Disponible en: [doi:10.1111/ijlh.12226](https://doi.org/10.1111/ijlh.12226)
28. Cantero SM, Hortas NM, Ruiz MJ, Ruiz GC y Redondo BM. Protocolo de actuación ante valores críticos en pruebas de laboratorio en el lugar de asistencia al paciente en una unidad neonatal. *Rev Lab Clin. [Internet]*. 2015 [Citado 3 de abril de 2019]; 8(4):165-172. Disponible en: [doi:10.1016/j.labcli.2015.07.006](https://doi.org/10.1016/j.labcli.2015.07.006)
29. Guzmán DA. ¿Cuándo dos exámenes seriadados de laboratorio representan un cambio en el estado de salud de un paciente? *Rev Med Chile [Internet]*. 2010 [Citado 3 de abril de 2019]; 138: 780 – 783. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v138n6/art18.pdf>
30. Ministerio de Salud. Notificación de Exámenes de Laboratorio con Resultado Crítico Calidad y Seguridad del Paciente [Internet]. 1st ed. Chile: Hospital Regional Rancagua; 2015 [citado 4 de abril de 2016]. Disponible en: <https://docplayer.es/57952193-Notificacion-de-examenes-de-laboratorio-con-resultado-critico-calidad-y-seguridad-del-paciente-hospital-regional-rancagua.html>

31. Ibrahim M, Islam I, Nasir T, Saha D. Critical laboratory values - an experience in Apollo Hospitals Dhaka. Pulse [Internet]. 2010 [citado 7 de marzo de 2016]; 3(1). Disponible en: <http://www.banglajol.info/index.php/PULSE/article/view/6544>
32. Schifman B, Howanitz P, Souers R. Point-of-Care Glucose Critical Values: A Q-Probes Study Involving 50 Health Care Facilities and 2349 Critical Results. Archives of Pathology & Laboratory Medicine [Internet]. 2016. [Citado 3 de abril de 2019]; 140(2):119-124. Disponible en: [doi:10.5858/arpa.2015-0058-cp](https://doi.org/10.5858/arpa.2015-0058-cp)
33. Sun S, Garcia J, Hayden J. Repeating Critical Hematology and Coagulation Values Wastes Resources, Lengthens Turnaround Time, and Delays Clinical Action. American Journal of Clinical Pathology [Internet]. 2018. [Citado 3 de Abril de 2019]; 149(3): 247-252. Disponible en [doi:10.1093/ajcp/aqx156](https://doi.org/10.1093/ajcp/aqx156)
34. Fei Y, Zhao H, Wang W, He F, Zhong K, Yuan S, et al. National survey on current situation of critical value reporting in 973 laboratories in China. Biochemia Medica [Internet]. 2017 [Citado 3 de abril de 2019]; 27(3): 546-555. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5696756/>
35. López PI, Sánchez OR, Montilla CL, Jiménez MA. Recomendaciones para elaborar un procedimiento de comunicación de valores críticos. Sociedad Andaluza de Análisis Clínicos [Revista en Internet]. 2018 [Citado 3 de Abril 2019].

Disponible

en:https://www.sanac.org/images/site/Documentos/Recomendaciones_para_elaborar_un_procedimiento_de_comunicacion_de_valores_criticos.pdf

36. Rocha B, Alves J, Pinto F, Mendes M, Sumita N. The critical value concept in clinical laboratory. J Bras Patol Med Lab [Internet]. 2016 [citado 01 de abril de 2018]; 52 (1): 17-20. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S167624442016000100017&script=sci_abstract
37. Genzen J, Tormey C. Pathology Consultation on Reporting of Critical Values. Am J Clin Pathol [Internet]. 2011 [Citado 05 de abril de 2018] 135:505-513. Disponible en: <https://docplayer.net/6618932-Pathology-consultation-on-reporting-of-critical-values.html>
38. Ministerio de Salud. Procedimiento notificación de valores críticos en exámenes laboratorio [Internet]. Chile: Servicio de Salud de Magallanes; 2018 [Citado 3 de abril de 2019]. Disponible en: <http://hospitalclinicomagallanes.cl/download/procedimiento-notificacion-de-valores-criticos-en-examenes-laboratorio/>
39. Clínica Alemana Temuco. Procedimiento de informes de valores y resultados críticos [Internet]. 2019 [Citado 14 de abril de 2019]. Disponible en: <http://intranet.calemanatemuco.cl/index.php/gestordocumental/acceso-oportunidad-y-continuidad-de-la-atencion/86-procedimiento-de-informe-de-valores-y-resultados-criticos-laboratorio-aoc-1-3-enero-2016/file>

40. Valenstein P, Wagar E, Stankovic A, Walsh, M, Schneider F. Notification of Critical Results: A College of American Pathologists Q-Probes Study of 121 Institutions. Archives of Pathology & Laboratory Medicine [Internet]. 2008 [citado de 1 abril de 2016]; 132(12):1862-1867. Disponible en: <http://www.archivesofpathology.org/doi/full/10.1043/1543-2165-132.12.1862>
41. Department of Laboratory Medicine and Pathology. Critical Values [Internet]. EEUU: Mayo Clinic; 2017 [Citado 20 de abril de 2018] Disponible en: <https://www.mayocliniclabs.com/test-catalog/appendix/criticalvalues/index.html>
42. Feitosa M, Bucker D, Santos S, Vasconcellos L. Implementation of criteria for automatic release of clinical chemistry test results in a laboratory at an academic public hospital. J Bras Patol Med Lab . [Internet]. 2016 [Citado 3 de abril de 2019]; 52(3): 149 – 156. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/jbpml/v52n3/1676-2444-jbpml-20160026.pdf>

ANEXOS

1. Instrumentos de recolección de datos

1.1. CUESTIONARIO SOBRE NOTIFICACIÓN DE VALORES CRÍTICOS

PROFESIÓN: _____ ÁREA: _____

FECHA: _____

INSTRUCCIONES: Sírvase leer atentamente las siguientes preguntas y marque UNA respuesta (letra) que Ud. considera correcta

1. **En lo referente a definición de valor crítico, señale la mejor alternativa.**
 - a. Es aquel resultado de laboratorio que supera el valor de referencia y es importante que el paciente reciba tratamiento oportuno.
 - b. Un valor crítico puede reflejar tanto la eficacia clínica como la eficiencia logística del Laboratorio cuya su notificación está avalado por la OMS: 2008 y establecida en ISO en 15189:2007 (clausula 5.8.7).
 - c. Es aquel resultado de laboratorio que refleja estados patológicos que pueden poner en peligro la vida del paciente a menos que se inicie rápidamente un tratamiento apropiado.

2. **En lo referente a un resultado de laboratorio que es un valor crítico, indique:**
 - a. Este resultado puede provenir de una prueba solicitada de manera urgente o de rutina.
 - b. Este resultado puede provenir de una prueba solicitada como urgente.
 - c. Este resultado debe provenir de una prueba solicitada del servicio de Emergencia y UCI.

3. **Ha tenido Ud. oportunidad de notificar personalmente por teléfono un valor crítico**
 - a. Sí
 - b. No

4. **Una vez obtenido el resultado, la notificación de un valor crítico debe realizarse en un lapso:**
 - a. < 30 minutos
 - b. Máximo entre 30-35 minutos
 - c. Máximo entre 35-40 minutos

- 5. El profesional responsable de notificar un valor crítico es:**
- El médico Patólogo Clínico de laboratorio
 - El Tecnólogo Médico responsable del turno
 - El Tecnólogo Médico que procesa la prueba
 - Cualquier profesional de laboratorio debe notificar
- 6. El profesional responsable que recibe la llamada telefónica de un valor crítico puede ser:**
- El médico tratante
 - Licenciada en enfermería
 - El médico residente del área
 - Cualquiera profesional de la salud puede recibir la llamada
- 7. Una notificación efectiva de valor crítico incluye:**
- Notificación oportuna (a tiempo) de un valor crítico
 - Notificación completa de un valor crítico (que respondan la llamada)
 - Notificación comprensible *read back* (que repitan el valor crítico)
 - Todas las anteriores
- 8. Según el actual protocolo, se debe notificar un valor crítico cuando se tiene un resultado de:**
- Tiempo de protrombina > 40
 - Amilasa > 1000 U/L
 - Proteína C Reactiva
 - Potasio > 6.5
 - Todos las anteriores
- 9. Al momento de notificar un valor crítico, cuál ha sido su principal dificultad**
- Cuando se ha presentado un valor crítico he tenido sobrecarga laboral en mi área
 - No se encontraba Patólogo Clínico o Tecnólogo Médico responsable en ese momento para notificar
 - No respondieron a la llamada telefónica cuando he notificado un valor crítico
 - No he tenido ninguna dificultad para notificar un valor crítico
 - No he tenido oportunidad de notificar un valor crítico
- 10. Considera Ud. que la lista de valores críticos es:**
- Adecuada
 - No adecuada

VALIDEZ DEL CONTENIDO Y CONFIABILIDAD DEL CUESTIONARIO

Validez de Contenido

Dado que esta validez implica un juicio subjetivo, para el efecto de investigación se realizó una consulta a 5 expertos en el campo de investigación científica, cuya finalidad ha sido validar el contenido del modelo teórico de la variable a estudiar. Se consideró los siguientes criterios para validar el instrumento:

- ✓ El instrumento mide los objetivos de la investigación.
- ✓ El número de preguntas en relación a las variables de estudio.
- ✓ Las preguntas son suficientes para lograr los objetivos.
- ✓ Las preguntas son de fácil comprensión
- ✓ Las preguntas siguen secuencia lógica
- ✓ El instrumento se puede aplicar en otras investigaciones.

La validez de contenido fue realizada por juicio de expertos quienes verificaron si los ítems guardan relación con la teoría, la operacionalización de la variable y los objetivos planteados en la presente investigación.

Tabla 1: Validez de contenido global del instrumento

PREGUNTAS	JUECES					PROMEDIO
	1	2	3	4	5	
1-¿En qué porcentaje estima usted que con este instrumento se logrará el objetivo propuesto?	90	90	100	100	100	96
2-¿En qué porcentaje considera que los ítems están referidos a las variables del estudio?	100	100	100	100	100	100
3-¿Qué porcentaje de los ítems planteados son suficientes para lograr los objetivos?	100	90	90	100	100	96
4-¿En qué porcentaje los ítems son de fácil comprensión?	100	100	100	100	90	98
5-¿Qué porcentaje de los ítems siguen secuencia lógica?	90	90	100	100	100	96
6-¿En qué porcentaje valora usted que con este instrumento se obtendrán datos similares en otras muestras?	100	90	100	100	100	98

A continuación, se presenta un resumen de los acuerdos obtenidos por los jueces consultados que totalizan cinco:

Validez de contenido a través del coeficiente de validación "V" de Aiken (Escrura, 1988)

Tabla 2
Validación de Pertinencia

PREGUNTAS	Jueces					Total	p
	1	2	3	4	5		
1	√	√	√	√	√	5	0.032
2	√	√	√	√	√	5	0.032
3	√	√	√	√	√	5	0.032
4	√	√	√	√	√	5	0.032
5	√	√	√	√	√	5	0.032
6	√	√	√	√	√	5	0.032
7	√	√	√	√	√	5	0.032
8	√	√	√	√	√	5	0.032
9	√	√	√	√	√	5	0.032
10	√	√	√	√	√	5	0.032

Valor de p según tabla estadística de Aiken. Revista de Psicología, editorial PUCP, 1998.vol. 6. Nº 1-2.

Tabla 3
Validación de Relevancia

PREGUNTAS	Jueces					Total	p
	1	2	3	4	5		
1	√	√	√	√	√	5	0.032
2	√	√	√	√	√	5	0.032
3	√	√	√	√	√	5	0.032
4	√	√	√	√	√	5	0.032
5	√	√	√	√	√	5	0.032
6	√	√	√	√	√	5	0.032
7	√	√	√	√	√	5	0.032
8	√	√	√	√	√	5	0.032
9	√	√	√	√	√	5	0.032
10	√	√	√	√	√	5	0.032

Valor de p según tabla estadística de Aiken. Revista de Psicología, editorial PUCP, 1998.vol. 6. Nº 1-2.

Tabla 4
Validación de Claridad

DIMENSIONES	Jueces					Total	p
	1	2	3	4	5		
1	√	√	√	√	√	5	0.032
2	√	√	√	√	√	5	0.032
3	√	√	√	√	√	5	0.032
4	√	√	√	√	√	5	0.032
5	√	√	√	√	√	5	0.032
6	√	√	√	√	√	5	0.032
7	√	√	√	√	√	5	0.032
8	√	√	√	√	√	5	0.032
9	√	√	√	√	√	5	0.032
10	√	√	√	√	√	5	0.032

Valor de p según tabla estadística de Aiken. Revista de Psicología, editorial PUCP, 1998.vol. 6. Nº 1-2.

Por lo tanto, el instrumento fue validado para ser usado en el presente estudio dado que los grados de acuerdos superan el 90%, y la pertinencia, relevancia y claridad es estadísticamente significativa ($p < 0.05$).

Confiabilidad del cuestionario

Dada las características del instrumento con respuestas dicotómicas cerradas al momento de la calificación final, se consideró necesario realizar el análisis de ítems con la correlación biserial puntual, y obtener la confiabilidad total del instrumento con el coeficiente Kuder Richardson.

Tabla 5
Análisis de ítems del instrumento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Kuder Richardson si el elemento se ha suprimido
1.En lo referente a definición de valor crítico, señale la mejor alternativa	8.95	10.532	0.414	0.823
2.En lo referente a un resultado de laboratorio que es un valor crítico, indique:	8.93	10.523	0.416	0.824
3.Ha tenido Ud. oportunidad de notificar personalmente por teléfono un valor crítico	8.63	10.425	0.671	0.819
4.Una vez obtenido el resultado, la notificación de un valor crítico debe realizarse en un lapso:	8.95	10.452	0.708	0.818
5.El profesional responsable de notificar un valor crítico es:	7.98	9.485	0.474	0.823
6.El profesional responsable que recibe la llamada telefónica de un valor crítico puede ser:	8.05	10.025	0.691	0.818
7.Una notificación efectiva de valor crítico incluye:	8.95	10.256	0.615	0.820
8. Según el actual protocolo, se debe notificar un valor crítico cuando se tiene un resultado de:	8.25	9.561	0.612	0.821
9.Al momento de notificar un valor crítico, cuál ha sido su principal dificultad	8.79	10.236	0.696	0.818
10.Considera Ud. que la lista de valores críticos es:	8.12	10.125	0.552	0.821

Tabla 6
Confiabilidad total del instrumento

Kuder Richardson	N de elementos
0.824	10

En base a los resultados obtenidos en la tabla 5 y 6, podemos indicar que las 10 preguntas son fiables dado que las correlaciones del análisis de ítems son mayores a 0.20. En conclusión, la confiabilidad total del instrumento es igual a 0.824, siendo altamente confiable dado que supera 0.80, lo que indica que existe homogeneidad interna en el instrumento de medición.

Cuestionario de validación del cuestionario

FACULTAD DE MEDICINA UNIDAD DE POSGRADO VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Después de revisado el instrumento, es valiosa su opinión acerca de lo siguiente:

- | | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1. ¿En qué porcentaje estima usted que con este instrumento se logrará el objetivo propuesto? | () | () | () | () | () | () |
| 2. ¿En qué porcentaje considera que los ítems están referidos a las variables del estudio? | () | () | () | () | () | () |
| 3. ¿Qué porcentaje de los ítems planteados son suficientes para lograr los objetivos? | () | () | () | () | () | () |
| 4. ¿En qué porcentaje, los ítems son de fácil comprensión? | () | () | () | () | () | () |
| 5. ¿Qué porcentaje de los ítems siguen secuencia lógica? | () | () | () | () | () | () |
| 6. ¿En qué porcentaje valora usted que con este instrumento se obtendrán datos similares en otras muestras? | () | () | () | () | () | () |

CALIFICACION DE LAS PREGUNTAS EVALUADAS

Se pide marcar con un aspa (X) en cada columna:

PREGUNTA	PERTINENTE	RELEVANTE	CLARIDAD
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

SUGERENCIAS

1. ¿Qué ítems considera usted deberían agregarse?

.....

2. ¿Qué ítems estima podrían eliminarse?

.....

3. ¿Cuáles ítems considera deberán reformularse o precisarse mejor?

.....

Fecha:

Validado por:

Firma

Lista de jueces expertos para la validación del cuestionario

JUECES EXPERTOS	GRADO ACADÉMICO	ESPECIALIDAD	INSTITUCIÓN DONDE LABORA
Vicky Alata Linares	Magister	Metodología de Investigación	USMP
Alfredo Salinas Alarcón	Magister	Bioestadística	UCSUR
Zaida Pumacayo Sanchez	Doctorado	Metodología de Investigación	UNE
Héctor Bejarano Benites	Magister	Bioestadística	USMP-UNFV
Sarita Bocanegra Gonzales	Magister	Metodología de Investigación	UCSUR

1.2. FICHA DE REGISTRO DE NOTIFICACIÓN DE VALORES CRÍTICOS

SERVICIO LABORATORIO CLÍNICO HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO												
N.º	Fecha	Nombre del paciente	Ítem	Sala	Cama	Examen	Resultado crítico	Hora de detección de resultado en el equipo	Hora de llamada de alerta	Personal que recibe la llamada	Responsable de la llamada	Escribir tipo de Observación (1 o 2): N°1: no responden al llamado y se lleva resultado a emergencia N°2: no fue comunicado el valor crítico a médico de laboratorio previo a su notificación.
1												
2												
3												
4												
5												

Fuente: Ministerio de Salud. Protocolo de notificación de valores críticos en el Laboratorio del Hospital Nacional Dos de Mayo. Perú -2016

2. Instrumentos de referencia para la notificación de valores críticos

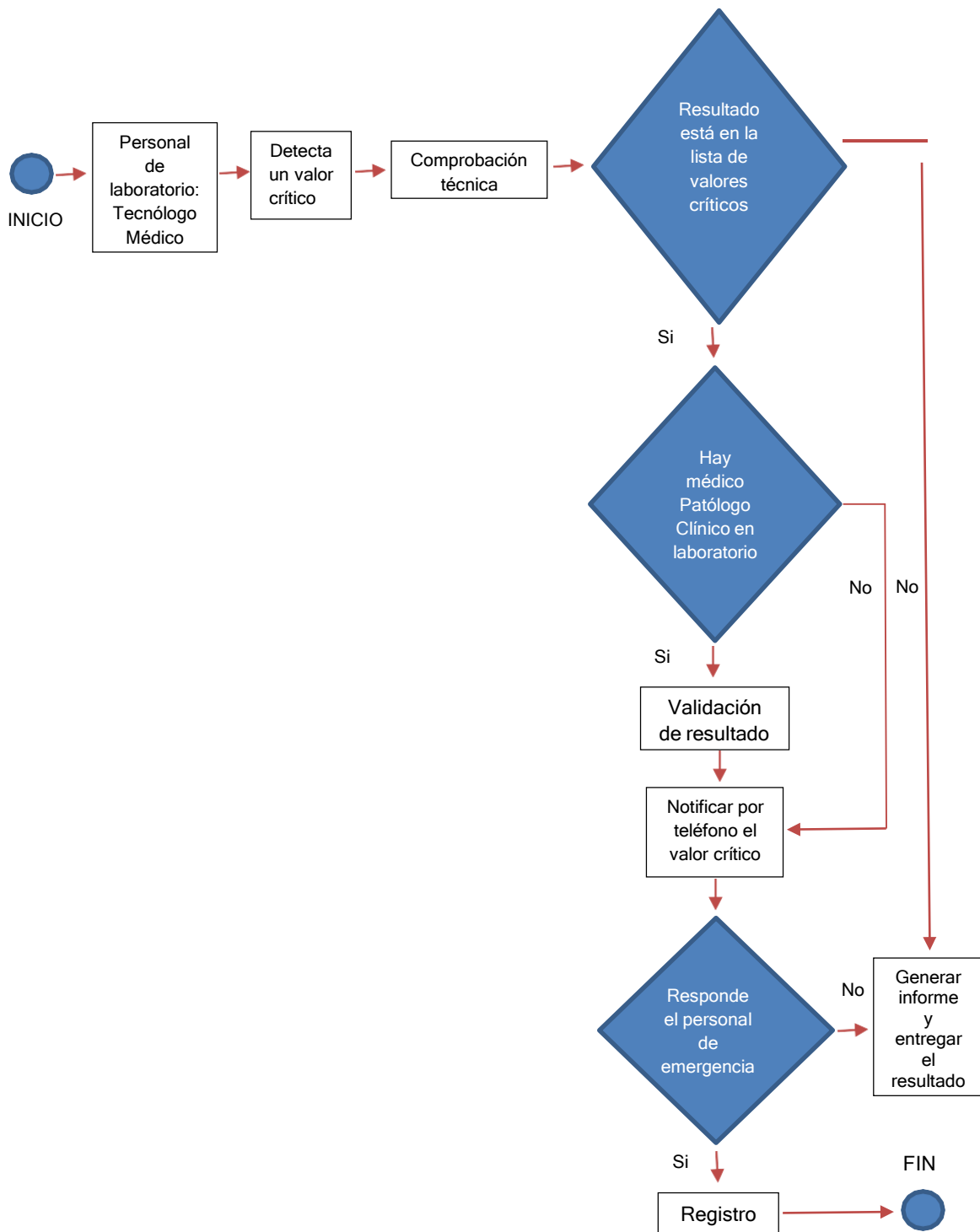
LISTA DE VALORES CRÍTICOS DEL LABORATORIO CLÍNICO DEL HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO

Analito	Valores críticos		Unidades
	Bajo	Alto	
Glucosa	<50	>600	mg/dL
Sodio	<120	>160	mmol/L
Potasio	<2.5	>6.5	mmol/L
Cloro	<80	>120	mmol/L
Fósforo	<1	>8	mg/dL
Magnesio	<1	>5	mg/dL
Calcio	<6.5	>13	mg/dL
Creatinina		>10	mg/dL
Troponina		>0.5	ng/mL
Leucocitos	<2,000	<50,000	/mm ³
Hemoglobina	<6	>20	gr/dL
Plaquetas	<20,000	>1 000, 000	/mm ³
INR		>5	
TTPa		>100	seg
Fibrinógeno	<60		mg/dL
Presencia de blastos en sangre periférica			
Presencia de <i>Plasmodium</i> en sangre periférica			
Prueba rápida VIH: reactiva			

TTPa, Tiempo de tromboplastina parcial activado; INR, índice internacional normalizado.

Fuente: Ministerio de Salud. Protocolo de Notificación de Valores Críticos en el Laboratorio del Hospital Nacional Dos de Mayo. Perú - 2016

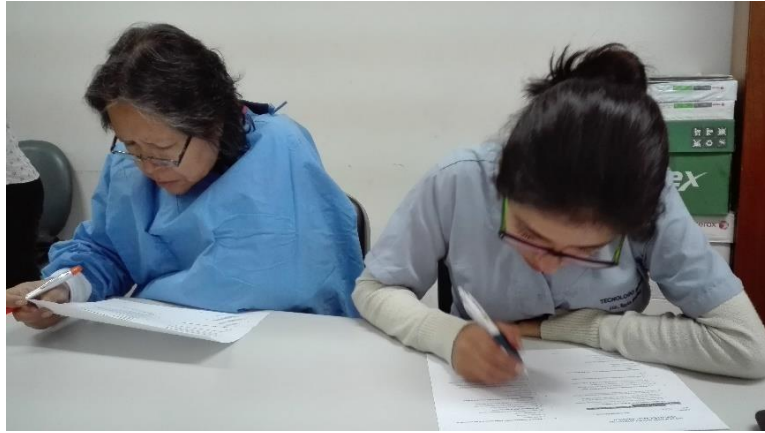
ALGORITMO DEL PROCESO DE NOTIFICACIÓN DE UN VALOR CRÍTICO



Fuente: Adaptado de Compuzano MG. Valores críticos en el laboratorio clínico: de la teoría a la práctica. Medicina & Laboratorio [Revista en Internet]. 2011 [citado 3 mayo 2016]; 17(7-8): 331-347. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2011/myl117-8c.pdf>

3. Imágenes

IMÁGENES DE LA CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE LABORATORIO



Capacitación y aplicación de cuestionario a personal técnico y profesional de Tecnología Médica. Fuente: Autor de la investigación



Capacitación y aplicación de cuestionario a practicantes de Tecnología Médica. Fuente: Autor de la investigación



Capacitación y aplicación de cuestionario a personal técnico de toma de muestra.

Fuente: Autor de la investigación

IMÁGENES DE LA SECUENCIA DE LA NOTIFICACIÓN DE VALORES CRÍTICOS



Detección de valores críticos por el personal tecnológico médico

Fuente: Autor de la investigación



Validación del valor crítico por el personal médico de laboratorio.

Fuente: Autor de la investigación



Notificación del valor crítico por el personal médico de laboratorio.
Fuente: Autor de la investigación