



---

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

---

## ESTUDIO PROSPECTIVO PARA EVALUAR EL ERROR PREANALÍTICO EN UN LABORATORIO HOSPITALARIO



Tesis para optar por el grado de especialista en  
Patología Clínica

PRESENTA:

Dr. Armenta Carmona Víctor Iván

TUTOR:

Dr. Jesús Ignacio Simón Domínguez

MÉXICO D.F. 10/NOVIEMBRE/2015



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



AUTORIZACIONES:

DR. Federico Leopoldo Rodríguez Weber  
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL ANGELES PEDREGAL

DR. Jesús Ignacio Simón Domínguez  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIDAD EN PATOLOGÍA  
CLÍNICA  
HOSPITAL ANGELES PEDREGAL



DR. JESÚS IGNACIO SIMÓN DOMÍNGUEZ

ASESOR DE TESIS

DR. JORGE BERNANRDO RONZÓN FERNÁNDEZ

PROFESOR ADJUNTO DE LA ESPECIALIDAD EN PATOLOGÍA CLÍNICA



*AGRADECIMIENTOS:*

*A mi madre y padre, por su comprensión y apoyo incondicional a lo largo de mis estudios.*

*A mis tutores, por transmitirme sus conocimientos y además por brindarme su valiosa y desinteresada orientación. Hago una mención especial al Dr. Jesús Ignacio Simón Domínguez profesor titular por el impulso que transmite para seguir adelante cada día.*

*A mi institución hospitalaria, por brindarme la oportunidad de desarrollar capacidades y competencias dentro de las instalaciones para mi formación como especialista.*

*A mi institución académica, a la cual siempre le estaré eternamente agradecido, ya que me ha acompañado a lo largo de mi formación profesional.*

*Y a todas las personas que de una u otra forma me apoyaron en la realización de este trabajo.*



## Contenido

RESUMEN: .....	1
INTRODUCCIÓN:.....	2
Contexto:.....	2
Antecedentes: .....	2
JUSTIFICACIÓN: .....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: .....	14
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:.....	14
OBJETIVOS:.....	15
CRITERIOS PARA EVALUAR LA IMPORTANCIA POTENCIAL PARA LA INVESTIGACIÓN: .....	15
VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN: .....	16
HIPÓTESIS:.....	16
MATERIAL Y METODOS .....	16
DEFINICIÓN DE VARIABLES:.....	16
DISEÑO: .....	16
POBLACIÓN: .....	17
LUGAR DE ESTUDIO:.....	17
GRUPOS DE ESTUDIO: .....	17
RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN: .....	17
SISTEMA DE CAPTACIÓN DE LA INFORMACIÓN:.....	17
RECURSOS HUMANOS UTILIZADOS: .....	17
FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO: .....	18
LIMITE EN EL TIEMPO DE INVESTIGACIÓN: .....	18
CONSIDERACIONES ETICAS APLICABLES AL ESTUDIO .....	18
SUJETOS EN ESTUDIO:.....	18
CRITERIOS DE INCLUSIÓN:.....	18
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN: .....	18
REVISIÓN SISTEMATICA:.....	19
DESCRIPCIÓN DE DATOS: .....	19
RECOLECCIÓN DE DATOS .....	19
MANEJO DE DATOS: .....	19
RESULTADOS: .....	21
Grafico 1: porcentaje de tasa para pacientes internos y externos. ....	21



Gráficos 2: Errores por cada área del hospital .....	22
Gráfico 3: porcentaje de detección en el formato por sección.....	22
Gráfico 4: porcentaje de errores en la sección “datos del paciente en la solicitud” .....	23
Gráfico 5: porcentaje de errores en la sección de muestras mal tomadas.....	24
Gráfico 4: tipo de evento. ....	24
DISCUSIÓN:.....	25
CONCLUSIONES: .....	25
BIBLIOGRAFÍA:.....	27



## RESUMEN:

**Objetivo:** Los errores en los laboratorios clínicos tienen un gran impacto en la seguridad y el cuidado de los pacientes. La fase pre-analítica es responsable de cerca del 70% de los errores. Por lo tanto, el objetivo fue determinar qué tipos de errores pre-analíticos son frecuentes para considerar si existen mejoras en esta etapa, y aportar datos a la literatura.

**Diseño y métodos:** tres meses duro el estudio, se evaluaron las muestras y solicitudes

**Resultados:** 16,893 solicitudes se recolectaron en el período de búsqueda, de la cual 140 (0.83%) fueron detectadas con algún tipo de error pre-analítico y por lo tanto tuvo que ser rechazo. Muestras coaguladas fueron la principal causa de rechazo de las muestras, 34.29%.

**Conclusión:** Este estudio ha demostrado que las muestras coaguladas forman parte de las principales causas de errores pre-analíticos





## INTRODUCCIÓN:

### Contexto:

La mayor fuente de errores en el diagnóstico de laboratorio, surge a partir de la indicación de una solicitud para los estudios del paciente por parte del médico tratante, la preparación del paciente, la toma, el transporte, y almacenamiento de muestras. Se ha informado que la fase pre-analítica es propensa a errores, por lo que es de gran importancia el conocimiento de los factores que condicionan estos errores, por la magnitud del daño que se genera sobre el paciente. Debemos saber que son errores que se pueden evitar o disminuir implementando estrategias una vez detectado el problema. En este estudio se pretende detectar los factores que se presentan en mayor proporción y buscar soluciones a estos, ya sea que se originen en laboratorio clínico o fuera de éste en las diferentes áreas del hospital.

### Antecedentes:

Desde probar la orina como lo describió Hipócrates, hasta las pruebas moleculares, se ha observado el largo camino que han recorrido las técnicas de diagnóstico en el laboratorio clínico y que continúa desarrollándose a una velocidad vertiginosa. La historia del laboratorio es la historia de la evolución de la medicina desde la etapa empírica hasta la etapa tecnológica.

A mediados del siglo XIX, las pruebas de laboratorio se introdujeron para detectar la tuberculosis, el cólera, la fiebre tifoidea y la difteria, pero las curas para estas enfermedades no vendrían hasta más tarde. Los médicos también comenzaron a estudiar el pulso, presión arterial, y otros indicadores fisiológicos, con sencillos y prácticos instrumentos hasta el final del siglo.

Fueron descubriendo un creciente número de pruebas de laboratorio útiles en la segunda década del siglo XIX, y para el siglo XX surgieron pruebas de química clínica y pruebas bacteriológicas para la detección de enfermedades. En la



década de 1880 fueron aislados los organismos responsables de la tuberculosis, el cólera, la fiebre tifoidea y la difteria; y para mediados de la década de 1890, se introdujeron las pruebas de laboratorio para detectar estas enfermedades. El uso de mediciones precisas en el diagnóstico se convirtió en estándar para la medicina para principios del siglo XX. La espiroqueta que causa la sífilis fue identificada en 1905; la prueba de Wassermann para la sífilis se introdujo en 1906. Los avances en el análisis de orina y sangre dieron a los médicos herramientas de diagnóstico adicionales. Estas innovaciones fueron el resultado de los avances en la ciencia básica que ha permitido implementar aplicaciones exitosas más rápidamente que nunca. La Microbiología por primera vez permitió a los médicos vincular organismos que causan las enfermedades, síntomas y lesiones de forma sistémica. Los principios que Pasteur demostró en el desarrollo de vacunas contra el ántrax y la rabia son la base racional para el desarrollo de vacunas contra la fiebre tifoidea, el cólera y la peste. (Berger, 1999)

A finales del siglo XIX, la resolución de problemas médicos se basó casi exclusivamente en la historia clínica y el examen físico. Los enormes avances en la ciencia y la tecnología que han caracterizado el siglo XX han transformado la práctica de la medicina clínica, a una práctica de la medicina dominada por el uso de la tecnología. Hay muchas razones para creer que esta tendencia continuará en el siglo XXI.

Con el descubrimiento de los grupos sanguíneos y el desarrollo de los análisis químicos de los fluidos corporales en la década de 1920, la demanda de pruebas de laboratorio por los médicos de la comunidad creció en la medida en que los hospitales necesitaban un médico de laboratorio a tiempo completo. Con la creciente dependencia de las pruebas de laboratorio que se inició en la década de 1960, la patología clínica creció en importancia, y los patólogos clínicos desarrollaron fortalezas principalmente en la consulta clínica y gestión de los recursos de laboratorio. (Burke, 2000)



A lo largo de los años, los laboratorios han evolucionado hacia áreas muy especializadas y técnicas que requieren personas formadas especialmente para realizar pruebas complejas.

La automatización de la medicina de laboratorio es parte de la evolución tecnológica. Los instrumentos son más sensibles, más fiables y más duraderos que en años anteriores. El funcionamiento y el mantenimiento de los instrumentos se han simplificado. La instrumentación computarizada ofrece un gran menú de pruebas, reduce la carga de trabajo intensivo y requiere menor espacio físico. La justificación primordial para conseguir una automatización total del laboratorio está basada en el volumen de pruebas y en la capacidad de reducir costos. Otra de las ventajas es el aumento de la cantidad de pruebas a procesar y la capacidad de entrega de resultados en menor tiempo, llegando a poder procesar las muestras 24 horas al día con mínima interacción humana. Tal vez la ventaja más importante sea que la automatización ofrece una disminución en los índices de error ya que al estar etiquetadas las muestras usando códigos de barra, hay un acceso rápido a los datos y la información del paciente.

El proceso de laboratorio clínico se divide en tres fases principalmente; la fase pre-analítica, la analítica y post-analítica respectivamente.

De acuerdo a lo establecido (Norma ISO 15189:2012), la fase pre-analítica se define como "pasos que comienzan en orden cronológico, desde la solicitud del médico y que incluye la solicitud de examen, preparación del paciente, la recogida de la muestra primaria, y el transporte hacia y dentro del laboratorio, y termina cuando el procedimiento de examen analítico comienza". El mismo documento define la fase analítica como un "conjunto de operaciones que tienen el objeto de determinar el valor o características de una propiedad" y la fase post-analítica como "procesos siguientes al examen incluyendo la revisión de los



resultados, la retención y el almacenamiento de material clínico, muestra y/o residuos y la eliminación, el formato, la liberación, la presentación de informes y la retención de los resultados de los exámenes. (Plebani, Sciacovelli, Aita, & Chiozza, 2014)

Los riesgos para los profesionales de la salud no están excluidos en los laboratorios médicos. Los riesgos pueden plantear consecuencias graves para el personal de laboratorio y los pacientes. En algunos casos, que emanan de la amplia gama de peligros mecánicos, químicos, biológicos y ambientales que implican las prácticas de laboratorio. Sin embargo, los riesgos también son causados por los errores que se producen en los laboratorios. (Mohammedsaleh & Mohammedsaleh, 2014)

La OMS señala que “las intervenciones de atención a la salud se realizan con el propósito de beneficiar a los pacientes, pero también pueden causarles daño”. Los sistemas sanitarios están diseñados para mejorar la salud de la población a través de esquemas, que si bien resultan altamente complejos, implican riesgos reales o potenciales frecuentemente no considerados en sus procesos de planeación. La combinación compleja de procesos, tecnologías e interacciones humanas, que constituye el sistema moderno de prestación de atención a la salud, puede aportar beneficios importantes. Sin embargo, también conlleva un riesgo inevitable de que ocurran eventos adversos, y, efectivamente, ocurren con demasiada frecuencia. (González Medécigo, n.d.)

Cabe resaltar por lo anteriormente mencionado que la misión principal de la profesión médica es participar en el proceso de atención a los enfermos, con el propósito de contribuir a la recuperación de su salud. Dentro de este concepto está inmerso el precepto señalado por Hipócrates, relativo a “primero no hacer daño” (Primum Non Nocere), y el postulado de Avedis Donabedian de “procurar para los pacientes el máximo beneficio, exponiéndolos al mínimo riesgo”. (Aguirre-Gas & Vazquez-Estupinan, 2006)



En un informe publicado por el Instituto de Medicina (Estados Unidos) “Errar es humano: La construcción de un sistema de salud más seguro” y otros informes han aumentado la preocupación por el impacto negativo de los errores médicos en la salud pública y la atención al paciente. En este estudio colocaba al error médico como la octava entre las principales causas de mortalidad en Estados Unidos, con una frecuencia de entre 44,000 y 98,000 pacientes que mueren cada año (aproximadamente 270 pacientes por día) como resultado de errores médicos. (Campos-Castolo, M., & Carrillo-Jaimes, 2008) Aunque el informe del Instituto de Medicina presenta pocos datos sobre los errores en la medicina de laboratorio, tenía implicaciones para todas las disciplinas o especialidades y un amplio alcance. Dado que los datos de los laboratorios clínicos están directamente involucrados en la gran mayoría de todos los diagnósticos y tratamientos médicos, hay una conciencia cada vez mayor de la importancia de los errores en la práctica de laboratorio y su posible impacto negativo en los resultados del paciente. Muchas estrategias se utilizan para reducir los errores de laboratorio, incluidos los procedimientos de control de calidad interno, programas de evaluación de la calidad externa, las licencias de los profesionales de laboratorio, la acreditación de los laboratorios clínicos, y la regulación de los servicios de laboratorio. En el pasado, los profesionales de laboratorio centraron su atención en los errores analíticos y los errores resultantes de los eventos adversos, pero pasaron por alto los errores en las etapas pre-analíticas y post-analítica. (Carraro & Plebani, 2007)

Para continuar es necesario definir algunos conceptos que ayudarán a entender mejor este trabajo, en donde el error es el tema principal a tratar. Un “error” se define como el fracaso de una acción planificada para ser completado según lo previsto (es decir, el error de la ejecución), o el uso de un plan equivocado para lograr un objetivo (es decir, el error de la planificación). (Kohn, Corrigan, & Donaldson, 2000). Error médico lo definiríamos de la siguiente manera:

- Error médico es el que resulta de una equivocación en que no existe mala fe, ni se pone de manifiesto una infracción o imprudencia, como la



negligencia, abandono, indolencia, desprecio, incapacidad, impericia e ignorancia profesional.

- Error médico es todo acto médico de tipo profiláctico, diagnóstico o terapéutico, que no corresponda con el problema real de salud del paciente. Se excluye la imprudencia, infracciones y la mala práctica. (Paciente, Narey, & Domínguez, 2005)

Por lo tanto un evento adverso es una lesión causada por el manejo médico más que por la condición subyacente del paciente. (Kohn et al., 2000) Dentro de los eventos adversos existe un grupo de ellos particularmente graves, por su magnitud, por su trascendencia y por las consecuencias que pueden tener para la salud o la vida del paciente. Se propuso denominar a este grupo de eventos adversos como: “eventos centinela”. La definición de Evento centinela es: “hecho inesperado, no relacionado con la historia natural de la enfermedad, que produce la muerte del paciente, una lesión física o psicológica grave o el riesgo de sufrirlas a futuro” (Joint Commission on Accreditation of Health Organization). También haremos mención de un tercero denominado “cuasi-error” o “cuasi-falla” y este se refiere a un incidente que no alcanza al paciente (por ejemplo, se conecta una unidad de sangre a la vía de infusión intravenosa del paciente equivocado, pero se detecta el error antes de comenzar la infusión). (OMS, n.d.) (Rodríguez-suárez, Lamy, Fajardo-dolci, Santacruz-varela, & Hernández-torres, 2012)

En atención a sus causas, los eventos adversos pueden ser prevenibles y evitables, o bien, inevitables; cuando sus causas no son conocidas, no pueden ser modificadas y pueden estar relacionadas o no con un error. Las causas de los eventos adversos pueden ubicarse en numerosas situaciones, desde la posibilidad de fallas en la estructura, fallas en el proceso que incluyen: la cultura de la organización, el proceso mismo de la atención médica, la competencia profesional y los factores inherentes al paciente. Se enuncian a continuación:



### **Fallas en la estructura.**

- Deficiencias en el entorno: factores ambientales.
- Diseño arquitectónico inadecuado.
- Diseño de servicios inseguros.
- Equipo insuficiente.
- Fallas en el equipo.
- Mantenimiento insuficiente.
- Personal insuficiente.
- Deficiente capacitación del personal.
- Medicamentos insuficientes o de mala calidad.

### **Fallas en el proceso.**

- Cultura de la organización.
  - Diseño organizacional inadecuado.
  - Deficiencias en los sistemas.
  - Procesos no estandarizados.
  - Carencia de sistemas de alarma.
  - Deficiencias en la coordinación del personal.
  - Deficiencias en la comunicación entre el personal.
  - Deficiente comunicación con la familia.
  - Deficiente comunicación con el paciente.
  - Falta de supervisión.
  - Vigilancia no profesional o insuficiente.
- Proceso de la atención médica.



- Identificación deficiente del paciente.
- Relación médico-paciente deficiente.
- Registros deficientes en el expediente clínico.
- Disponibilidad de información insuficiente.
- Riesgos del procedimiento.
- Medidas de seguridad insuficientes.
- Protección insuficiente en traslados.
- Competencia profesional insuficiente.
  - Carencia de guías clínicas.
  - Razonamiento clínico inadecuado.
  - Criterios clínicos incorrectos.
  - Desatender a la medicina basada en evidencias.
  - Conocimientos médicos no actualizados.
  - Falta de experiencia.
  - Fatiga.
  - Prisa.
  - Exceso de confianza.
  - Falta de conciencia de los riesgos.
  - Falta de aceptación de las limitaciones propias.
- Factores inherentes al paciente.
  - Falta de información.
  - Desconocimiento de sus problemas.
  - Participación insuficiente del paciente y la familia.





- Intolerancia a medicamentos o material de curación.
- Alergia no conocida a medicamentos.
- Idiosincrasia a medicamentos.
- Negativa a colaborar en su atención.

Las pruebas de laboratorio es un proceso altamente heterogéneo. Este proceso de las pruebas de laboratorio clínico consta de dos etapas, la analítica y la fase extra-analítica (pre-analítica y pos-analítica). Si suponemos la atención al paciente como un ciclo de actividades o eventos, los errores pueden ocurrir en cualquier etapa partiendo del médico tratante examinando y ordenando estudios (fase pre-analítica), o en los laboratorios que reciben la muestra y analizan (fase analítica) y, finalmente, mientras que los resultados se comunican al médico para tomar las acciones relativas al paciente (etapa post-analítica). Los errores en cualquiera de estas etapas pueden conducir a un diagnóstico erróneo y a un mal manejo, por lo que representan un serio peligro para la salud del paciente. La automatización, bases de datos y ordenadores han simplificado en gran medida muchos aspectos de las tareas tediosas, incremento del volumen de trabajo, así como mejorar significativamente la tasa de error analítico. (Chhillar, Khurana, Agarwal, & Singh, 2011)

En la fase pre-analítica los principales errores que siempre se han incluido y que se pueden generalizar son los problemas de identificación del paciente y las condiciones de la muestra. Esta fase incluye la solicitud de estudios por parte del médico, la recolección, la identificación de la muestra, manejo y el transporte del espécimen. Estos procedimientos, que por lo general no se realizan en el laboratorio clínico ni totalmente caen bajo el control del personal de laboratorio, por lo tanto son evaluados y monitoreados insatisfactoriamente, a menudo debido a que el proceso de la toma de muestra es desconocido y la responsabilidad se encuentra fuera de los límites entre los laboratorios y departamentos clínicos. (Plebani et al., 2014)



Se estima que en países desarrollados el 70% de los diagnósticos médicos emitidos se basan en los resultados de laboratorio. Además se ha observado que el 70% de los errores corresponde a la fase pre analítica. (Davidson, 2014), (Guimarães, Wolfart, Brisolará, & Dani, 2012), (As, Ef, Rk, Of, & Ok, 2015), (Plebani, Sciacovelli, Aita, Pelloso, & Chiozza, 2015). Algunos autores mencionan que dentro de esta fase, uno de los principales errores que se presenta con mayor frecuencia es la hemólisis y que pueden afectar los resultados del paciente.(Ko et al., 2015), (Jafri et al., 2015), (As et al., 2015), (Söderberg, Jonsson, Wallin, Grankvist, & Hultdin, 2009)

En los estudios clínicos complejos, la extracción de sangre se describe comúnmente como la parte fácil. Sin embargo, esta parte fácil puede afectar en gran medida la calidad de la muestra y por tanto el éxito del estudio como lo demuestran estos autores sobre la variabilidad que ocasiona la flebotomía en la prueba de la glucosa (Janssen & Delanghe, 2010). (Yin, Lehmann, & Xu, 2015), (Söderberg et al., 2009), (Dolci & Panteghini, 2014).

Aunque algunos de los países desarrollados han empleado tecnología avanzada para reducir los errores, los niveles de formación de los técnicos siguen siendo bajos. Este personal no está capacitado suficientemente para reducir los errores a los niveles requeridos. Al recomendar la aplicación de tecnología avanzada para la reducción de errores, se requiere una formación adecuada y continua de los técnicos para lograr mejores prácticas y reducir los errores. (Mohammedsaleh & Mohammedsaleh, 2014)(Davidson, 2014)(Chhillar et al., 2011)

En un artículo publicado por los autores (Khalifa & Khalid, 2014) mencionan también “el papel importante que toman las enfermeras en el área de urgencias en la toma de muestras y entrega al laboratorio central, ya que la puntualidad juega un papel importante para la fase pre-analítica”.



Sin embargo tenemos que resaltar que todo laboratorio requiere de estrictas normas y controles de calidad a pesar de contar con la tecnología más avanzada. La garantía de calidad es el programa completo que avala los resultados finales reportados por un laboratorio. El objetivo de la garantía de calidad es que el resultado correcto se proporciona en las muestras correctas en el momento adecuado y se interpreta de acuerdo con los datos de referencia adecuados. Una parte de la práctica diaria en la mayoría de los laboratorios clínicos para garantizar resultados apropiados de calidad es el análisis detallado de los resultados analíticos y el tomar las medidas oportunas cuando sean requeridas, pero la fiabilidad del resultado de la prueba no puede ser alcanzado a través del control de la precisión en la parte analítica del proceso. Precisión y exactitud de los resultados se consiguen por la monitorización de ambos procesos pre-analítico y analítico. Para reducir los errores pre-analíticos, los laboratorios clínicos enfatizan en una adecuada técnica de flebotomía con técnicas estandarizadas, el transporte adecuado y almacenamiento de la muestra. Los protocolos para reducir los errores posteriores a la etapa analítica incluyen la entrega adecuada de los resultados, la verificación o la rectificación resultados, la entrega oportuna de los resultados y la comunicación inmediata de los resultados críticos. Un punto importante en la mejora de calidad de los laboratorios es la definición de algunos indicadores y la monitorización como medidas de tendencia en el laboratorio. El Colegio Americano de Patólogos (CAP) define 'mejora de la calidad', como la práctica de la evaluación continua y el ajuste de rendimiento utilizando procedimientos estadísticamente y científicamente aceptados. El escrutinio constante de los indicadores de calidad y las acciones correctivas consiguientes puede ayudar a reducir los errores y el riesgo de errores, mejorando así los resultados de laboratorio. Además, la estandarización de las técnicas de evaluación de riesgos y la definición de un conjunto de indicadores con el tiempo pueden contribuir a una evaluación comparativa de procesos con otros laboratorios clínicos. Puede ayudar al seguimiento de los procesos y procedimientos el mantener registros internos de los puntos de referencia de calidad y compararnos con otros laboratorios. (Jafri et al., 2015) (Plebani et al., 2014) (Guzmán D, Sánchez P, DE LA Barra D, Madrid Q, & Quiroga G, 2011) (Lippi et al., 2013) (Kristensen, Aakre, Kristoffersen, & Sandberg, 2014)



## JUSTIFICACIÓN:

En el Hospital Ángeles Pedregal contamos con un laboratorio de análisis clínicos certificado por la Norma ISO 9001-2008, el cual realiza 840,000 pruebas al año aproximadamente, 73,000 pruebas al mes y 6,000 solicitudes de estudios mensuales, posee altos estándares de calidad, que permiten la entrega de resultados confiables a los pacientes, sin embargo existen factores externos al laboratorio que pueden provocar errores en los resultados de los pacientes hospitalizados y/o ambulatorios.

En nuestra institución se tienen establecidos protocolos para una identificación correcta del paciente y el registro de los estudios solicitados por el médico; protocolos para una adecuada toma de muestras y protocolo de revisión de las muestras en las áreas técnicas para asegurar cumplan con los requisitos para la realización de las pruebas, por lo que se tienen bien definidas las causas que originan los errores en la fase pre-analítica tanto de las muestras tomadas en el laboratorio, como de las muestras y solicitudes que son remitidas por las diferentes áreas del hospital. Sin embargo no se ha analizado el proceso de solicitud de estudios realizada por parte del médico directamente en el expediente del paciente. El análisis de los resultados de estos protocolos, aunque son revisados dentro de su Sistema de Gestión de Calidad, no han sido publicados en revistas especializadas. En la literatura se reporta que hasta un 68-70% de los errores se cometen fuera del laboratorio (fase pre-analítica).

El estudio se realiza para demostrar la importancia del correcto entendimiento y transcripción de los estudios solicitados por el médico tratante al laboratorio y la adecuada toma de muestras. En nuestro país se cuenta con muy escasa literatura sobre los errores que se pueden generar en la fase pre-analítica. Observaremos los principales errores que se cometen en dicha fase, el conocimiento se pasaría al personal para mejorar las medidas correctivas que ya se estuvieran implementando y así evitar estos errores y/o disminuir falsos resultados en los estudios del laboratorio y por consecuente se reduce la morbi/mortalidad que



estos errores pudiesen ocasionar a los pacientes, como también las inconformidades de médicos o pacientes. El presente estudio es viable de realizar debido a que la población de estudio está dentro del hospital y cuenta con los recursos e infraestructura para abordar el tema, además los resultados se podrán aplicar en la planeación de servicios.

Es claro que la prevención y/o manejo de estos errores tendrá un impacto económico y clínico bilateral, así como disminuir la estancia intrahospitalaria y disminuir costos en general.

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

El laboratorio cuenta con estrictas normas así como controles de calidad internos y externos que garantizan la fiabilidad de los resultados de los estudios analizados, sin embargo como se ha demostrado en diversas investigaciones, se logró observar que en los laboratorios intrahospitalarios también existían errores que estaban lejos del alcance de los laboratorios originando resultados falsos o quejas por parte de los médicos o pacientes.

Existen errores en la fase pre-analítica que es necesario controlar.

#### PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿Es en la revisión de las solicitudes de estudios generadas por los médicos tratantes, así como en la toma de muestras donde surgen errores frecuentes en la fase pre-analítica, tanto en pacientes internos y externos del laboratorio del Hospital Ángeles Pedregal?



## OBJETIVOS:

- Determinar la frecuencia de errores de la fase pre-analítica en el Hospital Ángeles Pedregal como son: solicitudes incorrectas de exámenes, errores en la identificación de pacientes, contenedores inapropiados, contenedor incorrectamente etiquetado, recolección y transporte incorrecto de la muestra, relación incorrecta del volumen de la muestra con el anticoagulante, insuficiente volumen de muestra y muestra hemolizada o lipémica.
- Evaluar cuáles de los factores mencionados son los más frecuentes en nuestro hospital y que tienen una mayor repercusión en los resultados de laboratorio.
- Comparar los resultados obtenidos con lo reportado en la literatura internacional.
- Analizar la frecuencia de errores por servicio del hospital.
- Detectar algún nuevo error que no considerara la literatura internacional.
- Proponer soluciones para corregir los errores más frecuentes en el hospital.
- Detectar la cantidad total de eventos adversos, eventos centinela o cuasi errores que surjan.

## CRITERIOS PARA EVALUAR LA IMPORTANCIA POTENCIAL PARA LA INVESTIGACIÓN:

- *Conveniencia:* Servirá para identificar los factores que se detecten en el estudio realizado.
- *Relevancia social:* Demostrar la importancia del adecuado control de la fase pre-analítica en el proceso del laboratorio clínico.



## VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN:

La investigación es viable pues se dispone de los recursos necesarios para llevarla a cabo, se buscará la autorización de los encargados de cada área seleccionada dentro del hospital para realizar el estudio. Asimismo se obtendrá el apoyo de registros con los que cuenta el laboratorio clínico, así como del personal que labora en el hospital, lo cual mejorará la recolección de datos.

## HIPÓTESIS:

Los errores que se cometen durante la fase pre-analítica, de las solicitudes y muestras enviadas a un laboratorio hospitalario, representan el mayor índice de errores que se cometen en el análisis de pruebas del paciente interno o externo.

## MATERIAL Y METODOS

### DEFINICIÓN DE VARIABLES:

Variable independiente: solicitudes y muestras recibidas en el laboratorio del Hospital Ángeles Pedregal.

Variable dependiente: índice de errores que se cometen durante la fase pre-analítica

### DISEÑO:

Tipo de estudio: prospectivo, transversal, analítico.



## POBLACIÓN:

Pacientes que ingresen al Hospital Ángeles Pedregal.

## LUGAR DE ESTUDIO:

Laboratorio Clínico, Hospital Ángeles Pedregal, donde se atiende población en general del Distrito Federal, áreas conurbadas y estados colindantes.

## GRUPOS DE ESTUDIO:

Expedientes, Solicitudes de laboratorio y muestras.

## RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN:

Se llevara a cabo mediante una hoja de recolección de datos, la cual se anexa en el presente estudio.

## SISTEMA DE CAPTACIÓN DE LA INFORMACIÓN:

Computadora personal, Microsoft Excel y Microsoft Word.

## RECURSOS HUMANOS UTILIZADOS:

Jefe del servicio de laboratorio y banco de sangre, recepcionistas y personal de laboratorio.





## FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO:

Recursos personales.

## LIMITE EN EL TIEMPO DE INVESTIGACIÓN:

Un periodo del 24/04/15 al 20/07/15

## CONSIDERACIONES ETICAS APLICABLES AL ESTUDIO:

No amerito consentimiento informado.

## SUJETOS EN ESTUDIO:

Todos aquellos pacientes que acudan al Hospital Ángeles Pedregal y se solicite un estudio para laboratorios en el expediente (internos) o en alguna receta (ambulatorios), en un periodo del 24/04/15 al 20/07/15.

## CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Solicitudes de estudios y muestras para el laboratorio clínico de pacientes hospitalizados o externos en un periodo de 24/04/15 al 20/07/15.

## CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

Estudios cancelados a petición del paciente y motivo por el cual no se realiza la toma de muestras, por lo tanto no se genera un registro.



## REVISIÓN SISTEMÁTICA:

### DESCRIPCIÓN DE DATOS:

Aplicaré el formato por cada solicitud generada, para evaluar cada uno de los parámetros. Se corroborará si el nombre y la fecha de nacimiento del paciente son correctos en la solicitud preguntándole de manera verbal y este responderá si es, o no correcto. Para el sexo será de manera subjetiva con la observación del paciente, para las muestras no rotuladas o incorrectas, se revisarán estas con ayuda del personal de laboratorio y recepción de acuerdo a la solicitud si corresponde o no al paciente, se examinará si la receta o el expediente es clara al leer cada una de ellas y si corresponde con la solicitud, en relación al número de estudios coherentes en relación al número de estudios concordantes de examinar revisando cada uno de los estudios que aparecen en la solicitud con el expediente o la receta, las condiciones del paciente se examinarán preguntándole al paciente si se encuentra con las especificaciones mínimas requeridas para realizar los estudios. En relación al apartado de la muestra no adecuada, se divide en varios rubros los cuales corresponden a muestras hemolizadas, coaguladas, lipémica, volumen insuficiente y recipiente no adecuado. El personal de laboratorio estará encargado de detectarlas para así anotarlas en el formato.

### RECOLECCIÓN DE DATOS

Por cada solicitud generada se llenó un formato con los datos antes explicados, en diferentes tiempos.

### MANEJO DE DATOS:

Se usará estadística descriptiva para capturar la frecuencia y distribución.

Llevaré a cabo el análisis y recolección de datos con el formato realizado (anexo 1), el cual incluye datos de las solicitudes, condiciones del paciente, consecuencias del error, y en un segundo apartado muestra no adecuadas. Se usó el sistema Integral de Laboratorio Clínico (SILC), ya que toda solicitud transcrita por personal de enfermería (internos) y personal de recepción (ambulatorios) es ingresada en este sistema de interfaz, posteriormente se acudía a las diferentes áreas del hospital para corroborar la solicitud generada en el sistema con las indicaciones escritas por el médico en el expediente para los pacientes internos, y para los pacientes externos con ayuda de recepción y personal de laboratorio se detectaba cada error en solicitudes o muestras y un aviso de suspensión era realizado por cada error, una vez obtenidas las formas y muestras o especímenes, fueron examinadas por la presencia de parámetros



específicos para evaluar los errores pre-analíticos que afectan a los resultados de laboratorio. Los resultados fueron transcritos a una hoja de Excel para hacer los cálculos correspondientes. (Diagrama de actividades 1)

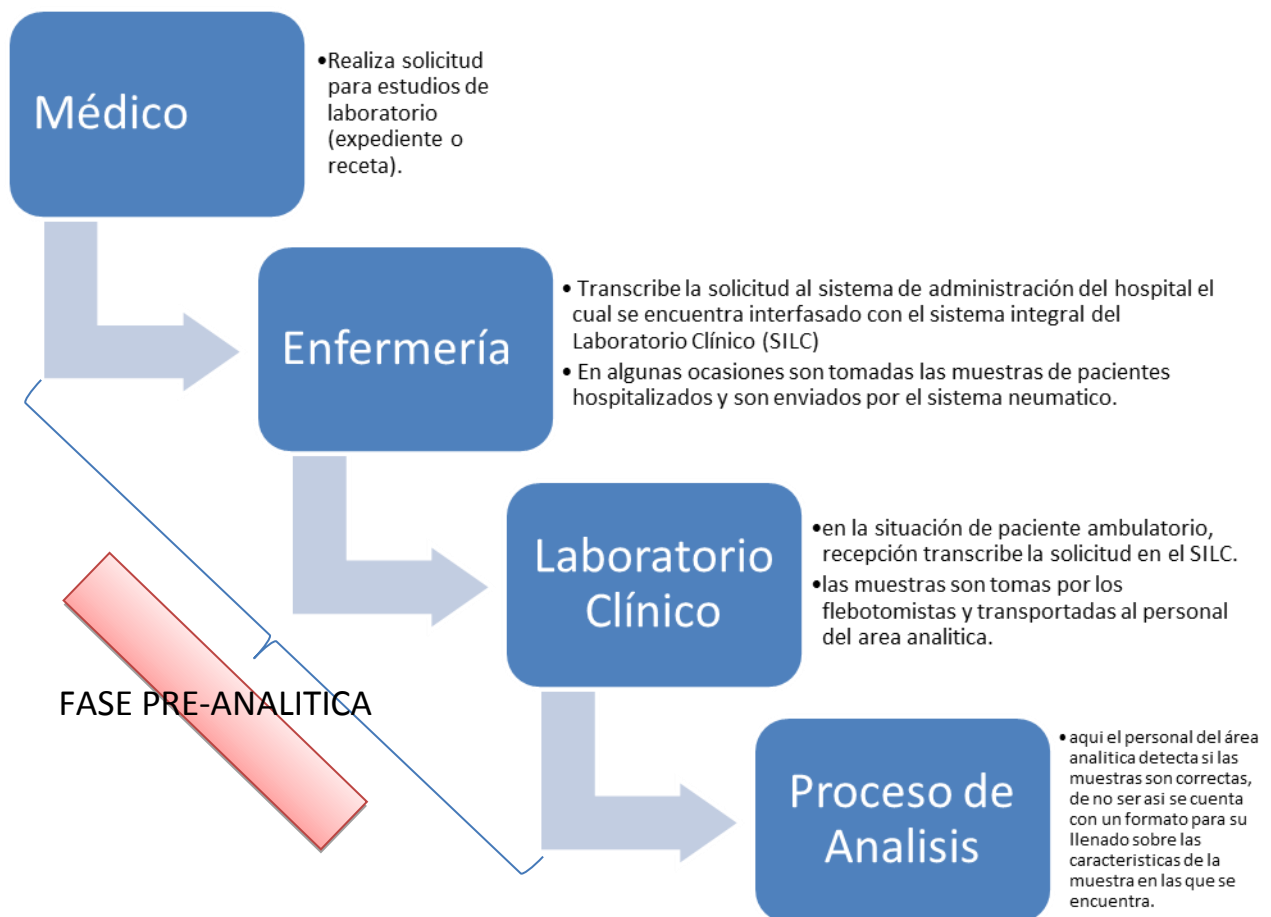


Tabla 1: diagrama de actividades para generar una solicitud para el laboratorio de análisis clínicos.

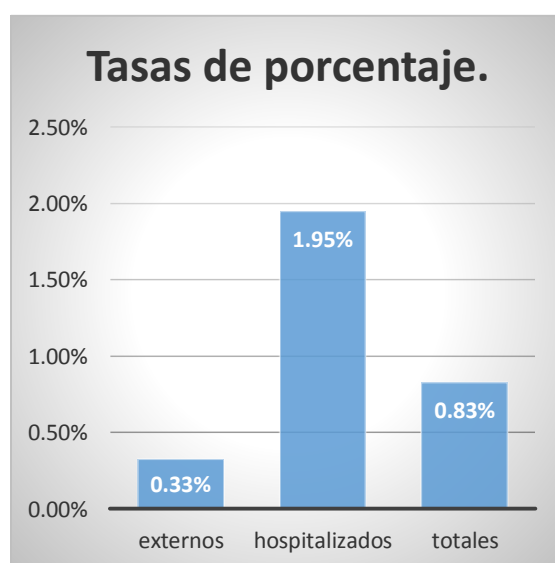
El presente estudio se centra en la fase pre-analítica, con el objetivo de calcular las tasas de estos errores en el hospital y la orientación de su declive en el futuro mediante la recomendación de algunas intervenciones específicas.



## RESULTADOS:

Durante este periodo del estudio en el laboratorio se recibieron un total de 16,893 solicitudes de estudios. De este total 11,663 (69.04%) fueron solicitudes de pacientes externos y 5,230 (30.96%) fueron de pacientes internos. Se procesaron un total de 211,283 pruebas de laboratorio de las cuales 143,413 (67.87%) pertenecían a pacientes externos y 67,870 (32.12%) a pacientes internos. De este total de solicitudes de estudios se detectaron 140 errores lo que equivale a una tasa del 0.83% en relación al total de estudios en el periodo descrito. De ese total, 102 (72.8%) pertenecían a solicitudes de pacientes internos y 38 (22.8%) a solicitudes de pacientes externos. En la siguiente tabla observaremos las tasas para pacientes internos y externos, donde podremos observar que para los pacientes internos se duplica la tasa.

Grafico 1: porcentaje de tasa para pacientes internos y externos.



También podemos determinar la cantidad de errores por área, y se encontró que en el área de pisos se encontraron el mayor número de errores con una cantidad de 44 (31.42%) de los 140 detectados, en segundo lugar los pacientes externos (ambulatorios) con una cantidad de 42 errores (30%), y en tercer lugar el área de urgencias con 35 (25%). En la siguiente grafica se desglosan el resto de las áreas.

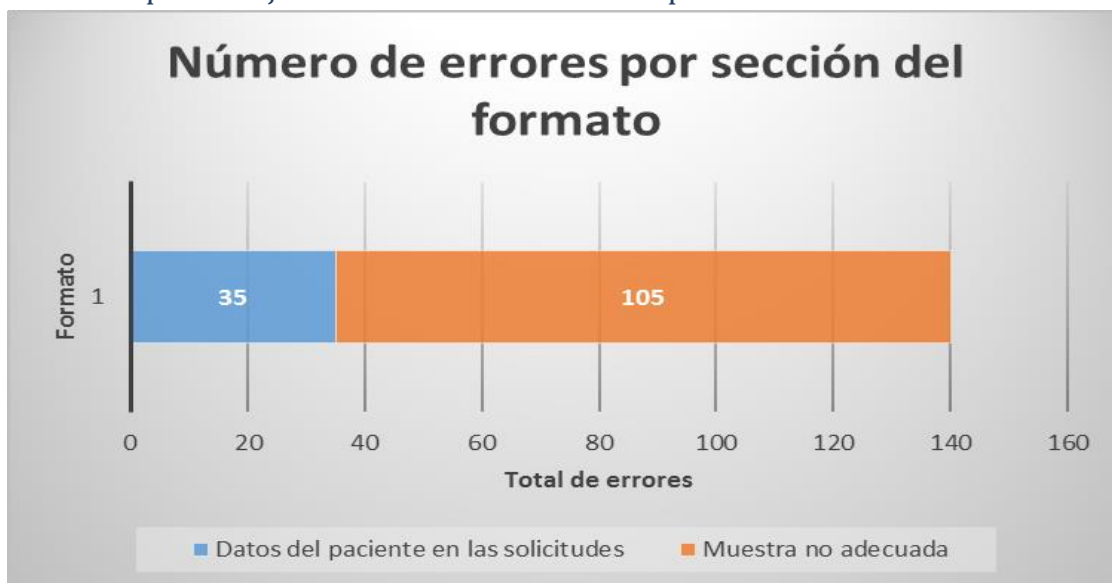


Gráficos 2: Errores por cada área del hospital



En la hoja de recolección de datos se dividió en dos partes, la primera evaluaba los datos de la solicitud y la segunda parte las muestras no adecuadas, donde se encontraron que la mayor cantidad de errores se detectaron en las condiciones de la muestra enviada al laboratorio para su procesamiento con valor de 105 (75%) errores y 35 (25%) errores en los datos de las solicitudes.

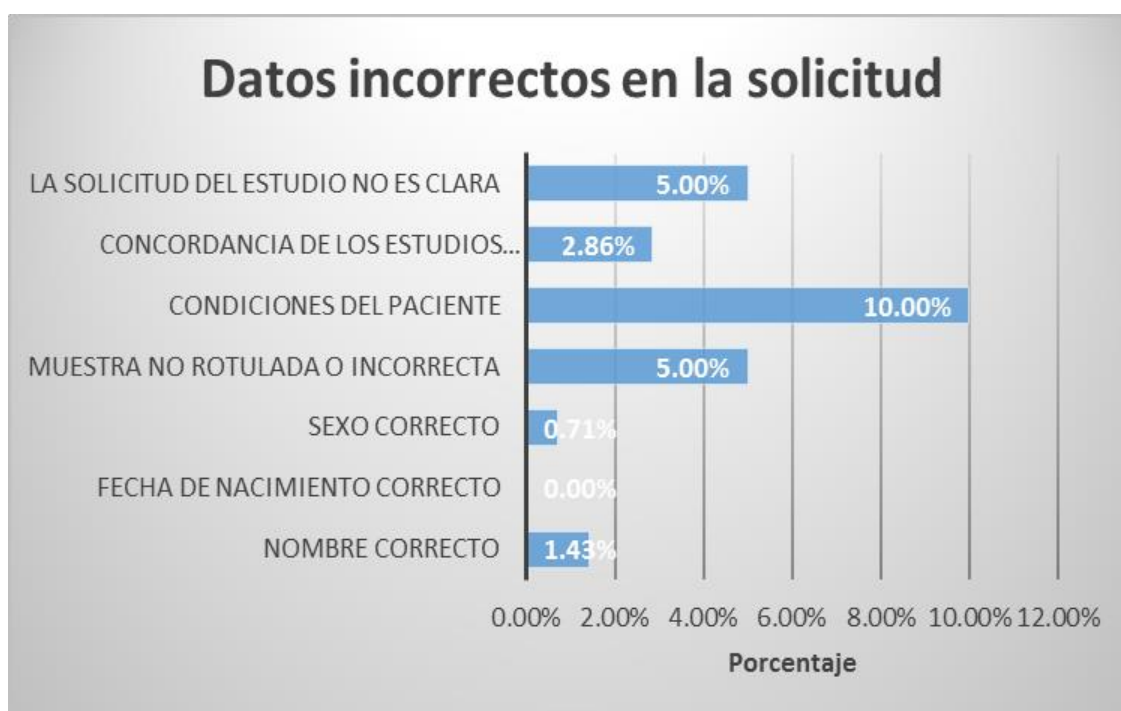
Gráfico 3: porcentaje de detección en el formato por sección.





Partiremos de lo general a lo particular, ya que obtuvimos los resultados anteriores por sección del formato, ahora desglosaremos cada sección del formato y comenzaremos con los datos del paciente en la solicitud de estudios, y el apartado que se encontró el mayor número de errores fue las condiciones del paciente con 14 errores (10%), en segundo lugar tenemos a muestras no rotuladas o incorrectas con 7 errores (5%), de igual manera el apartado de la solicitud no es clara obtuvimos 7 errores (5%), en tercer lugar fue concordancia de los estudios LAB/EXP-RECETA con 4 errores (2.86%), de igual manera se describen los restantes rubros en la gráfica 4.

Grafico 4: porcentaje de errores en la sección “datos del paciente en la solicitud”



Podemos observar en la gráfica 4, que no se detectó error en la fecha de nacimiento de los pacientes en este estudio.

En el análisis de la segunda parte del formato que corresponde a las muestras mal tomadas, el error que se presentó con el mayor número de errores fueron las “muestras coaguladas” con 48 (34.29%), en segundo lugar el apartado “muestra no adecuada” con 22 errores (15.71%), tercer lugar lo obtuvo las “muestras hemolizadas” con 12 errores (8.57%), en el siguiente gráfico 5 se detallan los restantes rubros del formato.

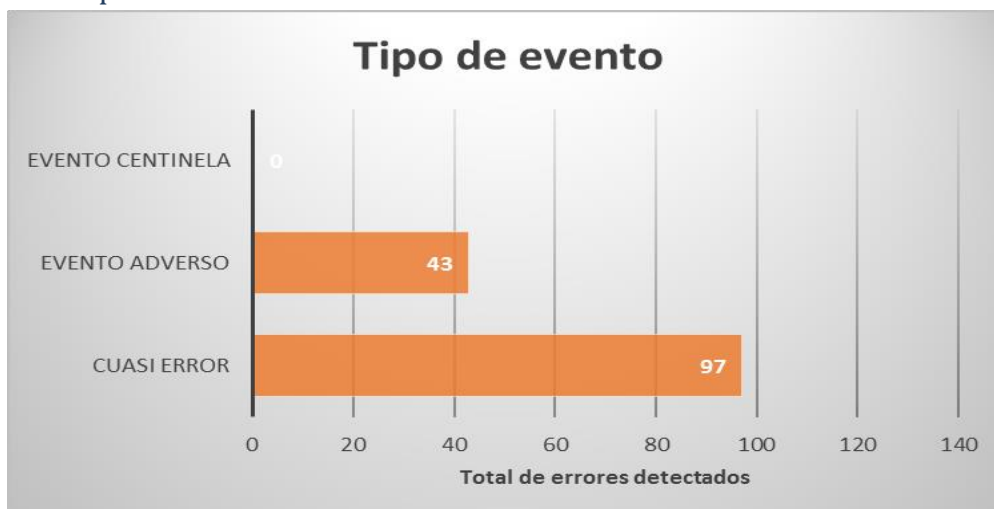


Grafico 5: porcentaje de errores en la sección de muestras mal tomadas.



En la grafico (4) estamos representando las cantidades de eventos que estos errores ocasionaron. Detectamos que el 69.29% de los eventos le corresponde al cuasi error, y el 30.71% le corresponde al evento adverso, este fue considerado ya que en la mayoría se solicitaba una segunda muestra, y debido a esto el paciente tenía que ser puncionado por segunda ocasión lo que generaba una nueva lesión y molestia por parte del paciente, cabe resaltar que de todos estos errores no se presentó un evento centinela.

Grafico 4: tipo de evento.





## DISCUSIÓN:

Encontramos algunas diferencias con respecto a los autores internacionales ya que mencionan que la mayor de errores en la muestra se debe a la hemolisis. (Davidson, 2014; Dolci & Panteghini, 2014; Jafri et al., 2015), algunos autores comentan y concuerdo que la mayoría de los errores se dan por personal no capacitado. En otro estudio que se llevó a cabo para determinar la prevalencia de los errores pre-analíticos en tres años se observó que en los tres años la prevalencia de la hemolisis y muestra insuficiente son las principales causas, además de que no consideran las muestras coaguladas en ese estudio. (As et al., 2015).

(Carraro & Plebani, 2007) mencionan en su estudio que la mayor prevalencia de errores fue con los pacientes internos o bien hospitalizados, como también lo demostramos en este estudio, aunque en su fase pre analítica detectaron que las muestras insuficientes prevalecieron. Un estudio valoro más a fondo las solicitudes de laboratorio encontrando que no anotaban la procedencia de la muestra. (Chhillar et al., 2011). Las muestras coaguladas se presentaron con mayor incidencia como de volumen insuficiente, como nosotros también lo presentamos en el artículo publicado la mayor presencia de errores en la muestra fue por muestras coagulas. (Guimarães et al., 2012)

## CONCLUSIONES:

Como podemos observar la mayor cantidad de errores que se detectaron en el laboratorio fue en el área de Hematología con un 51.43% de todos los errores de las áreas, y las muestras coaguladas tuvieron la mayor prevalencia con un total de 48 que representa el 46% de los errores detectados en las muestras, la literatura no comparte con este estudio el mismo resultado en la mayoría de referencias citadas debido a que se considera a la muestra hemolizada como la principal causa de errores pre-analíticos. En relación a los errores de la solicitud y condiciones del paciente observamos que las condiciones de los pacientes para realizarse estudios no son las adecuadas obteniendo un 14.4% de errores, se encontró además que las solicitudes de pacientes hospitalizados (internos) fueron los que prevalecieron con un 45% de errores detectados en relación con urgencias o pacientes ambulatorios. En relación a los tipos de eventos detectamos que la mayoría fueron cuasi errores con un 69.29% ya que se detuvo el error y no avanzo al paciente el error.

Por lo tanto podemos deducir que a pesar de que la mayor cantidad de solicitudes y muestras recibidas son de pacientes ambulatorios (externos) se registra la menor cantidad de errores en general, a diferencia de los pacientes hospitalizados quienes tienen la mayor cantidad de errores, pero con la menor cantidad de solicitudes y muestras para procesar al laboratorio.

Esto nos lleva a pensar que son varios factores los que influyen en este resultado, que sea deficiente la capacitación del personal en las áreas de hospitalización para la obtención de muestras o especímenes o probablemente la rotación de personal sea muy





frecuente. También las vías de acceso para la punción de los pacientes son difíciles o los pacientes sean críticos (preparación del paciente). Traslado de las muestras al laboratorio deficiente. Por mi parte al acudir y revisar expedientes para corroborar lo solicitado con lo escrito en el expediente del paciente, detecto que la letra es ilegible que condiciona errores en el pedido de estudios.

Por lo tanto, siguiendo los procedimientos operativos estándar vigorosamente desde la generación de una solicitud, preparación del paciente al procesamiento de la muestra en el laboratorio los resultados se pueden mejorar significativamente sin ningún costo extra.

Por otra parte las sugerencias para un mejor control de todo el proceso pre-analítico de las muestras, se sugiere desde la implementación de un sistema electrónico interfazado con los estudios más requeridos por los médicos para que solo se marque el estudio ya incluido en este formato, esto ayudará a que no hubiese mal transcripción de los estudios. Observando que las muestras coaguladas es el principal error de la fase pre analítica en las muestras, se sugiere capacitar al personal de hospitalización para hacer una correcta toma de muestras y así evitar la cantidad de muestras coaguladas.



## BIBLIOGRAFÍA:

- Aguirre-Gas, H. G., & Vazquez-Estupinan, F. (2006). [Medical error: adverse events]. *Cir Cir*, 74(6), 495–503.
- As, S., Ef, L., Rk, E., Of, A., & Ok, S. (2015). Evaluation of Analytical Errors in a Clinical Chemistry Laboratory : A 3 Year Experience, 5(1), 8–12. <http://doi.org/10.4103/2141-9248.149763>
- Berger, D. (1999). A brief history of medical diagnosis and the birth of the clinical laboratory. *Medical Laboratory Observer*, 31(7), 28–30, 32, 34–40. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22162198>
- Burke, M. D. (2000). Laboratory medicine in the 21st century. *American Journal of Clinical Pathology*, 114(6), 841–846. <http://doi.org/10.1309/TH8P-1CAL-9K3G-VFTM>
- Carraro, P., & Plebani, M. (2007). Errors in a stat laboratory: types and frequencies 10 years later. *Clinical Chemistry*, 53(7), 1338–42. <http://doi.org/10.1373/clinchem.2007.088344>
- Chhillar, N., Khurana, S., Agarwal, R., & Singh, N. K. (2011). Effect of pre-analytical errors on quality of laboratory medicine at a neuropsychiatry institute in north India. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*, 26(1), 46–49. <http://doi.org/10.1007/s12291-010-0082-2>
- Davidson, D. F. (2014). A survey of some pre-analytical errors identified from the Biochemistry Department of a Scottish hospital. *Scott Med J*, 59(2), 91–94. <http://doi.org/10.1177/0036933014529056>
- Dolci, A., & Panteghini, M. (2014). Harmonization of automated hemolysis index assessment and use: Is it possible? *Clinica Chimica Acta*, 432, 38–43. <http://doi.org/10.1016/j.cca.2013.10.012>
- González Medécigo, L. E. y E. G. G. D. (n.d.). “Calidad de la atención médica: la diferencia entre la vida o la muerte.” *Revista Digital Universitaria [en Línea].*, Vol. 13, N(1607-6079.), 1–15. Retrieved from <http://www.revista.unam.mx/vol.13/num8/art81/index.html>
- Guimarães, A. C., Wolfart, M., Brisolará, M. L. L., & Dani, C. (2012). Causes of rejection of blood samples handled in the clinical laboratory of a University Hospital in Porto Alegre. *Clinical Biochemistry*, 45(1-2), 123–126. <http://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2011.10.009>
- Guzmán D, A. M., Sánchez P, T., DE LA Barra D, R., Madrid Q, A., & Quiroga G, T. (2011). Implementation of nine quality indicators in a hospital emergency clinical laboratory. *Revista Medica de Chile*, 139(2), 205–214. <http://doi.org/S0034-98872011000200010>
- Jafri, L., Khan, A. H., Ghani, F., Shakeel, S., Raheem, A., & Siddiqui, I. (2015). Error identification in a high-volume clinical chemistry laboratory: Five-year experience. *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation*, 75(4), 296–300. <http://doi.org/10.3109/00365513.2015.1010175>
- Janssen, K., & Delanghe, J. (2010). Importance of the pre-analytical phase in blood glucose analysis. *Acta Clinica Belgica*, 65(5), 311–318.



- Khalifa, M., & Khalid, P. (2014). Improving laboratory results turnaround time by reducing pre analytical phase. *Studies in Health Technology and Informatics*, 202, 71–4. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25000018>
- Ko, D.-H., Won, D., Jeong, T.-D., Lee, W., Chun, S., & Min, W.-K. (2015). Comparison of red blood cell hemolysis using plasma and serum separation tubes for outpatient specimens. *Annals of Laboratory Medicine*, 35(2), 194–7. <http://doi.org/10.3343/alm.2015.35.2.194>
- Kohn, L. T., Corrigan, J. M., & Donaldson, M. S. (2000). *To err is human: building a Safer Health System*. America, Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in: National Academies Press (US). Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK225182/>
- Kristensen, G. B. B., Aakre, K. M., Kristoffersen, A. H., & Sandberg, S. (2014). How to conduct External Quality Assessment Schemes for the pre-analytical phase? *Biochemia Medica*, 24(1), 114–122. <http://doi.org/10.11613/BM.2014.013>
- Lippi, G., Becan-McBride, K., Behúlová, D., Bowen, R. a., Church, S., Delanghe, J., ... Simundic, A. M. (2013). Preanalytical quality improvement: In quality we trust. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 51(1), 229–241. <http://doi.org/10.1515/cclm-2012-0597>
- Mohammedsaleh, Z. M., & Mohammedsaleh, F. (2014). A Review Article of the Reduce Errors in Medical Laboratories. *Global Journal of Health Science*, 7(1), 46–51. <http://doi.org/10.5539/gjhs.v7n1p46>
- OMS. (n.d.). Marco Conceptual de la Clasificación Internacional para la Seguridad del Paciente Informe Técnico Definitivo, 1–160. Retrieved from [http://www.who.int/patientsafety/implementation/icps/icps\\_full\\_report\\_es.pdf](http://www.who.int/patientsafety/implementation/icps/icps_full_report_es.pdf)
- Paciente, D. E. L., Narey, B., & Domínguez, R. (2005). Calidad de la atención de salud. error médico y seguridad del paciente. *Revista Cubana de Salud Pública*, 31(3), 239–244.
- Plebani, M., Sciacovelli, L., Aita, A., & Chiozza, M. L. (2014). Harmonization of pre-analytical quality indicators. *Biochemia Medica*, 24(1), 105–113. <http://doi.org/10.11613/BM.2014.012>
- Plebani, M., Sciacovelli, L., Aita, A., Pelloso, M., & Chiozza, M. L. (2015). Performance criteria and quality indicators for the pre-analytical phase. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM)*, 53(6). <http://doi.org/10.1515/cclm-2014-1124>
- Rodríguez-suárez, J., Lamy, P., Fajardo-dolci, G., Santacruz-varela, J., & Hernández-torres, F. (2012). Incidentes de seguridad del paciente notificados por 22 hospitales mexicanos, mediante el sistema SIRAI. *Rev CONAMED*, 17, 52–58.
- Söderberg, J., Jonsson, P. A., Wallin, O., Grankvist, K., & Hultdin, J. (2009). Haemolysis index - An estimate of preanalytical quality in primary health care. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 47(8), 940–944. <http://doi.org/10.1515/CCLM.2009.227>
- Yin, P., Lehmann, R., & Xu, G. (2015). Effects of pre-analytical processes on blood samples used in metabolomics studies. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*. <http://doi.org/10.1007/s00216-015-8565-x>



ANEXOS:

## RECOLECCIÓN DE DATOS PARA SOLICITUDES ERRONEAS (INTERNOS) O (EXTERNOS)

DÍA:

MES:

AÑO:

Nombre del paciente:

Área, piso o especialidad:

DATOS DE LAS SOLIITUDES		SI	NO
¿Nombre correcto?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Fecha de nacimiento correcto?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Sexo correcto?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Muestra no rotulada o incorrecta?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Consecuencias?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La solicitud del estudio no es clara.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Numero de estudios coherentes		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Condiciones del paciente (ayuno etc.)?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUESTRA NO ADECUADA			
¿Volumen insuficiente?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Muestra hemolizada?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Muestra lipémica?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Muestra coagulada?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Recipiente no adecuado para la prueba?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Consecuencias?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>