



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

**Facultad de Ingeniería Industrial**

**Escuela Profesional de Ingeniería Industrial**

**Rediseño de proceso para reducir la tasa de  
incidentes en pacientes hospitalizados aplicando la  
metodología DMADV**

**TESIS**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**AUTOR**

Gustavo Adolfo TASAICO SOTELO

**ASESOR**

Mg. Edgardo Aurelio MENDOZA ALTEZ

Lima, Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

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

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Tasaico, G. (2024). *Rediseño de proceso para reducir la tasa de incidentes en pacientes hospitalizados aplicando la metodología DMADV*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

---

## Metadatos complementarios

<b>Datos de autor</b>	
Nombres y apellidos	Gustavo Adolfo Tasaico Sotelo
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	46531864
URL de ORCID	-
<b>Datos de asesor</b>	
Nombres y apellidos	Edgardo Aurelio Mendoza Altez
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	06605547
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0001-9788-3089">https://orcid.org/0000-0001-9788-3089</a>
<b>Datos del jurado</b>	
<b>Presidente del jurado</b>	
Nombres y apellidos	Ernesto Altamirano Flores
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	80597422
<b>Miembro del jurado 1</b>	
Nombres y apellidos	Oscar Abraham Morales Da Costa
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	09599576
<b>Miembro del jurado 2</b>	
Nombres y apellidos	Willy Hugo Calsina Miramira
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	09512630
<b>Datos de investigación</b>	
Línea de investigación	ODS 9: Industria, innovación e infraestructura 4.Gestión organizacional sostenible

Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	Edificio: Universidad Nacional Mayor de San Marcos País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Cercado de Lima Dirección: Ciudad Universitaria Calle German Amezaga N 325 Latitud: -12.05819215 Longitud: -77.01891818
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2021 - 2022
URL de disciplinas OCDE	Ingeniería Industrial <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.04">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.04</a>



## ACTA DE SUSTENTACIÓN N°007-VDAP-FII-2024

### SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

El Jurado designado por la Facultad de Ingeniería Industrial, reunido en acto público en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Industrial, el día **martes 13 de febrero de 2024**, a las 12:00 horas, dio inicio a la sustentación de la tesis:

#### “REDISEÑO DE PROCESO PARA REDUCIR LA TASA DE INCIDENTES EN PACIENTES HOSPITALIZADOS APLICANDO LA METODOLOGIA DMADV”

Que presenta el Bachiller:

**GUSTAVO ADOLFO TASAICO SOTELO**

Para optar el Título Profesional de Ingeniera Industrial en la Modalidad:  
**Ordinaria.**

Luego de la exposición, absueltas las preguntas del Jurado y siendo las  
..... 13:00 ..... horas se procedió a la evaluación secreta, habiendo sido  
Aprobado ..... por UNANIMIDAD con la calificación promedio de  
..... 16 ....., lo cual se comunicó públicamente.

Lima, 13 de febrero del 2024

DR. ERNESTO ALTAMIRANO FLORES  
Presidente

MG. WILLY HUGO CALSINA MIRAMIRA  
Miembro

MG. OSCAR ABRAHAM MORALES DA COSTA  
Miembro

MG. EDGARDO AURELIO MENDOZA ALTEZ  
Asesor

MG. LUIS ROLANDO RAEZ GUEVARA  
Vicedecano Académico - FII





**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

Universidad del Perú. Decana de América

**Vicerrectorado de Investigación y Posgrado**



## **CERTIFICADO DE SIMILITUD**

Yo **MENDOZA ALTEZ, EDGARDO AURELIO** en mi condición de asesor acreditado con la Resolución Decanal N°001141-2023-D-FII de la tesis de investigación académico, cuyo título es **REDISEÑO DE PROCESO PARA REDUCIR LA TASA DE INCIDENTES EN PACIENTES HOSPITALIZADOS APLICANDO LA METODOLOGÍA DMADV**, presentado por el bachiller **TASAICO SOTELO GUSTAVO ADOLFO** para optar el título **PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL**, CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de **18%** de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional**.

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del grado/ título/ especialidad correspondiente.

Firma del Asesor:

DNI: **06605547**

Nombres y apellidos del asesor:

**MENDOZA ALTEZ, EDGARDO AURELIO**



DEDICATORIA

A mis padres y a mi esposa



## i. Contenido

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>10</b>
<b>1. El Problema de la Investigación .....</b>	<b>12</b>
1.1. Descripción de la Realidad del Problema.....	12
1.2. Definición del Problema.....	20
1.2.1. Problema general.....	20
1.2.2. Problemas específicos.....	20
1.3. Justificación de la Investigación.....	20
1.3.1. Justificación teórica.....	20
1.3.2. Justificación práctica.....	21
1.3.3. Justificación metodológica.....	22
1.4. Objetivos de la Investigación.....	22
1.4.1. Objetivo general.....	22
1.4.2. Objetivos específicos.....	23
1.5. Alcance Y Limitaciones .....	23
<b>2. Marco Teórico .....</b>	<b>25</b>
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	25
2.1.1. Antecedentes nacionales.....	25
2.1.2. Antecedentes internacionales.....	30
2.2. Bases Teóricas .....	34

2.2.1. Rediseño de procesos en la administración de medicamentos. ....	34
2.2.2. Incidentes relacionados a la seguridad del paciente .....	37
2.2.3. Metodología DMADV.....	38
2.3. Marco Conceptual.....	47
<b>3. Formulación de Hipótesis .....</b>	<b>49</b>
3.1. Hipótesis General.....	49
3.2. Hipótesis Específicas .....	49
3.3. Variables .....	49
<b>4. Diseño de la Investigación .....</b>	<b>51</b>
4.1. Tipo De Investigación.....	51
4.2. Diseño De La Investigación.....	51
4.3. Población y Muestra .....	52
<b>5. Análisis e Interpretación de los Resultados .....</b>	<b>53</b>
5.1. Aplicación de Metodología DMADV .....	53
5.1.1. Definir.....	53
5.1.2. Medir .....	57
5.1.3. Analizar .....	60
5.1.4. Diseñar (Rediseñar).....	69
5.1.5. Verificar.....	76
5.2. Presentación De Los Resultados.....	76

5.2.1. Resultados referentes a Alergias.....	82
5.2.2. Resultados referentes a Idoneidad del fármaco .....	87
5.2.3. Resultados referentes a Interacciones entre medicamentos / alimentos	93
5.3. Contrastación de Hipótesis .....	98
5.4. Discusión de Resultados .....	99
<b>6. Conclusiones y Recomendaciones.....</b>	<b>100</b>
6.1. Conclusiones.....	100
6.2. Recomendaciones .....	101
<b>7. Bibliografía .....</b>	<b>103</b>
<b>8. Anexos .....</b>	<b>105</b>

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> Distribución de Incidentes Relacionados a la Seguridad del Paciente por Área	14
<b>Tabla 2</b> Cantidad de Incidentes relacionados a la Seguridad del Paciente de Enero 2021 a Marzo 2022 .....	15
<b>Tabla 3</b> Cantidad de Pacientes Hospitalizados por Mes de Enero 2021 a Marzo 2022...	17
<b>Tabla 4</b> Tasa de Incidentes de Pacientes Hospitalizados por Mes .....	18
<b>Tabla 5</b> Nivel Sigma .....	39
<b>Tabla 6</b> Variables .....	40
<b>Tabla 7</b> Tipo de Variables .....	49
<b>Tabla 8</b> Distribución de Incidentes - Eventos Adversos por Factor .....	58
<b>Tabla 9</b> Distribución de Incidentes - Eventos Adversos por Tipo de Error .....	59
<b>Tabla 10</b> Horas Hombre de Licenciadas de Enfermería en un Turno de 12 horas .....	62
<b>Tabla 11</b> Comparativo de Funciones de Técnico de Enfermería - Administrativo vs Técnico de Farmacia de SFT .....	73
<b>Tabla 12</b> Nueva Distribución de Personal en el Servicio de Hospitalización.....	74
<b>Tabla 13</b> Comparativo para Selección de Software .....	75
<b>Tabla 14</b> Tasa de Incidentes de Pacientes Hospitalizados por Mes Pre y Post Implementación.....	76
<b>Tabla 15</b> Tasa de Incidentes Pre y Post Implementación.....	77
<b>Tabla 16</b> Resultados de Análisis de Varianza .....	78
<b>Tabla 17</b> Resultados de T-Student .....	80
<b>Tabla 18</b> Comparación de Medias de Tasa de Incidentes Pre y Post Implementación....	81
<b>Tabla 19</b> Distribución de Incidentes por Factor Pre y Post Implementación .....	82

<b>Tabla 20</b> Tasa de Incidentes de Pacientes Hospitalizados a causa de Alergias por Mes Pre y post Implementación.....	83
<b>Tabla 21</b> Tasa de Incidentes a causa de Alergias Pre y Post implementación.....	84
<b>Tabla 22</b> Resultados de Análisis de Varianza– Tasas de Incidentes a Causa de Alergias	85
<b>Tabla 23</b> Resultados de T-Student – Tasa de Incidentes a Causa de Alergias.....	86
<b>Tabla 24</b> Comparación de Medias de Tasa de incidentes pre y post implementación.....	87
<b>Tabla 25</b> Tasa de Incidentes de Pacientes Hospitalizados a Causa de Idoneidad del Fármaco por Mes Pre y Post Implementación .....	88
<b>Tabla 26</b> Tasa de Incidentes a Causa de Idoneidad del Fármaco Pre y Post Implementación.....	89
<b>Tabla 27</b> Resultados de Análisis de Varianza – Tasas de Incidentes a Causa de Idoneidad del Fármaco.....	90
<b>Tabla 28</b> Resultados de T-Student – Tasa de Incidentes a Causa de Alergias.....	91
<b>Tabla 29</b> Comparación de Medias de Tasa de Incidentes Pre y Post Implementación....	92
<b>Tabla 30</b> Tasa de Incidentes a Causa de Interacción entre Medicamentos/ Alimentos por Mes Pre y Post Implementación .....	93
<b>Tabla 31</b> Tasa de Incidentes a Causa de Interacción entre Medicamento/ Alimentos Pre y Post Implementación.....	94
<b>Tabla 32</b> Resultados de Análisis de Varianza – Tasas de Incidentes a causa de Interacción entre Medicamentos/ Alimentos .....	95
<b>Tabla 33</b> Resultados de T-Student – Tasa de Incidentes a causa de Interacción entre Medicamentos/ Alimentos .....	96
<b>Tabla 34</b> Comparación de Medias de Tasa de Incidentes Pre y Post Implementación....	98

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Tendencia de incidentes relacionados a la seguridad del paciente de enero 2021 a marzo 2022.....	16
<b>Figura 2</b> Tendencia de Incidentes de Pacientes Hospitalizados por Mes de Enero 2021 a Marzo 2022.....	19
<b>Figura 3</b> Fases del Modelo SAMME.....	26
<b>Figura 4</b> Diagrama de flujo.....	42
<b>Figura 5</b> Diagrama de PARETO.....	44
<b>Figura 6</b> Modelo de Diagrama de Ishikawa.....	45
<b>Figura 7</b> Diagrama de Flujo de Proceso de Administración de Medicamentos en Pacientes Hospitalizados.....	54
<b>Figura 8</b> Organigrama Inicial del Servicio de Hospitalización.....	56
<b>Figura 9</b> Análisis Causa Raíz - Alergias.....	61
<b>Figura 10</b> Análisis Causa Raíz - Idoneidad del fármaco.....	64
<b>Figura 11</b> Análisis Causa Raíz - Interacción de Medicamentos.....	67
<b>Figura 12</b> Diagrama de flujo de proceso de administración de medicamentos en pacientes hospitalizados mejorado.....	70
<b>Figura 13</b> Organigrama Mejorado del Servicio de Hospitalización.....	72
<b>Figura 14</b> Curva de Fisher para Análisis de Varianzas – Tasa de Incidentes Global.....	79
<b>Figura 15</b> Distribución T-Student – Tasa de Incidentes Global.....	80
<b>Figura 16</b> Curva de Fisher para Análisis de Varianzas – Tasa de Incidentes a causa de Alergias.....	85

<b>Figura 17</b> Distribución T-Student – Tasa de Incidentes a causa de Alergias .....	87
<b>Figura 18</b> Curva de Fisher para análisis de Varianzas – Tasa de incidentes a causa de Idoneidad del Fármaco .....	90
<b>Figura 19</b> Distribución T-Student – Tasa de incidentes a causa de Idoneidad del Fármaco .....	92
<b>Figura 20</b> Curva de Fisher para Análisis de Varianzas – Tasa de Incidentes a causa de Interacción entre Medicamentos/ Alimentos .....	96
<b>Figura 21</b> Distribución T-Student – Tasa de Incidentes a causa de Interacción entre Medicamentos/ Alimentos .....	97

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día una de las frases que más escuchamos en el mundo empresarial y en casi la totalidad de organizaciones es el de “trabajemos bajo un enfoque de procesos” o el de “busquemos la mejora continua” u otra frase que nos lleve a pensar sobre la estructura y orden que puede tener dicha organización referente a sus procesos. Sin embargo, ¿Que tanto son aplicados estos conceptos? Es la primera pregunta que me hago ya que en muchos casos se cometen errores en la implementación, capacitación e involucramiento del personal a todo nivel sobre estos conceptos.

Según (Martinez & Cegarra, 2014) “La Gestión por Procesos puede ser conceptualizada como la forma de gestionar toda la organización basándose en los Procesos, siendo definidos estos como una secuencia de actividades orientadas a generar un valor añadido sobre una entrada para conseguir un resultado.”

Tomando la definición de Martinez & Cegarra, la secuencia de actividades que generan valor añadido y consiguen un resultado, puede tener involucrado a personas de uno o más departamentos de trabajo, equipamiento diverso, software de apoyo, etc. y todos estos deben lograr una sinergia que logre el resultado esperado.

Una de las industrias en donde en los últimos años se viene trabajando arduamente en basar la gestión por procesos es el sector de la salud. En donde, parte de los retos asumidos en la aplicación de gestión y mejora de procesos es el de trabajar en conjunto con los profesionales de la salud e incorporar a su forma de trabajo metódico y científico los conceptos de ingeniería relacionados a enfoque de procesos, mejora continua, indicadores, etc.



La presente investigación plantea interiorizar el concepto de gestión procesos en el sector salud y como aplicando conceptos de ingeniería para el rediseño de procesos, se contribuye a la reducción de la tasa de incidentes de pacientes hospitalizados, generando que los niveles de seguridad del paciente sean mejores en la atención del centro de salud.

Puntualmente se analizarán los incidentes de seguridad del paciente de un periodo de tiempo específico (antes) y luego se contrastarán con los resultados posteriores al rediseño de procesos bajo la metodología DMADV (después) y aplicando herramientas de ingeniería como Diagramas Pareto, Análisis causa Raíz (Ishikawa), Diagrama de flujo de operaciones, lluvia de ideas, Poka Yoke, etc. logremos la mejora y optimización del proceso.

## 1. El Problema de la Investigación

### 1.1. Descripción de la Realidad del Problema

En diferentes partes del mundo se ha logrado sinergia entre el sector salud y conceptos de ingeniería relacionados al diseño y rediseño de procesos. Esto a razón de encontrar soluciones a problemas de salud pública y socioeconómicas a nivel país. Por ejemplo, recopilando información histórica del sector salud en otros países, encontramos que Manasse en el año 1989 publicó un estudio en donde se analizaba el problema de los incidentes de seguridad del paciente, específicamente con medicamentos y sostenía que éstos deberían ser considerados como un problema de salud pública debido a su gran trascendencia y magnitud. El título del estudio era, por sí mismo, revelador: Medication use in a imperfect world. Part I: Drug misadventuring as an issue of public policy (“El uso de los medicamentos en un mundo imperfecto. Primera parte: Los errores de medicación como problema de política sanitaria”).

Como consecuencia del estudio de Manasse en 1989 y al Instituto de medicina de los Estados Unidos (Quality of Helth Care in America del Institute of Medicine - IOM), es que se pone en boca de la opinión pública americana el problema sanitario que existía.

En el documento presentado por la IOM se detalla que los errores médicos producen entre 44.000 y 98.000 muertes al año en Estados Unidos, cifra que superaba las muertes ocasionadas por accidentes de tránsito.

Específicamente en 1993, se causaron alrededor de 7.000 muertes en ese país por errores de medicación. Pero además de las repercusiones sociales, los errores de medicación también tienen repercusiones económicas ya que incrementan la estancia hospitalaria, lo que supuso un gasto nacional de 2 billones de dólares en Estados Unidos en ese mismo año.

Esta realidad ya se vivió, analizó y trabajó en otros países y a pesar de ello en Perú recién se están dando los primeros pasos para la interacción entre profesionales de la salud y profesionales sanitarios para identificar, medir y dar solución a estos problemas.

Hoy en día en Perú, el sector salud está evolucionando y cada vez se interioriza más en el enfoque de procesos y mejora continua en las diferentes gestiones de centros de salud. Incluso, existen algunos casos en donde algunos centros de salud públicos y privados apuntan a mejorar la seguridad del paciente y calidad de atención, basándose en el cumplimiento de estándares internacionales como herramientas para lograr dicho objetivo.

Lo que buscamos es analizar la situación actual de un centro de salud y dimensionar cuál es su tasa de incidentes de seguridad para luego hacer un análisis de la cantidad de sus Incidentes relacionados a la seguridad del paciente. Lo que será nuestro punto de partida y nuestro escenario actual para demostrar como el rediseño de procesos aplicando la metodología DMADV puede influenciar y mejorar los niveles de seguridad del paciente medidos bajo el indicador de Tasa de incidentes.

Para el caso de la investigación, se sabe que en todo centro de salud es susceptible a presentar incidentes relacionados a la seguridad del paciente, de los cuales se clasifican en dos grandes grupos, que son los incidentes sin daño e incidentes con daño que se denominan eventos adversos, siendo estos últimos aquellos que ocasionan algún tipo de daño sobre el paciente ya sea leve, moderado o grave.

El hecho de que se llegue a presentar alguno de estos incidentes con alguno de los pacientes compromete su seguridad y la calidad de la atención de salud que se le brinda. Para ello, se pudo tener acceso a la información de una clínica local. Cabe resaltar que se consideran los eventos adversos como la totalidad de incidentes relacionados a la seguridad del paciente

debido a la confiabilidad y calidad de la base de datos de los reportes emitidos por el personal de dicho centro de salud.

Dicho esto, se tiene que la cantidad de incidentes de enero 2021 a marzo 2022, hacen un total de 697 incidentes reportados, de los cuales se han disgregado en razón al área donde se han suscitado los mismos a fin de poder enfocar las diferentes estrategias de mejora. Esta distribución nos dará como resultado un buen punto de partida para acotar el problema y objetivo de la presente investigación.

En los resultados se puede observar que el 74.5% de los incidentes se concentran en los servicios de Hospitalización (314 que equivale a 45.1%), Unidad de Cuidados Intensivos (103 que equivale a un 14.8%) y Emergencia (102 que equivale a un 14.6%) tal como se muestra en la

**Tabla 1**

**Tabla 1**

*Distribución de Incidentes Relacionados a la Seguridad del Paciente por Área*

Área de suceso	Total	% Acumulado
Hospitalización	314	45.1%
Unidad de Cuidados Intensivos	103	59.8%
Emergencia	102	74.5%
Sala de operaciones	73	84.9%
Ambulatorio	30	89.2%
Laboratorio	16	91.5%
Admisión	11	93.1%
Diagnóstico por imágenes	11	94.7%
Sala de partos	8	95.8%
Enfermería	8	97.0%
Neonatología	6	97.8%

Endoscopia	5	98.6%
Medicina física y rehabilitación	4	99.1%
Tópico y salas de procedimientos	3	99.6%
Unidad de quemados	1	99.7%
Farmacia	1	99.9%
Mantenimiento	1	100.0%
<b>Total general</b>	<b>697</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

Siendo que los servicios de Hospitalización (314 incidentes) y Unidad de Cuidados Intensivos (103 Incidentes) presentan características muy similares con respecto a sus procesos y en ambos casos se brinda tratamiento como pacientes que pernoctan en la clínica. Siendo así, tomaremos para la investigación el agrupar ambos servicios y analizar la tasa de incidentes en ambos servicios a fin de mejorar el proceso en los dos.

Al agrupar estos servicios tenemos un total de 417 incidentes relacionados a la seguridad del paciente que afectan a pacientes hospitalizados. Estos incidentes en encuentran distribuidos de forma mensual según muestra la **Tabla 2**

**Tabla 2**

*Cantidad de Incidentes relacionados a la Seguridad del Paciente de Enero 2021 a Marzo 2022*

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b># Incidentes</b>
2021	Enero	21
	Febrero	29
	Marzo	34
	Abril	32
	Mayo	47
	Junio	32

2022	Julio	30
	Agosto	26
	Septiembre	21
	Octubre	19
	Noviembre	29
	Diciembre	20
	Enero	22
	Febrero	31
	Marzo	24

Fuente: Elaboración propia

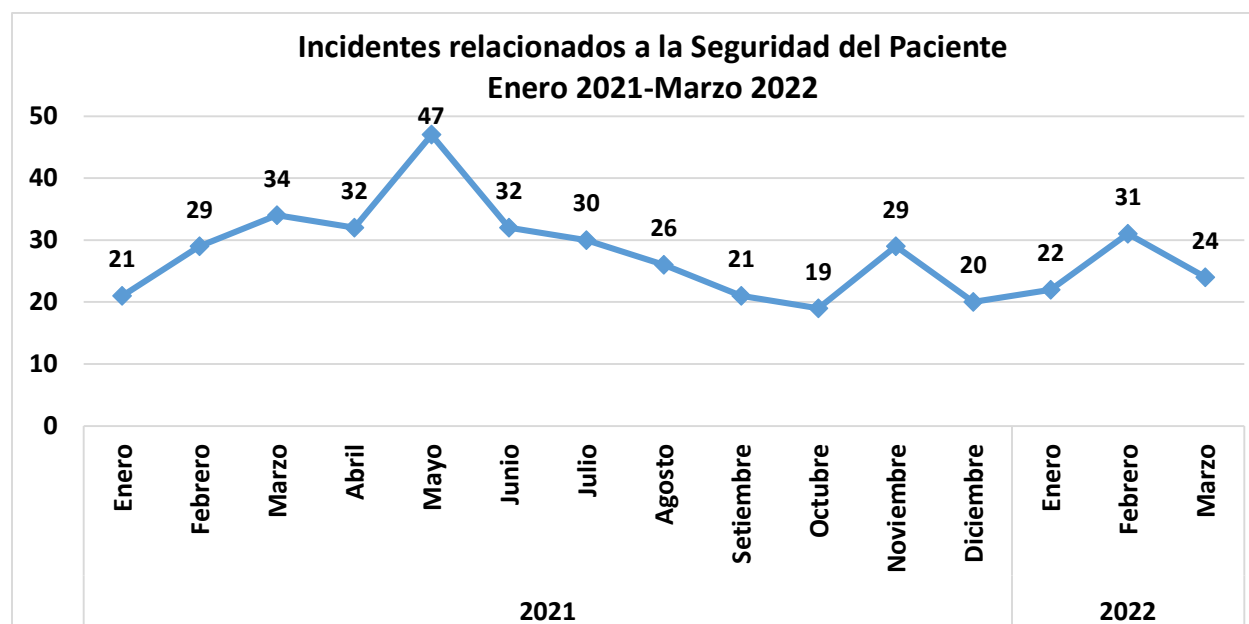
Con la información desagregada de forma mensual, se determina que el promedio mensual de incidentes en pacientes hospitalizados es de 27.8 al mes.

Estos datos serán motivo del análisis del presente estudio, por lo que es importante tener la tendencia de incidentes como panorama global de su comportamiento, lo cual se muestra en la

### Figura 1

### Figura 1

Tendencia de incidentes relacionados a la seguridad del paciente de enero 2021 a marzo 2022



Fuente: Elaboración propia

De igual forma, para obtener la tasa de incidentes en pacientes hospitalizados, es necesario saber cuántos pacientes se hospitalizaron por mes, la cual es información que se presenta a continuación en la **Tabla 3**

**Tabla 3**

*Cantidad de Pacientes Hospitalizados por Mes de Enero 2021 a Marzo 2022*

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b># Pacientes Hospitalizados</b>
2021	Enero	478
	Febrero	480
	Marzo	485
	Abril	477
	Mayo	535
	Junio	467
	Julio	470
	Agosto	463
	Septiembre	466
	Octubre	470
	Noviembre	472
	Diciembre	470
2022	Enero	473
	Febrero	467
	Marzo	475

*Fuente: Elaboración propia*

Teniendo la Cantidad de incidentes y la cantidad de pacientes hospitalizados desagregado de forma mensual, se puede obtener la tasa de incidentes en pacientes hospitalizados con la siguiente formula:

$$\left( \text{Tasa de Incidentes en pacientes hospitalizados} \right) = \frac{\text{Total de Incidentes en pacientes hospitalizados del mes}}{\text{Total de pacientes hospitalizados}}$$

Luego de hacer los cálculos de la tasa de incidentes en pacientes hospitalizados, se tiene como resultados los datos mostrados en la **Tabla 4** y su respectiva tendencia en el **Figura 2**

**Tabla 4**

*Tasa de Incidentes de Pacientes Hospitalizados por Mes*

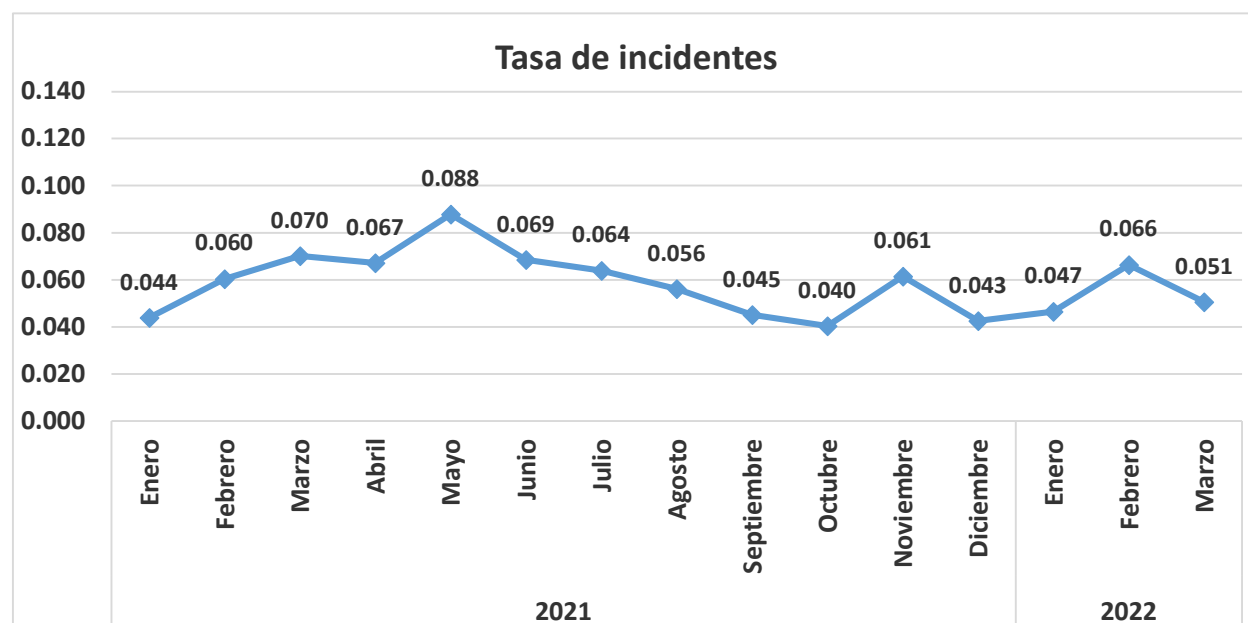
<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b># Pacientes Hospitalizados</b>	<b># Incidentes</b>	<b>Tasa de incidente</b>
2021	Enero	478	21	0.044
	Febrero	480	29	0.060
	Marzo	485	34	0.070
	Abril	477	32	0.067
	Mayo	535	47	0.088
	Junio	467	32	0.069
	Julio	470	30	0.064
	Agosto	463	26	0.056
	Septiembre	466	21	0.045
	Octubre	470	19	0.040
	Noviembre	472	29	0.061
	Diciembre	470	20	0.043
2022	Enero	473	22	0.047
	Febrero	467	31	0.066
	Marzo	475	24	0.051

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura 2**

*Tendencia de Incidentes de Pacientes Hospitalizados por Mes de Enero 2021 a Marzo 2022.*



*Fuente: Elaboración propia*

Luego de haber revisado la información del centro de salud, se tiene como punto de partida que el promedio mensual de la tasa de incidentes en pacientes hospitalizados es de **0.058**.

Esto quiere decir, que tal como se tienen los procesos actuales, la tasa de incidentes en pacientes hospitalizados es de 0.058 y lo que tenemos que validar es como el rediseño de procesos bajo la metodología DMADV ayudará a reducir la tasa de incidentes y por ende hará que el centro de salud cuente con mejores niveles de seguridad del paciente.

Conociendo estos antecedentes históricos de la realidad que se vivió en Estados Unidos, la situación actual en Perú respecto a la gestión por procesos en el sector salud y la información de una clínica local se replicará el enfoque tomado para la presente investigación la información de incidentes de seguridad relacionadas a medicamentos y se analizarán las principales causas

como alergias, idoneidad del fármaco e interacción entre medicamentos / alimentos definiendo la participación actual de estas causas y el impacto sobre ellos a causa del rediseño de proceso aplicando la metodología DMADV.

## **1.2. Definición del Problema**

### ***1.2.1. Problema general.***

¿De qué manera el rediseño del proceso aplicando la metodología DMADV reduce la tasa de incidentes en pacientes hospitalizados?

### ***1.2.2. Problemas específicos.***

¿En qué medida el rediseño del proceso aplicando la metodología DMADV reduce la tasa de incidentes por Alergias?

¿En qué medida el rediseño del proceso aplicando la metodología DMADV reduce la tasa de incidentes por Idoneidad del fármaco (dosis, frecuencia y vía de administración)?

¿En qué medida el rediseño del proceso aplicando la metodología DMADV reduce la tasa de incidentes por Interacciones entre medicamentos / alimentos?

## **1.3. Justificación de la Investigación**

### ***1.3.1. Justificación teórica.***

La atención hospitalaria comprende todas las actividades que se realizan con el paciente hospitalizado a fin de que su estado de salud mejore, en donde intervienen diferentes profesionales como Licenciados de enfermería, Técnicos de Enfermería, Licenciados en Nutrición, Médicos especialistas, etc. Así también, existen profesionales que participan en la atención hospitalaria de forma indirecta, como es el caso de los químicos farmacéuticos y

técnicos de farmacia, quienes tienen como principal función la dispensación de los medicamentos. Por lo que se desea aplicar la metodología DMADV y cada una de sus fases para definir en primera instancia cuales son las principales causas que originan los incidentes en pacientes hospitalizados y plantear un rediseño de procesos en donde se aborden cambios en los procesos a fin de que el desempeño impacte positivamente y se corrijan las causas detectadas.

### ***1.3.2. Justificación práctica.***

Este trabajo se realiza con la finalidad de determinar la causa principal para la ocurrencia de incidentes en pacientes hospitalizados y aplicar el rediseño de procesos tomando en cuenta normas internacionales y buenas prácticas de diferentes centros de salud acreditados internacionalmente.

Demostrar que la Metodología DMADV se puede aplicar a cualquier sector y puede lograr de forma ordenada y metódica mejoras significativas ya sea económicas o reputacionales, inclusive en un sector tan demandante como lo es el sector salud.

En el presente caso, se evaluará la mejora del indicador “Tasa de incidentes en pacientes hospitalizados” que si bien tiene connotación clínica, no olvidemos que todo lo que se realiza en el mundo se rige en función a procesos y todos estos pueden ser mejorados. Además de que el éxito de cada uno de estos radica en que tanto conocemos el proceso y que tan dispuestos estamos a nuevas formas de hacer las cosas (dentro de lo éticamente correcto ya que el sector salud es delicado y el conocimiento científico no se discute en ninguna circunstancia en el rediseño del proceso).

A través del análisis de incidencias, se estaría demostrando que el rediseño de procesos aplicando la metodología DMADV permite prevenir incidentes relacionados a la seguridad del paciente en el servicio de hospitalización.

### ***1.3.3. Justificación metodológica.***

La metodología DMADV es una metodología que consiste en Definir, Medir, Analizar, Diseñar (o rediseñar) y Verificar. Siendo muy utilizada para la implementación de proyectos Six Sigma, con el fin obtener procesos que apunten a 0 errores, lo que tiene como resultado el crecimiento de la calidad de servicio brindado y satisfacer al cliente.

Siendo el sector salud un ámbito en donde un error no es una pieza No conforme que puedas desechar o reprocesar, sino que hablamos de la vida de personas y su salud, el servicio debe estar orientado a la excelencia y a procurar prevenir todo tipo de errores que puedan suceder, es por ello que se decide usar la metodología DMADV.

Adicionalmente, los procesos que se llevan a cabo en el servicio de hospitalización no son sencillos ya que intervienen diferentes colaboradores, de diferentes áreas y cada actividad que se modifique, impacta a muchos otros procesos. Siendo el proceso complejo, se debe apuntar a conocer la casuística y enfocar las mejoras considerando a todos los actores, por lo que la mejor opción es utilizar la metodología DMADV y rediseñar el proceso.

## **1.4. Objetivos de la Investigación**

### ***1.4.1. Objetivo general.***

Rediseñar el proceso de Administración de medicamentos a pacientes hospitalizados para reducir la tasa de incidentes en pacientes hospitalizados aplicando la metodología DMADV.

### ***1.4.2. Objetivos específicos.***

Analizar en qué medida el rediseño del proceso aplicando la metodología DMADV reduce la tasa de incidentes por Alergias.

Analizar en qué medida el rediseño del proceso aplicando la metodología DMADV reduce la tasa de incidentes por Idoneidad del fármaco

Analizar en qué medida el rediseño del proceso aplicando la metodología DMADV, reduce la tasa de incidentes por Interacciones entre medicamentos - alimentos.

## **1.5. Alcance Y Limitaciones**

El alcance de la investigación es analizar cada uno de los procesos que intervienen en la atención de un paciente hospitalizado desde la atención médico asistencial, farmacéutica y administrativa, en donde se puedan determinar posibles causales de incidente de seguridad en el paciente.

Para cumplir con dicho alcance se han determinado como principales limitantes en la implementación las siguientes:

1. En el mercado local no se cuenta con personal técnico de farmacia especializado en seguimiento farmacoterapéutico con enfoque a reducción de incidentes, por lo que se ha tenido que entrenar dentro de la misma institución.
2. Es costumbre de los profesionales médicos del país, redactar los medicamentos de la terapia por nombres comerciales y no por su principio activo, lo que hace dificultoso de usar los diversos softwares disponibles ya que la base de datos está cargada por principio activo.

3. En la empresa, se está construyendo una cultura de gestión por procesos, lo que hizo complicado el análisis integral del problema y en conjunto con los diferentes grupos profesionales, sin embargo, esta investigación en un buen punto de partida para demostrar que el modelo de gestión por procesos tiene infinidad de ventajas y marca el inicio de futuras mejoras que se planteen bajo el enfoque de gestión por procesos.

## 2. Marco Teórico

### 2.1. Antecedentes de la Investigación

Básicamente la investigación se centra en la gestión de mejora de procesos, por lo que los antecedentes serán principalmente de experiencias anteriores de implementar la metodología DMADV para el rediseño de procesos u otras herramientas similares en donde se vea involucrado la gestión, diseño o rediseño de procesos dentro de una organización ya sea del sector salud u otra.

#### 2.1.1. Antecedentes nacionales.

**LLACTA GUERRERO Omar Rodrigo (2018).** *Rediseño de procesos en el área de maquila de una empresa del sector consumo para mejorar la administración de materiales.*

Tesis para optar por título profesional de Ingeniero Industrial en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Este trabajo del **tipo** aplicado, transversal y de **diseño** no experimental, en donde el autor define como **problema** general de su investigación el entender cómo el rediseño de procesos en el área de maquila de una empresa del sector consumo permitirá una correcta administración de los materiales.

Para ello, el autor se plantea como **objetivo** el rediseñar los procesos de gestión de materiales en el área de maquila de una empresa de consumo y busca demostrar que **aplicando** la metodología PHVA a través de la implementación de políticas, procedimientos de flujos de materiales y creación de registro de mermas operacionales; se puede lograr significativas mejoras, teniendo como **resultados**:

- Disminución del costo anual de los materiales defectuosos en un 50.32%
- Disminución en un 29.07% en el número de incidencias de material defectuoso.

- Disminución del promedio anual de ítems con diferencia en inventario en el periodo 2017 – 2018 en un 43.48% por la implementación de protocolos (políticas y procedimientos).

**CHIRA MORA Carlos Enrique y LIMAY PEREZ Francisco Javier (2014).**

*Rediseño de procesos de Recursos Humanos para la implementación de un ERP aplicado a una MYPE.* Tesis para optar por título profesional de Ingeniero de Computación y Sistemas en la Universidad de San Martín de Porres de Perú.

Este trabajo es del **tipo** aplicado y de **diseño** no experimental, en donde define como **problema** principal la ineficiencia en los procesos de recursos humanos que provocan una inadecuada gestión de planillas en el área de administración de personal de la empresa CSC InnovAccion S.A., por lo que busca **aplicar** la metodología PMC utilizando el modelo SAMME (Ver **Figura 3**) como metodología de proyecto para realizar el rediseño de procesos del área de Recursos Humanos y mejorar la gestión de planillas de la empresa CSC InnovAccion S.A.

**Figura 3**

*Fases del Modelo SAMME*



*Fuente: Chang, 2011*



La metodología SAMME implica la ejecución de 5 fases para el rediseño del proceso. Estas fases son: Seleccionar, Analizar, Medir, Mejorar y Evaluar.

Como **resultado** de la investigación, se logró reducir en 22% el tiempo del proceso de administración de personal y en 25% el número de reclamos e inconsistencias por pagos a trabajadores de la empresa InnovAccion S.A.

**OGOSI AUQUI, José Antonio (2017).** *Rediseño de procesos organizacionales con BPM para desjudicializar expedientes administrativos en la Oficina de Normalización Previsional.* Tesis para optar por el grado académico de Maestro en Gestión de Tecnología de Información en la Escuela de Post grado de la Universidad Cesar Vallejo de Perú.

Este trabajo del **tipo** hipotético-deductivo tiene por **objetivo** determinar la incidencia del rediseño de procesos con BPM en la desjudicialización de expedientes administrativos en la oficina de normalización previsional, para lo cual empleó un cuestionario con 76 preguntas en la escala de Likert (1 - Totalmente en desacuerdo, 2 – En desacuerdo, 3 – Algunas veces, 4 – De acuerdo y 5 – Totalmente de acuerdo) en donde se pudo determinar los siguientes **resultados**:

- La variabilidad de la gestión de negocios de expedientes judicializados de pensionamiento depende el 59.9% del rediseño de procesos con la BPM.
- La variabilidad de la imagen institucional del sistema pensionario depende el 43.1% del rediseño de procesos con BPM.
- La variabilidad de la desjudicialización de expedientes administrativos depende el 64.1% del rediseño de procesos con BPM.

**DAVILA SOLIS, Allyson Yamillet y CUEBA MONTALVO, Rocio Del Cisne (2016).**

*Propuesta de rediseño organizacional basado en la gestión de procesos aplicado al colegio Talentus – Jaen.* Tesis para optar por el grado académico de Licenciado en Administración de Empresas en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo de Chiclayo, Perú.

Este trabajo del **tipo** aplicada y **diseño** cualitativo – cuantitativo, el autor manifiesta como **problemática** la pregunta de ¿Cómo organizar y estructurar una gestión por procesos en el colegio Talentus para mejorar la operatividad administrativa y académica? Ante esto, se tiene como **objetivo** el mejorar la estructura y eficiencia de los procesos del colegio Talentus a través de la aplicación de la metodología de Fases y prácticas de la gestión por procesos.

Los **resultados** luego del rediseño organizacional en la estructura y la organización de los procesos son los siguientes:

- Reducir de 8 a 6 procesos misionales en la organización.
- No se ha podido determinar un ahorro financiero, sin embargo, los procesos se presentan de forma estructurada, más ordenada y clara para todos los trabajadores, por lo que se espera que la captación y retención de los alumnos mejore.

**JIMENEZ CABEZA, Yamileth Milena (2017).** *Implementación de la reingeniería de procesos para reducir los costos de producción en el área productiva de la carpintería MAJICE.* Tesis para optar por el título profesional de Ingeniería Industrial en la Universidad Cesar Vallejo de Lima, Perú.

Este trabajo del **tipo** hipotético – deductivo y de **diseño** cuasi experimental, presenta como **problemática** de que en su distrito existen varios competidores y cada uno con diferentes fortalezas. Así mismo, los clientes son muy exigentes respecto a productos de carpintería. Ante

esto, la autora plantea como **objetivo** el reducir los costos de producción en el área productiva de carpintería MAJICE.

Por todo lo mencionado, busca determinar como la **implementación** de reingeniería de procesos puede ayudar a reducir los costos de producción (en materia prima, mano de obra y costos indirectos). En este caso se han utilizado herramientas como Diagramas de recorrido, diagramas de flujo, Ishikawa, diagramas Pareto y diagramas de DOP para analizar la situación inicial, para posteriormente plantear el rediseño de procesos con diagramas DOP y DAP y Rediseño de planta.

Es estudio se realizó considerando la población de producción de mesas de madera con dos cajones por mes.

El estudio se realizó en un periodo de 06 meses lo que sirvió para poder comparar los resultados del proceso sin la aplicación de reingeniería y con la aplicación de reingeniería, teniendo como **resultado** lo siguiente:

- Respecto al costo de materia prima (CMP) se logró una reducción de costos de S/.604.67 al mes.
- Respecto al costo de mano de obra (CMO) se logró una reducción de costos de S/.150.33 al mes.
- Respecto al costo indirectos se logró una reducción de costos de S/.108.67 al mes.
- De forma general, se tiene como reducción de costos de producción de S/ 5,182.00 en un periodo de 6 meses post implementación de la reingeniería de procesos.

### **2.1.2. Antecedentes internacionales.**

**HERNANDEZ VERA, Edwin Fabian y ROSAS CAMARGO, Leidy Andrea (2017).**

*Diseño de los procesos administrativos del servicio farmacéutico del Hospital Regional de Sogamoso E.S.E.* Tesis para optar por el Título Profesional de Ingeniero Industrial en la Universidad pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Este trabajo de **tipo** descriptivo y **diseño** observacional, presenta como **problema** que en el servicio farmacéutico se han presentado anomalías provocando grandes pérdidas de dinero e inconformidades en el cliente interno, como demoras de dispensación y quiebre de stock de medicamentos y material médico. El autor define como **objetivo** de la investigación el diseñar los procesos administrativos del hospital regional de SOGAMOSO E.S.E.

Es por ello, que a través de la **aplicación** encuestas, levantamiento de procesos, análisis de los mismos, uso de procedimientos y formularios y aplicación de disposiciones encontradas en la resolución 1403 de 2007; se determina la causa raíz del problema con diagramas de Ishikawa para luego presentar una propuesta de flujos de proceso mejorados.

Como **resultado** obtuvo:

- Automatizar la semaforización para control de medicamentos y materiales médicos próximos a vencer.
- Mejora de la gestión del carro de paro y kit de código rojo,
- Estructurar el flujo de información y comunicación dentro del servicio y con clientes internos.
- Estandarización de los procedimientos para clarificar las actividades dentro del servicio.

- Una proyección de ahorro en la organización de 52,341,617.36 pesos colombianos, que equivalen a USD 13,289.32 a razón de las mejoras planteadas en el servicio y principalmente por la mejor gestión de medicamentos próximos a vencer.

**VESGA SERRANO, Andrea (2011).** *Simulación y rediseño de los procesos del servicio asistencial de urgencias Fundación Oftalmológica de Santander – Clínica Carlos Ardila Lulle – FOSCAL.* Tesis para optar por el grado de Ingeniería Industrial, en la Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia.

Esta investigación es del **tipo** exploratorio descriptivo de **diseño** documental, el autor define como **problema** la congestión en el área de urgencias, ya que los pacientes que ingresan deben esperar un largo tiempo para ser atendidos. Por ello presenta como **objetivo** de la investigación el mejoramiento de los procesos críticos de servicios asistenciales de urgencias de la FOSCAL. Ante esto la autora plantea **aplicar** como herramienta metodológica para el rediseño del proceso la simulación en el software Arena que permita una programación adecuada del personal, planificación de los recursos, análisis de logística, diseño de planes de contingencia, entre otros. Así mismo, en el desarrollo del análisis se utilizan herramientas como mapa de procesos, flujo de operaciones, mapeo de cadena de valor, FODA, diagramas causa efecto, diagramas Pareto, análisis de campo de fuerza, etc.

Las simulaciones son desarrolladas con ayuda del software Arena enfocan la mejora en la reducción de tiempo de espera y número de personas en cola teniendo como **resultado** lo siguiente:

- Reducción del tiempo de espera en 2% en consultas sin revaloración, 32% consultas con revaloración y 59% en consultas de mayor complejidad.

**LEIVA MUÑOZ, German (2009).** *Rediseño de procesos de abastecimiento de clínica Integramédica en el ámbito de la gestión.* Tesis para optar por el grado de Ingeniería Civil Industrial, en la Universidad de Chile.

Esta investigación es del **tipo** aplicada y **diseño** cuasiexperimental, en donde el autor presenta como **problema** la gestión de abastecimiento de la farmacia respecto al control de insumos y pérdidas de los mismos. Así mismo, se tiene como debilidad la asignación de cuentas de los pacientes. Ante estas problemáticas, se plantea como **objetivo** principal de la investigación el optimizar la asignación de insumos a las cuentas de los pacientes considerando los plazos de facturación.

Es por ello que se **aplica** el rediseño de procesos, en donde en primer lugar se realiza un levantamiento de procesos y se identifican diversas oportunidades de mejora para las cuales se implementan herramientas de control para la recepción de productos, mermas y pérdidas, inventario selectivo y compras extras y faltantes; y sobre estas herramientas se capacita al personal en los procesos rediseñados.

Como **resultado** se obtuvo:

- Reducción del 50% en la carga de insumos para cobro a pacientes y descuadres en los almacenes entre el sistema y el stock real
- Reducción del 30% de pérdidas debido a la mala asignación de cuentas.

**MANAR AFANA (2014).** *Rediseño de procesos para la gestión de la cadena de suministros de una embotelladora de bebidas mediante la aplicación de los modelos BPM y mapas de flujo de valor.* Tesis para optar por el grado de Licenciado en Ciencias en la Administración de Empresas y a título de Ingeniero Comercial, en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

La investigación es del **tipo** aplicada de característica descriptiva y de **diseño** no experimental, en donde el autor define como **problema** la necesidad de mejoramiento de los procesos del área logística que presenta problemas en varios de sus procesos principalmente en el área de patio con deficiencias en los niveles de inventario. Ante esto, el autor presenta como **objetivo** el rediseñar los procesos necesarios para la gestión integrada de la cadena de suministros de una empresa embotelladora, mediante la **aplicación** de la metodología BPM y flujo de valor de proceso.

Para determinar cómo y en qué etapa del proceso implementar controles para optimizar el desarrollo de actividades en el patio, se toma como estrategia el uso de cuadros comparativos de:

- Situación actual
- Situación optimista
- Situación pesimista

Como **resultado** del estudio un listado de mejoras sugeridas y cada una de estas con sus costos y beneficios detallados. Las mejoras a implementar serían:

- Picking por voz
- Lector de código de barra
- Nueva planilla mermas
- Cargo de gestor de la cadena de suministros

- Easy WMS

Estas mejoras tienen un costo que ascienden a 409,652,822.50 pesos chilenos y tendrían un payback en el mes 18 posterior a las implementaciones.

## **2.2. Bases Teóricas**

Para el presente trabajo es importante ahondar en los conceptos básicos de lo que es rediseño de procesos y la metodología DMADV.

De igual forma, será fundamental que de forma breve definamos lo que es un incidente relacionado a la seguridad del paciente para así poder entender las mediciones que se realizarán para determinar el impacto.

### ***2.2.1. Rediseño de procesos en la administración de medicamentos.***

#### **2.2.1.1. Reingeniería y Rediseño de Procesos.**

En el mundo empresarial, Hammer empieza definiendo la reingeniería como: “Reingeniería es la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costo, calidad, servicios y rapidez.» (Hammer, 1994)

En el mismo año, Hammer y Champy planteaban: “que un avance importante de esta herramienta es que enfoca todos sus esfuerzos en que las compañías tienen que organizarse en torno a sus procesos.» (Hammer, 1994)

Los conceptos de Hammer y Champy son fundamentales, ya que nos da una visión de cómo la reingeniería está basada en el rediseño en torno a los procesos, es decir, parte de la reingeniería es rediseñar procesos.



Posteriormente, Manganelly menciona: “reingeniería es el rediseño rápido de los procesos estratégicos de valor agregado y de sistemas, las políticas y las estructuras organizacionales que los sustentan». (Manganelly, 1995)

Tomando el concepto de Manganelly, estamos de acuerdo en que el rediseño de procesos debe ser rápido, más aún con el mercado altamente competitivo en el que vivimos actualmente. Además, cada día en el sector salud se tienen nuevos avances tecnológicos o nuevos medicamentos, lo que hace que el sector sea muy dinámico y que las mejoras deben ser ágiles.

Así mismo, tal como manifiestan Heizer y Render “Una Reingeniería efectiva del proceso se fundamenta en la reexaminación del proceso actual y sus objetivos, con miras a conseguir espectaculares mejoras en su realización.” (Heizer, 2001).

Siempre es necesaria una mirada exhaustiva del proceso actual para poder identificar las oportunidades de mejora que pueden existir en él y en que parte del proceso es más adecuado colocar actividades de control, que sean ágiles y no impliquen mayor esfuerzo.

Sin embargo, Mauricio Lefcovich explica que: “Constituye una recreación y reconfiguración de las actividades y procesos de la empresa, lo cual implica volver a crear y configurar de manera radical él o los sistemas de la compañía a los efectos de lograr incrementos significativos, y en un corto período de tiempo, en materia de rentabilidad, productividad, tiempo de respuesta, y calidad, lo cual implica la obtención de ventajas competitivas”. (Lefcovich, 2004). Este concepto es totalmente acertado y con el cual estamos de acuerdo, tomando en cuenta la dimensión del proceso que se desea mejorar, es decir, se habla de recreación y reconfiguración de actividades cuando el proceso es complejo e intervienen diferentes áreas y colaboradores. Lo que implica que el rediseño del proceso debe ser pensando en que debe engranar con los diferentes objetivos de las diferentes áreas.

Así mismo, Mora indica: “El diseño o reinversión de los procesos de negocios, las estructuras, las creencias y el comportamiento organizacional. La Reingeniería de Procesos genera mejoras dramáticas en la calidad de la organización” (Mora, 2009).

Todo lo mencionado anteriormente se puede enmarcar dentro de lo que denomina Lefcovich como: “Reingeniería, no se puede apartar de las creencias, valores, cultura y hábitos de los trabajadores. Una buena partida a favor del logro positivo de los cambios en la organización, tiene que ver con ese entorno en que se encuentra sumergido el obrero; y saber lidiar con el personal de una organización en este sentido, es más valedero que sumergirse en planos estructurales con nuevas propuestas» (Lefcovich, 2004).

En consecuencia, se pueden listar diversos aportes de la reingeniería y rediseño de procesos a una organización, tales como manifiestan Ponjuán y Villardefranco, que reconocen “Los avances aportados por la reingeniería se centran en:

- Optimiza los procesos organizacionales.
- Acceso a información confiable, precisa y oportuna de manera más rápida.
- La posibilidad de compartir información entre todos los componentes de la organización.
- Eliminar datos y operaciones innecesarias.
- Reducción de tiempos y de costos de los procesos” (Ponjuan, 2005).

O como también mencionan Pérez Canto y Ureña López que mencionan: “Las principales aportaciones de la reingeniería se basan en:

- La empresa se basa más en procesos completos que en fragmentados por departamentos.

- Cada proceso tiene un responsable. Por ello, el grado de pertenencia y responsabilidad aumenta, y se redefine el concepto de trabajo.
- Las estructuras y los sistemas pasan a ser más flexibles.
- Se elimina o reducen las áreas que no agregan valor, y la estructura responde a unidades de negocios.
- Se mejora la respuesta a las necesidades del cliente en dos dimensiones, la calidad y la rapidez.
- El liderazgo se fundamenta en controles estratégicos.
- La motivación y la satisfacción del personal aumentan, y su retribución depende del esfuerzo.
- Se reducen costes al eliminar la burocracia y algunos controles innecesarios.” (Pérez)

Lo que se desarrollará en el presente trabajo es realizar un rediseño de proceso en la Administración de medicamentos en pacientes hospitalizados con el objetivo de reducir la tasa de incidencias, para ello se empleará la metodología DMADV y se basará en normas internacionales para lo cual se toma el estándar MMU.5.1 de la normativa Joint Commission International.

### ***2.2.2. Incidentes relacionados a la seguridad del paciente***

Para poder definir un incidente relacionado a la seguridad del paciente, debemos partir desde la recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en donde se toma el término ***incidente de seguridad*** y se define como: “Cualquier suceso (o circunstancia), que ocasiona (o podría ocasionar) daño innecesario relacionado con la atención sanitaria prestada”.

Es importante recalcar que la OMS acuña un término adicional que es *evento adverso* el cual es para el incidente de seguridad que llega al paciente produciendo un daño que afecta negativamente su salud o calidad de vida.

A pesar de que la OMS define una subclasificación de incidentes según su gravedad teniendo:

- Circunstancia de seguridad notificable (*near-miss*)
- Incidente sin daño
- Evento adverso con daño leve
- Evento adverso con daño moderado
- Evento adverso con daño severo
- Evento adverso extremo

No se considerará esta clasificación, ya que para ello deberíamos realizar una clasificación de los incidentes de seguridad en donde sería necesario el criterio asistencial (médico o de enfermería) para determinar si pudo o no ocasionar daño y si hubo daño, la gravedad del mismo.

Para fines prácticos de la investigación, requerimos demostrar que el rediseño de procesos disminuye la cantidad de incidentes de seguridad del paciente en general y los motivos que la ocasionan sin necesidad de entrar a debatir o sustentar el criterio asistencial.

### **2.2.3. Metodología DMADV.**

La metodología DMADV es una de las herramientas al igual que la metodología DMAIC, en donde ambas son consideradas elementales como enfoque de proyecto para la

implementación del sistema estratégico llamado Six Sigma en donde se busca reducir la variabilidad a niveles que el consumidor pase desapercibido.

*Six Sigma* fue introducida a fines de los 80's por primera vez en Motorola a raíz del incremento en el reporte de quejas por fallas en los equipos. Por dicha razón, un equipo de directivos encabezados por el Ing. Bill Smith, se introdujo el concepto de six sigma como metodología basada en estadística para determinar cuál es el número de defectos en los productos electrónicos y tomar medidas sobre ellos.

El objetivo del *Six Sigma* es obtener como máximo 3.4 defectos por millón de eventos u oportunidades (DPMO), entendiéndose como defecto cualquier evento en que un producto o servicio no logra cumplir los requisitos y expectativas del cliente.

**Tabla 5**

*Nivel Sigma*

<b>Nivel Sigma</b>	<b>Defectos por millón</b>	<b>% Eficiencia</b>
6 $\sigma$	3.4	99.99966%
5 $\sigma$	233	99.98%
4 $\sigma$	6,210	99.40%
3 $\sigma$	66,807	93.30%
2 $\sigma$	308.538	69.10%
1 $\sigma$	691.462	30.90%

*Fuente: Gutiérrez H. y De la Vara, R. (2009) Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma.*

Por tanto, para lograr incorporar en una organización el pensamiento estratégico de Six Sigma es importante mejorar y rediseñar los procesos utilizando las metodologías DMAIC y DMADV. Según Lopez (2015) "(...) la metodología DMADV (por las siglas en ingles de defina,

mida, analice, diseñe, verifique) es un sistema de mejora usado para desarrollar nuevos procesos o productos a nivel de calidad 6 sigma. Puede también ser empleado si un proceso actual requiere más que una mejora incremental”.

Comparando las dos metodologías más potentes para mejorar procesos six sigma, tenemos la siguiente tabla:

**Tabla 6**

*Variables*

DMAM(DC)	DMADV
<b>Define</b> el proyecto	<b>Define</b> el proyecto
Diseña una clara definición del proyecto. Recolecta información sobre el proceso actual y las necesidades y requerimientos del cliente.	Diseña una clara definición del proyecto. Diseña planes de cambios organizacionales, planes de administración de riesgo y planes de proyectos.
<b>Mide</b> la situación actual	<b>Mide</b> los requerimientos del cliente
Reúne información sobre la situación actual y entrega un claro foco sobre los esfuerzos de mejora.	Recolecta los datos de la voz del cliente (VOC) Traduce la VOC en diseño de requerimientos (CTQs) Identifica las CTQs más importantes. Diseña un desarrollo por fases si es necesario.
<b>Analiza</b> e identifica causas	<b>Analiza</b> conceptos
Identifica los defectos o causas raíces. Confirma los defectos con datos.	Genera, evalúa y selecciona el concepto que mejor concuerda con las CTQs sin presupuesto y recursos limitados.
<b>Mejora:</b>	<b>Diseña:</b>
Diseño, prueba e implementación de soluciones que mejoren las causas raíces. Usa datos para evaluar los resultados de las soluciones y planes para llevarlas a cabo.	Desarrollo del diseño detallado y de alto nivel. Prueba los componentes de diseño.

---

**Controla:**

Mantener el beneficio alcanzado al estandarizar el trabajo.  
Anticiparse a futuros cambios y hacer planes para preservar la experiencia ganada por desarrollo de la mejora.

**Verifica** el funcionamiento de diseño

Implementar el diseño  
Transición de responsabilidades a las personas adecuadas en la empresa.

---

*Fuente: elmundodelacalidad (2009)*

La definición de cada una de las fases de la metodología DMADV se muestra a continuación:

**2.2.3.1. Fase Definir:**

En esta fase debemos respondernos a la pregunta ¿Qué es lo más importante? Ya que es en este momento en donde se identifica, evalúa y selecciona la problemática que se trabajará en el proyecto, además de tener clara la necesidad del cliente y definir los requerimientos.

“(…) Al finalizar esta etapa se debe tener claro el objetivo del proyecto, la forma de medir su éxito, su alcance, los beneficios potenciales y las personas que intervienen en éste (…)”.

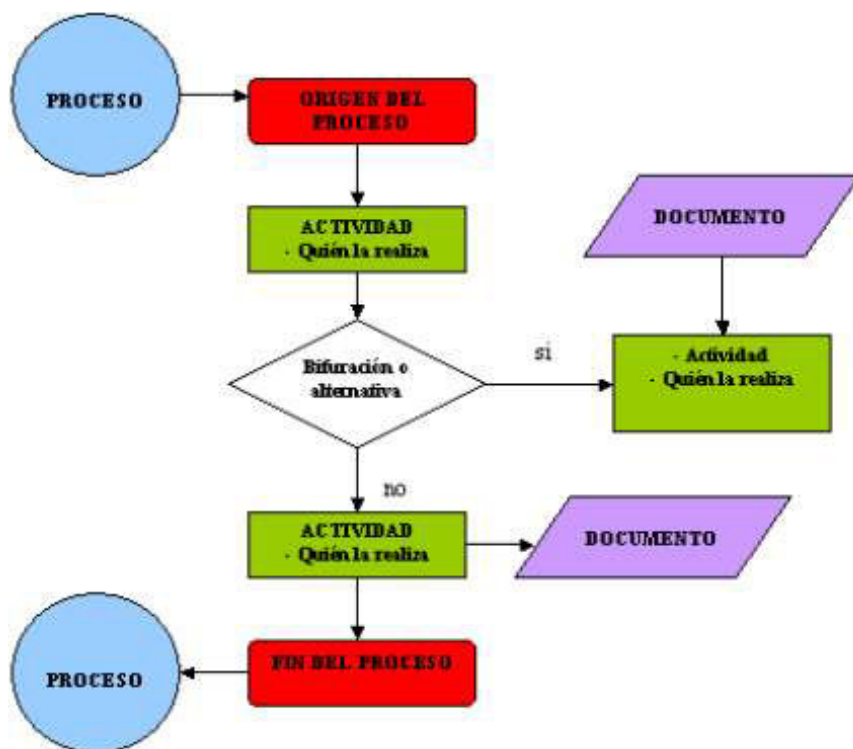
(Gutiérrez Pulido & De La Vara Salazar, 2009)

En la fase Definir se pueden utilizar diversas herramientas como son:

**Diagrama de flujo:** “(…) es una representación gráfica que desglosa un proceso en cualquier tipo de actividad a desarrollarse tanto en empresas industriales o de servicios y en sus departamentos, secciones u áreas de su estructura organizativa”. (Manene, 2011)

Figura 4

Diagrama de flujo



Fuente: Manene, 2011, *Diagramas de flujo: su definición, objetivo, ventajas, elaboración, fases, reglas y ejemplos de aplicaciones*.

**Voz del cliente:** Según Breyfogle (2003) se debe:

- Definir cliente
- Obtener necesidades del cliente
- Asegurar que el objetivo del proyecto sea atender los requerimientos del cliente.

### 2.2.3.2. Fase Medir:

En esta fase, se debe responder a la pregunta ¿estamos cumpliendo con el objetivo? ¿En qué medida cumplimos con el objetivo? Por ello, en esta fase se realiza recolección de datos confiables y significativos con la finalidad de entender y cuantificar de la mejor manera la magnitud del problema y la situación en que se abordará el problema del proyecto.



### 2.2.3.3. Fase Analizar:

En esta fase debemos respondernos la pregunta ¿Qué está mal? una y otra vez, hasta que podamos tener la certeza de cuál es la raíz del problema, para así poder plantear los cambios adecuados al proceso.

Esta fase analiza la situación actual y permite identificar las principales causas de los problemas, para lo que se utilizan diversas herramientas como:

**Diagrama de Pareto:** El nombre fue dado en honor al economista italiano Vilfredo Pareto (1848-1923) por el Dr. Joseph Juran. Vilfredo Pareto realizó un estudio sobre la distribución de la riqueza y pudo descubrir que sólo un pequeño porcentaje de la población poseía la mayor parte de la riqueza y de igual forma, gran parte de la población poseía la menor parte de la riqueza. Con esto se estableció la llamada Ley de Pareto que demostraba que la desigualdad económica es inevitable en cualquier sociedad.

El Dr. Juran vio gran potencial en el análisis realizado por el economista Vilfredo Pareto y se empezó a cuestionar, si dicha regla puede ser aplicada en otros sectores y no únicamente en economía. Por ello, aplicó este concepto a la calidad, obteniéndose lo que hoy se conoce a nivel mundial como la regla 80/20. Según este concepto, si se tiene un problema con muchas causas, podemos decir que el 20% de las causas resuelven el 80% del problema y el 80% de las causas solo resuelven el 20% del problema.

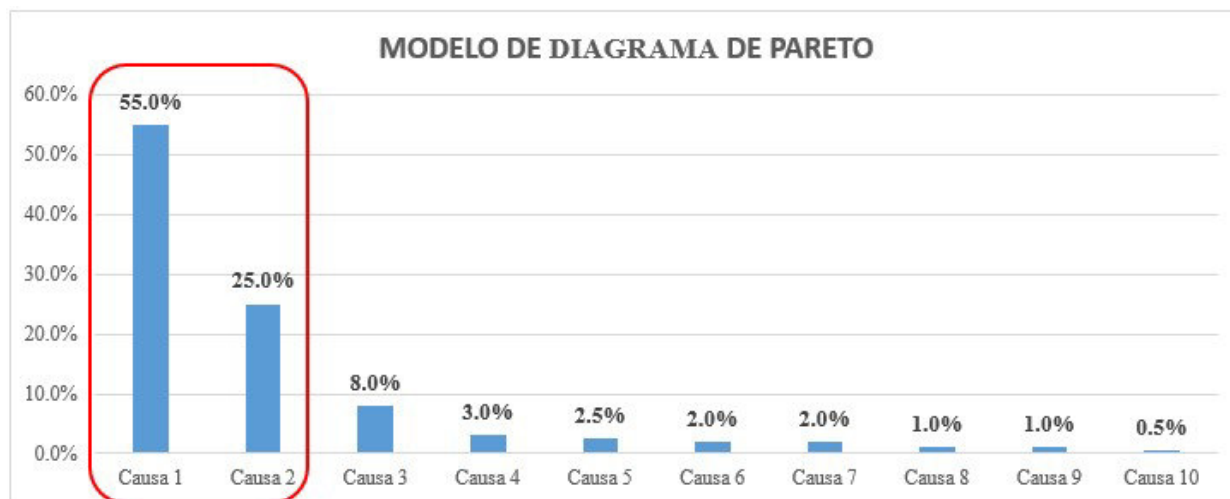
Es decir, que el diagrama de Pareto es una gráfica que permite visualizar los aspectos significativos de un problema.

Según Vizcarra (2012), “El análisis Pareto es una comparación cuantitativa y ordenada de los elementos o factores según su contribución a un determinado efecto, el objetivo de la

comparación es clasificar dichos elementos o factores en 2 categorías: Las “Pocas Vitales” (los elementos muy importantes en su contribución) y los “Muchos Triviales” (los elementos poco importantes en ella).

### Figura 5

#### Diagrama de PARETO



Fuente: Elaboración propia, tomando los conceptos del Diagrama de Pareto.

### Diagrama ISHIKAWA: (Causa-efecto o Diagrama de espina de pescado)

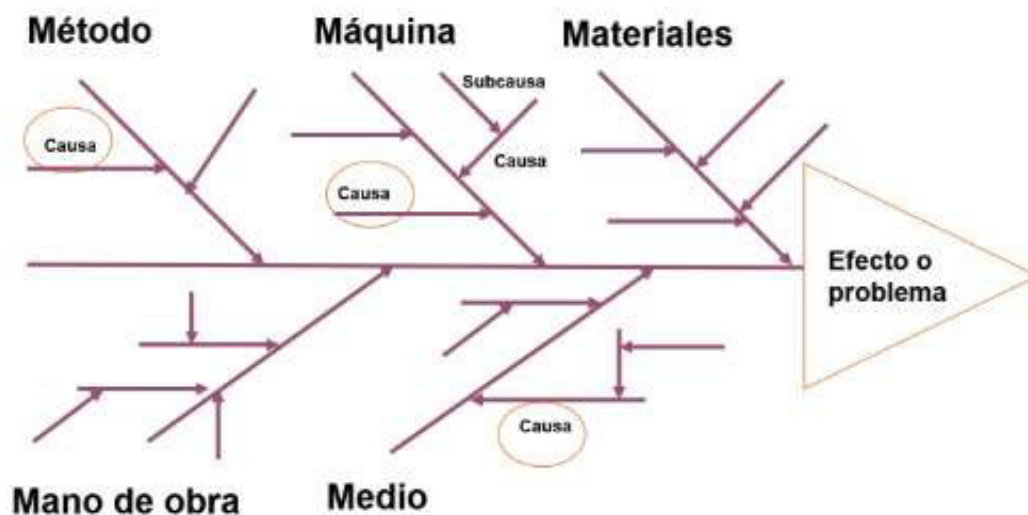
Su nombre fue dado en honor a Kaouru Ishikawa, ingeniero japonés que lo popularizó en el 1943 en la universidad de Tokio durante una capacitación de ingenieros de empresa metalúrgica. El objetivo de este diagrama es efectuar un diagnóstico de las posibles causas que provocan un efecto en particular, subdividiendo las posibles causas en categorías como Método, Materiales, Medio ambiente, Mano de obra, Máquina, etc.

Según Jason & Meire (2018): “El Diagrama de Ishikawa presenta la relación existente entre el resultado no deseado o no conforme de un proceso (efecto) y los diversos factores (causas) que pueden contribuir a que ese resultado haya ocurrido. Su relación con la imagen de

una espina de pescado se da debido al hecho de que podemos considerar sus espinas las causas de los problemas planteados, que contribuirán al descubrimiento de su efecto”.

**Figura 6**

*Modelo de Diagrama de Ishikawa*



*Fuente: Gehisy (2017). Blog Aprendiendo Calidad y ADR – Diagrama Causa - Efecto*

#### 2.2.3.4. Fase Diseñar o Rediseñar:

En esta fase debemos responder a la pregunta de ¿Qué cambios requiere el proceso para lograr el objetivo? Y ¿Cómo incluyo estos cambios al proceso de optimizando recursos? Tomando en consideración los resultados de la fase “Analizar” se puede orientar a dar las respuestas a estas preguntas y con ello rediseñar el proceso poniéndolo a prueba para asegurar que se solucione la causa raíz que esté afectando al proceso.

El rediseño del proceso puede desarrollarse aplicando herramientas como lluvia de ideas o pokayoke, en donde se brinden propuestas de modificaciones al proceso que aporten al objetivo.

Una vez determinados los cambios que se realizarán en el proceso, es importante que estos puedan quedar descritos de forma clara para poder realizar la implementación y la puesta a prueba. En este sentido se puede volver a utilizar la herramienta de Diagrama de flujo para describir el nuevo proceso mejorado.

### **Lluvia de ideas (*Brainstorming*):**

Consiste en realizar una reunión con diferentes grupos profesionales que intervienen en el proceso y recopilar las ideas de todos ellos, con el fin de analizar y seleccionar las opciones más viables.

Se recomienda que en esta reunión participen colaboradores operativos y que estén en el día a día del proceso, así mismo, propiciar que la reunión sea horizontal y que se maneje el concepto de que ninguna idea es ilógica ni mala. De esta manera se obtienen las mejores ideas de solución a los problemas.

### **Poka Yoke:**

Según Gonzales & Jimeno (2012), “(...) es una herramienta procedente de Japón que significa **“a prueba de errores”**. Lo que se busca con esta forma de diseñar los procesos es eliminar o evitar equivocaciones, ya sean de origen humano o automatizado. Este sistema se puede implantar también para facilitar la detección de errores”.

Las características de un buen Poka-Yoke:

- Simples y baratos.
- Parte del proceso
- Son puestos cerca o en el lugar donde ocurre el error.

### **2.2.3.5. Fase verificar:**

En esta fase se debe responder a la pregunta ¿se logró el objetivo? ¿En qué medida se está cumpliendo? Para lo cual se asegura que el proceso rediseñado, esté dando los resultados esperados y la implementación se haya realizado siguiendo lo descrito en el rediseño del proceso. Como todo cambio, debe haber un acompañamiento inicial para asegurar el desarrollo del nuevo proceso y que los resultados cumplan con lo esperado.

En esta fase es importante que se realice capacitación al personal involucrado y se desarrolle un procedimiento claro de las actividades que se deben de realizar y las responsabilidades de cada colaborador.

Así mismo, se debe verificar el logro del objetivo por medio de la misma medida que se haya utilizado en la fase medir y poder tener conclusiones del rediseño realizado.

## **2.3. Marco Conceptual**

Circunstancia notificable: Es una situación con gran capacidad de causar daños, pero en la que no se produce ningún incidente (por ejemplo, el caso de una unidad de cuidados intensivos muy atareada que se queda durante todo un turno con mucho menos personal del necesario, o el del traslado de un desfibrilador a una urgencia y el descubrimiento de que no funciona, aunque finalmente no se necesite).

Incidente sin daños: Un incidente sin daños es aquel en el que un evento alcanza al paciente, pero no le causa ningún daño apreciable (por ejemplo, se infunde la mencionada unidad de sangre, pero no era incompatible).

Incidente con daños (Evento Adverso): Es un incidente que causa daño al paciente (por ejemplo, se infunde la unidad de sangre errónea y el paciente muere de una reacción hemolítica).

OMS - Seguridad del paciente. Marco conceptual de la Clasificación Internacional para la Seguridad del Paciente –CISP (2010), 160.

Idoneidad del fármaco: Es el resultado de la valoración de un conjunto de criterios utilizados para cuantificar la adecuación del tratamiento farmacoterapéutico a la realidad del paciente.

Alergia farmacológica: Implica una respuesta inmunitaria en el cuerpo que produce una reacción alérgica a un medicamento en donde el sistema inmunitario produce sustancias conocidas como “anticuerpos”

Interacción entre medicamentos- alimentos: Es una reacción entre dos (o más) medicamentos o entre un medicamento y un alimento, una bebida o un suplemento. Tomar un medicamento mientras la persona tiene ciertos trastornos clínicos también puede causar una interacción

DMADV: Se refiere a las siglas en español de: Definir, Medir, Analizar, Diseñar y Verificar.

### 3. Formulación de Hipótesis

#### 3.1. Hipótesis General

El rediseño de proceso aplicando la metodología DMADV reduce la tasa de incidentes en pacientes hospitalizados.

#### 3.2. Hipótesis Específicas

- El rediseño de proceso de administración de medicamentos aplicando la metodología DMADV reduce la probabilidad de ocurrencia de incidentes a causa de Alergias.
- El rediseño de proceso de administración de medicamentos aplicando la metodología DMADV reduce la probabilidad de ocurrencia de incidentes a causa de Idoneidad del fármaco.
- El rediseño de proceso de administración de medicamentos aplicando la metodología DMADV reduce la probabilidad de ocurrencia de incidentes a causa de Interacciones entre medicamentos / alimentos.

#### 3.3. Variables

**Tabla 7**

*Tipo de Variables*

<b>VARIABLE</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>
Rediseño de proceso aplicando Metodología DMADV	Independiente

---

Tasa de incidentes en pacientes hospitalizados por Alergias	Dependiente
Rediseño de proceso aplicando Metodología DMADV	Independiente
Tasa de incidentes en pacientes hospitalizados por Idoneidad del fármaco	Dependiente
Rediseño de proceso aplicando Metodología DMADV	Independiente
Tasa de incidentes en pacientes hospitalizados por Interacciones entre medicamentos / alimentos	Dependiente

---

*Fuente: Elaboración propia*



## **4. Diseño de la Investigación**

### **4.1. Tipo De Investigación**

Esta investigación es del tipo aplicada, con nivel explicativo, de corte transversal. La justificación de cada uno es:

- Aplicada ya que se busca solucionar un problema y ha sido necesario realizar levantamiento de información para entender la situación actual del proceso y luego proponer cambios en función a los hallazgos observados, para ello, se utilizan diversas herramientas para tomar acciones de cambio necesarias.
- Explicativo ya que buscamos responder a los objetivos de la investigación y dar respuesta al cómo y porque se debe la mejora del proceso.
- Transversal ya que se analizarán datos en un momento y tiempo a fin de contrastar el antes y después del rediseño de proceso para determinar el impacto en la tasa de incidentes en pacientes hospitalizados.

### **4.2. Diseño De La Investigación**

Según HERNANDEZ SAMPIERI Roberto en Metodología de la Investigación 6ta edición (2014. P129). El diseño experimental “se refiere a un estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes, para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes”

Siendo así, el diseño de esta investigación es experimental con diseño cuasi-experimental con comparación de medias ya que se observan los resultados a razón de la implementación de los ajustes en el proceso, para lo cual se han analizado datos del periodo de 01 año. Asimismo, se ha considerado lineamientos de estándares internacionales para el rediseño del proceso.

### **4.3. Población y Muestra**

Según HERNANDEZ SAMPIERI Roberto en Metodología de la Investigación 6ta edición (2014. p388). Se define como muestra homogénea lo siguiente: “En las muestras homogéneas las unidades que se van a seleccionar poseen un mismo perfil o características, o bien comparten rasgos similares. Su propósito es centrarse en el tema por investigar o resaltar situaciones, procesos o episodios en un grupo social”. Por lo que en el caso de la presente investigación se considera este tipo de muestreo, que son los pacientes hospitalizados en la clínica local entre enero 2021 y marzo del 2022 que hayan presentado incidentes de seguridad del paciente.

## 5. Análisis e Interpretación de los Resultados

### 5.1. Aplicación de Metodología DMADV

De acuerdo lo explicado anteriormente, el presente trabajo está orientado al análisis de la tasa de incidentes relacionados a la seguridad en pacientes hospitalizados. A continuación, se empleará la metodología DMADV para lograr el rediseño de procesos y reducir la tasa de incidentes relacionados a la seguridad del paciente.

#### 5.1.1. Definir

**5.1.1.1. Voz del cliente.** Como bien sabemos, el cliente en la atención de salud es principalmente el paciente, pero existen varias situaciones en donde ocurren errores en el proceso de administración de medicamentos, que el paciente no percibe o su organismo no reacciona negativamente. Por esto, consideramos en este caso como voz del cliente a la organización que tiene el objetivo de reducir la tasa de incidentes en pacientes hospitalizados. Por lo que se tuvo reuniones con el siguiente personal:

- Jefe de Enfermería
- Químico farmacéutico
- Técnico de Farmacia
- Médico de hospitalización

Como resultado de estas reuniones se obtuvo los siguientes requerimientos que consideraremos como voz del cliente:

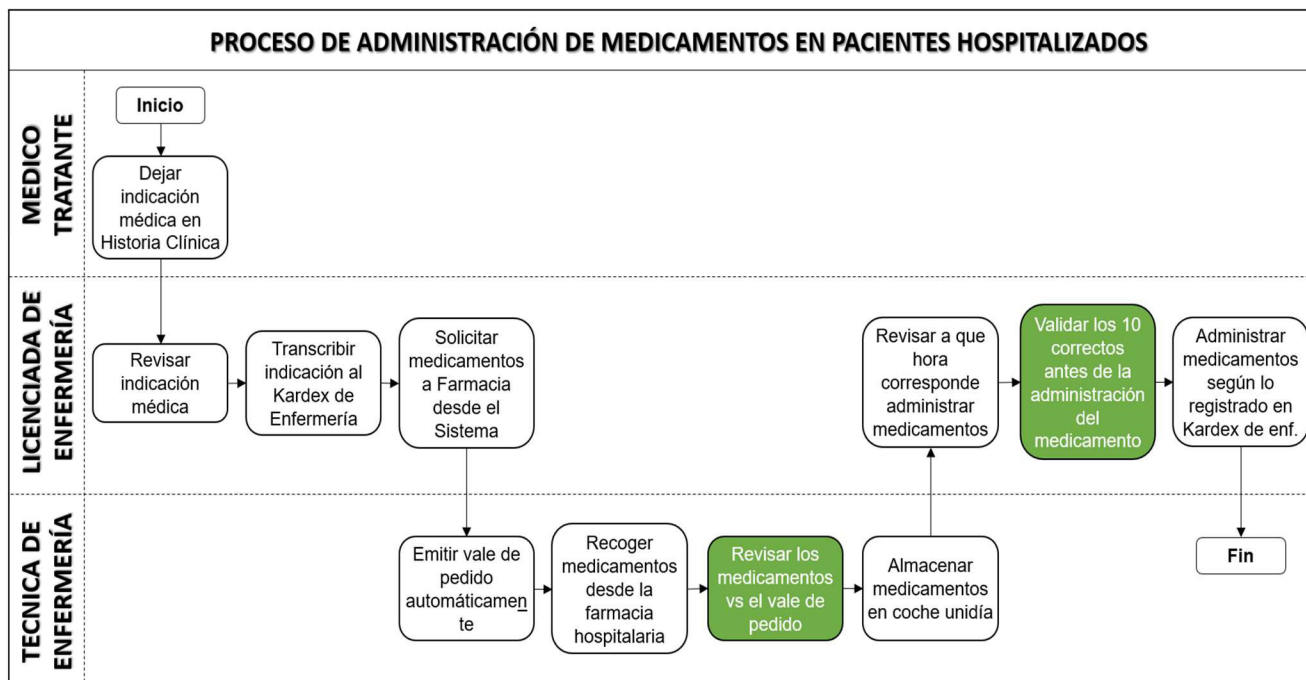
- La verificación de la medicación indicada al paciente debe realizarse al 100% de los pacientes.
- La verificación de la medicación debe realizarse en la primera terapia de cada paciente y cuando su terapia sufra algún cambio.

- El proceso de verificación de la medicación debe incluir lo siguiente:
  - La idoneidad del fármaco, dosis, frecuencia y vía de administración;
  - La duplicidad terapéutica;
  - Las alergias o sensibilidades reales o potenciales;
  - Las interacciones reales o potenciales entre el medicamento y otros medicamentos o alimentos;
  - El peso del paciente y otra información fisiológica

**5.1.1.2. Diagrama de flujo.** Se ha realizado el levantamiento del proceso de administración de medicamentos en pacientes hospitalizados obteniendo el siguiente diagrama de flujo con el fin de tener mayor detalle del proceso.

**Figura 7**

*Diagrama de Flujo de Proceso de Administración de Medicamentos en Pacientes Hospitalizados*



*Fuente: Elaboración propia*

En la figura anterior se observa que se cuenta con dos actividades del proceso actual en donde se verifican los medicamentos del paciente. Estas actividades son:

Actividad N° 7 – “Revisar los medicamentos vs el vale de pedido”. – Esta actividad es realizada por el técnico de enfermería y es al momento del recojo de los medicamentos en la farmacia hospitalaria.

Como podemos ver, esta verificación es básicamente administrativa ya que lo que busca es controlar que solamente se entregue a enfermería los medicamentos que se han asignado a un paciente.

Actividad N° 10 – “Validar los 10 correctos antes de la administración de medicamentos”. – Esta actividad es realizada por la Licenciada de enfermería y es momentos antes de la administración de los medicamentos al paciente. Los 10 correctos comprenden lo siguiente:

- Nombre y apellidos del paciente (paciente correcto)
- Nombre del medicamento (Medicamento correcto)
- Dosis Correcta.
- Vía de administración correcta.
- Hora y frecuencia de administración.
- Verificación de la fecha de vencimiento del medicamento.
- Tener conocimiento de las posibles alergias al medicamento.
- Educación al paciente sobre el medicamento.
- Preparar y administrar usted mismo (el licenciado) el medicamento.
- Registro del medicamento aplicado en el kardex de enfermería (Formato).

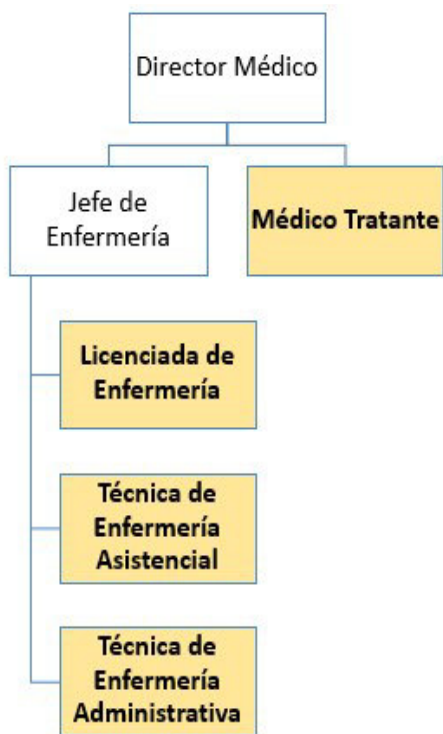
Igualmente, observamos que esta actividad de verificación está orientada a asegurar que se administre el medicamento correcto al paciente correcto y que las características del mismo sean idóneas.

En ninguno de los dos casos, se realiza una verificación de que la terapia en sí sea la más adecuada para el paciente y no existan interacciones que puedan afectar al mismo.

**5.1.1.3. Organigrama del área.** Es importante que se analice el personal con el que se cuenta actualmente en el servicio de hospitalización por lo cual, se ha levantado la información de cómo se distribuye el personal actualmente.

### Figura 8

*Organigrama Inicial del Servicio de Hospitalización*



*Fuente: Elaboración propia*

Como podemos observar, actualmente en el proceso de administración de medicamentos en pacientes hospitalizados solo participaban Médico tratante (01 por paciente), Licenciada de Enfermería (01 cada 08 pacientes) y Técnica de Enfermería (03 en cada piso hospitalario).

### **5.1.2. Medir**

Habiendo determinado en el “Capítulo 1: El problema de la investigación”, que el estudio se centrará en los incidentes ocurridos en el área de hospitalización, se ha definido una clasificación de acuerdo a la naturaleza del error, a fin de que el análisis causa raíz sea con el equipo y con el enfoque correcto. La clasificación utilizada es la siguiente:

- Proceso Clínico / Procedimiento
- Medicación / líquidos para administración iv
- Accidentes del paciente
- Dispositivos / equipos médicos
- Infección asociada a la atención sanitaria
- Comportamiento
- Sangre / productos sanguíneos
- Nutrición
- Administración Clínica
- Infraestructura / locales / instalaciones
- Documentación

Lo que nos arroja como resultado que el principal factor de los incidentes - eventos adversos en el servicio de hospitalización es la Medicación / líquidos para la administración intravenosa con un 27.1%, seguido de Proceso clínico / procedimiento con un 26.1% y en tercer lugar el motivo Accidente de pacientes con un 14.6% según se demuestra en la **Tabla 8**

**Tabla 8***Distribución de Incidentes - Eventos Adversos por Factor*

<b>Categoría de evento adverso</b>	<b>Total</b>	<b>% Acumulado</b>
Medicación/líquidos para administración intravenosa	85	27.1%
Proceso clínico / procedimiento	82	53.2%
Accidentes del paciente	46	67.8%
Dispositivos / equipos médicos	43	81.5%
Infección asociada a la atención sanitaria	25	89.5%
Comportamiento	16	94.6%
Sangre/productos sanguíneos	6	96.5%
Nutrición	5	98.1%
Administración clínica	4	99.4%
Infraestructura / locales / instalaciones	1	99.7%
Documentación	1	100.0%
<b>Total general</b>	<b>314</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

Tomando los 85 casos de eventos adversos de la clasificación “Medicación / líquidos para intravenosa”, se considera una sub-clasificado por tipo de error con la finalidad de poder enfocar el rediseño de proceso a minimizar dichos errores. La subclasificación se ha determinado de la siguiente manera:

- Alergias
- Idoneidad del fármaco (dosis, frecuencia y vía de administración)
- Interacciones entre medicamentos / alimentos
- Disponibilidad del medicamento
- Duplicidad terapéutica
- Criterios fisiológicos (peso - talla)



- Otras contraindicaciones

Esta subclasificación responde a los requisitos del estándar MMU.5.1 de la norma Joint Commission International para hospitales. En donde tenemos como resultado que el principal Tipo de error para que ocurra un evento adverso en la categoría de *Medicación / líquidos para la administración intravenosa* en el servicio de hospitalización son las ***Alergias con un 48.2%***, seguido de ***Idoneidad del fármaco (dosis, frecuencia y vía de administración) con un 27.1%*** y en tercer lugar el ***Interacciones entre medicamentos / alimentos con un 8.2%*** según se demuestra en la siguiente tabla.

**Tabla 9**

*Distribución de Incidentes - Eventos Adversos por Tipo de Error*

<b>Tipificación del error</b>	<b>Total</b>	<b>% Acumulado</b>
Alergias	41	48.2%
Idoneidad del fármaco (dosis, frecuencia y vía de administración)	23	75.3%
Interacciones entre medicamentos / alimentos	7	83.5%
Otras contraindicaciones	6	90.6%
Disponibilidad del medicamento	3	94.1%
Duplicidad terapéutica	3	97.7%
Criterios fisiológicos (peso - talla)	2	100.00%
<b>Total general</b>	<b>85</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

En tal sentido, para realizar el rediseño de proceso se analizará las causas de los eventos adversos por alergias, fallos en la idoneidad del fármaco y en la interacción entre medicamentos / alimentos. Obteniendo la causa raíz de estos casos se orientará el rediseño de proceso a incluir controles para prevenir que ocurran.

### **5.1.3. Analizar**

Para la obtención de la causa raíz de los tres principales problemas detectados que ocasionan eventos adversos por medicamentos, se ha convocado a un equipo multidisciplinario conformado por:

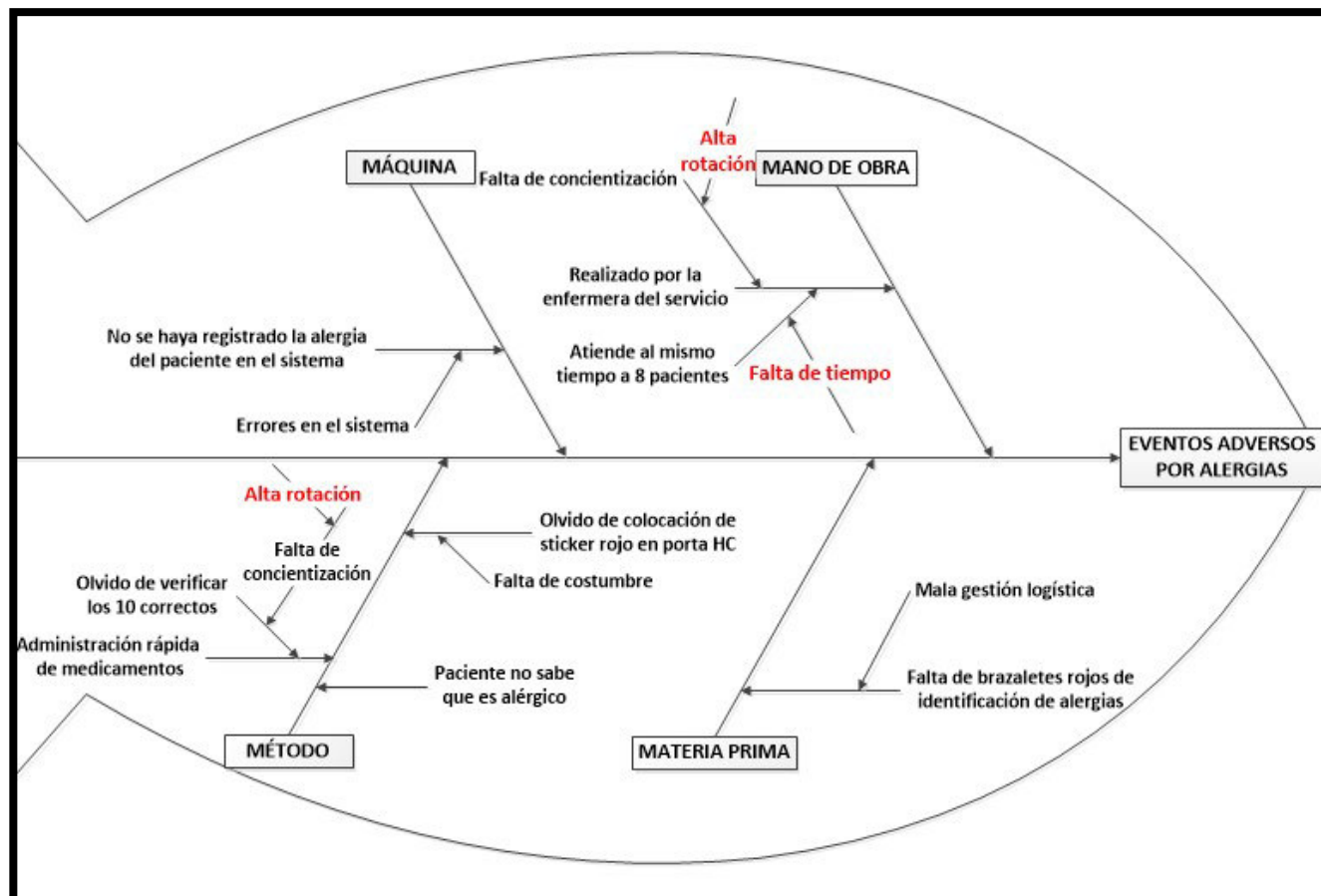
- Administrador de Farmacia
- Químico Farmacéutico
- Jefe de Enfermería
- Enfermera de Hospitalización
- Técnica de Hospitalización

Con quienes se ha utilizado la herramienta de calidad denominada Espina de Pescado de Ishikawa para determinar la causa raíz del problema. Como categorías para el análisis de causa raíz se considera el método, la mano de obra, la materia prima y la máquina. Luego del análisis se contará con información suficiente para plantear el rediseño de proceso.

**5.1.3.1. Análisis para eventos adversos por alergias.** En el análisis de las causas que pueden ocasionar un evento adverso por alergia, se ha considerado con mayor relevancia las experiencias de la enfermera de hospitalización y la técnica de enfermería debido a que son las principales actoras de este proceso tal como se detalla en la fase Definir del presente trabajo.

Figura 9

## Análisis Causa Raíz - Alergias



Fuente: Elaboración propia en base a información de Administrador de Farmacia, Químico Farmacéutico, Jefe de Enfermería, Enfermera de Hospitalización y Técnica de Enfermería.

En la **Figura 9** se observa que existen diferentes causas que pueden provocar un evento adverso por Alergia a medicamentos.

Con respecto a la categoría Mano de Obra, se ha observado que el personal encargado de validar si el paciente tiene alergia o no, es la licenciada de Enfermería de Hospitalización, quien en promedio debe atender a 8 pacientes hospitalizados al mismo tiempo. Si bien su responsabilidad es administrar medicamentos de forma segura y ello incluye verificar las alergias del paciente, esta actividad es una de muchas que realiza y es probable que por falta de tiempo o

control no las realice en todo momento. Cabe resaltar que cometer un error relacionado a la alergia a un medicamento, puede ocasionar hasta incluso la muerte del paciente.

Para entender a mayor profundidad la carga laboral de la licenciada, se presenta a continuación de forma general las principales actividades realizadas por la Licenciada de enfermería:

**Tabla 10**

*Horas Hombre de Licenciadas de Enfermería en un Turno de 12 horas*

<b>Actividad</b>	<b>T. promedio por paciente (min)</b>	<b># de veces</b>	<b>Tiempo (min)</b>
Ingreso de pacientes	10	8	80
Coordinación de exámenes auxiliares e interconsultas	10	8	80
Educación del paciente y familiares	20	8	160
Apoyo al Médico Tratante para procedimientos	20	2	40
Registro de Historia Clínica	15	8	120
Solicitud de medicamentos e insumos	5	8	40
Administración de medicamentos	15	8	120
Gestión del alta	10	8	80
<b>Total</b>			<b>720</b>

*Fuente: Elaboración propia*

La verificación de la alergia debe realizarse en las actividades resaltadas en amarillo que son Ingreso de pacientes, Registro de la Historia clínica, solicitud de medicamentos e insumos y Administración de medicamentos.

Por otro lado, aparte de la falta de tiempo se detectó que otra potencial causa es la alta rotación que se tiene en el personal de enfermería que llega a 5.5 % mensual y alcanza el 66% de rotación al año.

Con respecto a la categoría Método se detectó que la rápida administración de medicamentos puede conllevar a que esta se realice sin la verificación de los 10 correctos. A lo que llegamos nuevamente a la falta de concientización del personal sobre la importancia de los 10 correctos y el impacto de la alta rotación del personal.

En resumen, de este primer análisis, se tiene como causas importantes de los eventos adversos por alergias a medicamentos las siguientes:

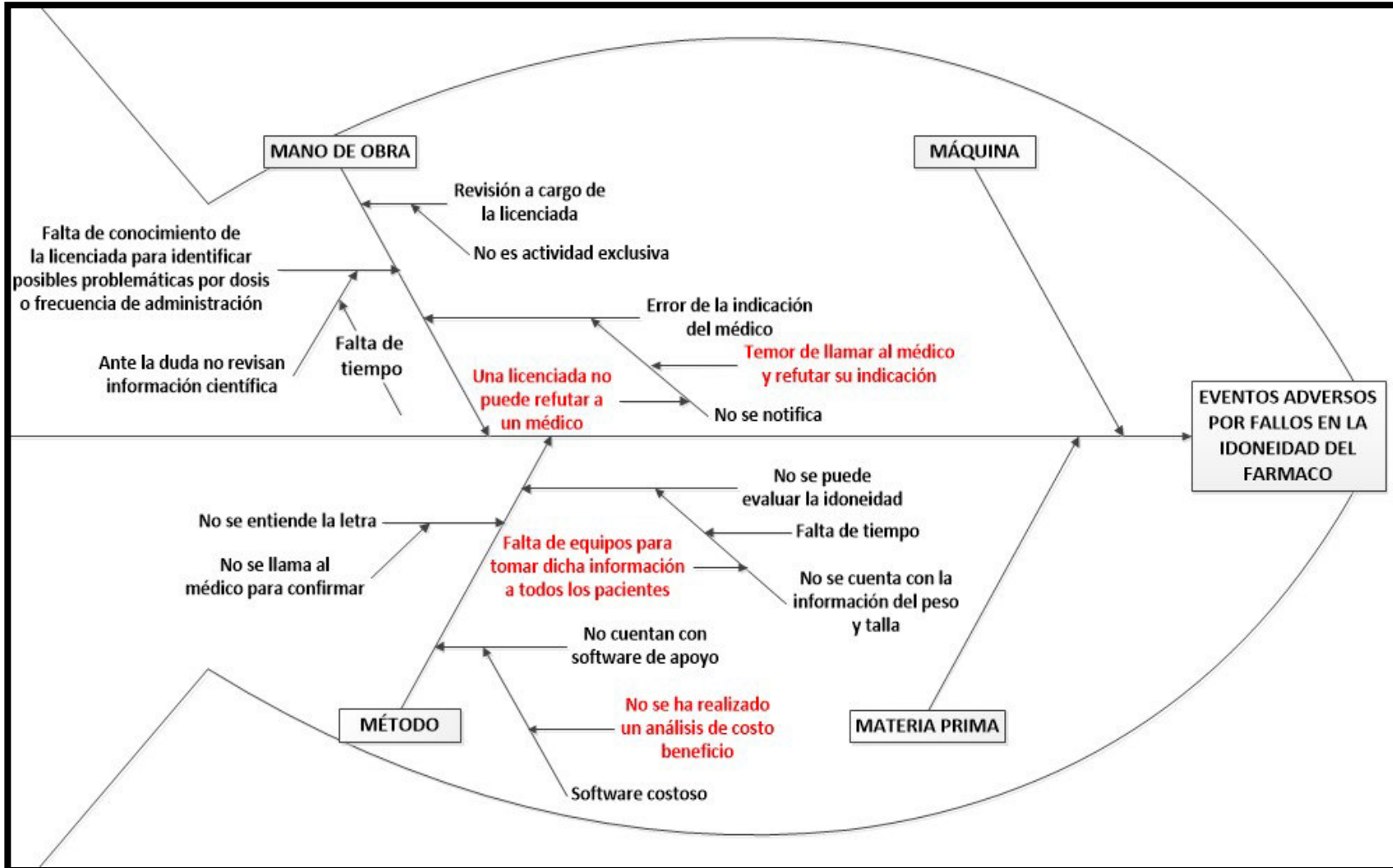
- Falta de horas hombre para realizar en todo momento que corresponda, la verificación de alergias.
- Alta rotación del personal de enfermería

#### **5.1.3.2. Análisis para eventos adversos por fallos en la idoneidad del fármaco.**

En el análisis de las causas que pueden ocasionar un evento adverso por idoneidad del fármaco, se ha considerado relevante que participen el médico de hospitalización, el químico farmacéutico, la técnica de farmacia y la enfermera de hospitalización, ya que son quienes participan en la solicitud y recojo de los medicamentos, así como en la programación (kardex) de administración de los medicamentos.

Figura 10

Análisis Causa Raíz - Idoneidad del fármaco



Fuente: Elaboración propia en base a información brindada por el médico de hospitalización, químico farmacéutico, técnico de farmacia y enfermera de hospitalización.

En la **Figura 10** se observa que existen diferentes causas que pueden provocar un evento adverso por Idoneidad del fármaco.

Con respecto a la categoría Mano de Obra, se puede observar que nuevamente una de las principales causas es que es una actividad que realiza la licenciada de enfermería como parte de las muchas actividades que tiene a cargo. Además, se determinó que su perfil no es el idóneo para realizar tan importante verificación ya que por sus turnos rotativos y la cantidad de licenciadas que laboran en la clínica, es difícil lograr uniformidad en el criterio de alerta o que todas estén en la misma capacidad de discernir.

Por otro lado, en caso puedan identificar algún error en la indicación, la comunicación con el médico tratante no es la mejor, ya que se sienten limitadas al momento de discutir con un médico sobre la terapia que ha sido indicada. Esta limitación se da desde ambos frentes, tanto de la licenciada al no tener el empoderamiento para discutir la terapia con un médico y también de parte del médico tratante que se presenta reacio a aceptar variaciones en su terapia.

El empoderar a más de 150 licenciadas que laboran en promedio dentro de la clínica frente a los más de 300 médicos del staff, es la principal dificultad.

Con respecto a la categoría Método se detectó que, al ser un registro manual, la letra de la mayoría de los profesionales médicos es poco legible y ante estas situaciones, no siempre se llama al médico tratante para aclarar la duda, sino que se consulta con la colega o consideran lo que tiene mayor sentido, se toma como la indicación médica. Este acto puede conllevar a que se soliciten y administren los medicamentos en una dosis, frecuencia o vía incorrecta de los medicamentos.

Por otro lado, para un buen análisis de la idoneidad del fármaco, es importante contar con datos como el peso y la talla para poder hacer una correcta dosificación del medicamento,

principalmente con pacientes pediátricos y adultos mayores. Esto no se ha podido cumplir por falta de tiempo y falta de equipos especiales para la toma de estas medidas en caso de pacientes postrados.

Por último, la dosificación, la frecuencia y vía de administración son aspectos muy amplios y casi siempre un paciente toma más de un medicamento. Es por ello que existen en el mercado Software de apoyo para poder identificar alertas en la idoneidad del medicamento.

Se ha podido detectar que no se cuenta con acceso a este software debido a que son costosos y no se cuenta con personal que pueda utilizarlos y aprovechar toda la información que pueden ofrecer.

En resumen, se tiene como causas importantes de los eventos adversos por idoneidad del fármaco las siguientes:

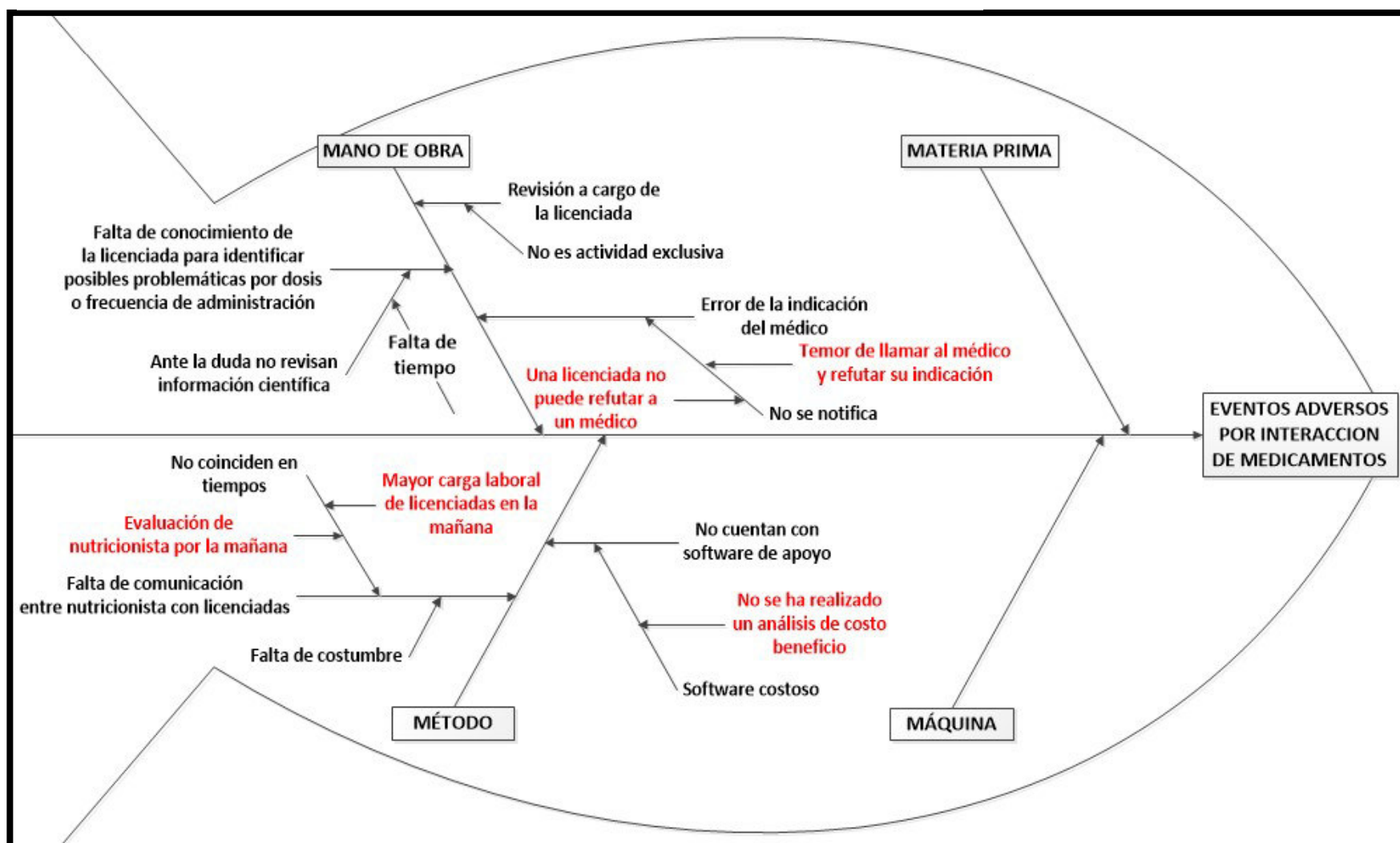
- Falta de horas hombre para la verificación del fármaco.
- Personal de enfermería sin empoderamiento para debatir una indicación con un médico tratante.
- No siempre se cuenta con los datos de peso y talla por falta de equipos especiales.
- No se cuenta con software de apoyo para las alertas de idoneidad del fármaco ni personal que lo utilice.

**5.1.3.3. Análisis para eventos adversos por interacción entre medicamentos/ alimentos.** En el análisis de las causas que pueden ocasionar un evento adverso por interacción de medicamentos - alimentos, se ha considerado relevante que participen el médico de hospitalización, el químico farmacéutico, la técnica de farmacia, la nutricionista y la enfermera de hospitalización, ya que son quienes podrían detectar alguna interacción de esta clase.



Figura 11

## Análisis Causa Raíz - Interacción de Medicamentos



Fuente: Elaboración propia en base a información brindada por médico de hospitalización, químico farmacéutico, técnico de farmacia, nutricionista y enfermera de hospitalización.

En la **Figura 11** se observa que existen diferentes causas que pueden provocar un evento adverso por Interacción de medicamentos - alimentos.

Con respecto a la categoría Mano de Obra, por tercera vez se detecta que una de las principales causas es que es una actividad que realiza la licenciada de enfermería como parte de las muchas actividades que tiene a cargo.

De igual forma, en caso de detectar el error, el empoderamiento de las licenciadas no es efectivo y la comunicación entre médico tratante y licenciada de hospitalización puede no ser fructífero en estos casos. Tal como se ha comentado en el análisis previo por eventos adversos por idoneidad del medicamento.

Con respecto a la categoría Método se detectó que, la interacción de medicamentos es un conocimiento muy amplio, para lo cual ya existen en el mercado, Software de apoyo para poder identificar alertas de potenciales interacciones. Como ya se mencionó en el análisis anterior, no se cuenta con dicho software por aspectos presupuestales y personal capacitado y dedicado al uso y aprovechamiento de la herramienta.

Así mismo, se evidenció la falta de comunicación entre personal de enfermería, médico tratante y personal nutricionista, quienes podrían coordinar y discutir sobre si algún medicamento puede interactuar con la alimentación del día. Esto principalmente se debe a que los horarios de visita y de mayor carga laboral son en las mañanas, por lo que se hace complicado que conversen y coordinen.

En resumen, se tiene como causas importantes de los eventos adversos por interacción entre medicamentos – alimentos las siguientes:

- Falta de horas hombre para la verificación del fármaco.

- Personal de enfermería sin empoderamiento para debatir una indicación con un médico tratante.
- No se cuenta con software de apoyo para las alertas de interacción de medicamento – alimento, ni personal que lo utilice.
- No hay comunicación ni coordinación entre médico tratante, personal de enfermería y nutricionista.

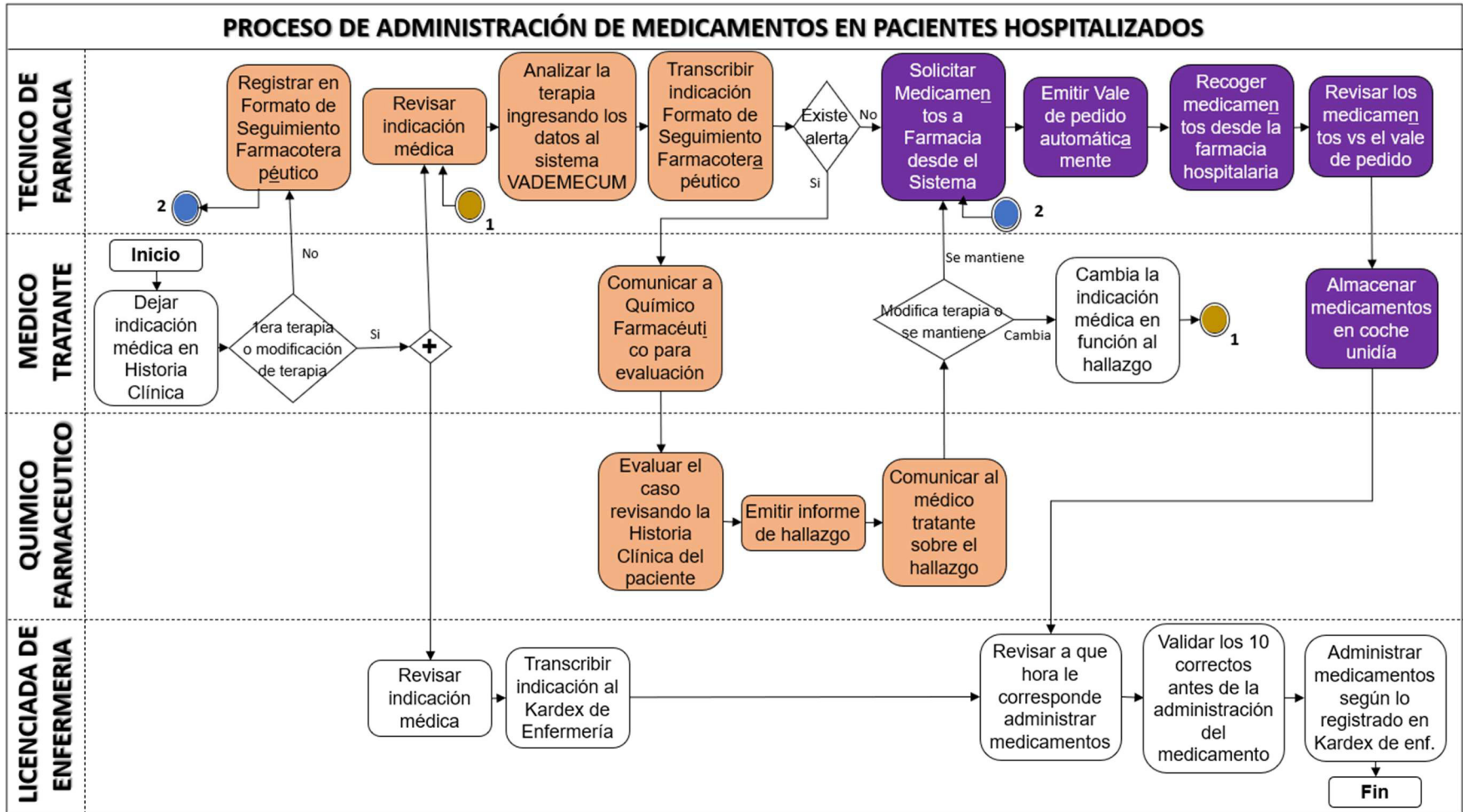
#### **5.1.4. Diseñar (Rediseñar)**

En base a los resultados del análisis causa raíz desarrollada en la etapa anterior, se ejecuta lo siguiente:

**5.1.4.1. Diseño de proceso mejorado.** En base a lo obtenido en el análisis cauda del proceso mejorado. En base a lo obtenido en el análisis causa del proceso, se plantea un modelo mejorado del proceso de Administración de medicamentos, que contemple soluciones a las causas mencionados en los análisis detallados en el 4.3 ANALIZAR del presente trabajo.

Figura 12

Diagrama de flujo mejorado del proceso de administración de medicamentos en pacientes hospitalizados



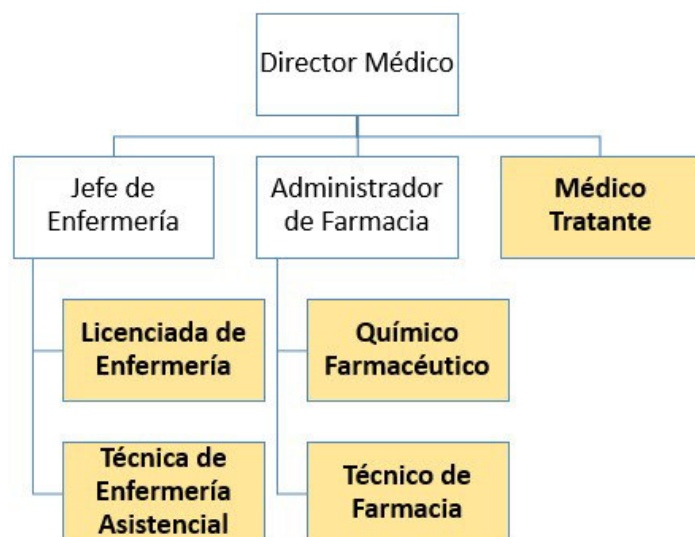
Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar, se han incluido nuevos actores en el proceso y se han agregado actividades específicas que responden a lo siguiente:

- Uso de un software que brinde alerta en caso de que detecte posibles interacciones en la terapia indicada por el médico tratante del paciente.
- Realización de seguimiento farmacoterapéutico cada vez que sea un nuevo ingreso y por ende tenga su terapia inicial; y cada vez que el médico tratante modifique la terapia del paciente.
- Las actividades de seguimiento farmacoterapéutico son asignadas íntegramente a personal técnico de farmacia de cada servicio.
- Se incorpora personal Químico farmacéutico con el encargo de los análisis de terapias cuando exista alerta.

Adicionalmente, se ha creado un procedimiento para el control y capacitación del personal involucrado, que describa lo ilustrado en el flujo de proceso de seguimiento farmacoterapéutico (Anexo 2: Procedimiento de Seguimiento farmacoterapéutico)

**5.1.4.2. Reorganización de equipo asistencial en hospitalización.** Para la redistribución de responsabilidades en los servicios asistenciales hospitalarios, el modelo propone la estructura mejorada según la **Figura 13**

**Figura 13***Organigrama Mejorado del Servicio de Hospitalización*

Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar, la mejora en la distribución del personal propone dos cambios sustanciales:

**5.1.4.2.1. Incorporación de técnico de farmacia de seguimiento farmacoterapéutico.**

Se plantea cambiar la distribución del personal en los servicios hospitalarios considerando que, de las 03 técnicas de enfermería, se mantengan las 02 que se dedican exclusivamente a la labor asistencial y cambiar la Técnica de enfermería de labores administrativas por un Técnico de Farmacia de Seguimiento Farmacoterapéutico.

Para comprender el cambio de puesto, se presenta un comparativo de las funciones de un técnico de enfermería administrativo y las funciones que tendría un técnico de farmacia de Seguimiento Farmacoterapéutico (SFT).

**Tabla 11**

*Comparativo de Funciones de Técnico de Enfermería - Administrativo vs Técnico de Farmacia de SFT*

<b>Técnico de Enfermería – Administrativo</b>	<b>Técnico de Farmacia de SFT</b>
Recopilar vales de pedido de medicamentos del servicio.	Realizar la solicitud de pedido de medicamentos por el sistema
Recoger medicamentos de la farmacia hospitalaria	Recoger medicamentos de la farmacia hospitalaria
Ordenar la Historia Clínica de los pacientes que se van de alta.	Mantener la identificación del paciente en el coche unidía <sup>1</sup> de medicamentos.
Solicitar la Historia Clínica de los nuevos ingresos	Realizar el seguimiento farmacoterapéutico de cada nueva terapia (1era terapia o cambio de terapia).
Mantener la identificación del paciente en el coche unidía de medicamentos.	Alertar al Químico farmacéutico cada vez que exista alguna alerta.
Apoyo en el traslado de pacientes a otros servicios y su recojo.	Controlar las BPA de los medicamentos almacenados en el servicio.
Mantener la ropa limpia ordenada y embolsada.	

*Fuente: Elaboración propia*

Como podemos observar, existen actividades del técnico de enfermería administrativo que son absorbidas por el técnico de Farmacia de SFT. Pero existen otras que serán asumidas por la licenciada o técnica de enfermería asistenciales. Estas actividades son:

- Ordenar Historia Clínica de los pacientes que se van de alta
- Solicitar la Historia Clínica de los nuevos ingresos
- Apoyo en el traslado de pacientes a otros servicios y su recojo.
- Mantener la ropa limpia ordenada y embolsada.

<sup>1</sup> Coche donde se almacenan los medicamentos de cada paciente para un periodo de 24 horas.

Por ende, el servicio de hospitalización tendrá la siguiente distribución de personal:

**Tabla 12**

*Nueva Distribución de Personal en el Servicio de Hospitalización*

<b>Posición</b>	<b># de colaboradores x piso</b>
Licenciada de Enfermería	2
Técnica de Enfermería	2
Técnico de Farmacia	1

*Fuente: Elaboración propia*

El cuadro muestra la cantidad de profesionales en un turno por cada servicio de hospitalización.

**5.1.4.3. Incorporación de un químico farmacoterapéutico.** Adicionalmente a lo mostrado en la Tabla 12 se plantea contar con un 01 Químico Farmacéutico dedicado exclusivamente a seguimiento farmacoterapéutico que brinda atención a todos los servicios de hospitalización de la clínica apoyado por la información recopilada por el técnico de farmacia de seguimiento farmacoterapéutico.

**5.1.4.4. Adquirir un software de apoyo que permita identificar potenciales interacciones medicamentosas.** Considerando la infinidad de posibilidades que se pueden presentar en una terapia en paciente hospitalizado y por ende, la infinidad de potenciales interacciones medicamentosas que puede presentar un paciente, es por ello que existen software que ya cuentan con una base de datos extensa con variables como principio activo del medicamento, peso, talla, etc. y como la combinaciones de estas pueden originar un evento adverso en el paciente.



Luego de la búsqueda de opciones, se consideran dos softwares que cumplen con los requisitos: Vidal Vademecum y E-Broselow. Ambos softwares brindan la información necesaria para el análisis de la terapia y realizar el seguimiento farmacoterapéutico.

**Tabla 13**

*Comparativo para Selección de Software*

<b>Criterio</b>	<b>Vidal Vademecum</b>	<b>Puntaje</b>	<b>E-Broselow</b>	<b>Puntaje</b>
Costo anual	\$10,000.00	5	\$30,000.00	3
Uso amigable	Muy amigable	5	Amigable	3
Interacción medicamentosa	SI	5	SI	5
Alergia	SI	5	SI	5
Base de Datos	Completa	3	Muy completa	5
Compatibilidad con sistema clínico	Limitado	1	Limitado	1
Licencia por cantidad de PC's	Para 25 PC's	5	Licencia por PC (costo anual debido a la necesidad)	3
<b>TOTAL</b>	<b>-</b>	<b>29</b>	<b>-</b>	<b>25</b>

*Fuente: Elaboración propia*

De acuerdo con lo mostrado en la **Tabla 13**, se toma la decisión de optar por la adquisición de la licencia por un año del software Vidal Vademecum, el cual tiene como aspectos beneficiosos la amplitud de uso de la licencia (hasta en 25 PC's), amigable para el uso del personal asistencial y bajo costo. Así también como contar con una base de datos completa y brindar la información mínima requerida para la ejecución del seguimiento farmacoterapéutico.

### 5.1.5. Verificar

En esta etapa, se procura verificar la eficacia del modelo planteado. En función a la cantidad de potenciales incidentes detectados previo a la administración de medicamentos.

Para lo cual se han tomado los resultados de los meses octubre, noviembre y diciembre del 2022, en donde hemos tenido un total de 211 notificaciones de incidentes relacionados a la seguridad del paciente, de los cuales 79 son del servicio de hospitalización.

## 5.2. Presentación De Los Resultados

El objetivo de la investigación es determinar en qué manera el rediseño de proceso aplicando la metodología DMADV reduce la tasa de incidentes en pacientes hospitalizados, por lo que en el siguiente cuadro se presentan los resultados de Enero 2021 a Marzo 2022 que es el periodo pre-implementación del rediseño de proceso, así como los resultados de Octubre a Diciembre 2022 que es el periodo post implementación que se muestran en la **Tabla 14**

**Tabla 14**

*Tasa de Incidentes de Pacientes Hospitalizados por Mes Pre y Post Implementación*

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b># Pacientes Hospitalizados</b>	<b># Incidentes</b>	<b>Tasa de incidente</b>
2021	Enero	478	21	0.044
	Febrero	480	29	0.060
	Marzo	485	34	0.070
	Abril	477	32	0.067
	Mayo	535	47	0.088
	Junio	467	32	0.069
	Julio	470	30	0.064
	Agosto	463	26	0.056
	Septiembre	466	21	0.045

	Octubre	470	19	0.040
	Noviembre	472	29	0.061
	Diciembre	470	20	0.043
2022	Enero	473	22	0.047
	Febrero	467	31	0.066
	Marzo	475	24	0.051
	Abril			
	Mayo			
	Junio	Periodo de implementación de rediseño		
	Julio	del proceso		
	Agosto			
	Setiembre			
	Octubre	512	31	0.061
	Noviembre	510	27	0.053
	Diciembre	518	21	0.041

*Fuente: Elaboración propia*

Estos lo simplificamos para fines prácticos en la **Tabla 15**

**Tabla 15**

*Tasa de Incidentes Pre y Post Implementación*

<b>Tasa de incidente (PRE)</b>	<b>Tasa de incidente (POST)</b>
0.044	0.06054688
0.060	0.05294118
0.070	0.04054054
0.067	
0.088	
0.069	

---

0.064  
 0.056  
 0.045  
 0.040  
 0.061  
 0.043  
 0.047  
 0.066  
 0.051

---

*Fuente: Elaboración propia*

Ahora procedemos a analizar las varianzas para validar si se puede asumir que son iguales o no y en función de ello elegir la mejor metodología a aplicar, por lo que analizamos la siguiente hipótesis:

H0: Se puede asumir que las varianzas son iguales

H1: Se puede asumir que las varianzas NO son iguales

Con ayuda del MS Excel, obtenemos los siguientes resultados que se muestran en la

**Tabla 16**

**Tabla 16**

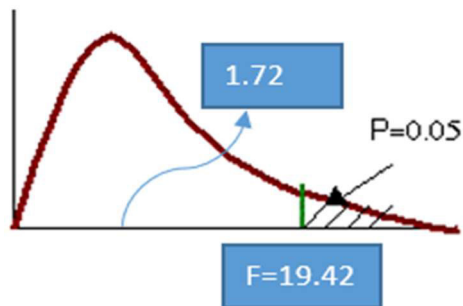
	Tasa de incidente (PRE) Tasa de incidente (PRE)	Tasa de incidente (POST) Tasa de incidente (POST)	Resultados de Análisis de Varianza
Media	0.058053326	0.051342864	
Varianza	0.000175471	0.000101979	
Media	0.058053326	0.051342864	
Observaciones	15	3	
Varianza	0.000175471	0.000101979	
Grados de libertad	14	2	
Observaciones	15	3	
F	1.720653331	2	
Grados de libertad	14	2	
P(F<=f) una cola	0.42782248		
P(F<=f)	1.720653331		
Valor crítico para F (una cola)	19.42438441		
P(F<=f) una cola	0.42782248		
Valor crítico para F (una cola)	19.42438441		

*Fuente: Elaboración propia*

Siendo que 1.7206 no es mayor que 19.4243, podemos decir que se acepta la hipótesis nula y se puede asumir que las varianzas son iguales, por ende, determinamos que se debe utilizar la metodología de análisis de datos cuantitativos del tipo paramétrico con la prueba T-Student de dos muestras independientes con varianzas iguales.

#### **Figura 14**

*Curva de Fisher para Análisis de Varianzas – Tasa de Incidentes*



Ahora bien, aplicando la metodología seleccionada con los datos de la **Tabla 15** definimos la siguiente hipótesis en función al objetivo general de la investigación:

H0: El rediseño de proceso con la metodología DMADV reduce la tasa de incidentes en pacientes hospitalizados.

H1: El rediseño de proceso con la metodología DMADV NO reduce la tasa de incidentes en pacientes hospitalizados.

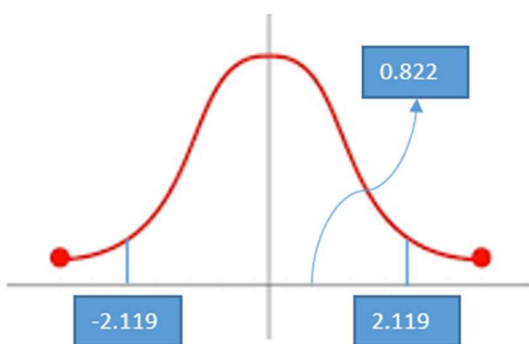
Y con ayuda de MS Excel obtenemos lo siguiente:

**Tabla 17***Resultados de T-Student*

	Tasa de incidente (PRE)	Tasa de incidente (POST)
Media	0.05805333	0.05134286
Varianza	0.00017547	0.00010198
Observaciones	15	3
Varianza agrupada	0.00016628	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	16	
Estadístico t	0.82280413	
P(T<=t) una cola	0.21135675	
Valor crítico de t (una cola)	1.74588368	
P(T<=t) dos colas	0.4227135	
Valor crítico de t (dos colas)	2.1199053	

*Fuente: Elaboración propia*

Siendo que 0.822 no es mayor que 2.119, podemos decir que se acepta la hipótesis nula y aceptar que el rediseño de procesos aplicando la metodología DMADV reduce la tasa de incidentes de seguridad en pacientes hospitalizados.

**Figura 15***Distribución T-Student – Tasa de Incidentes Global*

Por último, comparando medias se puede observar la tasa de incidentes de cada mes y la media del periodo es de 0.058. Ahora, luego de la implementación del proceso rediseñado con la metodología DMADV tenemos que la media de la tasa de incidentes en los 3 meses analizados es de 0.051. Por lo que podemos decir que efectivamente la metodología DMADV contribuye a reducir la tasa de incidentes en pacientes hospitalizados a nivel global tal como se observa en la

**Tabla 18.**

**Tabla 18**

*Comparación de Medias de Tasa de Incidentes Pre y Post Implementación*

Clasificación	PRE-IMPLEMENTACIÓN			POST-IMPLEMENTACIÓN		
	# Incidentes	# pacientes del periodo	Tasa de incidentes	# Incidentes	# pacientes del periodo	Tasa de incidentes
Alergias	417	7148	0.058	79	1540	0.051

*Fuente: Elaboración propia*

Así mismo, para poder analizar los resultados por cada uno de los objetivos específicos, es importante entrar a mayor detalle en los resultados. En donde estos muestran como principales factores que contribuyen a la ocurrencia de incidentes de seguridad en el servicio de hospitalización, siguen siendo *“la Medicación / líquidos para la administración intravenosa”* con un 53.2%, seguido de *“Proceso clínico / procedimiento”* con un 26.6% y en tercer lugar tenemos un nuevo factor que es *“Nutrición”* con un 6.3% dejando de lado al motivo antes del rediseño del proceso que eran *“Los accidentes del paciente”*. La distribución de factores se muestra en la **Tabla 19**

**Tabla 19***Distribución de Incidentes por Factor Pre y Post Implementación*

<b>Categoría de Incidente</b>	<b>PRE</b>		<b>POST</b>	
	<b>Cant.</b>	<b>%</b>	<b>Cant.</b>	<b>%</b>
<b>Medicación/líquidos para administración intravenosa</b>	<b>85</b>	<b>27.1%</b>	<b>42</b>	<b>53.2%</b>
Proceso clínico / procedimiento	82	26.1%	21	26.6%
Accidentes del paciente	46	14.6%	4	5.1%
Dispositivos / equipos médicos	43	13.7%	1	1.3%
Infección asociada a la atención sanitaria	25	8.0%	0	0.0%
Comportamiento	16	5.1%	1	1.3%
Sangre/productos sanguíneos	6	1.9%	1	1.3%
Nutrición	5	1.6%	5	6.3%
Administración clínica	4	1.3%	0	0.0%
Infraestructura / locales / instalaciones	1	0.3%	1	1.3%
Documentación	1	0.3%	3	3.8%
	<b>314</b>		<b>79</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

Al igual que se realizó en la fase medir, tomando los 42 casos de incidentes relacionados a la seguridad del paciente de la clasificación “Medicación / líquidos para intravenosa”, ya que sigue siendo la predominante en los pacientes hospitalizados, incluso se observa que su porcentaje de participación casi se ha duplicado pasando de un 27.1% antes del rediseño a un 53.2% posterior al rediseño.

### **5.2.1. Resultados referentes a Alergias**

Para la tasa de incidentes de seguridad a causa de alergias, tenemos lo siguiente:



**Tabla 20***Tasa de Incidentes de Pacientes Hospitalizados a causa de Alergias por Mes Pre y post**Implementación*

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b># Pacientes Hospitalizados</b>	<b># Incidentes</b>	<b>Tasa de incidente</b>
2021	Enero	478	2	0.004
	Febrero	480	4	0.008
	Marzo	485	0	0.000
	Abril	477	1	0.002
	Mayo	535	5	0.009
	Junio	467	3	0.006
	Julio	470	3	0.006
	Agosto	463	1	0.002
	Septiembre	466	4	0.009
	Octubre	470	1	0.002
	Noviembre	472	5	0.011
	Diciembre	470	5	0.011
2022	Enero	473	4	0.008
	Febrero	467	2	0.004
	Marzo	475	1	0.002
	Abril			
	Mayo			
	Junio	Periodo de implementación de rediseño del		
	Julio	proceso		
	Agosto			
	Setiembre			
	Octubre	512	4	0.008
	Noviembre	510	1	0.002
	Diciembre	518	0	0.000

*Fuente: Elaboración propia*

En donde analizaremos las varianzas para seleccionar correctamente la metodología de análisis y definimos como muestra lo siguiente:

**Tabla 21**

*Tasa de Incidentes a causa de Alergias Pre y Post implementación*

<b>Tasa de incidente a causa de Alergia (PRE)</b>	<b>Tasa de incidente a causa de alergia (POST)</b>
0.004	0.008
0.008	0.002
0.000	0.000
0.002	
0.009	
0.006	
0.006	
0.002	
0.009	
0.002	
0.011	
0.011	
0.008	
0.004	
0.002	

*Fuente: Elaboración propia*

Para el análisis de Varianzas con la prueba de Fisher definimos la siguiente hipótesis:

H0: Se puede asumir que las varianzas son iguales

H1: Se puede asumir que las varianzas NO son iguales

Con ayuda del MS Excel, obtenemos los siguientes resultados que se muestran en la **Tabla 22**.

**Tabla 22**

*Resultados de Análisis de Varianza– Tasas de Incidentes a Causa de Alergias*

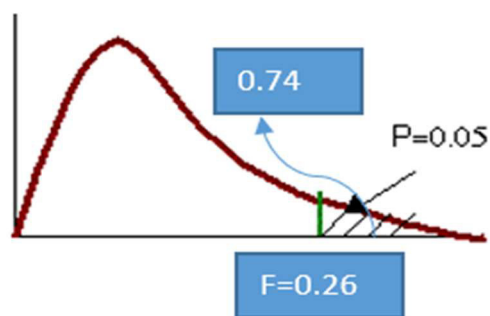
	<b>Tasa de incidente a causa de Alergia (PRE)</b>	<b>Tasa de incidente a causa de alergia (POST)</b>
Media	0.00571426	0.003257761
Varianza	1.23899E-05	1.65204E-05
Observaciones	15	3
Grados de libertad	14	2
F	0.749973663	
P(F<=f) una cola	0.295078741	
Valor crítico para F (una cola)	0.267458928	

*Fuente: Elaboración propia*

Siendo que 0.7499 es mayor que 0.2674, podemos decir que se rechaza la hipótesis nula y NO se puede asumir que las varianzas son iguales, por ende, determinamos que se debe utilizar la metodología de análisis de datos cuantitativos del tipo paramétrico con la prueba T-Student de dos muestras independientes con varianzas diferentes.

**Figura 16**

*Curva de Fisher para Análisis de Varianzas – Tasa de Incidentes a causa de Alergias*



Ahora bien, aplicando la metodología seleccionada con los datos de la **Tabla 21** definimos la siguiente hipótesis en función al objetivo específico N° 1 de la investigación:

H0: El rediseño de proceso con la metodología DMADV reduce la tasa de incidentes por Alergias.

H1: El rediseño de proceso con la metodología DMADV NO reduce la tasa de incidentes por alergias.

Y con ayuda de MS Excel obtenemos lo siguiente:

**Tabla 23**

*Resultados de T-Student – Tasa de Incidentes a Causa de Alergias*

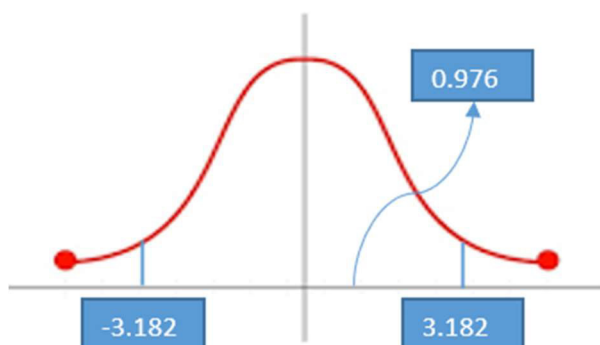
	<b>Tasa de incidente a causa de Alergia (PRE)</b>	<b>Tasa de incidente a causa de alergia (POST)</b>
Media	0.00571426	0.003257761
Varianza	1.23899E-05	1.65204E-05
Observaciones	15	3
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	3	
Estadístico t	0.976155302	
P(T<=t) una cola	0.200489966	
Valor crítico de t (una cola)	2.353363435	
P(T<=t) dos colas	0.400979932	
Valor crítico de t (dos colas)	3.182446305	

*Fuente: Elaboración propia*

Siendo que 0.976 NO es mayor que 3.182, podemos decir que se acepta la hipótesis nula y aceptar que el rediseño de procesos aplicando la metodología DMADV reduce la tasa de incidentes de seguridad en pacientes hospitalizados.

**Figura 17**

*Distribución T-Student – Tasa de Incidentes a causa de Alergias*



Por último, comparando medias se puede observar la tasa de incidentes a causa de alergias del periodo pre-implementación es de 0.0057. Ahora, luego de la implementación del proceso rediseñado con la metodología DMADV tenemos que la media de la tasa de incidentes a causa de alergias en los 3 meses analizados es de 0.0032. Por lo que podemos decir que efectivamente la metodología DMADV contribuye a reducir la tasa de incidentes a causa de alergias en pacientes hospitalizados tal como se observa en la **Tabla 24**

**Tabla 24**

*Comparación de Medias de Tasa de incidentes pre y post implementación*

Clasificación	PRE-IMPLEMENTACIÓN			POST-IMPLEMENTACIÓN		
	# Incidentes	# pacientes del periodo	Tasa de incidentes	# Incidentes	# pacientes del periodo	Tasa de incidentes
Alergias	41	7148	0.0057	5	1540	0.0032

*Fuente: Elaboración propia*

### **5.2.2. Resultados referentes a Idoneidad del fármaco**

Para la tasa de incidentes de seguridad a causa de idoneidad del fármaco, tenemos lo siguiente:

**Tabla 25**

*Tasa de Incidentes de Pacientes Hospitalizados a Causa de Idoneidad del Fármaco por Mes Pre y Post Implementación*

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b># Pacientes Hospitalizados</b>	<b># Incidentes</b>	<b>Tasa de incidente</b>
2021	Enero	478	1	0.002
	Febrero	480	0	0.000
	Marzo	485	3	0.006
	Abril	477	0	0.000
	Mayo	535	2	0.004
	Junio	467	0	0.000
	Julio	470	5	0.011
	Agosto	463	2	0.004
	Septiembre	466	1	0.002
	Octubre	470	0	0.000
	Noviembre	472	5	0.011
	Diciembre	470	0	0.000
2022	Enero	473	2	0.004
	Febrero	467	2	0.004
	Marzo	475	0	0.000
	Abril			
	Mayo			
	Junio	Periodo de implementación de rediseño del		
	Julio	proceso		
	Agosto			
	Setiembre			
	Octubre	512	7	0.014

Noviembre	510	7	0.014
Diciembre	518	8	0.015

*Fuente: Elaboración propia*

En donde analizaremos las varianzas para seleccionar correctamente la metodología de análisis y definimos como muestra lo siguiente:

**Tabla 26**

*Tasa de Incidentes a Causa de Idoneidad del Fármaco Pre y Post Implementación*

<b>Tasa de incidente a causa de Idoneidad del Fármaco (PRE)</b>	<b>Tasa de incidente a causa de Idoneidad del Fármaco (POST)</b>
0.002	0.014
0.000	0.014
0.006	0.015
0.000	
0.004	
0.000	
0.011	
0.004	
0.002	
0.000	
0.011	
0.000	
0.004	
0.004	
0.000	

*Fuente: Elaboración propia*

Para el análisis de Varianzas con la prueba de Fisher definimos la siguiente hipótesis:

H<sub>0</sub>: Se puede asumir que las varianzas son iguales

H1: Se puede asumir que las varianzas NO son iguales

Con ayuda del MS Excel, obtenemos los siguientes resultados que se muestran en la **Tabla 27**

**Tabla 27**

*Resultados de Análisis de Varianza – Tasas de Incidentes a Causa de Idoneidad del Fármaco*

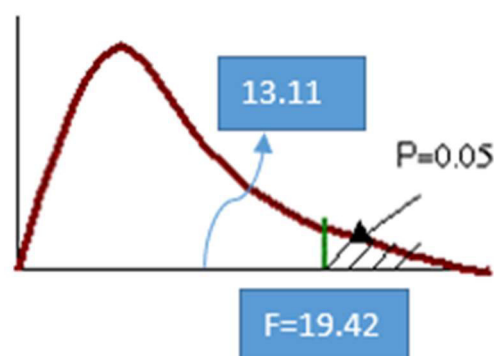
	Tasa de incidente a causa de Idoneidad del fármaco (PRE)	Tasa de incidente a causa de Idoneidad del fármaco (POST)
Media	0.003214934	0.01428046
Varianza	1.33178E-05	1.01611E-06
Observaciones	15	3
Grados de libertad	14	2
F	13.10664617	
P(F<=f) una cola	0.073076612	
Valor crítico para F (una cola)	19.42438441	

*Fuente: Elaboración propia*

Siendo que 13.1066 NO es mayor que 19.4244, podemos decir que se acepta la hipótesis nula y se puede asumir que las varianzas son iguales, por ende, determinamos que se debe utilizar la metodología de análisis de datos cuantitativos del tipo paramétrico con la prueba T-student de

**Figura 18**

*Curva de Fisher para análisis de Varianzas – Tasa de incidentes a causa de Idoneidad del Fármaco*



dos muestras independientes  
con varianzas iguales.



Ahora bien, aplicando la metodología seleccionada con los datos de la **Tabla 26** definimos la siguiente hipótesis en función al objetivo específico N° 2 de la investigación:

H0: El rediseño de proceso con la metodología DMADV reduce la tasa de incidentes por Idoneidad del Fármaco.

H1: El rediseño de proceso con la metodología DMADV NO reduce la tasa de incidentes por Idoneidad del fármaco.

Y con ayuda de MS Excel obtenemos lo siguiente:

### **Tabla 28**

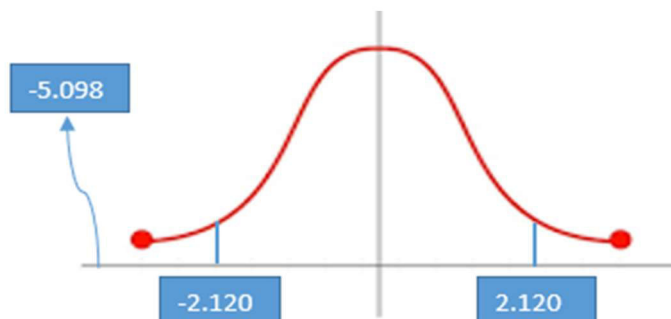
*Resultados de T-Student – Tasa de Incidentes a Causa de Alergias*

	<b>Tasa de incidente a causa de Idoneidad del fármaco (PRE)</b>	<b>Tasa de incidente a causa de Idoneidad del fármaco (POST)</b>
Media	0.003214934	0.01428046
Varianza	1.33178E-05	1.01611E-06
Observaciones	15	3
Varianza agrupada	1.17801E-05	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	16	
Estadístico t	-5.097614266	
P(T<=t) una cola	5.37696E-05	
Valor crítico de t (una cola)	1.745883676	
P(T<=t) dos colas	0.000107539	
Valor crítico de t (dos colas)	2.119905299	

Siendo que  $-5.0976$  es menor que  $-2.120$ , podemos decir que se rechaza la hipótesis nula y no se puede afirmar que el rediseño de procesos aplicando la metodología DMADV reduce la tasa de incidentes de seguridad a causa de Idoneidad del fármaco.

**Figura 19**

*Distribución T-Student – Tasa de incidentes a causa de Idoneidad del Fármaco*



Por último, comparando medias se puede observar la tasa de incidentes a causa de Idoneidad del Fármaco del periodo pre implementación es de 0.0032. Ahora, luego de la implementación del proceso rediseñado con la metodología DMADV tenemos que la media de la tasa de incidentes a causa de alergias en los 3 meses analizados es de 0.0143. Por lo que podemos decir que la metodología DMADV NO contribuye a reducir la tasa de incidentes a causa de Idoneidad del fármaco en pacientes hospitalizados tal como se observa en la **Tabla 29**

**Tabla 29**

*Comparación de Medias de Tasa de Incidentes Pre y Post Implementación*

Clasificación	PRE-IMPLEMENTACIÓN			POST-IMPLEMENTACIÓN		
	# Incidentes	# pacientes del periodo	Tasa de incidentes	# Incidentes	# pacientes del periodo	Tasa de incidentes
Idoneidad del fármaco	23	7148	0.0032	22	1540	0.0143

*Fuente: Elaboración propia*

### 5.2.3. Resultados referentes a Interacciones entre medicamentos / alimentos

Para la tasa de incidentes de seguridad a causa de interacción entre medicamentos / alimentos, tenemos lo siguiente:

**Tabla 30**

*Tasa de Incidentes a Causa de Interacción entre Medicamentos/ Alimentos por Mes Pre y Post*

*Implementación*

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b># Pacientes Hospitalizados</b>	<b># Incidentes</b>	<b>Tasa de incidente</b>
2021	Enero	478	1	0.002
	Febrero	480	0	0.000
	Marzo	485	0	0.000
	Abril	477	1	0.002
	Mayo	535	1	0.002
	Junio	467	0	0.000
	Julio	470	1	0.002
	Agosto	463	1	0.002
	Septiembre	466	0	0.000
	Octubre	470	0	0.000
	Noviembre	472	1	0.002
	Diciembre	470	1	0.002
2022	Enero	473	0	0.000
	Febrero	467	0	0.000
	Marzo	475	0	0.000
	Abril			
	Mayo			
	Junio	Periodo de implementación de rediseño del		
	Julio	proceso		
	Agosto			
	Setiembre			

Octubre	512	3	0.006
Noviembre	510	1	0.002
Diciembre	518	4	0.008

*Fuente: Elaboración propia*

En donde analizaremos las varianzas para seleccionar correctamente la metodología de análisis y definimos como muestra lo siguiente:

### **Tabla 31**

*Tasa de Incidentes a Causa de Interacción entre Medicamento/ Alimentos Pre y Post*

*Implementación*

<b>Tasa de incidente a causa de Interacción entre medicamentos / Alimentos (PRE)</b>	<b>Tasa de incidente a causa de Interacción entre medicamentos / Alimentos (POST)</b>
0.002	0.006
0.000	0.002
0.000	0.008
0.002	
0.002	
0.000	
0.002	
0.002	
0.000	
0.000	
0.002	
0.002	
0.000	
0.000	
0.000	

*Fuente: Elaboración propia*

Para el análisis de Varianzas con la prueba de Fisher definimos la siguiente hipótesis:

H0: Se puede asumir que las varianzas son iguales

H1: Se puede asumir que las varianzas NO son iguales

Con ayuda del MS Excel, obtenemos los siguientes resultados que se muestran en la **Tabla 32**

**Tabla 32**

*Resultados de Análisis de Varianza – Tasas de Incidentes a causa de Interacción entre Medicamentos/ Alimentos*

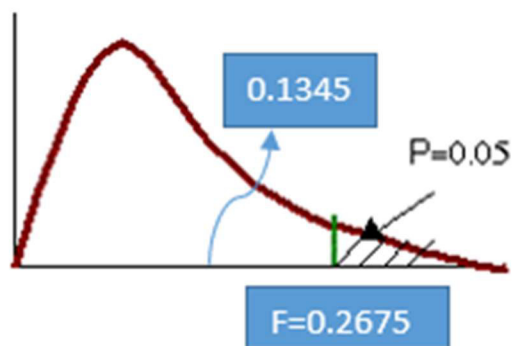
	<b>Tasa de incidente a causa de Interacción entre medicamentos / Alimentos (PRE)</b>	<b>Tasa de incidente a causa de Interacción entre medicamentos / Alimentos (POST)</b>
Media	0.000972762	0.005180722
Varianza	1.16278E-06	8.64335E-06
Observaciones	15	3
Grados de libertad	14	2
<b>F</b>	<b>0.134528269</b>	
P(F<=f) una cola	0.006311165	
<b>Valor crítico para F (una cola)</b>	<b>0.267458928</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

Siendo que 0.1345 es menor que 0.2675, podemos decir que se acepta la hipótesis nula y se puede asumir que las varianzas son iguales, por ende, determinamos que se debe utilizar la metodología de análisis de datos cuantitativos del tipo paramétrico con la prueba T-Student de dos muestras independientes con varianzas iguales.

**Figura 20**

*Curva de Fisher para Análisis de Varianzas – Tasa de Incidentes a causa de Interacción entre Medicamentos/ Alimentos*



Ahora bien, aplicando la metodología seleccionada con los datos de la **Tabla 31** definimos la siguiente hipótesis en función al objetivo específico N° 3 de la investigación:

H0: El rediseño de proceso con la metodología DMADV reduce la tasa de incidentes por Interacción entre medicamentos / alimentos.

H1: El rediseño de proceso con la metodología DMADV NO reduce la tasa de incidentes por Interacción entre medicamentos / alimentos.

Y con ayuda de MS Excel obtenemos lo siguiente:

**Tabla 33**

*Resultados de T-Student – Tasa de Incidentes a causa de Interacción entre Medicamentos/ Alimentos*

	<b>Tasa de incidente a causa de Interacción entre medicamentos / Alimentos (PRE)</b>	<b>Tasa de incidente a causa de Interacción entre medicamentos / Alimentos (POST)</b>
Media	0.000972762	0.005180722

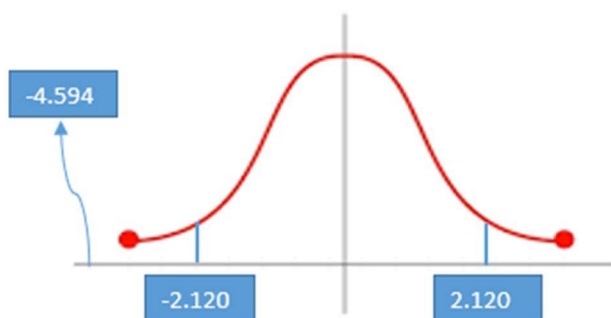
Varianza	1.16278E-06	8.64335E-06
Observaciones	15	3
Varianza agrupada	2.09785E-06	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	16	
<b>Estadístico t</b>	<b>-4.593616104</b>	
P(T<=t) una cola	0.000149838	
Valor crítico de t (una cola)	1.745883676	
P(T<=t) dos colas	0.000299677	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	<b>2.119905299</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

Siendo que -4.5936 es menor que -2.120, podemos decir que se rechaza la hipótesis nula y no se puede afirmar que el rediseño de procesos aplicando la metodología DMADV reduce la tasa de incidentes de seguridad a causa de Idoneidad del fármaco.

### Figura 21

*Distribución T-Student – Tasa de Incidentes a causa de Interacción entre Medicamentos/ Alimentos*



Por último, comparando medias se puede observar la tasa de incidentes a causa de interacción entre medicamentos / alimentos en el periodo pre-implementación es de 0.0010. Ahora, luego de la implementación del proceso rediseñado con la metodología DMADV tenemos que la media de la tasa de incidentes a causa de interacción entre medicamentos / alimentos en los 3 meses analizados es de 0.0052. Por lo que podemos decir que la metodología

DMADV NO contribuye a reducir la tasa de incidentes a causa de interacción entre medicamentos / alimentos en pacientes hospitalizados tal como se observa en la **Tabla 34**

**Tabla 34**

*Comparación de Medias de Tasa de Incidentes Pre y Post Implementación*

Clasificación	PRE-IMPLEMENTACIÓN			POST-IMPLEMENTACIÓN		
	# Incidentes	# pacientes del periodo	Tasa de incidentes	# Incidentes	# pacientes del periodo	Tasa de incidentes
Interacciones entre medicamentos / alimentos	7	7148	0.0010	8	1540	0.0052

*Fuente: Elaboración propia*

### 5.3. Contrastación de Hipótesis

Al comparar los resultados obtenidos, observamos que respecto al objetivo general los resultados son los esperados y se acepta la hipótesis planteada.

Respecto al objetivo específico N° 1, los resultados son los esperados y de igual manera, se acepta la hipótesis planteada

Sin embargo, respecto a los objetivos específicos N° 2 y N° 3, los resultados no fueron los esperados y como se ha podido ver en la presentación de resultados, se rechazan las hipótesis planteadas.

Por último, cabe recalcar que para el análisis de resultados se tomó información recopilada por el centro de salud a través de un aplicativo de en donde cada colaborador asistencial y administrativo puede acceder de forma anónima y redactar algún incidente de seguridad que haya podido detectar desde su puesto de trabajo.



Esta información fue descargada y trabajada desde una base de datos de Excel, la cual contiene la información necesaria para hacer el análisis y determinar su categoría, tipo y momento del incidente, para así poder realizar las mejoras correspondientes (Ver Anexo N° 3: Matriz de incidentes de seguridad del paciente).

Por motivos de confidencialidad de la información que se debe preservar con todos los datos de los pacientes, no se puede presentar la base de datos completa, mas si el encabezado con el que se ha trabajado.

#### **5.4. Discusión de Resultados**

De forma general podemos decir que el rediseño de procesos aplicando la metodología DMADV genera un impacto significativo en la disminución de la tasa de incidentes de seguridad en pacientes hospitalizados.

Si bien es cierto que esto se puede corroborar a nivel general y en la clasificación de Alergias, es sumamente importante los hallazgos referentes a idoneidad del fármaco e interacciones entre medicamentos / alimentos ya que lo que se puede observar es que con el nuevo proceso se detectan más incidentes en estos casos, pero estos no llegan al paciente y son los denominados incidentes sin daño, lo que permitió detectar a tiempo el error y corregirlo antes de afectar al paciente.

Por otro lado, el proceso de administración de medicamentos está mucho más robusto con la implementación y formalización del protocolo escrito, así como la distribución del equipo con personal especializado y herramientas digitales adquiridas.

## 6. Conclusiones y Recomendaciones

### 6.1. Conclusiones

1. El rediseño de proceso aplicando DMADV ha demostrado ser muy útil para generar un cambio en el desempeño de proceso, logrando reducir la tasa de incidentes en pacientes hospitalizados pasando de un 0.058 a un 0.051 que es una disminución de 12.1%. Esto quiere decir que la cantidad de incidentes reportados en función a la cantidad de pacientes hospitalizados se ha reducido.
2. El rediseño de proceso aplicando la metodología DMADV tuvo un resultado favorable para el caso de alergias, en donde la tasa de incidentes por motivo de alergias en pacientes hospitalizados tuvo una disminución considerable, pasando de una tasa de 0.0057 a 0.0032 siendo una disminución del 43.8%. Lo que quiere decir que el nuevo proceso ayuda a prevenir la ocurrencia de alergias en pacientes hospitalizados.
3. El rediseño de proceso aplicando la metodología DMADV tuvo un resultado diferente respecto a la idoneidad del fármaco en donde podemos observar que la tasa de incidentes ha aumentado, pasando de 0.0032 a 0.0143 que es un incremento de 346.9%. Esto es causa también de que al ser el proceso mucho más riguroso, se detectan mayor cantidad de incidencias, sin embargo, estas incidencias se detectan antes que llegue al paciente por lo que se llegan a corregir y reducir las incidencias de cara al paciente.
4. El rediseño de proceso aplicando la metodología DMADV para el caso de interacción entre medicamentos / alimentos tuvo un resultado negativo, en donde vemos que no se reduce y por el contrario se incrementa la tasa de incidentes por este motivo, pasando de un 0.0010 a un 0.0052 que es un incremento de un 420%. Al igual que sucede con el caso

anterior, es necesario ahondar en el estudio y considerar en la investigación la clasificación del incidente, así como el momento de detección.

## **6.2. Recomendaciones**

1. Se recomienda siempre mantener actualizado el software Vidal Vademecum, ya que contiene información clínica certificada de gran apoyo para el personal al momento de generar alertas sobre alguna prescripción médica.
2. Se recomienda mantener capacitado al personal de enfermería sobre la validación de los 10 correctos antes de la administración de medicamentos tal como lo indica el proceso rediseñado ya que es lo que principalmente evita las alergias.
3. Se recomienda analizar a mayor profundidad las incidencias relacionadas a medicamentos a causa de interacción entre medicamentos / alimentos y a causa de idoneidad del medicamento ya que la tasa de incidentes se incrementó, pero la cantidad de incidentes que llegaron a afectar a pacientes disminuyó.
4. Se recomienda considerar en el análisis el dato de “Momento de detección” para así poder diferenciar aquellos que llegaron a afectar al paciente de los que no y se pueda analizar también los resultados desde la perspectiva del cliente (paciente).
5. Se recomienda fortalecer el programa de inducción a todo el personal involucrado que participa en los procesos de atención a pacientes hospitalizados, a fin de asegurar que todos conozcan el proceso actual y los cambios que puedan surgir.
6. Se recomienda aplicar progresivamente la metodología DMADV en otras unidades de servicio como unidades críticas, emergencia y consulta externa ya que queda comprobado que se puede abordar diferentes tipos de problemáticas.

7. Se recomienda entrenar al personal clave y líderes de la organización en la metodología DMADV a fin de que se vuelva una cultura de mejora continua dentro de la organización.
8. Se recomienda generar un programa para incentivar la cultura de reporte y así se puedan detectar mayor cantidad de incidentes que no hayan llegado al paciente a fin de tomar acciones de forma oportuna y aumentar la percepción de seguridad del paciente.

## 7. Bibliografía

- El Hospital*. (s.f.). Recuperado el 22 de Octubre de 2022, de El Hospital:  
<https://www.elhospital.com/es/noticias/seis-sigma-una-estrategia-de-mejoramiento-aplicable-en-salud>
- Gehisy. (27 de Marzo de 2017). *Aprendiendo Calida y ADR*. Obtenido de Aprendiendo Calida y ADR: <https://aprendiendocalidadyadr.com/el-diagrama-causa-efecto/>
- Herrera Carranza, J., & Gimenez Castellanos, J. (1 de Octubre de 2004). *Elsevier*. Recuperado el 10 de Enero de 2023, de Elsevier: <http://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-errores-medicacion-13068669>
- Jason. (27 de Julio de 2017). *Blog de la Calidad*. Obtenido de Blog de la Calidad:  
<https://blogdelacalidad.com/diagrama-de-ishikawa/>
- Manene, L. (2011). Obtenido de <http://www.luismiguelmanene.com/2011/07/28/los-diagramas-de-flujo-su-definicion-objetivo-ventajas-elaboracion-fases-reglas-y-ejemplos-de-aplicaciones/>
- Munley Gallagher, R., & Morris Nadzam, D. (Edits.). (Junio de 2015). *National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Preventing*. Recuperado el Agosto de 2022, de National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Preventing:  
[https://www.nccmerp.org/sites/default/files/20\\_year\\_report.pdf](https://www.nccmerp.org/sites/default/files/20_year_report.pdf)
- Organización Mundial de la Salud. (2009). *Marco Conceptual de la Clasificación Internacional para la Seguridad del Paciente* (Vol. 1.1). Genova.
- Pande, P. (2000). *The Six Sigma Way*. Estados Unidos: The MacGraw- Hill.
- Peinado, J., & Graeml, A. (2007). *Gestión de la producción: operaciones industriales y de servicios*. Curitiba: UnicenP.

- Peterka, P. (2012). Recuperado el Junio de 2021, de <http://www.sixsigmaespanol.com/six-sigma-article-DMAIC.php>
- Snee, R. (Marzo de 2010). *Research Gate*. Recuperado el 19 de Noviembre de 2022, de Research Gate: [https://www.researchgate.net/publication/242025667\\_Lean\\_Six\\_Sigma\\_-\\_getting\\_better\\_all\\_the\\_time](https://www.researchgate.net/publication/242025667_Lean_Six_Sigma_-_getting_better_all_the_time)
- Tesis de Investigación*. (31 de Mayo de 2011). Recuperado el 23 de Julio de 2022, de Tesis de Investigación: <http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2011/05/tipos-de-investigacion.html#:~:text=Hist%C3%B3rica%20Descriptiva%20y%20Experimental,%3A%20Hist%C3%B3rica%20Descriptiva%20Experimental>
- The uppsala Monitoting Centre WHO (UMC). (2001). *Vigilancia de la Seguridad de los Medicamentos*.
- Vizcarra Paredes, J. (22 de Febrero de 2012). *Slideshare*. Recuperado el 10 de Mayo de 2022, de Slideshare: <https://es.slideshare.net/1Marlbor01/diagrama-pareto>
- World Health Organization & WHO Collaborating Centre for International Drug Monitoring. (2002). *The importance of Pharmacovigilance*.

## 8. Anexos

Anexo N°1: Estándar MMU.5.1 de la norma “Estándares de acreditación de la Joint Commission International para Hospitales” – 6ta edición, vigente desde el 01 de julio de 2017

### **“Estándar MMU.5.1**

*Las prescripciones u órdenes de medicamentos se revisan en cuanto a su idoneidad.*

### **Intención de MMU.5.1**

*Una buena gestión del medicamento incluye dos revisiones de cada prescripción u orden:*

*La idoneidad del medicamento para el paciente y sus necesidades clínicas, que se realiza cuando el medicamento se prescribe u ordena.*

*La verificación en el momento de la administración de que el medicamento es exactamente lo que se ordenó o prescribió (ver MMU.6.1, EM 1)*

*La primera revisión se realiza por parte de alguien distinto al profesional prescriptor, como un farmacéutico autorizado, u otro profesional autorizado, como una enfermera o un médico, competente en los conocimientos necesarios para realizar una revisión de idoneidad completa. Cada prescripción u orden que se realice por primera vez se revisa en cuanto a su idoneidad, lo que incluye los elementos a) hasta g) indicados más adelante. Se debe realizar una nueva revisión de la idoneidad cuando cambien la dosificación u algún otro factor de idoneidad de los indicados más adelante; por ejemplo, cuando se recetan nuevos medicamentos y la duplicidad terapéutica puede representar un problema. El hospital define qué información específica del paciente se necesita para la revisión de idoneidad de la orden o de la prescripción.*

*La revisión de idoneidad la llevan a cabo aquellas personas competentes para realizarla en virtud de su educación y capacitación en el proceso de revisión, como se especifica vía privilegios en el caso de profesionales independientes y de competencia demostrada para las enfermeras u otros profesionales. Esta persona puede ser el farmacéutico durante el horario de funcionamiento de la farmacia. El proceso de realización de una revisión de idoneidad (la primera revisión) de una orden o prescripción antes de la dispensación incluye la evaluación, por parte de un profesional capacitado, de*

*La idoneidad del fármaco, dosis, frecuencia y vía de administración;*

*La duplicidad terapéutica;*

*Las alergias o sensibilidades reales o potenciales;*

*Las interacciones reales o potenciales entre el medicamento y otros medicamentos o alimentos;*

*La variación de los criterios del hospital para su uso;*

*El peso del paciente y otra información fisiológica; y*

*Otras contraindicaciones.*

*Las revisiones de idoneidad deben realizarse aun cuando las circunstancias no sean las ideales. Por ejemplo, si la farmacia central o la farmacia de una unidad no se encuentran abierta, y el fármaco se dispensará de las existencias en la unidad de enfermería, la revisión de idoneidad puede realizarse conjuntamente con la revisión previa a la administración (de verificación), cuando la misma persona que prescribe va a administrar el medicamento y monitorizar al paciente.*

*Cuando la persona que prescribe no está disponible para administrar la medicación y monitorizar al paciente, los elementos cruciales de la revisión de idoneidad pueden llevarse a*



*cabo por otras personas capacitadas para administrar la primera dosis de medicación. El proceso completo de revisión de la idoneidad deberá realizarse por parte de un farmacéutico u otro profesional autorizado, como una enfermera o un médico, competente en el conocimiento necesario para una revisión de idoneidad completa antes de la administración de las dosis posteriores. Los elementos cruciales de una revisión de idoneidad son al menos los siguientes:*

*Alergias*

*Interacciones letales medicamento/medicamento*

*Dosis calculada según el peso*

*Órgano toxicidad potencial (por ejemplo, administración de diuréticos bajos en potasio en pacientes con fallo renal)*

*La revisión de los elementos cruciales puede ser realizada por otras personas autorizadas y capacitadas durante las horas en las que la farmacia no está disponible. Estas personas poseen una capacitación documentada para revisar los elementos cruciales de la revisión de idoneidad y se apoyarán en materiales de referencia, programas de ordenador y otros recursos. Por tanto, cuando un médico emita la orden de un nuevo medicamento para un paciente durante la noche, la persona capacitada anotará y leerá en voz alta la orden y después realizará una revisión de idoneidad de los elementos cruciales. En las 24 horas siguientes deberá realizarse una segunda revisión por parte de un farmacéutico u otro profesional autorizado, como una enfermera o un médico competentes en el conocimiento requerido para realizar una revisión de idoneidad completa.*

*Es posible que existan circunstancias en que la revisión completa de idoneidad no resulte práctica, como en una emergencia o cuando el médico que emite la orden está presente para ordenar, administrar y monitorizar al paciente (por ejemplo, el quirófano o el servicio de*

urgencia) o con medio de contraste oral, rectal o inyectable en radiología intervencionista o diagnóstico por imagen, donde el medicamento forma parte del procedimiento.

*Para facilitar la revisión, existe un registro (perfil) para todos los medicamentos administrados a un paciente, salvo medicamentos de emergencia y los que se administran como parte de un procedimiento. Este registro puede mantenerse en la farmacia y/o permanecer en línea para su revisión cuando la farmacia está cerrada. Esta información es esencial para la revisión de idoneidad.*

*Cuando se utilizan programas informáticos para realizar una revisión cruzada de interacciones de un fármaco con otro y de alergias a los fármacos, los programas están vigentes y actualizados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Además, cuando se usan materiales impresos, se utilizan las versiones más actuales de los mismos.*

#### ***Elementos medibles de MMU.5.1***

*El hospital define la información específica del paciente para un proceso de revisión eficaz, y la fuente o disponibilidad de esta información se encuentra siempre a mano cuando la farmacia está abierta o cerrada.*

*Aparte de las excepciones identificadas en la intención, la idoneidad de cada orden o prescripción es revisada por un profesional autorizado, competente en los conocimientos necesarios para realizar una revisión de idoneidad completa, antes de la dispensación y administración, e incluye los elementos a) hasta g) de la intención.*

*A las personas a quienes se les permite realizar la revisión de idoneidad se las considera competentes para hacerlo y se les proporcionan recursos de apoyo al proceso de revisión. (Ver también SQE.14, EM 1)*

*Cuando el profesional autorizado designado no está disponible para realizar la revisión de idoneidad completa, una persona capacitada lleva a cabo una revisión de los elementos cruciales h) a k) de la intención para administrar la primera dosis, y el profesional autorizado designado realiza una revisión de idoneidad completa dentro de un periodo de 24 horas. (Ver también SQE.5 EM 4; SQE.10, EM 3; SQE.14, EM 1; y SQE.16, EM 1)*

*La revisión se facilita por medio de un registro (perfil) para todos los pacientes que reciben medicamentos, y este registro se encuentra disponible en todo momento cuando la farmacia está abierta o cerrada. (Ver también ACC.3, EM 3 y 4)*

*Cuando se utilizan programas informáticos y materiales de referencia impresos para realizar revisiones cruzadas de las posibles interacciones entre fármacos y de alergias, están vigentes y actualizados. (Ver también QPS.3)”*

## Anexo N°2: Procedimiento de Seguimiento Farmacoterapeutico

Responsable	Actividades						
Técnico de Farmacia	<p>Solicita la Historia Clínica, y revisa la información contenida en los registros de <b>“INDICACIONES MÉDICAS”</b>.</p> <p>Transcribe la información al <b>“FORMATO DE SEGUIMIENTO FARMACOTERAPEUTICO”</b></p> <p>Termina por completar el <b>“FORMATO DE SEGUIMIENTO FARMACOTERAPEUTICO”</b>, colocando la situación del medicamento revisando el stock que tiene el paciente en el coche de medicamentos del piso hospitalaria, mediante los siguientes símbolos:</p> <table border="1" data-bbox="529 1241 1308 1684"> <thead> <tr> <th data-bbox="529 1241 773 1314">Símbolo</th> <th data-bbox="773 1241 1308 1314">Significado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="529 1314 773 1539">Check</td> <td data-bbox="773 1314 1308 1539">Se continua con el medicamento, y es necesario pedirlo a farmacia</td> </tr> <tr> <td data-bbox="529 1539 773 1684">-</td> <td data-bbox="773 1539 1308 1684">Suspensión del medicamento</td> </tr> </tbody> </table>	Símbolo	Significado	Check	Se continua con el medicamento, y es necesario pedirlo a farmacia	-	Suspensión del medicamento
Símbolo	Significado						
Check	Se continua con el medicamento, y es necesario pedirlo a farmacia						
-	Suspensión del medicamento						

	<table border="1" data-bbox="529 191 1308 491"> <tr> <td data-bbox="529 191 774 415">∅</td> <td data-bbox="774 191 1308 415">Continua con el medicamento, pero no es necesario pedirlo a farmacia</td> </tr> <tr> <td data-bbox="529 415 774 491">A</td> <td data-bbox="774 415 1308 491">Medicamento para el Alta</td> </tr> </table> <p data-bbox="462 569 1354 751">Ingresa los datos al software para la validación la idoneidad de la indicación médica y así mismo analiza la información del Formato de Seguimiento Farmacoterapéutico:</p> <p data-bbox="462 842 1354 1024">De identificar un resultado en el software como leve, o moderado, y no se encuentra duplicidad terapéutica Continúa en Punto 17.</p> <p data-bbox="462 1115 1354 1444">Si el software da como resultado que existen observaciones de nivel de riesgo grave o riesgo crítico, o identifica duplicidad terapéutica, se imprime el reporte y se le entrega al Químico Farmacéutico, para que tome conocimiento del evento.</p>	∅	Continua con el medicamento, pero no es necesario pedirlo a farmacia	A	Medicamento para el Alta
∅	Continua con el medicamento, pero no es necesario pedirlo a farmacia				
A	Medicamento para el Alta				
<p data-bbox="201 1556 423 1661"><b>Químico Farmacéutico</b></p>	<p data-bbox="462 1482 1338 1587">Revisa el reporte y evalúa la alerta en la idoneidad de las medicaciones.</p> <p data-bbox="462 1629 1360 1734">Con los resultados de dicha evaluación se elabora un informe con la alerta, la misma que se coloca dentro de la HC.</p>				

	<p>Así mismo se comunica al Médico Tratante para ponerle de conocimiento la alerta en la idoneidad de la medicación y ofrecerle alternativas de tratamiento.</p>
<p><b>Médico Tratante</b></p>	<p>Toma conocimiento de la alerta y procede a tomar una decisión en base a la comunicación recibida por el Químico Farmacéutico.</p> <p>Si decide seguir la recomendación de no continuar con el principio activo que causó la alerta, comunica sobre esta decisión al Químico Farmacéutico, y realiza el cambio en el registro de <b>“INDICACIONES MÉDICAS”</b>.</p> <p><u>Nota:</u> En caso no estuviera presente el médico tratante, este podrá comunicarse con el Medico de Hospitalización que se encuentra en la Clínica, para que este último pueda realizar la modificación en el registro de <b>“INDICACIONES MÉDICAS”</b>, dejando evidencia de esta comunicación en el <b>“REGISTRO DE ÓRDENES VERBALES - TELEFÓNICAS”</b>.</p> <p>Si el medico decide no seguir la recomendación y continuar con el principio activo que causó la alerta, comunica sobre esta decisión al Químico Farmacéutico</p>

<p>Químico Farmacéutico</p>	<p>Recibe la información del médico tratante sobre su decisión de continuar o no con el principio activo que causo la alerta.</p> <p><u>Si cambia la medicación:</u></p> <p>Comunica al Técnico de Farmacia Circulante para que realice la modificación en el mismo registro del <b>“FORMATO DE SEGUIMIENTO FARMACOTERAPEUTICO”</b> en donde transcribió la indicación que se va a modificar, para ello procede a tachar la indicación anterior y a escribir la nueva indicación en otro espacio del formato. Luego se repite el flujo del proceso desde el punto 2.</p> <p>Registra el “Near Miss” producto de la alerta por idoneidad del medicamento en el aplicativo Web de incidentes relacionados a la seguridad del paciente, según lo establecido en el <b>“SPA.P.01 PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y GESTIÓN DE INCIDENTES RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD DEL PACIENTE”</b></p> <p><u>Si no cambia la medicación:</u></p> <p>Se informa a Dirección Médica sobre la decisión del médico tratante de no cambiar la medicación que está siendo observada.</p>
---------------------------------	--

	<p><b>Nota:</b> Todas las comunicaciones y decisiones que se toman sobre la alerta, en las que intervienen el Químico, médico y Director Médico, debe quedar registrado en un informe, firmado y sellado por el Químico Farmacéutico a cargo, el cual queda bajo custodia de farmacia.</p>
<p><b>Técnico de Farmacia (Circulante)</b></p>	<p><u>Si cambia la medicación</u></p> <p>Recibe la información de la decisión del cambio por parte del Químico Farmacéutico, vuelve a realizar el proceso desde el punto 2.</p> <p><u>Si no cambia la medicación</u></p> <p>Recibe el reporte del Químico Farmacéutico, que menciona que el médico tratante ha decidido no cambiar la medicación.</p> <p>Con la finalidad de determinar si necesita pedir los medicamentos indicados, revisa si el paciente tiene medicamentos en custodia por el personal de enfermería.</p> <p>Emite la “<b>Nota de pedidos</b>” de medicamentos en el sistema.</p>



<b>Técnico de Farmacia Hospitalaria</b>	Recibe la información de la <b>“Nota de pedidos”</b> de medicamentos y procede a expender los medicamentos según lo establecido en el <b>“MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE DISPENSACIÓN DE FARMACIA”</b> .
---	---

## Anexo N° 3: Matriz de incidentes de seguridad del paciente

SEDE	ID	HC PAC	EDAD PAC	SEXO_PAC	SERVICIO SUCESO	FECHA SUCESO	MES	AÑO	PROCESOS INVOLUCRADOS	TIPO CATEGORIA	TIPIFICACIÓN DEL ERROR	CLASIFICACION INCIDENTE	MOMENTO DE DETECCIÓN	FUENTE	ÁREA DE ANÁLISIS
------	----	-----------	-------------	----------	--------------------	-----------------	-----	-----	--------------------------	-------------------	---------------------------	----------------------------	----------------------------	--------	---------------------