





UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas

TRABAJO DE GRADO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

MAGÍSTER EN GESTIÓN ESTRATÉGICA DE CADENAS DE SUMINISTRO

DISEÑO Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE  
SEGUIMIENTO Y OPTIMIZACIÓN APLICADO AL ABASTECIMIENTO Y  
REABASTECIMIENTO DE EQUIPOS Y DISPOSITIVOS MÉDICOS EN LA  
INDUSTRIA DE LA SALUD

AUTORES: Mariela Alexandra Mosquera Ordóñez

Franklin Andrés Soto Merizalde

DIRECTOR: Galo Santiago Jácome Sandoval

2020

Quito, Ecuador

## CERTIFICACIÓN

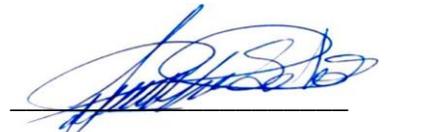
Nosotros, Mariela Alexandra Mosquera Ordóñez y Franklin Andrés Soto Merizalde, declaramos que somos los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal. Todo los efectos académicos y legales que se desprendan de la presente investigación serán de nuestra sola y exclusiva responsabilidad.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.



---

Mariela Alexandra Mosquera Ordóñez



---

Franklin Andrés Soto Merizalde

Yo, Santiago Jácome, declaro que, personalmente conozco que los graduandos: Mariela Mosquera y Andres Soto, son los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal suyo.



---

Mgt. Santiago Jácome S.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por permitirme alcanzar esta meta con éxito, a mi mami Lily que con su ejemplo ha hecho de mi una mujer fuerte y valiente, y me ha enseñado que con esfuerzo todo es posible, mis hermanos Diego y Luis y mi hermana Cecy que con sus ocurrencias alegran mi vida y me motivan a ser mejor cada día, mi Papito Telmo que con sus consejos y apoyo incondicional ha sabido guiarme para alcanzar todo lo que me propongo y a mis amigos y todas las personas que me animaron a continuar sin desfallecer en este proceso.

Mariela A. Mosquera O.

Agradezco a Dios por darme la dicha de alcanzar y dar esta gran alegría a quienes estuvieron todo el tiempo tras mis pasos, a mis padres Franklin y Jully, por haberme inculcado grandes valores desde niño y de ser un hombre de bien para la sociedad, a mi hermana Jully quien puso su granito de arena para de esta manera poder alcanzar y darles este regalo. A todas las personas que directa e indirectamente estuvieron pendientes de mí, regalándome su apoyo incondicional, a mi querida Universidad Internacional del Ecuador que fue mi hogar en mi ciclo de estudiante.

Andrés Soto M.

## **DEDICATORIA**

A mi familia que siempre se han preocupado por mí, me han apoyado y me han formado para luchar y salir victoriosa ante las diversas adversidades de la vida. Muchos años después, sus enseñanzas no cesan, y aquí estoy, con un nuevo logro exitosamente conseguido.

A mis estrellitas en el cielo que iluminan cada día de mi vida.

Mariela Mosquera O.

Dedico este esfuerzo a mis Padres, Franklin y Jully, quienes con trabajo y sacrificio me han dado el mejor regalo a un hijo que es el estudio, a mí abuelita Melva y en especial a la memoria de mis abuelos Juventino, Melecio y Enma.

Andrés Soto M.

## Índice de tablas

Tabla 1. <i>Análisis de las partidas arancelarias relevantes para la empresa objeto de estudio</i> .8	8
Tabla 2. <i>Análisis de las partidas arancelarias relevantes de la empresa objeto de estudio</i> .....9	9
Tabla 3. <i>Análisis de participación de la empresa caso de estudio</i> ..... 10	10
Tabla 4. <i>Vías de importación (2019)</i> ..... 19	19
Tabla 5. <i>Principales países de importación de la empresa objeto estudio (2019)</i> .....20	20
Tabla 6. <i>Valor FOB por proveedores de la empresa objeto de estudio</i> .....21	21
Tabla 7. <i>Análisis y cumplimiento (lead time) año 2018</i> .....23	23
Tabla 8. <i>Análisis y cumplimiento (lead time) año 2019</i> .....25	25
Tabla 9. <i>Análisis y cumplimiento (lead time) año 2020</i> .....26	26
Tabla 10. <i>Análisis de porcentajes de órdenes no despachadas por proveedor (2019)</i> .....27	27
Tabla 11. <i>Análisis de porcentajes de órdenes no despachadas por proveedor (2020)</i> .....29	29
Tabla 12. <i>Categorización de proveedores por backorders (2019)</i> .....31	31
Tabla 13. <i>Resumen de indicadores y controles</i> .....37	37
Tabla 14. <i>Indicador de entregas perfectas</i> .....38	38
Tabla 15. <i>Índice landed de importación</i> .....40	40
Tabla 16. <i>Indicador MAPE</i> .....41	41

## Índice de contenido

Capítulo 1.....	1
Introducción .....	1
Justificación .....	2
Naturaleza del estudio.....	2
Preguntas de investigación.....	2
Objetivo del trabajo.....	3
Objetivo general.....	3
Objetivos específicos .....	3
Limitaciones.....	4
Delimitaciones .....	4
Diseño de investigación .....	4
Pertinencia del diseño .....	5
Población.....	5
Recolección de datos.....	5
Localización geográfica .....	5
Instrumentos.....	5
Procedimiento para el registro de los datos .....	6
Análisis de los datos.....	6
Validez y confiabilidad.....	6
Resumen.....	6
Capítulo 2.....	7

Análisis de los mecanismos de abastecimiento y reabastecimiento de equipos y dispositivos médicos en la industria de la salud de la ciudad de Quito .....	7
Obtención y análisis de los datos de abastecimiento específicos de la empresa .....	18
Principales vías y países de importación de equipos y dispositivos médicos de la empresa objeto de estudio .....	18
Capítulo 3.....	32
Diseño de un sistema de control y monitoreo del desempeño del abastecimiento de equipos médicos.....	32
Definición del proceso óptimo e indicadores de desempeño.....	32
Validación de indicadores a través de su aplicación con datos reales .....	37
Indicador de entregas perfectas.....	38
Índice <i>landed</i> de importación.....	40
Indicador MAPE .....	41
Capítulo 4.....	43
Diseñar mejoras e implementar mecanismos para la optimización aplicada al abastecimiento y el reabastecimiento de equipos y dispositivos médicos en la industria de la salud .....	43
Plan de acción .....	44
Capítulo 5.....	46
Conclusiones y recomendaciones .....	46
Bibliografía .....	48

## Índice de figuras

<i>Figura 1.</i> Procesos de la empresa objeto de estudio .....	11
<i>Figura 2.</i> Procesos para la obtención de información que intervienen en la planificación .....	14
<i>Figura 3.</i> Proceso actual de importaciones de la empresa objeto de estudio .....	15
<i>Figura 4.</i> Procesos de la cadena de suministros .....	16
<i>Figura 5.</i> Propuesta del proceso óptimo para la empresa objeto de estudio.....	32
<i>Figura 6.</i> Propuesta del proceso de adquisiciones (subproceso de compras locales).....	34
<i>Figura 7.</i> Propuesta del proceso de adquisiciones (subproceso de importaciones).....	35
<i>Figura 8.</i> Propuesta del proceso de planificación.....	36

## **RESUMEN**

Con el fin de realizar una propuesta de mejoramiento en el abastecimiento y reabastecimiento de equipos y dispositivos médicos, se realizó un análisis cuantitativo de los datos proporcionados por la empresa; para ello se utilizaron herramientas informáticas que facilitaron el manejo, registro y análisis de la información proporcionada por la empresa ubicada en la ciudad de Quito. Se asume que la información entregada por la empresa es veraz, por lo que las propuestas planteadas en los siguientes capítulos serán de utilidad para mejorar su estrategia y manejo con sus proveedores en lo que respecta a la liberación de las órdenes.

## **ABSTRACT**

The quantitative analysis of the survey data was carried out in order to make a proposal to improve the supply chain of medical equipment and devices. Some IT tools were helpful for easy handling, recording and analyzing of the information provided by the company located in Quito City. It is assumed that the information provided is accurate, that's why the proposals in the next chapters will be useful to improve its strategy and suppliers' management.

## Capítulo 1

### Introducción

Los dispositivos médicos son fundamentales. Estos tienen un papel importante dentro de los sistemas de salud, pues gracias a ellos se cuenta con la posibilidad de prevenir, diagnosticar, tratar y rehabilitar las diferentes enfermedades y patologías de forma segura y eficaz. La fabricación, regulación, planificación, evaluación, adquisición y gestión de los dispositivos médicos son etapas críticas que requieren de atención, y son indispensables para garantizar la calidad, la seguridad y la compatibilidad con los entornos donde han de ser utilizados (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2020).

Para este trabajo, se identificó una compañía de la industria de la salud en la ciudad de Quito; esta presentó la ausencia de un sistema robusto de seguimiento operacional dentro de la cadena de abastecimiento, lo que no permitía tener una visión más clara de los procesos de compra y liberación que realizaban las empresas representadas. En esta empresa objeto de estudio, se registró un alto nivel de embarques parciales generados por los proveedores, lo que afectaba directamente la parte económica, como en el *lead time* de la cadena de abastecimiento.

En ese orden de ideas, el presente estudio se enfoca en el diseño y la propuesta de implementación de un sistema de seguimiento y optimización dentro de la cadena de suministro, de forma que se puedan presentar, ante los diferentes proveedores o marcas representadas, los impactos negativos como resultado de la liberación de órdenes parciales. Además, por medio de los resultados que se obtengan del presente estudio, se pretende plantear estrategias operacionales y comerciales; ello, a fin de obtener resultados positivos que reduzcan el alto costo de las órdenes imperfectas liberadas.

## **Justificación**

Ante el aumento de embarques parciales por parte de las marcas representadas, se han generado rupturas de inventarios en la entrega de productos al cliente final, motivo por el cual existe una preocupación frente al impacto financiero y operacional; esto, debido a la falta de integración en la cadena de abastecimiento de la empresa y las marcas representadas.

Este estudio busca optimizar las relaciones operacionales entre la empresa y los proveedores internacionales, con el propósito de evitar el desabastecimiento de equipos y dispositivos médicos en la industria de la salud en el Ecuador. Por otro lado, se desea prevenir que la empresa sea declarada proveedor incumplido ante las entidades públicas o privadas, pues ello influiría gravemente en el funcionamiento de la organización y generaría sanciones, como multas económicas y la prohibición de contratar con el Estado durante cinco años. De ahí la importancia de establecer un sistema de seguimiento y optimización aplicado al abastecimiento y el reabastecimiento de las líneas críticas para la empresa.

## **Naturaleza del estudio**

La presente investigación utiliza un enfoque netamente explicativo como metodología cuantitativa; y esta, a través del uso y la implementación de métricas, posibilita la explicación y el reflejo de una posible mejora en la medición y el análisis financiero-operacional en el abastecimiento y el reabastecimiento de equipos y dispositivos médicos en la industria de la salud.

## **Preguntas de investigación**

El presente estudio tiene como objetivo principal diseñar y proponer la implementación de un sistema de seguimiento y optimización aplicado al abastecimiento y reabastecimiento de equipos y dispositivos médicos en la industria de la salud. La pregunta

principal de la investigación es: “¿Cómo se diseña e implementa el sistema de seguimiento y optimización aplicado al abastecimiento y el reabastecimiento de equipos y dispositivos médicos en la industria de la salud?”. Además, se busca responder los siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es realidad actual del sector de la industria de la salud en el tema de equipos y dispositivos médicos en la ciudad de Quito?
- ¿Cuáles son los mecanismos de abastecimiento y reabastecimiento de equipos y dispositivos médicos en la industria de la salud de la ciudad de Quito?
- ¿Cuáles son los indicadores de confiabilidad que permiten monitorear la operatividad del proceso y el cumplimiento de metas en el abastecimiento y el reabastecimiento de equipos y dispositivos médicos en el sector de la salud?
- ¿Cuáles son los mecanismos que podrían implementarse dentro de los procesos involucrados en el abastecimiento y el reabastecimiento de equipos y dispositivos médicos en la industria de la salud?

## **Objetivo del trabajo**

### **Objetivo general**

Diseñar y proponer la implementación de un sistema de seguimiento y optimización aplicado al abastecimiento y el reabastecimiento de equipos y dispositivos médicos en la industria de la salud.

### **Objetivos específicos**

1. Determinar la situación actual del sector de la industria de la salud en el tema de equipos y dispositivos médicos en la ciudad de Quito.

2. Analizar los mecanismos de abastecimiento y reabastecimiento de equipos y dispositivos médicos en la industria de la salud en la ciudad de Quito.
3. Definir un sistema de indicadores de confiabilidad que permitan monitorear la operatividad del proceso y el cumplimiento de metas en el abastecimiento y el reabastecimiento de equipos y dispositivos médicos en el sector de la salud.
4. Diseñar mecanismos de mejoramiento con base en los resultados obtenidos en el sistema de control planteado.

### **Limitaciones**

Esta investigación tiene las siguientes limitaciones: a) la consecuencia del sistema propuesto tiene varios factores que no se pueden controlar previamente; b) el presente trabajo no posee una visión general de toda la industria de la salud; y c) no se puede avalar lo fidedigno de la información de despacho de órdenes imperfectas de proveedores representados.

### **Delimitaciones**

En cuanto a las delimitaciones de la presente investigación, se tiene que esta se enfoca únicamente en una empresa de la ciudad de Quito de la industria de la salud.

### **Diseño de investigación**

En esta investigación se utilizó el método de análisis cuantitativo mediante la recolección y el análisis de la información obtenida; adicionalmente, se llevaron a cabo los procesos de adquisición y planificación operativa, donde se tuvieron en cuenta las órdenes realizadas por la empresa objeto de estudio y las despachadas por los proveedores.

### **Pertinencia del diseño**

El análisis matemático realizado fue pertinente para el desarrollo de los objetivos propuestos; este permitió la formulación del diseño y la propuesta de implementación de un sistema de seguimiento y optimización aplicado al abastecimiento y el reabastecimiento de equipos y dispositivos médicos de la empresa objeto de estudio.

### **Población**

Para el desarrollo del presente trabajo, se analizó la industria de equipos y dispositivos médicos en el Ecuador; ello, a través del enfoque en una empresa específica del sector, especialista en la provisión de equipos y dispositivos médicos.

### **Recolección de datos**

Los datos fueron recolectados entre 2018 y 2020 mediante la revisión de los documentos de la empresa; sin embargo, para esta investigación se consideró el año 2019 como base, debido a la carencia de información de años anteriores.

### **Localización geográfica**

El estudio se basó en una empresa ubicada en la ciudad de Quito, Ecuador.

### **Instrumentos**

Para desarrollar la investigación, se utilizaron instrumentos como tablas de Excel; estas permitieron un mejor análisis de la situación actual. Igualmente, se utilizaron un flujograma y organigramas para plantear las mejoras para la empresa objeto de estudio.

## **Procedimiento para el registro de los datos**

Los datos se almacenaron en herramientas informáticas; entre estas, las hojas de Microsoft Excel codificadas.

## **Análisis de los datos**

Para este paso, se utilizaron varias herramientas. Por ejemplo, el método de Pareto se usó para identificar los principales proveedores a analizar y sobre los cuales se sugerirían las estrategias a aplicar.

## **Validez y confiabilidad**

Este estudio tomó información interna de la empresa; por lo tanto, se asume que es real y confiable para llevar a cabo el análisis planteado. Así, los datos usados fueron una muestra de los proporcionados por la empresa objeto de estudio.

## **Resumen**

Con el fin de realizar una propuesta de mejoramiento para el abastecimiento y el reabastecimiento de equipos y dispositivos médicos, se realizó un análisis cuantitativo de los datos proporcionados por la empresa objeto de estudio. Para ello, se utilizaron herramientas informáticas que facilitaron el manejo, el registro y el análisis de dicha información. Se asume que la información entregada por la empresa fue veraz; por tanto, las propuestas planteadas en los siguientes capítulos son de utilidad para mejorar la estrategia y el manejo de los proveedores en lo que respecta a la liberación de las órdenes.

## Capítulo 2

### **Análisis de los mecanismos de abastecimiento y reabastecimiento de equipos y dispositivos médicos en la industria de la salud de la ciudad de Quito**

Actualmente, la industria en cuestión abarca un amplio espectro de productos especializados para el diagnóstico, la prevención, el tratamiento y la rehabilitación de enfermedades; entre estos, se incluyen desde los dispositivos hospitalarios más básicos hasta los equipos médicos de alta tecnología, diagnóstico y laboratorio.

De acuerdo con el Registro Estadístico de Recursos y Actividades de Salud (RAS) realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) en el año 2018, en el Ecuador se encuentran registrados 4165 establecimientos de salud; de estos, el 79,74 % pertenece al sector público, y el 20,26 % restante forma parte del sector privado.

Los principales demandantes de equipos y dispositivos médicos en el Ecuador son el Ministerio de Salud Pública (Minsa) del Ecuador y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), los cuales cuentan con los establecimientos más grandes y mejor equipados del sector. No obstante, el sector privado también realiza considerables compras de estos productos a través de distribuidores de marcas internacionales en el país. Ecuador carece de producción nacional de equipos y dispositivos médicos, por lo que el 100 % de los equipos y dispositivos utilizados para cubrir las diferentes necesidades latentes en la industria de la salud en el país son importados. Estos productos abarcan más de 90 partidas arancelarias (Anexo 1).

Tabla 1.

*Análisis de las partidas arancelarias relevantes para la empresa objeto de estudio*

<b>Código Subpartida</b>	<b>Descripción</b>	<b>FOB 2018</b>	<b>FOB 2019</b>	<b>FOB (a julio 2020)</b>
2711290000	Los demás (gases de petróleo y demás hidrocarburos gaseosos)	117.2	24.13	7.43182
3005903900	Las demás (guatas, grasas, vendas y artículos análogos)	64211	8221	257.879
3402909900	Los demás (agentes de superficie orgánicos)	1067.	1357.	15
3822009000	Los demás (reactivos de diagnóstico de laboratorio, materiales de referencia)	24314	78823	12801.1
3923900000	Los demás (artículos de transporte o envasado/plástico)	30013	30097	089
3926909000	Los demás (manufacturas de plástico)	.3126	.6062	21108.8
4802200000	Papel y cartón soporte para papel o cartón fotosensibles, termosensibles o electrosensibles	36004	35238	2133
8418400090	Los demás (bombas de aire o vacío)	.7998	.8874	2352.01
8418699900	Los demás (refrigeradoras, congeladores)	6284.	5664.	8701
8419899900	Los demás (aparatos, dispositivos o equipos de laboratorio)	03819	6627	11943.5
9018390000	Los demás (instrumentos o aparatos de medicina, cirugía)	36847	38240	4269
9018901000	Electromédicos	.7011	.3121	25.2968
9018909000	Los demás (instrumentos o aparatos de medicina, cirugía)	379.6	100.9	51
9027909000	Partes y accesorios (instrumentos o aparatos para análisis físicos o químicos)	69161	52991	170.195
		811.8	600.0	895
		03712	95164	2026.95
		6462.	6448.	6838
		79893	01565	0
		8407.	2523.	
		6115	36506	
		43971	44749	21761.6
		.1475	.7469	2344
		13981	13416	8663.60
		.4363	.6308	3677
		45621	40765	15350.8
		.6755	.2762	8337
		6254.	6729.	2015.05
		26618	09875	3006
	<b>Total</b>	<b>23622</b>	<b>22595</b>	<b>98484.4</b>
		<b>4.768</b>	<b>6.576</b>	<b>1566</b>

Fuente: (Banco Central del Ecuador [BCE], s.f.)

Tabla 2.

*Análisis de las partidas arancelarias relevantes de la empresa objeto de estudio*

<b>Código Subpartida</b>	<b>Descripción</b>	<b>% FOB 2018</b>	<b>% FOB 2019</b>	<b>% FOB (a julio 2020)</b>
2711290000	Los demás (gases de petróleo y demás hidrocarburos gaseosos)	0,024 %	0,005 %	0,004 %
3005903900	Las demás (guatas, grasas, vendas y artículos análogos)	0,220 %	0,283 %	0,137 %
3402909900	Los demás (agentes de superficie orgánicos)	6,198 %	6,280 %	6,809 %
3822009000	Los demás (reactivos de diagnóstico de laboratorio, materiales de referencia)	7,436 %	7,353 %	11,229 %
3923900000	Los demás (artículos de transporte o envasado / plástico)	1,298 %	1,182 %	1,251 %
3926909000	Los demás (manufacturas de plástico)	7,610 %	7,979 %	6,353 %
4802200000	Papel y cartón soporte para papel o cartón fotosensibles, termosensibles o electrosensibles	0,078 %	0,021 %	0,013 %
8418400090	Los demás (bombas de aire o vacío)	0,168 %	0,125 %	0,091 %
8418699900	Los demás (refrigeradoras, congeladores)	1,335 %	1,345 %	1,078 %
8419899900	Los demás (aparatos, dispositivos o equipos de laboratorio)	1,736 %	0,527 %	0,000 %
9018390000	Los demás (instrumentos o aparatos de medicina, cirugía)	9,081 %	9,337 %	11,576 %
9018901000	Electromédicos	2,888 %	2,800 %	4,609 %
9018909000	Los demás (instrumentos o aparatos de medicina, cirugía)	9,422 %	8,506 %	8,166 %
9027909000	Partes y accesorios (instrumentos o aparatos para análisis físicos o químicos)	1,292 %	1,404 %	1,072 %
<b>Total</b>		<b>48.786 %</b>	<b>47,148 %</b>	<b>52,388 %</b>

Fuente: (Banco Central del Ecuador [BCE], s.f.)

En los últimos años, la importación de los equipos y dispositivos médicos no ha mantenido un crecimiento constante ni significativo; de hecho, en el año 2019, las importaciones de estos disminuyeron un 1,06 % y representaron únicamente el 2,79 % del total de importaciones no petroleras del país (BCE). A continuación, se presenta el cuadro de las importaciones totales de la empresa objeto de estudio y su porcentaje de representación en las importaciones de dispositivos médicos en el Ecuador.

Tabla 3.

*Análisis de participación de la empresa caso de estudio*

	FOB 2018	FOB 2019	FOB 2020 (a julio 2020)
Importaciones empresa objeto de estudio	22718.3679	25699.8326	9971.25386
Importaciones a nivel nacional	236224.768	225956.576	98484.4157
Porcentaje de representación	<b>9,62 %</b>	<b>11,37 %</b>	<b>10,12 %</b>

Fuentes: (Banco Central del Ecuador [BCE], s.f.)

Con lo anterior, se observa que la participación de las importaciones de dispositivos e insumos médicos de la empresa objeto de estudio se da desde un 9,62 % en el año 2018 hasta un 11,37 % en el 2019, y un 10 % en lo transcurrido del año 2020. Asimismo, al analizar la tendencia es importante determinar eficientemente los mecanismos de abastecimiento de la empresa objeto de estudio, pues esta podría ganar participación en el mercado a nivel nacional.

En cuanto a las barreras arancelarias para este tipo de productos, existen muy pocos que tienen salvaguardias aplicadas, y el arancel *ad valorem* va desde el 0 % al 15 %. Con respecto a las barreras técnicas, la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA) es la entidad encargada de otorgar el registro sanitario a los dispositivos médicos de uso humano y establecer los criterios para el control y la vigilancia de estos productos, requisito previo a su importación al país. Además, hay ciertos productos que deben cumplir normas técnicas de normalización.

Para comprender lo anterior y realizar un análisis de los mecanismos de abastecimiento de equipos y dispositivos médicos en la industria de la salud en la empresa objeto de estudio, resulta necesario conocer el proceso actual de abastecimiento de dicha organización.

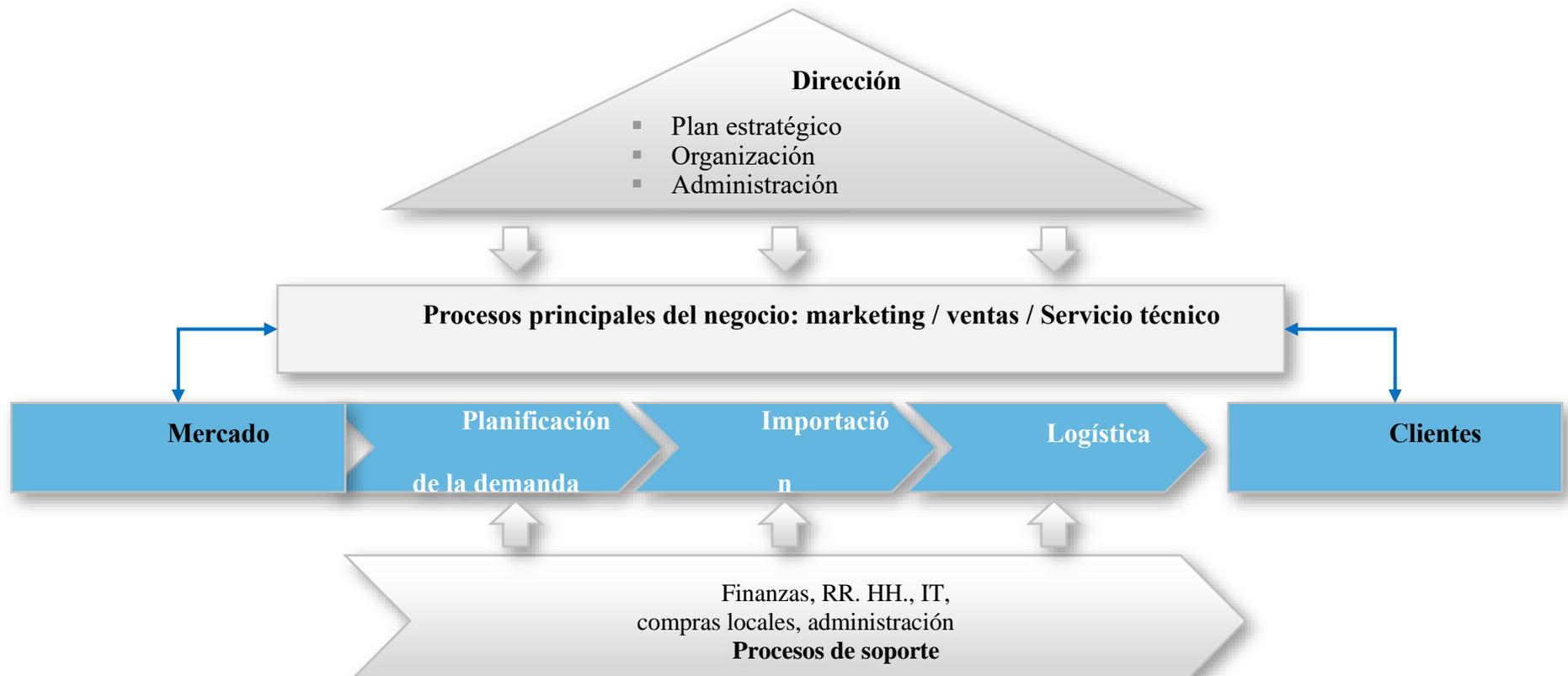


Figura 1. Procesos de la empresa objeto de estudio

El proceso actual para la dirección de la empresa objeto de estudio consta de las siguientes etapas: elaboración del plan estratégico, organización, administración y control. Igualmente, los principales pasos de la cadena de valor son los comerciales –marketing y ventas– y el de ingeniería; estos obtienen la retroalimentación y los inputs con los procesos clave, como la planificación de la demanda, las importaciones y la logística. De acuerdo con el resultado de la investigación realizada, se detallan a continuación, de manera general, los procesos que intervienen de manera directa en la cadena de abastecimiento, así como la interacción entre cada uno de ellos en la empresa objeto de estudio:

- **Procesos comerciales:** en la primera fase se realiza el estudio de nuevas oportunidades de negocios y clientes potenciales a quienes se podría ingresar, así como los requerimientos para participar en los procesos de licitaciones y ser parte de los concursos; ello, con el fin de obtener un resultado favorable para la empresa. De igual manera, se lleva un control y seguimiento de los clientes actuales.
- **Proceso de ingeniería:** se interactúa directamente con los clientes debido a las necesidades de refacción de los equipos colocados en las diferentes casas de asistencia.
- **Procesos de planificación de la demanda:** en la segunda fase, se realiza el pronóstico de la demanda y el análisis de la información recibida por parte del área comercial y las fluctuaciones presentadas en el inventario de cada SKU (*stock-keeping unit*) vinculada a la operación de la organización.
- **Procesos de comercio exterior:** la tercera fase comprende la formalización de la orden para los diferentes proveedores en el exterior. Una vez recibida la solicitud por parte de la planificación, se genera la orden de compra (OC) con base en el resultado de la interacción entre los procesos citados. Dentro de las 24 horas posteriores a la realización de la OC, se obtiene la proforma a modo de

confirmación, la cual contiene toda la información acerca de cada SKU, el código, la descripción, las unidades requeridas, el costo, los lotes y la unidad de medida.

Finalmente, esto debe ser validado por los analistas de comercio exterior.

Posteriormente, de no existir novedades u observaciones, se instruye al proveedor para que proceda con el despacho de la carga; y, en caso de que la orden presente unidades en *backorder*, se realiza el seguimiento constante del proveedor, hasta que esta sea liberada en su totalidad. Así, cuando la carga arriba al país, se inicia el proceso de nacionalización ante el Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (Senae); este, en el lapso de 1 a 2 días laborales, permite su liberación hacia el centro de distribución (CD) para su respectiva recepción y validación.

- **Proceso de logística:** en este proceso interviene el personal de operaciones en el CD, el cual procede con la recepción de la importación o la compra local, según corresponda a la solicitud inicial. Una vez recibido el producto, se evalúa de acuerdo con los protocolos de los certificados de análisis que lo avalan y se almacena dependiendo de su naturaleza; es decir, si debe ser refrigerado, congelado o mantenido a temperatura ambiente. Dentro de los procesos logísticos, se realiza el *picking*, el embalaje, la facturación, el envío, la distribución y la entrega de los productos al cliente final; igualmente, se considera el proceso de logística inversa, según corresponda.

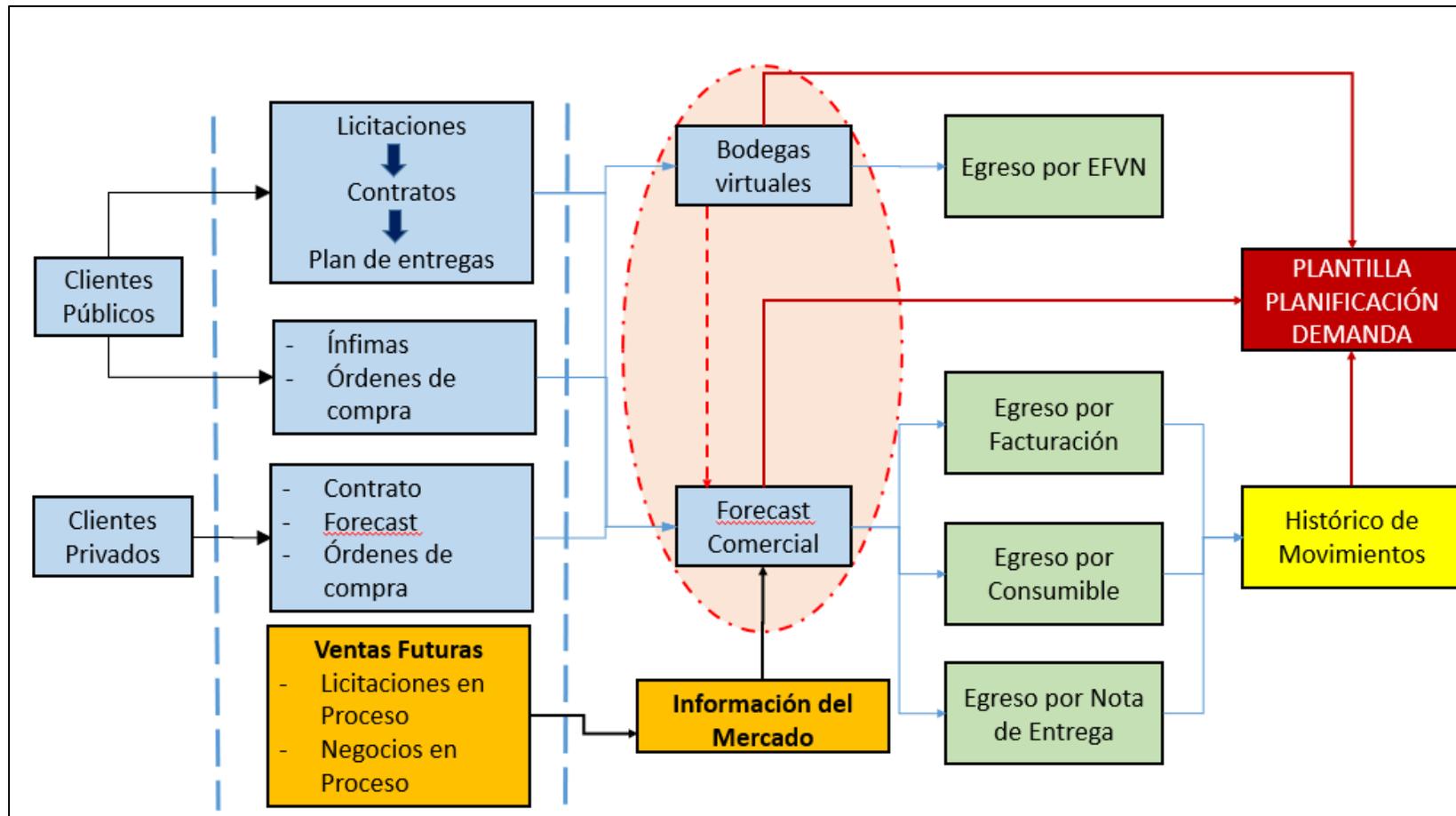
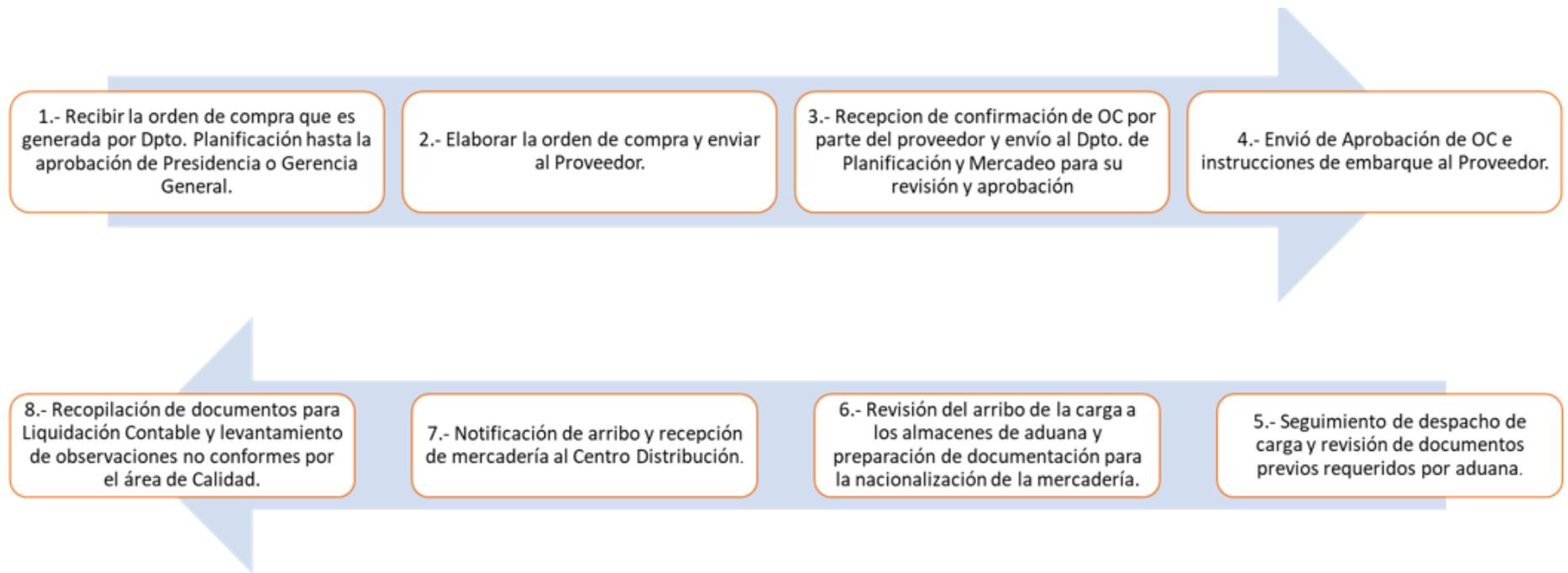
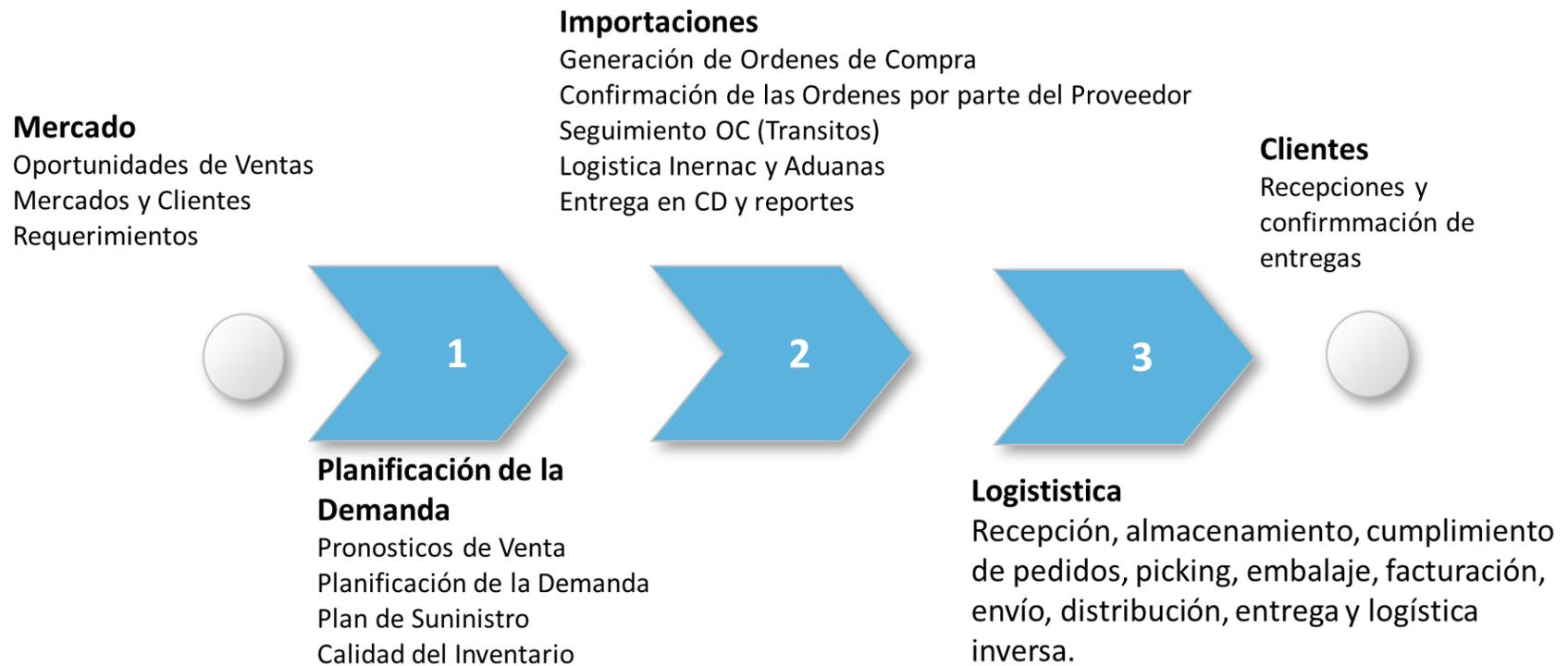


Figura 2. Procesos para la obtención de información que intervienen en la planificación



*Figura 3.* Proceso actual de importaciones de la empresa objeto de estudio



*Figura 4.* Procesos de la cadena de suministros

En la Figura 4, se muestra el modelo actual de la cadena de suministros de la empresa objeto de estudio y se observa la manera en que interactúan los principales departamentos que la conforman; dicha cadena se genera por la necesidad de consumo del mercado. Por otra parte, al estudiar la información obtenida, se determina que los primeros departamentos en intervenir en el reabastecimiento están dados por el equipo comercial y el de planificación; estos se reúnen cuando tienen la información depurada de la necesidad del mercado, a fin de identificar las oportunidades de nuevos negocios y el consumo de los clientes actuales.

En cuanto al proceso de planificación, pese a que la organización posee un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) –Microsoft Dynamics–, y que toda la información se encuentra en el sistema, se constató el uso de un archivo Excel. En ese sentido, al llevarse un registro manual, podrían presentarse errores en la digitación; y estos, a su vez, afectarían el reabastecimiento del mes siguiente. A continuación, se da a conocer el proceso de recolección de datos por parte del área de planificación, por medio del cual se genera el pronóstico de la demanda del mes siguiente.

Una vez obtenido el detalle depurado en la obtención por cada SKU, el área de planificación, en reunión con el área comercial, llega a un consenso por medio de una plantilla que posee la información de la OC; esta debe presentar los calificativos tolerables de la política de compra que la organización maneja. De igual forma, la OC debe alcanzar un valor mínimo de importación, evaluado según el índice de importación vs. el costo de venta al cliente final.

Con el fin de tener un registro histórico de cada compra ejecutada en el exterior, la orden debe contener la siguiente información: identificación del proveedor, origen, planta, naturaleza, vía de importación a usar, vida útil aceptada por SKU, unidad de medida y cantidades por SKU. Por último, la orden final se somete a aprobación por la presidencia de la organización; cabe mencionar que tal orden debe calificar y estar alineada a la política de

compras de la empresa, presentada por la presidencia por medio del sistema Microsoft, el cual posibilita el seguimiento para la aprobación de las compras internacionales requeridas. Una vez conseguida dicha aprobación, el sistema envía una alerta al departamento de comercio exterior, el cual procede a enviar la orden a los diferentes proveedores internacionales.

Dentro de los procesos obtenidos a partir de la investigación sobre la empresa, se definió que la generación de órdenes parciales por parte de los proveedores impacta directamente los costos de toda la organización; y la restricción de no conocer el *stock* actual de cada proveedor ha resultado en que el indicador clave de rendimiento (KPI) OTIF (*on time, in full*) no cumpla su meta, lo que da lugar al desabastecimiento. Esto es negativo tanto para los gastos de la empresa como para los contratos que la compañía mantiene con las entidades públicas y privadas. De otra parte, es importante mencionar que, si el producto no se entrega en la fecha estipulada en el contrato firmado con los clientes finales, la empresa podría ser declarada como proveedor incumplido, por lo que no podría participar en futuras licitaciones; esto, como una forma de penalizarla por el incumplimiento.

Finalmente, la confiabilidad de los proveedores se ve afectada frente a la empresa objeto de estudio, puesto que varios de ellos no cumplen con el *lead time* establecido en los diferentes contratos de representaciones suscritos, los cuales oscilan entre los 30 y los 120 días, aproximadamente.

## **Obtención y análisis de los datos de abastecimiento específicos de la empresa**

### **Principales vías y países de importación de equipos y dispositivos médicos de la empresa objeto de estudio**

La empresa objeto de estudio realiza sus importaciones mediante vía aérea principalmente, lo cual representa el 83,71 % del total; esta es seguida por un 15,66 % de

importaciones que se realizan por vía marítima. No obstante, las que se llevan a cabo por vía terrestre y vía web no son representativas para la empresa, dado que no alcanzan el 1 % al sumarse, como se muestra en la Tabla 4 a continuación.

Tabla 4.

*Vías de importación (2019)*

<b>Vía</b>	<b>% importaciones</b>	<b>Valor FOB USD</b>
Aérea	83,71 %	21 513 539,63
Marítima	15,66 %	4 023 662,41
Terrestre	0,63 %	160 830,56
Web	0,01 %	1800,00
<b>Total general</b>	<b>100 %</b>	<b>25 699 832,60</b>

En la Tabla 5, se observa que las importaciones de la empresa objeto de estudio proceden principalmente de Estados Unidos (48,31 %), por lo que es importante considerar el estado de las relaciones comerciales entre Ecuador y Estados Unidos para determinar el impacto de las órdenes liberadas parcialmente por los proveedores localizados en ese país. De igual forma sucede con Alemania, país que representa el 13,86 % del total de importaciones de la empresa.

Tabla 5.

*Principales países de importación de la empresa objeto estudio (2019)*

<b>Origen</b>	<b>Valor FOB USD</b>	<b>Participación</b>
Alemania	3 562 723,99	13,86 %
Bélgica	722 112,75	2,81 %
Brasil	645 945,14	2,51 %
Chile	78 000,00	0,30 %
China	681 013,76	2,65 %
Colombia	277 446,87	1,08 %
Corea	38 600,00	0,15 %
Dinamarca	57 678,99	0,22 %
España	620 352,48	2,41 %
Francia	2 087 139,44	8,12 %
Holanda	209 146,63	0,81 %
India	384 849,00	1,50 %
Irlanda	166 149,70	0,65 %
Italia	137 722,40	0,54 %
Japón	1 648 351,42	6,41 %
Corea del sur	51 550,00	0,20 %
México	208 006,80	0,81 %
Perú	259 416,23	1,01 %
Puerto Rico	45 246,60	0,18 %
Reino Unido	13 417,31	0,05 %
Singapur	4576,00	0,02 %
Suecia	1 342 850,16	5,23 %
Suiza	26 403,35	0,10 %
Uruguay	16 308,00	0,06 %
USA	12 414 825,58	48,31 %
<b>Total general</b>	<b>25 699 832,60</b>	<b>100,00 %</b>

A continuación, se detallan los valores FOB y *lead time* por año y por proveedor de la empresa objeto de estudio.

Tabla 6.

*Valor FOB por proveedores de la empresa objeto de estudio*

<b>Proveedores</b>	<b>FOB 2018</b>	<b>FOB 2019</b>	<b>F0B (a julio 2020)</b>
Proveedor 1	441.1993	501.60593	195.24236
Proveedor 2	3.591	10.641	
Proveedor 3		23.571	
Proveedor 4			411.52062
Proveedor 5	553.268315	580.414252	40.5365025
Proveedor 6			400
Proveedor 7	422.66466	295.86877	392.95255
Proveedor 8	2621.25535	2470.82605	497.51799
Proveedor 9	23.693601	157.87782	79.8526
Proveedor 10	432.974	579.939	682.122
Proveedor 11	2249.5076	3153.32131	942.09574
Proveedor 12	291.09859	348.21886	123.78445
Proveedor 13	274.52398	185.60062	
Proveedor 14	101.245		
Proveedor 15	1.66		
Proveedor 16		0.05894	
Proveedor 17	12.5945133	9.09097	
Proveedor 18	949.41906	566.12397	309.40265
Proveedor 19			9
Proveedor 20	173.735929	141.213202	22.8853828
Proveedor 21	0.02649		
Proveedor 22		62.48179	
Proveedor 23	13.73535		
Proveedor 24	139.396915	215.933738	30.7405883
Proveedor 25	536.664868	623.213728	143.045539
Proveedor 26	195.1989	183.7361	46.76692
Proveedor 27		7.4	
Proveedor 28	32.50413	20.50261	10.2444
Proveedor 29	481.11935	1339.82616	4.55745
Proveedor 30	3.5		
Proveedor 31	1387.52278	1577.98803	472.35385
Proveedor 32	86.3676	146.52636	40.23107
Proveedor 33	12		
Proveedor 34			22
Proveedor 35		6.06864	
Proveedor 36	5.21679		
Proveedor 37		2.48	
Proveedor 38	4.06	5.75	
Proveedor 39		4.46052	
Proveedor 40	2.5159		
Proveedor 41	17.2713485		
Proveedor 42		0.00001	
Proveedor 43		173.35144	80.7254

Proveedor 44			91.96
Proveedor 45	492.23968	667.31375	268.0952
Proveedor 46	12.692		
Proveedor 47	264.888	314.9609	
Proveedor 48	187.40223	4.94915	
Proveedor 49	2.00745		
Proveedor 50	168.4461	227.97066	75.10397
Proveedor 51	79.05301	10.184	20.12715
Proveedor 52	18.277		
Proveedor 53			4.572
Proveedor 54		0.329	1.644
Proveedor 55	0.633		
Proveedor 56	275.28397	226.05463	126.38573
Proveedor 57	1.0139578	77.65037	88.01576
Proveedor 58	108.62	69.92	11.96
Proveedor 59	94.01988	12.43555	110.74624
Proveedor 60			1000
Proveedor 61	128.06	90.15	248.4
Proveedor 62	13.3515		
Proveedor 63	7065.4554	7914.68188	1995.5878
Proveedor 64		241.53383	0.7295
Proveedor 65	98.3		
Proveedor 66	667.4595	590.05617	191.85029
Proveedor 67	1561.1541	1852.97589	772.3693
Proveedor 68	10.4798422		6.12886178
Proveedor 69		4.576	
<b>Total</b>	<b>22718.3679</b>	<b>25699.8326</b>	<b>9971.25386</b>

Tabla 7.

*Análisis y cumplimiento (lead time) año 2018*

<b>Proveedor</b>	<b>Lead time</b>	<b>Meta lead time</b>	<b>Cumplimiento lead time</b>
Proveedor 1	28	37	SÍ
Proveedor 2	21	15	NO
Proveedor 5	130	134	SÍ
Proveedor 7	148	148	SÍ
Proveedor 8	52	56	SÍ
Proveedor 9	104	82	NO
Proveedor 10	19	33	SÍ
Proveedor 11	42	46	SÍ
Proveedor 12	31	35	SÍ
Proveedor 13	68	69	SÍ
Proveedor 14	50	44	NO
Proveedor 15	24	24	SÍ
Proveedor 17	28	36	SÍ
Proveedor 18	35	37	SÍ
Proveedor 20	37	39	SÍ
Proveedor 21	40	52	SÍ
Proveedor 23	30	30	SÍ
Proveedor 24	15	23	SÍ
Proveedor 25	115	111	NO
Proveedor 26	52	51	NO
Proveedor 28	56	54	NO
Proveedor 29	22	34	SÍ
Proveedor 30	57	57	SÍ
Proveedor 31	39	45	SÍ
Proveedor 32	37	35	NO
Proveedor 33	47	6	NO
Proveedor 36	67	67	SÍ
Proveedor 38	17	17	SÍ
Proveedor 40	7	7	SÍ
Proveedor 41	100	81	NO
Proveedor 45	57	69	SÍ
Proveedor 46	45	29	NO
Proveedor 47	48	59	SÍ
Proveedor 48	75	49	NO
Proveedor 49	79	20	NO
Proveedor 50	25	33	SÍ
Proveedor 51	54	43	NO
Proveedor 52	65	65	SÍ
Proveedor 55	41	41	SÍ
Proveedor 56	26	34	SÍ
Proveedor 57	44	53	SÍ
Proveedor 58	10	13	SÍ

Proveedor 59	29	36	SÍ
Proveedor 61	29	36	SÍ
Proveedor 62	95	43	NO
Proveedor 63	39	39	NO
Proveedor 65	82	82	SÍ
Proveedor 66	58	58	SÍ
Proveedor 67	103	104	SÍ
Proveedor 68	51	39	NO

Así, se observa que, en el año 2018, el 32 % de los proveedores (16) no cumplió con la meta del *lead time* establecida por la empresa, lo que repercutió directamente en los costos asumidos por la empresa al tener órdenes liberadas parcialmente por parte de los proveedores. Para el año 2019, la situación de los proveedores mejoró significativamente en relación con el anterior, pues únicamente el 10,87 % de estos no cumplió con la meta del *lead time* establecida por la empresa objeto de estudio; sin embargo, se tuvo que analizar el impacto del incumplimiento tanto en la economía como dentro de la industria de equipos y dispositivos médicos para la empresa.

Tabla 8.

*Análisis y cumplimiento (lead time) año 2019*

<b>Proveedor</b>	<i>Lead time</i>	<i>Meta lead time</i>	<b>Cumplimiento lead time</b>
Proveedor 1	25	32	SÍ
Proveedor 2	27	27	SÍ
Proveedor 3	6	6	SÍ
Proveedor 5	119	136	SÍ
Proveedor 7	98	121	SÍ
Proveedor 8	45	51	SÍ
Proveedor 9	73	79	SÍ
Proveedor 10	24	33	SÍ
Proveedor 11	34	44	SÍ
Proveedor 12	13	22	SÍ
Proveedor 13	51	60	SÍ
Proveedor 16	49	49	SÍ
Proveedor 17	25	30	SÍ
Proveedor 18	34	42	SÍ
Proveedor 20	24	38	SÍ
Proveedor 22	48	30	NO
Proveedor 24	17	22	SÍ
Proveedor 25	7	15	SÍ
Proveedor 26	55	54	NO
Proveedor 27	119	97	NO
Proveedor 28	48	65	SÍ
Proveedor 29	21	30	SÍ
Proveedor 31	36	46	SÍ
Proveedor 32	30	37	SÍ
Proveedor 35	25	64	SÍ
Proveedor 37	37	37	SÍ
Proveedor 38	14	20	SÍ
Proveedor 39	15	15	SÍ
Proveedor 42	24	24	SÍ
Proveedor 43	75	79	SÍ
Proveedor 45	53	58	SÍ
Proveedor 47	65	25	NO
Proveedor 48	37	66	SÍ
Proveedor 50	31	35	SÍ
Proveedor 51	62	65	SÍ
Proveedor 54	58	58	SÍ
Proveedor 56	21	34	SÍ
Proveedor 57	34	42	SÍ
Proveedor 58	9	25	SÍ
Proveedor 59	28	35	SÍ
Proveedor 61	20	35	SÍ
Proveedor 63	37	44	SÍ

Proveedor 64	10	15	SÍ
Proveedor 66	64	70	SÍ
Proveedor 67	88	111	SÍ
Proveedor 69	74	45	NO

En lo que respecta al año 2020, se muestran a continuación los datos obtenidos de la empresa objeto de estudio; no obstante, estos no se consideraron relevantes para el desarrollo del presente trabajo, pues algunos factores externos a la empresa, como la pandemia por el COVID-19, influyeron directamente en las importaciones realizadas por la empresa y el país en general.

Tabla 9.

*Análisis y cumplimiento (lead time) año 2020*

<b>Proveedor</b>	<b>Lead time</b>	<b>Meta lead time</b>	<b>Cumplimiento lead time</b>
Proveedor 1	30	31	SÍ
Proveedor 4	12	15	SÍ
Proveedor 5	160	167	SÍ
Proveedor 6	28	30	SÍ
Proveedor 7	114	112	NO
Proveedor 8	48	55	SÍ
Proveedor 9	56	90	SÍ
Proveedor 10	24	30	SÍ
Proveedor 11	36	42	SÍ
Proveedor 12	25	38	SÍ
Proveedor 18	32	46	SÍ
Proveedor 19	32	32	SÍ
Proveedor 20	22	35	SÍ
Proveedor 24	17	18	SÍ
Proveedor 25	8	15	SÍ
Proveedor 26	40	50	SÍ
Proveedor 28	66	80	SÍ
Proveedor 29	28	35	SÍ
Proveedor 31	49	56	SÍ
Proveedor 32	27	37	SÍ
Proveedor 34	5	5	SÍ
Proveedor 43	59	75	SÍ
Proveedor 44	7	15	SÍ
Proveedor 45	60	56	NO
Proveedor 50	17	35	SÍ
Proveedor 51	23	35	SÍ
Proveedor 53	19	30	SÍ

Proveedor 54	31	35	SÍ
Proveedor 56	27	35	SÍ
Proveedor 57	73	64	NO
Proveedor 58	9	25	SÍ
Proveedor 59	43	45	SÍ
Proveedor 60	31	40	SÍ
Proveedor 61	18	35	SÍ
Proveedor 63	28	40	SÍ
Proveedor 64	5	15	SÍ
Proveedor 66	71	90	SÍ
Proveedor 67	124	134	SÍ
Proveedor 68	58	60	SÍ

La mayoría de los proveedores cumplió con la meta del *lead time* de la empresa; aun así, el problema radica en que se despachan las órdenes incompletas. En la siguiente tabla se observa, en valores, la diferencia de la OC vs. el valor FOB facturado; esto genera pérdidas para la empresa tanto en el nivel monetario como en el nivel de servicio ofrecido a los clientes.

Tabla 10.

*Análisis de porcentajes de órdenes no despachadas por proveedor (2019)*

<b>Proveedor</b>	<b>Valor OC</b>	<b>Valor FOB factura USD</b>	<b>% orden no despachada</b>
Proveedor 1	538.921	501.606	-6,92 %
Proveedor 2	10.641	10.641	0,00 %
Proveedor 3	23.571	23.571	0,00 %
Proveedor 5	255444.666	580.414	-99,77 %
Proveedor 7	295.885	295.869	-0,01 %
Proveedor 8	2486.471	2470.826	-0,63 %
Proveedor 9	159.654	157.878	-1,11 %
Proveedor 10	591.093	579.939	-1,89 %
Proveedor 11	3152.328	3153.321	0,03 %
Proveedor 12	365.541	348.219	-4,74 %
Proveedor 13	185.601	185.601	0,00 %
Proveedor 16	0.059	0.059	0,00 %
Proveedor 17	7.980	9.091	13,92 %
Proveedor 18	569.041	566.124	-0,51 %
Proveedor 20	125.820	141.213	12,23 %
Proveedor 22	62.482	62.482	0,00 %
Proveedor 24	206.359	215.934	4,64 %
Proveedor 25	548.044	623.214	13,72 %
Proveedor 26	183.406	183.736	0,18 %
Proveedor 27	7.400	7.400	0,00 %

---

Proveedor 28	20.701	20.503	-0,96 %
Proveedor 29	1339.829	1339.826	0,00 %
Proveedor 31	1579.335	1577.988	-0,09 %
Proveedor 32	146.965	146.526	-0,30 %
Proveedor 35	6.069	6.069	0,00 %
Proveedor 37	2.480	2.480	0,00 %
Proveedor 38	5.750	5.750	0,00 %
Proveedor 39	4.461	4.461	0,00 %
Proveedor 42	1837.640	0.000	-100,00 %
Proveedor 43	173.351	173.351	0,00 %
Proveedor 45	679.423	667.314	-1,78 %
Proveedor 69	314.961	314.961	0,00 %
Proveedor 47	4.919	4.949	0,61 %
Proveedor 48	228.491	227.971	-0,23 %
Proveedor 50	10.184	10.184	0,00 %
Proveedor 51	0.329	0.329	0,00 %
Proveedor 54	4110.220	226.055	-94,50 %
Proveedor 56	77.650	77.650	0,00 %
Proveedor 57	69.920	69.920	0,00 %
Proveedor 58	12.436	12.436	0,00 %
Proveedor 59	90.150	90.150	0,00 %
Proveedor 61	8811.293	7914.682	-10,18 %
Proveedor 63	237.220	241.534	1,82 %
Proveedor 64	589.876	590.056	0,03 %
Proveedor 66	1839.430	1852.976	0,74 %
Proveedor 67	4.576	4.576	0,00 %

---

Tabla 11.

*Análisis de porcentajes de órdenes no despachadas por proveedor (2020)*

<b>Proveedor</b>	<b>Valor OC</b>	<b>Valor FOB factura USD</b>	<b>% orden no despachada</b>
Proveedor 1	195.242	195.242	0,00 %
Proveedor 4	400.000	411.521	2,88 %
Proveedor 5	4121.050	40.537	-99,02 %
Proveedor 6	400.000	400.000	0,00 %
Proveedor 7	392.650	392.953	0,08 %
Proveedor 8	497.924	497.518	-0,08 %
Proveedor 9	78.663	79.853	1,51 %
Proveedor 10	659.040	682.122	3,50 %
Proveedor 11	941.451	942.096	0,07 %
Proveedor 12	123.784	123.784	0,00 %
Proveedor 18	315.072	309.403	-1,80 %
Proveedor 19	9.000	9.000	0,00 %
Proveedor 20	23.458	22.885	-2,44 %
Proveedor 24	29.212	30.741	5,23 %
Proveedor 25	129.399	143.046	10,55 %
Proveedor 26	46.177	46.767	1,28 %
Proveedor 28	10.144	10.244	0,99 %
Proveedor 29	4.557	4.557	0,00 %
Proveedor 31	472.354	472.354	0,00 %
Proveedor 32	40.231	40.231	0,00 %
Proveedor 34	22.000	22.000	0,00 %
Proveedor 43	80.725	80.725	0,00 %
Proveedor 44	91.690	91.960	0,29 %
Proveedor 45	271.992	268.095	-1,43 %
Proveedor 50	77.277	75.104	-2,81 %
Proveedor 51	20.127	20.127	0,00 %
Proveedor 53	4.572	4.572	0,00 %
Proveedor 54	1.644	1.644	0,00 %
Proveedor 56	126.385	126.386	0,00 %
Proveedor 57	88.016	88.016	0,00 %
Proveedor 58	12.880	11.960	-7,14 %
Proveedor 59	110.746	110.746	0,00 %
Proveedor 60	978.400	1000.000	2,21 %
Proveedor 61	248.400	248.400	0,00 %
Proveedor 63	1989.981	1995.588	0,28 %
Proveedor 64	0.730	0.730	0,00 %
Proveedor 66	191.850	191.850	0,00 %
Proveedor 67	771.769	772.369	0,08 %
Proveedor 68	5.820	6.129	5,31 %
<b>Total</b>	<b>13984.415</b>	<b>9971.254</b>	<b>-28,70 %</b>

Para el desarrollo del presente estudio, se consideraron los proveedores que despachan las órdenes incompletas y se determinaron ciertas estrategias sobre aquellos que afectan mayormente a la organización en el ámbito económico. Existen ciertos tipos de factores que afectan el valor de la factura: el tipo de cambio, la variación de precios, etc.; sin embargo, con la información de las tablas anteriores, se determinó que era importante realizar un análisis más profundo donde se tuvieran en cuenta las órdenes iniciales realizadas por la empresa objeto de estudio vs. las órdenes parciales liberadas por los proveedores.

Ante la ausencia del historial de las órdenes iniciales aprobadas por la presidencia, se consideró pertinente un análisis de las órdenes limpias procesadas por los proveedores. A continuación, se muestra el análisis realizado mediante el método de Pareto, ya mencionado; a través de este, se categorizaron los proveedores, con base en el impacto identificado por la liberación parcial vs. las órdenes originales generadas. Esto podría mantenerse en caso de no desarrollar las correcciones necesarias.

Tabla 12.

*Categorización de proveedores por backorders (2019)*

Proveedores	Órdenes embarcadas (completas+parciales)	No. órdenes colocadas al proveedor	No. órdenes completas	No. órdenes parciales	% órdenes completas	% órdenes parciales	Pareto	Categoría
Proveedor 63	241	84	31	53	36,90 %	63,10 %	29,28 %	A
Proveedor 50	5	3	2	1	66,67 %	33,33 %	15,47 %	A
Proveedor 18	52	36	25	11	69,44 %	30,56 %	14,18 %	A
Proveedor 5	23	18	13	5	72,22 %	27,78 %	12,89 %	A
Proveedor 56	11	16	14	2	87,50 %	12,50 %	5,80 %	A
Proveedor 12	31	21	19	2	90,48 %	9,52 %	4,42 %	B
Proveedor 8	77	71	65	6	91,55 %	8,45 %	3,92 %	B
Proveedor 7	12	13	12	1	92,31 %	7,69 %	3,57 %	B
Proveedor 10	15	14	13	1	92,86 %	7,14 %	3,31 %	C
Proveedor 1	36	31	29	2	93,55 %	6,45 %	2,99 %	C
Proveedor 45	18	20	19	1	95,00 %	5,00 %	2,32 %	C
Proveedor 31	53	50	48	2	96,00 %	4,00 %	1,86 %	C

### Capítulo 3

#### Diseño de un sistema de control y monitoreo del desempeño del abastecimiento de equipos médicos

##### Definición del proceso óptimo e indicadores de desempeño

Una vez analizado el estado actual de la empresa objeto de estudio y el comportamiento de mercado con referencia a los equipos e insumos médicos, se plantea, a continuación, el proceso óptimo con el cual se busca minimizar el impacto financiero generado por los despachos imperfectos desde las empresas representadas.

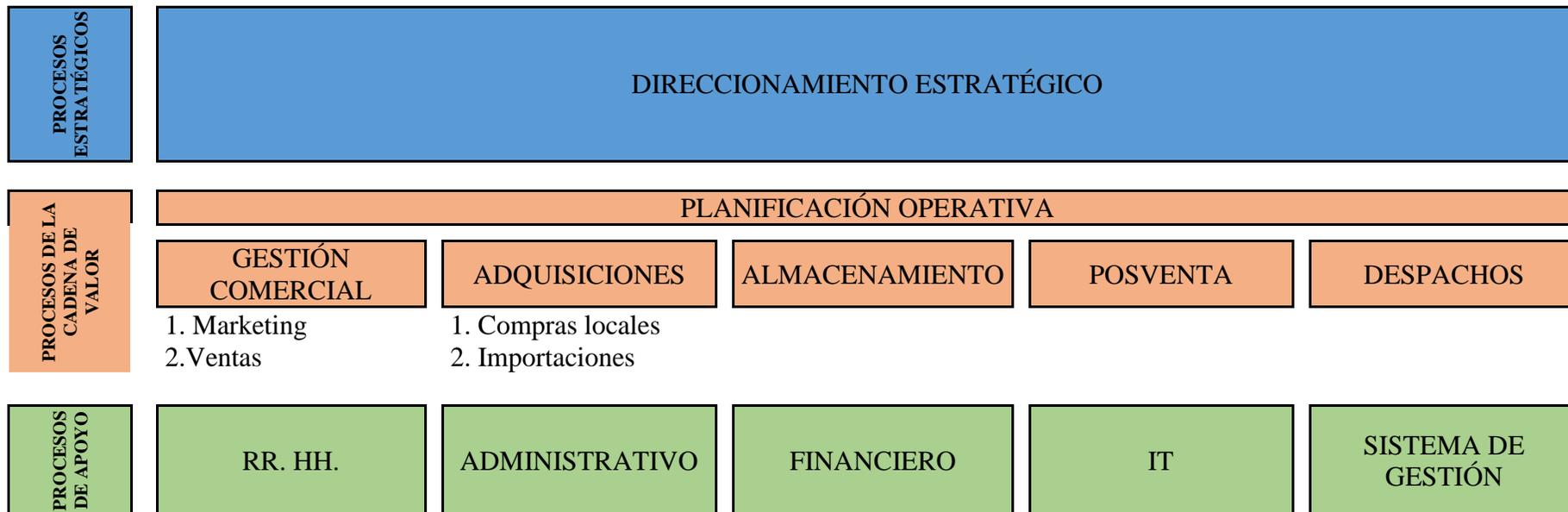


Figura 5. Propuesta del proceso óptimo para la empresa objeto de estudio

En la Figura 5, como parte de la propuesta del proceso óptimo, se sugiere crear la planificación operativa, el cual ha de intervenir en todos los eslabones de la cadena de abastecimiento al procesar y captar toda la información de los procesos de gestión comercial, adquisiciones (locales e importaciones), almacenamiento, posventa y despacho. A su vez, se considera conveniente unificar los procesos de ventas y marketing en el de gestión comercial, cuyo objetivo común es comercializar los productos ofertados por la empresa. En lo que respecta a importaciones y compras locales, se sugiere unificarlas bajo el proceso de adquisiciones, pues, al mantener el mismo objetivo, es posible gestionar de manera eficaz y eficiente los recursos necesarios que intervienen en las adquisiciones, indistintamente de su origen. En cuanto al proceso de logística, se cree pertinente dividirlo en dos procesos, almacenamiento y despachos; ello, para mantener el control y fijar estrategias internas que permitan reducir el manejo inapropiado de los equipos e insumos médicos.

Para el desarrollo del presente estudio, el análisis se centró en los procesos de planificación de demanda y de adquisiciones, con lo que se propuso mantener los subprocesos de compras locales e importaciones bajo un mismo control; sin embargo, estos han de ser identificados claramente de acuerdo con las particularidades que los identifican. A continuación, en las figuras 6 y 7, se muestra la caracterización de los subprocesos propuestos.

INFORMACION DEL PROCESO							
<b>Nombre del proceso:</b>		Proceso de Adquisiciones (Subproceso de Compras Locales)					
<b>Responsable:</b>		Jefe de Compras Locales					
<b>Objetivo:</b>		Realizar las compras locales de bienes, servicios e inventario, para atender la operación de la Compañía y que estos estén conforme a las políticas establecidas y a los requisitos definidos por los usuarios dentro de los procesos del Sistema de Gestión de Calidad buscando la eficiencia y la optimización en costos.					
DOCUMENTOS DEL PROCESO							
Procedimiento Evaluación y Selección de Proveedores		Formulario proveedor único		Contratos con Proveedores			
Procedimiento de Seguimiento y Reevaluación de		Orden de compra manual		Acuerdo de precios con el proveedor			
		Requerimientos Internos		Orden de compra			
PROCESO ANTERIOR	ENTRADAS	ACTIVIDADES		RESPONSABLES	SALIDAS	PROCESO POSTERIOR	
Proceso de Planificación de la Demanda	Bases externas de proveedores	Realizar revisión de potenciales proveedores con los criterios establecidos (legales, económicos, regulatorios, gestión, monto de compra)		Analista de Adquisiciones	Proveedor registrado en base de proveedores locales sistema GP	Proceso de Ventas	
		Aprobar al proveedor		Analista de Adquisiciones			
	Formulario requerimiento de adquisición de bienes, servicios, materiales e inventarios ( Sistema de Gestión de Compras )	Realizar solicitud de Cotización		Analista de Adquisiciones	Cotización		
		Gestionar aprobación		Analista de Adquisiciones			
		Elaborar Orden de Compra		Analista de Adquisiciones	Orden de Compra en el sistema		
		Recibir y verificar bienes o servicios en oficinas o centro de distribución		Analista de Adquisiciones y/u Operadores del CD o del área de almacenamiento	Factura Orden de Compra Bien, servicio, o inventario		
	Formulario de Evaluación de Proveedores	Calificar al proveedor según las variables establecidas		Analista de Adquisiciones	Proveedores Evaluados		
		Determinar acciones según el resultado obtenido		Analista de Adquisiciones			
	MANO DE OBRA		MATERIALES E INSUMOS	TECNOLOGÍA	INFRAESTRUCTURA		
	Jefe de Adquisiciones		Suministros de oficina	Sistema ERP	Oficinas		
Analista de Adquisiciones			Sistema de Gestión de Compras	Centro de Distribución			
			Portal de Proveedores	Bodega			
			Correo electrónico, computador				
			Teléfono/ celular				
INDICADORES Y CONTROLES							
Nombre		Fórmula		Responsable	Frecuencia	Meta	
Entregas Perfectas		(Número de pedidos recibidos del proveedor en el tiempo correcto, con las cantidades correctas, con la calidad correcta y con la documentación correcta / Número total de pedidos realizados por la empresa) x 100%		Analista de Adquisiciones	Mensual	> 90%	

Figura 6. Propuesta del proceso de adquisiciones (subproceso de compras locales)

INFORMACIÓN DEL PROCESO					
<b>Nombre del proceso:</b>		Proceso de Adquisiciones (Subproceso de Importaciones)			
<b>Responsable:</b>		Jefe de Importaciones			
<b>Objetivo:</b>		Gestionar la importación de los equipos, reactivos, insumos médicos y de laboratorio a fin de cumplir los tiempos adecuados de adquisición y optimización de costos de importación; para asegurar una entrega oportuna del producto al Cliente.			
DOCUMENTOS DEL PROCESO					
Procedimiento de Adquisición Internacional		Aprobación de pedido por		Ley Orgánica de Aduana	
Orden de Compra		Cartas de Aviso de Llegada		COPCI (Código orgánico de la producción,	
Facturas (Producto y Nacionalización)		Pólizas de Seguro		Solicitud de Nacionalización	
Documentos de Embarque		Documentos Aduaneros Habilitantes		Liquidación de Importaciones	
Registro de Planificación		Evaluación de Proveedores		Registro Oficial	
Instrucciones al Proveedor		Plantilla de pedidos		Boletines de Aduanas	
Proformas del Proveedor		Indicadores de gestión		Notas explicativas	
Confirmación de Pedido		Creación de pedido		Arancel de importaciones	
PROCESO	ENTRADAS	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	SALIDAS	PROCESO CLIENTE
Planificación de la Demanda	Pedido aprobado, información creación de códigos	Colocar la orden de compra al proveedor	Analista de Adquisiciones internacionales	O/C Orden de Compra confirmada	Proveedor Planificación de la Demanda
Proveedor	Confirmación o Proforma	Realizar revisión de la proforma	Analista de Adquisiciones internacionales	Proforma Aprobada	Mercadeo
	Proforma Aprobada	Comunicar la aprobación de la proforma al proveedor	Analista de Adquisiciones internacionales	Comunicación al proveedor	Proveedor
	Copia de la Factura Número o detalle del embarque	Realizar el seguimiento con la compañía de transporte internacional Solicitud de la póliza de seguro de la mercadería Elaboración Aviso de Llegada para Logística	Analista de Adquisiciones internacionales	Documentos de Nacionalización	Agente de Aduana Logística
	Factura de gastos de transporte	Gestionar Pago para obtener el Documento de embarque original	Analista de Adquisiciones internacionales	Documento de embarque original	Agente de Aduana
	Liquidación de la Importación	Gestionar el pago	Analista de Adquisiciones internacionales	Liquidación de Importación	Departamento Financiero
	Confirmación bancaria (pago)	Gestionar el aforo (automático, físico y documental) Recopilación de documentos e información	Analista de Adquisiciones internacionales	Autorización de salida Documentación de importación	Agente de Aduana
	Mail de comunicación de salida de aduana	Informar al centro de distribución que la carga se encuentra en tránsito	Analista de Adquisiciones internacionales	Mail de comunicación de carga de salida de aduana	Logística
Varios Procesos	Confirmación de la recepción de la carga Confirmación de ingreso a inventarios Factura Validada Registro de novedades en el aviso de llegada Detalle de recepción Aviso de Llegada O/C	Elaborar documentos importación por orden de pedido ( carpeta de importación)	Analista de Adquisiciones internacionales	Documentos importación por orden de pedido	Departamento Financiero
MANO DE OBRA		MATERIALES E INSUMOS	TECNOLOGÍA	INFRAESTRUCTURA	
Jefe de Adquisiciones Internacionales		Hielo seco	Microsoft Dynamics GP	Oficinas	
Analistas de adquisiciones			Microsoft Office	Centro de Distribución	
			Telefonía Celular	Cuartos Fríos	
			Sistema Ecuopass	Camión para despacho	
INDICADORES Y CONTROLES					
Nombre	Fórmula	Responsable	Frecuencia	Meta	
Índice Landed de Importación	Valor Landed liquidado / Valor FOB	Analista de Adquisiciones	Por importación	Por proveedor según cuadro MENOR	
ENTREGAS PERFECTAS	(Número de pedidos recibidos del proveedor en el tiempo correcto, con las cantidades correctas, con la calidad correcta y con la documentación correcta / Número total de pedidos realizados por la empresa) x 100%	Analista de Adquisiciones	Monthly	> 90%	

Figura 7. Propuesta del proceso de adquisiciones (subproceso de importaciones)

INFORMACIÓN DEL PROCESO					
<b>Nombre del proceso:</b>		Proceso de Planificación			
<b>Responsable:</b>		Jefe de Planificación de la Demanda			
<b>Objetivo:</b>		Preparar y ejecutar la planificación mensual de demanda con los Gerentes de Producto, lograr su stock óptimo que permita atender los requerimientos de producto de los clientes y minimicen pérdidas por caducidad			
DOCUMENTOS DEL PROCESO					
Procedimiento de Planificación de la Demanda		Plantilla Planificación Mensual		Pedido de Demanda -PdD	
		Seguimiento de pedidos			
PROCESO	ENTRADAS	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	SALIDAS	PROCESO CLIENTE
Mercadeo, Ventas, Importaciones, Logística, Financiero, Asunto	Reporte de Kardex, Planificación OC (smartlist), Reporte Comercial de Asesores Reporte de existencias, Actualizaciones de precios, Mail de Información de creación de códigos Maestro de clasificación Maestro de registros sanitarios Maestro de items Saldos de inventarios por lotes Tránsito estado de OC	Preparar y actualizar la plantilla de Planificación Mensual	Especialista de Planificación de la Demanda	Plantilla de planificación actualizado del mes en curso Histórico de Caducados Proyección Caducados	Planificación de la Demanda Ventas
Mercadeo	Reporte de planificación de los Asesores Comerciales para líneas de productos que los requieren Requerimientos puntuales para planificar la demanda.	Análisis de las necesidades de adquisición definidas por los asesores comerciales	Especialista de Planificación de la Demanda	Plan de Demanda actualizado	Planificación de la Demanda
Planificación de la Demanda	Plantilla de planificación actualizado del mes en curso Plan de Demanda actualizado	Revisión, análisis y planificación para la definición de pedidos de la demanda (reunión con cada Gerente de Producto)	Especialista de Planificación de la Demanda	Plan de Demanda	Planificación de la Demanda
Planificación de la Demanda	Planificación de la Demanda (PdD)	Colocar en flow solicitando la aprobación de la orden	Especialista de Planificación de la Demanda	PdD x aprobar	Gestión Estratégica
Gestión Estratégica	Planificación de la Demanda (PdD) aprobado en flow	Revisar estatus de aprobación de PdD	Especialista de Planificación de la Demanda	Seguimiento de Pedidos Actualizado	importaciones
MANO DE OBRA		MATERIALES E INSUMOS	TECNOLOGÍA	INFRAESTRUCTURA	
Especialista de Planificación		Suministros de Oficina	Microsoft Dynamics GP	Computador	
Gerentes de Producto / Gerente de Gerente / Coordinador Servicio			Microsoft Office	Estación de Trabajo	
Jefe y Analista de Importaciones			Microsoft Outlook	Celular Teléfono	
Gerencia General/ Presidencia			TEAMS	Salas de Reunión	
Jefe de Compras Locales				Internet	
				Teletrabajo	
INDICADORES Y CONTROLES					
Nombre	Fórmula	Responsable	Frecuencia	Meta	
MAPE - Error Porcentual Absoluto Medio	$(1 - (\text{Pronóstico} - \text{Venta Real}) / \text{Pronóstico}) \times 100$	Especialista de Planificación de la Demanda	Mensual	entre 70% a 130%	

Figura 8. Propuesta del proceso de planificación

## Validación de indicadores a través de su aplicación con datos reales

Con base en la información de la caracterización y la propuesta de optimización de los procesos de adquisiciones y de planificación, se sugiere aplicar los siguientes KPI, a fin de mantener un mejor control en los procesos de abastecimiento, planificación operativa y finanzas. De igual manera, ello contribuiría a identificar la causa raíz y los efectos de las entregas parciales presentados en el análisis de la empresa objeto de estudio. A continuación, se detalla el resumen de los indicadores con los que se trabajó para el desarrollo del presente estudio.

Tabla 13.

### *Resumen de indicadores y controles*

Nombre	Fórmula	Responsable	Frecuencia	Meta	Objetivo
Entregas perfectas	(Número de pedidos recibidos del proveedor en el tiempo correcto, con las cantidades correctas, con la calidad correcta y con la documentación correcta / número total de pedidos realizados por la empresa) x 100 %	Analista de adquisiciones	Mensual	> 90 %	Determinar el porcentaje de entregas completas liberadas por los proveedores nacionales e internacionales.
Índice <i>landed</i> de importación	Valor <i>landed</i> liquidado / valor FOB	Analista de adquisiciones	Por importación	1,12	
Error porcentual absoluto medio (MAPE)	(1 - (pronóstico - venta real) / pronóstico) x 100	Especialista de planificación de la demanda	Mensual	Entre 70 % y 130 %	Medir la exactitud del pronóstico realizado.

Durante la recopilación de datos para la cuantificación de los indicadores propuestos, se determinó que las compras realizadas a nivel local no eran relevantes para el desarrollo del estudio; por ello, se tomaron únicamente los datos de las compras internacionales, las cuales afectaban mayormente el proceso de la cadena de suministro de la empresa objeto de estudio,

de acuerdo con el análisis realizado. A continuación, se muestra el desarrollo de los indicadores propuestos.

### Indicador de entregas perfectas

Tabla 14.

#### *Indicador de entregas perfectas*

Proveedores	Número total de pedidos realizados por la empresa	Número de pedidos recibidos del proveedor	Entregas perfectas	Meta (>90 %)	Resultado
Proveedor 63	84	31	36,90 %	90 %	-53,10 %
Proveedor 50	3	2	66,67 %	90 %	-23,33 %
Proveedor 18	36	25	69,44 %	90 %	-20,56 %
Proveedor 5	18	13	72,22 %	90 %	-17,78 %
Proveedor 56	16	14	87,50 %	90 %	-2,50 %
Proveedor 12	21	19	90,48 %	90 %	0,48 %
Proveedor 8	71	65	91,55 %	90 %	1,55 %
Proveedor 7	13	12	92,31 %	90 %	2,31 %
Proveedor 10	14	13	92,86 %	90 %	2,86 %
Proveedor 1	31	29	93,55 %	90 %	3,55 %
Proveedor 45	20	19	95,00 %	90 %	5,00 %
Proveedor 31	50	48	96,00 %	90 %	6,00 %

De acuerdo con la Tabla 14, mediante la cual se desarrolló el indicador de entregas perfectas, y considerando la información de los proveedores seleccionados en la Tabla 12, se determinó que el 42 % de ellos, aproximadamente, no cumple con la meta del 90 % establecida.

Para continuar con el desarrollo del presente estudio, y con base en el análisis obtenido, se consideró que el enfoque debía situarse puntalmente en los proveedores que no habían liberado las órdenes con el tiempo, la cantidad, la calidad y la documentación correctos; esto, dado que son tales factores los que impiden cumplir con la meta establecida por la empresa objeto de estudio.

A partir del resultado obtenido, en el siguiente capítulo se sugieren estrategias y se plantean ciertos acuerdos que se podrían negociar con los proveedores para aumentar su porcentaje de cumplimiento, pues es evidente que los embarques parciales generan un impacto económico negativo en la empresa. Sin embargo, cabe analizar otros indicadores que presenten un panorama más claro.

## Índice *landed* de importación

Tabla 15.

### *Índice landed de importación*

Proveedor	Promedio índice <i>landed</i> por proveedor	Meta índice <i>landed</i>	% incumplimiento del índice <i>landed</i>	Valor FOB
Proveedor 7	1,16	1,12	75,00 %	\$ 295 868,77
Proveedor 5	1,21	1,12	73,90 %	\$ 580 414,25
Proveedor 56	1,18	1,12	72,70 %	\$ 226 054,63
Proveedor 45	1,17	1,12	72,22 %	\$ 667 313,75
Proveedor 18	1,4	1,12	65,00 %	\$ 566 123,97
Proveedor 31	1,22	1,12	56,60 %	\$ 1 577 988,03
Proveedor 8	1,27	1,12	54,35 %	\$ 2 470 826,05
Proveedor 1	1,3	1,12	54,29 %	\$ 501 605,93
Proveedor 12	1,41	1,12	51,60 %	\$ 348 218,86
Proveedor 63	1,36	1,12	50,42 %	\$ 7 914 681,88
Proveedor 50	1,19	1,12	40,00 %	\$ 227 970,66
Proveedor 10	1,11	1,12	6,66 %	\$ 579 939,00

En la Tabla 15, se muestra el análisis del índice *landed* de importación, mediante el cual se pretende determinar si es oportuno centrarse en el análisis del 42 % de los proveedores seleccionados a través del indicador de entregas perfectas o, en su defecto, plantear las acciones correspondientes. Con base en la información de la empresa objeto de estudio, se identificaron 12 proveedores que se encuentran señalados, de manera porcentual, frente al impacto del indicador de ladeo. Cabe recalcar que, al ser diferentes divisiones de líneas de negocio, el presente análisis se desarrolló por medio de los factores *valor monetario de compra y órdenes colocadas en el 2019 a los diferentes proveedores*.

### Indicador MAPE

Tabla 16.

#### *Indicador MAPE*

	<i>Planificación 2019</i>	<i>Ventas 2019</i>	<i>MAPE (70-130)</i>
<i>Enero</i>	\$ 2 583 084,79	\$ 2 566 965,80	99,38 %
<i>Febrero</i>	\$ 2 263 562,24	\$ 2 353 051,99	103,95 %
<i>Marzo</i>	\$ 1 650 887,99	\$ 2 139 138,17	129,58 %
<i>Abril</i>	\$ 1 729 565,15	\$ 1 925 224,35	111,31 %
<i>Mayo</i>	\$ 1 770 480,34	\$ 1 711 310,54	96,66 %
<i>Junio</i>	\$ 2 464 130,04	\$ 1 925 224,35	78,13 %
<i>Julio</i>	\$ 2 272 514,96	\$ 2 139 138,17	94,13 %
<i>Agosto</i>	\$ 1 815 624,46	\$ 1 925 224,35	106,04 %
<i>Septiembre</i>	\$ 2 064 546,40	\$ 1 925 224,35	93,25 %
<i>Octubre</i>	\$ 1 419 761,16	\$ 427 827,63	30,13 %
<i>Noviembre</i>	\$ 1 376 801,39	\$ 1 069 569,08	77,69 %
<i>Diciembre</i>	\$ 932 942,46	\$ 1 283 482,90	137,57 %
<i>Total general</i>	\$ 22 343 901,39	\$ 21 391 381,69	96,48 %

De acuerdo con los datos tomados de la empresa, se tuvo que, con respecto a la planificación y las ventas generadas medidas por el MAPE, se presentaron dos meses que actualmente se encuentran fuera del rango aceptado por la empresa. Sin embargo, se debe considerar que, en el mes de octubre, debido al paro nacional, el indicador se disparó hacia abajo; en contraste, este se disparó hacia arriba en el mes de diciembre, a causa de la pandemia. Si bien es cierto que esta todavía no tenía efectos a nivel mundial para entonces, ya la disponibilidad de productos, espacios aéreos y tiempos de entrega se empezaba a notar; ello tuvo un gran impacto en la industria de equipos y dispositivos médicos en general. En los dos casos, se evidenció que fueron factores externos los que alteraron la exactitud del pronóstico.

Igualmente, se identificó que el MAPE, objeto de estudio, por lo que se determinó que la gestión de procesos y la asertividad del departamento de planificación no eran la causa de las órdenes imperfectas. Por ese motivo, se consideró que los efectos de las órdenes imperfectas se ven comprometidos en la gestión de la liberación por parte de los proveedores a quienes se representa.

## Capítulo 4

### **Diseñar mejoras e implementar mecanismos para la optimización aplicada al abastecimiento y el reabastecimiento de equipos y dispositivos médicos en la industria de la salud**

De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio, se identificó que los procesos de planificación se encuentran controlados por el momento; sin embargo, con la propuesta de procesos realizada, se podría mejorar la gestión en la cadena de suministros de la empresa objeto de estudio en las diferentes unidades de negocio. Asimismo, si se considera que Ecuador no es un mercado altamente atractivo económicamente a nivel internacional, por lo que ello afecta directamente la asignación de productos a todas las industrias, debe estudiarse la posibilidad de trabajar en conjunto con los proveedores, a fin de compartir la información de la empresa, como el plan de compras (*forecast*). De esta manera, se puede prever y tratar de mitigar el riesgo y el costo que asume la empresa por la liberación de órdenes parciales, con el propósito de asegurar el mayor porcentaje de asignación para cada una de las unidades de negocio.

En caso de no establecer estrategias con los proveedores directos de las marcas que maneja la empresa objeto de estudio, se debería considerar la posibilidad de trabajar con distribuidores que permitan minimizar y eliminar el riesgo de disponibilidad e incumplimiento frente a los clientes finales; esto, a fin de compensar las potenciales fallas del proveedor. No obstante, esto implicaría mayores costos operativos para la empresa, los cuales deben ser asumidos entre la empresa y el cliente final.

Un mecanismo adicional que podría implementar la empresa objeto de estudio para minimizar los impactos negativos en el abastecimiento de la cadena es vincular nuevos proveedores que posibiliten una mayor diversidad de productos en inventario, con lo que se

minimice el riesgo de desabastecimiento de *stocks* y se evite que los tiempos de entrega al cliente final se vean afectados. Igualmente, mantener un *stock* de productos de alta rotación es otro de los mecanismos que se pueden aplicar para mitigar el problema de desabastecimiento que impide alcanzar el nivel de servicio óptimo con el cliente final.

### **Plan de acción**

Una vez analizados los mecanismos de mejora y optimización para el abastecimiento de equipos y dispositivos médicos, se planteó un plan de acción con el fin de ayudar a la empresa a designar responsabilidades y mejorar el proceso de reabastecimiento en la cadena de suministros. Este se presenta a continuación.

Tabla 17.

*Plan de acción*

No	Actividad	Plan de acción		Objetivo
		Responsables	Plazo	
1	Revisión de las importaciones de los 12 proveedores puntuales que generan el 42 % de las órdenes imperfectas.	Analista de adquisiciones/ especialista de planificación de la demanda.	Mensual	Minimizar el impacto de las órdenes imperfectas y tomar decisiones a tiempo.
2	Análisis del consumo semestral que presentan los clientes finales.	Gestión comercial (ventas-marketing) / especialista de planificación de la demanda.	Anual / semestral / trimestral	Proporcionar al proveedor un <i>forecast</i> más exacto de la posible demanda futura.
3	Investigación de nuevos proveedores o subdistribuidores de las marcas representadas.	Direccionamiento estratégico /gestión comercial (ventas-marketing).	Anual / semestral	Trabajar con nuevos proveedores capaces de cubrir las necesidades de la empresa con el fin de reducir el impacto económico que causa la ruptura de <i>stocks</i> por falta de disponibilidad. Coordinar la generación de pedidos y darles el seguimiento adecuado a fin de mantener un nivel de servicio adecuado y, por ende, mejorar la rentabilidad de la empresa al minimizar costos y reducir el riesgo.
4	Elaborar un sistema de seguimiento y optimización de inventarios.	Gestión comercial.	Por cada pedido	

## Capítulo 5

### Conclusiones y recomendaciones

1. Al ser la salud un deber primordial y un derecho que debe garantizar el Estado a sus habitantes, el gobierno en curso tiene la obligación de aumentar anualmente el presupuesto general del Estado destinado al financiamiento del sistema nacional de salud en un 0,5 % del Producto Interno Bruto (PIB). Por otro lado, de acuerdo con el INEC, la población ecuatoriana aumenta en un 1,8 % anualmente; lo que implica que la industria de los equipos y dispositivos médicos tiene una alta probabilidad de aumentar. Ello resulta atractivo para las empresas de este sector.
2. Se determinó que, actualmente, el tema de equipos y dispositivos médicos se encuentra en auge en el sector de la industria de la salud en la ciudad de Quito, pues, debido a la pandemia del COVID-19, las instituciones públicas y privadas buscan abastecerse de maquinaria de alta tecnología para combatir el virus que amenaza la salud pública.
3. Se analizaron los mecanismos de abastecimiento y reabastecimiento de equipos y dispositivos médicos en la industria de la salud de la ciudad de Quito, y se encontró que las adquisiciones se realizan tanto por vía aérea como por vía marítima. Sin embargo, las principales se llevan a cabo vía aérea, por lo que los costos administrativos son relativamente altos. Este tema se explicó con mayor detalle en el capítulo II.
4. El sistema de indicadores definido en el capítulo III permitió analizar la situación actual de la empresa y mejorar el control ante los posibles impactos negativos a nivel operativo y financiero. Además, con el indicador MAPE, se concluyó que el proceso de planificación de la empresa es óptimo; sin embargo, al mejorar el indicador de

entregas perfectas y el índice *landed* de importación, dicho proceso podría potencializarse, con lo que se obtendrían mejores resultados dentro de la cadena.

5. Los procesos planteados, los indicadores propuestos y las estrategias definidas son mecanismos que se sugieren con base en el análisis de la información proporcionada por la empresa; no obstante, es la alta gerencia la que debe decidir si estos se implementan para ejecutar una gestión superior y mejorar la cadena de suministros de la empresa.

## Bibliografía

ASEDIM. (2019). *Home*.

<https://drive.google.com/file/d/198gvrCuhPxFPnUhJIHDLx7yn0rj-Iel/view>

Banco Central del Ecuador [BCE]. (s.f.). *Home*.

<https://sintesis.bce.fin.ec/BOE/OpenDocument/1602171408/PlatformServices/service/app/error.do>

D'Alessio, F. (2014). *El Proceso Estratégico. Un Enfoque de Gerencia*. Pearson Educación.

EKOS. (2019). *Home*. <https://www.ekosnegocios.com/empresa/simed-s-a>

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2010). *Portal de Información - Medicamentos Esenciales y Productos de Salud*.

<https://apps.who.int/medicinedocs/documents/s23211es/s23211es.pdf>

Organización Panamericana de la Salud [OPS]. (2020). *Dispositivos médicos*.

<https://www.paho.org/es/temas/dispositivos-medicos>

Pozo, M. (2016). *Propuesta de mejoramiento e implementación del departamento de marketing en la empresa alvarez larrea equipos médicos alem cia. ltda. recuperado el 01 de julio de 2019*.

Pontificia Universidad Católica del Ecuador:

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/12990/ALEJANDRA%20TESIS%20PUCE%20INGENIERIA%20COMERCIAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SIMED S.A. (2019). *Home*.e <https://simedcorp.com/nosotros/>