



**“PROPUESTA PARA OPTIMIZAR EL DESPACHO DE
PRODUCTO TERMINADO EN UNA EMPRESA
EXPORTADORA”**

**Trabajo de Investigación presentado
para optar al Grado Académico de
Magíster en *Supply Chain Management***

Presentado por

Sr. Julio Daniel Andres Granados Hanco

Sr. Jason Manolo Mesia Portocarrero

Sr. Christian Joel Reyes Salinas

Asesor: Profesor Mario Gustavo Chong Chong

[0000-0002-1231-0992](tel:0000-0002-1231-0992)

Lima, febrero 2021

A nuestras familias, por su apoyo y soporte en esta etapa tan importante de nuestra formación académica; a nuestros profesores, por todo lo aprendido de ellos, y a nuestro asesor, Mario Gustavo Chong Chong, por su dedicación y guía durante la presente investigación.

Resumen ejecutivo

El objetivo de la presente investigación es mejorar el proceso de despacho del producto terminado desde la planta de IEQSA hasta el puerto, reducir las pérdidas por ineficiencia del operador logístico, y reducir los costos de este proceso. El propósito primordial de cualquier cadena de suministro es satisfacer las necesidades del cliente (Chopra & Meindl, 2013), mientras que logística es responsable del movimiento y la entrega de los productos y servicios hacia, a lo largo y fuera de cada empresa en la red de la cadena de suministro, buscando que la función de logística sea tan eficiente y eficaz como sea posible (Lamb, Hair & McDaniel, 2011). Ello no ha sucedido en la empresa objeto de estudio: sus resultados económicos y financieros se han reducido en los dos últimos años y están buscando cómo revertirlos. En Logística se ha identificado que el problema es el costo elevado del servicio del operador logístico y las deficiencias del mismo, lo que genera inconvenientes con los clientes, y la potencial pérdida de los mismos.

La presente investigación considera la revisión del planeamiento estratégico de la empresa, el análisis de la cadena logística para la exportación. Identificación del problema crítico en el proceso de traslado de producto terminado hacia el puerto, y la propuesta de mejora del proceso, sustentado en el análisis de viabilidad del proyecto. La implementación de la propuesta de mejora generará la reducción de tiempos en el proceso; ahorro de costos por eliminación de actividades; reducción de la manipulación del producto, y disminución de riesgo de daño del producto.

Para realizar el presente documento se han empleado técnicas investigación como la observación, entrevistas, y revisión documentaria para realizar el diagnóstico y analizar el problema. Asimismo, se utilizaron técnicas como el Value Stream Mapping (VSM) para visualizar la cadena de suministros antes y después de la mejora propuesta.

Índice

Índice de tablas	vi
Índice de gráficos	vii
Índice de anexos	viii
Resumen ejecutivo	iii
Capítulo I. Introducción	1
Capítulo II. Análisis externo	3
2.1 Análisis de macroentorno	3
2.1.1 Fuerzas económicas	3
2.1.2 Fuerzas sociales, culturales, demográficos y ambientales	6
2.1.3 Fuerzas políticas, gubernamentales y legales	7
2.1.4 Fuerzas tecnológicas	7
2.1.5 Fuerzas competitivas.....	8
2.2 Análisis del microentorno	11
2.2.1 Poder de negociación de los clientes o compradores	11
2.2.2 Poder de negociación de los proveedores o vendedores	11
2.2.3 Amenaza de nuevos competidores entrantes	12
2.2.4 Amenaza de productos sustitutos.....	12
2.2.5 Rivalidad entre los competidores.....	12
2.3 Análisis de la industria.....	13
2.3.1 A nivel internacional	13
2.3.2 A nivel nacional	16
2.4 Conclusión del capítulo II	17
Capítulo III. La empresa	18
3.1 Descripción de la empresa	18
3.2 Planeamiento estratégico	21
3.2.1 Visión y misión.....	21
3.2.2 Políticas integradas	22
3.2.3 Objetivos generales, específicos e indicadores.....	22

3.2.4 Estrategia competitiva y funcionales	25
3.2.5 Compromiso por la sostenibilidad	26
Capítulo IV. Descripción de la cadena de suministro	27
4.1 Estructura de la cadena de despachos	27
Capítulo V. Diagnóstico de la cadena de suministro	31
5.1 Revisión del planeamiento estratégico	31
5.2 Análisis de estados de resultados	32
5.3 Procesos de logística de salida para exportación.....	34
5.3.1 Descripción de actividades del proceso	36
5.3.2 Situación actual del proceso	40
5.4 El problema	43
5.5 Alternativas de solución.....	43
5.5.1 Evaluación de alternativas	44
Capítulo VI. Propuesta de mejora	48
6.1 El proyecto	48
6.1.1 Aspectos generales del proyecto.....	51
6.1.2 Definición del proyecto	51
6.1.3 Descripción general.....	52
6.1.4 Objetivo del proyecto	52
6.1.5 Producto del proyecto.....	52
6.1.6 Contenido del proyecto.....	53
Capítulo VII. Evaluación económica-financiera	56
Capítulo VIII. Conclusiones y recomendaciones	59
8.1 Conclusiones	59
8.2 Recomendaciones	60
Referencias	61
Anexos	65
Notas biográficas	85

Índice de tablas

Tabla 1.	Factores críticos de éxito.....	9
Tabla 2.	Matriz de Perfil Competitivo IEQSA.....	9
Tabla 3.	Matriz EFE IEQSA	10
Tabla 4.	Ventas 2017-2019 (millones de US\$).....	18
Tabla 5.	FODA IEQSA.....	20
Tabla 6.	FODA Cruzado IEQSA.....	20
Tabla 7.	Objetivos 2019 IEQSA.....	23
Tabla 8.	Objetivos 2019 IEQSA-Logística	32
Tabla 9.	IEQSA Estado de resultados 2017-2019 (Bolsa de Valores de Lima)	33
Tabla 10.	Índices financieros	34
Tabla 11.	Problemas con contendores y porcentaje de incumplimiento de embarque	40
Tabla 12.	Gastos de ventas 2017-2019 (US\$).....	42
Tabla 13.	Resumen costos operador logístico 2019	43
Tabla 14.	Criterios calificados	45
Tabla 15.	Asignación de pesos y puntajes	46
Tabla 16.	Puntaje final de alternativas.....	46
Tabla 17.	Costo del operador actual	47
Tabla 18.	Costo de operación mixta	47
Tabla 19.	Principales conceptos de control del proyecto.....	53
Tabla 20.	<i>Project charter</i>	54
Tabla 21.	Inversión inicial IEQSA	56
Tabla 22.	Gastos operativos	57
Tabla 23.	Flujo de caja.....	58

Índice de figuras

Figura 1.	Inflación global.....	4
Figura 2.	Inflación Unión Europea	5
Figura 3.	Tipo de cambio EUR/PEN	5
Figura 4.	Incremento de la tasa de desempleo global por grupos de ingresos (millones)	6
Figura 5.	Consumo de derivados del zinc por región	13
Figura 6.	Capacidad global – producción de derivados del zinc	14
Figura 7.	Capacidad de producción de derivados del zinc por regiones.....	14
Figura 8.	Demanda europea (% trimestral)	15
Figura 9.	Precio histórico del zinc 2018-2020 (US\$/Toneladas métricas)	16
Figura 10.	Evolución precio del zinc (US\$/Toneladas métricas).....	16
Figura 11.	Estructura de la cadena de abastecimiento	30
Figura 12.	Flujo de operación.....	35
Figura 13.	Elementos del proceso de “traslado de producto terminado, almacenamiento y estiba de contenedores”	36
Figura 14.	Proceso actual de traslado de producto terminado al puerto	37
Figura 15.	Indicador de producto terminado deteriorado (IEQSA).....	41
Figura 16.	VSM AS IS (proceso actual)	48
Figura 17.	VSM de propuesta de mejora (TO BE).....	49
Figura 18.	Proceso mejorado de traslado de producto terminado al puerto.....	50
Figura 19.	EDT del proyecto.....	55
Figura 20.	Gantt general del proyecto.....	55
Figura 21.	Curva S del proyecto	55

Índice de anexos

Anexo 1.	Criterios y escalas de calificaciones.....	66
Anexo 2.	Diagrama de Gantt del proyecto	66
Anexo 3.	Áreas de conocimiento del proyecto	68
Anexo 4.	Dimensionamiento del almacén.....	79

Capítulo I. Introducción

Industrias Electroquímicas S.A. (IEQSA) es el principal complejo industrial de transformación del zinc del Perú y de Sudamérica, y se encuentra ubicado junto a la zona portuaria del Callao. Sus operaciones abarcan la producción de derivados metalúrgicos del zinc tales como aleaciones, zinc laminado (hojas de zinc, tiras, bobinas de zinc y planchas), discos de zinc para pilas (calotas o tejos), láminas para uso electroquímico, ánodos para galvanoplastia (zincado electrolítico), y la elaboración de productos químicos tales como óxido de zinc. Sus exportaciones abarcan hoy todo el mundo.

El presente trabajo se enmarca en el despliegue de la estrategia de *Supply Chain*, alineado a la estrategia de la empresa, hacia las áreas funcionales en la búsqueda de mejorar la operación en términos operativos y monetarios. Si bien las empresas buscan reducir costos con la finalidad de ser competitivos, en el contexto del COVID-19 ello se torna aún más importante para IEQSA.

Dos ideas motivaron el desarrollo de la presente investigación: el impacto de las mejoras funcionales, y la necesidad de estar preparados para las peores situaciones como la ocasionada por la pandemia. El presente trabajo exige pensar en nuevas formas de optimizar los costos; buscar nuevas opciones que generen menores costos sin afectar el nivel de servicio y que mejoren la capacidad de respuesta. La investigación se enmarca en el despacho de contenedores, actividad en la que el número de proveedores se ha incrementado en los últimos años debido al incremento de las exportaciones, por lo cual, una de las opciones será revisar la tarifa de mercado y compararla con el gasto actual de la empresa.

En los últimos años se han presentado problemas operativos en el manipuleo y llenado de contenedores por parte del operador logístico, lo que ocasiona incumplimiento de embarques, o incumplimiento del pedido total. Esta situación genera pérdidas económicas, así

como inconvenientes con los clientes, y la potencial pérdida de ventas y de clientes. Parte importante de la investigación es analizar el riesgo de cada propuesta, y se optará por aquella con menor riesgo para la empresa y que, además, genere mayor ahorro y esté alineada al nivel de servicio que requiere la empresa.

El objetivo de la presente investigación es mejorar el proceso de despacho del producto terminado desde IEQSA hasta el puerto, reducir las pérdidas por ineficiencia del operador logístico, y reducir los costos de este proceso. Los objetivos específicos están orientados a diagnosticar la cadena logística; identificar el problema; plantear las alternativas y seleccionar la más conveniente; plantear la propuesta de solución, y plantear la implementación de la solución.

Finalmente, la metodología a utilizar ayudará a discernir entre tercerizar el servicio, asumir el total de la operación, o ir por un planteamiento mixto, lo que podrá servir para evaluar otros procesos de la empresa que podrían tercerizarse.

Capítulo II. Análisis externo

Este análisis se dividirá en dos partes, el macroentorno y microentorno; de ambos se obtendrán variables que permitirán identificar y conocer el desempeño de la empresa en el mercado

2.1 Análisis de macroentorno

El análisis aplicado para conocer las variables de la esfera externa que engloba a la industria de los derivados del zinc, es el de las fuerzas externas clave (David, 2013), que brinda una visión holística de múltiples factores, como el político, económico, social, medio ambiental, entre otros. Adicionalmente se utilizará el análisis de las fuerzas de Porter (Hill & Jones, 2011) para, finalmente, utilizar la Matriz de Evaluación de Factores Externos (EFE), y la Matriz de Perfil Competitivo (MPC) (David, 2013).

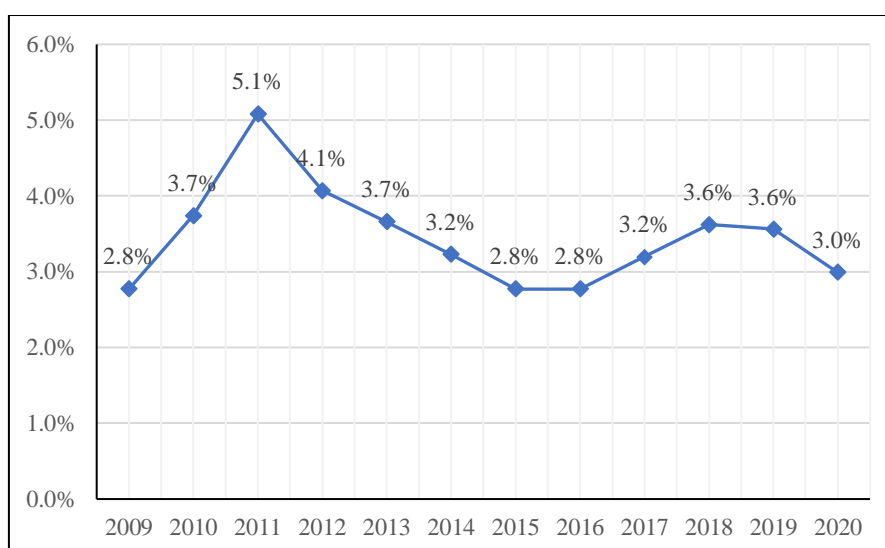
2.1.1 Fuerzas económicas

Respecto al PBI, se contrajo 3.4% debido a la reducción de la demanda interna (-1.8%) y a la caída de exportaciones en 10.1% (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2020). Si bien las exportaciones se han visto reducidas debido a la situación sanitaria global, el óxido de zinc, producto estrella de IEQSA, ha sido considerado como un bien vital para que se siga produciendo y exportando. Las exportaciones de óxido de zinc se contrajeron en 19%; bobinas, láminas y discos, 22%; entre el 2018-2019 a nivel mundial (IHS Markit, 2019). Las proyecciones para el PBI se reducen, pasando de 2.4% a 0.3% según Scotiabank (Redacción Gestión 2020a), para el Instituto Peruano de Economía (IPE 2020), el crecimiento finalizando el año sería de 1%, considerando un escenario optimista a medida que se concrete la reactivación económica, por lo que existirá un mayor impulso para las exportaciones y liberación de aranceles durante dicho proceso.

La inflación se ha mantenido dentro de la meta planteada por el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) (Andina, 2020), llegando la tasa anual a 0.2% en mayo del 2020 y la mensual a 0.2%, siendo los aumentos de precio principales los del tomate, pollo y el pasaje urbano. Por otro lado, la inflación global se proyectó tener un incremento de 3% para el 2020 (ver figura 1), mientras que la proyección de la inflación para la Unión Europea fue de 0.62% (ver figura 2).

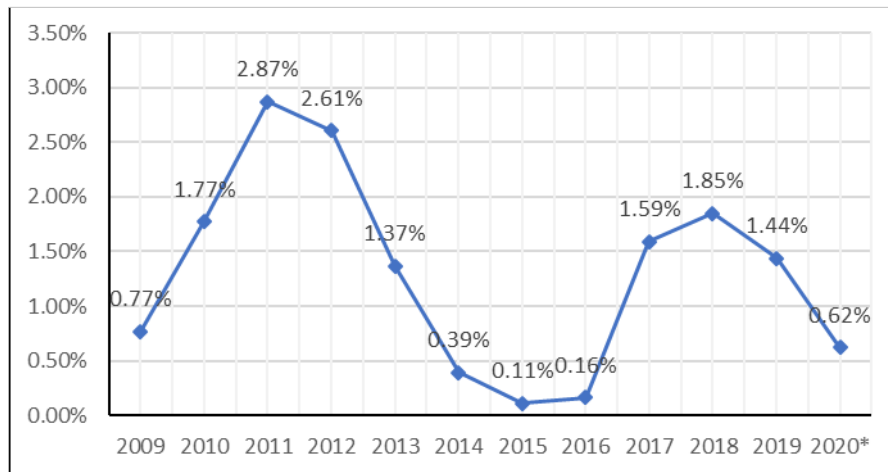
Por otro lado, el tipo de cambio del dólar americano se ha visto afectado por la contracción económica mundial que ha generado el COVID-19, siendo el principal efecto la depreciación del sol respecto a esta moneda (Redacción Gestión, 2020b). Para las exportaciones es favorable que el dólar tenga un valor superior, ya que la venta al extranjero permite obtener mejores ganancias cuando se concreta la transacción en dicha moneda. De igual forma el euro, siendo la principal moneda de pago por los bienes ofertados por IEQSA, ha mantenido un crecimiento sostenido teniendo un alza puntual alrededor de marzo del 2020, esto debido al efecto de la pandemia en la economía mundial; regularizándose a mitad de abril y manteniendo un alza constante superior a la original pre pandemia (ver figura 3).

Figura 1. Inflación global



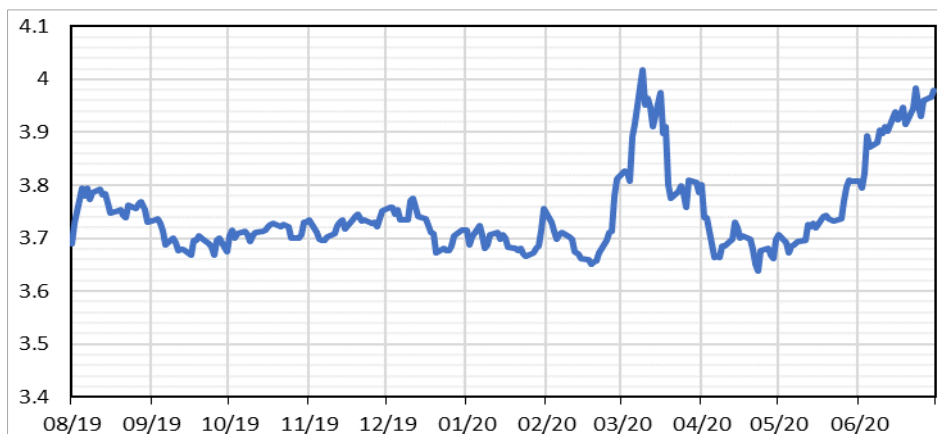
Nota: Adaptado de Tasa de inflación a nivel mundial de 2011 a 2021(en relación al año anterior), por Fernández, 2020.

Figura 2. Inflación Unión Europea



Nota: Adaptado de Tasa de inflación a nivel mundial de 2011 a 2021(en relación al año anterior), por Fernández, 2020.

Figura 3. Tipo de cambio EUR/PEN



Nota: Adaptado de Tasa de inflación en la Unión Europea y la Eurozona de 2011 a 2021 (en relación al año anterior), por Fernández, 2020b.

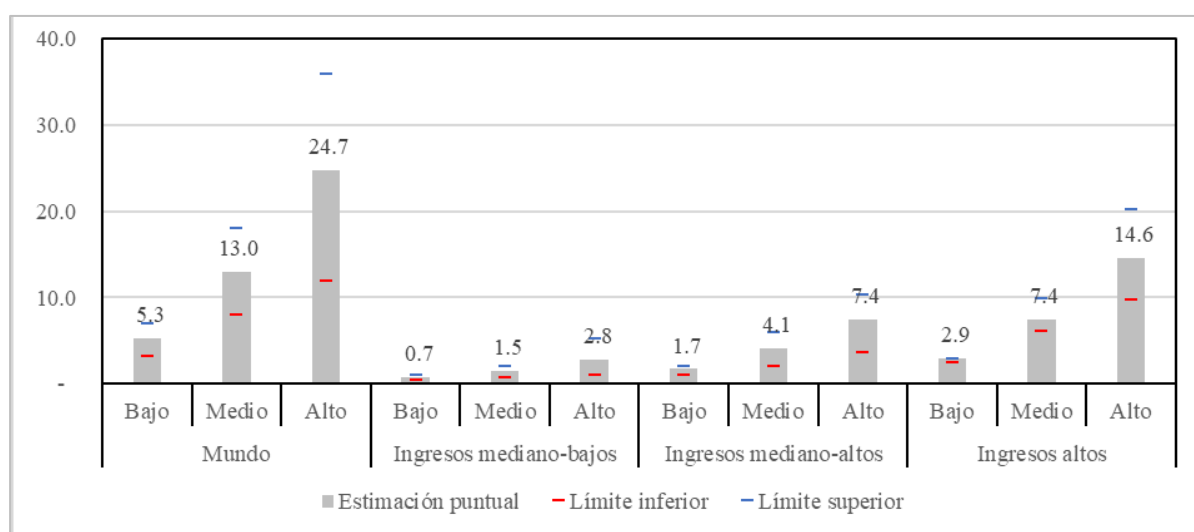
Otra variable a considerar es el atractivo país para la inversión extranjera, para ello se consultó la calificación otorgada a Perú por Moody's Corporation (2020), y que al 27 de abril del 2020 es la A3. Esto indica que para el grado de inversión se tendrá un bajo riesgo crediticio o una fuerte capacidad de pago; es decir, las tasas no fluctuarán demasiado o los flujos de ingreso son bastante buenos.

2.1.2 Fuerzas sociales, culturales, demográficos y ambientales

La coyuntura global por el COVID-19 ha impactado de manera negativa no solo en la economía mundial, sino también en la sociedad, poniendo en cuestionamiento los deberes de los gobiernos para con la población, como en el caso del sector salud, por ejemplo.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020), el daño ocasionado por la pandemia no solo ha afectado económicamente al mundo, sino también, a la sociedad. La lucha contra la pobreza se ha visto afectada negativamente debido a la contracción de la demanda (especialmente de los negocios); no solo por el simple hecho de que la calidad de vida se vea afectada, sino también por la desigualdad que se pronunciará más aún durante este periodo, al igual que el incremento de la tasa de desempleo (ver figura 4).

Figura 4. Incremento de la tasa de desempleo global por grupos de ingresos (millones)



Nota: Recuperado de Responsabilidad Compartida, Solidaridad Mundial: Responder ante las repercusiones socioeconómicas de la enfermedad por coronavirus de 2019, marzo 2020, por Grupo de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible, 2020.

Culturalmente, cambiará y viene cambiando la perspectiva de las empresas y las personas respecto a la presencia física del personal en una oficina. Algunas tendencias futuras son utilizar los centros laborales como salas de reuniones, promoviendo el trabajo desde casa; de igual forma, los viajes de negocios quedarían en el pasado y se realizarían las negociaciones de manera virtual; esto implicaría un nuevo perfil de colaborador, dispuesto a

cumplir con un horario de 24/7, que entienda de herramientas tecnológicas de manera rápida y que tenga la resistencia mental para soportar un ritmo laboral desde el hogar (Connley, Hess, & Liu, 2020).

2.1.3 Fuerzas políticas, gubernamentales y legales

Respecto a las políticas de comercio internacional, a pesar de existir la situación de pandemia global por el COVID-19, IEQSA obtuvo autorización del Ministerio de la Producción (PRODUCE) para producir y exportar el óxido de zinc, esto debido a sus numerosas aplicaciones en los rubros alimentarios y de cuidado de la salud, entre otros.

Las políticas de aranceles de los mercados objetivos (especialmente, el mercado europeo) permiten, hasta el momento, una exportación económicamente viable para IEQSA, ya que parte del precio incluye el *delivery* mediante la utilización del incoterm *Delivered Duty Paid* (DDP)¹. Esto también ocurriría si se diera un tratado de libre comercio con algún país de otra región. Si bien la región del noreste asiático es la mayor exportadora de derivados de zinc (IHS Markit, 2019), su calidad no es suficiente para atender al mercado europeo, objetivo de IEQSA; por lo que las políticas que se estableciesen en dichos países asiáticos para potenciar su industria, podrían crear barreras nuevas para la continuidad de la atención a dicho mercado.

El Perú está viviendo un momento de inestabilidad política debido a que la mayoría en el Congreso era de oposición al gobierno de turno. La estabilidad que se ha logrado permitirá el mejor desarrollo de los diversos sectores que se van reactivando a medida que el país se adapta a la convivencia con el COVID-19.

2.1.4 Fuerzas tecnológicas

Con el paso del tiempo las tecnologías disruptivas que se han ido al entorno empresarial se han optimizado o han sido reemplazadas por otras nuevas. Un claro ejemplo

¹ *Delivered Duty Paid* significa entrega con aranceles pagados.

de optimización es la conectividad de la tecnología 5G que, para el 2030, podría incrementar el PBI global de US\$ 1.2 a US\$ 2 billones. Estas redes de conectividad, en combinación con otras tecnologías como robótica avanzada e inteligencia artificial, podrían operar plantas a máxima eficiencia, realizando los ajustes necesarios en tiempo real para procesar no solo múltiples líneas de producción, sino –también– múltiples plantas en diferentes locaciones en todo el planeta (Grijpink; Kutcher; Ménard; Ramaswamy; Schiavotto; Manyika; Chui, *et al.*, 2020).

De igual forma, los procesos de almacén en las diferentes industrias se podrán controlar y trazar con mayor precisión mediante diferentes dispositivos que se conecten a la red. Adicionalmente, esta tecnología en combinación con la realidad aumentada podrá brindar mayor alcance de los productos y de las ofertas en tiempo real desde cualquier punto donde la red esté presente (Grijpink *et al.*, 2020).

Otra tecnología importante a considerar es el *blockchain*, vinculada principalmente a las transacciones que se dan en el entorno empresarial. Su beneficio radica en la agilidad y rapidez con la que se ejecutan las dichas operaciones; también, en la trazabilidad que se obtiene al actualizarse los registros automáticamente en tiempo real en todos los terminales vinculados; y finalmente, permite reducir los costos de transacción asociados (Alicke, Davies, Leopoldseder, & Niemeier, 2017).

2.1.5 Fuerzas competitivas

Para el análisis de las fuerzas competitivas se definirán los factores críticos del éxito para realizar la Matriz de Perfil Competitivo (MPC) (David, 2013), evaluando a la competencia local directa que es la empresa Zinc Industrias Nacional S.A. (ZINSA).

Los factores considerados críticos en el sector de manufactura y exportación de bienes derivados del zinc son los siguientes (ver tabla 1):

Tabla 1***Factores críticos de éxito***

Factores críticos del éxito
Calidad de los productos/servicios
Nivel de servicio
Lealtad del cliente
Capacidad de producción
Servicio al cliente
Expansión global
Variedad de productos/servicios

Nota: Elaboración propia, 2021.

Con la identificación de estos factores, se procederá a realizar la Matriz de Perfil

Competitivo (ver tabla 2):

Tabla 2***Matriz de Perfil Competitivo IEQSA***

Factores críticos del éxito	Ponderación	IEQSA		ZINSA	
		Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Calidad de los productos/servicios	0.19	3	0.57	2	0.38
Nivel de servicio	0.18	1	0.18	2	0.36
Lealtad del cliente	0.10	3	0.30	3	0.30
Capacidad de producción	0.08	3	0.24	4	0.32
Servicio al cliente	0.20	3	0.60	3	0.60
Expansión global	0.08	2	0.16	3	0.24
Variedad de productos/servicios	0.17	4	0.68	1	0.17
Total	1.00		2.73		2.37

Nota: Adaptado de *Conceptos de administración estratégica*, por David, 2013; información obtenida de la entrevista realizada a Mónica Molina, Product Manager en IEQSA.

La calificación se asigna de la siguiente manera: 4 cuando es una fortaleza principal, 3 cuando es una fortaleza menor; 2 cuando es una debilidad menor y 1 cuando es una debilidad principal. La puntuación obtenida por IEQSA es superior a ZINSA, y se concluye que el

desarrollo de IEQSA como competidor frente a ZINSA es superior, esto se corrobora con la estrategia principal de cada uno: mientras que IEQSA busca lograr el mayor beneficio mediante un producto/servicio de calidad, ZINSA busca el escalamiento en base a la venta de productos estándar, y altos volúmenes con márgenes bajos.

Finalmente, para culminar el análisis de fuerzas externas, se elaboró la Matriz Evaluación de Factores Externos (EFE) (David, 2013) (ver tabla 3):

Tabla 3

Matriz EFE IEQSA

Factores externos clave	Ponderación	Calificación	Puntuación ponderada
Oportunidades			
La tecnología de redes permitiría tener información en tiempo real para la toma de decisiones	0.08	3	0.24
La estabilidad del euro y el dólar	0.10	4	0.4
Políticas favorables para reactivar las industrias	0.09	4	0.36
Incremento de consumo en los países donde radican los clientes	0.09	3	0.27
Contracción de participación de la competencia por su limitada variedad	0.08	4	0.32
Participación de mercado potencial para ser captada	0.08	2	0.16
Amenazas			
La exigencia de un nivel de servicio superior por el cliente	0.09	2	0.18
Detrimento de la calidad de mano	0.07	3	0.21
Políticas proteccionistas en países destino	0.08	2	0.16
Competencia comercializa otros derivados del zinc	0.07	4	0.28
Capacidad de producción limitada	0.09	3	0.27
Ingresos al mercado local	0.08	3	0.24
Puntaje total			3.09

Nota: Adaptado de *Conceptos de administración estratégica*, por David, 2013.

La calificación para esta matriz se asigna de la forma siguiente: 4 cuando la respuesta de la empresa es superior, 3 cuando está por encima del promedio, 2 cuando es el promedio y 1 cuando es deficiente. Con un puntaje total de 3.18 se concluye que IEQSA está

respondiendo al mercado de una manera eficiente, con capacidad para mejorar y desenvolverse en el medio globalizado con mayor fluidez.

2.2 Análisis del microentorno

El análisis aplicado para entender el microentorno sirve de complemento al de macroentorno. Para ello, se utilizará el modelo de las Cinco Fuerzas de Porter (2008).

2.2.1 Poder de negociación de los clientes o compradores

Debido a la segmentación de mercado de IEQSA, sus clientes se encuentran en Europa. En esta región las condiciones a cumplir para la comercialización de los derivados de zinc son variadas y rigurosas, lo cual juega a favor de aquellas empresas que poseen el *know how* y la capacidad para satisfacer esta necesidad. Adicionalmente, estos clientes cuentan con especificaciones detalladas para la adquisición de dichos bienes intermedios siendo esta especialización la de zinc refinado, en combinación con el precio del *commodity*; por lo que es una variable a considerar muy importante en la estructuración de los costos de producción y logísticos, que permitirán obtener un precio bastante estándar para dicho mercado. La fuerza de negociación se considera alta debido a lo antes expuesto y a otros criterios evaluados.

2.2.2 Poder de negociación de los proveedores o vendedores

El principal componente para la producción de IEQSA es el zinc refinado, el cual solo es producido y comercializado por Nexa Resources, la cual abastece a la compañía y a la competencia local. El precio de adquisición está establecido por el del *commodity* (zinc); las cantidades consideradas para el abastecimiento se negocian de manera anual, donde se incluyen posibles variaciones para amortiguar fluctuaciones de demanda. En cuanto a los aditivos, IEQSA no representa un porcentaje considerable de sus ventas debido a que estas empresas se dedican a atender otros tipos de mercados, por lo que el precio y la atención (prioridad) son variables anualmente, pero consistentes durante el año. Este poder de

negociación se considera alto ya que IEQSA tiene poca influencia en la variabilidad del precio y/o atención.

2.2.3 Amenaza de nuevos competidores entrantes

Existen barreras de ingreso altas, tanto por el tema de inversión como por el lado comercial. IEQSA y su competencia operan desde hace más de 50 años en el país, manteniendo buenas relaciones empresariales con sus clientes, por lo que existe una lealtad a la marca bien definida. Por otro lado, no existen regulaciones o políticas que dificulten el ingreso de alguna nueva compañía internacional o nacional al mercado.

En el sentido de longevidad de las relaciones comerciales, el costo de cambio para el cliente es muy alto debido a que volver a lograr una cercanía con sus proveedores podría convertirse en problemas de calidad en las entregas o desconocimiento de las variables a detalle definidas entre estos. Esta amenaza o fuerza se considera baja por lo antes expuesto y otros criterios.

2.2.4 Amenaza de productos sustitutos

Actualmente, el óxido de zinc no tiene sustituto en casi todas sus aplicaciones, excepto para su utilización como reactivo en el sector minero, donde desempeña una función de sustituto al sulfato de zinc. En el caso de laminados y bobinas (utilizados para construcción), existe el equivalente de aluminio, pero para el segmento de mercado en el que IEQSA compite, este es considerado como de calidad baja ya que su vida útil es menor a la del zinc laminado y, por lo general, son utilizados en proyectos con objetivos muy precisos y altos respecto a calidad. Esta fuerza se considera baja por la carencia de sustitutos directos para el segmento que buscan atender las compañías del sector.

2.2.5 Rivalidad entre los competidores

A nivel internacional, la competencia esta diluida en los diferentes continentes, concentrándose mayormente en la región asiática. Esta competencia no es directa debido a

que IEQSA centra sus esfuerzos en el segmento europeo que está dispuesto a pagar por un producto/servicio especializado, además del vínculo comercial que comparten por más de 50 años. Localmente, ZINSA es el único rival que compite con IEQSA solo en las líneas de ánodos y óxido de zinc; en este sentido, el cliente suele comprar a ambos por una cuestión de cuota mensual o capacidad limitada. Esta fuerza se considera baja por lo antes expuesto y otros criterios.

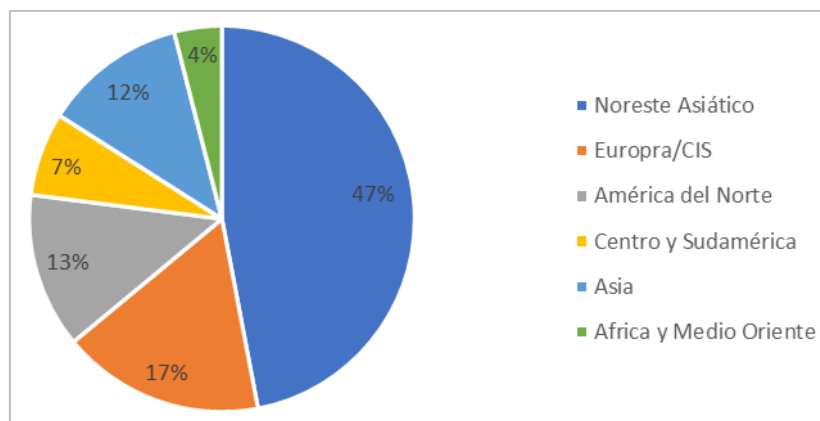
2.3 Análisis de la industria

2.3.1 A nivel internacional

Los derivados industriales del zinc son insumos utilizados por otras industrias que producen bienes terminados, tales como cigarrillos, cremas protectoras para la piel, alimento para animales, revestimientos, siendo también materia prima para la industria farmacéutica, de galvanoplastia, construcción, fabricación de baterías (pilas), entre otros. Es por esta razón que son requeridos a nivel global.

El principal *driver* de esta industria es el precio del metal, que se fija a nivel internacional. Siendo una industria madura donde no hay lanzamiento de nuevos productos, los programas de investigación y desarrollo buscan incrementar la eficiencia en los procesos, tanto en tiempos como en utilización de recursos. Respecto a su consumo, en su mayor parte se realiza entre el noreste asiático y Europa. En la figura 5 se muestra el consumo por región.

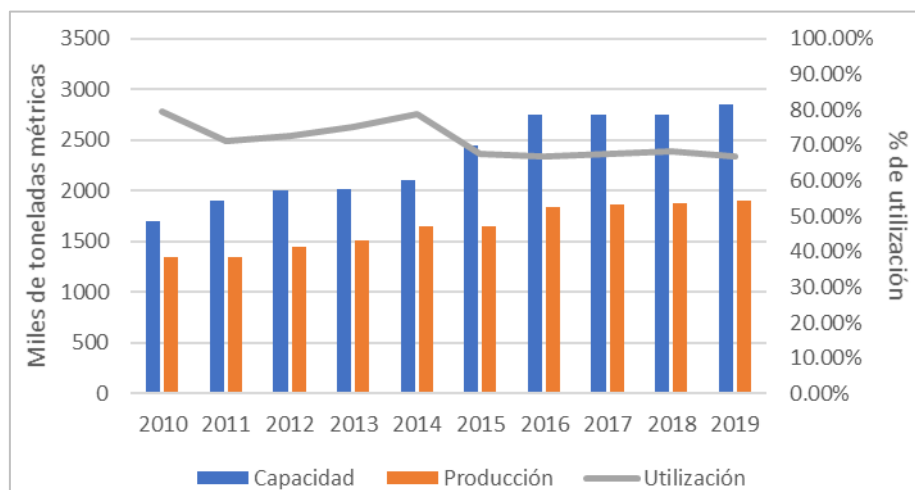
Figura 5. Consumo de derivados del zinc por región



Nota: Recuperado de *Zinc Market Overview*, por IHS Markit, 2019.

La capacidad instalada global para la fabricación de estos productos ha crecido mucho más rápido que la demanda misma, por lo que la producción presenta una utilización de la capacidad menor al 90% (ver figura 6).

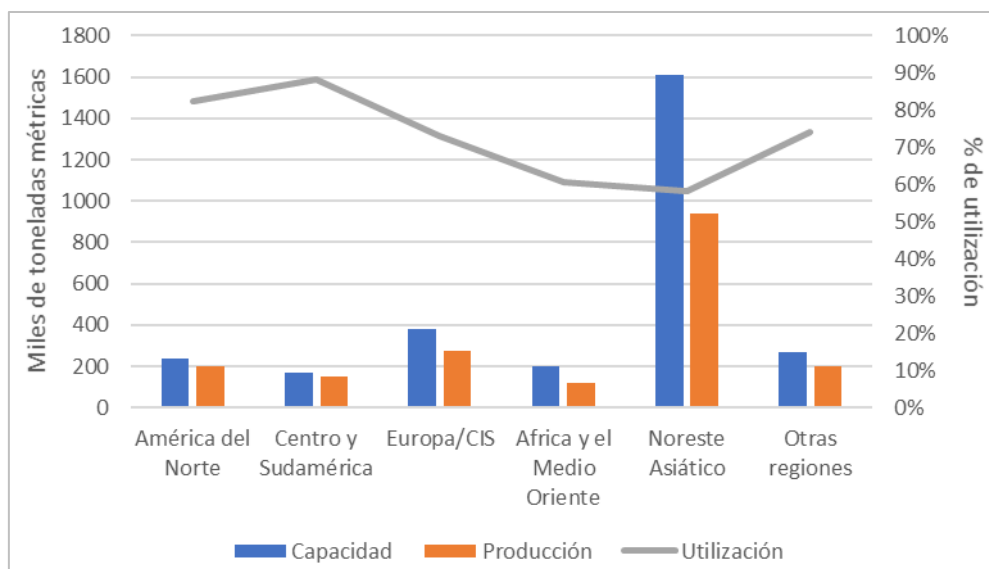
Figura 6. Capacidad global – producción de derivados del zinc



Nota: Recuperado de *Zinc Market Overview*, por IHS Markit, 2019.

Desde el punto de vista por región, el noreste asiático posee la mayor capacidad instalada, así como la mayor producción (ver figura 7).

Figura 7. Capacidad de producción de derivados del zinc por regiones



Nota: Recuperado de *Zinc Market Overview*, por IHS Markit, 2019.

IEQSA representa aproximadamente el 10% de la producción de la región Centro y Sudamérica y, a nivel mundial, 0.8%. El 70% de la producción es exportado al mercado

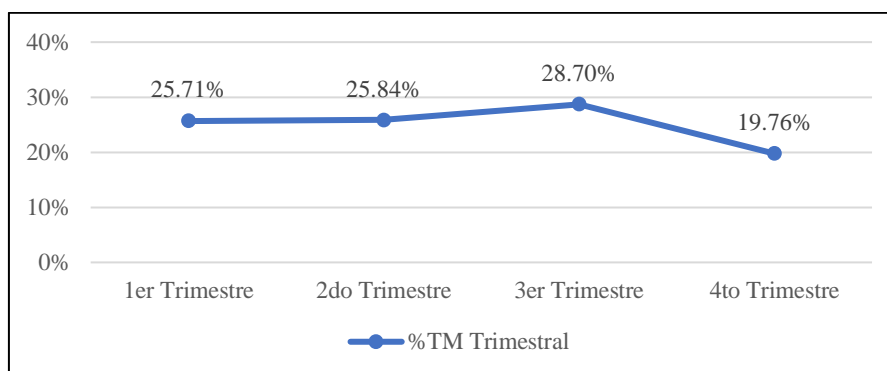
Europeo, ya que este representa una demanda estable sin muchas fluctuaciones, lo cual permite que se planifique el abastecimiento, la producción y el despacho de manera más precisa y eficiente. La diferencia de 25% se exporta a Asia, América y África. El 5% de la producción se vende al mercado local (básicamente óxido de zinc).

Comportamiento del mercado europeo

La demanda del mercado europeo posee una tendencia estacional. El primer y segundo trimestre mantienen una demanda estable, durante el tercer trimestre se da el pico de demanda y, finalmente, durante el cuarto trimestre, las ventas caen para estabilizarse al primero del año siguiente (ver figura 8).

De igual forma existe una normativa en cuanto al ingreso de los derivados del zinc al mercado europeo: mercadería peligrosa (empaques y autorizaciones ante DICAPI), REACH (para la exportación de químicos a Europa), norma europea EN 988, ISO, certificado FAMI (Tailandia), certificado Kosher y certificado Halaf.

Figura 8. Demanda europea (% trimestral)



Nota: Elaborado con información brindada por el área de Ventas de IEQSA durante una entrevista.

Comportamiento del precio de los derivados del zinc

Debido a que el componente principal es un *commodity*, el precio de sus derivados dependerán de la cotización al día de dicho bien en el mercado internacional. La estructura de costos para cualquier compañía del sector estará orientada a considerar como base dicho precio.

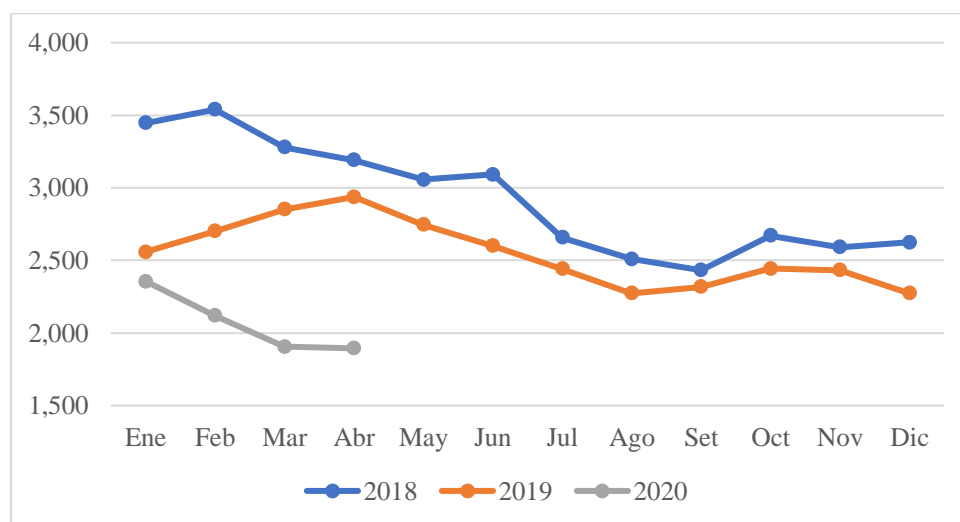
Los precios para el zinc se cotizan por London Metal Exchange (LME), conocida también como la Bolsa de Metales de Londres, que es el mercado de futuros y opciones sobre metales más grande del mundo, por lo que la determinación del precio del zinc estará dada por dicha entidad (ver figuras 9 y 10).

Figura 9. Precio histórico del zinc 2018-2020 (US\$/Toneladas métricas)



Nota: Recuperado de LME zinc official prices, US\$ PER tonne., por LME, 2020a.

Figura 10. Evolución precio del zinc (US\$/Toneladas métricas)



Nota: Recuperado de LME zinc official prices, US\$ PER tonne., por LME, 2020a.

2.3.2 A nivel nacional

En el Perú, solo existen dos compañías que fabrican estos bienes industriales: IEQSA y ZINSA. Ambas tienen como la principal ventaja estar en el Perú que es el segundo país productor de zinc del mundo, solo superado por China, y primero en Latinoamérica; además,

son los únicos productores de los derivados del zinc, y la estructura de sus empresas es similar en operación y gestión. Como ya se mencionó anteriormente, estas empresas no elaboran productos finales para el consumidor; por lo tanto, no existen productos sustitutos directos. La empresa solo transforma el metal, convirtiéndolo en un producto industrial que servirá de insumo para otras industrias.

Ambas empresas exportan la mayor parte de su producción a más de 55 países en las diversas líneas de productos; en este escenario, donde hay una gran cantidad de clientes, la negociación se efectúa sobre la base del volumen de compra, nivel de servicio y modalidad de pago. En la actualidad, el único proveedor de zinc es Nexa Resource; por lo tanto, tiene el poder de negociación como proveedor de materia prima.

2.4 Conclusión del capítulo II

En medio del difícil entorno a causa de la pandemia mundial del COVID-19, con problemas sociales en Europa, y con la tendencia decreciente del precio del zinc en el mercado mundial, la empresa sigue produciendo y exportando de manera ininterrumpida, aunque en menor escala que en el año 2019.

La empresa tiene varias ventajas: el óxido de zinc es un bien vital; el Perú es el segundo mayor productor mundial de zinc, y el euro y el dólar se mantienen estables con tendencia creciente en los últimos años. Las proyecciones económicas para el 2021 son positivas, aunque las economías se recuperarán lentamente. Se estima que en este año se iniciará la recuperación económica del Perú y, si no existen sobresaltos en la política, la economía mejorará más en los siguientes años.

Con su experiencia acumulada, la empresa ha logrado desarrollar un nivel de competitividad importante, clientes fieles desde hace muchos años, y capacidad para adaptarse a crisis mundiales y nacionales, y amenazas externas. En el Perú, la empresa mantiene un perfil competitivo superior a la competencia.

Capítulo III. La empresa

3.1 Descripción de la empresa

Industrias Electroquímicas S.A. (IEQSA) es un complejo industrial de transformación del zinc, se encuentra ubicado junto a la zona portuaria del Callao. Sus principales productos son óxido de zinc, discos de zinc, ánodos de zinc y laminado de zinc, y se exportan a Europa, América, Asia y África.

IEQSA inició sus actividades en 1963, incursionando en la fabricación de pilas secas con la marca “Pila Chola”. Las apariciones de competidores obligaron a la empresa a enfocar sus esfuerzos en la fabricación de discos de zinc, que es el principal insumo para la fabricación de pilas secas. Así, IEQSA pasa de ser fabricante de un bien final a ser fabricante de un bien intermedio.

Sus exportaciones se dirigen a los diferentes continentes del mundo. Las ventas de la empresa tuvieron niveles importantes en los años 2017 y 2018, y una caída significativa del 22.1% en el 2019 respecto del 2018, como se observa en la tabla 4.

Tabla 4

Ventas 2017-2019 (millones de US\$)

2017	2018	2019
138,165	146,702	114,225

Nota: Recuperado de Industrias Electro Químicas S.A. Estados financieros al 31 de diciembre de 2019, de 2018 y 1 al enero de 2018, junto con el dictamen de los auditores independientes, por EY, 2020; Industrias Electro Químicas S.A. Estados financieros al 31 de diciembre de 2018 y de 2017, junto con el dictamen de los auditores independientes, por EY, 2019; Industrias Electro Químicas S.A. Estados financieros. 31 de diciembre de 2017, 31 de diciembre de 2016, y 1 de enero de 2016, por PWC, 2018.

Las ventas en toneladas se distribuyeron de la siguiente manera: Europa con el 68.1% y América con el 23.49%, siendo los más importantes, y Asia y África, con el 5.6% y 2,8%, respectivamente. Con respecto a las ventas por tipo de producto, los de mayor demanda son

óxido de zinc (43%), ánodos de zinc (25%) y bobinas y láminas (24%); y le siguen discos de zinc (7%) y varios (1%).

En el aspecto del capital humano, IEQSA cuenta con aproximadamente 450 colaboradores entre planta y administración., y con un grupo de profesionales de gran experiencia adquirida a lo largo de estos años.

En la empresa, la cadena de suministros es considerada una parte importante en la organización y es donde se generan nuevos retos y oportunidades de mejora que traerán consigo reducción de costos y la implementación de nuevos procesos. Es un objetivo de la dirección de IEQSA desarrollar las actividades, considerando los principios de calidad, seguridad y salud ocupacional y protección del medio ambiente, a través de la implementación de los sistemas de gestión de calidad, seguridad, y salud ocupacional y ambiental, los cuales constituyen un aspecto central de la empresa.

Además, la empresa cuenta con certificaciones que tienen alcance a la fabricación, transformación y venta en el mercado internacional y local de sus productos, y son las siguientes: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, BASC y OEA (en proceso).

A continuación, se presenta el FODA de la empresa:

Tabla 5

FODA IEQSA

		AMENAZAS	OPORTUNIDADES	
FACTORES EXTERNOS	A2	La exigencia de un nivel de servicio superior por el cliente.	O1	La tecnología de redes permitiría tener información en tiempo real para la toma de decisiones.
	A3	Detrimento de la calidad de mano de obra.	O2	La estabilidad del euro y el dólar, consistencia de proyección de ingresos por ventas.
	A4	Políticas proteccionistas en países destino.	O3	Incremento de consumo en los países donde radican los clientes.
	A5	Un solo proveedor de materia prima.	O4	Contracción de participación de la competencia por su limitada variedad.
	A6	Competencia inicia comercialización de otros derivados del zinc.	O5	Participación de mercado potencial para ser captada.
	A7	Nuevos ingresos al mercado local.	O6	Cientes de Europa y Asia solicitan a IEQSA procese diversos tipos de acabado en sus productos.
			DEBILIDADES	FORTALEZAS
FACTORES INTERNOS	D1	Capacidad de producción limitada.	F1	Sistemas de gestión certificados (9001, 14001, 18001, BASC, KOMO), debido al involucramiento de la alta dirección en mejorar los procesos.
	D2	No existen políticas de sucesión, ni de retención del talento. Único gestor comercial, sin sucesión.	F2	Estabilidad financiera, reconocimiento, imagen y prestigio de IEQSA.
	D3	Débil y/o inexistente comunicación por parte de las jefaturas a equipo de colaboradores.	F3	Experiencia y conocimiento del negocio y del mercado (clientes / proveedores), así como los procesos metalúrgicos, por parte de la alta dirección.
	D4	Maquinaria antigua. Algunos de estos equipos como el motor síncrono de la 4Hi, se necesita para compensar energía reactiva.	F4	Rápida adaptación ante cambios y/o nuevos requerimientos de las partes interesadas.
	D5	Resultado de medición de efluentes se encuentran en el límite del rango.	F5	Gestión alineada al cumplimiento de los requisitos de sostenibilidad corporativa.
	D6	Falta de políticas para fomentar el ahorro de recursos: energía, agua, papel, entre otros.	F6	Sistema de información <i>in house</i> a medida.
	D7	Emisiones intermitentes de ZnO en el proceso de óxido.	F7	Buenas relaciones con operadores de comercio internacional (navieras, agentes de aduana y de carga) y operaciones con asociados de negocio que cuentan con certificación BASC y/o OEA.
	D8	Débil cultura de prevención de riesgos ante los cambios que puedan generarse dentro de la organización.		

Nota: Adaptado de *Conceptos de administración estratégica*, por David, 2013.

Tabla 6

FODA Cruzado IEQSA

		OPORTUNIDADES	AMENAZAS
		O1 La tecnología de redes permitiría tener información en tiempo real para la toma de decisiones. O2 La estabilidad del euro y el dólar, consistencia de proyección de ingresos por ventas. O3 Incremento de consumo en países donde radican clientes. O4 Contracción de participación de la competencia por su limitada variedad. O5 Participación de mercado potencial para ser captada. O6 Clientes de Europa y Asia solicitan a IEQSA procese diversos tipos de acabado en sus productos.	A2 La exigencia de nivel de servicio superior por el cliente. A3 Detrimento de la calidad de mano de obra. A4 Políticas proteccionistas en países destino. A5 Un solo proveedor de materia prima. A6 Competencia inicia comercialización de otros derivados del zinc. A7 Nuevos ingresos al mercado local.
FORTALEZAS F1 Sistemas de gestión certificados (9001, 14001, 18001, BASC, KOMO), debido al involucramiento de la alta dirección en mejorar los procesos. F2 Estabilidad financiera, reconocimiento, imagen y prestigio de IEQSA. F3 Experiencia y conocimiento del negocio y del mercado (clientes / proveedores), así como los procesos metalúrgicos. F4 Rápida adaptación ante cambios y/o nuevos requerimientos de las partes interesadas. F5 Gestión alineada al cumplimiento de los requisitos de Sostenibilidad Corporativa. F6 Sistema de información <i>in-house</i> a medida. F7 Buenas relaciones con operadores de comercio internacional y operaciones con asociados de negocio certificados (BASC y/o OEA).		O1. F6. F1 Optimizar procesos, invertir en tecnología y revisar la factibilidad de desarrollar nuevos productos y/o nuevos tipos de acabado a los existentes; buscando la opción más rentable. F3. F7. O6. Asegurar la calidad ofrecida al cliente mediante la aplicación del <i>know how</i> desarrollado a sus nuevas necesidades. O5. O4. F4. F2. Captar mercado desatendido ofreciendo productos/servicios, utilizando de plataforma el reconocimiento e imagen corporativa de la compañía.	F7. A4. A7. Asegurar la operatividad al menor costo con la agencia de aduana. F1. F6. A2. A3. Estandarizar y documentar procesos, procedimientos, entre otros; redactando manuales simples de usar para acelerar la capacitación del personal. F1. F2. F6. A2. Mantenerse actualizados en cuando a sistemas de gestión. F4. F5. F6. A2. A6. A7. Apalancar en la rapidez para cambiar de tipo de producción y la atención de requerimientos, asegurando la fidelidad de los clientes.
DEBILIDADES D1 Capacidad de producción limitada. D2 No existen políticas de sucesión, ni de retención del talento. Único gestor comercial, sin sucesión. D3 Débil y/o inexistente comunicación por parte de las jefaturas a equipo de colaboradores. D4 Maquinaria antigua. Algunos equipos, como el motor síncrono de la 4Hi, se necesitan para compensar energía reactiva. D5 Resultado de medición de efluentes se encuentran en límite del rango. D6 Falta de políticas para fomentar el ahorro de recursos: energía, agua, papel, entre otros. D7 Emisiones intermitentes de ZnO en el proceso de óxido. D8 Débil cultura de prevención de riesgos ante los cambios que puedan generarse dentro de la organización.		D3. O1. Lograr un compromiso real de jefaturas y mandos medios para difundir a sus equipos de trabajo lo que implica tener una cultura de mejora continua. D4.D6. D7. O1. Desarrollar nuevos procesos que permitan atender los requerimientos de los clientes, renovando maquinaria. D7. D6. O1. Seguimiento continuo a indicadores de emisiones y manejo de residuos sólidos en tiempo real mediante herramientas tecnológicas.	D3. D6. D7. Fortalecer la identificación y seguimiento al cumplimiento de requisitos legales. D2. D3. A1. A3. Identificar los puestos y competencias críticas que, en un mediano plazo, no tienen sucesión, resaltando las áreas que requieren continuidad. D1. D3. D4. D6. D8. A2. A3. A6. Promover planes de contingencia que aperturen la identificación de oportunidades de mejora.

Nota: Adaptado de *Conceptos de administración estratégica*, por David, 2013.

3.2 Planeamiento estratégico

Los conceptos de planeamiento estratégico, ventaja competitiva y ventaja comparativa ayudan a entender cómo se desempeña la compañía y cómo logra la generación de riqueza (Weinberger, 2009). Adicionalmente, permiten comprender las estrategias utilizadas por IEQSA para lograr el posicionamiento actual y entender cómo se desenvuelve en su industria internacionalmente (Hill & Jones, 2011). También es importante el análisis de la misión y visión, así como de las políticas asociadas al planeamiento, ya que estas serán el paso previo de dicha gestión (David, 2013).

El modelo utilizado para la identificación de los componentes y pasos para la elaboración del planeamiento estratégico es el planteado por David (2013). Siguiendo dicho esquema se empezó por la misión y visión, las cuales fueron planeadas durante ocho años con revisiones de forma cada tres años, siendo las más recientes las siguientes:

3.2.1 Visión y misión

A continuación, se presenta la misión y visión planteadas por los autores de la presente investigación:

- **Visión.** Ser una empresa líder en la transformación de metales no ferrosos, logrando un alto nivel de calidad, eficiencia y competitividad, en busca de maximizar la satisfacción de las necesidades y expectativas de nuestros clientes, orientada al desarrollo de nuestros colaboradores, el valor para nuestros accionistas, y el desarrollo sostenible.
- **Misión.** Contribuir a la sostenibilidad no solo del Perú sino también del mundo, creando valor compartido, brindando condiciones laborales seguras para nuestros colaboradores, minimizando el impacto ambiental y aportando al producto bruto interno mediante la transformación y exportación de productos industriales derivados del zinc de alta calidad, convirtiendo la compra en una experiencia de servicio extraordinaria.

Una vez establecida la misión y visión, se determinaron los objetivos a largo plazo (cinco años) y políticas por el mismo período de tiempo.

3.2.2 Políticas integradas

IEQSA determinó las siguientes políticas que, a través de su sistema integrado de gestión, buscan satisfacer los requerimientos de los clientes conforme a sus especificaciones, cumpliendo sus necesidades y superando sus expectativas; prevenir la ocurrencia de accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales, asociados a sus actividades y las de terceros; garantizar que los trabajadores y sus representantes sean consultados y participen activamente en todos los elementos del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional; contribuir a la protección y conservación del medio ambiente, previniendo la generación de impactos ambientales negativos y maximizando los positivos; promover un ambiente de trabajo seguro, libre de riesgos, actos de violencia y actos ilícitos, tales como narcotráfico, contrabando, terrorismo y lavado de activos; impulsar la mejora continua en IEQSA, a fin de mejorar su desempeño en calidad, seguridad, salud ocupacional, seguridad de la información, control de la cadena de suministros y medio ambiente; asegurar que los colaboradores reciban la capacitación necesaria que les permita cumplir con sus obligaciones y objetivos de los sistemas de gestión; y cumplir con los requisitos legales y otros requisitos aplicables a los sistemas de gestión.

3.2.3 Objetivos generales, específicos e indicadores

La estrategia planteada por IEQSA parte de unos objetivos muy claros divididos en generales y específicos; estos últimos, a su vez, vinculados con indicadores que servirán para la revisión del desempeño mediante el Balanced Scorecard (BSC).

Los objetivos determinados por IEQSA en el 2019 para los próximos cuatro años son los siguientes (ver tabla 7):

Tabla 7

Objetivos 2019 IEQSA

Generales	Específicos	Indicadores
Cumplir con las especificaciones técnicas, cantidades y plazos de entrega con nuestros clientes, controlando los riesgos asociados a los procesos	Maximizar la eficiencia de producción	<ul style="list-style-type: none"> • % Eficiencia de línea. • % Producto no conforme. • % Rechazo en proceso. • Tiempo de respuesta de laboratorio. • % Solicitudes atendidas de laboratorio. • % Muestras fuera de especificación. • % Cumplimiento programa metrológico. • % Servicios correctivos.
	Producción a menor costo	<ul style="list-style-type: none"> • Costo directo unitario por producto.
	Garantizar disponibilidad de líneas de producción	<ul style="list-style-type: none"> • % Horas de parada imprevista. • % Intensidad de mantenimiento preventivo. • % Cumplimiento de solicitud de trabajo en la fecha pactada. • % Cumplimiento del plan de mantenimiento preventivo.
	Planificar y abastecer las operaciones	<ul style="list-style-type: none"> • % Cumplimiento del plan de producción. • % Pedidos recibidos a tiempo. • % Solicitudes urgentes. • % Proveedores observados. • % Index (por tipo de moneda).
Cumplir con las especificaciones técnicas, cantidades y plazos de entrega con nuestros clientes, controlando los riesgos asociados a los procesos.	Incrementar ingresos por clientes y fidelizarlos.	<ul style="list-style-type: none"> • % Cumplimiento proyección ventas.
	Elevar el nivel de satisfacción de los clientes	<ul style="list-style-type: none"> • % Satisfacción de cliente. • N° de reclamos de clientes.
	Maximizar la eficiencia de operaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Entregas perfectas. • % Incidencias en recepción. • % Incidencias en la recepción del producto terminado. • Diferencia de inventario. • % de producto terminado deteriorado. • % Utilización de almacén del operador logístico.
Cumplir con las especificaciones técnicas, cantidades y plazos de entrega con nuestros clientes, controlando los riesgos asociados a los procesos.	Maximizar la eficiencia de operaciones	<ul style="list-style-type: none"> • % Cumplimiento del programa de tonelaje por embarcar.
Reducir la ocurrencia de incidentes y accidentes, y prevenir enfermedades ocupacionales, relacionados a nuestras actividades.	Garantizar la seguridad y salud en los colaboradores	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de severidad de accidentes. • Índice de frecuencia de accidentes. • N° de incidentes. • N° de enfermedades ocupacionales.
Optimizar en nuestros procesos, el uso eficiente de los recursos, trabajando en forma segura y fortaleciendo la aplicación de buenas prácticas ambientales. Prevenir la generación de impactos ambientales negativos, disminuyendo sus efectos potenciales en el medio ambiente.	Asegurar el uso eficiente de los recursos Contribuir a la protección y conservación del medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de energía eléctrica (Kwh /T). • Consumo de GN (Sm³/T). • Consumo de agua (m³/T). • Cantidad de residuos peligrosos (sólidos y líquidos) generados (Kg/T). • % de residuos peligrosos (sólidos y líquidos) dispuestos adecuadamente. • Valores obtenidos en monitoreos ambientales.
Optimizar y estandarizar los procesos, operaciones y protocolos de seguridad de nuestra cadena de abastecimiento, con el objetivo de asegurarlas contra el riesgo de actividades ilícitas.	Asegurar el comercio seguro y la integridad del personal e instalaciones Asegurar redes confiables de información	<ul style="list-style-type: none"> • Alcotests positivos. • Incidencias BASC. • Pruebas toxicológicas. • % Respaldos exitosos. • % Restauraciones exitosas. • % Ataques bloqueados por el <i>firewall</i>.
Fortalecer la competencia, compromiso y bienestar de los colaboradores generando un buen ambiente de trabajo.	Asegurar las competencias del personal Generar mejor ambiente laboral	<ul style="list-style-type: none"> • Resultados de la evaluación de desempeño. • % Cumplimiento del plan de capacitación. • Resultados monitoreo psicosocial. • % Índice de ausentismo. • % Retiros de personal
Asegurar el desarrollo sostenible.	Promover la cultura de mejora continua Optimizar el uso de herramientas de tecnología de información en los procesos	<ul style="list-style-type: none"> • N° Propuestas de mejora emitidas. • % Propuestas de mejora implementadas. • % de Atención de solicitudes de mantenimiento de aplicaciones. • % Disponibilidad de servidores. • % Fallas de <i>hardware</i>.
Mantener el cumplimiento de la legislación aplicable.	Garantizar el cumplimiento de requisitos legales y otros requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Evidencia del cumplimiento según matrices correspondientes.

Nota: Recuperado de Objetivos 2019, por IEQSA, 2019b.

Ventaja comparativa

La ventaja comparativa (Weinberger, 2009) se obtiene debido a que Perú es uno de los dos mayores productores de zinc a nivel mundial; es un país rico en minerales y las empresas tienen esa ventaja comparativa.

La ubicación de IEQSA también es una ventaja comparativa, ya que se encuentra a 5 km del puerto del Callao. Además, cuenta con un área de 29,550.82 m² que, a comparación de su competencia local, es superior, permitiendo mayor almacenamiento de materia prima.

Ventaja competitiva

Se consideran como ventajas competitivas (Weinberger, 2009) las siguientes características:

- La reputación de la empresa (IEQSA) en el mercado europeo por más de 40 años.
- La cercanía con sus clientes, ya que generan información que determina la decisión de compra; cumplimiento de entrega desde la documentación hasta la entrega del producto; además de que ayudan a sus clientes a mejorar sus procesos al ser flexibles con sus empaques.
- Productos con mejor performance debido al desarrollo de componentes especiales desarrollado por IEQSA en alianza con sus proveedores extranjeros.
- Mayor confidencialidad en el cumplimiento de las especificaciones técnicas; flexibilidad de la toma de muestras, y ahorros al contar con laboratorio propio.
- Control rutinario en la operación al buscar cumplimiento de los controles del BSC.
- Precisión y eliminación de las ineficiencias del proceso productivo al contar con un laboratorio propio que realiza el control de calidad al inicio de la operación, comparando los resultados con lo establecido en la ficha técnica., parte de su cultura de mejora continua.

3.2.4 Estrategia competitiva y funcional

Estrategia competitiva

La estrategia competitiva definida por IEQSA es la de liderazgo en costos, pero analizando su ventaja competitiva se determinó que utiliza una estrategia de enfoque (Weinberger, 2009) o una estrategia de diferenciación enfocada (Hill & Jones, 2011), esto debido que busca costos bajos y los productos para sus clientes, un segmento del mercado europeo, son altamente valorados por la habilidad de brindarles un servicio a detalle utilizando empaques hechos a solicitud, logrando una percepción de exclusividad a diferencia de sus competidores; en el caso de zinc laminado, este se embala según requerimiento del cliente (tamaño, espesor, ancho, e incluso color).

Estrategias funcionales

Dentro de las estrategias funcionales se identificaron las siguientes:

- **Estrategias de marketing.** Marketing industrial, buscando desarrollar relaciones a largo plazo con los clientes y la de segmentación concentrada, ya que se centra en clientes europeos, siendo siempre los mismos que compran (Weinberger, 2009).
- **Estrategia de operaciones.** Localización, identificada en la ventaja comparativa; calidad, ya que apalanca su ventaja competitiva en la calidad ofrecida; producto, al entregar un producto final de calidad, pero también con los detalles solicitados por el cliente; proceso, parte de su política es la búsqueda de mejoras en costo, lo cual implica la mejora continua de ineficiencias en el proceso productivo; y, compras, ya que gracias a su localización puede contar con materia prima de manera inmediata y de la mayor calidad, ya que el proveedor no solo abastece a los productores peruanos, sino que también exporta, por lo que cumple con estándares internacionales para su producción, lo cual impacta de manera positiva a IEQSA, reduciendo los controles de *inbound* (Weinberger, 2009).

3.2.5 Compromiso por la sostenibilidad

Para IEQSA, ser una empresa sostenible implica crear valor económico, medioambiental y social, a corto y largo plazo, contribuyendo de esa forma al aumento del bienestar y al auténtico progreso de las generaciones presentes y futuras de su entorno general.

IEQSA, a través de la presente declaración, asume el compromiso de trabajar por la sostenibilidad, la cual está sustentada en su visión. También debe asumir el papel de las empresas de su sector en el desarrollo de una gestión ambiental exigente, como referencia y distintivo de calidad. Para alcanzar este objetivo, IEQSA manifiesta su voluntad a través de la presente declaración de política ambiental, asumiendo los siguientes compromisos: Adoptar las medidas necesarias para garantizar el cumplimiento de la normativa medioambiental que le sea aplicable, intentando ir más allá de los mínimos reglamentarios en aquellas actividades que le sea posible; establecer un sistema de gestión para prevenir, reducir y eliminar el impacto ambiental derivado de su actividad de transformación de metales no ferrosos; fomentar el ahorro de recursos naturales, materias primas y energía, racionalizando el consumo mediante la adopción de las medidas necesarias; promover la reducción y valorización (reutilización, reciclaje y recuperación) de los residuos generados por la actividad de la empresa; sensibilizar, informar y formar a todos los colaboradores de IEQSA para que se observen las directrices marcadas en la política ambiental, promoviendo su participación activa en la gestión ambiental y en la mejora de la calidad del entorno de la compañía; establecer objetivos y metas anuales que permitan asumir los compromisos de la presente declaración, así como realizar un seguimiento continuo de la repercusión ambiental de la actividad de la empresa.

Capítulo IV. Descripción de la cadena de suministro

4.1 Estructura de la cadena de despachos

Como se observa en la figura 11, la cadena de abastecimiento inicia con los proveedores críticos, entre los cuales resalta la materia prima principal para los procesos productivos: Zinc Refinado Special High Grade (SHG), además de otras materias primas, proveedores de embalajes, refractarios, entre otros.

Luego del proceso productivo, el producto terminado es trasladado al operador logístico para su almacenamiento y, cuando se programa el embarque, los productos son estibados en contenedores y enviados al puerto. El flujo desde los proveedores hasta la producción es de tipo *push*, mientras que desde la planificación de la producción hacia los clientes es de tipo *pull*. La cadena interna es de tipo tradicional y está conformada por:

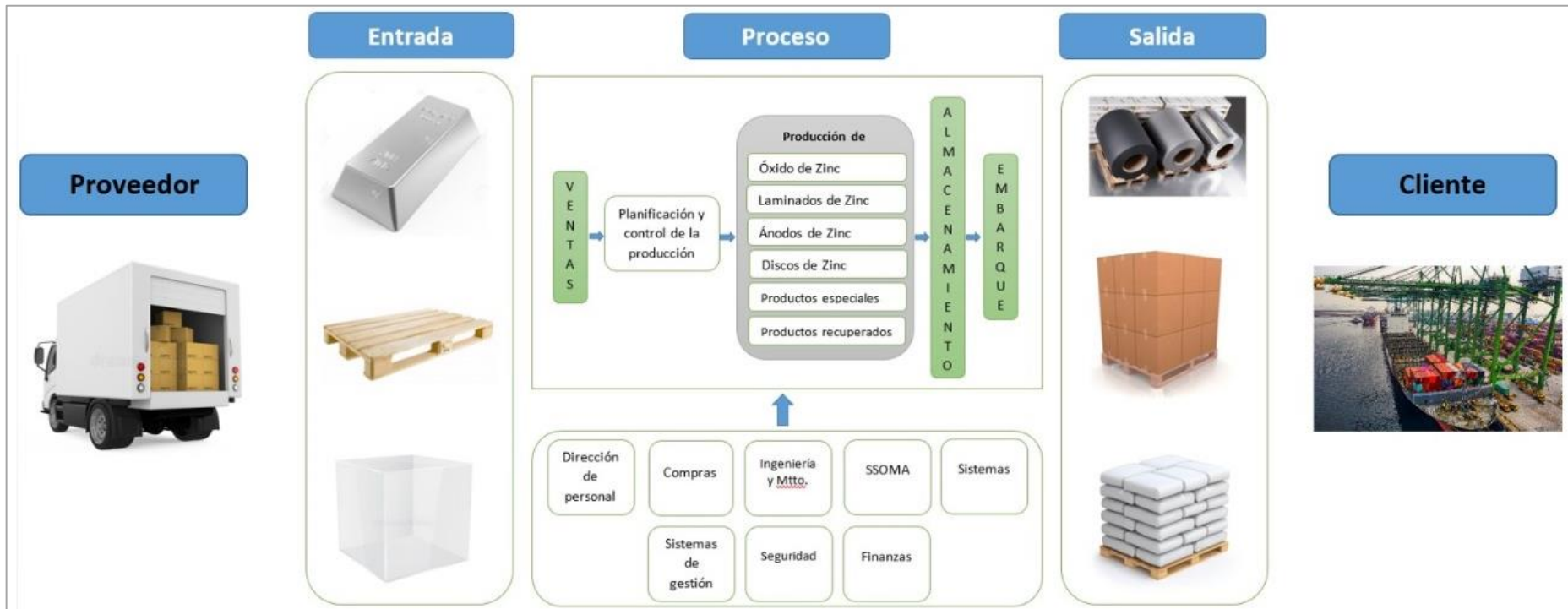
- **Compras estratégicas.** Compras de materia prima nacional e importada (en el caso del zinc SHG se cuenta con un contrato anual y se mantienen cuotas de ingreso mensuales), además de compras de materiales que forman parte del proceso productivo, y embalaje del producto final.
- **Compras y comercio exterior.** Compras de repuestos, consumibles y servicios; además, se cuenta con un área de importaciones ya que varios de los insumos son comprados en el exterior y, en los últimos años, se ha incrementado el desarrollo de productos en países como China.
- **Planificación.** IEQSA utiliza S&OP como herramienta de gestión, para lo cual se cuenta con un plan anual de demanda, el mismo que es ajustado todos los meses.
- **Almacenes y distribución.** El almacén de IEQSA cuenta con aproximadamente 5,000 m², el mismo que está organizado de la siguiente manera:

- Almacén de materia prima e insumos. Donde están las zonas de almacenamiento destinadas al zinc y materias primas requeridas para las diferentes aleaciones. El stock promedio en el caso del zinc es de 1,200 TM.
- Almacén de embalajes. Se destinaron espacios importantes para el almacenamiento del embalaje, entre los que figuran parihuelas, sacos de papel, *big bag* de polietileno, cajas de cartón, entre otros.
- Almacén de repuestos. IEQSA cuenta con maquinaria y equipos en todas sus plantas, siendo gran parte de ellos importados. Estos equipos presentan un listado de repuestos críticos, que siempre deben estar disponibles para los mantenimientos preventivos, correctivos y los anuales.
- Almacén de producto terminado. IEQSA cuenta con un almacén de producto terminado para realizar el despacho de venta local, así como carga consolidada
- **Operador logístico.** IEQSA ha tercerizado la operación de almacenamiento y llenado de contenedores con un operador logístico ubicado en la Provincia Constitucional del Callao. Este almacén cuenta con 1,800 m² y es de uso exclusivo para la operación de IEQSA.
- **Producción.** El complejo productivo de la empresa se ubica en la Provincia Constitucional del Callao y cuenta con plantas de producción de óxido de zinc, ánodos de zinc, productos especiales y planos. La producción se realiza en tres turnos de 8 horas cada uno.
- **Mantenimiento.** Cuenta con personal especializado para utilizar las diferentes maquinarias de la empresa. Las áreas de mantenimiento son Mecánica, Eléctrica, Maestranza, Fluidos, y Metrología.
- **Control de calidad.** Se realiza un control de calidad desde el ingreso del zinc, en el proceso del producto y producto terminado. Todo ejecutado en base a procedimientos

normalizados, con registros adecuados que permiten rastrear todas las variables controladas hasta su origen. Cada planta tiene designado personal de control de calidad.

- **Laboratorio.** IEQSA cuenta con un moderno laboratorio para dar soporte técnico a las actividades de producción y control de calidad. Se realizan análisis químicos por emisión atómica y por absorción atómica, métodos internacionalmente confiables.
- **Áreas de apoyo.** Las áreas de apoyo son Contabilidad, Legal, Finanzas, Recursos Humanos: Bienestar Social, Capacitación, Selección de personal; Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA); Sistemas: y Administración del Sistema Integrado de Gestión.

Figura 11. Estructura de la cadena de abastecimiento



Nota: Elaboración propia, 2021.

Capítulo V. Diagnóstico de la cadena de suministro

Para conocer a fondo la cadena de suministro en la identificación de problemas se parte desde el diseño de la red, identificando cada eslabón (Chopra & Meindl, 2013). Se utilizarán herramientas como el Value Stream Mapping (VSM) (Cuatrecasas, 2011) para visualizar la cadena de suministros.

El primer paso a realizar será la revisión del planeamiento estratégico, teniendo como premisa la mejora continua dentro de sus políticas integradas lo que, sumado a la ventaja competitiva que posee, se analizará basado en los estados de resultados, que son los gastos más importantes en lo que respecta a operaciones de despacho, definiendo al objeto de estudio como la cadena logística para la exportación de óxido de zinc.

Posteriormente, se ahondará en las actividades que conforman la operación de despacho para determinar las más importantes y compararlas con los estados de resultados, encontrando el gasto o costo con mayor importancia a evaluar para el posterior planteo de alternativas de solución.

Finalmente, se definirá el problema y se plantearán y evaluarán las alternativas de solución mediante una evaluación cualitativa, en la que se considerarán criterios importantes para la compañía. Mediante puntajes asignados se ponderará un total por alternativa y una cuantitativa, que estará basada en cotizaciones con diferentes proveedores para establecer una matriz comparativa para, finalmente, definir la mejor alternativa.

5.1 Revisión del planeamiento estratégico

La empresa desarrolla el plan estratégico con rigurosidad y lo revisa cada tres años. Tiene muy clara la visión, misión, objetivos y políticas integradas.

De los objetivos establecidos por IEQSA para el período 2019-2023, los que están relacionados con logística de despacho son los siguientes (ver tabla 8):

Tabla 8**Objetivos 2019 IEQSA – Logística**

Generales	Específicos	Indicadores
Cumplir con las especificaciones técnicas, cantidades y plazos de entrega con nuestros clientes, controlando los riesgos asociados a los procesos	Incrementar ingresos por clientes y fidelizarlos	<ul style="list-style-type: none"> • % Cumplimiento proyección ventas
	Elevar el nivel de satisfacción de los clientes	<ul style="list-style-type: none"> • % Satisfacción de cliente • N° de reclamos de clientes
	Maximizar la eficiencia de operaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Entregas perfectas • % Incidencias en recepción • % Incidencias en la recepción de producto terminado • Diferencia de inventario • % producto terminado deteriorado • % Utilización de almacén del operador logístico
	Maximizar la eficiencia de operaciones	<ul style="list-style-type: none"> • % Cumplimiento del programa de tonelaje por embarcar

Nota: Información proporcionada por el gerente de *Supply Chain* de IEQSA.

5.2 Análisis de estados de resultados

A nivel empresa, como se observa en el estado de resultados de los años 2017-2019 (ver tabla 9), en el año 2019 han sufrido una reducción significativa de las ventas (22.1%) con respecto al año 2018, y el nivel de ganancias sigue una tendencia marcadamente decreciente, obteniendo 2%, 0.33% y 0.22% del nivel de ventas en los años 2017, 2018 y 2019, respectivamente.

Tabla 9**IEQSA Estado de resultados 2017-2019 (Bolsa de Valores de Lima)**

Estado de resultados integrales						
Por los años terminados al 31 de diciembre de los años 2017, 2018 y 2019						
US\$(000)						
	2017	%	2018	%	2019	%
Venta de bienes	138,165	100%	146,702	100%	114,225	100%
Costo de ventas	(125,387)	-91%	(139,027)	-95%	(107,284)	-94%
Utilidad bruta	<u>12,778</u>	<u>9%</u>	<u>7,675</u>	<u>5%</u>	<u>6,941</u>	<u>6%</u>
Gastos operativos						
Gastos de venta	(4,556)	-3%	(4,650)	-3%	(4,256)	-4%
Gastos administrativos	(3,121)	-2%	(3,190)	-2%	(3,125)	-3%
Otros ingresos	353	0%	409	0%	1,101	1%
Otros gastos	(2,432)	-2%				
Utilidad operativa	<u>3,022</u>	<u>2%</u>	<u>244</u>	<u>0%</u>	<u>661</u>	<u>1%</u>
Otros ingresos (gastos)						
Ingresos financieros	7	0%	31	0%	148	0.13%
Gastos financieros	(124)	0%	(467)	0%	(503)	-0.44%
Diferencia en cambio, neta	(16)	0%	192	0%	180	0.16%
Total otros gastos, neto	<u>(133)</u>	<u>0%</u>	<u>(244)</u>	<u>0%</u>	<u>(175)</u>	<u>-0.15%</u>
Resultado antes de impuestos a las ganancias	2,889	2%	0	0%	486	0.43%
Ingreso (gasto) por impuesto	<u>(346)</u>	<u>0%</u>	<u>477</u>	<u>0%</u>	<u>(235)</u>	<u>-0.21%</u>
Utilidad neta	<u>2,543</u>	<u>2%</u>	<u>477</u>	<u>0.33%</u>	<u>251</u>	<u>0.22%</u>

Nota: Recuperado de Industrias Electro Químicas S.A. Estados financieros al 31 de diciembre de 2019, de 2018 y 1 al enero de 2018, junto con el dictamen de los auditores independientes, por EY, 2020; Industrias Electro Químicas S.A. Estados financieros al 31 de diciembre de 2018 y de 2017, junto con el dictamen de los auditores independientes, por EY, 2019; Industrias Electro Químicas S.A. Estados financieros. 31 de diciembre de 2017, 31 de diciembre de 2016, y 1 de enero de 2016, por PWC, 2018.

Por otra parte, como se observa en los índices financieros de la tabla 10, en los últimos cinco años la salud financiera de la empresa muestra dificultades. Efectivamente, la liquidez ha decaído significativamente, el nivel de endeudamiento ha crecido significativamente, y tiene una baja capacidad para generar beneficios a partir de la inversión de los accionistas; sin embargo, se observa un crecimiento de la solvencia.

Tabla 10***Índices financieros***

Índices financieros	2015	2016	2017	2018	2019
Liquidez	3.44	2.29	1.97	1.77	2.57
Rotación de activos	2.13	1.76	2.10	2.08	2.07
Solvencia	0.19	0.33	0.41	0.46	0.32
Deuda / Patrimonio	0.24	0.50	0.71	0.87	0.47
Rentabilidad de actividades ordinarias %(*)	0.82	0.75	1.84	0.28	0.22
Rentabilidad de patrimonio %	2.16	1.97	6.60	1.10	0.67
Valor en libros	186.54	188.43	199.69	195.67	194.85

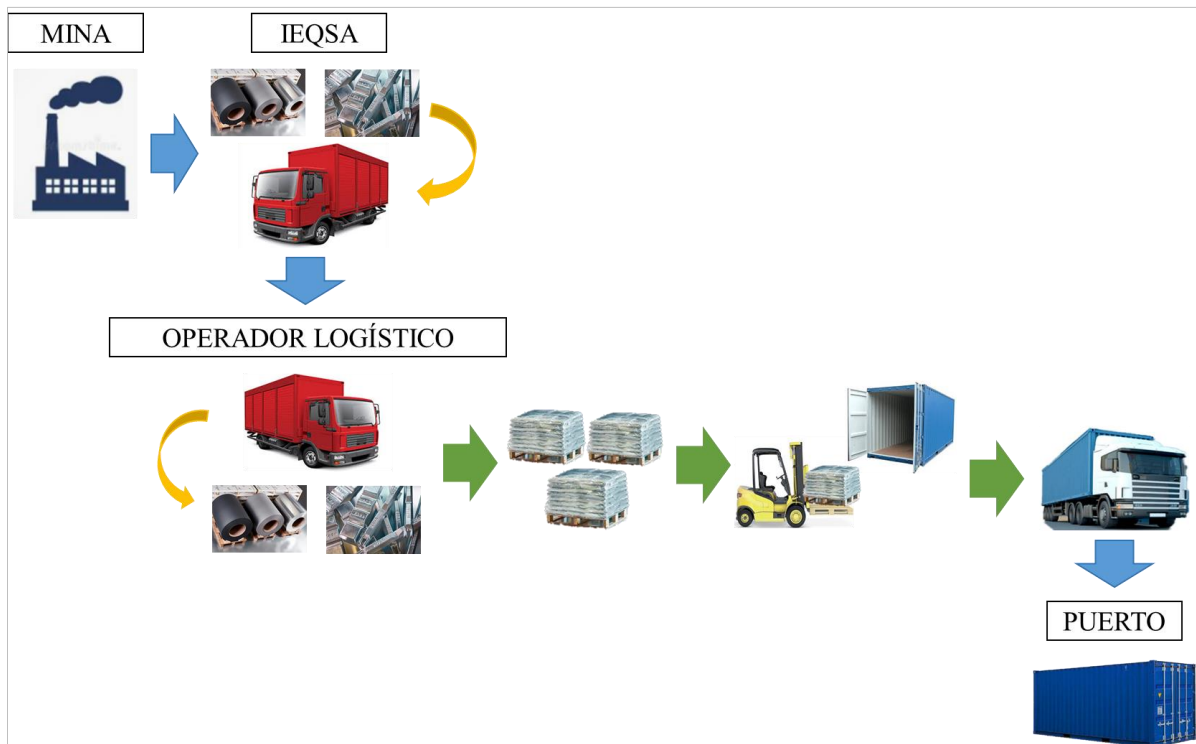
Nota: Recuperado de Industrias Electro Químicas S.A. – IEQSA., por Bolsa de Valores de Lima (BVL), s.f.

5.3 Procesos de logística de salida para exportación

A continuación, se detalla el proceso de identificación del problema basado en el objeto de estudio, que es la cadena logística de salida para la exportación del producto terminado, ya que es posible encontrar mejoras al combinar opciones internas y externas del mercado que impacten en el flujo y costo, además de buscar opciones en el mercado de operadores y agentes que dan servicio a la exportación.

La cadena de exportación de los metales no ferrosos comienza con la extracción del mineral en minas a 4,000 msnm (Cerro Lindo, El Porvenir y Atacocha), posteriormente pasan por un proceso de refinación. IEQSA compra el zinc ya refinado en barras bajo la nomenclatura Zinc Refinado Special High Grade, las cuales procesa, transforma y obtiene los derivados óxido de zinc, ánodos de zinc, productos laminados y discos de zinc. El 95% de la producción es exportada hacia los cinco continentes, siendo el principal destino Europa. La figura 12 resume los procesos dentro de la cadena logística de exportación:

Figura 12. Flujo de operación

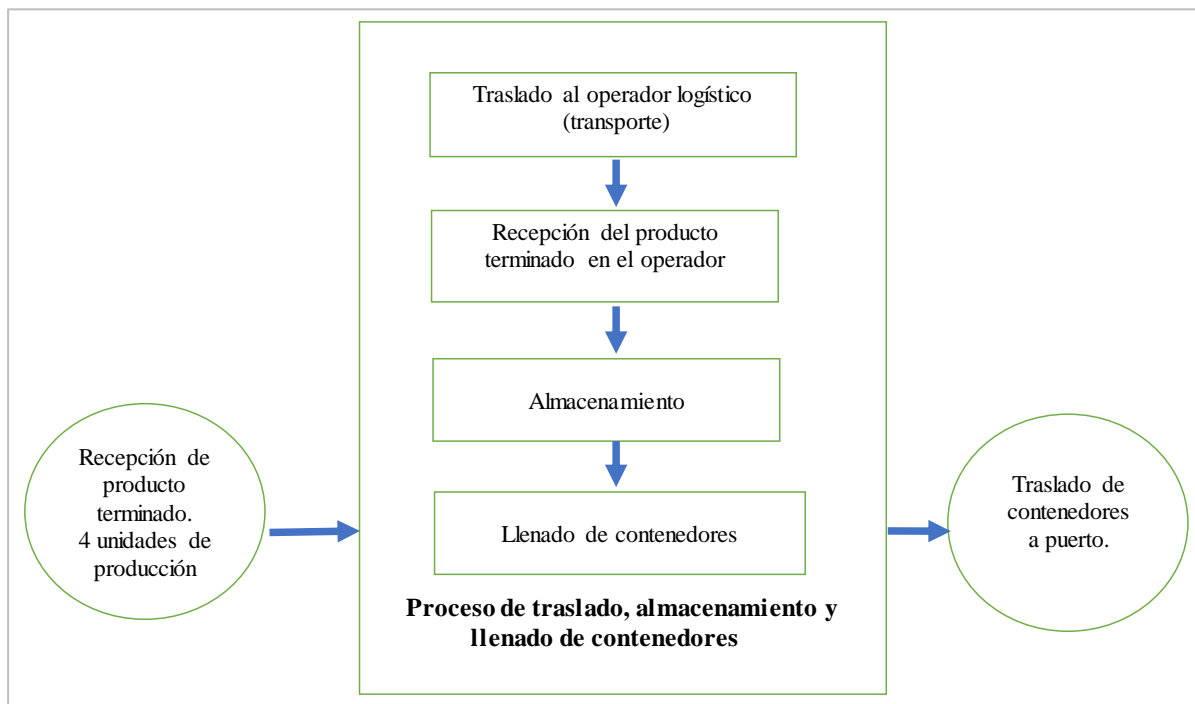


Nota: Elaboración propia, 2021.

El proceso que se analizará es el de “traslado de producto terminado desde IEQSA hacia el puerto” (ver figura 13), el mismo que comprende la recepción del producto terminado, traslado al operador logístico, almacenamiento del producto, llenado de contenedores, y traslado de contenedores a puerto.

En esta etapa del proceso la compañía se apalanca para cumplir con los tiempos de entrega, donde el *input* para el inicio del proceso es la orden de traslado de producto terminado (generado por la planta / unidades de producción).

Figura 13. Elementos del proceso de “traslado de producto terminado, almacenamiento y estiba de contenedores”



Nota: Elaboración propia, 2021.

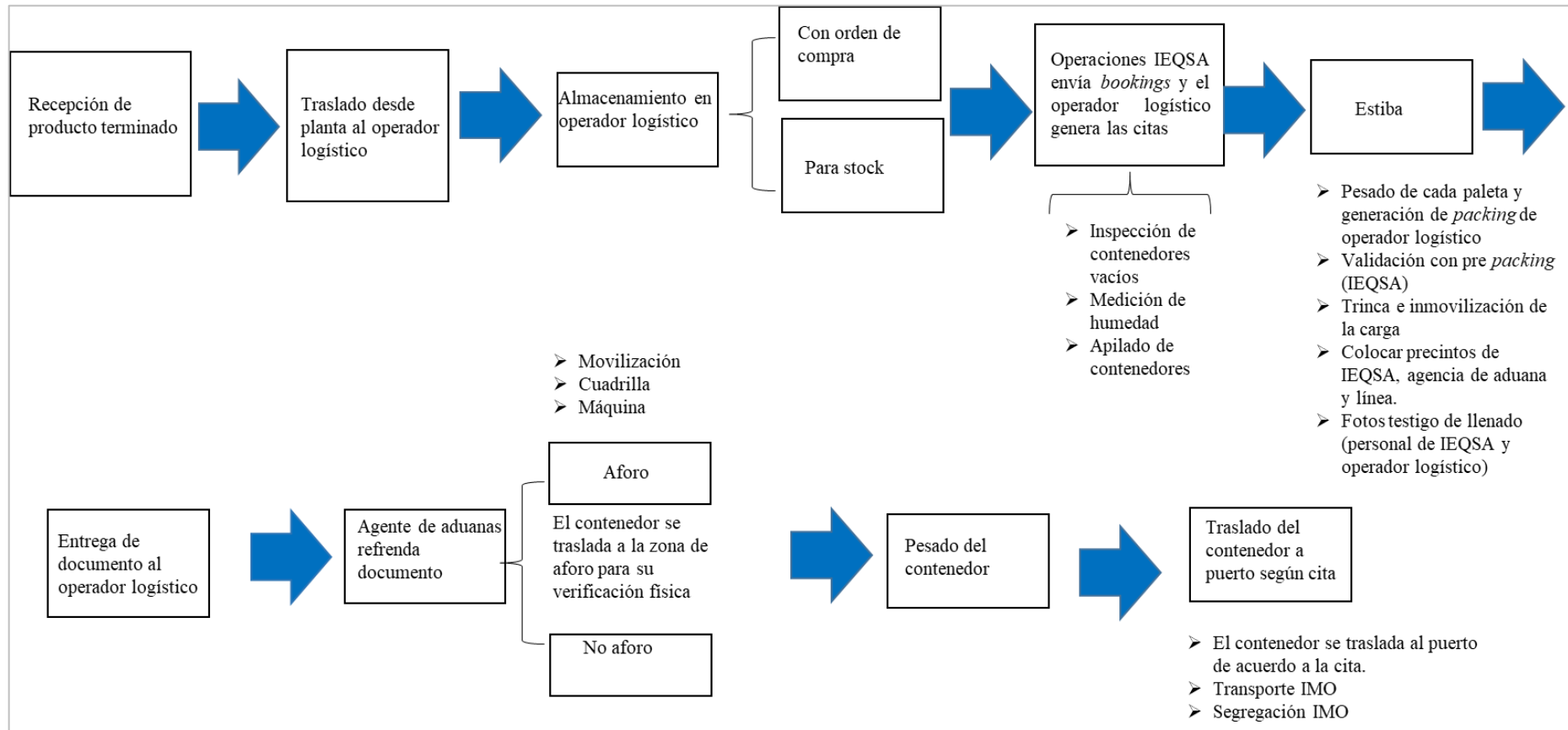
Este proceso tiene los siguientes clientes internos y externos: producción, exportaciones, planeamiento y control de la producción, operador logístico, agente de aduana, línea naviera y puerto.

5.3.1 Descripción de actividades del proceso

El proceso envío (*shipping*) comienza con la entrega del producto terminado, el cual se muestra en la figura 14.

Proceso actual de producto terminado

Figura 14. Proceso actual de traslado de producto terminado al puerto



Nota: Elaboración propia, 2021.

Entrega del producto terminado

El producto terminado sale desde la línea de producción y es entregado en pallets que van desde 0.5 toneladas hasta 4.5 toneladas.

Recepción en almacén temporal

Cada planta o línea de producción reporta diariamente el producto terminado de acuerdo a lo indicado en el programa de planeamiento de producción. Estos productos debidamente embalados y etiquetados son reportados a almacén vía sistema (*in house*).

Estiba de la carga suelta a la plataforma

Diariamente se programa entre dos a tres camiones de plataforma; previamente, el personal de almacén coordina la cantidad de camiones necesarios para el traslado (los camiones pueden dar entre dos a tres vueltas cada uno).

Traslado hacia el almacén del operador logístico

Los camiones realizan el traslado de la carga suelta desde IEQSA hacia el almacén del operador logístico (ambas instalaciones se encuentran en el Callao).

Desestiba de la carga suelta y almacenamiento en operador logístico

Cuando los camiones llegan al patio de operaciones del almacén son desestibados por el personal del operador logístico, quienes realizan la verificación física y documentaria de la carga. El personal del operador logístico tiene que validar si el producto llegó en buenas condiciones. El producto es almacenado por hoja de pedido, permanecen almacenados hasta tener los contenedores asignados por las líneas navieras, previa programación del área de Exportaciones.

Asignación de booking y generación de instrucción de embarque

El área de Exportaciones de IEQSA genera las reservas con las líneas navieras y envía los *bookings* e instrucciones de embarque al operador logístico, con esa información el operador logístico genera el retiro de contenedores de los depósitos de la línea asignada y posiciona los contenedores.

Estiba del producto en full container lot

El llenado de contenedores se realiza de acuerdo a la prioridad de la cita en puerto. Para el llenado de contenedores el operador logístico pesa cada bulto y genera un *packing list*, el mismo que es contrastado con el *packing list* de IEQSA. Para el caso de productos que requieran mayor estabilidad el armado requiere de trincas que aseguren la inmovilización del producto tanto en tierra como en la travesía (30 días en promedio).

Coordinación con el agente de aduana

Cuando se concluye con el llenado de contenedores, personal del operador logístico entrega la documentación al agente de aduana para que sea presentada ante la Aduana y se asigna el canal correspondiente. Llegada la fecha de embarque el contenedor es trasladado al puerto.

Para las operaciones en el operador logístico se tiene asignado el siguiente personal:

- **Por parte del operador logístico.** Un coordinador de operaciones, dos almaceneros, dos operadores de montacargas y dos personal de cuadrilla (trinca y control de pesaje).
- **Por parte de IEQSA.** Dos colaboradores que se encargan de supervisar el correcto desenvolvimiento de la operación, revisión documentaría, revisión de contenedores, verificación de estiba de contenedores, verificación del producto terminado, registrar evidencia fotográfica de las estibas, etcétera.

5.3.2 Situación actual del proceso

En los últimos años se han presentado problemas operativos en el manipuleo y llenado de contenedores, ya que en la manipulación el personal del operador logístico rompe las paletas, lo que genera que el producto tenga que retornar a IEQSA para realizar el cambio de embalaje o se tenga que reemplazar el total del producto (de 1 a 4 toneladas), lo que puede generar el incumplimiento del embarque, o incumplir el pedido total (en tonelaje).

Asimismo, se han generado reclamos de diversos clientes por no inmovilizar adecuadamente los productos en el contenedor lo que provoca que los mismos se caigan durante la travesía y se pierda gran parte del producto.

Producto deteriorado en operador logístico

Tal como se observa en la tabla 11 y en la figura 15, en los años 2015-2019, el porcentaje de incumplimiento de embarque con contenedores no estibados y contenedores estibados con menos producto terminado es de 5% en promedio, que es elevado en relación a la meta establecida (que es cero).

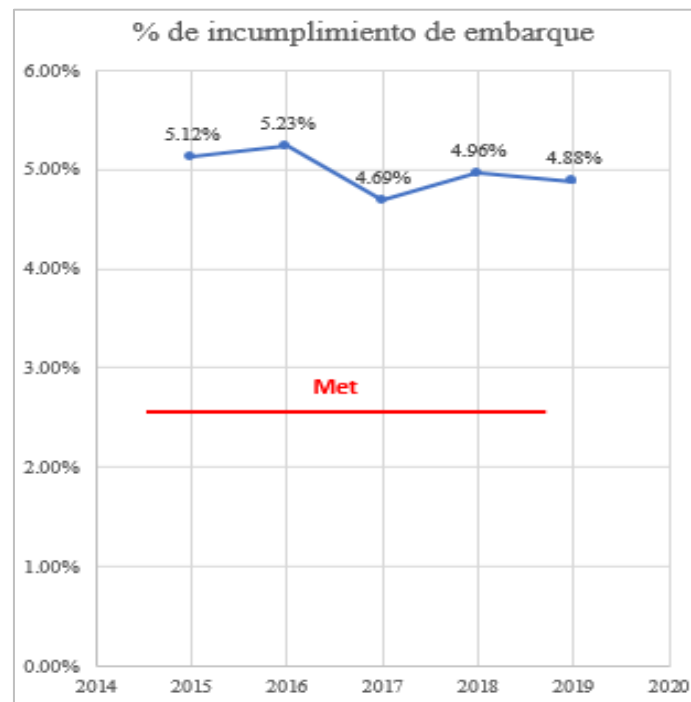
Tabla 11

Problemas con contenedores y porcentaje de incumplimiento de embarque

	2015	2016	2017	2018	2019
Contenedores no estibados	50	49	49	54	52
Contenedores estibados con menos producto terminado	38	35	35	39	34
Total contenedores con problemas	88	84	84	93	86
Contenedores programados para embarque	1,718	1,606	1,792	1,874	1,764
% de incumplimiento de embarque	5.12%	5.23%	4.69%	4.96%	4.88%
Meta			0.00%		

Nota: Indicadores de logística proporcionados por IEQSA.

Figura 15. Indicador de producto terminado deteriorado (IEQSA)



Nota: Indicadores de logística proporcionados por IEQSA.

Productos deteriorados en destino

Una de las razones principales de los productos deteriorados es la deficiente inmovilización de la carga. Por otra parte, como se observa en los estados de resultados de la empresa (ver tabla 9), en el año 2019, las ventas han descendido en 22.1% con respecto al 2018, pero los gastos de ventas han aumentado de 3% a 4%, como porcentaje del total de ventas. Asimismo, los gastos de ventas significan el 3.30%, 3.17% y 3.73% de las ventas totales en los años 2017, 2018 y 2019, respectivamente. Además, los gastos de servicios prestados por terceros comprenden una parte muy importante de los gastos de ventas, 66% en 2019, 70% en 2018 y 69% en 2017 (ver tabla 12).

Tabla 12**Gastos de ventas 2017-2019 (miles de US\$)**

Conceptos	2017		2018		2019	
	000US\$	%	000US\$	%	000US\$	%
Servicios prestados por terceros	3,133	69%	3,263	70%	2,794	66%
Gasto de personal	909	20%	872	19%	914	21%
Cargas diversas de gestión	497	11%	434	9%	467	11%
Depreciación	10	0%	73	2%	73	2%
Tributos	7	0%	8	0%	8	0%
Total Gasto de ventas	4,556	100%	4,650	100%	4,256	100%

Nota: Servicios prestados por terceros: logísticos, gastos de embarque, gastos de comisión, gastos de aduana, comisión (IEQSA).

Nota: Recuperado de Industrias Electro Químicas S.A. Estados financieros al 31 de diciembre de 2019, de 2018 y 1 al enero de 2018, junto con el dictamen de los auditores independientes, por EY, 2020; Industrias Electro Químicas S.A. Estados financieros al 31 de diciembre de 2018 y de 2017, junto con el dictamen de los auditores independientes, por EY, 2019; Industrias Electro Químicas S.A. Estados financieros. 31 de diciembre de 2017, 31 de diciembre de 2016, y 1 de enero de 2016, por PWC, 2018.

Es importante tener en cuenta que los gastos de servicios logísticos (operador logístico) del año 2019 comprenden un total de US\$1'493,096 (ver tabla 13) y representan el 35% de los gastos de ventas, y el 53% de los gastos de servicios prestados por terceros.

Tabla 13**Resumen costos operador logístico 2019**

Tipo de embarque	Contenedores	US\$ por contenedor	Total US\$
Contenedores de 20' NO AFORO NO IMO	55	867	47,703.70
Contenedores de 20' CON AFORO NO IMO	36	990	35,622.00
Contenedores de 40' NO IMO	12	976	11,714.88
Contenedores de 20' IMO	23	1,053	24,221.53
Contenedores de 40' IMO	4	1,291	5,162.56
Total Mensual	130		124,425
Total Anual US\$			1'493,096

Nota: Información obtenida durante la entrevista con el gerente de *Supply Chain*.

5.4 El problema

En resumen, la situación es tal que los resultados económicos y financieros de la empresa se han reducido en los dos últimos años y está procurando revertirlas; y en Logística se ha identificado que el problema radica en el costo elevado del servicio del operador logístico, que asciende a US\$ 1'493,096, y en las deficiencias del mismo, que generan inconvenientes con los clientes, y la potencial pérdida de los mismos debido a entregas a destiempo y productos en mal estado, lo que afecta el nivel de servicio de IEQSA y a los clientes, ya que los productos sirven como insumo a otras industrias.

Ante ello, es necesario generar alternativas de solución, analizarlas y elegir la más conveniente, aquella que permita obtener el mejor costo por el servicio brindado y con la calidad óptima; es decir, mejorando el nivel de servicio para los clientes sin afectar el correcto desempeño de la cadena de suministro.

5.5 Alternativas de solución

Para la solución al problema se plantean tres alternativas:

- **Licitación la operación actual.** Cotizar con otros operadores el mismo servicio.
- **Operación mixta.** IEQSA realizará el almacenamiento de la carga suelta en un espacio propio que deberá acondicionarse. Para ello se contratará a un tercero para la edificación y

acondicionamiento del área con la que actualmente ya cuenta IEQSA. La operación de traslado de contenedores (vacíos y llenos) se llevará a cabo con un operador logístico.

- **Operación en IEQSA.** La empresa realizará el almacenamiento de la carga suelta en un espacio propio que deberá acondicionarse, para ello se contratará a un tercero. Además, se contratará dos empresas de transporte.

5.5.1 Evaluación de alternativas

La evaluación de alternativas se realizará con un ranking de criterios, estableciendo un peso para cada uno de estos y asignando un puntaje a cada alternativa de solución en base a estos. Finalmente se sumarán los productos de los pesos-puntaje de cada criterio, y el de mayor cuantía será la alternativa mejor alineada que requiere IEQSA. Adicionalmente, se realizaron entrevistas a expertos.

Criterios para evaluar las opciones

Se han considerado siete criterios para evaluar las alternativas y seleccionar la mejor opción del almacenamiento y llenado de contenedores, y son los siguientes: instalaciones adecuadas para almacén; buenas prácticas de manipuleo; riesgo de ingreso al puerto; red de transporte eficiente; cercanía al puerto; gasto anual de la operación, y experiencia en el manejo de carga de exportación. En el anexo 1 se muestran las tablas y detalles de cada uno de los criterios y sus escalas de calificaciones.

Calificación de alternativas por criterio

En la tabla 14 se presentan los criterios calificados para la operación actual y las tres alternativas.

Tabla 14

Criterios calificados

	Instalaciones adecuadas para el almacén	Buenas prácticas de manipuleo (NS)	Riesgo de ingreso al puerto	Red de transporte eficiente	Experiencia en el manejo de carga de exportación	Cercanía al puerto	Gasto a largo plazo (en US\$)
Operación actual	(E, P, T, PER)	# 7 veces	# 8 veces	100%	100	3.6 km	1'493,096
Licitación actual	(E, P, T, PER)	# 7 veces	# 8 veces	100%	100	9.7 km	1'543,797
Operación propia	(E, P, T, PER)	# 1 veces	# 0 veces	100%	75	7.4 km	1'185,000
Operación mixta	(E, P, T, PER)	# 1 veces	# 0 veces	100%	100	3.6 km	1'012,527

Nota: Información obtenida a partir de entrevistas realizadas a expertos.

Asignación de pesos y puntajes

La asignación de pesos y puntajes para cada uno de los criterios y para las diferentes alternativas se muestra en la tabla 15.

Tabla 15

Asignación de pesos y puntajes

	Instalaciones adecuadas para el almacén	Buenas prácticas de manipuleo (NS)	Riesgo de ingreso al puerto	Red de transporte eficiente	Experiencia en el manejo de carga de exportación	Cercanía al puerto	Gasto a largo plazo
Peso	15%	10%	15%	15%	10%	5%	15%
Operación actual	75	50	50	100	100	100	50
Licitación la operación actual	75	50	50	100	100	100	25
Operación propia	100	75	75	100	75	100	75
Operación mixta	100	75	100	100	100	100	75

Nota: Información obtenida a partir de entrevistas realizadas a expertos.

Puntaje final

Tabla 16

Puntaje final de alternativas

	Instalaciones adecuadas para el almacén	Buenas prácticas de manipuleo (NS)	Riesgo de ingreso al puerto	Red de transporte eficiente	Experiencia en el manejo de carga de exportación	Cercanía al puerto	Gasto a largo plazo	Puntuación
Operación actual	11.25	5	7.5	15	10	5	7.5	61.25
Licitación la operación actual	11.25	5	7.5	15	10	5	3.75	57.50
Operación propia	15	7.5	11.25	15	7.5	5	11.25	72.50
Operación mixta	15	7.5	15	15	10	5	11.25	78.75

Nota: Información obtenida a partir de entrevistas realizadas a expertos.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 16, la operación mixta obtuvo el mayor puntaje (78.75) y, por lo tanto, se concluye que la mejor opción es la segunda, es decir, la operación mixta (IEQSA + Operador Logístico). En la tabla se observa que en la alternativa operación mixta los puntajes obtenidos en cada criterio de calificación son los más altos.

Ahorro y beneficios por implementar la solución seleccionada

El costo del servicio del operador logístico actual es de US\$ 1'493,096, como se observa en la tabla 17.

Tabla 17

Costo del operador actual

Tipo de embarque	Contenedores	US\$ por contenedor	Total US\$
Contenedores de 20' NO AFORO NO IMO	55	867	47,703.70
Contenedores de 20' CON AFORO NO IMO	36	990	35,622.00
Contenedores de 40' NO IMO	12	976	11,714.88
Contenedores de 20' IMO	23	1,053	24,221.53
Contenedores de 40' IMO	4	1,291	5,162.56
Total mensual	130		124,425
Total anual US\$			1'493,096

Nota: Información reservada proporcionada por el gerente de *Supply Chain* de la empresa.

Por otra parte, el costo de la alternativa elegida, opción mixta, es de US\$ 1'012,527, como se aprecia en la tabla 18.

Tabla 18

Costo de operación mixta

Tipo de embarque	Contenedores	US\$ por contenedor	Total US\$
Contenedores de 20' NO AFORO NO IMO	55	542	29,788.39
Contenedores de 20' CON AFORO NO IMO	36	726	26,121.85
Contenedores de 40' NO IMO	12	609	7,308.00
Contenedores de 20' IMO	23	758	17,424.96
Contenedores de 40' IMO	4	934	3,734.03
Total mensual	130		84,377
Total anual			1'012,527

Nota: Elaboración propia, 2021.

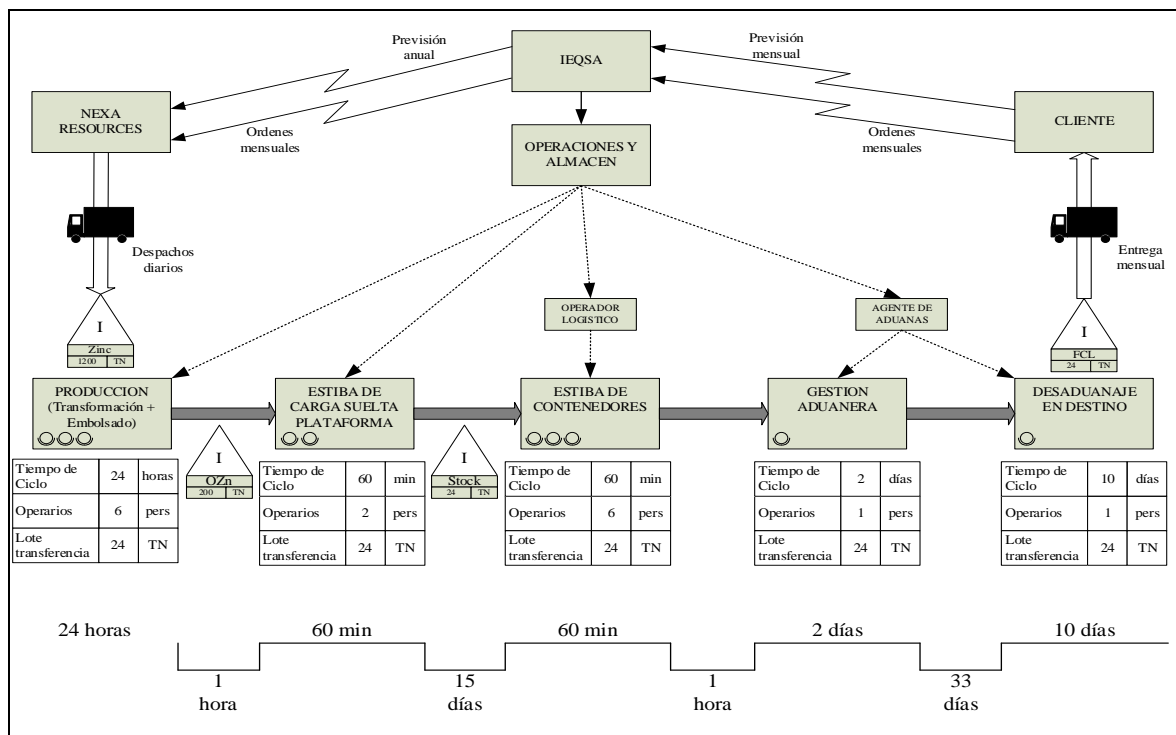
Al comparar el costo del servicio actual con el de la alternativa elegida, opción mixta, se logrará un ahorro de US\$ 480,569 en un año. Si se proyecta este ahorro a cinco años, el ahorro será de US\$ 2'402,845.

Capítulo VI. Propuesta de mejora

La propuesta de mejora comprende el diseño y la implementación de la solución elegida para resolver el problema.

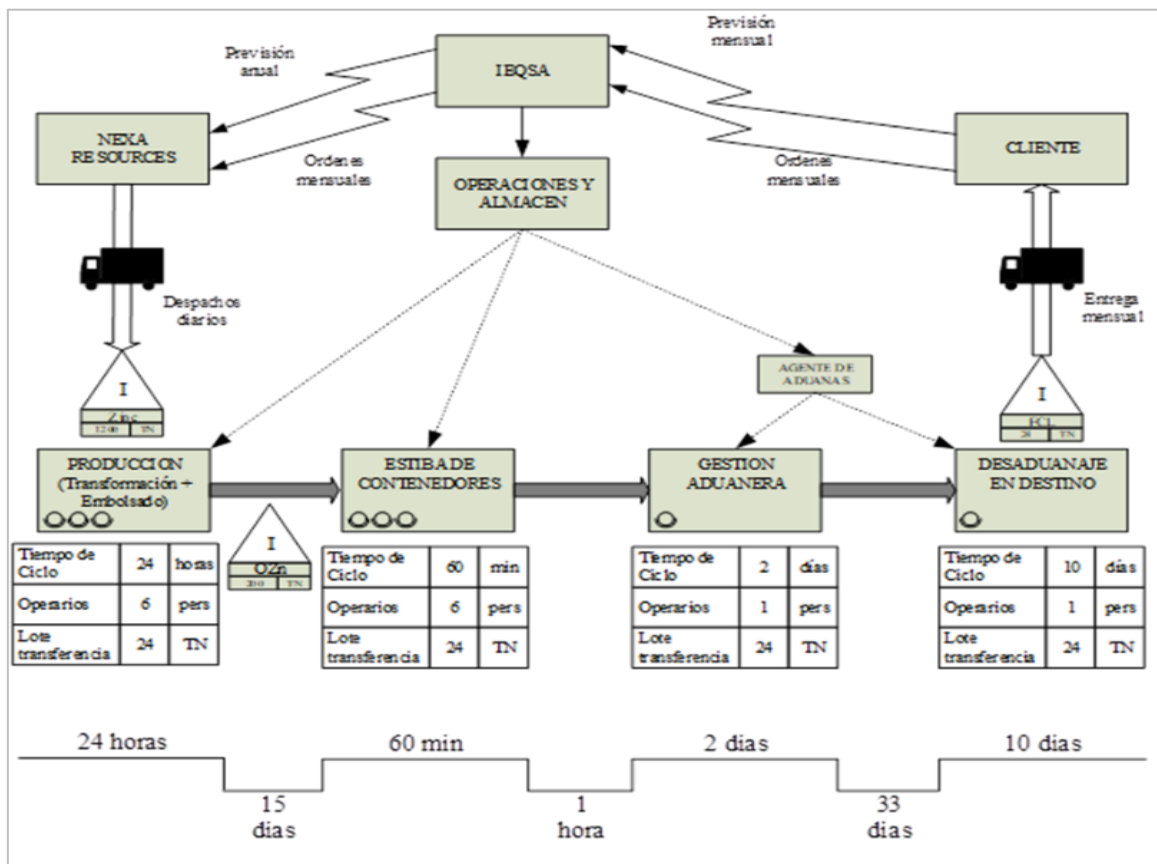
Se ha actualizado el mapa de valor VSM para la alternativa que se implantará como producto de la propuesta de mejora. Al comparar con el VSM de la situación inicial se observa que se ha eliminado el proceso de estiba de carga suelta con plataforma (ver figuras 16 y 17). Esta mejora traerá reducción de tiempos en el proceso, reducción de costos ya que se elimina el transporte desde planta al operador logístico, se reduce la manipulación del producto (estiba de camiones en planta, recepción de producto terminado en operador logístico, almacenamiento y pesado de paletas), lo que disminuye la probabilidad de dañar el producto.

Figura 16. VSM AS IS (proceso actual)



Nota: Elaboración propia, 2021.

Figura 17. VSM de propuesta de mejora (TO BE)

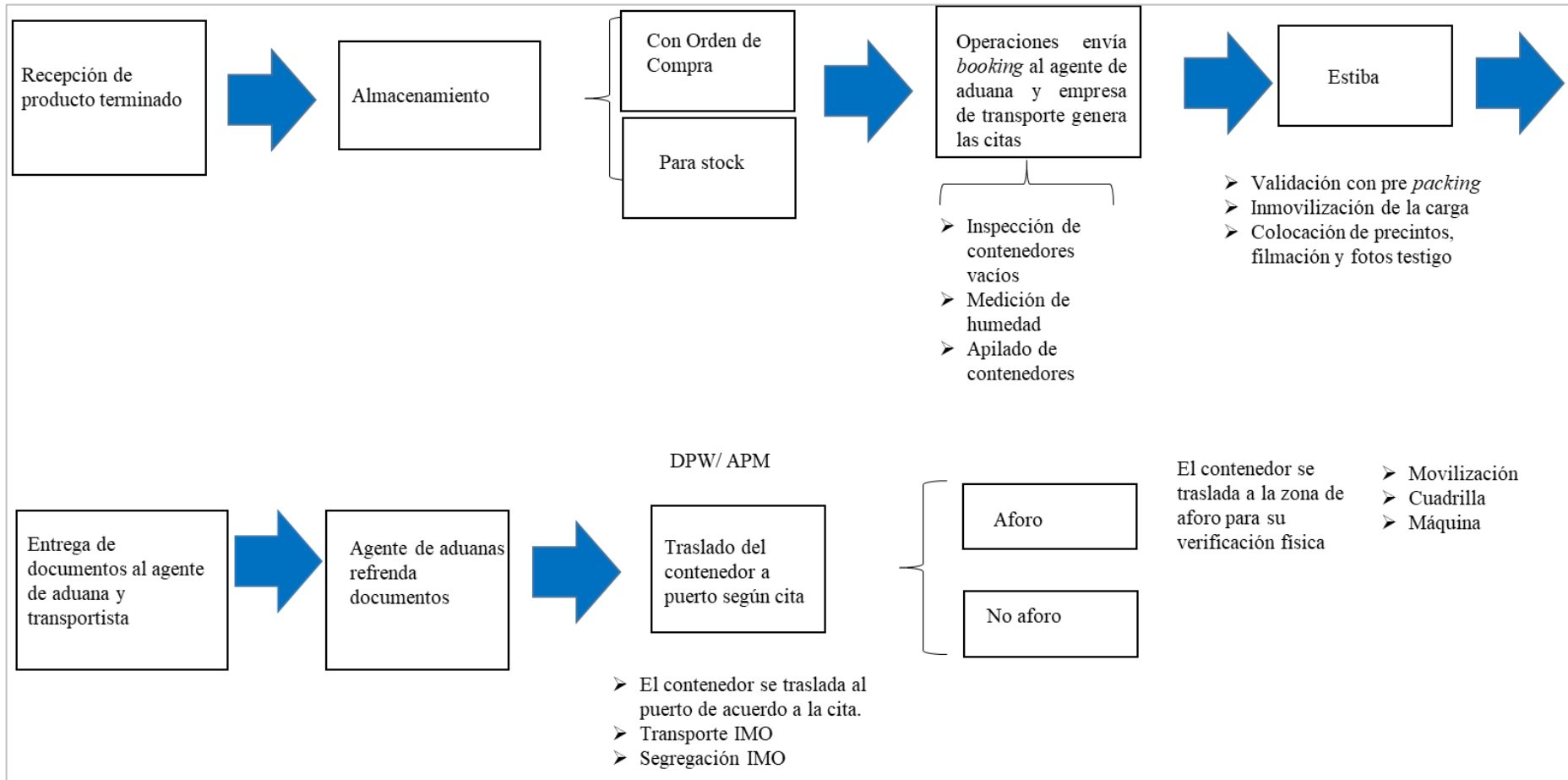


Nota: Elaboración propia, 2021.

Por otra parte, con la propuesta se ha mejorado el proceso de traslado de producto terminado al puerto (ver figura 18), se ha generado reducción de tiempos en el proceso, ahorro de costos ya que se elimina el transporte desde planta al operador logístico, se reduce la manipulación del producto (estiba de camiones en planta, recepción de producto terminado en operador logístico), lo que disminuye la probabilidad de dañar el producto.

Además, se logrará reducir la emisión de CO₂ ya que se pasará de tres servicios de transporte (1. Carga suelta de planta al operador logístico, 2. Traslado de contenedor vacío desde el depósito de línea al operador logístico, 3. Traslado de contenedor lleno desde operador logístico a puerto) a dos servicios de transporte (1. Traslado de contenedor vacío desde el depósito de línea a planta y 2 Traslado de contenedor lleno desde planta a puerto). Se ha calculado que se dejará de emitir 26,627 kg de CO₂/año.

Figura 18. Proceso mejorado de traslado de producto terminado al puerto



Nota: Elaboración propia, 2021.

La implementación de la solución se realizará a través de un proyecto basado en la Guía PMBOK (Project Management Body of Knowledge), instrumento desarrollado por el Project Management Institute.

6.1 El proyecto

6.1.1 Aspectos generales del proyecto

- **Nombre del proyecto.** Implementación de un almacén de producto terminado para la exportación de derivados del zinc para la empresa Industrias Electro Químicas S.A. en la Provincia Constitucional del Callao, distrito Callao.
- **Producto.** Almacén de producto terminado implementado para la exportación.
- **Tema por abordar.** Cadena de suministros-almacenes-embarques.
- **Unidad proponente.** Jefatura de Almacén.
- **Propietario.** Industrias Electro Químicas S.A.
- **Ubicación.** Distrito del Callao, Callao.
- **Presupuesto.** US\$ 454,852.
- **Financiamiento.** Recursos propios.
- **Ubicación.** Se encuentra ubicada dentro del predio utilizado por IEQSA en la Av. Faucett 1920, Callao, Lima.

6.1.2 Definición del proyecto

La finalidad del proyecto es lograr la adecuada implementación de un almacén de productos terminados, que será utilizado para mejorar el despacho de contenedores hacia el exterior, lo que genera el 95% de las ventas de la empresa.

El proyecto busca la implementación de un almacén/centro de distribución que permita a la empresa IEQSA atender sus operaciones de exportaciones, las mismas que consisten en recepción, almacenamiento, preservación y despacho de productos terminados dentro de sus instalaciones. La unidad de proyecto debe recoger las propuestas hechas por los

especialistas de las áreas de *Supply Chain Management*, logística, sistema integrado de gestión, seguridad, así como los acuerdos que se tomen en las reuniones de trabajo del proyecto. Los niveles de autoridad asignados para la implementación del proyecto recaen en el gerente general, gerente de producción, gerente de *Supply Chain Management*, gerente de Administración y Finanzas, jefe de Sistemas de Gestión.

6.1.3 Descripción general

El proyecto busca mejorar la efectividad del despacho y, en consecuencia, optimizar el costo logístico del proceso de almacenamiento, custodia, llenado de contenedores y traslado a puerto, sin descuidar los procesos de calidad, seguridad, Business Alliance for Secure Commerce (BASC), entre otros. El almacén ocupará un espacio de 2,500 m², tendrá una capacidad de almacenamiento de aproximadamente 1,800 paletas; y contará con cuatro rampas de llenado simultáneo.

6.1.4 Objetivo del proyecto

- Mejora en el nivel de servicio que se traduce en menos reclamos por no entregar a tiempo el producto o entregar producto deteriorado.
- Reducir el costo de operaciones en el almacenamiento y estiba de contenedores, que actualmente realiza un tercero.

6.1.5 Producto del proyecto

- Mayor capacidad de respuesta ante contingencias.
- Reducción del riesgo de romper pallets.
- Almacén de 2,500 m² con espacio para 1,800 pallets.
- Operación a menor costo.

6.1.6 Contenido del proyecto

Como parte de la presente investigación, el proyecto de implementación se presentará considerando el grupo de procesos de planeación, y las áreas de conocimiento que comprende este proceso, según el PMBOK. A continuación, en la tabla 19 se presentan los principales conceptos de control del proyecto; en la tabla 20, el *project charter*, y en las figuras 19, 20, y 21 se presentan el, la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT), el Gantt general del proyecto, y la Curva S del proyecto, respectivamente.

Tabla 19

Principales conceptos de control del proyecto

CONCEPTO	OBJETIVOS	CRITERIO DE ÉXITO
1. ALCANCE	Inicia con la recepción del producto terminado y culmina con la entrega del contenedor en el puerto. Incluye la construcción y acondicionamiento de un almacén de 2,500 m ² con capacidad de almacenamiento de 1,800 paletas de producto terminado.	Aprobación del entregable
2. TIEMPO	Concluir el proyecto en el plazo de 160 días desde la fecha de aprobación de la presente acta.	Concluir en la fecha programada
3. COSTO	Cumplir con el presupuesto estimados US\$ 449,000.00. El presupuesto es autofinanciado.	No exceder el presupuesto del proyecto, salvo el cliente amplíe el monto por razones de ampliación del alcance u otros que lo justifiquen.

Nota: Elaboración propia, 2021.

En los anexos 2, 3 y 4 se incluyen el Diagrama Gantt detallado del proyecto, las áreas de conocimiento del PMBOK y el dimensionamiento del almacén, respectivamente.

Tabla 20

Project charter

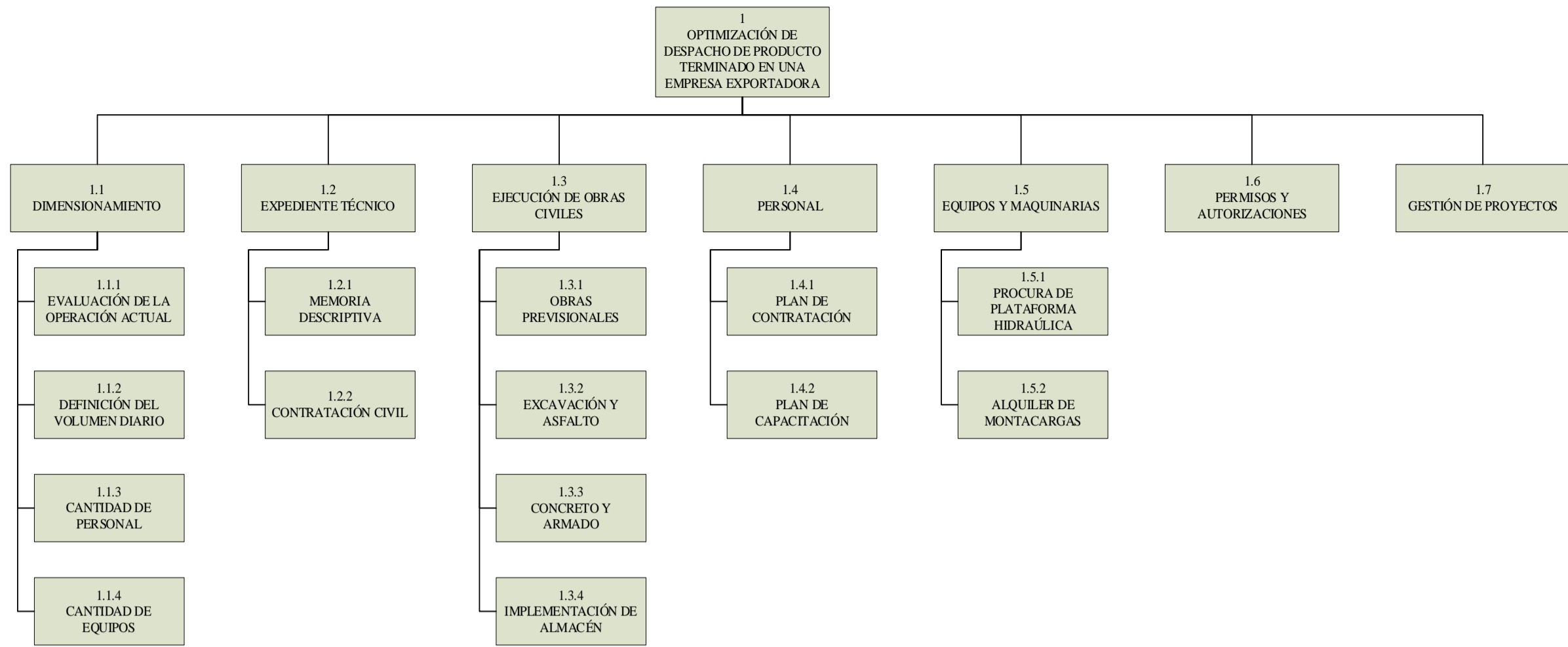
CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.00	MSCM	MSCM	GG IEQSA	1-Dic	Versión original

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
PROPUESTA PARA OPTIMIZAR EL DESPACHO DE PRODUCTO TERMINADO EN INDUSTRIAS ELECTROQUIMICAS S.A.	ALPT

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:			
<p>El proyecto "Optimizar el despacho de producto terminado para la exportación de derivados del zinc para la empresa IEQSA, en la provincia constitucional del Callao, distrito Callao" busca cubrir las necesidades operativas de almacenaje, llenado de contenedores y transporte al puerto para la exportación de derivados del zinc que permita a la empresa IEQSA atender sus operaciones de exportaciones, las mismas que consisten en recepción, almacenamiento, preservación y despacho de productos terminados dentro de sus instalaciones.</p> <p>La unidad de proyectos de la empresa IEQSA centraliza las propuestas para las mejoras operativas de la empresa y será la responsable de su diseño e implementación.</p> <p>El proyecto tendrá una duración máxima de 160 días contados desde la fecha de aprobación de la presente acta de constitución, de modo que la iniciativa elaborada será presentada a la Unidad de Proyectos la primera semana de enero 2021.</p> <p>El proyecto contempla la participación de profesionales designados de las áreas de <i>Supply Chain Management</i>, Logística, Sistema Integrado de Gestión y Seguridad de la empresa que de manera transparente brindarán elementos técnicos para la elaboración de la propuesta.</p>			
TIPO DE ENTREGABLE			
<p>El producto del proyecto es mejorar el proceso de despacho de producto terminado para la empresa INDUSTRIAS ELECTRO QUIMICAS S.A. en la Provincia Constitucional del Callao, distrito Callao. El proyecto consta de las siguientes etapas:</p> <p>Etapas:</p> <p>Etapas 1: Expedientes técnicos</p> <p>Etapas 2: Adquisiciones</p> <p>Etapas 3: Gestión de permisos</p> <p>Etapas 4: Ejecución de la obra</p> <p>Etapas 5: Entrega del Centro de Distribución</p>			
<p>Los medios de verificación serán los registros de asistencia a las reuniones de trabajo, las actas de reunión de trabajo y los informes de avance.</p>			
DEFINICIÓN DE REQUISITOS DEL PROYECTO:			
<p>Capacidad de diseño de llenado de contenedores (12 por día) que equivale a 4 rampas</p> <p>Capacidad de almacén de 2,500 m² que equivale a 1,800 paletas</p>			
OBJETIVOS DEL PROYECTO:			
CONCEPTO	OBJETIVOS		
1. ALCANCE	Inicia con la recepción del producto terminado y termina con la entrega del contenedor en el puerto. Incluye la construcción y acondicionamiento de un almacén de 2,500 m ² con capacidad de almacenamiento de 1,800 paletas de producto terminado.		
2. TIEMPO	Concluir el proyecto en el plazo de 160 días desde la fecha de aprobación de la presente acta.		
3. COSTO	Cumplir con el presupuesto estimados US\$ 449,000.00. El presupuesto es autofinanciado.		
CRITERIO DE ÉXITO			
Aprobación del entregable			
Concluir el proyecto antes del 10/06/2021			
No exceder el presupuesto del proyecto, salvo el cliente amplíe el monto por razones de ampliación del alcance u otros que lo justifique.			
FINALIDAD DEL PROYECTO:			
<p>Mejora en el nivel de servicio de despacho de contenedores al puerto: menos reclamos en tiempo y menos reprocesos.</p> <p>Reducir el costo de operaciones en el almacenamiento y estiba de contenedores.</p>			
JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO:			
JUSTIFICACIÓN CUALITATIVA	JUSTIFICACIÓN CUANTITATIVA		
Reducción de costos en el proceso logístico de almacenamiento, llenado de contenedores y transporte hacia el puerto	<p>Costo actual anual: US\$ 1,493,000.00</p> <p>Inversión del proyecto: US\$ 449,000.00 (promedio / año)</p> <p>Costo propuesto: US\$ 1,012,0500 (primer año)</p> <p>Ahorro: US\$ 480,500.00</p>		
Mejorar el nivel de servicio	<p>Indicador actual NS = 95.02% (4.98%)</p> <p>Objetivo de proyecto = 98%</p>		
DESIGNACIÓN DEL DIRECTOR DE PROYECTO:			
Nombre:	Jefe de la unidad del Proyecto		
REPORTA A	Jefe de Almacén de Productos Terminados		
SUPERVISA A	<p>Niveles de autoridad</p> <p>Gerente de Supply Chain</p> <p>Gerente general</p> <p>Gerente de producción</p>		
CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO: MENCIONAR A TODOS LOS HITOS DE MANERA CRONOLÓGICA, COLOCANDO SUS FECHAS PROGRAMADAS DE INICIO Y FIN.			
HITO O EVENTO SIGNIFICATIVO	FECHA PROGRAMADA		
Inicio del proyecto	Fecha de aprobación del acta de constitución		
Etapas 1	A los 20 días		
Etapas 2	A los 30 días		
Etapas 3	A los 35 días, 65 días, 95 días, 125 días y 150 días		
Etapas 4	A los 160 días (durante todo el proyecto)		
Etapas 5	Entrega		
ORGANIZACIONES O GRUPOS ORGANIZACIONALES QUE INTERVIENEN EN EL PROYECTO. EN ESTA SECCIÓN SE NOMBRAN A TODOS LOS GRUPOS DE INTERÉS DENTRO DEL PROYECTO ASÍ COMO TAMBIÉN EL ROL QUE DESEMPEÑA CADA UNO DE ELLOS.			
ORGANIZACIÓN O GRUPO ORGANIZACIONAL	ROL QUE DESEMPEÑA		
Unidad de proyectos	Unidad ejecutora		
PRINCIPALES AMENAZAS DEL PROYECTO:			
Incremento del riesgo de inversión			
Demoras en instalaciones de equipos			
Demora en el aprendizaje de la nueva operación			
Estimación de tiempo de operación errada			
Renuncia del jefe de proyecto			
Falta de recursos			
Solicitar ampliación del alcance del proyecto			
Excesivas solicitudes de cambio			
PRINCIPALES OPORTUNIDADES DEL PROYECTO: SE DEBEN INGRESAR LOS RIESGOS POSITIVOS QUE PUEDEN GENERAR UN MAYOR VALOR EN EL PROYECTO.			
-Reducción de los costos logísticos, lo que permitirá obtener un mayor margen para la empresa.			
-Mejora en la calidad del producto terminado ya que tendrá menos manipulación y serán los mismos operadores de almacén de IEQSA quienes manipularán la carga hasta la salida del producto.			
-Generar alianzas nuevas alianzas estratégicas con empresas de transporte lo que permitirá reducir costos.			
SUPUESTOS: DESCRIBIR LOS FACTORES QUE PARA PROPÓSITOS DE LA PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO SE CONSIDERAN VERDADEROS, REALES O CIERTOS.			
<p>El proyecto debe ofrecer como resultado final un producto de calidad y totalmente entendible y desarrollable en pos de la ejecución efectiva del proyecto de construcción.</p> <p>Para el desarrollo del proyecto se cuenta con un tiempo definido y con un alcance que será establecido por el usuario y corregido o detallado en las reuniones posteriores.</p> <p>El presupuesto establecido para el proyecto podría variar y se podría ajustar de acuerdo al criterio del líder del proyecto, siempre y cuando sea debidamente justificado.</p>			
PRESUPUESTO PRELIMINAR DEL PROYECTO: SE MENCIONA DE MANERA TENTATIVA TODOS LOS CONCEPTOS DE GASTO, SUS RESPECTIVOS COSTOS, EL TOTAL ACUMULADO DE LÍNEA BASE Y EL TOTAL DE PRESUPUESTO QUE INCLUYE A LAS RESERVAS DE CONTINGENCIA Y DE GESTIÓN.			
CONCEPTO	MONTO (US\$)		
Total	449,000.00		
Reserva de contingencia	44,900.00		
Reserva de gestión	22,450.00		
TOTAL PRESUPUESTO	516,350.00		
PATROCINADOR QUE AUTORIZA EL PROYECTO:			
NOMBRE	EMPRESA	CARGO	FECHA
	IEQSA	Gerente General	Dic-20

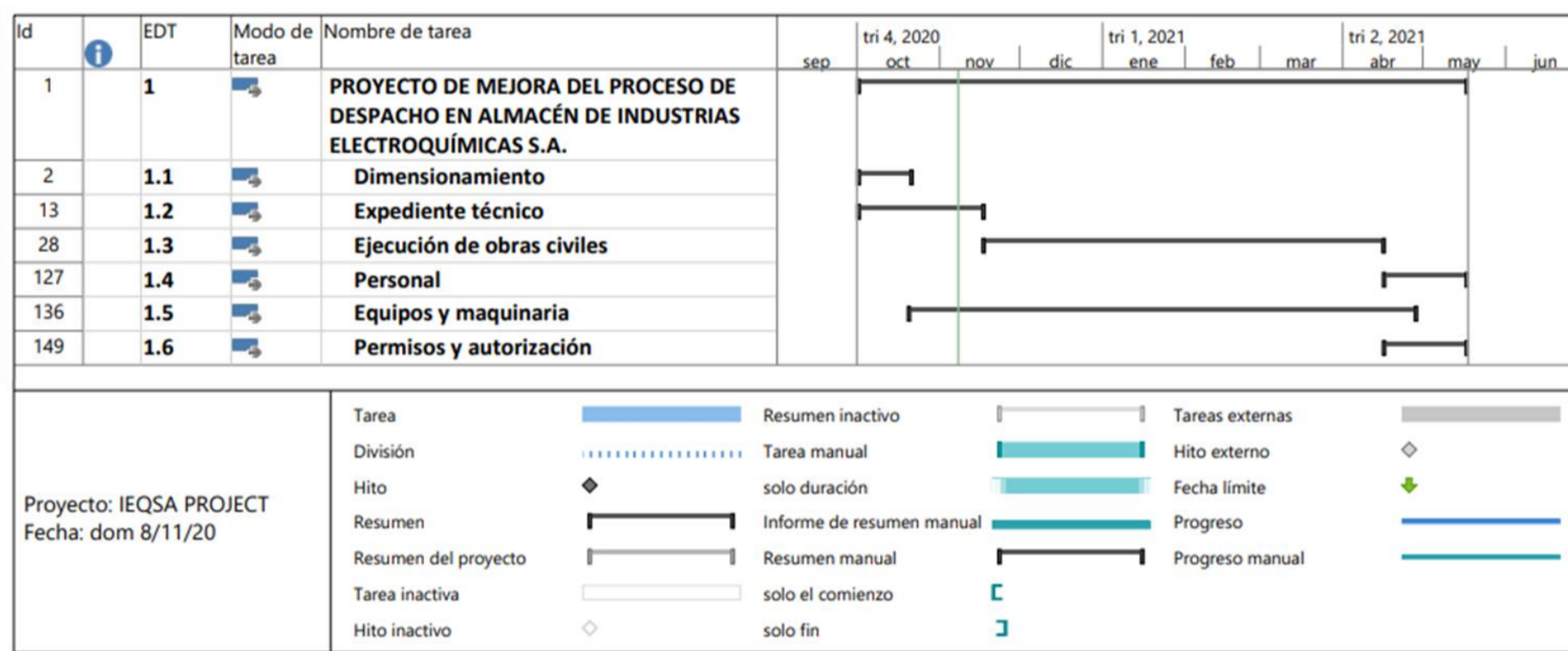
Nota: Elaboración propia, 2021.

Figura 19. EDT del proyecto



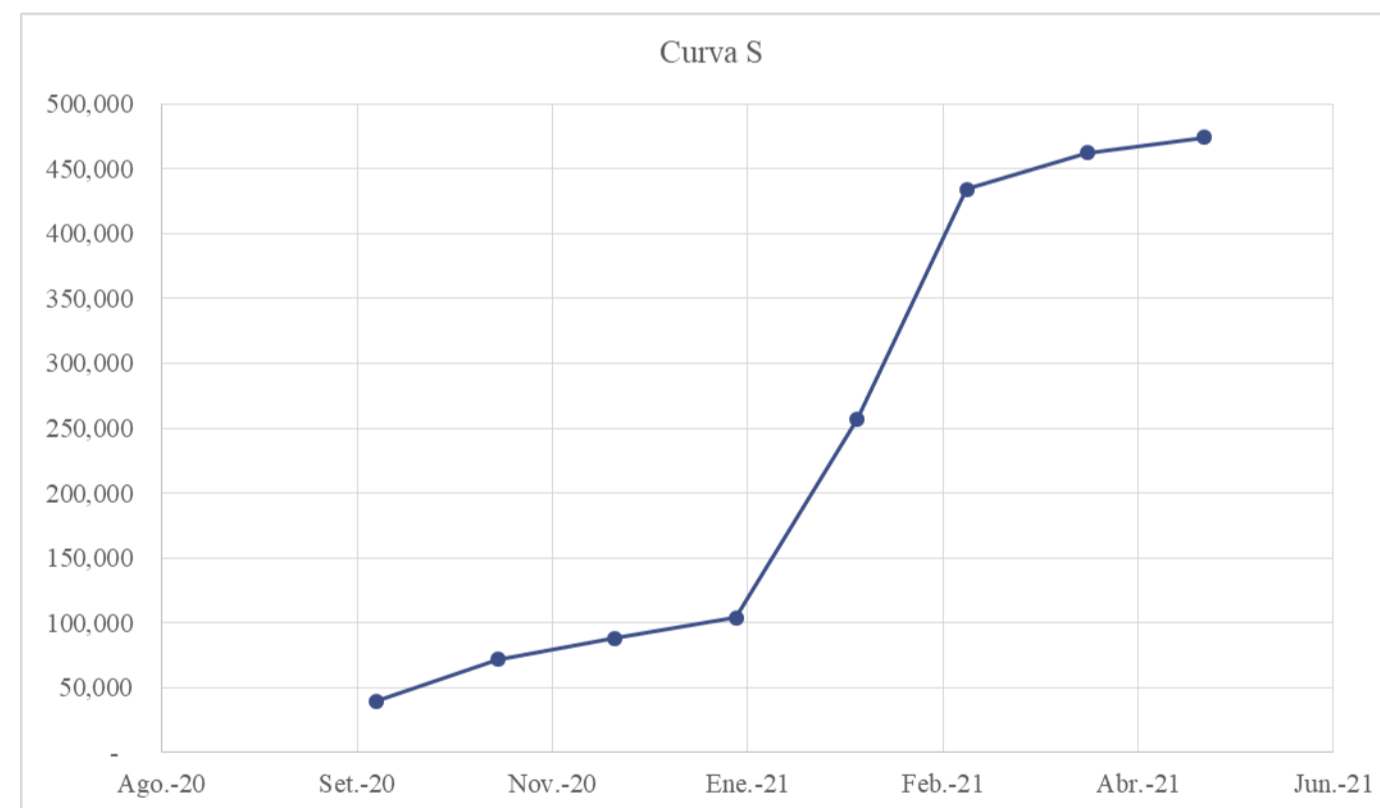
Nota: Elaboración propia, 2021.

Figura 20. Gantt general del proyecto



Nota: Elaboración propia, 2021.

Figura 21. Curva S del proyecto



Nota: Elaboración propia, 2021.

Capítulo VII. Evaluación económica-financiera

Para la evaluación financiera y viabilidad económica de la alternativa seleccionada se utilizarán indicadores clave para calcular el impacto y beneficio a obtener de realizarse.

Dichos indicadores serán el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) (Beltrán & Cueva, 2018).

De realizar la operación mixta, IEQSA requerirá invertir inicialmente aproximadamente US\$ 448,814, que pueden ser financiados por los accionistas. El detalle de la inversión se muestra en la tabla 21.

Tabla 21

Inversión inicial IEQSA

Detalle	Inversión (US\$)
Obra civil - Pavimentación 2,500 m ²	100,400
Estructura metálica y puertas	271,414
Instalaciones eléctricas	15,000
Pre operativos	20,000
Equipo de cómputo	4,000
Equipo de seguridad (extintores, cámaras, alarmas contra incendio)	8,000
Extras (habilitación de portón, máquina de corte trinca, caseta, rampa niveladora)	30,000
US\$ Total	448,814

Nota: Información reservada proporcionada por el área de Logística de la empresa.

Los gastos operativos para la puesta en marcha de la operación ascienden de US\$ 92,590 anuales y dentro de ellos se tienen en cuenta el personal adicional que se necesitará: coordinador de transporte, personal de cuadrilla, vigilancia, etcétera. Así como gastos de energía, alquiler de montacargas. El total de gastos operativos se detallan en la tabla 22.

Tabla 22***Gastos operativos***

Detalle de Gastos Operativos	US\$ / año
Carpintero trincador x 1	6,490
Vigilancia	9,600
Operador de montacargas x 2	13,200
Alquiler Montacargas containero 3t x 2	20,400
Alquiler Montacargas containero 5t - 7t x 1	14,400
Reparaciones de montacargas	4,800
Gas (US\$ 275 al mes por montacarga)	9,900
Energía	6,000
Mantenimiento de almacén	7,800
US\$ Total anual	92,590

Nota: Información reservada proporcionada por el área de Logística de la empresa.

Tomando en cuenta el ahorro que se generaría por la mejora, así como la inversión inicial y los gastos operativos, se llevó esta información a un flujo de caja (ver tabla 23) que proporciona una TIR de 65.4% y un VAN de US\$ 3'033,264.

El costo de oportunidad (COK) para la empresa oscila entre 7% y 10%, y con la finalidad de obtener resultados aproximados se optó por la utilización de un COK del 10%. De esta manera, al ser la TIR mayor que el COK, se concluye que el proyecto es rentable; y el VAN es mayor que cero, también se concluye que el proyecto es rentable y, por lo tanto, debería ser aprobado por la alta dirección.

Tabla 23

Flujo de caja

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Ingresos	480,569	494,986	509,836	525,131	540,885	557,111	573,825	591,040	608,771	627,034	645,845	665,220	685,177	705,732	726,904	748,711	771,173	794,308	818,137	842,681	
Costos de operación	(92,590)	(95,368)	(98,229)	(101,176)	(104,211)	(107,337)	(110,557)	(113,874)	(117,290)	(120,809)	(124,433)	(128,166)	(132,011)	(135,972)	(140,051)	(144,252)	(148,580)	(153,037)	(157,629)	(162,357)	
Depreciación	(30,524)	(30,524)	(30,524)	(29,191)	(29,191)	(18,591)	(18,591)	(18,591)	(18,591)	(18,591)	(18,591)	(18,591)	(18,591)	(18,591)	(18,591)	(18,591)	(18,591)	(18,591)	(18,591)	(18,591)	(18,591)
Margen operativo	357,455	369,094	381,083	394,765	407,483	431,183	444,677	458,575	472,890	487,634	502,821	518,463	534,575	551,170	568,263	585,868	604,002	622,680	641,918	661,733	
Inversión inicial	(448,814)																				
Capital de trabajo																					
Impuesto a la Renta	(107,237)	(110,728)	(114,325)	(118,429)	(122,245)	(129,355)	(133,403)	(137,572)	(141,867)	(146,290)	(150,846)	(155,539)	(160,372)	(165,351)	(170,479)	(175,760)	(181,201)	(186,804)	(192,575)	(198,520)	
Utilidades después de impuestos	250,219	258,366	266,758	276,335	285,238	301,828	311,274	321,002	331,023	341,344	351,975	362,924	374,202	385,819	397,784	410,108	422,801	435,876	449,342	463,213	
+ Depreciación	30,524	30,524	30,524	29,191	29,191	18,591	18,591	18,591	18,591	18,591	18,591	18,591	18,591	18,591	18,591	18,591	18,591	18,591	18,591	18,591	18,591
Fondos generados	(448,814)	280,743	288,890	297,282	305,526	314,429	329,864	339,593	349,613	359,935	370,565	381,515	392,793	404,410	416,374	428,698	441,392	454,466	467,933	5,995,781	496,258
																					5,513,977
TIR	65.4%																				481,804
VAN	3,033,264																				

Nota: Elaboración propia, 2021.

Capítulo VIII. Conclusiones y recomendaciones

8.1 Conclusiones

- Se ha planteado una propuesta que considera como mejor alternativa la operación mixta (IEQSA + Operador Logístico), principalmente porque cuenta con instalaciones adecuadas para el almacén, sigue las buenas prácticas de manipuleo (NS), el bajo riesgo de no ingreso al puerto, cuenta con una red de transporte eficiente, posee experiencia importante en el manejo de carga de exportación y está muy cerca al puerto.
- Con la propuesta planteada se logra una mejora importante en el control del proceso de traslado de productos terminados desde IEQSA hacia el puerto y en la reducción de pérdidas por ineficiencia del operador logístico porque gran parte del proceso está bajo el control de IEQSA y se puede asegurar que las operaciones se realicen adecuadamente.
- La implementación de la propuesta de mejora significará un importante nivel de ahorros por reducción de costos, del orden de US\$ 480,569. El proyecto es económicamente viable y está alineado a la visión y estrategias de la compañía, asegurando que su ventaja competitiva prevalezca y se potencie.
- Para llegar a la propuesta de solución se realizó el diagnóstico de la cadena logística, se identificó el problema como el mayor gasto que genera el servicio brindado por el operador logístico actual, así como inconvenientes con los clientes, y la potencial pérdida de ventas y de clientes. Asimismo, se plantearon como alternativas tener nuevo operador, una operación mixta y operación en IEQSA; y se seleccionó la operación mixta como la más adecuada.
- El VSM es una herramienta muy útil al momento de analizar flujos agregados y desagregados, ya que permite visualizar de una manera muy sencilla los componentes de

la cadena, como el personal, tiempos de ciclo, inventarios, entre otros; no solo ayudando a reconocer cada eslabón, sino también el comportamiento entre ellos.

- La implementación de la propuesta de solución será administrada como un proyecto, y para ello se empleó la guía PMBOK, que identifica un conjunto de fundamentos para la dirección de proyectos, y facilitará el logro de los objetivos del proyecto. El proyecto busca mejorar la efectividad del despacho y optimizar el costo logístico del proceso de almacenamiento, custodia, llenado de contenedores y traslado a puerto; sin descuidar los procesos de calidad, seguridad, BASC, entre otros.

8.2 Recomendaciones

- Es importante desarrollar alianzas estratégicas con los proveedores de los servicios de soporte, como lo es el logístico, ya que de dicha unión podrían encontrarse oportunidades de mejora mucho más factibles ya que ambas partes podrán aportar sus experiencias y conocimientos para el hallazgo de una alternativa que permita lograr una sinergia entre ambas entidades.
- Mantenerse actualizado a través del *benchmarking* a fin de evaluar nuevas mejoras, prácticas y tecnológicas que pudieran ser incorporadas en proyectos que permitan sostener la ventaja competitiva. El equipo encontró una nueva mejora que puede aplicarse en el proceso de seguimiento de las operaciones, proceso que es tercerizado en algunas empresas con buenos resultados.

Referencias

- Alicke, Knut; Davies, Alan; Leopoldseeder, Markus; Niemeyer, Alex. (2017). Blockchain technology for supply chains—A must or a maybe? *McKinsey & Company*. Recuperar de mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/blockchain-technology-for-supply-chains-a-must-or-a-maybe
- Andina. (08 de junio de 2020). Inflación anual llegó a 1.8% a mayo del presente año dentro del rango meta. En: *andina.pe*. Recuperado de <https://andina.pe/agencia/noticia-inflacion-anual-llego-a-18-a-mayo-del-presente-ano-dentro-del-rango-meta-800794.aspx>
- Beltrán, Arlette, & Cueva, Hanny. (2018). *Evaluación privada de proyectos*. Lima, Perú: Universidad del Pacífico.
- Bolsa de Valores de Lima (BVL). (s.f.). Industrias Electro Químicas S.A. – IEQSA. Recuperado de <https://www.bvl.com.pe/emisores/detalle?companyCode=37400>
- Chopra, Sunil, & Meindl, Peter. (2013). *Administración de la cadena de suministro*. Ciudad de México, México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Connley, Courtney; Hess, Abigail, & Liu, Jennifer. (29 de abril de 2020). 13 ways the coronavirus pandemic could forever change the way we work. *Make it*. Recuperado de <https://www.cnbc.com/2020/04/29/how-the-coronavirus-pandemic-will-impact-the-future-of-work.html>
- Cuatrecasas, L. (2011). *Organización de la producción y dirección de operaciones sistemas de gestión eficiente y competitiva*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos S.A.
- David, Fred. (2013). *Conceptos de administración estratégica*. Naucalpan de Juárez, México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.

- EY. (2019). Industrias Electro Químicas S.A. Estados financieros al 31 de diciembre de 2018 y de 2017, junto con el dictamen de los auditores independientes. Recuperado de <https://www.smv.gob.pe/ConsultasP8/temp/Auditado%20IEQSA%202018.pdf>
- EY. (2020). Industrias Electro Químicas S.A. Estados financieros al 31 de diciembre de 2019, de 2018 y 1 al enero de 2018, junto con el dictamen de los auditores independientes. Recuperado de <https://www.smv.gob.pe/ConsultasP8/temp/Auditado%20IEQSA%202019.pdf>
- Fernández, Rosa. (06 de junio de 2020b). Tasa de inflación en la Unión Europea y la Eurozona de 2011 a 2021 (en relación al año anterior). Recuperado de <https://es.statista.com/estadisticas/495607/tasa-de-inflacion-en-ue-y-eurozona/>
- Fernández, Rosa. (29 de junio de 2020a). Tasa de inflación a nivel mundial de 2011 a 2021 (en relación al año anterior). Recuperado de <https://es.statista.com/estadisticas/495587/tasa-de-inflacion-global-respecto-al-ano-anterior/>
- Grijpink, Ferry; Kutcher, Eric; Ménard, Alexandre; Ramaswamy, Sree; Schiavotto, Davide; Manyika, James; Chui, Michael; Hamill, Rob; Okan, Omar. (2020). “Connected world: An evolution in connectivity beyond the 5G revolution”. McKinsey Global Institute.
- Grupo de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible. (2020). Responsabilidad Compartida, Solidaridad Mundial: Responder ante las repercusiones socioeconómicas de la enfermedad por coronavirus de 2019, Marzo 2020. Recuperado de https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/articlefile/eosg_covid-19_socioeconomic_report-2005791s.pdf

- Hill, Charles, & Jones, Gareth. (2011). *Administración estratégica, un enfoque integral*. Ciudad de México, México: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.
- IHS Markit. (2019). *Zinc Market Overview*. Múnich, Alemania: IHS Markit.
- Industrias Electroquímicas S.A. (IEQSA). (2019b). *Objetivos 2019*. [Documento reservado].
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2020). *Producto Bruto Interno Trimestral. Cuentas Nacionales Año Base 2007. Informe Técnico*. Setiembre 2020. N°04 - Noviembre 2020. Recuperado de <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-tecnico-pbi-iii-trim-2020.pdf>
- Instituto Peruano de Economía (IPE). (22 de marzo de 2020). *Economía peruana crecerá solo 1% durante el 2020*. Instituto Peruano de Economía (IPE). Recuperado de <https://www.ipe.org.pe/portal/economia-peruana-creceria-solo-1-durante-el-2020-coronavirus/>
- Lamb, Charles; Hair, Joseph, & McDaniel, Carl. (2011). *Marketing*. México D.F.: Cengage Learning.
- London Metal Exchange (LME). (2020a). *LME zinc official prices, US\$ PER tonne*. Recuperado de <https://www.lme.com/Metals/Non-ferrous/Zinc#tabIndex=0>
- Moody's Corporation. (2020). *Peru, Government of*. En: *moodys.com*. Recuperado de <https://www.moodys.com/credit-ratings/Peru-Government-of-credit-rating-601500>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). *Reporte Responsabilidad Compartida, Solidaridad Mundial: Responder ante las repercusiones socioeconómicas de la enfermedad por coronavirus de 2019 de la OMS*. Ginebra: OMS.

Porter, Michael. (2008). Las cinco fuerzas competitivas que le dan forma a la estrategia. En: *Harvard Business School*. Enero 2008. [PDF].

Project Management Institute (PMI). (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK)*. Sexta edición. Estados Unidos: PMI.

PWC. (2018). Industrias Electro Químicas S.A. Estados financieros. 31 de diciembre de 2017, 31 de diciembre de 2016, y 1 de enero de 2016. Recuperado de <https://www.smv.gob.pe/ConsultasP8/temp/Auditado%20IEQSA%202017.pdf>

Redacción Gestión. (21 de mayo de 2020b). Tipo de cambio opera al alza pese a esperanzas de una rápida recuperación de la economía global. *Diario Gestión*. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/mercados/coronavirus-peru-dolar-tipo-de-cambio-opera-al-alza-pese-a-esperanzas-de-una-rapida-recuperacion-de-la-economia-global-nndc-noticia/?ref=gesr>

Redacción Gestión. (25 de marzo de 2020a). Scotiabank reduce de 2.4% a 0.3% su proyección de crecimiento del PBI en 2020 debido al Coronavirus. *Diario Gestión*. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/coronavirus-peru-scotiabank-reduce-de-24-a-03-su-proyeccion-de-crecimiento-del-pbi-en-2020-debido-al-covid-19-nndc-noticia/>

Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT). (2020). Exportador 4: 20100003512 – Industrias Electro Químicas S.A. [Database]. Recuperado de <http://www.aduanet.gob.pe/cl-ad-itconsultadwh/ieITS01Alias>

Weinberger, Karen. (2009). *Estrategia para lograr y mantener la competitividad de la empresa*. Lima: Eduardo Lastra y Alejandro Arce.

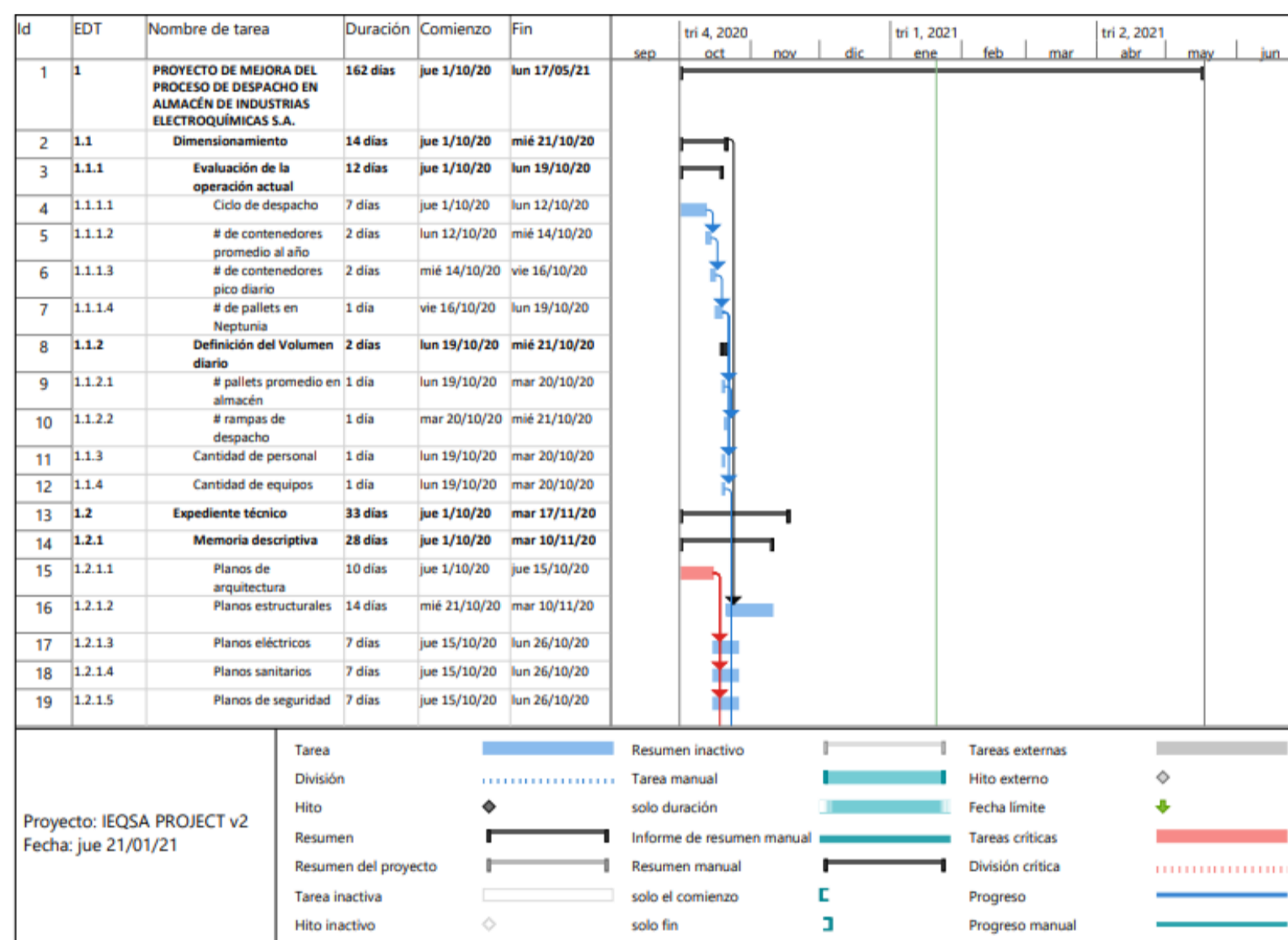
Anexos

Anexo 1. Criterios y escalas de calificaciones

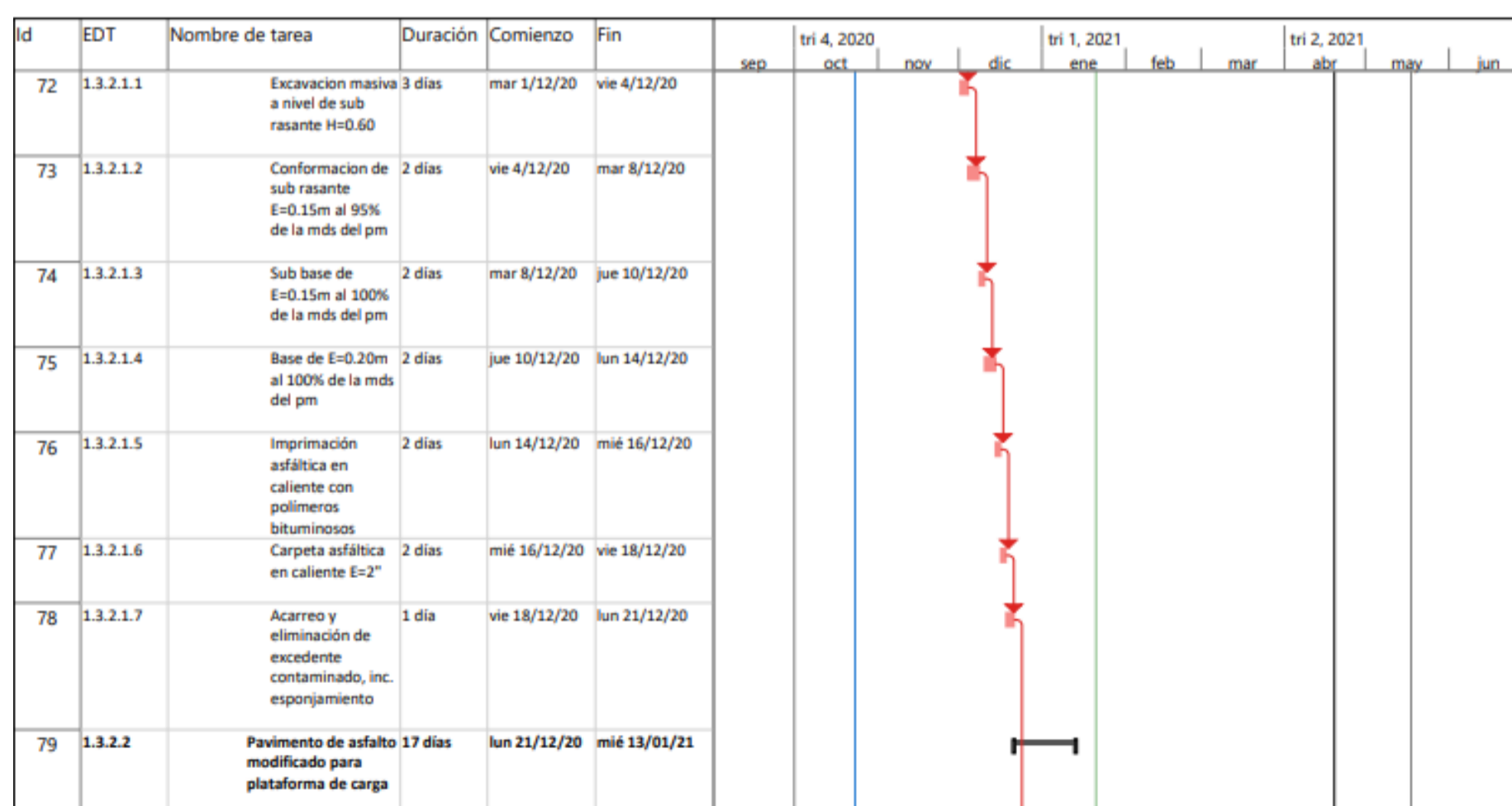
<p>Instalaciones adecuadas para almacén Espacio asignado exclusivamente para IEQSA, almacén con piso, techo (total 2,500 m²).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Calificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Exclusividad</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>Piso</td> <td>P</td> </tr> <tr> <td>Techo</td> <td>T</td> </tr> <tr> <td>Personal</td> <td>PER</td> </tr> </tbody> </table>	Calificaciones		Exclusividad	E	Piso	P	Techo	T	Personal	PER	<p>Instalaciones</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>(E, P, T, PER)</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>(E, T, PER)</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>(E, PER)</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>	(E, P, T, PER)	100	(E, T, PER)	75	(E, PER)	50	<p>Buenas prácticas de manipuleo Personal con experiencia en el manejo de la carga, en la medida de lo posible contar con personal exclusivo para la operación, y difusión de estándares para el manejo seguro de montacargas.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">NS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td># 0 veces</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td># 1 veces</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td># 7 veces</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td># 0 más</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table>	NS		# 0 veces	100	# 1 veces	75	# 7 veces	50	# 0 más	25
Calificaciones																												
Exclusividad	E																											
Piso	P																											
Techo	T																											
Personal	PER																											
(E, P, T, PER)	100																											
(E, T, PER)	75																											
(E, PER)	50																											
NS																												
# 0 veces	100																											
# 1 veces	75																											
# 7 veces	50																											
# 0 más	25																											
<p>Riesgo de ingreso al puerto Probabilidad de no llegar a la cita en el puerto por diferentes factores: tráfico, colas, contratar empresa con un número limitado de unidades.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Riesgo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td># 0 veces</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td># 1 veces</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td># 8 veces</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>más de # 8</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table>	Riesgo		# 0 veces	100	# 1 veces	75	# 8 veces	50	más de # 8	25	<p>Red de transporte eficiente Contratar empresa de transporte propia (en el caso de los operadores logísticos) o empresas que cuentan con un número de unidades importantes y flota en buen estado.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Red de Transporte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Disponible</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>No disponible</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Red de Transporte		Disponible	100	No disponible	0	<p>Cercanía al puerto Es una variable crítica, ya que la distancia permitirá la llegada de los productos terminados y contenedores en el menor tiempo posible, lo cual es importante por la gran saturación para ingreso a los terminales, sobre todo en temporadas altas, del sector pesquero, por ejemplo.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Cercanía</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Menor a 10km</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Mayor a 10km</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Cercanía		Menor a 10km	100	Mayor a 10km	0				
Riesgo																												
# 0 veces	100																											
# 1 veces	75																											
# 8 veces	50																											
más de # 8	25																											
Red de Transporte																												
Disponible	100																											
No disponible	0																											
Cercanía																												
Menor a 10km	100																											
Mayor a 10km	0																											
<p>Gasto anual de operación Es una variable importante ya que involucra una reducción en el costo de la operación, lo que incrementa la rentabilidad de la empresa.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Gasto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><US\$ 900,000</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td><US\$ 900,000 – US\$ 1.3 millones ></td> <td>75</td> </tr> <tr> <td><US\$ 1.3 millones – US\$ 1.5 millones></td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>> US\$ 1.5 millones</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table>	Gasto		<US\$ 900,000	100	<US\$ 900,000 – US\$ 1.3 millones >	75	<US\$ 1.3 millones – US\$ 1.5 millones>	50	> US\$ 1.5 millones	25	<p>Experiencia carga exportación Operador logístico que envíe al puerto una cantidad importante de contenedores con carga de exportación.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Experiencia carga exportación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Comprobada</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Relevante</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>Poca</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Ninguna</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table>	Experiencia carga exportación		Comprobada	100	Relevante	75	Poca	50	Ninguna	25							
Gasto																												
<US\$ 900,000	100																											
<US\$ 900,000 – US\$ 1.3 millones >	75																											
<US\$ 1.3 millones – US\$ 1.5 millones>	50																											
> US\$ 1.5 millones	25																											
Experiencia carga exportación																												
Comprobada	100																											
Relevante	75																											
Poca	50																											
Ninguna	25																											

Nota: Elaboración propia, 2021.

Anexo 2. Diagrama de Gantt del proyecto

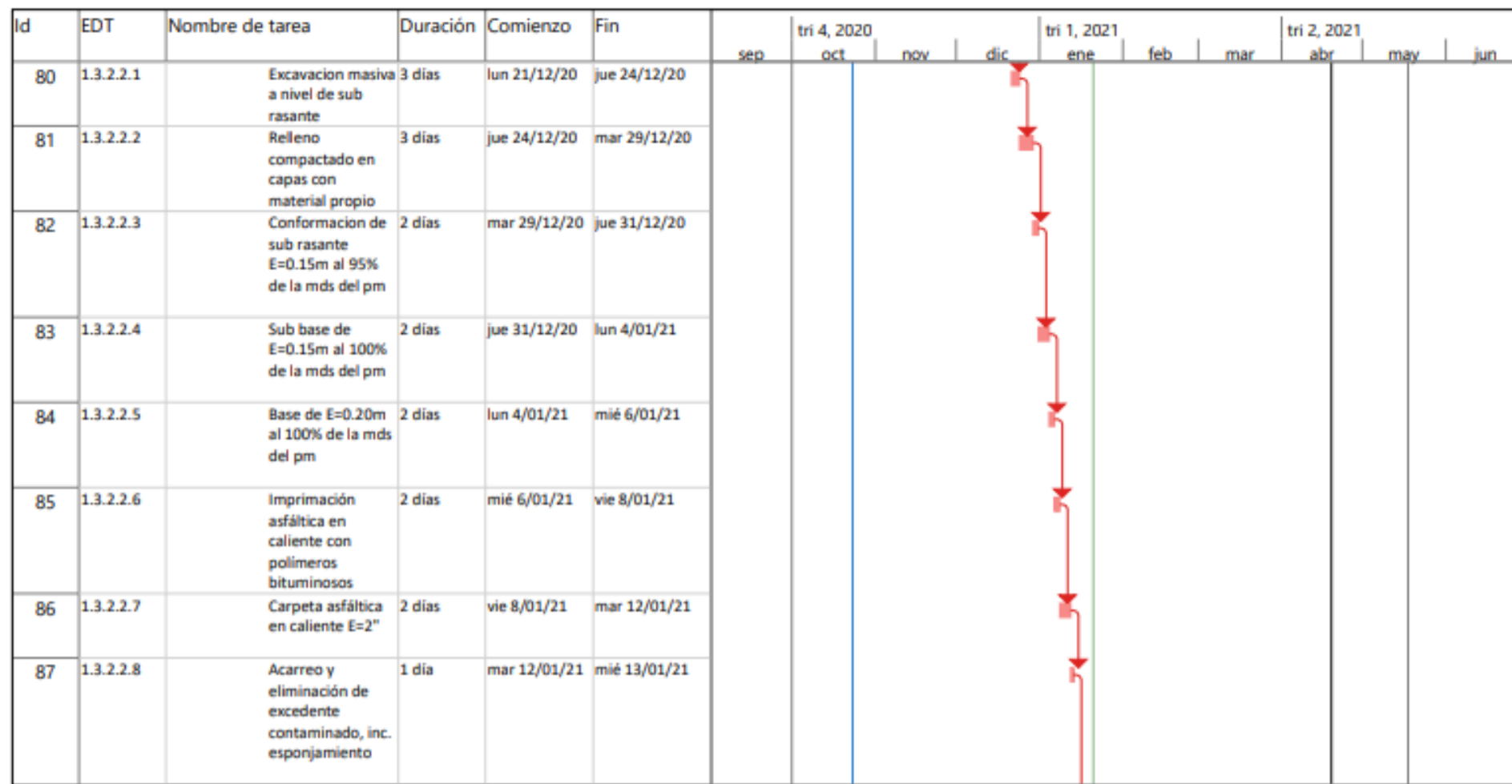


Nota: Elaboración propia, 2021.

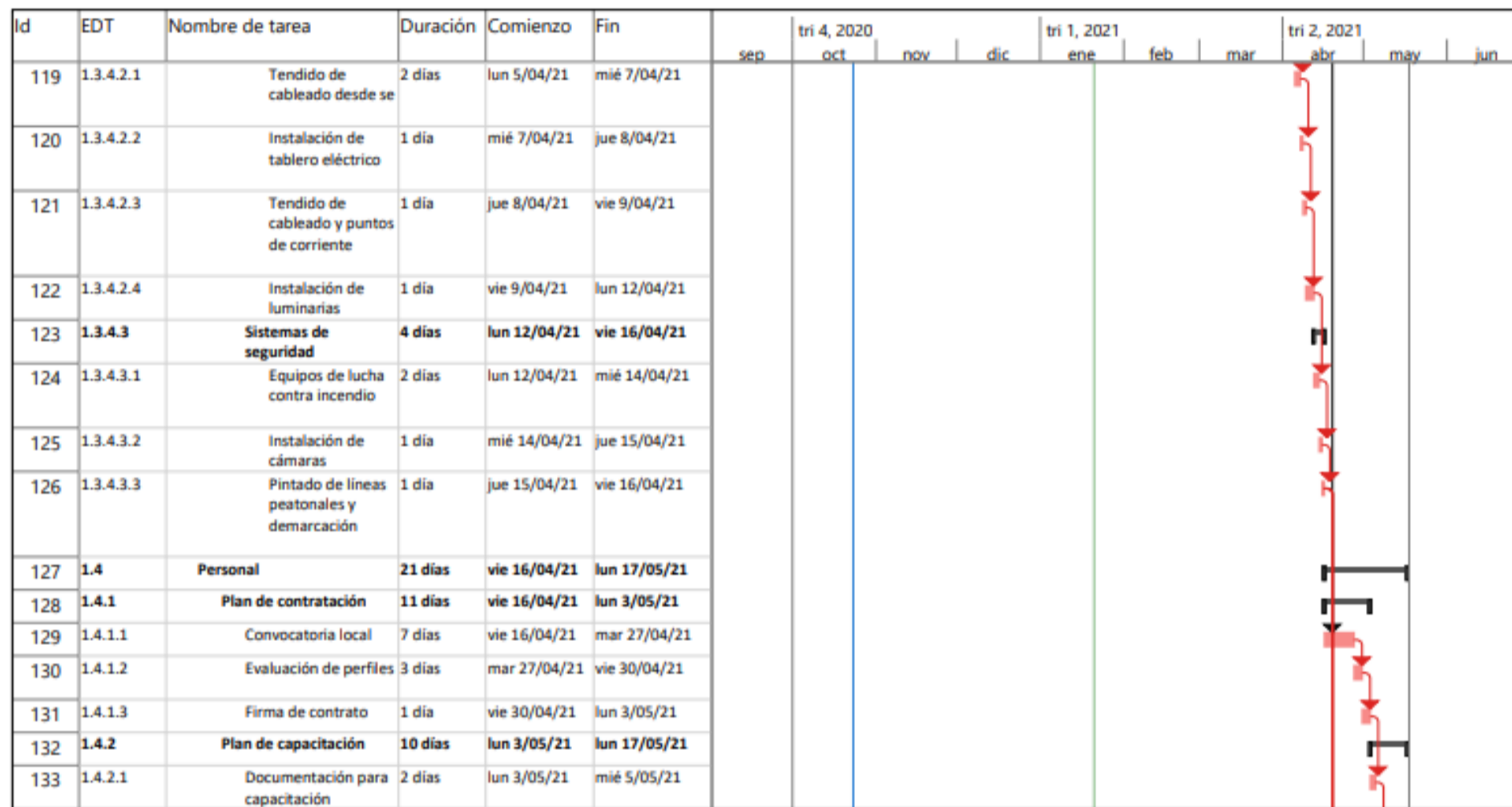


Nota: Elaboración propia, 2021.

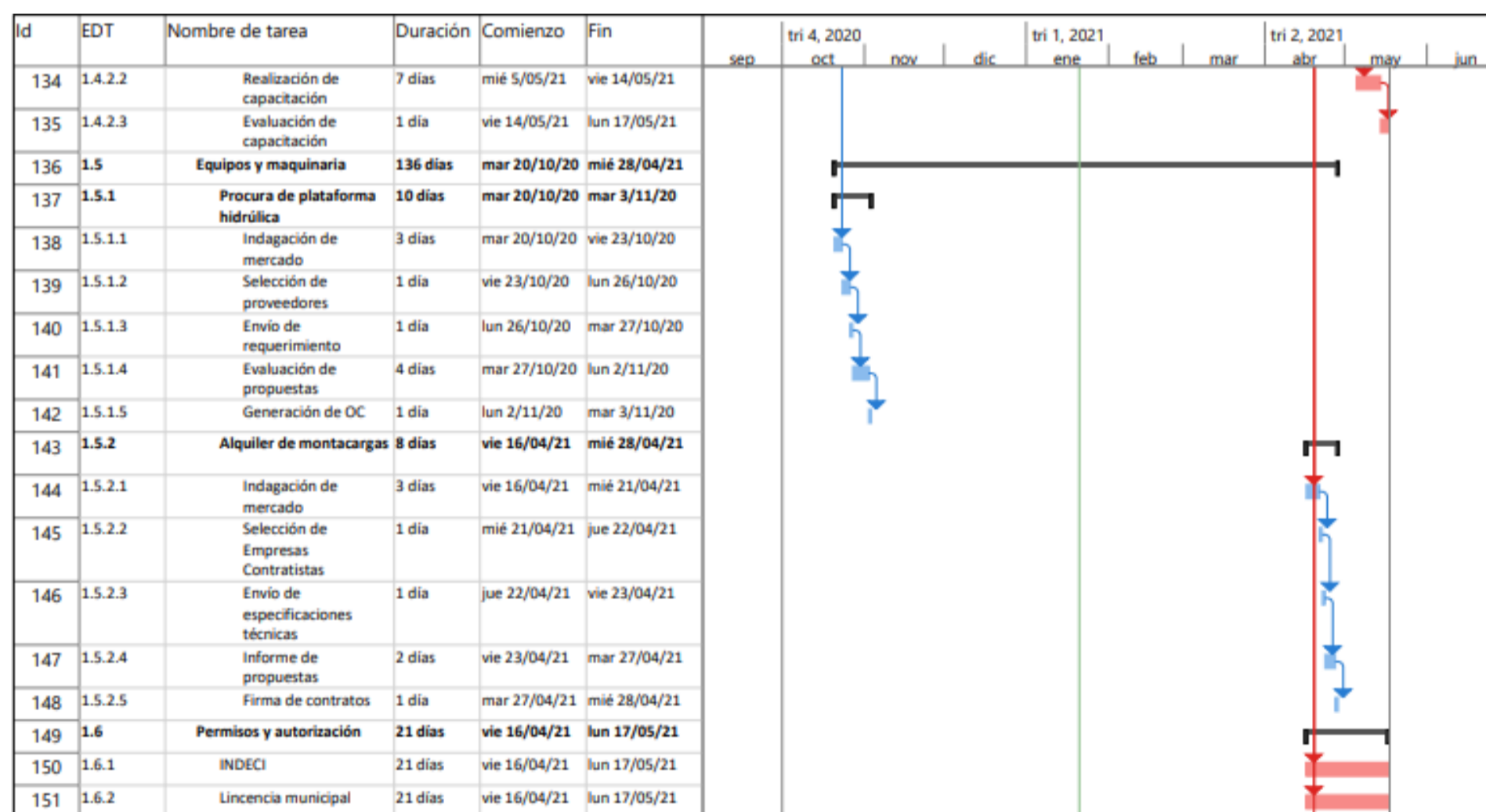
Anexo 2. Diagrama de Gantt del proyecto (continúa de la página anterior)



Nota: Elaboración propia, 2021.



Nota: Elaboración propia, 2021.



Nota: Elaboración propia, 2021.

Anexo 3. Áreas de conocimiento del proyecto

1. Gestión del alcance

1.1 Definir el alcance

Inicia con la recepción del producto terminado y termina con la entrega del contenedor en el puerto. Incluye la construcción y acondicionamiento de un almacén de 2,500 m² con capacidad de almacenamiento de 1,800 paletas de producto terminado.

- **Descripción del alcance del producto.** Los requisitos de la construcción del almacén son los siguientes:
 - Capacidad para el llenado de 12 contenedores por día (máximo).
 - 04 rampas para el llenado de camiones.
 - Capacidad de almacén 2,500 m² que equivale a 1,800 paletas.
- **Criterios de aceptación.** Se definen los criterios principales a considerar para la aceptación de los entregables: certificado de Defensa Civil, licencia de construcción, licencia municipal de funcionamiento, acta de aceptación por el área de abastecimiento, y dossier de calidad
- **Entregables.** Los entregables considerados para el proyecto son: Nuevos procedimientos e instructivos de despacho de contenedores al puerto, permisos legales de operación, infraestructura física, equipamiento, suministros y personal capacitado.
- **Exclusiones.** El proyecto es exclusivo para el almacenamiento de productos terminados. No se consideran las materias primas, suministros, producto en proceso, embalajes ni repuestos.
- **Restricciones.** La principal restricción son los fondos limitados para la ejecución del proyecto.

- **Supuestos.** Se llevarán a cabo despachos pilotos hacia el puerto, este plan piloto tendrá una duración de tres meses con el objetivo de minimizar los riesgos. Las condiciones del plan piloto son:
 - Principales clientes.
 - Carga IMO, carga con aforo, enviar carga con custodia y sin custodia, correcta inmovilización de la carga, validar el servicio de los proveedores (transporte, operador logístico, agente de aduana).
- **Objetivos del proyecto**
 - Cumplir con el cronograma de construcción aprobado por el Comité Ejecutor del Proyecto, 160 días calendarios.
 - Cumplir con las especificaciones técnicas establecidas en la Ingeniería de Detalle.
 - Cumplir con el presupuesto asignado al proyecto de US\$ 449,000.
 - Cumplir con las políticas corporativas y externas de seguridad industrial, medio ambiente y relaciones comunitarias.

1.2 Crear la estructura de desglose del trabajo (EDT)

El EDT sirve para dividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar. En el apartado 1.6 contenido del proyecto se presentó el gráfico correspondiente al EDT.

En la siguiente figura, a manera de muestra, se incluye el Diccionario de la EDT de uno de los paquetes de trabajo (planos de arquitectura).

Tabla A. Diccionario de la EDT

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0.					

DICCIONARIO DE LA EDT - Completo

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
PROPUESTA PARA OPTIMIZAR EL DESPACHO DE PRODUCTO TERMINADO EN INDUSTRIAS ELECTROQUIMICAS S.A.	ALPT-IEQSA

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): 1.1.1	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): Planos de Arquitectura
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO:	Obtener los planos de arquitectura que sustenten el diseño del Centro de Distribución
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO:	El paquete de trabajo contiene la entrega de los planos de arquitectura en todas las vistas necesarias para el dimensionamiento de los materiales y la construcción del proyecto
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES):	Elaboración de plano frontal Elaboración de plano lateral Elaboración de plano superior Elaboración de plano isométrico
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: QUIÉNES INTERVIENEN, Y QUÉ ROL DESEMPEÑAN EN LA ELABORACIÓN.	Responsable: Arquitecto Participa: Apoya: Revisa: Aprueba: Gerencia de Proyectos IEQSA Da información: Gerencia de Logística IEQSA
FECHAS PROGRAMADAS: CUÁNDO SE VA A ELABORAR EL PDT.	Inicio: xx/ xx/ 2021 Fin: xx/ xx/2021 Hitos importantes: término de vista frontal, término de vista lateral, término de vista superior, término de plano isométrico
RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: QUÉ RECURSOS SE NECESITAN PARA ELABORAR EL PDT, DE QUÉ TIPO, EN QUÉ CANTIDADES, Y CON QUÉ COSTOS.	<i>Personal: Arquitecto</i> <i>Materiales o consumibles: planos, tinta para impresoras</i> <i>Equipos o máquinas: equipos de cómputo, impresoras</i>
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: QUIÉN, Y CÓMO SE DARÁ POR VÁLIDO Y ACEPTADO EL PDT.	<i>Interesado que acepta: Gerente de Proyecto IEQSA</i> <i>Requisitos que deben cumplirse: Normas internacionales de diseño</i> <i>Forma en que se aceptará: Por escrito / Por correo electrónico / Acta de entrega</i>
SUPUESTOS: SITUACIONES QUE SE TOMAN COMO VERDADERAS, REALES, O CIERTAS, PARA EFECTOS DE LA PLANIFICACIÓN DEL PDT.	El estudio de suelos se ha realizado previamente y el terreno está entregado saneado y en conformidad
RESTRICCIONES: FACTORES QUE LIMITAN EL RENDIMIENTO DEL PDT.	El tiempo dedicado del arquitecto
RIESGOS: EVENTOS CUYA OCURRENCIA IMPACTARÁ LOS OBJETIVOS DEL ALCANCE, TIEMPO, COSTO, O CALIDAD, DEL PDT.	Cambio de arquitecto, demoras del arquitecto
DEPENDENCIAS: QUÉ PRECEDENTE Y SUBSECUENTE TIENE EL PDT.	Antes del PDT: Ninguna Después del PDT: 1.1.2 Planos estructurales Otros tipos de dependencia:

Nota: Elaboración propia, 2021.

1.3 Controlar el alcance

Se estableció controlar el alcance utilizando la técnica de Análisis de Variación, a través de la cual se realiza un análisis comparativo entre el Enunciado del Alcance y la EDT que conforman la Línea Base del Alcance, y las mediciones de desempeño del proyecto. De esta manera se evaluará la magnitud de la variación, se determinarán las causas y, con ello tomar la decisión de aplicar acciones preventivas y correctivas. Este control del alcance se realizará semanalmente en la reunión del Comité de Control de Cambios.

2. Gestión del cronograma

2.1 Planificación gestión del cronograma

El proyecto está conformado por 21 actividades que han sido distribuidas en seis fases que se ejecutarán según corresponda la EDT (véase anexo 2). Las etapas o fases consideradas son las siguientes (ver tabla 24):

Tabla B. Fases del proyecto

N°	Fase
1	Dimensionamiento
2	Expediente técnico
3	Ejecución de obras civiles
4	Personal
5	Equipos y maquinaria
6	Permisos y autorización
7	Gestión de proyectos

Nota: Elaboración propia, 2021.

Para gestionar el tiempo del proyecto se utilizará el diagrama de Gantt (ver anexo 2) para identificar los hitos y la ruta crítica, y para realizar el seguimiento de la ejecución del cronograma. El proyecto presenta seis hitos (ver siguiente tabla), con revisiones a los 20, 30, 35, 65, 95, 125, 150 y a los 160 días previstos para la ejecución del proyecto.

Tabla C. Hitos del proyecto

Hito	Nombre del hito	Fecha
1	Aprobación del Acta de Constitución	
2	Aprobación del Plan de Gestión del proyecto	
3	Aprobación del Acta de reunión del equipo	
4	Aprobación del Informe de Estado del Proyecto	
5	Acta de aceptación de entregables	
6	Cierre del proyecto	

Nota: Elaboración propia, 2021.

Se identifican factores internos que pueden amenazar el éxito de las operaciones, tales como desconocimiento de los nuevos procesos ya que se dejará de tercerizar, carencia de manuales de procesos, desconocimiento de tiempos de operación, mal cálculo de contratación de cantidad de personal, ocurrencia fortuita de accidentes laborales del personal del proyecto, y la rotación de alguno de los miembros del equipo. Las amenazas externas podrían afectar la ejecución del proyecto, como los desastres naturales, pandemias, actos delincuenciales, o vandálicos.

El proyecto presenta como oportunidades principales la reducción de costos logísticos y mejora en el nivel de servicio logístico. En ese sentido, la ruta crítica queda definida por cuatro actividades que pueden generar riesgos de demora y/o sobre costos; las actividades en la que el equipo deberá dar prioridad en el seguimiento y control son las siguientes: (a) planos de arquitectura, planos estructurales, (b) elaboración de la disposición del almacén, (c) administración seguimiento y control del proyecto, e (d) informe final de valorización de contratistas.

3. Gestión del costo

3.1 Estimación de costos y presupuesto

El costo total de la construcción del almacén es de US\$ 448,814, se contempla una reserva por contingencia del 10% y una reserva por gestión del 5% (ver tabla siguiente).

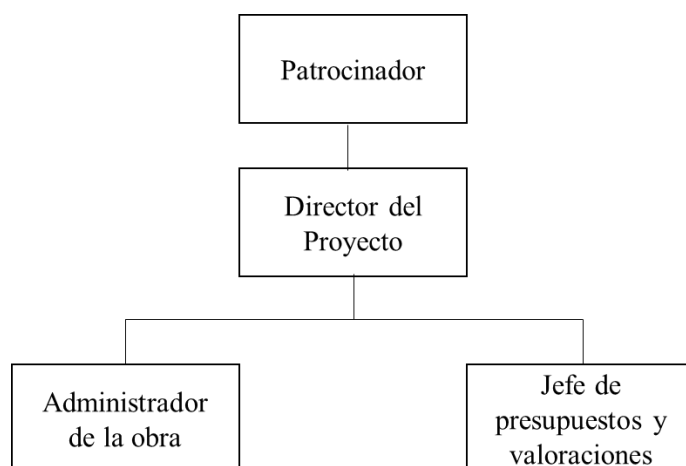
3.2 Control de costos

A través del control de costos del proyecto se identificarán las variaciones positivas y negativas las que, convertidas en cambios aprobados, se ejecutarán en el proceso. Se hará seguimiento al gasto del presupuesto mediante la curva S (ver figura), la cual se obtiene de la suma acumulada en el tiempo, analizando los costos realizados y planificados.

4. Gestión de los recursos

En este proceso se identifican y documentan los roles dentro de un proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación, así como la creación de un plan para la administración de personal. El organigrama del proyecto es de tipo funcional y se presenta en la siguiente figura.

Figura A. Organigrama del proyecto



Nota: Elaboración propia, 2021.

Los cargos y funciones principales del proyecto se muestran en la siguiente tabla.

Tabla E. Cargos y funciones principales

Cargo	Funciones
Patrocinador	Es el sponsor del proyecto. Tiene como función principal aprobar el acta de constitución del proyecto y el plan para la dirección del proyecto, así como las correspondientes modificaciones a las líneas base del mismo. Debe visar los informes asociados con el rendimiento del proyecto y aquellos que el Gerente del Proyecto proponga. Otras funciones se encuentran descritas en el Manual de Organización y Funciones de la compañía.

Nota: Elaboración propia, 2021.

Tabla E. Cargos y funciones principales (continúa de la página anterior)

Cargo	Funciones
Director del proyecto	Es el responsable principal del proyecto. Tiene como principal función la supervisión de las diferentes etapas del proyecto, así como la gestión de todos los recursos que la compañía le ha proporcionado para el cumplimiento de los objetivos. Es el principal nexo entre el equipo de dirección del proyecto, equipo de proyecto y otras personas que participan en el proyecto, y el Gerente General.
Administrador de la obra	Se encarga de la administración central de las obras. Controla y autoriza los pedidos de las obras. Controla las pólizas de seguros. Prepara el informe financiero de las obras a su cargo y de la coordinación administrativa de las administraciones en zona de obra. Realiza la gestión de pagos y el reembolso por trabajos en obras. Supervisa el desempeño del personal a su cargo. Cumple y hace cumplir la política de calidad de la empresa. Aplica las acciones correctivas y preventivas asociadas a la gestión y a los resultados de las auditorías internas de calidad.
Ingeniero Jefe de presupuestos y valorizaciones	Generar y proveer la información técnica necesaria para la construcción de la obra dentro del plazo, costo y especificaciones estipuladas en el contrato y gestionar la elaboración de la documentación necesaria.

Nota: Elaboración propia, 2021.

6. Gestión de las comunicaciones

La gestión de las comunicaciones del proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar que la planificación, recopilación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados desde el inicio hasta el cierre del proyecto.

6.1 Registro de interesados

Un aspecto importante en la gestión de las comunicaciones es contar con un registro de interesados que recoja toda la información acerca de los individuos y grupos que tienen interés en el proyecto.

6.2 Plan de gestión de la comunicación

- Procedimiento para tratar las incidencias.
- Procedimiento para actualizar el plan de gestión de las comunicaciones
- Guías para eventos de comunicación.

- Guías para la documentación del proyecto
- Guía para el control de versiones.
- Restricciones

7. Gestión de riesgos

7.1 Planificar la gestión de riesgos

Para identificar los riesgos se requiere realizar un análisis de supuestos, un análisis de FODA del proyecto para aplicar la herramienta EDR, e identificar los riesgos. Asimismo, el impacto del riesgo debe abarcar las unidades básicas de gestión del proyecto, como son alcance, costos, tiempo, calidad. Además, se debe considerar una Matriz de Probabilidad e Impacto para realizar las evaluaciones finales ponderadas del riesgo del proyecto.

7.2 Identificación de riesgos

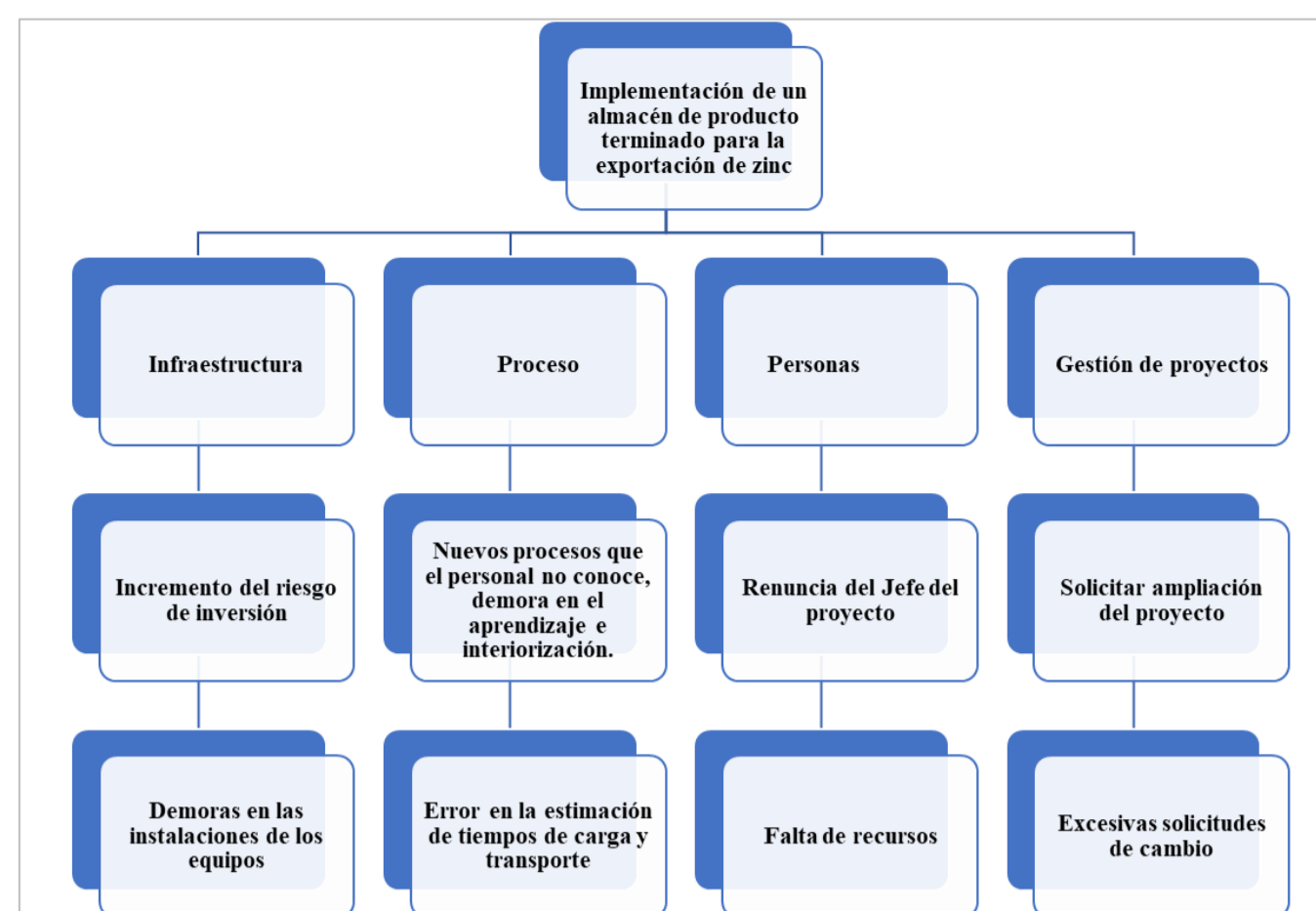
Para identificar los riesgos del proyecto se utilizó el EDR para ubicar cada riesgo según su clasificación (ver la figura B). Se observa que los riesgos más críticos son la falta de recursos y solicitar ampliación del proyecto, a los que se les debe prestar toda la atención y gestión para su rápida planificación y mejora.

7.3 Plan de respuesta a riesgos

El plan de respuesta prioriza los riesgos de mayor a menor importancia, de tal manera que se puedan implementar medidas en aquellas que generan mayor riesgo.

En la tabla F se observa el plan de respuesta a riesgos en el que se indican el código de riesgo, la descripción del riesgo, causa raíz, los entregables afectados, probabilidad por impacto, tipo de riesgo, respuesta planificada y tipo de respuesta.

Figura B. Estructura de desglose de riesgos



Nota: Elaboración propia, 2021.

Tabla F. Plan de respuesta a riesgos

Código del riesgo	Descripción del riesgo	Causa raíz	Entregables afectados	Probabilidad por impacto	Tipo de riesgo	Respuesta planificada	Tipo de respuesta
R008	Solicitar ampliación del alcance del proyecto	Cambios en la gerencia de la empresa	Cronograma, presupuesto de costos	0.84	Muy alto	Compartir el impacto del cambio con el Gerente General, para delimitar un alcance equilibrado, que no afecte considerablemente al tiempo, costo.	Evitar
R007	Falta de recursos para la ejecución del proyecto	Mala planificación	Cronograma	0.6	Muy alto	Diseñar medidas de prevención para no tener personal indispensable en el proyecto. Aplicar metodologías ágiles para que se pueda compartir información.	Mitigar
R001	Distribución inadecuada de planta (layout)	Mala gestión del Proyecto	Entrega del proyecto	0.6	Muy alto	Validación del estudio de layout al gerente de Supply Chain Management	Transferir
R002	Lentitud en entidades del estado: documentos legales	Gestión inadecuada de los permisos	Entrega del proyecto	0.65	Muy alto	Elaborar plan de trabajo entre área legal de la empresa y proveedor responsable	Transferir
R005	Incremento del riesgo de inversión	Inseguridad ciudadana, desequilibrio político del Estado	Plan de gestión de los costos	0.48	Alto	Incluir un porcentaje de incertidumbre como parte de la línea base de costos del proyecto	Mitigar
R004	Disminución de la demanda	Cambios en el patron de comportamiento empresarial	Plan de gestión del cronograma	0.52	Alto	Análizar el mercado para detectar nuevas oportunidades o nichos especializados que requieran de nuestros productos	Explotar
R006	Renuncia del Jefe de Proyecto	Mejora salarial	Planificación y ejecución del proyecto	0.4	Alto	Considerar la oportunidad de tener personal con mas experiencia e involucramiento con el proyecto	Mitigar
R009	El Índice de desempeño del trabajo (TCPI) es mayor a 1	La velocidad del trabajo es deficiente	Plan de gestión de los costos	0.4	Moderado	Realizar un seguimiento al calculo del Valor Ganado, con el fin de verificar los puntos criticos de los procesos, donde se requiere efectuar medidas correctivas.	Explotar
R003	Demoras en la instalación de los equipos	Falta de conocimiento y experiencia del proveedor	Paquete de implementación	0.15	Bajo	Revisar lista de proveedores para efectuar una mejor selección en base a factores de calidad sugeridos.	Mitigar
R010	Excesivas solicitudes de cambio	Mala gestión del proyecto	Cronograma	0.12	Bajo	Equilibrar las solicitudes de cambio con los requerimientos iniciales para no impactar en el desarrollo	Mitigar
R011	Estimación del tiempo de operación errado.	Mala planificación de la operación	Entrega del proyecto	0.12	Bajo	Elaborar plan de trabajo con planeamiento y control de la producción a fin de validar información del proyecto. Desarrollo de plan piloto	Mitigar

Nota: Elaboración propia, 2021.

8. Gestión de los interesados

En este proceso se desarrollan estrategias de gestión adecuadas para lograr la participación eficaz de los interesados a lo largo del ciclo de vida del proyecto, con base en el análisis de sus necesidades, intereses y el posible impacto en el éxito del proyecto. El beneficio de este proceso es que proporciona un plan claro y factible para interactuar con los interesados del proyecto a fin de apoyar los intereses del mismo.

8.1 Identificar a los interesados

Los principales interesados del proyecto son los siguientes:

Tabla G. Principales interesados

Cargo
Gerente <i>Supply Chain</i>
Jefe de Proyectos
Analista de Proyectos
Jefe de Logística
Jefe de Finanzas
Proveedor obra civil - <i>Last Planner</i>
Proveedor de metalmecánica

Nota: Elaboración propia, 2021.

Es importante conocer el nivel de involucramiento de los interesados. Este nivel se plasma en la Matriz de Evaluación del Involucramiento de los interesados en el proyecto, que clasifica a los interesados según su posición frente al proyecto.

De acuerdo a lo anterior, se ha elaborado la matriz de involucramiento de los interesados del proyecto (ver la siguiente tabla), midiendo su nivel de interés, participación e impacto en el éxito del proyecto.

Tabla H. Matriz de evaluación del involucramiento de los interesados

Cargo	Desconocedor	Reticente	Neutral	Partidario	Líder
Gerente SC					X
Jefe de Proyectos				X	
Analista de Proyectos			X		
Jefe de Logística				X	
Jefe de Finanzas			X		
Proveedor obra civil – Last Planner				X	
Proveedor Metalmecánica				X	

Cargo	Necesidad	Tipo de reunión
Gerente SC	Decidir	Quincenal
Jefe de Proyectos	Resolver	Interdiario
Analista de Proyectos	Gestor	
Jefe de Logística	Resolver	Interdiario
Jefe de Finanzas	Gestor	
Proveedor obra civil – Last Planner	Aportar	Semanal
Proveedor Metalmecánica	Aportar	Semanal

Nota: Elaboración propia, 2021.

8.2 Planificar la participación de los interesados

Luego de analizar la Matriz de Involucramiento de los Interesados se definen las siguientes estrategias que permitirán la máxima satisfacción de éstos:

- Tener un alto nivel de comunicación con los interesados partidarios (jefe de proyectos, jefe logística y proveedores) ya que ejercen mayor poder e interés en la implementación.
- El jefe de proyecto (jefe de almacenes y distribución) debe presentar visibilidad de la gestión que se realiza en el almacén y la distribución de los productos para que contemplen todos los detalles finales antes de realizar la entrega del producto del proyecto.
- Con respecto a los interesados neutrales (analista de proyectos y jefe de finanzas), se les debe informar sobre los beneficios que trae el proyecto para que pasen a ser partidarios.

Anexo 4. Dimensionamiento del almacén

Tiempos regulares de atención (despacho) variaban entre 45 minutos a 1 hora por camión y que la cantidad máxima de atención simultánea de camiones en la actualidad era de dos camiones de forma simultánea

Tabla A

Volumen de camiones atendidos en momentos de mayor carga (lunes a sábado)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Est. Camiones Atendidos / Semana
10	10	6	6	6	4	0	42

Nota: Elaboración propia, 2021.

- **Mes de mayor despacho.** Mayo = 186 (valor de diseño).
- **Turno de trabajo.** Durante el día y a partir de las 7:00 de la mañana, con proyección a 24/7 para futuras ampliaciones.
- **Cálculo del número de rampas.**

$$N = \frac{D H}{C S}$$

Donde:

N = Número de puertas necesarias.

D = Flujo promedio diario (unidades / día).

H = Tiempo promedio requerido para cargar / descargar un camión (hr / camión).

C = Capacidad de cada camión (unid / camión).

S = Tiempo diario disponible para cargar / descargar camiones (hr / día).

Se considerará como número de unidades a la cantidad de pallets estimados a ser despachados, los cuales como se estimó corresponde a 12 por camión o contenedor

- **D** = Mínimo sería 84 unidades/día. Considerando atenciones únicamente de lunes a sábado, pero considerando triplicar capacidad para futuras atenciones y evitar camiones en calle. Valor para considerar: 252 unidades/día.

- H = 1.542 horas. Promedio de 45 y 60 minutos como tiempo de carga + 20 minutos por control de ingreso o salida.
- C = 12 unidades / camión.
- S = 8 horas. Considerando el tiempo de atención a camiones en turno de día, por seguridad en el tránsito y de tener excepciones sean perfectamente atendibles con 100% disponibilidad de rampas o puertas de atención, pues almacén podrá recibir y acondicionar productos las 24 horas + 24/7.
- Entonces:

$$N = \frac{84 (3) \times 1.542}{12 \times 8} = 4.05 \text{ puertas}$$

Para efectos de diseño se considerarán mínimo cuatro puertas para las operaciones de IEQSA y se buscará que estén disponibles para el mayor número posible para evitar que este sea un factor restrictivo en un futuro. Las puertas adicionales se dedicarán a la atención de otras cargas distintas a las de IEQSA

1. Disposición de producto terminado

Según la información relevada en visitas a las instalaciones actuales de IEQSA predomina el uso de tarimas de madera (pallets) de 0.97 x 1.15 m con frente de ataque en el lado de 1.15 m. Adicionalmente, el peso por pallet es normalmente superior o igual a 1 tonelada, también hay un porcentaje reducido de pallets con un peso entre 1.5 y 2.2 toneladas (se estima un 10%). Mucha de la carga es apilable (855), por lo cual se desestima el uso de racks, la altura de las paletas tiene entre 0.74 m y 1.80 m.

2. Consideraciones de equipos y ancho de pasillos

El proyecto considera la utilización de montacargas contrabalanceados para operar dentro de la instalación:

- Montacargas contrabalanceados de 2.5 - 3 toneladas de capacidad, utilizados para el traslado, manipuleo de mercadería almacenada en piso y para el llenado de contenedores marítimos de exportación. El montacargas contrabalanceado requiere un pasillo de 4.2 m de ancho. El proyecto considera montacargas alquilados.
- **Determinación de la capacidad mínima de almacenaje.** Estimado de posiciones o pallets mínimos requeridos solo por IEQSA. De acuerdo a archivo Excel (Trabajo Wfinal.xls) que se adjuntó como respuesta a la encuesta solicitada, se muestra una gran cantidad de paletas en stock en mismo local de IEQSA y Operador logístico, mostrando además valores máximos y promedios que se resumen en la siguiente tabla:

Tabla B

Información según respuesta a encuesta

Prom. PT	MIN	MAX	PROMEDIO	Promedio General
En IEQSA	280	747	527	
En Operador Logístico	609	1267	959	
Total	889	2014	1486	1523

Nota: Elaboración propia, 2021.

Se acota que este primer acercamiento muestra un promedio de 1,523 paletas como el requerido a dimensionar para los almacenes considerando información del 2019, aunque también se resalta que esta data muestra anotaciones de información estimada por experiencia del mismo personal de IEQSA, por lo que se buscó otras fuentes de información reales como la del portal oficial de Aduanas, tomando como base la información proporcionada durante las entrevistas realizadas en IEQSA. Así también, por información levantada durante entrevistas y visita a plantas IEQSA, se pudo apreciar que el 95% del movimiento de la carga del local corresponde a exportaciones según los últimos embarques vía Almacén Temporal Neptunia e información disponible en el portal de SUNAT/ADUANAS, donde se puede obtener siguiente información típica de mayo de 2019 que corresponde a un mes con

operación típica/usual (Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria [SUNAT], 2020).

- **Peso bruto embarcado.** 4,639 toneladas métricas.
- **DUA embarcadas.** 136 DUAS / Mes (mayo).
- **Contenedores embarcados.** 186 Contenedores / Mes (mayo).
- **Promedio peso bruto por contenedor.** 25.49 toneladas métricas / Contenedor.
- **Promedio peso bruto por paleta.** 2.12 toneladas métricas / Pallet.

No habiendo recibido información referida al nivel de inventarios y confirmación que actualmente Neptunia es su almacén de productos terminados para exportación y regularmente se tienen tres semanas de inventario en dicho local previo a su embarque, se puede estimar como capacidad mínima de la nueva instalación/almacén:

- **Embarques estimado.** 189 contenedores (según volumen semanal de despachos).
- **Inventario mínimo estimado.** 128 contenedores [$189 / 31 * 21$].
- **Inventario mínimo estimado.** 1,536 paletas [12 pallets x contenedor].
- **Inventario mínimo estimado.** 3,264 toneladas métricas. (peso bruto) [2.1243 toneladas métricas. / pallet].
- **Valor del inventario.** US\$ 7.75 millones (FOB).

Con la información disponible del año 2019 se puede estimar el número de posiciones y ubicación dentro de los almacenes para definir los criterios de distribución interna del almacén con el objeto de reducir movimientos, tiempos y costos por la atención / operación de las nuevas instalaciones.

Notando cantidades de posiciones requeridas como mínimas son similares en ambas bases de cálculo (1,523 y 1,536), se optará por considerar 1,536 posiciones pues corresponde a información calculada de información oficial (SUNAT, 2020) de las exportaciones y ser verificable en el mismo portal (ver tablas C y D).

Tabla C

Número de posiciones

Mes	20'	40'	Total 2019
Enero	85	7	92
Febrero	117	12	129
Marzo	123	24	147
Abril	131	22	153
Mayo	144	14	158
Junio	135	15	150
Julio	103	9	112
Agosto	129	9	138
Setiembre	138	11	149
Octubre	3	1	4
Noviembre	143	19	162
Diciembre	150	19	169
Total	1401	162	1563

Nota: Elaboración propia, 2021.

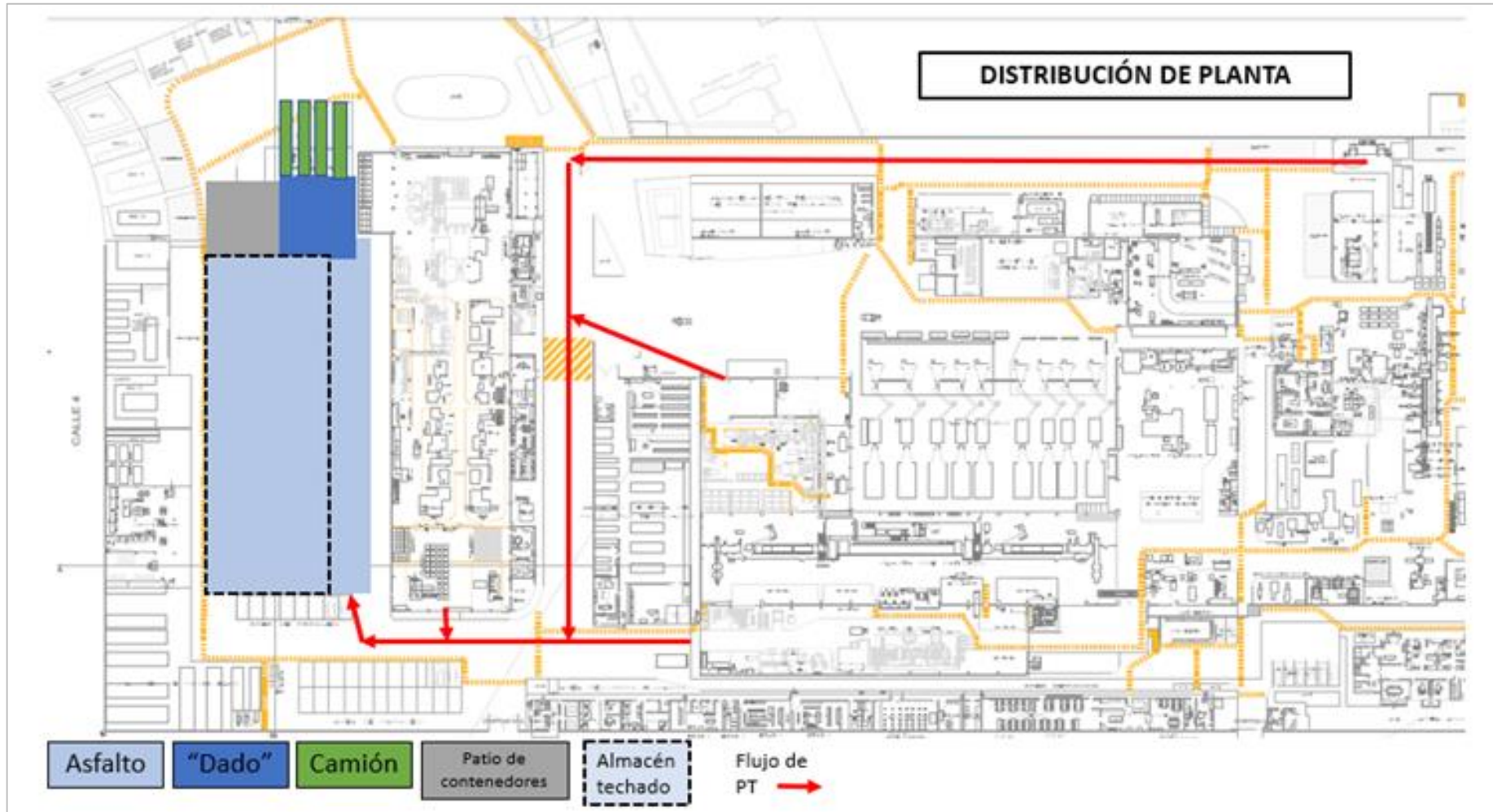
Línea Productos	Porcentajes	# Posiciones	Clasificación
Óxidos	41.80%	642	1
Bobinas	13.09%	201	2
Bolas	12.43%	191	3
Láminas	10.81%	166	4
Discos	7.03%	108	5
Otros	14.84%	228	6
Total general	100.00%	1536	

Nota: Elaboración propia, 2021.

3. Diseño preliminar

Basado en las consideraciones anteriores de esta sección, preliminarmente el almacén tomará la forma propuesta en la figura A.

Figura A. Distribución de planta



Nota: Elaboración propia, 2021.

Notas biográficas

Sr. Julio Daniel Granados Hanco

Nació en Arequipa. Es Bachiller en Ingeniería Industrial por la Universidad de Lima. Cuenta con más de cuatro años de experiencia laborando en Logística. Actualmente se desempeña como Especialista en contrataciones del estado en el Instituto Nacional de Salud.

Sr. Jason Manolo Mesia Portocarrero

Nació en Lima. Es Bachiller en Administración de empresas por la Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Cuenta con más de 20 años de experiencia laborando en las áreas de Tesorería, Finanzas, y Logística. Actualmente se desempeña como Jefe de Almacén en Industrias Electro Químicas S.A.

Sr. Christian Joel Reyes Salinas

Nació en Tarma. Es Bachiller en Ingeniería Industrial por la Universidad de Lima. Tiene ocho años de experiencia en planificación de la demanda, control de inventario y compras estratégicas en los sectores automotriz, *retail* y pesca. Actualmente trabaja en la pesquera Tecnológica de Alimentos (TASA).