



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS

**“REUBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA DE LA EMPRESA
BODEGAS EMPERADOR CUSCO, 2022”**

Presentado por:

Bach. Celio Champi Samata

Bach. Christian Ruben Quiñones Enriquez

**Para optar al Título Profesional de Ingeniero
Industrial**

Asesora: Dra. Ing. Breezy Pilar Martinez Paredes

CUSCO – PERÚ

2022



Presentación

SEÑORA DECANA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA.

SEÑORES DICTAMINANTES:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, pongo a vuestra distinguida consideración la tesis intitulada “REUBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA DE LA EMPRESA BODEGAS EMPERADOR CUSCO, 2022”; con el objeto de optar al título profesional de Ingeniero Industrial.

Los tesisistas.



Agradecimiento

A nuestros padres que en todo momento nos brindaron su apoyo incondicional para culminar esta etapa tan hermosa.

A nuestra asesora la Dra. Ing. Brezzy Pilar Martinez Paredes por ser guía en la presentación de la tesis.

A nuestros dictaminantes por el seguimiento y aporte en este presente trabajo

Al Ing. Gerald Ordoñez, Gerente General de la empresa Bodegas Emperador por abrirnos las puertas de su prestigiosa fábrica y cooperar en la realización del desarrollo de tesis.

Los tesisistas



Dedicatoria

A Dios y a la Virgen de Guadalupe por darnos salud y guiarnos en todo momento, protegernos y llenarnos de bendiciones.

A nuestra familia que fueron el pilar de nosotros y fueron un gran ejemplo para poder seguir adelante.

A nuestros ángeles que están en el cielo que nos guían y protegen.

Los tesisistas



Índice General

PRESENTACIÓN.....	II
AGRADECIMIENTO	III
DEDICATORIA	IV
ÍNDICE GENERAL	V
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
RESUMEN.....	XI
ABSTRACT.....	XII
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Descripción del problema	1
1.2. Justificación de la investigación	4
1.3. Formulación del problema	4
1.3.1. Formulación del Problema general	4
1.3.2. Formulación de los Problemas específicos	5
1.4. Objetivos	5
1.4.1. Objetivo General.....	5
1.4.2. Objetivos Específicos	5
1.5. Metodología de la Tesis	6
1.5.1. Tipo de investigación.....	6
1.5.2. Nivel de investigación	6
1.5.3. Método de investigación.....	6
1.5.4. Diseño de la investigación	6
1.5.5. Enfoque de la investigación.....	7
1.5.6. Técnicas e instrumentos.....	7
1.5.7. Población y muestra.....	7
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	9
2.1. Antecedentes de la Tesis	9
2.1.1. Antecedentes a nivel local	9
2.1.2. Antecedentes a nivel nacional	10
2.1.3. Antecedentes a nivel internacional	12
2.2. Bases Teóricas – Científicas	14
2.2.1. Reubicación de planta	14



2.2.2. Distribución de planta	14
2.2.3. Estudio de mercado	16
2.2.4. Estudio del diseño del producto y del proceso	18
2.2.5. Localización de planta	20
2.2.6. Tamaño de planta	25
2.2.7. Factores de disposición de planta	28
2.2.8. Método de Guerchet	30
2.2.9. <i>Systematic Layout Planning</i> (SLP)	31
2.3. Variables e indicadores	34
2.3.1. Identificación de variable	34
2.4. Cuadro de operacionalización de variables	35
CAPÍTULO III. PROCESO OBJETO DEL ESTUDIO	36
3.1. Estudio de mercado.	36
3.1.1. Definición del producto.	36
3.1.2. Análisis de la demanda	38
3.1.3. Análisis de la oferta	43
3.1.4. Balance Demanda-Oferta	44
3.2. Ingeniería del proyecto	49
3.2.1. Tecnologías existentes y proceso de producción	49
3.2.2. Proceso de producción	50
3.3. Localización de planta	61
3.3.1. Evaluación y selección macro localización	61
3.3.2. Identificación y análisis de factores de localización	62
3.4. Tamaño de planta	63
3.4.1. Relación tamaño – mercado	64
3.4.2. Relación tamaño – recurso productivo	66
3.4.3. Relación tamaño – tecnología	67
3.4.4. Relación tamaño – inversión	67
3.4.5. Selección del tamaño de planta por criterios	67
CAPÍTULO IV. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	70
4.1. Características físicas del proyecto	70
4.2. Determinación de las zonas físicas requeridas	71
4.3. Cálculo de áreas por zonas de trabajo	72
4.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización	79



4.5. Disposición a detalle	83
4.6. Aplicación del diagnóstico de la situación.....	102
4.6.1. Aplicación de la matriz de posición competitiva	102
4.6.2. Factores clave de éxito	107
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	110
5.1. Contrastación de resultados con los referentes bibliográficos	110
5.2. Aporte de la investigación.....	112
CONCLUSIONES	113
RECOMENDACIONES	115
REFERENCIAS	116



Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Operacionalización de las variables</i>	35
Tabla 2 <i>Listado de productos ofrecidos de las categorías vinos y jarabes</i>	36
Tabla 3 <i>Listado de productos ofrecidos de las categorías destilados</i>	37
Tabla 4 <i>Cantidad vendida anual de los productos producidos en la planta de Cusco en el año 2019</i>	38
Tabla 5 <i>Cantidad vendida anual de los productos producidos en la planta de Cusco en el año 2020</i>	39
Tabla 6 <i>Cantidad vendida anual de los productos producidos en la planta de Cusco en el año 2021</i>	40
Tabla 7 <i>Cantidad vendida anual de vinos en el periodo 2019-2021</i>	41
Tabla 8 <i>Cantidad vendida anual de espumantes en el periodo 2019-2021</i>	41
Tabla 9 <i>Balance Demanda-Oferta de vinos a nivel nacional</i>	44
Tabla 10 <i>Cantidad demandada anual en Bodegas Emperador el periodo 2019-2021</i>	45
Tabla 11 <i>Proyección cantidad demandada anual por tasa de crecimiento en Bodegas Emperador</i>	46
Tabla 12 <i>Balance Demanda-Oferta de vinos</i>	47
Tabla 13 <i>Balance Demanda-Oferta de espumante</i>	48
Tabla 14 <i>Lista de máquinas asociadas a cada proceso</i>	56
Tabla 15 <i>Nivel de importancia relativa de cada uno de los factores</i>	62
Tabla 16 <i>Matriz de factores ponderados</i>	63
Tabla 17 <i>Demanda cubierta por el proyecto al año (Vino)</i>	64
Tabla 18 <i>Demanda cubierta por el proyecto al año (Espumante)</i>	65
Tabla 19 <i>Tamaño del proyecto por producción anual, mensual y diaria (vino)</i>	65
Tabla 20 <i>Tamaño del proyecto por producción anual, mensual y diaria (espumante)</i>	66
Tabla 21 <i>Selección del tamaño de planta por criterios</i>	68
Tabla 22 <i>Requerimientos de mano de obra (Elementos Móviles)</i>	73
Tabla 23 <i>Requerimientos de Elementos Fijos</i>	73
Tabla 24 <i>Cálculo del valor de K</i>	74
Tabla 25 <i>Cálculo de superficie para el área de producción, almacén vinos y espumantes, almacén de botellas y Sub-área de fermentación</i>	75
Tabla 26 <i>Cálculo de superficie para el área de vestidores</i>	76
Tabla 27 <i>Cálculo de superficie para el área de SS.HH</i>	77



Tabla 28 <i>Cálculo de superficie para la oficina área administrativa</i>	77
Tabla 29 <i>Cálculo de superficie para la oficina área administrativa</i>	77
Tabla 30 <i>Cálculo de superficie para el área de degustación</i>	78
Tabla 31 <i>Cálculo de superficie para el área de carga y descarga</i>	78
Tabla 32 <i>Cálculo de superficie para la caseta de seguridad</i>	78
Tabla 33 <i>Cálculo de superficie para el área de estacionamiento</i>	78
Tabla 34 <i>Cálculo de superficie área total</i>	79
Tabla 35 <i>Señales de advertencia</i>	80
Tabla 36 <i>Señales de prohibición</i>	81
Tabla 37 <i>Señales de ubicación y salidas de emergencias</i>	82
Tabla 38 <i>Disposición de cercanía</i>	83
Tabla 39 <i>Razón de cercanía</i>	83
Tabla 40 <i>Identificación de actividades</i>	84
Tabla 41 <i>Tabla de código de las proximidades</i>	84
Tabla 42 <i>Tabla unidades de superficies equivalentes por cada área</i>	93
Tabla 43 <i>Ranking de ventajas</i>	101
Tabla 44 <i>Tamaño de la producción anual por tipo de producto</i>	103
Tabla 45 <i>Tasa de crecimiento de la producción anual por tipo de producto</i>	104
Tabla 46 <i>Competencia por tipo de producto</i>	105
Tabla 47 <i>Margen bruto unitario por tipo de producto</i>	106
Tabla 48 <i>Atractivo del mercado</i>	107
Tabla 49 <i>Posición competitiva de las líneas de producto</i>	108
Tabla 50 <i>Ventas de las distintas líneas de producto</i>	109
Tabla 51. <i>Importancia relativa de las distintas líneas de producto</i>	69
Tabla 52 <i>Matriz de Consistencia</i>	121



Índice de Figuras

Figura 1 <i>Empresa Bodegas Emperador</i>	3
Figura 2 <i>Balanza industrial, cubas de almacenamiento y faja de selección</i>	57
Figura 3 <i>Bomba centrífuga, despalladora y filtro de diatomeas</i>	58
Figura 4 <i>Tanques de fermentación y prensadora</i>	59
Figura 5 <i>Filtro de prensa, embotelladora y selladora</i>	60
Figura 6 <i>Llenadora, Tapanadora, encorchadora y saturadora de gas</i>	60
Figura 7 <i>Encapsuladora</i>	61
Figura 8 <i>Distritos de la provincia de Cusco</i>	62
Figura 9 <i>Tabla de relación-Alternativa 1</i>	85
Figura 10 <i>Diagrama relacional de recorrido o actividades-Alternativa 1</i>	86
Figura 11 <i>Tabla de relación-Alternativa 2</i>	88
Figura 12 <i>Diagrama relacional de recorrido o actividades-Alternativa 2</i>	89
Figura 13 <i>Tabla de relación-Alternativa 3</i>	91
Figura 14 <i>Diagrama relacional de recorrido o actividades-Alternativa 3</i>	92
Figura 15 <i>Matriz de posición competitiva</i>	69



Resumen

La presente investigación titulada “Reubicación y distribución de planta de la empresa Bodegas Emperador Cusco, 2022” tiene por objetivo principal realizar una reubicación y distribución de planta para lo cual utilizó la investigación aplicada de alcance descriptivo, empleando el método analítico- sintético de diseño no experimental – transeccional y enfoque cuantitativo y cualitativo, el cual llegó a mostrar los siguientes resultados: en ingeniería del proyecto se realizó una descripción de las tecnologías existentes y se realizó un diseño de los procesos de producción de vinos y espumantes, se determinó las características de las instalaciones y equipos para la planta, asimismo, se realizó la localización de planta para la reubicación y distribución de la nueva planta de vino y espumantes de la empresa Bodegas Emperador Cusco, por tanto, finalmente se llegó a determinar la nueva ubicación de planta, donde se determinó la zona de Alto Qosqo, con una extensión adecuada de 2500 m² para la planta de la empresa. Se describieron las características físicas del proyecto, donde el tipo de distribución de la planta será en U, adicionalmente, las áreas de esta nueva planta serán el área de seguridad y desinfección, caseta de seguridad, área de carga y descarga, área de producción, área de control de calidad 1 y 2, almacén de materias primas, almacén de vinos y espumantes, almacén de botellas, SS.HH, Oficina Área administrativa, Área de Degustación y Área de estacionamiento.

Palabras clave: Planta, Tamaño de planta, Localización de planta, Re-ubicación, Distribución de planta.



Abstract

The main objective of this research entitled "Relocation and distribution of the plant of the Bodegas Emperador Cusco company, 2022" is to carry out a relocation and distribution of the plant, for which it used applied research with a descriptive scope, using the analytical-synthetic method of design not experimental - transactional and quantitative and qualitative approach, which came to show the following results: in project engineering, a description of the existing technologies was made and a design of the wine and sparkling wine production processes was made, the characteristics of the the facilities and equipment for the plant, likewise, the location of the plant for the relocation and distribution of the new wine and sparkling wine plant of the Bodegas Emperador Cusco company was carried out, therefore, the new location of the plant was finally determined, where the area of Alto Qosqo was determined, with an adequate extension of 2500 m² for the company plant. The physical characteristics of the project were described, where the type of distribution of the plant will be in U, additionally, the areas of this new plant will be the security area, loading and unloading area, production area, quality control 1 and 2, raw material warehouse, wine and sparkling wine warehouse, bottle warehouse, SS.HH, Administrative Area Office, Tasting Area and Parking Area.

Keywords: Plant, Plant size, Plant location, Relocation, Plant distribution.



“REUBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA DE LA EMPRESA BODEGAS EMPERADOR CUSCO, 2022”

por Christian Ruben Y Celio Quiñones Enríquez Y Champi Samata

Fecha de entrega: 18-ene-2023 05:56p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1995028829

Nombre del archivo: Tesis_final_Cristian_Enriquez_y_Celio_Chambi.docx (5.55M)

Total de palabras: 26791

Total de caracteres: 142431



39

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS

**“REUBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA DE LA EMPRESA
BODEGAS EMPERADOR CUSCO, 2022”**

Presentado por:

Bach. Celio Champi Samata

Bach. Christian Ruben Quiñones Enríquez

5

**Para optar al Título Profesional de Ingeniero
Industrial**

Asesora: Dra. Ing. Breezy Pilar Martínez Paredes

CUSCO – PERÚ

2022



"REUBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA DE LA EMPRESA BODEGAS EMPERADOR CUSCO, 2022"

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.unheval.edu.pe Fuente de Internet	1%
2	repositorio.ucsp.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.unisinucartagena.edu.co:8080 Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	1%
7	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	1%



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega:	Christian Ruben Y Celio Quiñones Enríquez Y Champi Samata
Título del ejercicio:	TESIS PARA EL REPOSITORIO
Título de la entrega:	"REUBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA DE LA EMPRESA ...
Nombre del archivo:	Tesis_final_Cristian_Enriquez_y_Celio_Chambi.docx
Tamaño del archivo:	5.55M
Total páginas:	137
Total de palabras:	26,791
Total de caracteres:	142,431
Fecha de entrega:	18-ene.-2023 05:56p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega...	1995028829





Introducción

La actividad industrial está cada vez más regulada por condiciones exigentes y selectivas, donde la eficiencia en el desempeño de todos los aspectos del proceso productivo se convierte en una condición indispensable para la subsistencia de la empresa (Rodríguez, 2017). Asimismo, el éxito dependerá de optimizar los costos de producción y flexibilizar las operaciones para hacer frente a entornos cambiantes (Muñoz, 2009). Por tanto, cobra más importancia redistribuir de las diversas actividades del proceso en la planta (Meyers & Stephens, s.f.).

Es así que, la distribución de planta es una tarea primordial en la reducción de costos e incrementar la productividad, sin embargo, esto no es tomado con la debida importancia por muchas empresas es así que, la distribución de planta implica disponer el espacio requerido para el transporte de materiales, servicios para el personal, almacenamiento, equipos y maquinarias (González & Tineo, 2016).

Es menester indicar que, la carencia de un sistema de distribución de la planta correcta hace que los productos se fabriquen usando el tiempo más de lo necesario ocasionando que se aumenten los costos y disminuya la calidad. Asimismo, una adecuada distribución integra factores que intervienen dentro de la actividad de la planta: Factor humano, maquinaria, materiales y flujo de material, de manera que se interrelacionen teniendo en cuenta las condiciones de operación y de seguridad de la empresa para obtener buenos resultados en términos de productividad y competitividad.

Es por ello, que es preciso indicar que la implementación y el diseño de cualquier sistema organizacional debe cumplir con objetivos establecidos, tales como: optimizar recursos, reubicación de maquinarias y optimizar la disponibilidad de los equipos productivos (Díaz, Jarufe, & Noriega, 2014).

Este trabajo presentó los siguientes capítulos:

En el Capítulo I: Introducción, se realizó la descripción del problema, justificación, formulación del problema, objetivos, y metodología de la tesis.

En el Capítulo II: Marco Teórico, se revisó antecedentes locales, nacionales e internacionales, asimismo, se analizó el marco teórico, donde se identificó, describió y



analizó la variable y dimensión de la investigación, además, se da a conocer las variables e indicadores y el cuadro de operacionalización.

En el Capítulo III: Proceso Objeto de Estudio, se desarrolló el estudio de mercado, ingeniería de proyecto, localización de planta y el tamaño de planta.

En el Capítulo IV: Distribución de Planta, se da a conocer las características físicas del proyecto, determinación de las zonas físicas, cálculo de áreas por zonas de trabajo, disposición de seguridad industrial, disposición a detalle y aplicación del diagnóstico de la situación.

En el Capítulo V: Discusión de Resultados, contiene la contrastación de resultados con los referentes bibliográficos y aporte de la investigación.

Finalmente, se da a conocer las conclusiones, recomendaciones y respectivos anexos que avalan la presente investigación.



CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción del problema

De acuerdo a la Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV, 2020), la industria del vino a nivel mundial está sujeta a los periodos de recolección de uva y a los periodos de incremento en el consumo de vino. Por tanto, la distribución de planta, entendida como el proceso de ordenamiento de los componentes del sistema productivo en el espacio físico es una de las decisiones de diseño más esenciales en las estrategias de operaciones (Pérez, 2016). Esto se debe a que, la distribución de planta afecta la eficiencia de la producción, el nivel de productividad y la competitividad (Díaz, et al., 2014).

La OIV (2020), afirma que, en la Unión Europea, durante el año 2020, países como Italia, España y Francia alcanzaron el 49% de la producción mundial de vino, donde Italia, con una producción de 47,2 Mill. hL sufrió una variación de -1% respecto al 2019, seguido de Francia con una producción de 43,9 Mill. hL que tuvo un incremento del 4% y España con una producción de 37,5 Mill. hL que tuvo un incremento del 11%, evidenciando que la pandemia por el COVID-19 no afecto a la industria del vino.

Por el contrario, en América latina, se registró una disminución con respecto al nivel de producción del año 2019, donde países como Argentina con una producción de 10,8 Mill. hL, Chile con una producción de 10,3 Mill. hL y Brasil con una producción de 1,9 Mill. hL sufrieron una disminución del 17%, 13% y 5% respectivamente, esto debido a las condiciones climáticas desfavorables provocadas por el fenómeno de El Niño (OIV, 2021).

En tanto, a nivel nacional, en el año 2019, se tuvo una superficie de viñedo de 48 mha, el cual se incrementó en 7,1 mha (17%) en comparación al año anterior (OIV, 2019). En el año 2018, se registró una expansión del 32,2% en la obtención de vinos y espumantes con respecto al año 2017, esto debido al incremento de la demanda interna y externa. No obstante, el mercado sigue liderado por la importación de productos foráneos, en gran parte provenientes de Argentina y Chile, ya que, existe un número reducido de bodegas productoras (Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Lima, 2019).

Adicionalmente, en el Perú las principales empresas productoras de vino son: Santiago Queirolo S.A.C., cuenta con más de 225 hectáreas de viñedos y con una planta de producción en tecnología moderna ubicados en Ica y Cañete de Bodegas y Viñedo Tabernero



S.A.C., tiene más de 300 hectáreas cultivadas y cuenta con una Bodega con más de 20.000 m², trabaja con alta tecnología; Viña Tacama S.A. siendo el primer viñedo de Sudamérica creado en la década de 1540 en el valle de Ica y Viña Ocucaje S.A. cuenta con más de 200 hectáreas de viñedos en Ica (Vivanco, 2018).

Asimismo, en la región de Lambayeque, respecto a la producción del vino, Reyes (2019), encontró que en las bodegas “El Pueblo” y “El Marco”, para dar respuesta rápida al incremento de la demanda, se edificaron instalaciones sin asesoramiento, teniendo áreas con dimensiones reducidas y espacios insuficientes para el proceso de elaboración, donde las condiciones de iluminación, temperatura y humedad carecen de condiciones adecuadas de producción, asimismo, mantienen bodegas artesanales para la producción, elaboración, distribución y comercialización del vino, omitiendo factores logísticos, condiciones climáticas y estados financieros, afectando la productividad de las bodegas.

Y en esta misma línea también en la ciudad del Cusco se instaló la empresa Bodegas Emperador dedicada al procesamiento y al embotellado de vinos, actualmente cuenta con 17 trabajadores, alcanzando una producción diaria de 2400 botellas, siendo su mercado principal es Cusco y sus provincias, seguido de Puno, Juliaca, Puerto Maldonado, Abancay y Andahuaylas. La empresa tiene adecuada aceptación en el mercado de las ciudades mencionadas, por lo que, sus volúmenes de producción han incrementado, para responder a esta demanda, la empresa ha venido acondicionando su planta sin ninguna asesoría técnica, generando los siguientes problemas en planta:

Con respecto a la localización de planta, la empresa Bodegas Emperador S.A.C. actualmente se localiza en un área residencial, pagando tarifas altas de electricidad, y desarrolla su proceso productivo en un espacio reducido de 1000 m² para la planta de producción de vino siendo este espacio inadecuado, porque esta zona está destinada a la construcción de viviendas siendo inapropiado para a localización de una planta de vinos; que fue construida para vivienda y no para ser una planta industrial. A este inconveniente debemos agregar que la materia prima es transportada desde Ica generando costos adicionales en el costo del producto que hacen que finalmente que el costo de producción del vino incremente, por lo que, es necesario buscar una nueva planta que pueda acortar esta distancia en términos de transporte lo que implica buscar una nueva ubicación para la planta productora de vino que ofrezca las condiciones para que la Empresa Emperador se desarrolle acorde a la exigencias del mercado.



En este sentido ampliando la información con respecto al tamaño de planta se puede apreciar que 1000 m² que ocupa la empresa no es suficiente para el mercado que atiende y simultáneamente la distribución de planta no es la más óptima, por lo que, la capacidad de la planta y los niveles de producción se ven afectados, adicionalmente a esta información, en una entrevista a los representantes de la empresa, indican que pretenden ampliar el volumen de producción, siendo insuficiente el espacio actual para el mercado que atienden desarrollado en el sur del Perú.

Análogamente al análisis realizado líneas arriba a la Empresa bodegas Emperador esta cuenta con una mala disposición de planta, por lo que, se encontró que las zonas de ingreso y salida de productos no están delimitadas correctamente, ocasionando desorden en la entrada, específicamente en periodos de altos volúmenes de producción (noviembre-diciembre), pues las botellas vacías se apilan en zonas inadecuadas obstaculizando el tránsito de los trabajadores.

Toda la situación antes descrita en la Empresa Emperador S.A.C. genera que esta, no alcance la eficiencia en la producción, ya que, las operaciones se realizan en tiempos más prolongados, asimismo, la mala ubicación de las cajas, botellas u otros pueden ocasionar accidentes en los trabajadores, afectando la competitividad e imagen de la empresa.

En este contexto, la presente investigación pretende realizar una reubicación y distribución de planta en la empresa Bodegas Emperador Cusco, 2022.

Figura 1

Empresa Bodegas Emperador





Fuente: Empresa bodegas Emperador S.A.C.

1.2. Justificación de la investigación

a) Por Conveniencia

Esta investigación es importante y conveniente porque en ella se utiliza las teorías y conceptos de la distribución de planta, además, se analizó la localización de planta, tamaño de planta y la disposición de planta, con ello se pretende aplicar técnicas de distribución las cuales ayudaron al reordenamiento de las mismas labores inherentes a los procesos productivos; al mismo tiempo, es conveniente para la empresa porque reordena procesos, minimiza tiempos y costos, por consiguiente esto se traduce en productividad.

b) Relevancia social

El estudio es relevante porque los resultados beneficiarán a la empresa, asimismo, al personal que labora en la planta pudiendo extenderse los resultados de esta a otras empresas del mismo o similar rubro.

c) Implicancias prácticas

La presente investigación contribuye con la planificación de la reubicación y distribución de planta de la empresa Bodegas Emperador Cusco, puesto que, existen algunas deficiencias en el proceso de producción. La realización de esta investigación es de gran utilidad para la empresa, ya que, podrá mejorar la planta cambiando las áreas que afectan el proceso productivo y aumentando el rendimiento y/o productividad de la empresa.

d) Implicancias metodológicas

La investigación es importante porque utilizó técnicas y herramientas de investigación como entrevistas, observación indirecta e indirecta y demás documentos, como fichas de recolección de datos, fichas de medición de tiempos, entre otros para lograr el objetivo de la investigación.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Formulación del Problema general

¿Cómo mejorar la ubicación y distribución de planta en la empresa Bodegas Emperador Cusco, 2022?



1.3.2. Formulación de los Problemas específicos

1. ¿Cómo realizar el estudio de mercado para la reubicación y distribución de planta de la empresa Bodegas Emperador Cusco, 2022?
2. ¿Cómo realizar el estudio del diseño del producto y del proceso para la reubicación y distribución de planta de la empresa Bodegas Emperador Cusco, 2022?
3. ¿Cómo determinar una nueva localización de planta para la empresa Bodegas Emperador Cusco, 2022?
4. ¿Cómo determinar el tamaño de planta para la reubicación y distribución de planta de la empresa Bodegas Emperador Cusco, 2022?
5. ¿Cómo determinar el diseño óptimo para la disposición de planta de la empresa Bodegas Emperador Cusco 2022?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Realizar una reubicación y distribución de planta en la empresa Bodegas Emperador Cusco, 2022.

1.4.2. Objetivos Específicos

1. Realizar el estudio de mercado para la reubicación y distribución de planta de la empresa Bodegas Emperador Cusco, 2022.
2. Realizar el estudio del diseño del producto y del proceso para la reubicación y distribución de planta de la empresa Bodegas Emperador Cusco, 2022.
3. Determinar una nueva localización de planta para la empresa Bodegas Emperador Cusco, 2022.
4. Determinar el tamaño de planta para la reubicación y distribución de planta de la empresa Bodegas Emperador Cusco, 2022.
5. Determinar el diseño óptimo para la disposición de planta de la empresa Bodegas Emperador Cusco 2022.



1.5. Metodología de la Tesis

1.5.1. Tipo de investigación

El presente estudio es de tipo **aplicativo**, porque, “se distingue por tener propósitos prácticos inmediatos y bien definidos, es decir, se investiga para actuar, transformar, modificar o producir cambios en un determinado sector de la realidad” (Carrasco, 2019, p. 43).

En tanto, en el presente estudio se investigó la situación real de la empresa en estudio para luego producir cambios que conlleven a la mejora de los procesos productivos.

1.5.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación es descriptivo, porque, “estudia las características, cualidades internas y externas, propiedades y rasgos esenciales de los hechos y fenómenos de la realidad, en un momento y tiempo histórico concreto y determinado” (Carrasco, 2019, p. 41).

En base a ello, se describirá la reubicación y distribución con las mejoras en la localización, tamaño y disposición de planta de la empresa Bodega Borgoña.

1.5.3. Método de investigación

El método de investigación es analítico- sintético, porque, el análisis se realiza a través de la síntesis de las características y propiedades de cada parte del todo, mientras que, la síntesis se realiza en función de los resultados del análisis (Gomez, 2012).

En tanto, con la investigación se pretende predominar uno u otro procedimiento en una etapa definida.

1.5.4. Diseño de la investigación

El diseño de investigación es no experimental – transeccional, pues no se manipula la variable a estudiar. Se apoya principalmente en observar fenómenos que ocurren en situaciones naturales para posteriormente analizarlos (Hernández & Mendoza, 2018, p. 174).

Es así que, en el presente estudio no se manipuló la variable reubicación y distribución de planta pues se observó el comportamiento de dicha variable para luego analizarlo y generar posibles soluciones.



1.5.5. Enfoque de la investigación

El estudio es de enfoque **mixto**, ya que, “representa un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y análisis de datos tanto cualitativos como cuantitativos, así como su integración y discusión conjunta” (Hernández & Mendoza, 2018, p. 10).

En tanto, el estudio **cuantifica** los resultados hallados y el comportamiento de la variable **reubicación y distribución de planta** y con ello se realizó procesos sistemáticos y críticos lo cual permitió **realizar un análisis de los datos**.

1.5.6. Técnicas e instrumentos

- **Observación:** La Empresa Bodegas Emperador Cusco proporcionó información de la planta y las distintas áreas y en qué estado se encuentran, cómo es su distribución actual, qué productos producen, cuántas áreas de producción tienen etc.

- **Revisión documentaria:** La Empresa Bodegas Emperador Cusco proporcionó información acerca de cómo está compuesto la planta, qué productos son de mayor venta, cuántos productos mensualmente y anualmente se llegan a vender, quienes son sus principales proveedores y clientes, etc.

Referente a los instrumentos, se utilizarán:

- **Guías de observación:** Se ejecutó un formato para observar la situación actual de la Planta de la Empresa Bodegas Emperador Cusco.

- **Guía de revisión documental:** A través del cual se pudo obtener información acerca de la producción, ventas, competidores, principales proveedores y clientes, etc.

1.5.7. Población y muestra

La población y muestra de la presente investigación estuvo conformada por la planta de la empresa Bodegas Emperador, dicha planta se encuentra compuesta por el Gerente General de la planta de la empresa Bodegas Emperador, 1 administrador, 2 colaboradores de venta, 1 contador y 15 colaboradores del área de producción. Asimismo, se estudiaron a las áreas de fermentación, producción y almacén de productos finales.

En tanto, en el presente estudio no se determina la muestra debido a que el estudio es de tipo censal, es decir se estudio a toda la población.





CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Tesis

2.1.1. Antecedentes a nivel local

Huñuruco y Vargas (2018), en su tesis titulada: “*Redistribución de planta en el área de producción para incrementar la productividad de la Fábrica de Tejidos Marangani S.A. Cusco – 2017*” de la Universidad Andina del Cusco concluye lo siguiente:

- Para el diagrama de análisis de procesos, se manejó el método de Guerchet, tabla de relaciones, diagrama de recorrido antes de la redistribución y cálculo de la productividad previo a la realización de la redistribución de los procesos y distancias del tiempo de producción para incrementar la productividad.

Comentario: La investigación sirve como fundamento porque utiliza el método de redistribución de planta, mediante el Diagrama de Análisis del Proceso, además toma énfasis al método Guerchet y la tabla de relaciones, el diagrama de recorrido antes de la redistribución, asimismo, hizo el cálculo de la productividad antes de realizar la redistribución. Ello servirá como referencia para desarrollar los resultados.

Gárate (2017), en su tesis titulada: “*Reordenamiento de la distribución de planta mediante el modelo carga- distancia de la empresa Concretos Arteaga Cusco, 2016 - 2017*” de la Universidad Andina del Cusco concluye lo siguiente:

- Las mediciones de cada área productiva tienen espacios sin utilizar, por ende, con el reordenamiento de planta, habrá orden en el área productiva, pues se disminuirá las distancias y los tiempos de producción.
- El diagrama de precedencias con los cuatro tipos de postes tuvo una ruta crítica y dentro de esa ruta crítica.
- Se tienen que reordenar las distancias de fabricación en 4 áreas: Área de alancen de acero, área de almacén de cemento, área de almacén de agregado, área de armado y soldadura de acero reubicándolas en los puntos estratégicos para abastecer a las cuatro plantas equitativamente, ya que actualmente no se



encuentran estratégicamente cerca, ocasionando pérdida de tiempo solo en el traslado de material.

- El evaluó el área de producción y reordenamiento de planta para disminuir las distancias y tiempos de producción. Es así que, se planteó dividir la distribución de las diferentes áreas para reducir tiempos de traslado.

Comentario: La investigación utiliza como herramienta de investigación el levantamiento topográfico de la planta, cronometraje de cada actividad productiva y de ellos se obtiene toda la información posible para lograr que los resultados sean lo esperado; para complementar a ello utilizó una aplicación de la relación carga distancia, para ajustar las estrategias de ubicación para las diferentes áreas de trabajo y se tenga la distancia mínima que relacione y asegure el flujo continuo de la producción.

2.2.2. Antecedentes a nivel nacional

Sacri y Becerra (2018), en su tesis titulada: “*Estudio de pre - factibilidad para la instalación de una planta productora de vino a partir de uva (Vitis vinifera) con Camu (Myrciaria dubia)*” de la Universidad de Lima concluye lo siguiente:

- La investigación realizó un estudio de mercado, dirigido a los segmentos A y B de la población de la ciudad de Lima Metropolitana mayores de 18 años, ya que, este segmento tiene preferencias de acuerdo (calidad, precio y presentación) con el producto que se ofrecerá. En base a ello decidieron trasladar la planta en la región de Ica, ya que, se ajusta óptimamente los factores (proximidad a la materia prima, disponibilidad de agua, proximidad al mercado objetivo, etc.) imprescindibles para proceder con la realización del proyecto.
- La investigación establece que existe restricciones en el componente materia prima, el factor de tecnología supera el tamaño del mercado. Es por ello, que el estudio determina tener una planta basándose en tecnología semiautomática y automática acorde a la conformidad en cada fase del procedimiento.

Comentario: La investigación brinda un marco de referencia para describir la ubicación de planta, gestión del proyecto, dimensión de planta, dirección, planificación, aspectos económicos y financieros.



Cuba y Morales (2019), en su tesis titulada: “*Diseñar un sistema que permita optimizar la distribución de planta de una fábrica de producción de cerveza artesanal*” de la Universidad Tecnológica del Perú concluye lo siguiente:

- La investigación con la propuesta pretende optimizar las distancias de desplazamiento del personal, ya que, la distribución propuesta tiene 22.8 m de recorridos de materiales respecto a los 34.7 m del diseño original. Por tanto, se adquirió una economía de 11.9 m y un índice de utilización 67,02 %.
- La utilización del espacio físico del área de producción es aprovechada de mejor forma, ya que, de acuerdo al método de análisis de espacios es posible localizar los equipos y máquinas.
- El método de Guerchet sirvió para saber si el área empleada por la distribución es la adecuada o se puede mejorar.
- El método SLP en este caso, determinó si las áreas colindantes actuales son las correctas o se puede mejorar el proceso cambiando de posición dichas áreas.
- Los pasos empleados en este trabajo de investigación, se pueden emplear en cualquier planta de cerveza artesanal.

Comentario: La investigación hace uso del método de Guerchet en este caso se utiliza para comprobar si el área empleada por la distribución se puede mejorar o si es la apropiada y el método SLP se utiliza para establecer si las actuales áreas colindantes se puede mejorar el proceso o son las correctas modificando la posición dichas áreas. Asimismo, hace uso de los siguientes instrumentos: diagrama de flujo de procesos, el diagrama de relación de actividades y diagrama de recorrido.

Calle et al. (2021), en su tesis titulada: “*Propuesta de rediseño de Layout en cámara de mantención de frío para mejorar el despacho de uva en empresa ECOSAC Agrícola S.A.C., Piura*” de la Universidad Nacional de Piura concluye lo siguiente:

- Las operaciones de despacho y almacenamiento de uva de mesa de la empresa Ecosac., tiene complicaciones de encontrar las variedades de productos, retrasos al acomodar los pallets por variedad y la cámara de almacenamiento se observa el desorden de productos terminados que obstaculizan la búsqueda de algunos productos.



- La distribución en las cámaras de frío afectan el buen funcionamiento de las actividades y orden, mediante el diagrama de análisis de procesos realizado en las áreas críticas se pretende mejorar la producción.

Comentario: La investigación sirve como antecedente porque da a conocer indicadores, como: pérdida de productos, planificación de pedidos, ejecución de tareas, rentabilidad y clasificación de productos, de acuerdo a la implementación del sistema ABC, se mejora el sistema de gestión de abastecimiento y Stock, y con ello se incrementa la rentabilidad.

2.2.3. Antecedentes a nivel internacional

Lascano y Paredes (2018), en su tesis titulada: “*Diseño de distribución en la Bodega de la empresa Grupo Big Maryess Ltda. mediante la metodología System Layout Planning y Simulación*” de la Universidad del Sinú concluye lo siguiente:

- El estudio indica que los productos se clasificaron acorde a la rotación que poseen al interior de la empresa, del cual la categorización se nombró ABC y se recabó de cada una de estas áreas una zona de almacenamiento en metros. Además, el estudio realizó un análisis de comparación de las distancias recorridas y los costos. Para determinar si se cumple con el objetivo del proyecto se realizó una operación de simulación, para poseer una mayor justificación para la selección y visualización real (3D).

Comentario: La investigación es de utilidad porque da a conocer que un nuevo diseño de distribución, permitirá a las empresas mantener un flujo eficaz de materiales y procedimientos en tiempo, eliminar desechos y al mismo tiempo incrementa la eficacia y eficiencia en las distintas actividades para alcanzar las metas u objetivos. Asimismo, la investigación hace uso del SLP con sus correspondientes análisis de tiempo, recorrido y distancia que requerían cada producto.

Zambrano (2018), en la investigación denominada: “*Propuesta del diseño de una planta procesadora para la producción de Michelada Mix*” de la Escuela Politécnica Nacional. La investigación concluye que:

- La planta fabricará productos de acuerdo con el diseño por procesos, creando una ventaja competitiva para responder con flexibilidad y agilidad a los cambios del



mercado, en variedad, cantidad y valor de los productos. Este tipo de diseño es compatible con las proyecciones de crecimiento de la empresa, que planea ingresar en nuevos sectores de alimentos, aprovechando mejor sus inversiones a realizar.

- Con la ejecución de esta planta eliminará la dependencia de la empresa maquiladora y así controlará los procedimientos y la calidad de los productos.
- En el layout de la planta, se consideró la proyección de crecimiento en ventas, el actual procedimiento productivo y futuras líneas de producción y las respectivas áreas de soporte.
- El diseño ejecutado facilitó un control eficiente de costos y procesos, ya que, mantiene condiciones estrictas para el control óptimo de la cadena de suministros, desde el suministro de materiales y materias primas hasta el almacenamiento de producto.

Comentario: La investigación es relevante, pues, realiza la diagramación de planta, para recibir materiales, producir, almacenar y despachar el producto terminado. Además, será de gran utilidad, ya que, en su metodología considera la ubicación de la planta, análisis de la demanda, describe los procesos productivos, diseña el layout de planta, a través, de la recopilación de información y desarrollo de un plan de bloque.

Gómez (2019), en su investigación titulada: *“Diseño y dimensionamiento de una bodega ecológica localizada en Medellín (Badajoz) con una producción anual de 25.000 L.”* de la Universidad Politécnica de Madrid. La investigación concluye que:

- La investigación realizó el cálculo de las superficies necesarias y distribución de planta más adecuada para los procesos productivos en función de las máquinas y equipos y con ello poder dimensionar la bodega con una producción anual en litros.
- Se decanta por una bodega ecológica ya que no hay ninguna bodega de estas condiciones adscrita a la denominación de origen, por lo que no habrá competidores directos inicialmente.



- La tipología de vinos que se realizarán serán vinos blancos y rosados. Esta elección se debe a la escasa existencia de vinos blancos y rosados ecológicos, ya que la gran mayoría de los vinos ecológicos que se producen en España son tintos.

Comentario: La investigación es relevante, pues, realiza un estudio a nivel internacional, lo que permitirá conocer la demanda extranjera. Además, propone el proceso y distribución en planta, ingeniería de instalación eléctrica, muestra los planos con propuesta y finalmente da a conocer las condiciones productivas, técnicas, económicas y legales.

2.2. Bases Teóricas – Científicas

2.2.1. Reubicación de planta

El proceso de reubicación utiliza diversos recursos para realizar la ejecución. Ya que, se debe costear las diferentes operaciones que permitan reubicar los equipos, máquinas, bodegas áreas de embarque y desembarque, espacio de trabajos y zonas libres para uso múltiples. (Urbina, G. et al., 2014)

Es así que, los autores mencionados anteriormente indican que el propósito de la reubicación de maquinaria y centros de trabajo es el de incrementar la productividad en la empresa, ya que, este proceso tiene costos como de transporte, mano de obra indirecta y directa, materiales, insumos, entre otros. Dichos costos deben ser desarrollados por la gerencia para verificar la viabilidad del proyecto.

2.2.2. Distribución de planta

Existen un par de funciones imperativas frente a esta temática, para García (2011), son: el almacenamiento y empleo de materiales; el rol que tiene una bodega en el proceso de aprovisionamiento de la empresa está sujeto a su naturaleza. “En algunos casos, es un punto de tránsito en donde divide el flujo de materiales compuesto por unidades de empaque para realizar las salidas de las cantidades que requieren los compradores. El almacenamiento en este caso, no es tan significativo como el manejo de materiales” (p. 98).

Para Platas y Cervantes (2014), la distribución de planta tiene como concepto: “el método de ingeniería industrial que analiza la colocación física organizada de los medios industriales, como el movimiento de materiales, equipo, operarios, área solicitada para el movimiento de materiales y su almacenamiento, además del espacio necesario para la mano



de obra indirecta y todas las actividades o servicios, así como el equipo de trabajo y el personal de taller” (p. 78).

Por otro lado, Kulturel y Smith (2007), indican que el “problema de redistribución de planta consiste en pasar de una distribución existente a una nueva minimizando costos de manejo de materiales y de distribución, teniendo en cuenta la adición de nuevos departamentos o modificaciones en las áreas o posiciones de los departamentos existentes” (p. 98). En una distribución de planta existen un par de intereses:

- **Interés económico:** persigue hacer eficiente la producción, reducir los costos, satisfacer al cliente con el mejoramiento del servicio y optimizar el funcionamiento de las empresas.
- **Interés social:** pretende dar seguridad al trabajador y satisfacción al cliente.

En resumen, se puede indicar que, “el término distribución de planta significa el replanteamiento de la disposición existente, el nuevo plan propuesto de distribución o el trabajo de hacer una distribución de planta. Por tanto, una distribución de planta puede entenderse como el trabajo en una instalación existente, un proyecto o una tarea” (Oporta et al. 2018, p. 87).

2.2.2.1. Ventajas de la distribución de planta

De acuerdo a Dabila (2007), una óptima distribución en planta genera una reducción de costos de fabricación, esto en base a los siguientes elementos:

- Reducción del riesgo para la salud y aumento de la seguridad de los trabajadores.
- Incremento de la producción
- Ahorro de área ocupada.
- Reducción del material en proceso.
- Acortamiento del tiempo de fabricación.
- Mayor utilización de la maquinaria, mano de obra y servicios.
- Disminución del riesgo para el control o su calidad.
- Mayor facilidad de ajuste a los cambios de condiciones (Dabila, 2007).

2.2.2.2. Tipos de distribución clásicos

a. Distribución por posición fija del material



Platas y Cervantes (2014), indican que se trata de una “distribución en la que el material o componente principal permanece fijo. Todas las herramientas, maquinaria y materiales se llevan hasta este. El trabajo completo o el producto, se realiza manteniendo el componente principal en un solo lugar” (p. 47).

b. Distribución por proceso o función

Platas y Cervantes (2014), refieren que se asocian todas las actividades de un solo proceso o tipo de proceso y está diseñado para manejar diferentes tipos de productos y de pasos del proceso. Tiene como ventajas:

- Se ajusta a múltiples productos y a las modificaciones constantes en la sucesión de actividades; y a la demanda periódica (cambios en los programas de producción).
- Incrementa el incentivo para que los operarios sumen el nivel de su desempeño personal.

c. Distribución por producto o en línea

Platas y Cervantes (2014), indican que:

“En este tipo de distribución el producto se elabora en una zona concreta. A diferencia de la posición fija, el material se mueve al lugar requerido. Esta distribución coloca la operación en un lugar inmediato adyacente a la siguiente, el equipo utilizado para fabricar el producto se organizará acorde a la secuencia de operaciones, independientemente del proceso” (p. 78).

d. Distribución para la manufactura celular

Platas y Cervantes (2014), mencionan que:

Las máquinas se agrupan en celdas que funcionan de manera similar a una isla con la distribución por producto, dentro de una distribución física más amplia tipo taller de tareas para proceso, cada celda produce una única familia de componentes con características comunes.

2.2.2.3. Estudio de mercado



Díaz et al. (2014), indican que mediante el estudio de mercado se reconocerán los potenciales compradores y se conocerán sus necesidades. La determinación de las características del producto permitirá que el equipo del proyecto diseñe y desarrolle el producto, generando así sus especificaciones técnicas, para definir las fases del proceso productivo, estableciendo bases para la selección de la tecnología apropiada. Además, de conocer la oferta existente y estrategias de mercado empleados por la competencia, información que será decisiva para el establecimiento del factor de diferenciación de la empresa de los medios de comercialización, de los precios de mercado y demanda potencial para el proyecto.

Cabe resaltar que, la determinación de la demanda será un elemento importante para establecer las dimensiones de la planta, de allí la necesidad de llevar a cabo un estudio de mercado renovado, completo y abocado hacia un determinado segmento.

2.2.2.4. Segmentación del mercado

Oporta et al. (2018), mencionan que el fraccionamiento del mercado consiste en separar el mercado total de un bien o servicio en diversos grupos más reducidos e interiormente homogéneos, que permita orientar el estudio hacia el consumidor y atender sus necesidades. Existen variadas maneras de dividir un mercado, es así que, es necesario probar diversas variables, solas y combinadas, para encontrar la manera óptima de concebir su estructura.

Seguidamente, se especifican las principales variables utilizadas para la división de mercado:

- **Segmentación geográfica.** – Esto requiere dividir el mercado en distintas unidades geográficas, como países, departamentos, regiones, distritos o ciudades; se puede ejecutar en todas las áreas, en dos o solo en una (Díaz et al., 2014).
- **Segmentación demográfica.** – “Es la división en grupos sobre la base de variables demográficas como: edad, sexo, tamaño de la familia, ciclo de vida, nivel de ingresos, etcétera. Una de las razones por la que se utiliza este tipo de segmentación es que las necesidades, deseos y tasas de uso están a menudo estrechamente relacionadas con las variables demográficas” (Díaz et al., 2014, p. 89).



- **Segmentación psicográfica.** – “En este tipo de segmentación los clientes se agrupan según su clase social, estilo de vida o personalidad” (Díaz et al., 2014, p. 89).
- **Segmentación por intereses.** – “Los clientes se agrupan según sus conocimientos, actitudes, hábitos o su reacción a un producto” (Díaz et al., 2014, p. 89).

2.2.3. Estudio del diseño del producto y del proceso

2.2.3.1. Diseño del producto

“La creación de nuevos modelos resulta por lo general costosa, claro que una vez que se comercialice el producto terminado y se logre un posicionamiento de este se recuperará la inversión inicial” (Chaur, 2016, p. 239).

Además, el autor anteriormente mencionado indica que, en varias ocasiones, el diseño de nuevos productos demanda nuevas tecnologías a todos los niveles, así como máquinas, materias primas, mano de obra, etcétera. El diseño del producto conlleva, aparte de la financiación de capital, una fuerte inversión en tiempo para poder pensar, indagar y probar soluciones que satisfagan los gustos o necesidades de los clientes.

2.2.3.2. Diseño del proceso

Díaz, B. (2007), refiere que el proceso es la agrupación de actividades secuenciales de forma sistemática y cronológica, con el objetivo de llegar a un resultado (bien o servicio), que llega a ser un producto final que se ofrecerá al cliente, internos o externos, quien le añadirá valor, pues logrará cumplir sus necesidades. Además, es plantear el producto y establecer sus características, para la obtención del producto, a partir de la materia prima y los insumos, a través del uso de la maquinaria y de la mano de obra capacitada, con el fin de invertir menor esfuerzo, disminuir los costos y el tiempo de manufactura, teniendo en cuenta las economías de escala (Cuatrecasas, 2017). Tras el diseño del producto y de sus especificaciones técnicas, se presenta el proceso por seguir, de acuerdo con la tecnología seleccionada.

Los factores básicos de un proceso son: mano de obra, materiales, maquinaria y equipo, método y ambiente de trabajo.



Con el diseño del producto se dará inicio al planteamiento del proceso, para ello deberá elegirse el sistema de producción que mejor responda a los requerimientos del mercado y al nivel tecnológico requerido.



2.2.4. Localización de planta

“Se refiere a la ubicación de la nueva unidad productora, de tal forma que se logre la máxima rentabilidad del proyecto o el mínimo de los costos unitarios” (Díaz et al., 2014, p. 39).

Los componentes más relevantes que se tienen en cuenta en un análisis de localización son:

- El incremento de los costos de movilización de las materias primas hacia la planta y de los productos terminados hacia el mercado.
- La disponibilidad y los costos referentes al insumo utilizado.
- Acceso a la infraestructura industrial: caminos de acceso, servicios básicos como energía eléctrica y agua, etc.
- Servicios de traslado: carreteras, ferrocarriles, puertos, aeropuertos, etc.
- Incentivos fiscales, regulaciones, condiciones generales de vida.

2.2.4.1. Causas de los problemas relacionados con la localización

Díaz et al. (2014), indican que una planta industrial que ya realiza sus operaciones en un determinado ambiente, no efectúa estudios de ubicación de planta y se ajusta a las circunstancias del entorno. Empero, la situación no se puede sostener frente a un mercado globalizado y dinámico, ya que en repetidas ocasiones fuerzan a la empresa a discutir su actual ubicación preciso a:

- Un mercado en expansión.
- La introducción de nuevos productos o servicios.
- Una contracción de la demanda.
- El agotamiento de las fuentes de abastecimiento.
- La obsolescencia de una planta de fabricación.
- La presión de la competencia.
- Las fusiones y adquisiciones entre las empresas.



Las dificultades que se presentan en la localización de instalaciones que generalmente afrontan son:

- Localización de una sola instalación.
- Localización de fábricas, oficinas administrativas y almacenes.
- Localización de comercios competitivos.

2.2.4.2. Ubicaciones posibles

Díaz, B. (2007), indica que el objetivo general de dicho proceso es elegir la ubicación del lugar o combinación de lugares que minimice costos, encontrándose los regionales (terreno, construcción, personal, impuestos y costo de la energía); asimismo, se tiene a los relativos a la distribución de salidas (envío de productos a vendedores al menudeo o mayoreo, y a otras plantas de la cadena productiva). Finalmente, se tiene a los costos de distribución de entradas (disponibilidad y costo de las materias primas y suministros, así como al tiempo necesario para adquirir estos insumos). La ubicación de la planta inicial se debe al contexto de la empresa, por lo que el análisis económico de la ubicación de instalaciones se centra en el problema de añadir almacenes o fábricas a la cadena de producción y distribución existente.

Según Díaz y Noriega, (2017), el enfoque recomendado para la determinación de la ubicación es predeterminar ubicaciones potenciales (regiones geográficas o ciudades) en función a los siguientes factores preliminares:

- Proximidad a las materias primas.
- Cercanía al mercado.
- Requerimientos de infraestructura industrial (camino de acceso, energía, agua) y condiciones socioeconómicas (la eliminación de desechos, la disponibilidad de mano de obra, entre otros).

2.2.4.3. Análisis de los factores de localización

Díaz y Noriega, (2017), indican que los componentes de localización que se utilizan para este estudio pueden ser muy diversos, pues dependen de la condición del proyecto industrial que esté en análisis. A continuación, se señalan los componentes de localización más usados:



a. Contigüidad a las materias primas o insumos

Relacionar distancias entre las localizaciones sujetas a las principales fuentes de insumos será pertinente verificar:

- La disponibilidad de la materia prima o insumo.
- Variedad y reservas probadas.
- Disgregación de las fuentes de insumos.
- Colocación de industrias conexas y servicios auxiliares.
- El costo de las materias primas o insumos.

b. Proximidad del mercado

Examinar las distancias entre uno de los sitios iniciales de producción y los primordiales mercados. Deberá tomarse en cuenta:

- El potencial del mercado.
- La dispersión.
- Capacidad de compra.

c. Disponibilidad de mano de obra

De acuerdo con cada ubicación predeterminada determinar:

- Modelo de empleados y el nivel de preparación.
- El coste de la mano de obra.
- La aptitud de los operarios y su disponibilidad.

d. Aprovechamiento de energía y agua

Aprovechamiento de energía

Determinar para cada locación:

- Electricidad suministrada por organizaciones públicas o privadas:
 - Energía disponible (Kva).
 - Tensión (V) alta o baja.
 - Punto de conexión (distancia al emplazamiento).
 - Costos (tarifas).



- Aceite combustible
 - Cantidad disponible.
 - Calidad (KJ/kg).
 - Fuente (estación de suministro, refinera, otros).
 - Precio.

Abastecimiento de agua

- Características
 - Contenido disuelto: dureza, corrosividad, gases.
 - Sólidos en suspensión.
 - Temperatura: máxima y mínima anual.
 - Presión: máxima, mínima.
- Fuentes
 - Empresas públicas: cantidad máxima obtenible, lugar de conexión posible, diámetro y material de la red existente, presión, precio.
 - Aprovechamiento de fuentes superficiales (ríos), fuentes subterráneas, afluentes regenerados.

Esto supone la realización de estudios de la capa freática, examen de derechos ribereños, adjudicaciones, tratamiento de efluentes para su recuperación.

e. Servicio de movilización

Determinar para cada situación en investigación:

- Carreteras
 - Ancho de las carreteras y puentes.
 - Carga permisible.
 - Alturas de paso bajo los puentes.
 - Tipos de carreteras (asfaltadas, afirmadas, otros).
 - Cierre por causas estacionales.
 - Red de carreteras (indicar en mapas).
- Ferrocarril
 - Red de ferrocarriles (indicar en mapas).



- Ancho y perfil de la vía.
- Capacidad del material rodante (cargas, cantidades).
- Instalaciones de carga y descarga.
- Restricciones de tráfico a causa de condiciones estacionales.
- Depósitos y almacenes.
- Tarifas.
- Transporte acuático
 - Sistema de ríos, puertos (indicar en mapas).
 - Ancho y profundidad de canales y ríos.
 - Capacidad de las embarcaciones.
 - Instalaciones de carga y descarga.
 - Depósitos y almacenes.
 - Tarifas.
- Transporte aéreo
 - Tipo de instalación (aeropuerto, pista de aterrizaje y despegue).
 - Longitud de las pistas.
 - Depósitos y almacenes.
 - Tarifas.
- Servicios de transporte de pasajeros
 - Autobuses, trenes, otros.

f. Terrenos

- Ubicación de los terrenos
- Descripción de terrenos

g. Clima

- Temperatura ambiente
- Humedad
- Horas del sol
- Precipitación atmosférica
- Polvo y emanaciones
- Inundaciones provenientes de fuentes superficiales
- Terremotos



h. Eliminación de desechos

- Vertederos:
 - Tipo, ubicación, acceso, transporte público.
- Sistema de alcantarillado
 - Tipo (aguas de lluvias, mixto), diámetro y material de las tuberías de la red, punto de enlace, desechos.
- Planta de tratamiento de aguas negras
 - Tipo, ubicación.

i. Reglamentaciones fiscales y legales

- Autoridades (locales, regionales, nacionales)
- Reglamentaciones fiscales
 - Impuestos, aduanas, tasas de depreciación, etc.
- Reglamentaciones legales
 - Legislación sobre edificaciones, restricciones, reglamentaciones de seguridad, leyes de compensación, incentivos, normas.
- Seguros
 - De incendio, accidente, responsabilidad civil, inundaciones y daños ocasionados por tormentas.
 - Obligaciones de mantener instalaciones y servicios médicos en el lugar de la planta.

j. Condiciones de vida

- Vivienda: disponibilidad y tarifa de alquiler.
- Alimentación: abastecimiento continuo y precios.
- Recreación: facilidades deportivas, cines, teatro, conciertos.
- Escuelas y colegios: bibliotecas, academias, universidades.
- Iglesias y lugares de culto.
- Tiendas.

2.2.5. Tamaño de planta

Díaz et al. (2014), muestran que en cualquier estudio de factibilidad es muy importante determinar la capacidad adecuada de la planta. Aunque el punto de partida son las



previsiones de demanda y penetración de mercado y disponibilidad limitada de materiales básicos e insumos o recursos pueden constituir un obstáculo para ciertos proyectos, estos parámetros son en la mayoría de los casos muy generales y requieren de la evaluación de las diversas variantes posibles en cuanto a tamaño y capacidad de planta. Estas opciones deben ser consideradas en relación a diferentes niveles de producción, que pueden corresponder, por un lado, a la mayor inversión posible, y, por otro lado, a diferentes niveles de ventas y rentabilidad.

Una vez que se establecen las restricciones generales de la demanda sobre los pronósticos de la demanda y el mercado, se deben evaluar otros componentes del estudio de viabilidad para determinar la capacidad de la planta. De hecho, esta capacidad representa el nivel óptimo de producción que puede estar determinado por la interacción relativa de varios componentes del estudio de viabilidad, tales como la tecnología y equipo, disponibilidad de recursos, costos de inversión y de producción, ventas y penetración del mercado (Cuatrecasas, 2017).

2.2.5.1. Factores del tamaño de planta

La elección o significado del tamaño de la planta está relacionado a algunos tipos de factores: tecnológicos, económicos, sociales y políticos, como son:

a. Relación tamaño-mercado

Díaz et al. (2014), refieren que, al realizarse el análisis del tamaño con respecto al mercado, es necesario comprobar que la demanda no sea inferior al tamaño mínimo, si no, se rechazaría el proyecto.

b. Relación tamaño-tecnología

Platas y Cervantes (2014), dan a conocer que la tecnología tiene la definición como la agrupación de componentes que incluye el proceso, maquinas, equipos y metodología. Para su evaluación se deberá contar con los siguientes datos: costo de adquisición, costo de mantenimiento, costo de operación, depreciación y otros. Cabe mencionar que, la tecnología a utilizarse o que se ofrece en el mercado podría estar entre los siguientes extremos: altamente automatizada y manual; por lo tanto, debe escogerse entre distintas propuestas de tecnología, en donde una de sus principales particularidades será su disposición o volumen de producción.



c. Relación tamaño-recursos productivos

Platas y Cervantes (2014), indica que entre los medios productivos se tiene: “mano de obra, materiales y energía eléctrica; es fundamental realizar un estudio de su disponibilidad. Será necesario cuantificar si habrá o no restricción en el abastecimiento de los materiales requeridos para la producción y si esto alterará o no el establecimiento del tamaño de la planta” (p. 89). Con respecto, a la mano de obra, deberá determinarse si se contará con la cantidad suficiente de mano de obra especializada para garantizar la operación de la planta y si esto será una restricción para el tamaño.

d. Relación tamaño-financiamiento

Platas y Cervantes (2014), indica en este punto es necesario analizar las restricciones que se tengan en los fondos económicos para cubrir las exigencias de inversión. Se deben analizar las formas de crédito con las que cuenta el sistema financiero nacional y revisar los requerimientos de las garantías bancarias o financieras para acceder al préstamo.

Por lo general, las limitaciones económicas abren la posibilidad de conducir a desarrollar la planta por etapas. Ello dependerá del mercado y de las modalidades de producción. Son muy pocos los proyectos que poseen este nivel de elasticidad, lo prudente será construir la planta de tamaño mínimo y comprobar si se tienen garantías suficientes para solicitar préstamos, y luego ampliarla en la medida en que se normalice la puesta en marcha y existan recursos financieros suficientes.

e. Relación tamaño-localización

Platas y Cervantes (2014), refiere que “surge debido a la división geográfica del mercado e influencia que la localización tiene en los costos de producción y distribución. Como resultado de los ajustes de la demanda. Estas limitaciones variarán acorde al proyecto estudiado y disponibilidad de capital de los inversionistas” (p. 90).

2.2.5.2. Costo de inversión y de producción

Suñé et al. (2004), indican que “el nivel de los costos e inversión junto a producción es un factor determinante cada vez más importante si no existen limitaciones graves en cuanto a recursos o materiales e insumos. El volumen de los costos de inversión por unidad de producción decrece a medida que aumenta la capacidad de la planta. Entonces, los costos no suben en proporción directa al tamaño” (p. 56).



a. Capacidad de diseño o capacidad instalada

“Resulta del diseño del proceso y está limitada por la capacidad de la tecnología implementada. Una vez contemplada las limitaciones del tamaño de planta y habiéndose decidido las instalaciones de acuerdo al diseño del proceso, esta capacidad queda definida” (Sumar, 2020, p. 89).

b. Capacidad del sistema

“Volumen que resulta de la minimización de la capacidad de diseño por la mezcla de productos y condiciones de mercado a un plazo prolongado. Se define también por el plan de producción de la empresa, pues dependiendo de sus proyecciones de ventas la empresa analizará la cantidad de productos para cubrir la demanda” (Sumar, 2020, p. 46).

c. Capacidad de producción real

Suñé et al. (2004), refieren que esta expresión denota la capacidad de planta y está determinado por la cantidad de unidades producidas en un ciclo de tiempo. Asimismo, la capacidad de producción real reduce la capacidad del sistema por la variación de la demanda.

2.2.6. Factores de disposición de planta

2.2.6.1. Factor material

García J. (2020), refiere que, el objetivo básico de un sistema operativo es obtener los bienes y servicios requeridos por el mercado, y la distribución de los factores de producción depende necesariamente de las características y materiales necesarios para su funcionamiento. Son características básicas, teniendo en cuenta tamaño, forma, volumen, peso y características fisicoquímicas. Estas propiedades influyen decisivamente en los métodos de producción, las formas de manipulación y almacenamiento, y los espacios de transporte y espera que requieren. Dado que los productos generalmente no se mueven por sí solos, es importante comprender la celda de carga utilizada para realizar el movimiento y los soportes que soportará. Los pros y los contras de los diseños de fábrica están determinados en gran medida por si son buenos o malos para manejar los diferentes productos y materiales que utiliza.

2.2.6.2. Factor maquinaria



Una distribución adecuada permite tener información de los procesos a emplear, de la maquinaria, utillaje y equipos, utilización y requerimientos de los mismos, para determinar directamente los equipos y máquinas a utilizar y ordenar. El estudio y mejora de métodos están ligados a la distribución en planta que, en ocasiones, es difícil discernir las mejoras conseguidas en una redistribución (incluso a veces la mejora del método se limitará a una redistribución de los elementos implicados). (García J. , 2020)

En lo que se refiere a la maquinaria, usualmente se considera la tipología y el número existente de cada clase, así como el tipo y cantidad de equipos y utillaje. El conocimiento de factores relativos a la maquinaria en general permite afrontar una correcta distribución.

2.2.6.3. Factor hombre

También la mano de obra ha de ser ordenada en el proceso de distribución, englobando tanto la directa como la de supervisión y demás servicios auxiliares. Al hacerlo, es necesario considerar la seguridad de los empleados, junto con otras dimensiones, tales como luminosidad, ventilación, temperatura, ruidos, etc. De igual forma habrá de estudiarse la capacidad y permisividad de los empleados requeridos, así como la cantidad de trabajadores requeridos en cada circunstancia y el trabajo que habrán de realizar. “De nuevo surge aquí la estrecha relación del tema que nos ocupa con el diseño del trabajo, pues es clara la importancia del estudio de movimientos para una buena distribución de los puestos de trabajo” (García J. , 2020, p. 78).

2.2.6.4. Factor movimiento

“En relación con este factor, se debe tener presente que las manutenciones no son operaciones productivas, pues no añaden ningún valor al producto. A través de dicho factor se pretende eliminar manejos innecesarios y antieconómicos” (Díaz B. , 2007, p. 34).

2.2.6.5. Factor edificio

Díaz et al. (2014), refieren que el edificio es siempre un factor fundamental en el diseño de la distribución, pero la influencia del mismo será determinante si éste ya existe en el momento de proyectarla. En este caso, su disposición espacial y demás características (por ejemplo: número de pisos, forma de la planta, localización de ventanas y puertas, resistencia de suelos, altura de techos, emplazamiento de columnas, escaleras, montacargas, desagües,



tomas de corriente, etc.) se presenta como una limitación a la propia distribución del resto de los factores, lo que no ocurre cuando el edificio es de nueva construcción.

2.2.6.6. Factor espera

Yama (2014), menciona que “uno de los objetivos que se persiguen al estudiar la distribución en planta es conseguir que la circulación de los materiales sea fluida a lo largo de la misma, evitando el coste por las esperas y demoras” (p. 89). También el autor menciona que, “el material en espera no siempre supone un coste a evitar, pues, en ocasiones, puede proveer una economía superior, lo cual hace necesario que sean considerados los espacios necesarios para los materiales en espera” (p. 89).

2.2.6.7. Factor servicio

Yama (2014), indica que dicho factor “permite y facilita el desarrollo de las actividades relativo al personal (vías de acceso), relativos al material (inspección y control de calidad) y relativo a la maquinaria (mantenimiento y distribución de líneas de servicios auxiliares)” (p. 65). Estos servicios están ligados a todos los factores que forman parte de la distribución.

2.2.6.8. Factor cambio

Yama (2014), refiere que uno de los “objetivos de la distribución en planta es la flexibilidad. Por tanto, la necesidad de prever las variaciones futuras para evitar que los posibles cambios en los restantes factores lleguen a transformar una distribución en planta eficiente en otra anticuada que merme beneficios potenciales” (p. 51). Para ello, se identificará los posibles cambios y su magnitud, buscando una distribución capaz de adaptación dentro de los límites razonables y realistas.

Asimismo, el autor menciona que “es fundamental tener en cuenta las posibles ampliaciones futuras de la distribución y sus distintos elementos, considerando, además, los cambios externos que pudieran afectarla y la necesidad de conseguir que, durante la redistribución, sea posible seguir realizando el proceso productivo” (p. 52)

2.2.7. Método de Guerchet



“Se caracteriza porque calcula las áreas por cada elemento que hay dentro del área a distribuir y superficie total se obtiene con la suma de la superficie estática, gravitación y evolución. Se debe identificar la cantidad total de maquinarias y equipos (elementos estáticos) y la cifra de operarios y equipos de acarreo (elementos móviles)” (Suñé et al., 2004, p. 67). La superficie estática corresponde al área de terreno que ocupan las máquinas y equipos, su expresión es la que se demuestra a continuación:

Ecuación. Cálculo de la superficie estática $S_s = L \times A$

En donde: L = largo; A = ancho. Seguidamente, se calcula la superficie gravitacional para luego multiplicar la superficie estática por el número de lados a partir de los cuales el mueble o máquina deben ser usados, la expresión es la siguiente:

Ecuación. Cálculo de la superficie Gravitacional $S_g = N \times S_s$

En donde: N = número de lados; S = superficie estática.

Después se calcula la superficie de evolución que es reservada entre los puestos de trabajo para los desplazamientos del personal, del equipo, de los medios de transporte y para la salida del producto terminado. Para calcularlo, es usada un factor K, nombrado “coeficiente de evolución”, que figura una medida ponderada de la conexión entre las alturas de elementos móviles y estáticos (García J. , 2020).

Ecuación. Cálculo de la superficie de evolución $S_e = K (S_s + S_g)$

2.2.8. Systematic Layout Planning (SLP)

“Esta metodología conocida como SLP por sus siglas en inglés, ha sido la más aceptada y la más comúnmente utilizada para la resolución de problemas de distribución en planta a partir de criterios atributivos, aun cuando fue concebida para el diseño de toda forma de disposiciones en planta independientemente de su naturaleza” (Díaz B. , 2007, p. 89).

Fue desarrollada por Richard Muther, de “manera sistemática multicriterio aplicable a distribuciones nuevas y existentes. El método reúne ventajas metodológicas de otros autores e incorpora el flujo de materiales en la distribución, organizando el proceso de planificación de manera racional y establece diversas fases y técnicas” (Romero et al. 2021, p. 78).

2.2.8.1. Fases de Desarrollo del modelo SLP



Las cuatro etapas o niveles de la distribución en planta, que también pueden sobreponerse uno con otro, son:

A. Fase I: Localización

Al tratarse de una planta completamente nueva se buscará una posición geográfica competitiva. “En caso de una redistribución el objetivo será determinar si la planta se mantendrá en el emplazamiento actual o se trasladará hacia un edificio nuevo o bien hacia un área de similares características y potencialmente disponible” (García J. , 2020, p. 78).

B. Fase II: Plan de Distribución General

“Esta fase establece el patrón de flujo para el total de áreas que deben ser atendidas en la actividad a desarrollar, indica la superficie requerida, la relación entre las diferentes áreas y configuración de cada actividad principal. Para obtener un bosquejo o diagrama a escala de la futura planta” (García J. , 2020, p. 78).

C. Fase III: Plan de Distribución Detallada

“Aquí se debe estudiar y preparar en detalle el plan de distribución alcanzado en el punto anterior e incluye el análisis, definición y planificación de los lugares donde van a ser instalados/colocados los puestos de trabajo, maquinaria, equipos e instalaciones” (García J. , 2020, p. 34).

D. Fase IV: Instalación

Aquí, se deben realizar los movimientos físicos y ajustes necesarios, conforme se van instalando los equipos, máquinas e instalaciones, para lograr la materialización de la distribución en detalle que fue planeada (García J. , 2020).

2.2.8.2. Descripción general del procedimiento

A. Paso 1: Análisis producto-cantidad

Se debe conocer para realizar una distribución en planta es qué se va a producir y en qué cantidades, y estas previsiones deben disponerse para cierto horizonte temporal. “A partir de este análisis se determina el tipo de distribución para el proceso objeto de estudio. En cuanto, al volumen de información debemos prever que pueden presentarse situaciones variadas, ya que el número de productos varían de uno a varios cientos o millares” (Fernández, 2017, p. 75).



Torres y Flórez (2020), refieren que si la gama de productos fuera muy amplia convendrá formar grupos de productos similares con el fin de facilitar el tratamiento de la información. La formulación de previsiones (FP) para estos casos debe compensar lo que la referida FP daría para un solo producto ya que ello bien puede llegar a ser de poca significancia.

B. Paso 2: Análisis del recorrido de los productos (flujo de producción)

Fernández (2017), refiere que en este paso se “determina la secuencia y la cantidad de los movimientos de los productos por las diferentes operaciones durante su procesado. A partir de la información del proceso productivo y de los volúmenes de producción, se elaboran gráficas y diagramas descriptivos del flujo de los materiales” (p. 58). Para el análisis de los métodos y tiempos, son:

- Diagrama OTIDA.
- Diagrama de acoplamiento.
- Cursogramas analíticos.
- Diagrama multiproducto.
- Matrices origen- destino (desde/hacia).
- Diagramas de hilos.
- Diagramas de recorrido.

De los diagramas presentados no se desliga una distribución en planta, en cambio, sin cuestionamiento ofrecen una perspectiva relevante para su formulación. Resulta fácil a partir de ellos proporcionar lugares de trabajo, líneas de montaje principales y secundarias, zonas de almacenamiento, etc. (García J. , 2020).

C. Paso 3: Análisis de las relaciones entre actividades

“Conocido el recorrido de los productos, debe plantearse el tipo y la intensidad de las interacciones existentes entre las diferentes actividades productivas, los medios auxiliares, los sistemas de manipulación y los diferentes servicios de la planta” (García J. , 2020, p. 89).

- Estas relaciones no se limitan a la circulación de materiales, pudiendo ser ésta irrelevante o incluso inexistente entre determinadas actividades.

D. Paso 4: Desarrollo del Diagrama de Relaciones de las Actividades



“La información recogida, referente a las relaciones entre las actividades como a la importancia relativa de la proximidad entre ellas, es recogida y volcada en el Diagrama Relacional de Actividades para ordenar las actividades en base a la información disponible” (García J. , 2020, p. 87).

E. Paso 5: Análisis de necesidades y disponibilidad de espacios

“Orientada a la obtención de alternativas factibles de distribución en el proceso de diseño e información referida al área requerida por cada actividad. Se debe hacer una previsión, de la cantidad de superficie y el área destinada a cada actividad” (García J. , 2020, p . 87).

F. Paso 6: Desarrollo del Diagrama Relacional de Espacios

García L. (2011), refiere que es similar al Diagrama Relacional de Actividades presentado previamente, con la particularidad de que en este caso los símbolos distintivos de cada actividad son representados a escala, de forma que el tamaño que ocupa cada uno sea proporcional al área necesaria para el desarrollo de la actividad.

G. Paso 7: Evaluación de las alternativas de distribución de conjunto y selección de la mejor distribución

Una vez desarrolladas las soluciones, hay que proceder a seleccionar una de ellas, para lo que es necesario realizar una evaluación de las propuestas, lo que pone en presencia de un problema de decisión multicriterio (García J. , 2020).

Cabe resaltar que, que el autor menciona que la evaluación de los planes alternativos “determinará que propuestas ofrecen la mejor distribución en planta. Los métodos más referenciados con este fin se relacionan a continuación: Comparación de ventajas y desventajas, análisis de factores ponderados y comparación de costos” (p. 89).

2.3. Variables e indicadores

2.3.1. Identificación de variable

Reubicación y distribución de planta



2.4. Cuadro de operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador
Reubicación de planta	El proceso de reubicación hace uso de algunos recursos para realizar la ejecución. Se deberá de costear las diversas actividades que permitan reubicar las máquinas, equipos, espacio de trabajos, bodegas áreas de embarque y desembarque y zonas libres para uso múltiples. (Urbina, G. et al., 2014)	Se define como el cambio del lugar de la ordenación física de los elementos que constituyen la empresa.	Localización de planta Tamaño de planta	- Determinar un lugar mediante el análisis ranking método de factores - Capacidad productiva
Distribución de planta	Platas y Cervantes (2014), indican que la distribución de planta se define como: la técnica de ingeniería industrial que estudia la colocación física ordenada de los medios industriales, como el movimiento de materiales, equipo, trabajadores, espacio requerido para el movimiento de materiales y su almacenamiento, además del espacio necesario para la mano de obra indirecta y todas las actividades o servicios, así como el equipo de trabajo y el personal de taller.	Se define como la ordenación física de los elementos que constituyen la empresa. Por lo tanto, un estudio de distribución en planta puede aplicarse en una instalación ya existente.	Estudio de mercado Estudio del diseño del producto y del proceso Factores de disposición de planta Método de Guerchet SLP	- Determinar demanda de mercado objetivo - Determinar oferta de mercado - Balance Demanda-Oferta - Diseño del producto - Diseño del proceso - Número óptimo de maquinas - Número óptimo de personas - Eficiencia del sistema y productividad - Espacio óptimo en m2 - Diseño óptimo de distribución

Fuente: Empresa Bodegas Emperador (2022).



CAPÍTULO III. PROCESO OBJETO DEL ESTUDIO

3.1. Estudio de mercado.

3.1.1. Definición del producto.

Para evidenciar la demanda de los productos de la empresa Bodegas Emperador, primeramente, se detallan los productos y después se presentan las cantidades adquiridas por cada tipo de producto durante el periodo 2019-2021.

La empresa Bodegas Emperador ofrece tres tipos de productos: vinos, jarabes y destilados, los cuales se detallan a continuación:

Tabla 2

Listado de productos ofrecidos de las categorías vinos y jarabes

Vinos	Unidad	Precio unitario
ESPUMANTE EMPERADOR ESPECIAL	750 ml	S/8.16
ESPUMANTE PRINCIPE GALO	750 ml	S/7.07
VINO BORGOÑA+ ESPUMANTE	750 ml	/21.67
VINO BORGOÑA EMPERADOR	750 ml	S/9.59
VINO BORGOÑA EMPERADOR	2000 ml	S/25.24
VINO BORGOÑA EMPERADOR	750 ml	S/11.02
VINO BORGOÑA PRINCIPE GALO	750 ml	S/7.80
VINO GRAN ROSE EMPERADOR	750 ml	S/9.85
VINO GRAN ROSE EMPERADOR	2000 ml	S/25.02
VINO GRAN ROSE EMPERADOR	750 ml	S/17.79
VINO OPORTO 3 PIERNAS	750 ml	S/7.75
VINO PACHACUTEC CABERNET SAUVIGNON	750 ml	S/12.59
VINO PACHACUTEQ MALBEC Y MERLOT	750 ml	S/12.31
VINO PACHACUTEC SYRAH S/COPA	750 ml	S/13.00
VINO PREMIUM PACHACUTEQ BORGOÑA SEMISECO	750 ml	S/7.56
VINO BORGOÑA PRINCIPE GALO - DAMA JUANA	4000 ml	S/30.32
VINO BORGOÑA PRINCIPE GALO	750 ml	S/16.67
VINO BORGOÑA EMPERADOR - DAMA JUANA	4000 ml	S/42.43
VINO MISTELA EMPERADOR	750 ml	S/9.25
VINO DE HIGO EMPERADOR	750 ml	S/9.03
VINO BORGOÑA PRINCIPE GALO	2000 ml	S/20.46
VINO BORGOÑA EMPERADOR + ESPUMANTE	750 ml	S/20.83
VINO MISTELA EMPERADOR +VASO	750 ml	S/9.00
Jarabes		
JARABE DE GOMA INCA'S	750 ml	S/7.43
JARABE DE GRANADINA PRINCIPE	750 ml	S/7.37

Fuente: Empresa Bodegas Emperador (2022).



En cuanto a las categorías vinos y jarabes, se tiene que la empresa ofrece actualmente 21 variedades entre vinos y espumantes, además en la categoría jarabes ofrece dos productos.

Tabla 3

Listado de productos ofrecidos de las categorías destilados

Destilados	Unidad	Precio unitario
INCA'S PISCO ACHOLADO	750 ml	S/15.49
INCA'S PISCO ACHOLADO	4000 ml	S/59.61
INCA'S PISCO QUEBRANTA	750 ml	S/15.56
INCAS PISCO ACHOLADO+JARABE DE GOMA	750 ml	S/21.86
INCAS PISCO QUEBRANTA+JARABE DE GOMA	750 ml	S/22.30
INCA'S PISCO QUEBRANTA	4000 ml	S/64.86
INCAS PISCO ACHOLADO - CHATAS	250 ml	S/6.05
DESTILADO PRINCIPE ETIQUETA NEGRA	4000 ml	S/31.72
DESTILADO PRINCIPE ETIQUETA NEGRA	750 ml	S/7.83
VOOKA 2000 LIMON	750 ml	S/8.07
VODKA 2000 NEUTRO	750 ml	S/8.21
VODKA 2000 FRUTOS ROJOS	750 ml	S/10.50
RON EMPERADOR DORADO	750 ml	S/11.78
RON EMPERADOR DORADO (CHATAS)	250 ml	S/5.00
RON EMPERADOR BLACK (CHATAS)	250 ml	S/4.84
RON EMPERADOR BLACK	750 ml	S/8.77
RON EMPERADOR BLACK (CHATAS)	250 ml	S/4.77
RON EMPERADOR DORADO CHATAS	250 ml	S/5.00
RON EMPERADOR BLACK+ VASO	750 ml	S/7.18
RON EMPERADOR DORADO+VASO	750 ml	S/2.95
PRINCIPE ETIQUETA AMARILLA	750 ml	S/10.06
ANIS CHABUCA	750 ml	S/13.00

Fuente: Empresa Bodegas Emperador (2022).

En cuanto a las categorías destilados, se tiene que la empresa ofrece actualmente 22 variedades entre destilado, ron, vodka y pisco.



En conjunto la empresa Bodegas Emperador ofrece 47 productos.

Sin embargo, en la planta de Cusco, solo se producen dos productos: vinos y espumantes.

3.1.2. Análisis de la demanda

Demanda por cada producto:

Tabla 4

Cantidad vendida anual de los productos producidos en la planta de Cusco en el año 2019

N	Nombre de los productos	Total general (Botellas)	Total general (Litros)
1	ESPUMANTE EMPERADOR ESPECIAL (750 ml)	30772	23079
2	ESPUMANTE PRINCIPE GALO (750 ml)	10519	7889
3	ESPUMANTE EMPERADOR ESPECIAL (750 ml)	750	563
4	VINO BORGOÑA + ESPUMANTE (750 ml)	240	180
5	VINO BORGOÑA EMPERADOR (750 ml)	39756	29817
6	VINO BORGOÑA EMPERADOR (2000 ml)	6211	12422
7	VINO BORGOÑA EMPERADOR (750 ml)	10430	7823
8	VINO BORGOÑA PRINCIPE GALO (750 ml)	14618	10964
9	VINO GRAN ROSE EMPERADOR (750 ml)	10875	8156
10	VINO GRAN ROSE EMPERADOR (2000 ml)	2154	4308
11	VINO GRAN ROSE EMPERADOR (750 ml)	1112	834
12	VINO OPORTO 3 PIERNAS (750 ml)	25478	19109
13	VINO PACHACUTEC CABERNET SAUVIGNON (750 ml)	301	226
14	VINO PACHACUTEC MALBEC Y MERLOT (750 ml)	563	422
15	VINO PACHACUTEC SYRAH Y BORGOÑA (750 ml)	243	182
16	VINO PREMIUM PACHACUTEC BORGOÑA SEMISECO (750 ml)	1655	1241
17	VINO BORGOÑA PRINCIPE GALO - DAMA JUANA (4000 ml)	1522	6088
18	VINO BORGOÑA PRINCIPE GALO (750 ml)	1314	986
19	VINO BORGOÑA EMPERADOR - DAMA JUANA (4000 ml)	1250	5000
20	VINO MISTELA EMPERADOR (750 ml)	5677	4258
21	VINO BORGOÑA PRINCIPE GALO - DAMA JUANA (4000 ml)	404	1616
22	VINO BORGOÑA PRINCIPE GALO - DAMA JUANA (4000 ml)	40	160
	Total	165884	145321

Fuente: Empresa Bodegas Emperador (2022).



Para el 2019, la cantidad total de botellas vendidas entre vino y espumantes es de 165884, equivalente a 145321 litros.

Tabla 5

Cantidad vendida anual de los productos producidos en la planta de Cusco en el año 2020

N°	Nombre de los productos	Total botellas	Total Litros
1	ESPUMANTE EMPERADOR ESPECIAL (750 ml)	27631	20723
2	ESPUMANTE PRINCIPE GALO (750 ml)	5419	4064
3	VINO BORGOÑA+ ESPUMANTE (750 ml)	180	135
4	VINO BORGOÑA EMPERADOR (750 ml)	68838	51629
5	VINO BORGOÑA EMPERADOR (2000 ml)	6368	12736
6	VINO BORGOÑA EMPERADOR (750 ml)	16537	12403
7	VINO BORGOÑA PRINCIPE GALO (750 ml)	30584	22938
8	VINO GRAN ROSE EMPERADOR (750 ml)	21614	16211
9	VINO GRAN ROSE EMPERADOR (2000 ml)	2813	5626
10	VINO GRAN ROSE EMPERADOR (750 ml)	1854	1391
11	VINO OPORTO 3 PIERNAS (750 ml)	33842	25382
12	VINO PACHACUTEC CABERNET SAUVIGNON (750 ml)	16	12
13	VINO PACHACUTEQ MALBEC Y MERLOT (750 ml)	55	41
14	VINO PREMIUM PACHACUTEQ BORGOÑA SEMISECO (750 ml)	492	369
16	VINO BORGOÑA PRINCIPE GALO – D. JUANA (4000 ml)	367	1468
17	VINO BORGOÑA PRINCIPE GALO (750 ml)	234	176
18	VINO BORGOÑA EMPERADOR - DAMA JUANA (4000 ml)	396	1584
19	VINO MISTELA EMPERADOR (750 ml)	14711	11033
20	VINO DE HIGO EMPERADOR (750 ml)	16840	12630
21	VINO BORGOÑA PRINCIPE GALO (2000 ml)	652	1304
30	VINO BORGOÑA EMPERADOR + ESPUMANTE (750 ml)	60	45
31	VINO MISTELA EMPERADOR (750 ml)	240	180
Total		249743	202078

Fuente: Empresa Bodegas Emperador (2022).



Para el 2020, la cantidad total de botellas vendidas entre vino y espumantes es de 249743, equivalente a 202078 litros.

Tabla 6

Cantidad vendida anual de los productos producidos en la planta de Cusco en el año 2021

N°	Nombre de los productos	Total botellas	Total Litros
1	ESPUMANTE EMPERADOR ESPECIAL (750 ml)	52295	39221
2	VINO BORGOÑA EMPERADOR (750 ml)	69010	51758
3	VINO BORGOÑA EMPERADOR (2000 ml)	8481	16962
4	VINO BORGOÑA EMPERADOR (750 ml)	7903	5927
5	VINO BORGOÑA PRINCIPE GALO (750 ml)	33853	25390
6	VINO GRAN ROSE EMPERADOR (750 ml)	33546	25160
7	VINO GRAN ROSE EMPERADOR (2000 ml)	4619	9238
8	VINO GRAN ROSE EMPERADOR (750 ml)	1650	1238
9	VINO OPORTO 3 PIERNAS (750 ml)	33230	66460
10	VINO PACHACUTEC MALBEC Y MERLOT (750 ml)	40	30
11	VINO BORGOÑA PRINCIPE GALO – D. JUANA (4000 ml)	332	1328
12	VINO BORGOÑA PRINCIPE GALO (750 ml)	294	221
13	VINO BORGOÑA EMPERADOR - DAMA JUANA (4000 ml)	1437	5748
14	VINO MISTELA EMPERADOR (750 ml)	928	696
15	VINO DE HIGO EMPERADOR (750 ml)	21463	16097
19	VINO MISTELA EMPERADOR (750 ml)	23564	17673
24	VINO BORGOÑA CHABUCA (750 ml)	1620	1215
25	VINO BORGOÑA CHABUCA - DAMA JUANA (4000 ml)	200	800
26	VINO BORGOÑA VINICUNCA (750 ml)	5	4
Total		294470	285164

Fuente: Empresa Bodegas Emperador (2022).

Para el 2021, la cantidad total de botellas vendidas entre vino y espumantes es de 294470, equivalente a 285164 litros. Cabe mencionar que el producto más demandado es el vino Borgoña Emperador en sus presentaciones de 750ml, 2l y 4l.



Tabla 7

Cantidad vendida anual de vinos en el periodo 2019-2021

Año	Cantidad demandada botellas	Cantidad demandada litros	Monto de ventas (S/)
2019	123843	113791	S/ 1,363,172.32
2020	216693	177291	S/ 2,100,582.64
2021	242175	245943	S/ 2,616,095.91

Fuente: Empresa Bodegas Emperador (2022).

En la tabla se puede apreciar que la cantidad vendida en botellas en el año 2020, con respecto al año 2019 se incrementó en un 75%, en el 2021 también hubo un incremento del 12% respecto al año anterior. La cantidad vendida en litros en el año 2020, con respecto al año 2019 se incrementó en un 56%, en el 2021 también hubo un incremento del 39% respecto al año anterior.

Respecto al monto de ventas, se puede apreciar que, en el año 2020, con respecto al año 2019 se incrementó en un 54%, en el 2021 también hubo un incremento del 25% respecto al año anterior.

Tabla 8

Cantidad vendida anual de espumantes en el periodo 2019-2021

Año	Cantidad demandada botellas	Cantidad demandada litros	Monto de ventas (S/)
2019	42041	31531	S/ 332,336.26
2020	33050	24788	S/ 270,463.14
2021	52295	39221	S/ 465,147.40

Fuente: Empresa Bodegas Emperador (2022).

En la tabla se puede apreciar que la cantidad vendida en botellas el año 2020, con respecto al año 2019 disminuyó en un 21% debido a la pandemia por COVID-19, sin embargo, en el 2021 se recuperaron las ventas con un incremento del 58%. La cantidad vendida en litros el año 2020, con respecto al año 2019 disminuyó en un 21% debido a la pandemia por COVID-19, sin embargo, en el 2021 se recuperaron las ventas con un incremento del 58%.

Respecto al monto de ventas, se puede apreciar que, en el año 2020 con respecto al año 2019 disminuyó en un 19%, mientras que en el año 2021 hubo un incremento del 72%.



Los principales demandantes de los productos:

Los principales clientes de la empresa Bodegas Emperador son distribuidoras de la Ciudad del Cusco, Quillabamba, Puerto Maldonado, Juliaca, Puno, Arequipa, Lima, Abancay entre otros, teniendo que:

Distribuidores Cusco Supermercados:

- CANASTA
- ORIÓN
- SUPER AHORRO
- SUPER SOL

Distribuidores Cusco:

- KONSUMASS (SICUANI)
- SAQRAS DISTRIBUCIONES
- CHABUCA COMERCIO

Distribuidores Quillabamba

- REPRESENTACIONES SANTO DOMINGO

Distribuidores Nacional → Puerto Maldonado

- L&H REPRESENTACIONES
- CORPORACIÓN SAQRAS

Distribuidores Juliaca-Puno

- SAQRAS DISTRIBUCIONES
- NEGO LATINA

Distribuciones Arequipa

- SAQRAS DISTRIBUCIONES

Distribuciones Lima

- DISTRIBUCIONES THE SHINKA STORE

Distribuciones Abancay

- KONSUMASS



3.1.3. Análisis de la oferta

Los principales competidores que posee la empresa a nivel nacional son:

- Tabernero
- Queirolo
- Viña Vieja
- Viñas Del Marqués
- Viña Magollo
- Hacienda El Abuelo
- Bodega Atencio Tapia
- Viña Los Reyes
- Viña De Los Campos
- Bodega Paz Soldán

Asimismo, cabe mencionar que la empresa no tiene competidores directos e indirectos locales.

Referente a la producción de empresa Bodegas Emperador, se tiene las siguientes temporadas de producción:

- Baja producción
Enero / Febrero / Marzo
- Mediana producción
Abril/ Mayo / Junio / Julio / Agosto / Septiembre
- Alta producción
Octubre / Noviembre / Diciembre

Los principales proveedores de materia prima e insumos son:

Materia prima:

- FUNDOS ICA (agricultores de Lunahuana)

Insumos:

- APARCANA (botellas, levadura, corchos, tapas, botellas)
- SOLUCIONES DE EMPAQUES S.A.C. (envases de vidrios)
- VICRISA (vidrios, botellas)
- CORP. PERU (botellas, levadura, corchos, tapas)
- CARTONERIA F&L (cartones)
- J.C. IMPRESIONES (etiquetas)



3.1.4. Balance Demanda-Oferta

A nivel general, se determinó la cantidad demandada de vino a nivel nacional y la cantidad ofertada, teniendo que:

Tabla 9

Balance Demanda-Oferta de vinos a nivel nacional

Año	Demanda de vino (litros)	Oferta (litros)	Brecha (litros)
2019	51103785	50932848	-170937
2020	53024455	52257103	-767353
2021	53879329	53615787	-263541
2022	55326149	55009798	-316351
2023	56811821	56440052	-371769
2024	58337388	57907494	-429894
2025	59903921	59413089	-490832
2026	61512519	60957829	-554690
2027	63164314	62542732	-621581
2028	64860464	64168844	-691620
2029	66602161	65837233	-764927
2030	68390627	67549002	-841626

Fuente: Demanda Repositorio Único Nacional de Información en Salud (REUNIS), Instituto Cordon Bleu (2020) y Consejo Federal de Inversiones (2020).

La demanda de vino en litros está conformada por la cantidad consumida en litros de espumante (0.5 litros consumo per cápita) por las personas mayores de 18 años a nivel nacional, la oferta por la cantidad producida de vino a nivel nacional en litros. Se puede apreciar que la producción nacional de vinos es insuficiente para satisfacer al mercado, además de que algunos productores exportan vino, lo que genera incrementos en la importación de vinos.

Para la determinación de brecha demanda oferta en la empresa Bodegas Emperador, considerando que la problemática de la empresa es el espacio reducido de la planta, se procede a proyectar la cantidad vendida por la empresa y se determina si la empresa con su capacidad actual podrá seguir atendiendo la demanda.



Tabla 10

Cantidad demandada anual en Bodegas Emperador el periodo 2019-2021

Año	Botellas			Litros		
	Vinos	Espumante	Total	Vinos	Espumante	Total
2019	123843	42041	165884	113791	31531	145321
2020	216693	33050	249743	177291	24788	202078
2021	242175	52295	294470	245943	39221	285164

Fuente: Empresa Bodegas Emperador (2022).

Para realizar la proyección de la demanda se empleó la tasa de crecimiento de los dos últimos años.

Tomando en cuenta lo anterior, la fórmula de tasa de crecimiento vendría a ser:

$$\text{Tasa de crecimiento} = \frac{(X_1 - X_0)}{X_0}$$

Donde:

X_1 = Cantidad demandada en el 2021

X_0 = Cantidad demandada en el 2020

La tasa de crecimiento del 2020 con respecto al 2021 es del 39%. Esta variación es muy alta, por lo que es más prudente trabajar con una tasa más baja. Para las proyecciones, se considera una tasa del 6%.

Las proyecciones realizadas son considerados mucho más prudentes y reales por la empresa, por lo que serán tomados en cuenta.



Tabla 11

Proyección cantidad demandada anual por tasa de crecimiento en Bodegas Emperador

Año	Botellas			Litros		
	Cantidad	Cantidad	Total	Cantidad	Cantidad	Total
	demandada	demandada	cantidad	demandada	demandada	cantidad
	vinos	espumante	demandada	vinos	espumante	demandada
2022	270654	82746	353400	260700	40869	301568
2023	302481	130930	433411	276342	42585	318927
2024	338051	207170	545221	292922	44374	337296
2025	351573	327805	679378	310497	46237	356735
2026	392917	340917	733833	329127	48179	377306
2027	439122	539432	978554	348875	50203	399078
2028	490760	853544	1344304	369807	52311	422119
2029	548471	1350562	1899033	391996	54508	446504
2030	612968	2136993	2749962	415516	56798	472313

Fuente: Empresa Bodegas Emperador (2022).

Para determinar la brecha, se compara la cantidad demandada con la capacidad de la planta que sería la oferta o la cantidad ofertada máxima que la empresa con su actual planta puede producir.

El aforo máximo de la planta es de 326400 litros anuales o 27200 litros al mes, en botellas es de 348000 botellas al año.

En tanto, en la tabla se puede visualizar el total de la cantidad demandada por producto.



Tabla 12

Balance Demanda-Oferta de vinos

Año	Botellas			Litros		
	Cantidad demandada	Cantidad ofertada máxima	Brecha	Cantidad demandada	Cantidad ofertada máxima	Brecha
2021	242175	348000	105825	245943	326400	80457
2022	270654	348000	77346	260700	326400	65700
2023	302481	348000	45519	276342	326400	50058
2024	338051	348000	9949	292922	326400	33478
2025	351573	348000	-3573	310497	326400	15903
2026	392917	348000	-44917	329127	326400	-2727
2027	439122	348000	-91122	348875	326400	-22475
2028	490760	348000	-142760	369807	326400	-43407
2029	548471	348000	-200471	391996	326400	-65596
2030	612968	348000	-264968	415516	326400	-89116

Fuente: Empresa Bodegas Emperador (2022).

En la tabla se evidencia que la empresa, trabajando con la capacidad máxima podrá atender su demanda hasta el año 2025, pero para el 2026, no podrá seguir atendiendo, pues tendrá demanda insatisfecha, por lo que, requiere aumentar el tamaño de planta e incrementar su capacidad de producción.



Tabla 13

Balance Demanda-Oferta de espumante

Año	Botellas			Litros		
	Cantidad demandada	Cantidad ofertada máxima	Brecha	Cantidad demandada	Cantidad ofertada máxima	Brecha
2021	52295	348000	295705	39221	46800	7579
2022	82746	348000	265254	40869	46800	5931
2023	130930	348000	217070	42585	46800	4215
2024	207170	348000	140830	44374	46800	2426
2025	327805	348000	20195	46237	46800	563
2026	340917	348000	7083	48179	46800	-1379
2027	539432	348000	-191432	50203	46800	-3403
2028	853544	348000	-505544	52311	46800	-5511
			-	54508	46800	-7708
2029	1350562	348000	1002562			
			-	56798	46800	-9998
2030	2136993	348000	1788993			

Fuente: Empresa Bodegas Emperador (2022).

En la tabla se aprecia que la empresa, trabajando con la capacidad máxima podrá atender su demanda de espumantes hasta el año 2025, pero para el 2026, no podrá seguir atendiendo, pues tendrá demanda insatisfecha, por lo que, requiere aumentar su tamaño de planta e incrementar la capacidad de la planta.



3.2. Ingeniería del proyecto

3.2.1. Tecnologías existentes y proceso de producción

3.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes

En la actualidad, se encuentran procesos que se tienen que cumplir para poder producir cualquier tipo de vino. La preparación de la uva como el despalillado y el estrujado se pueden hacer mediante maquinaria automática o con métodos más artesanales inclusive manuales. (Díaz, 2015)

Los procesos de maceración y fermentación se realizan normalmente en tanques de maceración con un control de temperatura. Hoy por hoy, variadas bodegas y empresas vitivinícolas que prefieren un método más clásico donde se deja fermentar el mosto a una temperatura controlada de 18 a 23 °C durante varios días dentro de unos tanques de fermentación dejando a la levadura actuar por acción de crecimiento exponencial (Freile, 2011). La tecnología de flash detente denota que uniendo las operaciones de maceración y fermentación donde se coloca al vacío a la materia prima previamente calentada para vaporizar instantáneamente parte del agua contenida en los tejidos vegetales y poder extraer los aromas, taninos y antocianos del mosto para mejorar la calidad del mismo. Esta se utiliza en una cámara de expansión alimentada por un intercambiador de calor y una torre de enfriamiento. (Ortiz, 2014)

Por otro lado, para el proceso de estabilización del vino, se utiliza agregados clásicos como el anhídrido sulfuroso o en versiones comerciales como el clarificante Rapidclar. Dicho aditivo es de fácil aplicabilidad y evita la formación de turbidez y aumenta la oxigenación del vino. Sin embargo, en parte de la industria existe una disyuntiva sobre el impacto de los sulfurosos en el vino por el daño que puede causar a la salud si se excede en las concentraciones hasta tal punto que la concentración de este compuesto está regulada estrictamente en muchos países dentro de las normas sanitarias. Métodos alternativos incluyen aditivos químicos menos efectivos pero que no afectan a la salud como el bicarbonato de dimetilo, compuesto fenólicos y lisozimas, pero todos estos compuestos son menos efectivos. Procesos más costosos como el uso de Luz Ultravioleta, Ultrasonidos o presión hidrostática tienen un mejor efecto, pero son mucho más costosos y requieren una infraestructura muy compleja para una productividad que en la actualidad no es rentable para empresas en crecimiento sino para empresas del sector más consolidadas y con la



oportunidad de plantear y crear mejor estas opciones para abaratar los costos (Instituto de investigación de Agricultura, 2015).

3.2.2. Proceso de producción

3.2.2.1. Descripción del proceso

- **Recepcionar y pesar materia prima**

Las uvas se recepcionan y se hace una inspección visual de aquellas que cumplen con las características necesarias como el estado de maduración o presencia de agentes extraños. Luego, se pesan las uvas que van a entrar al proceso de producción.

- **Inspeccionar**

La variable por medir más relevante es la uva que va a ingresar al proceso. Mediante un muestreo simple, se utiliza un refractómetro para medir el contenido del lote de ingreso de uva. Como valor de control, este tiene que ser mayor a 180 gr/L para que el vino resultante tenga un nivel de alcohol mínimo de 11% en su volumen.

- **Despalillar**

Proceso mediante el cual, las uvas se separan del resto del racimo (raspón). Este proceso tiene como objetivo separar la uva de las ramas y las hojas que pueden estar presentes en los racimos para evitar la presencia de sabores herbáceos al mosto durante la maceración.

- **Estrujar**

Las uvas, una vez desgranadas, pasan por una máquina estrujadora o también llamada pisadora. Esta tiene como fin conseguir que se rompa mediante presión radial el hollejo o piel de la uva. El estrujado no se debe realizar con excesiva fuerza o presión ya que persiste el riesgo de que se rompan las semillas de la uva que podrían aportar al sabor del mosto.

- **Encubar**

El encubado se realiza en tanques de acero inoxidable (cubas) para su respectivo transporte y almacenamiento el mosto que es el producto en proceso. Estos se llenan a un 80% de su capacidad nominal para evitar desbordamientos. Del estrujado, se bombean a los



tanques a las cubas y durante esta ejecución se aprovecha para añadir anhídrido sulfuroso a manera de agente protector para anular las oxidasas que son unas enzimas que deterioran el color del vino.

- **Fermentar y controlar temperatura**

Lo que se desea lograr de esta etapa es mantener la temperatura nivelada y con control constante el llamado macerado. Es de gran importancia, ya que, permite que el jugo de la uva se pueda adquirir su color entre otras características, pues se somete a una relación directa con los pigmentos propios de los hollejos. La estructura final del vino se encuentra en gran parte determinada por los aportes del hollejo al mosto como: antocianas, taninos, etc. Estos mismos depósitos mediante de las propias levaduras ubicadas en la piel de la uva dan inicio al proceso de fermentación. Esta etapa es llamada fermentación alcohólica ya que, en esta etapa del proceso, el azúcar de las uvas pasa a ser alcohol etílico en donde al concretarse debe concentrarse en un intervalo de 11% y 14.5% en volumen. Del mismo modo el dióxido de carbono se eleva hacia la superficie generando un burbujeo y arrastrando consigo las partes solidificadas de la mezcla. De tal modo que, se genera en la superficie lo que se conoce como el sombrero: una capa sólida compuesta por los hollejos, la pulpa y las semillas que flotan sobre el mosto. Para romper este compuesto se hace uso un método de aireado llamado bazuqueo el cual consiste en la inyección de aire a presión para romper su concentración. Todo este proceso dura un tiempo estimado entre 10 y 14 días y se controla a temperatura rigurosamente iniciando a unos 20C° y gradualmente incrementando la temperatura hasta unos 30C° durante un rango de 3 días. Luego se deja reposar el vino por los días restantes. Al transcurrir este tiempo, se produce del descube el cual es la separación por gravedad del vino de los hollejos. Esta actividad tiene la ventaja adicional de airera al mosto al realizar el traspaso de cuba a cuba.

- **Descubar**

El producto consecutivamente a ser fermentado y macerado, aproximadamente entre 10 y 14 días, se extrae separando lo líquido de lo sólido, como restos de levadura, que están precipitados en el fondo de las bombas y cubas. El vino descubado procede a almacenarse en envases grandes, limpios y desinfectados para posteriormente ser prensado.



- **Prensar**

El producto sólido de la fermentación contiene grandes cantidades de vino, por ello se somete a un prensado simple para extraer todo el vino con una concentración alta de aromas y taninos que no se mezcla con el obtenido en el descube. Los restos sólidos llamados pasta seca que resultan del prensado, se emplean como subproducto en otros procesos derivados de la producción del vino y sirven como un producto secundario que se puede vender.

- **Filtrar**

Al mosto se le realiza un filtro adicional para retener los restos de semillas y sólidos remanentes que se encuentran aún presentes.

- **Trasegar**

El trasego consiste en intercambiar repetitivas veces el vino de contenedor con el fin de eliminar los sedimentos sólidos y de permitir el ingreso de aire para que pierda los olores fuertes provenientes de la maceración. El trasego permite reducir la turbidez del vino y permite la evaporación de sustancias volátiles y gas carbónico proveniente de las actividades anteriores.

- **Clarificar**

Para eliminar los elementos en suspensión más ligeros que no se llegan a decantar, es necesaria una clarificación la cual consiste en la adición de un clarificante orgánico (sustancias coloides de origen vegetal o animal) como gelatinas. En este caso se usará una gelatina compuesta por glicina, prolina, ácido glutámico e hidroxiprolina. Una vez que se ha formado el precipitado, se pasa el vino por un segundo filtrado para poder pasar el líquido final y retener las partículas sólidas más pequeñas remanentes de las actividades anteriores.

- **Estabilizar**

Finalmente, se le añade ácido sulfuroso en cantidades apropiadas para controlar con una mayor precisión el nivel de alcohol y azúcar en el vino, así como evitar las oxidaciones adicionales, y el desarrollo y multiplicación de levaduras y bacterias contaminantes.



- **Gasificar**

Para los espumantes, los vinos cogen gas por medio de la inyección, este proceso se realiza con una gasificadora, finalmente, se tiene como resultado un vino con burbujas más firmes y grandes.

- **Embotellar**

El embotellado en este caso se realiza en las botellas de vidrio. El llenado en las botellas se hace a alta velocidad y adicionando pequeñas dosis de nitrógenos a la capa con una presión en la inyección de 30 psi. Luego, la membrana o cubierta superior se cierra por inducción calorífica para sellar el contenido y evitar los finales.

- **Sellar**

El sellado por inducción se realiza con un proceso de calentamiento sin contacto que adhiere la cubierta a las paredes del envase cerrando toda la tapa de la copa. El sistema de inducción está conformado por un generador y un sellador. El sellador utiliza una bobina inductiva que, al energizarse, produce una corriente electromagnética que permite el calentamiento de la membrana. Finalmente, se introduce la tapa roscada y se etiqueta el producto con las especificaciones del mismo.

- **Etiquetar**

La etiqueta colocada en cada vino permite diferenciar al producto de otras marcas como de otros tipos de vino producidos en planta; en ella se muestra el nombre de la empresa, naturaleza del producto, graduación alcohólica, cantidad o volumen de líquido y año de cosecha.

- **Encajar**

Las botellas se agrupan en unidades de 12 y se las acomoda en una caja de dimensiones menores para poder enviarlas en pallets al área de producto terminado.

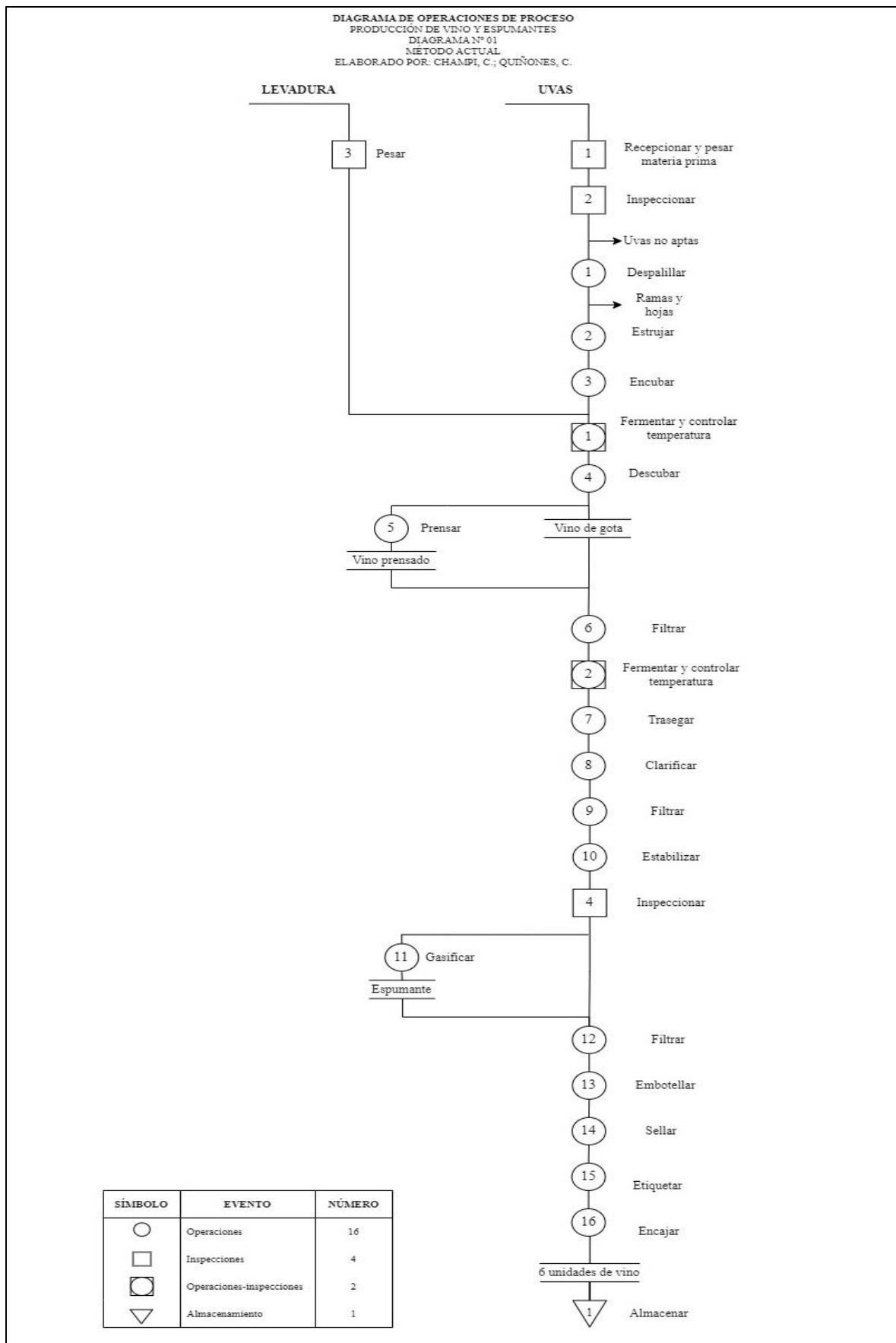
- **Almacenar**



Las cajas son llevadas a la zona de almacenamiento o bodega, esta se encuentra a temperatura ambiente para su pronta comercialización.



3.2.2.2. Diagrama de procesos: DOP del Espumante





3.2.2.3. Características de las instalaciones y equipos

A. Selección de la maquinaria y equipos

El proceso de producción del vino completo utiliza una lista de maquinarias que corresponden a cada etapa del proceso. Por ende, algunas etapas comparten las mismas máquinas, como aquellos que se utilizan en tanques de almacenamiento o también llamadas cubas donde utilizan el mismo modelo de bomba para impulsar el líquido o transportarlo.

Tabla 14

Lista de máquinas asociadas a cada proceso

N°	Proceso	Máquina Asociada	N°	Proceso	Máquina Asociada
1	Recepcionar y pesar materia prima	Balanza industrial	10	Fermentar	Tanque de fermentación 2
2	Seleccionar	Faja seleccionadora	11	Trasegar	Bomba
3	Despalillar	Despalilladora - Estrujadora			Cubas
4	Estrujar		12	Clarificar	Bomba
5	Encubar	Bomba Cubas	13	Filtrar	Filtro de diatomeas
6	Fermentar	Tanque de fermentación 1	14	Estabilizar	Bomba
7	Descubar	Bombas Cubas	15	Gasificar	Gasificadora
8	Prensar	Prensadora	16	Embotellar	
9	Filtrar	Filtro prensa	17	Sellar	Máquina Trepko
			18	Etiquetar	

Fuente: Elaboración Propia (2022).

B. Especificaciones de la maquinaria

Se mostrarán las especificaciones técnicas más relevantes de todas las máquinas involucradas en el proceso de elaboración del vino y espumante:

Figura 2



Balanza industrial, cubas de almacenamiento y faja de selección

Balanza industrial			Cubas		
					
Marca / Modelo	AIDA/Y871		Marca/ Modelo	MAJORO	
Lugar de Origen	Jiangsu, China		Capacidad de Procesamiento	7000	Litros
Capacidad	1500	Kg	Dimensiones	Largo: 1.95 metros Ancho: 1.95 metros Altura: 3.4 metros	
Dimensiones	Largo: 0.8 metros Ancho: 0.8 metros Altura: 1.2 metros		Peso	290 Kg	
Precisión:	0.005 Kg		Precio (Dólares)	4000	
Precio (Dólares)	500		Fuente:	Criveller	
Fuente:	Alibaba.com				

Fuente: Alibaba (2018) y Criveller (2018).

Figura 3

Bomba centrífuga, despalladora y filtro de diatomeas

Bomba Centrífuga		Despalladora - Estrujadora	
			
Marca/ Modelo	YMK Serie 001	Marca/ Modelo	HT - DYTP-1.5
Rotación	2900 rpm	Lugar de origen	Henan, China
Capacidad de Procesamiento	3600 L/h	Capacidad de Procesamiento	6000 Kg/H
Dimensiones	Largo: 1.2 metros Ancho: 0.45 metros Altura: 0.6 metros	Dimensiones	Largo: 1.8 metros Ancho: 0.7 metros Altura: 1.35 metros
Peso	130 Kg	Potencia	1.5 Kw / 380 V
Precio (Dólares)	2500	Peso	678 Kg
Temperatura media	< 150°	Precio (Dólares)	6000
Diametro	500 mm	Potencia de fuerza	1.1 Kw
Fuente	Yamei Machines	Paso del tornillo	3 - 15 mm


Fuente: Yamei machines (2018), Lingian Machines (2018) y Saiye Machines (2018).

Figura 4

Tanques de fermentación y prensadora

Prensadora	
	
Marca/ Modelo	PE - 100
Capacidad de Procesamiento	3500 Kg/h
Dimensiones	Largo: 4.5 metros Ancho: 2.03 metros Altura: 2.4 metros
Peso	1900 Kg
Carga uva fermentada	15000 Kg
Medidas de paso interno	520mm x 522 mm
Potencia	15 Kw

Tanque de fermentación 1	
	
Marca/Modelo	Rotoplas/Tanques Industriales
Capacidad de Procesamiento	1100 Litros
Dimensiones	Diámetro: 1.10 Altura: 1.39
Material	Polietileno

Tanque de fermentación 2	
	
Marca/Modelo	Rotoplas/Tanques Industriales
Capacidad de Procesamiento	5000 Litros
Dimensiones	Diámetro: 2.38 Altura: 2.43
Material	Polietileno




Tanque de fermentación 3	
	
Marca/Modelo	Rotoplas
Capacidad de Procesamiento	15000 Litros
Dimensiones	Diámetro: 2.40 Altura: 3.9
Material	Polietileno

Tanque de fermentación 4	
	
Marca/Modelo	Rotoplas/Tanques Industriales
Capacidad de Procesamiento	25000 Litros
Dimensiones	Diámetro: 2.40 Altura: 3.90
Material	Polietileno

Fuente: Rotoplas (2022) y NFE (2018).

Figura 5

Filtro de prensa, embotelladora y selladora

Filtro de prensa		Embotelladora		Selladora	
					
Marca/ Modelo	BMV20/700-30U	Marca/ Modelo	L1263	Marca/ Modelo	L1263
Capacidad de Procesamiento	900 L/h	Capacidad de Procesamiento	50 vasos/min	Capacidad de Procesamiento	50 vasos/min
Dimensiones	Largo: 4.3 metros Ancho: 1.1 metros Altura: 1.1 metros	Dimensiones	Largo: 3.5 metros Ancho: 2.3 metros Altura: 1.7 metros	Dimensiones	Largo: 2.8 metros Ancho: 1.4 metros Altura: 1.2 metros
Peso	3080 Kg	Molde de inyección	70 mm	Molde de inyección	70 mm
Potencia	14.5 Kw	Temperatura de sellado	100 C°	Presión de sellado	30 psi
Voltaje	380V / 50 Hz	Voltaje	380V / 50 Hz	Temperatura de sellado	100 C°
Área de filtrado	15 m2	Peso	1100 Kg	Voltaje	380V / 50 Hz
Presión	0.6 Mpa	Precio (Dólares)	18000	Peso	2600 Kg
Precio (Dólares)	\$5,500	Fuente	Trepko.com	Precio (Dólares)	18000

Fuente: Wanda Machines (2018) y Trepko Machinery (2018).

Figura 6

Llenadora, Tapanadora, encorchadora y saturadora de gas

Llenadora		Taponadora y encorchadora		Saturadora de gas Carbónico	
					
Marca/Modelo	M-MAQ/G4	Marca/Modelo	Semiautomática hchm	Marca/Modelo	ODL
Capacidad de Procesamiento	144 hora	Capacidad de Procesamiento	500 botellas hora	Válvulas de seguridad	Disponibles desde 3 hasta 16 bar.
Vida útil (horas)	12500	Dimensiones	Diámetro: 65 cm Altura: 1.80 cm	Dimensiones	Diámetro: 63mm Altura: 168mm
Peso (kg)	24	Material	Acero	Material	Acero

Fuente: Elaboración propia (2022)

Figura 7

Encapsuladora

Capsuladora	
	
Marca/Modelo	Capsuladora pneumatique
Capacidad de Procesamiento	500 botellas
Dimensiones	Diámetro: 370mm Altura: 220mm
Formatos	Botella vidrio 0.375 a 1.5L
Cápsula	Largo máx. 150mm.

Fuente: Polsinelli (2022)

3.3. Localización de planta

3.3.1. Evaluación y selección macro localización

Debido a los datos recopilados por el proyecto, se puntualiza que el proyecto está pensado para implementarse en la ciudad del Cusco; específicamente en el distrito de San Sebastián por ser una de las principales urbes comerciales, además de presentar todas las facilidades para la implementación y desarrollo del proyecto como la cercanía con el público objetivo principalmente.

Figura 8

Distritos de la provincia de Cusco



Fuente: (MAP-PERU, 2010).

3.3.2. Identificación y análisis de factores de localización

La evaluación y selección de la micro localización del proyecto fue realizada acorde a la matriz de factores ponderados la cual buscaría elegir el lugar idóneo para el proyecto con un método de calificación de criterios que va desde el 1 al 10, siendo el lugar con mayor puntaje el sitio recomendado por la matriz.

Tabla 15

Nivel de importancia relativa de cada uno de los factores

Factor	Proximidad con los proveedores	Disponibilidad de la mano de obra	Cercanía con mercado meta	Disponibilidad de servicios básicos	Regulaciones legales	Terrenos	Conteo	Ponderación
Proximidad con los proveedores		0	1	1	1	1	4	19%
Disponibilidad de la mano de obra	0		1	1	0	0	2	10%
Cercanía con mercado meta	1	1		1	1	1	5	24%
Disponibilidad de servicios básicos	0	0	1		1	1	3	14%
Regulaciones legales	0	1	1	1		1	4	19%
Terrenos	0	1	1	1	0		3	14%
Total							21	100%

Fuente: Elaboración propia (2022).



Tabla 16

Matriz de factores ponderados

Factor	Peso del factor	Anta		Alto Qosqo		Saylla	
		Calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación ponderada
Proximidad con los proveedores	19%	8	1.52	7	1.33	5	0.95
Disponibilidad de la mano de obra	10%	5	0.5	5	0.5	5	0.5
Cercanía con mercado meta	24%	8	1.92	8	1.92	6	1.44
Disponibilidad de servicios básicos	14%	7	0.98	7	0.98	5	0.7
Regulaciones legales	19%	2	0.38	4	0.76	5	0.95
Terrenos	14%	1	0.14	2	0.28	6	0.84
Total	100%		5.44		5.77		5.38

Fuente: Elaboración propia (2022).

De acuerdo a la matriz se identificó a la zona de Alto Qosqo como la adecuada para la redistribución de la planta.

3.4. Tamaño de planta

La determinación del tamaño de planta se encontrará “tomando en cuenta la determinación de la superficie necesaria para la realización de las operaciones” (Bocangel, Rosas, & Bocangel, 2021, p. 43).



3.4.1. Relación tamaño – mercado

El tamaño de mercado guarda relación con el análisis de la demanda del proyecto

En el estudio se confirmó que la demanda logra superar ampliamente la capacidad productiva disponible por cualquier tecnología en la actualidad, por ello, se define que el proyecto estaría en la capacidad de atender

Tabla 17

Demanda cubierta por el proyecto al año (Vino)

AÑO	DEMANDA POTENCIAL DEL PRODUCTO (litros al año)	DEMANDA POR ATENDER (litros al año)	%
2019	5190366	113791	2.2%
2020	4927709	177291	3.6%
2021	5021749	245943	4.9%
2022	5112140	260700	5.1%
2023	5204159	276342	5.3%
2024	5297834	292922	5.5%
2025	5393195	310497	5.8%
2026	5490272	329127	6.0%
2027	5589097	348875	6.2%
2028	5689701	369807	6.5%
2029	5792115	391996	6.8%
2030	5896373	415516	7.0%

Fuente: Elaboración propia (2022).

Considerando la información de la empresa en el periodo 2019-2021 respecto a las ventas de vino, se aprecia que en el 2021 la empresa atendió al 4.9% de la demanda potencial, la cual estuvo conformada por la cantidad consumida en litros de vino (2.3 litros consumo per cápita) por las personas mayores de 18 años en los departamentos de Apurímac, Cusco, Puno y Madre de Dios, que son las regiones atendidas por la empresa.

Asimismo, se puede apreciar que la empresa para el año 2030, pretende incrementar progresivamente su participación en el mercado hasta llegar al 7%.



Tabla 18

Demanda cubierta por el proyecto al año (Espumante)

ANO	DEMANDA POTENCIAL DEL PRODUCTO (litros al año)	DEMANDA POR ATENDER (litros al año)	%
2019	1128341	31531	2.8%
2020	1071241	24788	2.3%
2021	1091685	39221	3.6%
2022	1104785	40869	3.7%
2023	1118042	42585	3.8%
2024	1131459	44374	3.9%
2025	1145036	46237	4.0%
2026	1158777	48179	4.2%
2027	1172682	50203	4.3%
2028	1186754	52311	4.4%
2029	1200995	54508	4.5%
2030	1215407	56798	4.7%

Fuente: Elaboración propia (2022).

Considerando la información de la empresa en el periodo 2019-2021 respecto a las ventas de espumante, se aprecia que en el 2021 la empresa atendió al 3.6% de la demanda potencial, la cual estuvo conformada por la cantidad consumida en litros de espumante (0.5 litros consumo per cápita) por las personas mayores de 18 años en los departamentos de Apurímac, Cusco, Puno y Madre de Dios, que son las regiones atendidas por la empresa. Asimismo, se puede apreciar que la empresa para el año 2030, pretende incrementar progresivamente su participación en el mercado hasta llegar al 4.7%.

Tabla 19

Tamaño del proyecto por producción anual, mensual y diaria (vino)

AÑO	PRODUCCIÓN ANUAL (Litros)	MENSUAL (Litros)	DIARIA (Litros)
2019	113791	9483	474
2020	177291	14774	739
2021	245943	20495	1025
2022	260700	21725	1086
2023	276342	23028	1151
2024	292922	24410	1221
2025	310497	25875	1294
2026	329127	27427	1371
2027	348875	29073	1454
2028	369807	30817	1541
2029	391996	32666	1633
2030	415516	34626	1731

Fuente: Elaboración propia (2022).



Para el año 2021, se aprecian los niveles de producción de la planta en litros, dentro de un periodo anual, mensual considerando 20 días hábiles, y 8 horas de trabajo de manera diaria, teniendo que la empresa producirá diariamente 1025 litros de vino, para el año 2030 la empresa producirá 1731 litros de vino, los cuales se podrán atender considerando la reubicación de la planta, incrementando su capacidad de producción.

Tabla 20

Tamaño del proyecto por producción anual, mensual y diaria (espumante)

ANO	TAMAÑO POR PRODUCCIÓN ANUAL (Litros)	TAMAÑO POR PRODUCCIÓN MENSUAL (Litros)	TAMAÑO POR PRODUCCIÓN DIARIA (Litros)
2019	31531	2628	131
2020	24788	2066	103
2021	39221	3268	163
2022	40869	3406	170
2023	42585	3549	177
2024	44374	3698	185
2025	46237	3853	193
2026	48179	4015	201
2027	50203	4184	209
2028	52311	4359	218
2029	54508	4542	227
2030	56798	4733	237

Fuente: Elaboración propia (2022).

Para el año 2021, se aprecian los niveles de producción de la planta en litros, dentro de un periodo anual, mensual considerando 20 días hábiles, y 8 horas de trabajo de manera diaria, teniendo que la empresa producirá diariamente 163 litros de espumante, para el año 2030 la empresa producirá 237 litros de espumante, los cuales se podrán atender considerando la reubicación de la planta, incrementando su capacidad de producción.

3.4.2. Relación tamaño – recurso productivo

Los bienes destinados a la producción en el presente estudio corresponden a vinos y espumantes.

Se consideró factores como la mano de obra, los insumos y la materia prima en la zona y se determinaron como factores no limitantes, porque en el caso de la materia prima que son las uvas, se garantiza el abastecimiento mediante convenio para que sean traídas en



camiones hasta el local de la empresa, respecto a la mano de obra existe personal capacitado disponible para adaptarse a las exigencias en planta, se cuenta con diversos proveedores, además se tienen acceso servicios básicos como: energía eléctrica, agua potable, teléfono e internet. Estos factores aseguran que el proyecto tiene los recursos productivos necesarios.

3.4.3. Relación tamaño – tecnología

Respecto a la relación tamaño – tecnología se relacionó la cantidad demandada de los productos con los procesos, maquinarias, equipos y métodos, mantenimiento y operaciones.

En el estudio, el proyecto es de mediana envergadura, se utilizarán máquinas y equipos mecánicos industriales con características semiautomáticas y automáticas como balanza industrial, cubas de almacenamiento y faja de selección, bomba centrífuga, despalladora, filtro de diatomeas, tanques de fermentación, prensadora, filtro de prensa, embotelladora y selladora entre otros.

3.4.4. Relación tamaño – inversión

En el estudio, el proyecto cuenta con una inversión que considera todos los recursos necesarios para su funcionamiento, ya que, el no contar con algún elemento necesario detiene el proceso de producción.

El presente estudio contempla la compra de un terreno de 2500 m², la compra de algunos equipos y maquinarias adicionales dicha información se encuentra detallada en el capítulo IV en la tabla 34. Respecto al financiamiento, se considera un monto de S/ 3,500,000 para la reubicación y distribución de la planta, tal como se observa en la tabla 21.

3.4.5. Selección del tamaño de planta por criterios

Posteriormente a la evaluación de los 4 criterios mencionados, se determinaron los siguientes resultados respecto por criterios de mercado, recurso productivo, tecnología e inversión:



Tabla 21

Selección del tamaño de planta por criterios

Relación tamaño – mercado	<p>En el 2021 la empresa atendió al 4.9% de la demanda potencial de vino, asimismo, para el año 2030, pretende incrementar progresivamente su participación en el mercado hasta llegar al 7%.</p> <p>En el caso de los espumantes, la empresa atendió al 3.6% de la demanda potencial de espumante, asimismo, se puede apreciar que la empresa para el año 2030, pretende incrementar progresivamente su participación en el mercado hasta llegar al 4.7%. Asimismo, se pudo apreciar que para el año 2025 la empresa estará operando al tope, y para el año 2026 la demanda supera la capacidad de planta de la empresa, por lo que debe ampliar su capacidad de producción.</p>
Relación tamaño – recurso productivo	<p>En el caso de la materia prima que son las uvas, se garantiza el abastecimiento mediante convenio, respecto a la mano de obra existe personal capacitado disponible para adaptarse a las exigencias en planta, se cuenta con diversos proveedores, además se tienen acceso servicios básicos como: energía eléctrica, agua potable, teléfono e internet, estos factores aseguran que el proyecto tiene los recursos necesarios.</p>
Relación tamaño – tecnología.	<p>El proyecto es de mediana envergadura, se utilizarán máquinas y equipos mecánicos industriales con características semiautomáticas y automáticas como balanza industrial, cubas de almacenamiento y faja de selección, bomba centrífuga, despalladora, filtro de diatomeas, tanques de fermentación, prensadora, filtro de prensa, embotelladora entre otros.</p>
Relación tamaño – inversión.	<p>El presente estudio contempla la compra de un terreno de 2500 m², la compra de algunos equipos y maquinarias adicionales. Respecto al financiamiento, se considera un monto de S/ 3,500,000 para la reubicación y distribución de la planta</p>

Fuente: Elaboración propia (2022).

Si bien se determinó que desde el año 2025, la empresa presentará dificultades para abastecer su demanda y desde el año 2026, no podrá cubrir su demanda, también se observó



que en la actualidad la empresa presenta dificultades para el almacenamiento de sus productos, siendo necesario una reubicación y distribución de la planta.

Tabla 22.

Importancia relativa de las distintas líneas de producto

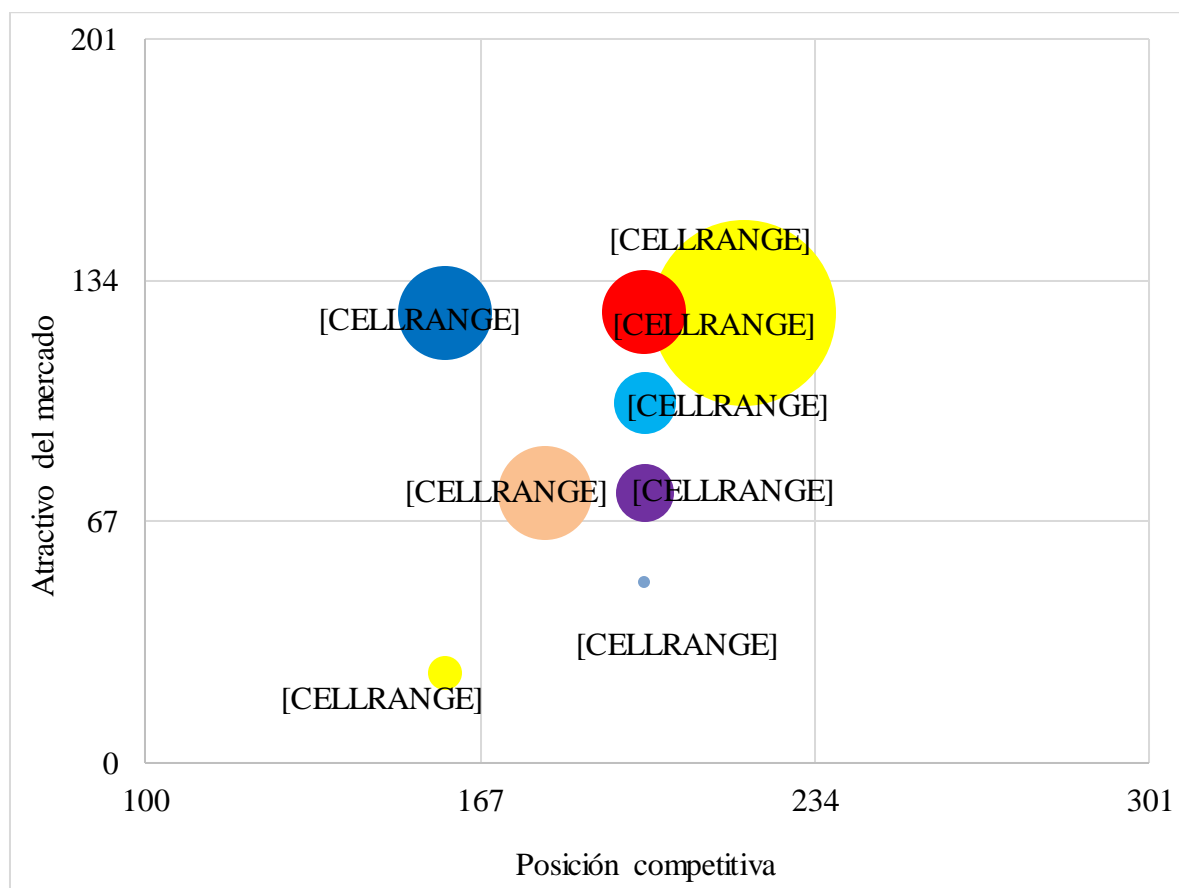
Aportación de las distintas líneas de producto a la facturación total	Espumante Emperador	Espumante Príncipe	Vino Borgoña	Vino Gran Rose (Merlot)	Vino Oporto (Blend)	Vino Pachacútec (Cabernet Sauvignon)	Vino Mistela	Vino de Higo
Importancia relativa de cada línea	100%	13%	2%	50%	13%	10%	0.2%	6%

Fuente: Elaboración propia en basa a la información de la empresa (2022).

La matriz de posición competitiva resultante se muestra en la siguiente figura:

Figura 9

Matriz de posición competitiva



Fuente: Elaboración propia en basa a la información de la empresa (2022).



CAPÍTULO IV. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

4.1. Características físicas del proyecto

Para el óptimo funcionamiento de la planta se determinó que el tipo de distribución de la planta será en U, ya que, es conveniente para el tipo de producto (vinos y espumantes).

En la distribución en U el producto se fabrica en un área determinada, el material se mueve según la secuencia de operaciones desde la materia prima hasta el producto final, se dispone cada operación adyacente a la siguiente. las máquinas y equipos utilizados estarán colocados siguiendo el flujo de producción.

En el presente estudio las características físicas del proyecto se podrán medir con el factor edificio y el factor servicio.

Referente al factor edificio, la planta tendrá las áreas y el espacio suficiente para cada proceso, teniendo lo siguiente:

- Niveles de edificación: Entre las principales áreas de la empresa están el área administrativa, área de degustación, área de mantenimiento, área de producción, Sub-área de fermentación, área de almacenamiento de vinos y espumantes, almacenamiento de botellas, almacén de otros productos, áreas de control de calidad y áreas de seguridad e inspección.
- Vías de circulación: cada área estará dividida por pasillos, puertas de entrada y salida. En la entrada principal, al ser acceso para clientes y colaboradores, se tendrá un dispositivo para el control de ingreso y salida de los trabajadores.
- Techo: El Sub-área de fermentación tendrá una altura de 6 metros. En los almacenes, considerando que hay estructuras (racks) de dos niveles deben tener mínimo 4 metros de altura al igual que la zona de producción debido al tamaño de los tanques de acero inoxidable. Asimismo, se pondrá un techo en la zona de descargue para evitar que en épocas de mucha lluvia o demasiado calor, los colaboradores descarguen la materia prima al aire libre, disminuyendo los riesgos para su salud
- Ventilación: Se instalarán ductos de ventilación y extracción de aire para la zona de producción y almacenes, y aire acondicionado para la zona administrativa.



En factor servicio, se tendrá los siguientes a continuación:

- Servicios higiénicos: La planta contará con cuatro baños, dos para mujeres y dos para varones. Estos servicios estarán cerca del área de degustación y de la zona administrativa.
- Vestuarios: en esta zona los colaboradores se pondrán su E.P.P. (botas, guantes, chaleco, gorros mallas) antes de entrar al área de producción o fermentación según corresponda.
- Área de degustación: estará cerca al área administrativa, en esta área los nuevos y potenciales clientes podrán degustar los vinos y espumantes de distintas variedades.
- Área de protección contra incendios: Se dispondrá de un espacio donde estén las mangueras contra incendios y extintores.
- Área de mantenimiento: en este espacio se considerarán equipos pequeños para el mantenimiento de los equipos como aspiradoras, caja de herramientas, aceites y accesorios, entre otros.

4.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

Las zonas físicas para el proyecto son:

- Almacén de botellas
- Área de seguridad y desinfección 1
- Sub-área de fermentación
- Almacén de botellas
- Área de control de calidad 1
- Área de seguridad y desinfección 2
- Área de seguridad y desinfección 3
- Área de producción
- Área de control de calidad 2
- Almacén de cajas y materia prima
- Almacén vinos y espumantes
- Almacén de otros productos
- Vestidores



- SS.HH.
- Área de mantenimiento
- Oficina área administrativa
- Área de degustación
- Área restante (Área de estacionamiento y uso compartido)

4.3. Cálculo de áreas por zonas de trabajo

Para el cálculo de áreas por zonas de trabajo se empleará el método Guerchet, para lo cual es necesario identificar el número total de maquinaria y equipo llamados elementos estáticos, y también el número total de operarios y equipo de acarreo, llamados elementos móviles, “este método ha sido validado mediante su aplicación en numerosos estudios de disposición de planta. Para la determinación práctica de los requerimientos de área, podrán hacerse los ajustes necesarios de acuerdo con el proyecto realizado” (Díaz et al., 2014, p. 287).

Donde:

N = Número de lados accesibles

n= cantidad de elementos

Superficie estática (ss)=Ancho x Largo

Superficie gravitatoria (sg)=se×N

Superficie de evolución (se)=(ss+sg)×k

Coefficiente de evolución (k)= (hm/hf)/2

hm = Altura promedio de elementos móviles

hf = Altura promedio de elementos estáticos o fijos.

*Superficie total (st)=ss+sg+se*n*

Cálculo del valor de K

Para el cálculo del valor de k deberá tomarse en cuenta si el estudio se hace para un solo ambiente de trabajo o para ambientes que estén comunicados directamente a través de pasadizos internos. “En caso se realice el cálculo de áreas de ambientes independientes, se recomienda la evaluación de valores de k diferentes” (Díaz et al., 2014, p. 288).

En el estudio, si bien las áreas estarán conectadas, cada área será independiente y tendrá características diferentes en cuanto a altura, techo, espacio libre entre otros, por lo que, para tener una valoración más exacta se calculará el valor de K para cada área. Para lo cual ya debemos de conocer los requerimientos de elementos móviles y elementos fijos.



Tabla 23

Requerimientos de mano de obra (Elementos Móviles)

Elementos	Unid.
Elementos Móviles	N
1 Operarios	7

Fuente: Elaboración propia (2022).

Para la operación de la nueva planta se necesitarán 7 operarios.

Tabla 24

Requerimientos de Elementos Fijos

Área de seguridad y desinfección	1	Piso de desinfección
Área de producción	Sub -área de fermentación	2 Balanza
		3 Faja seleccionadora
		4 Despalilladora-estrujadora
		5 Bomba
		6 Cubas
		7 Tanque de fermentación 1 1100
		8 Tanque de fermentación 2 5000
		9 Tanque de fermentación 3 15000
		10 Tanque de fermentación 4 2500
		11 Filtro prensa 1 gruesa
		12 Filtro prensa 2 estéril
		13 Filtro prensa 3 de reserva
		14 Saturadora de gas para espumante
		Sub – área de envasado
16 Llenadora de espumante		
17 Embotelladora de vino		
18 Tapanadora, encorchadora		
19 Encapsuladora		
20 Selladora		
21 Mesa de acero		
22 Etiquetadora		
23 Estante para cajas		
24 Mesa de acero		
25 Lavatorio		
Área de control de calidad 1	26 Mesa de acero	
Área de control de calidad 2	27 Pallet de botellas	
	28 Piso de desinfección	
Almacén de botellas	29 Piso de desinfección	
Área de seguridad y desinfección 2	30 Cajas	
Área de seguridad y desinfección 3	31 Jabas	
Almacén de cajas y materia prima	32 Jabas	
Almacén vinos y espumantes		
Almacén de otros productos		

Fuente: Elaboración propia (2022).



Tabla 25

Cálculo del valor de K

	Sub-área de fermentación	Almacén de Botellas	Área de Producción	Almacén Vinos y Espumantes	Almacén de otros productos
hm	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65
hf	2.46	2.73	2.50	1.01	2.50
$k=(hm/hf)/2$	0.34	0.30	0.33	0.82	0.33
Fuente:	Elaboración propia			(2022).	



Tabla 26

Cálculo de superficie para el área de producción, almacén vinos y espumantes, almacén de botellas y Sub-área de fermentación

Elementos	Unid.	Lados	Largo	Ancho	Altura	S. Est.	S. Grav.	Coef. K	S. Evol.	St unit.	St
Elementos Móviles	n	N	(L)	(A)	(h)	Ss	Sg		Se		St
1 Operarios	7				1.65	0.5					
Elementos Fijos											
1 Piso de desinfección	1.0	2.0	0.6	0.6	0.8	0.4	0.7	0.7	0.8	1.9	1.9
2 Balanza	3.0	1.0	0.8	0.8	1.2	0.6	0.6	0.3	0.4	1.7	5.0
3 Faja seleccionadora	2.0	2.0	3.7	1.2	1.1	4.4	8.8	0.3	4.0	17.2	34.5
4 Despalilladora-estrujadora	2.0	2.0	1.6	0.6	0.8	0.9	1.8	0.3	0.8	3.4	6.9
5 Bomba	2.0	2.0	0.5	0.3	0.7	0.1	0.3	0.3	0.1	0.5	1.1
6 Cubas	2.0	1.0	2.0	2.0	3.4	3.8	3.8	0.3	2.3	9.9	19.8
7 Tanque de fermentación 1 1100	6.0	2.0	1.1	1.1	1.4	1.2	2.4	0.3	1.1	4.7	28.4
8 Tanque de fermentación 2 5000	8.0	2.0	2.4	2.4	2.4	5.7	11.3	0.3	5.1	22.1	177.0
9 Tanque de fermentación 3 15000	26.0	2.0	2.4	2.4	3.9	5.8	11.5	0.3	5.2	22.5	584.8
10 Tanque de fermentación 4 2500	7.0	2.0	1.6	1.6	2.0	2.6	5.1	0.3	2.3	10.0	70.0
11 Filtro prensa 1 gruesa	1.0	2.0	1.3	0.3	0.4	0.4	0.8	0.3	0.4	1.5	1.5
12 Pallet de botellas	13.0	4.0	1.4	1.2	2.5	1.7	6.6	0.3	2.7	11.0	143.2
13 Mesa de acero	1.0	4.0	2.3	1.8	0.8	4.1	16.6	0.7	15.3	36.0	36.0
14 Lavatorio	1.0	3.0	0.4	0.6	1.0	0.2	0.6	0.7	0.6	1.4	1.4
15 Piso de desinfección	1.0	2.0	0.6	0.6	0.8	0.4	0.7	0.7	0.8	1.9	1.9
16 Piso de desinfección	1.0	2.0	0.6	0.6	0.8	0.4	0.7	0.7	0.8	1.9	1.9
17 Filtro prensa 2 estéril	1.0	2.0	1.3	0.4	0.4	0.5	1.0	0.7	1.1	2.6	2.6
18 Filtro prensa 3 de reserva	1.0	2.0	0.7	0.3	0.4	0.2	0.4	0.7	0.4	1.0	1.0
19 Saturadora de gas para espumante	1.0	1.0	1.7	1.2	1.7	2.0	2.0	0.7	2.9	6.9	6.9
20 Estante para botellas	1.0	3.0	3.0	0.7	2.0	2.1	6.3	0.7	6.2	14.6	14.6
21 Llenadora de espumante	1.0	1.0	1.7	0.6	1.9	1.0	1.0	0.7	1.4	3.4	3.4
22 Embotelladora de vino	1.0	1.0	3.5	2.3	1.7	8.1	8.1	0.7	11.9	28.0	28.0
23 Tapanadora, encorchadora	1.0	1.0	0.7	0.7	1.8	0.4	0.4	0.7	0.6	1.5	1.5
24 Encapsuladora	2.0	1.0	0.4	0.4	0.2	0.1	0.1	0.7	0.2	0.5	1.0
25 Selladora	1.0	1.0	2.8	1.4	1.2	3.9	3.9	0.7	5.8	13.6	13.6
26 Mesa de acero	5.0	4.0	2.3	1.8	0.8	4.1	16.6	0.7	15.3	36.0	179.9
27 Etiquetadora	2.0	1.0	1.6	1.0	1.3	1.6	1.6	0.7	2.4	5.6	11.1
28 Estante para cajas	1.0	3.0	3.0	1.5	2.0	4.5	13.5	0.7	13.3	31.3	31.3
29 Mesa de acero	1.0	3.0	2.8	1.8	0.8	5.0	15.1	0.7	14.9	35.0	35.0
30 Cajas	10.0	2.0	1.0	1.0	2.0	1.0	2.0	0.7	2.2	5.2	52.1
31 Jabas	140.0	4.0	0.5	0.4	2.5	0.2	0.7	0.3	0.3	1.2	162.9
32 Jabas	90.0	4.0	0.5	0.4	2.5	0.2	0.7	0.3	0.3	1.2	104.7
Total Elementos	336								Superficie Total m²		1765
Fuente:	Elaboración						propia			(2022).	



De acuerdo con el cuadro anterior, la superficie total es de 1765 m² la cual considerando un margen de seguridad de aproximadamente 10% alcanza los 1956 m², considerando el siguiente espacio por área:

- Área de seguridad y desinfección 1 = 2.0
- Sub-área de fermentación =1025.4
- Almacén de Botellas =165.1
- Área de control de calidad 1 = 41.0
- Área de seguridad y desinfección 2 = 2.0
- Área de seguridad y desinfección 3 =2.0
- Área de Producción =327.4
- Área de control de calidad 2 =39.0
- Almacén de cajas y materia prima =58.5
- Almacén Vinos y Espumantes =178.7
- Almacén de otros productos =114.8

Cálculo de superficie para las otras áreas de la planta:

Vestidores:

En esta zona, los colaboradores se pondrán su E.P.P. antes de entrar al área de producción o fermentación según corresponda.

Tabla 27

Cálculo de superficie para el área de vestidores

Área	Dimensiones		Área Total
	Largo	Ancho	
Área de vestidores	2.5 m ²	7.0 m ²	17.5 m ²

Fuente: Elaboración propia (2022).

SS.HH

La planta contará con cuatro baños, dos para mujeres y dos para varones. Estos servicios estarán cerca del área de degustación para que los clientes puedan acceder fácilmente y de la zona administrativa.



Tabla 28

Cálculo de superficie para el área de SS.HH

Área	Dimensiones		Área Total
	Largo	Ancho	
SS.HH	2.5 m2	7.0 m2	17.5 m2

Fuente: Elaboración propia (2022).

Área de mantenimiento

Se tendrán las herramientas y equipos necesarios para el mantenimiento.

Tabla 29

Cálculo de superficie para la oficina área de mantenimiento

Área	Dimensiones		Área Total
	Largo	Ancho	
Área de mantenimiento	3.0 m2	7.0 m2	21.0 m2

Fuente: Elaboración propia (2022).

Oficina Área administrativa

Se tendrán los escritorios de oficina y equipos necesarios para la administración.

Tabla 30

Cálculo de superficie para la oficina área administrativa

Área	Dimensiones		Área Total
	Largo	Ancho	
Oficina área administrativa	3.3 m2	7.0 m2	23.4 m2

Fuente: Elaboración propia (2022).

Área de degustación:

En esta área se encontrarán exhibidos los productos para poder degustar los vinos y espumantes de distintas variedades



Tabla 31

Cálculo de superficie para el área de degustación

Área	Dimensiones		Área Total
	Largo	Ancho	
Área de degustación	3.0 m ²	7.0 m ²	21.0 m ²

Fuente: Elaboración propia (2022).

Área de carga y descarga

Se dispondrá de un espacio para la carga y descarga de materia prima como la uva.

Tabla 32

Cálculo de superficie para el área de carga y descarga

Área	Dimensiones		Área Total
	Largo	Ancho	
Área de carga y descarga	11.4 m ²	15 m ²	171 m ²

Fuente: Elaboración propia (2022).

Caseta de seguridad

Se dispondrá de un espacio para una caseta de seguridad, donde estén las mangueras contra incendios y extintores y otros implementos de seguridad.

Tabla 33

Cálculo de superficie para la caseta de seguridad

Área	Dimensiones		Área Total
	Largo	Ancho	
Caseta de seguridad	1.8 m ²	1.8 m ²	3.24 m ²

Fuente: Elaboración propia (2022).

Área de estacionamiento

Se dispondrá de un espacio para el estacionamiento y más espacios libres que podrán emplearse cuando se requiera.

Tabla 34

Cálculo de superficie para el área de estacionamiento

Área	Área Total
Área de estacionamiento	269.5 m ²

Fuente: Elaboración propia (2022).



Considerando todas las áreas, se tiene que:

Tabla 35

Cálculo de superficie área total

Áreas	Largo (m2)	Ancho (m2)	Área Total (m2)
Área de seguridad y desinfección 1=	1.43	1.43	2.0
Almacén de botellas	12.7	13.0	165.1
Área de control de calidad 1	6.4	6.4	41.0
Área de seguridad y desinfección 2	1.43	1.43	2.0
Área de seguridad y desinfección 3	1.4	1.4	2.0
Área de producción			1352.8
Área de control de calidad 2	3.0	13.0	39.0
Almacén de cajas y materia prima	4.5	13.0	58.5
Almacén vinos y espumantes	13.9	13.0	178.7
Almacén de otros productos	8.8	13.0	114.8
Vestidores	2.5	7.0	17.5
SS.HH.	2.5	7.0	17.5
Área de mantenimiento	3.0	7.0	21.0
Área administrativa	3.3	7.0	23.4
Área de degustación	3.0	7.0	21.0
Área de carga y descarga	11.4	15	171
Caseta de seguridad	1.8	1.8	3.24
Área de estacionamiento			269.5
Total			2500 m2

Fuente: Elaboración propia (2022).

Por tanto, el área total de la planta sería 2500 m².





4.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Los trabajadores recibirán una charla respecto a los dispositivos de seguridad industrial y señalización, asimismo se colocarán señales de advertencia, prohibición, material y equipo de lucha contra incendios y señales de ubicación y salidas de emergencias.

Las señales estarán colocadas de forma visible las distintas áreas de la planta, entre la señalización se tiene:

Tabla 36

Señales de advertencia







TIPO DE SEÑAL	INDICACIÓN	ICONO
Señales de advertencia	Zona de desinfección	
	Riesgo eléctrico	
	Material inflamable	
	Salida de camiones	

Fuente: Elaboración propia (2022).

Estas señales se ubicarán en el área de conexiones eléctricas, almacén y área de producción y fermentación, considerando que el vino contiene elementos inflamables, así como el estacionamiento, considerando la presencia de camiones.

Tabla 37

Señales de prohibición





TIPO DE SEÑAL	INDICACIÓN	ICONO
Señales de prohibición	Solo personal autorizado	
	Prohibido fumar	
	Prohibido correr	
	Prohibido comer y beber	
Material y equipo de lucha contra incendios	Extintor	
	Manguera contra incendios	

Fuente: Elaboración propia (2022).



Tabla 38

Señales de ubicación y salidas de emergencias

TIPO DE SEÑAL	INDICACIÓN	ICONO
Señales de ubicación y salidas de emergencias.	Salida	
	Salida de emergencia	
	Botiquín	
	Zona segura en casos de sismos	

Fuente: Elaboración propia (2022).



4.5. Disposición a detalle

Para realizar la disposición a detalle, se realizó el diagrama de relación de actividades, para lo cual se tomó en cuenta lo siguiente:

Tabla 39

Disposición de cercanía

Código	Disposición de cercanía
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No recomendable

Fuente: Elaboración propia (2022).

Esta tabla permitió identificar la importancia entre la proximidad de un área con otra.

Tabla 40

Razón de cercanía

Código	Razón
1	No se desea el manipuleo ni la contaminación de la materia prima.
2	Por la continuidad del proceso
3	Para no contaminar el producto.
4	Por el seguimiento del proceso
5	Para facilitar el control e inventario en el almacén.
6	Por no ser necesario.
7	Por las tuberías de agua y desagüe
8	Para el control de entrada y salida
9	Por el polvo o el olor
10	Comodidad

Fuente: Elaboración propia (2022).

Esta tabla permitió identificar la razón por la que las aras deben estar o no próximas en cada una de las alternativas propuestas.



Según los parámetros señalados en las tablas, se realizó las tablas de relación, para cada una de las alternativas propuestas.

Posteriormente, considerando la tabla de relación junto con las tablas de identificación de actividades y código de proximidades presentadas a continuación, se elabora el diagrama relacional de recorrido o actividades también para cada alternativa.

Tabla 41

Identificación de actividades








Símbolo	Color	Actividad
	Rojo	Operación (montaje o submontaje)
	Verde	Operación, proceso o fabricación
	Amarillo	Transporte
	Naranja	Almacenaje
	Azul	Control
	Azul	Servicios
	Pardo	Administración

Tabla 42

Tabla de código de las proximidades

Código	Proximidad	Color	Nº de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente importante	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 recta
U	Sin importancia	---	---
X	No deseable	Plomo	1 zig-zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig-zag

En ese entender, haciendo uso de los métodos antes mencionados se tiene que:



Figura 10

Tabla de relación-Alternativa 1

1. Área de seguridad y desinfección 1	
2. Sub-área de fermentación	A ₃
3. Almacén de Botellas	O ₆ X ₆
4. Área de control de calidad 1	A ₁ A ₃ X ₆
5. Área de seguridad y desinfección 2	O ₆ U ₆ A ₂ X ₆
6. Área de seguridad y desinfección 3	U ₆ A ₂ U ₆ U ₆ X ₆
7. Área de Producción	A ₃ U ₆ U ₆ O ₆ U ₆ X ₆
8. Área de control de calidad 2	A ₂ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ O ₆
9. Almacén de cajas y materia prima	A ₂ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ X ₉ A
10. Almacén de Vinos y Espumantes	A ₂ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ X ₉ O ₆
11. Almacén de otros productos	U ₆ U ₆ U ₆ O ₁ U ₆ X ₉ U ₆ A ₁
12. Área de mantenimiento	U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ X ₉ A ₃
13. Oficina Área administrativa	U ₆ U ₆ U ₆ X ₉ A ₂
14. Área de Degustación	E ₂ O ₁ U ₆ A ₂
15. Vestidores	U ₆ O ₁ O
16. SS.HH.	E ₁ O
17. Área Restante (Estacionamiento y área de uso)	O

Fuente: Elaboración propia en basa a la información de la empresa (2022).



Conclusión Alternativa 1

Tomando la tabla relacional se tiene los siguientes valores de proximidad:

A: (1,2) (1,17) (2,5) (2,7) (2,17) (3,4) (3,5) (3,7) (4,7) (5,7) (6,7) (6,17) (7,8) (7,9)
(7,17) (8,9) (9,10) (9,17) (10,17) (11,17)

E: (15,16) (13,14)

I: (14,16)

O: (1,14) (2,3) (2,4) (2,10) (2,14) (3,10) (3,14) (3,17) (4,5) (4,14) (5,14) (6,10) (6,14)
(7,14) (12,15) (12,16) (12,17) (13,16) (13,17) (14,17) (15,17) (16,17)

U: (1,13) (1,15) (2,6) (2,8) (2,9) (2,11) (2,12) (2,13) (2,15) (3,6) (3,8) (3,9) (3,11)
(3,12) (3,13) (3,15) (4,6) (4,8) (4,9) (4,10) (4,11) (4,12) (4,13) (4,15) (4,17)
(5,6) (5,8) (5,9) (5,10) (5,11) (5,12) (5,13) (5,15) (5,17) (6,8) (6,9) (6,11) (6,12)
(6,13) (6,15) (7,10) (7,11) (7,12) (7,13) (7,15) (8,10) (8,11) (8,12) (8,13) (8,14)
(8,15) (8,17) (9,11) (9,12) (9,13) (9,14) (9,15) (10,11) (10,12) (10,13) (10,14)
(10,15) (11,12) (11,13) (11,14) (11,15) (11,16) (12,13) (12,14) (13,15) (14,15)

X: (1,3) (1,4) (1,5) (1,6) (1,7) (1,8) (1,9) (1,10) (1,11) (1,12) (1,16) (2,16) (3,16)
(4,16) (5,16) (6,16) (7,16) (8,16) (9,16) (10,16)

Figura 11

Diagrama relacional de recorrido o actividades-Alternativa 1

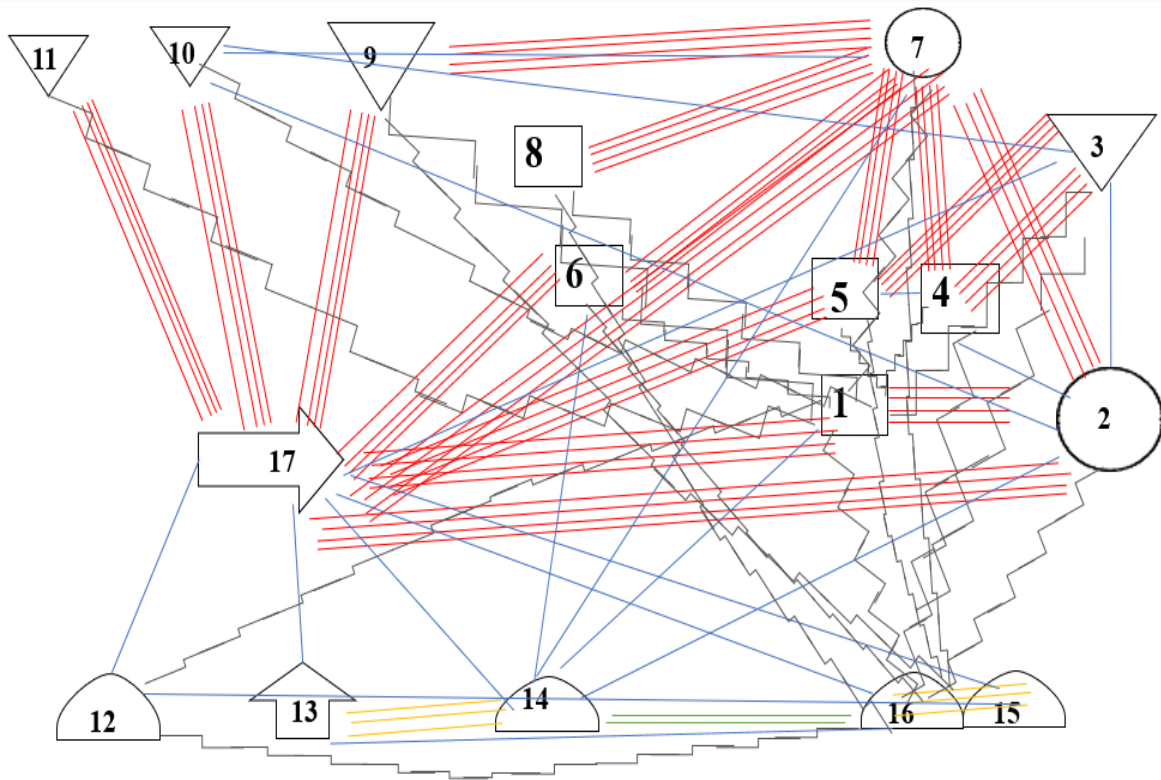




Figura 12

Tabla de relación-Alternativa 2

1. Área de seguridad y desinfección 1	
2. Sub-área de fermentación	A ₃
3. Almacén de Botellas	O ₁ X ₁
4. Área de control de calidad 1	A ₄ A ₂ X ₂
5. Área de seguridad y desinfección 2	O ₂ U ₁ A ₅ X ₃
6. Área de seguridad y desinfección 3	U ₂ A ₆ U ₃ U ₄ X ₄
7. Área de Producción	A ₇ U ₅ U ₆ O ₃ U ₇ X ₅
8. Área de control de calidad 2	A ₈ U ₈ O ₄ U ₉ U ₁₀ U ₁₁ O ₅ U ₁₂
9. Almacén de cajas y materia prima	A ₉ U ₁₃ U ₁₄ U ₁₅ U ₁₆ U ₁₇ U ₁₈ U ₁₉ X ₆ A ₁₀
10. Almacén de Vinos y Espumantes	A ₁₁ U ₂₀ U ₂₁ U ₂₂ U ₂₃ U ₂₄ U ₂₅ U ₂₆ X ₇ O ₆ A ₁₁
11. Almacén de otros productos	U ₂₇ U ₂₈ U ₂₉ U ₃₀ O ₇ U ₃₁ X ₈ U ₃₂
12. Área de mantenimiento	U ₃₃ U ₃₄ U ₃₅ U ₃₆ X ₉ A ₁₂
13. Oficina Área administrativa	U ₃₇ U ₃₈ U ₃₉ X ₁₀ A ₁₃
14. Área de Degustación	I ₁ U ₄₀ U ₄₁ A ₁₄
15. Vestidores	U ₄₂ O ₈ O ₉
16. SS.HH.	E ₁ O ₁₀
17. Área Restante (Estacionamiento y área de uso compartido)	O ₁₁

Fuente: Elaboración propia en basa a la información de la empresa (2022).



Conclusión Alternativa 2

Tomando la tabla relacional se tiene los siguientes valores de proximidad:

A: (1,2) (1,17) (2,5) (2,7) (2,17) (3,4) (3,5) (3,7) (4,7) (5,7) (6,7) (6,17) (7,8) (7,9)
(7,17) (8,9) (9,10) (9,17) (10,17) (11,17)

E: (15,16)

I: (13,14) (14,16)

O: (1,14) (2,3) (2,4) (2,10) (2,14) (3,10) (3,14) (3,17) (4,5) (4,14) (5,14) (6,10) (6,14)
(7,14) (12,17) (13,16) (13,17) (14,17) (15,17) (16,17)

U: (1,13) (1,15) (2,6) (2,8) (2,9) (2,11) (2,12) (2,13) (2,15) (3,6) (3,8) (3,9) (3,11)
(3,12) (3,13) (3,15) (4,6) (4,8) (4,9) (4,10) (4,11) (4,12) (4,13) (4,15) (4,17)
(5,6) (5,8) (5,9) (5,10) (5,11) (5,12) (5,13) (5,15) (5,17) (6,8) (6,9) (6,11) (6,12)
(6,13) (6,15) (7,10) (7,11) (7,12) (7,13) (7,15) (8,10) (8,11) (8,12) (8,13) (8,14)
(8,15) (8,17) (9,11) (9,12) (9,13) (9,14) (9,15) (10,11) (10,12) (10,13) (10,14)
(10,15) (11,12) (11,13) (11,14) (11,15) (11,16) (12,13) (12,14) (12,15) (13,15)
(14,15)

X: (1,3) (1,4) (1,5) (1,6) (1,7) (1,8) (1,9) (1,10) (1,11) (1,12) (1,16) (2,16) (3,16)
(4,16) (5,16) (6,16) (7,16) (8,16) (9,16) (10,16) (12,16)

Figura 13

Diagrama relacional de recorrido o actividades-Alternativa 2

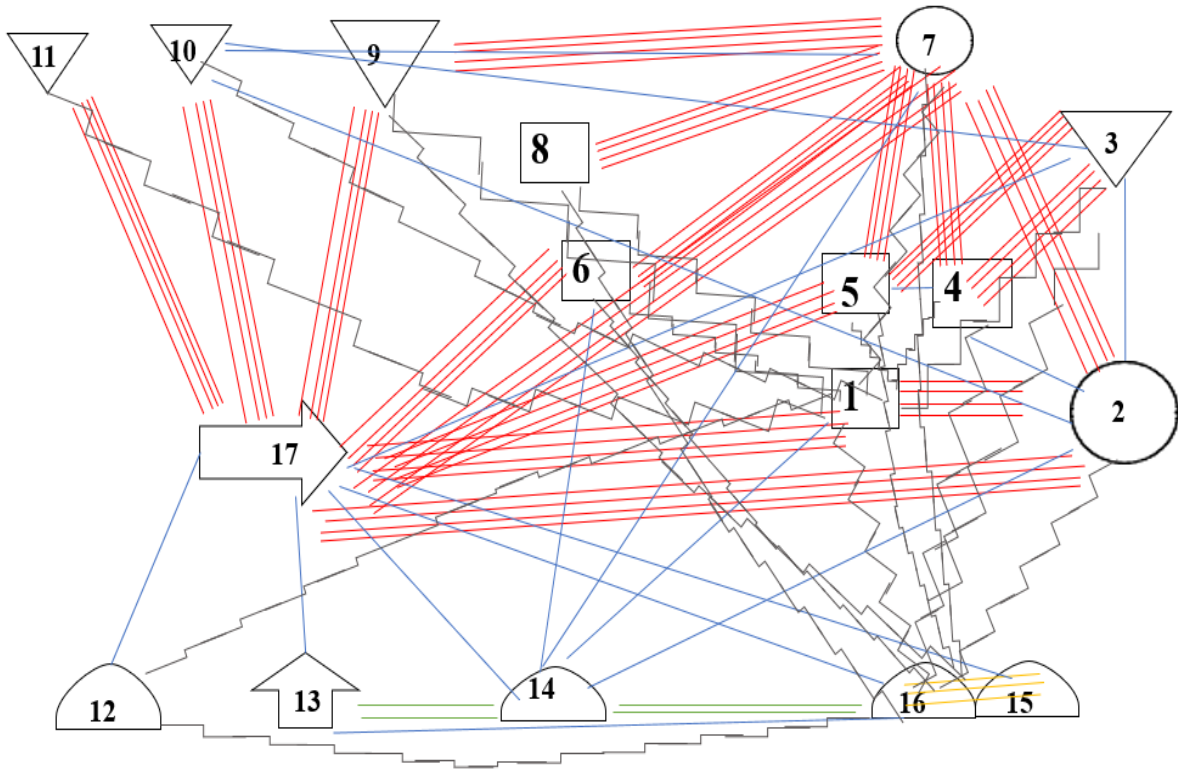




Figura 14

Tabla de relación-Alternativa 3

1. Área de seguridad y desinfección 1	
2. Sub-área de fermentación	A ₃
3. Almacén de Botellas	X ₆ O ₆ X ₆
4. Área de control de calidad 1	A ₁ A ₃ X ₆ A ₁ U ₆ X ₆
5. Área de seguridad y desinfección 2	O ₆ U ₆ A ₂ X ₆ U ₆ A ₂ U ₆ X ₆
6. Área de seguridad y desinfección 3	A ₃ U ₆ U ₆ O ₆ X ₆ A ₃ U ₆ U ₆ O ₆ X ₆
7. Área de Producción	A ₃ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ X ₆ A ₃ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ X ₆
8. Área de control de calidad 2	A ₂ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ O ₆ A ₂ U ₆ O ₁₀ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ O ₁₀ I ₂
9. Almacén de cajas y materia prima	A ₂ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ X ₆ A ₃ A ₂ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ X ₉ A ₃
10. Almacén de Vinos y Espumantes	A ₂ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ X ₉ A ₃ A ₂ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ O ₁₀ U ₆ X ₉ O ₆
11. Almacén de otros productos	U ₆ U ₆ U ₆ O ₁₀ U ₆ X ₉ A ₁ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ X ₉ A ₁
12. Área de mantenimiento	U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ X ₉ A ₃ U ₆ U ₆ U ₆ U ₆ X ₉ A ₈
13. Oficina Área administrativa	I ₁₀ U ₆ U ₆ X ₉ U ₆ U ₆ U ₆ X ₉ A ₇
14. Área de Degustación	E ₂ O ₁₀ U ₆ A ₂ U ₆ O ₁₀ A ₂
15. Vestidores	U ₆ O ₁₀ O ₁₀ E ₂ O ₁₀
16. SS.HH.	E ₁₀ O ₁₀
17. Área Restante (Estacionamiento y área de uso compartido)	O ₁₀

Fuente: Elaboración propia en basa a la información de la empresa (2022).



Conclusión Alternativa 3

Tomando la tabla relacional se tiene los siguientes valores de proximidad:

A: (1,2) (1,17) (2,5) (2,7) (2,17) (3,4) (3,5) (3,7) (4,7) (5,7) (6,7) (6,17) (7,8) (7,9)
(7,17) (8,9) (9,10) (9,17) (10,17) (11,17)

E: (15,16) (13,14) (14,16)

I: (12,13) (1,15)

O: (1,14) (2,3) (2,4) (2,10) (2,14) (3,10) (3,14) (3,17) (4,5) (4,14) (5,14) (6,10) (6,14)
(7,14) (12,15) (12,16) (12,17) (13,16) (13,17) (14,17) (15,17) (16,17)

U: (1,13) (2,6) (2,8) (2,9) (2,11) (2,12) (2,13) (2,15) (3,6) (3,8) (3,9) (3,11) (3,12)
(3,13) (3,15) (4,6) (4,8) (4,9) (4,10) (4,11) (4,12) (4,13) (4,15) (4,17) (5,6) (5,8)
(5,9) (5,10) (5,11) (5,12) (5,13) (5,15) (5,17) (6,8) (6,9) (6,11) (6,12) (6,13)
(6,15) (7,10) (7,11) (7,12) (7,13) (7,15) (8,10) (8,11) (8,12) (8,13) (8,14) (8,15)
(8,17) (9,11) (9,12) (9,13) (9,14) (9,15) (10,11) (10,12) (10,13) (10,14) (10,15)
(11,12) (11,13) (11,14) (11,15) (11,16) (12,14) (13,15) (14,15)

X: (1,3) (1,4) (1,5) (1,6) (1,7) (1,8) (1,9) (1,10) (1,11) (1,12) (1,16) (2,16) (3,16)
(4,16) (5,16) (6,16) (7,16) (8,16) (9,16) (10,16)

Figura 15

Diagrama relacional de recorrido o actividades-Alternativa 3

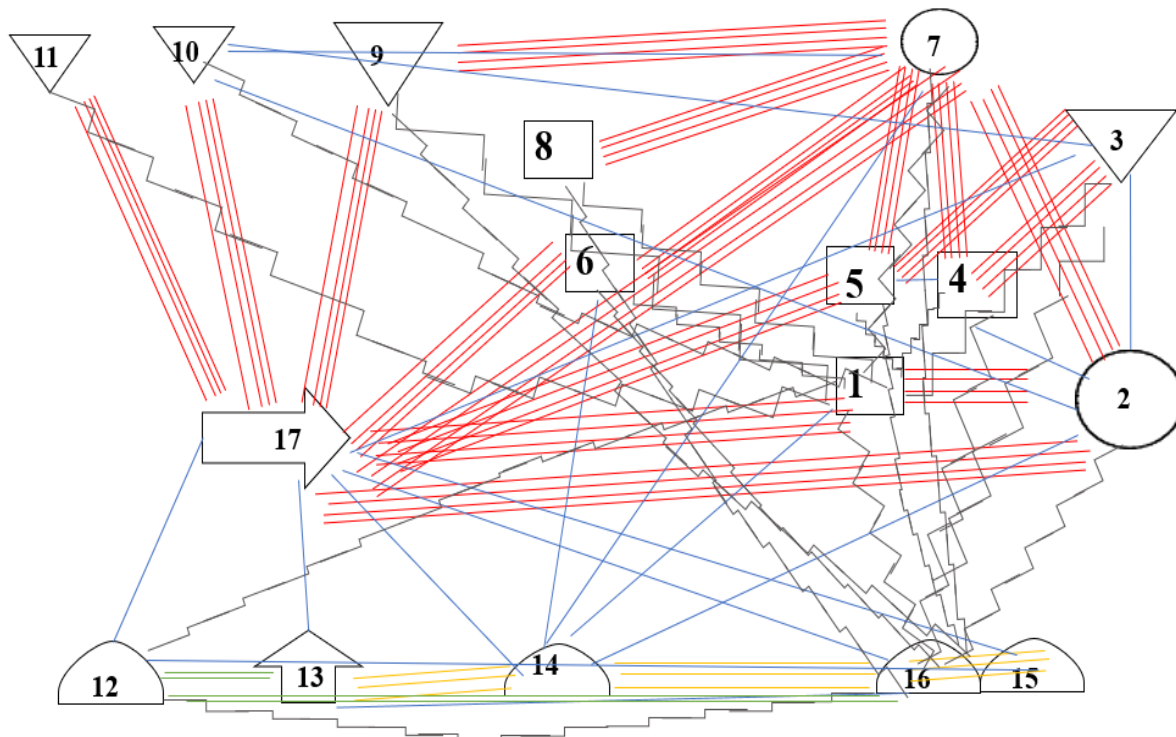




Diagrama relacional de espacios

Este diagrama se utiliza con la finalidad de visualizar gráficamente la distribución de las áreas, tomando como base su importancia de proximidad. Para ello, en el diagrama relacional de actividades se asignan las áreas correspondientes a cada actividad o sección

Se elegirá una unidad de área de 2 m², esto es 1.43×1.43 m, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 43

Tabla unidades de superficies equivalentes por cada área


















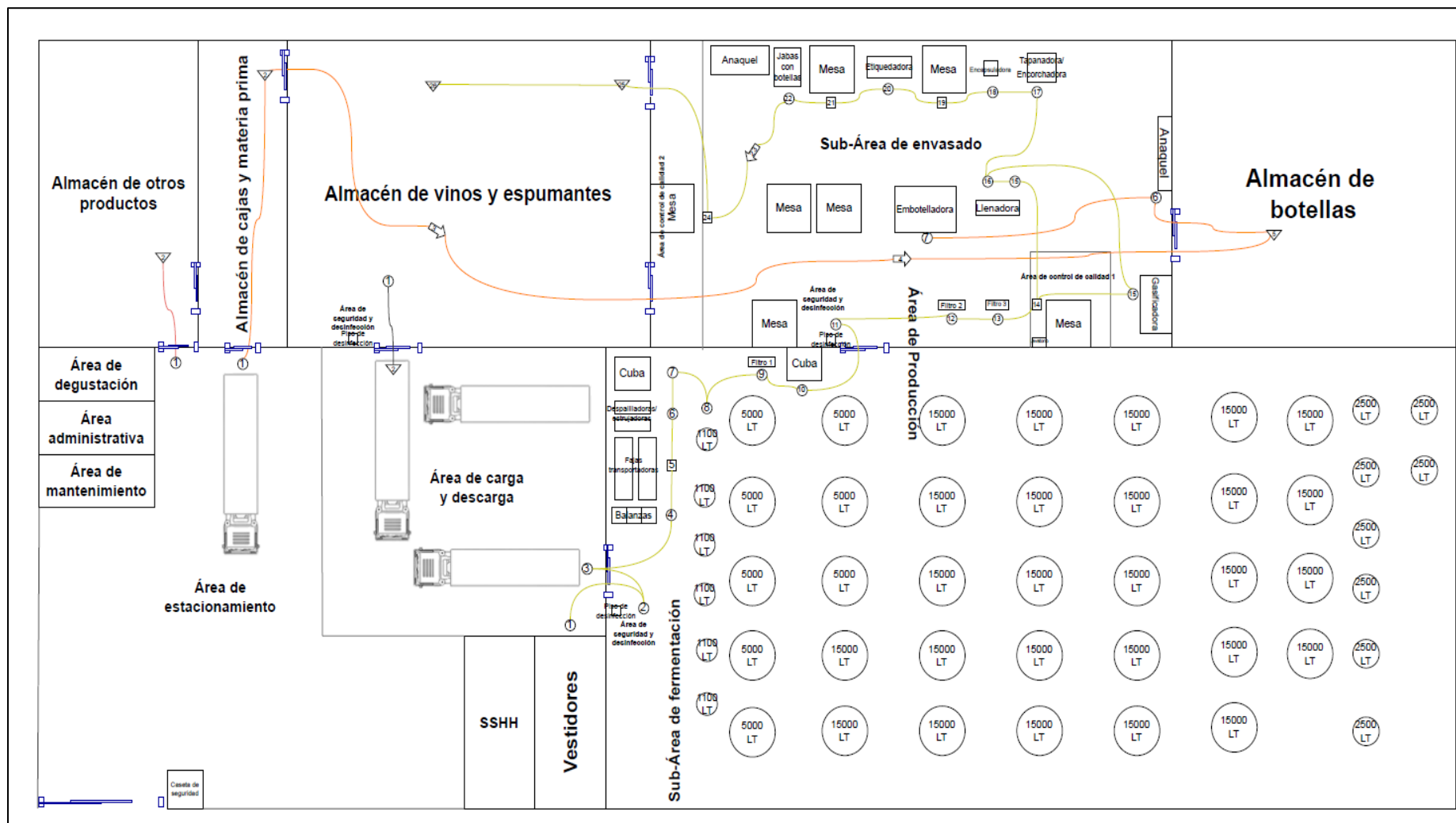
Símbolo	Actividad	Áreas	N.º de unidades de superficies equivalentes
	1. Área de seguridad y desinfección 1	2.0	1
	2. Sub-área de fermentación	1025.4	513
	3. Almacén de Botellas	165.1	83
	4. Área de control de calidad 1	41.0	20
	5. Área de seguridad y desinfección 2	2.0	1
	6. Área de seguridad y desinfección 3	2.0	1
	7. Área de Producción	327.4	164
	8. Área de control de calidad 2	39.0	20
	9. Almacén de cajas y materia prima	58.5	29
	10. Almacén Vinos y Espumantes	178.7	89
	11. Almacén de otros productos	114.8	57
	12. Área de mantenimiento	17.5	9
	13. Oficina Área administrativa	17.5	9
	14. Área de Degustación	21.0	11
	15. Vestidores	23.4	12
	16. SS. HH.	21.0	11
	17. Área Restante (Estacionamiento y área de uso compartido)	443.6	222



Diagrama de recorrido de la alternativa 1





Planos de la alternativa 2

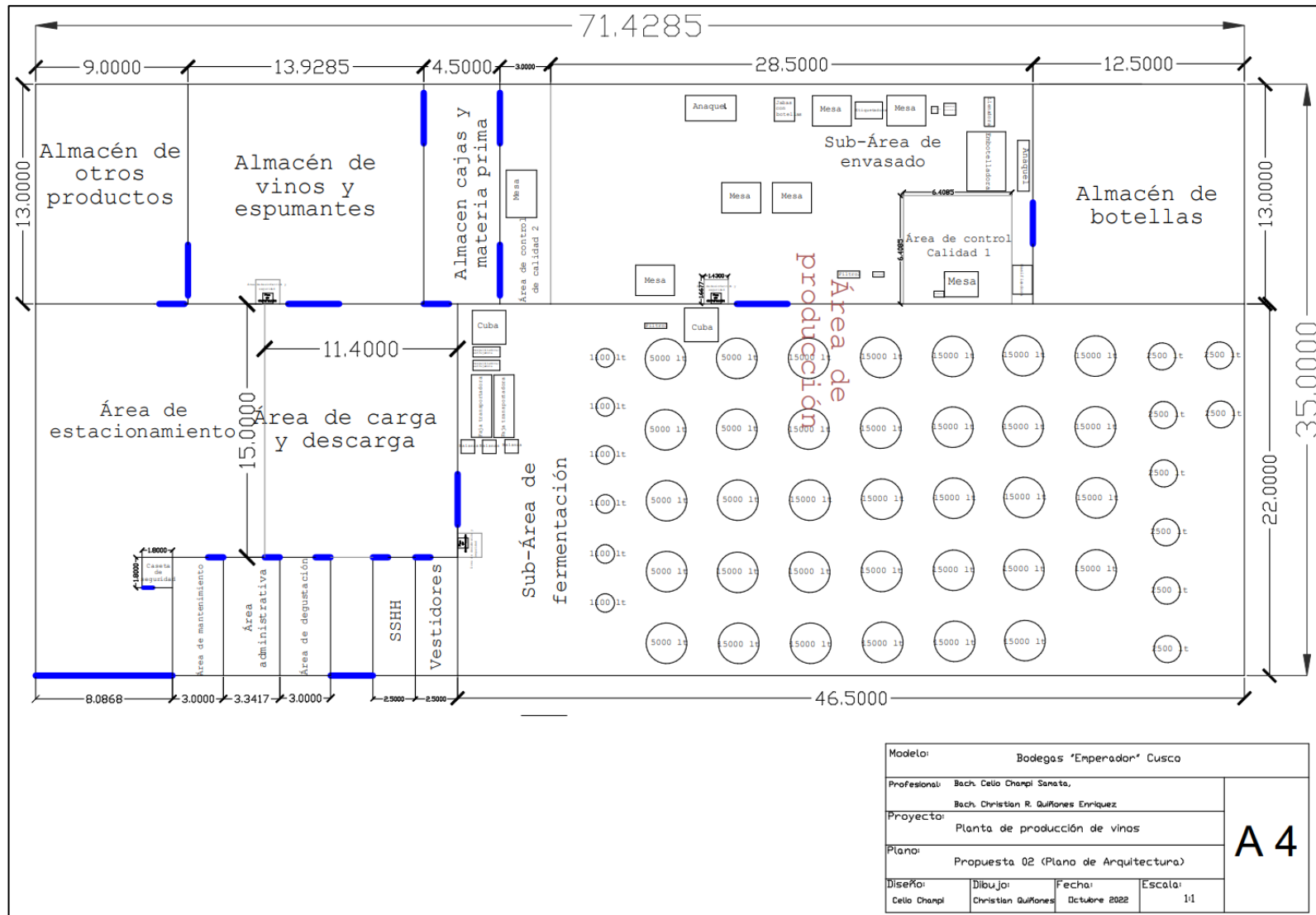
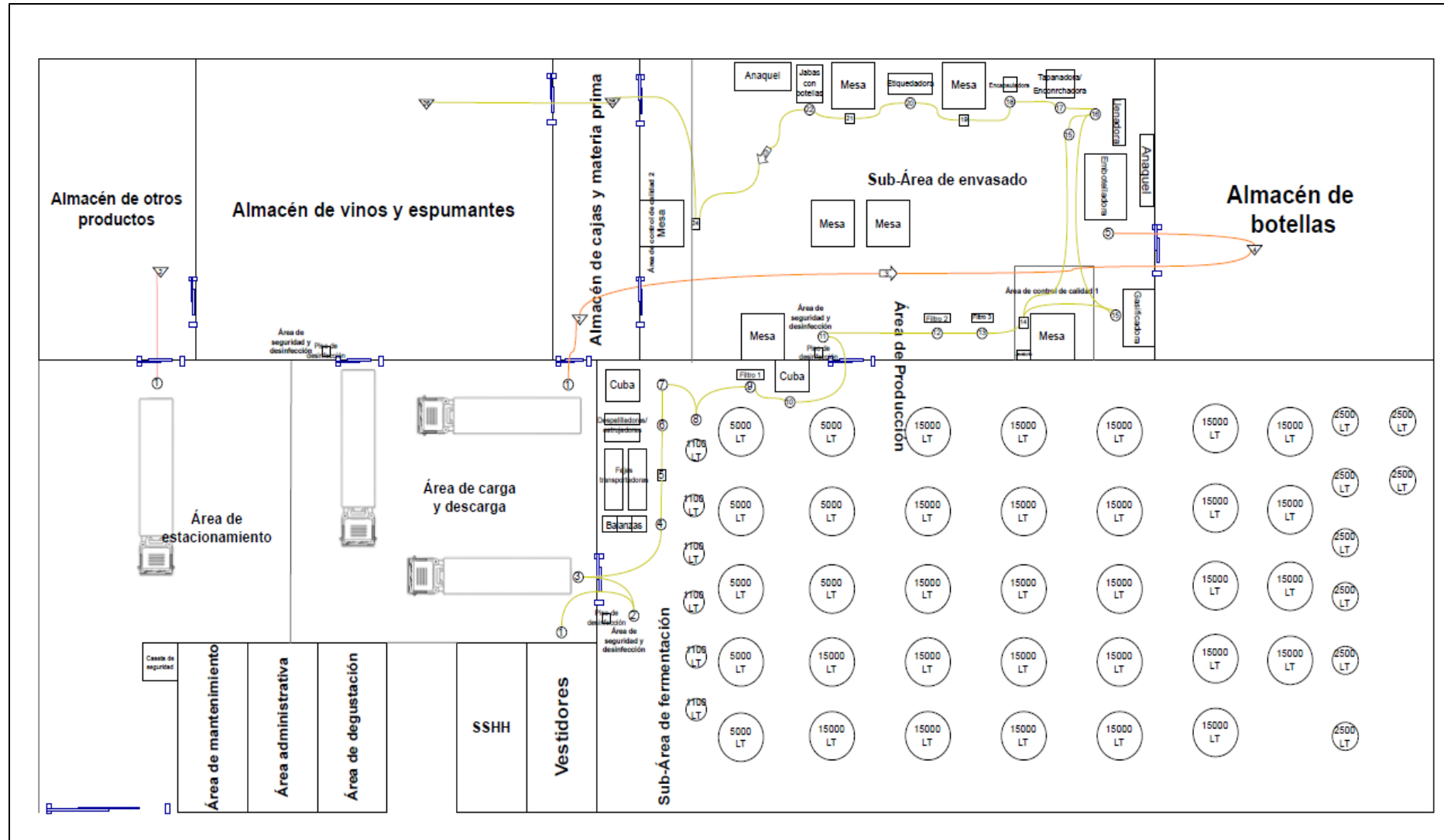




Diagrama de recorrido de la alternativa 2





Planos de la alternativa 3

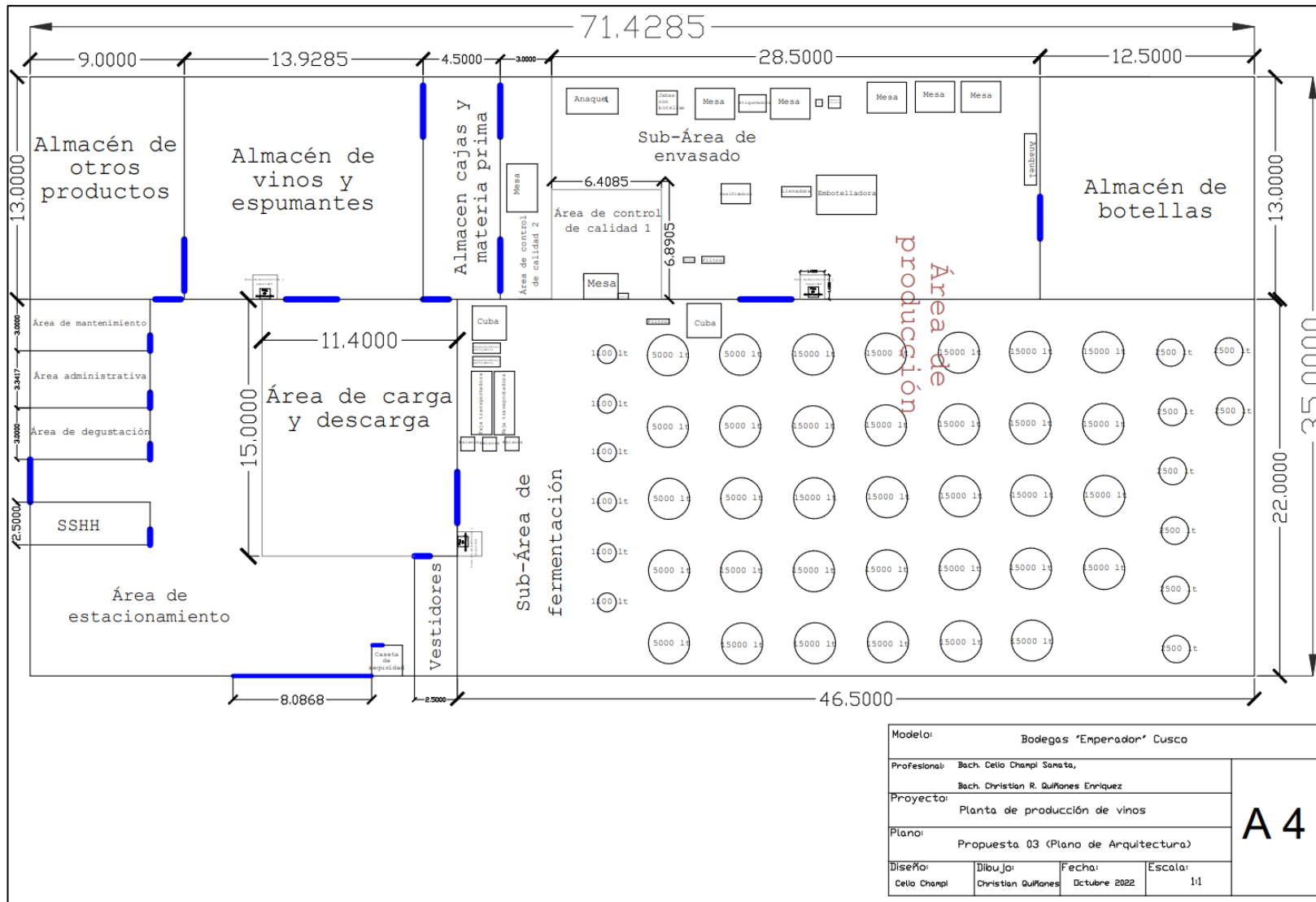
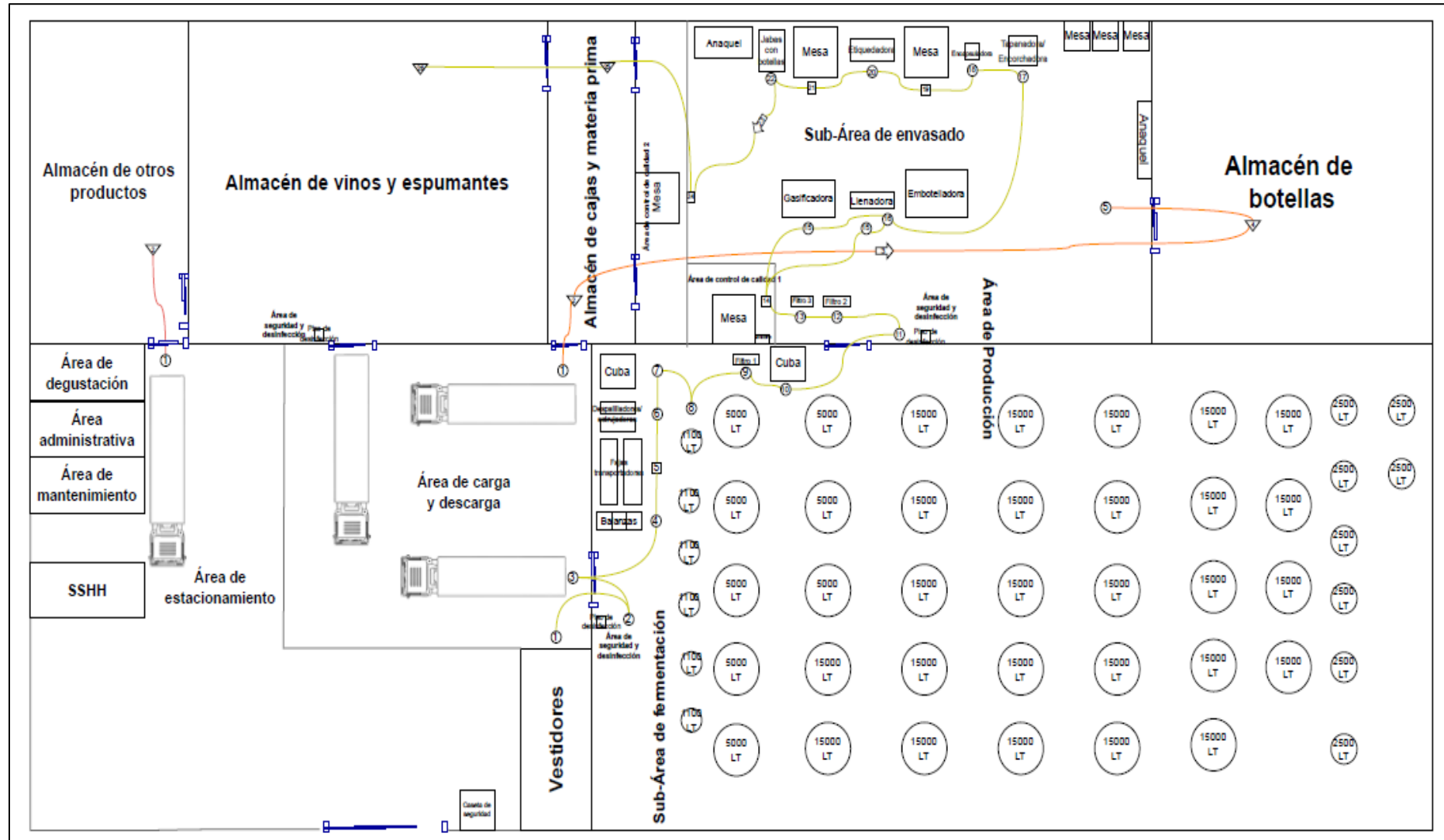




Diagrama de recorrido de la alternativa 3





Relación de ventajas y desventajas

Para el caso de la empresa, se tienen tres propuestas que serán evaluadas:

Alternativa A:

Alternativa B:

Alternativa C:

Las alternativas se someterán a una serie de preguntas que permitirán evaluarlas, para definir ventajas y desventajas y así totalizar la calificación. Seleccionaremos como la alternativa más adecuada aquella que nos dé el mejor nivel en el ranking de ventajas.

Tabla 44

Ranking de ventajas

	Alternativas						
		A		B		C	
¿Fabricará un producto mejor?		0		0		0	
¿Evitará accidentes?		2		2		2	
¿Reducirá costos?		0		0		0	
¿Mejorará el orden y la limpieza?		2		4		2	
¿Aumentará la producción?		0		0		2	
¿Dejará espacio útil libre?		2		2		2	
¿Mejorará la productividad?		2		2		2	
¿Reducirá desperdicios y pérdidas?		2		2		2	
¿Reducirá los paros?		4		4		4	
¿Mejorará la integración de conjunto?		2		2		2	
¿Mejorará otras condiciones de trabajo?		0		0		0	
¿Proporcionará beneficios en seguros?		-2		-2		-2	
¿Proporcionará beneficios en impuestos?		-2		-2		-2	
¿Disminuirá el mantenimiento?		2		2		2	
¿Facilitará el transporte?		4		4		4	
¿Mejorará el control?		-2		-2		-2	
¿Responderá mejor a picos de producción?		4		4		4	
¿Permitirá un mejor control de calidad?		2		2		2	
¿Permitirá cambios futuros?		2		2		2	
¿Disminuirá el tiempo de almacenamiento?		2		2		2	
¿Facilitará las actividades de acarreo de materiales?		2		4		2	
	-2	3 ^r	-6	0 ^r	0	3	-6
	2	11 ^r	22	9 ^r	18	12	24
	4	3 ^r	12	5 ^r	20	3	12
Puntuación		28		38		30	
Calificación		4	Ventaja total				
		2	Ventaja parcial				
		0	Desventaja				
		-2	No se puede definir				



De acuerdo con el ranking de factores, la alternativa a seleccionar es la alternativa 2, ya que obtuvo 38 puntos en comparación a las alternativas 2 y 3, que obtuvieron 28 y 30 puntos respectivamente, ya que facilitará las actividades de limpieza y el acarreo o traslado de materiales.

4.6. Aplicación del diagnóstico de la situación

4.6.1. Aplicación de la matriz de posición competitiva

Las líneas de productos a analizar son:

- Espumante Emperador
- Espumante Príncipe
- Vino Borgoña
- Vino Gran Rose
- Vino Oporto
- Vino Pachacútec
- Vino Premium
- Vino Mistela
- Vino de Higo

Los factores para medir el atractivo del mercado son:

- Tamaño
- Tasa de crecimiento del mercado
- Competencia
- Margen bruto unitario

Las puntuaciones se establecieron de la siguiente manera:



Tamaño: Se asignó 1 punto al tamaño más bajo, 2 al intermedio y 3 al de mayor tamaño.

Tabla 45

Tamaño de la producción anual por tipo de producto

Año	2019	2020	2021		
Tipo de producto	Litros	Litros	Litros	Promedio	Puntuación
Espumante Emperador	23642	20723	39221	27862	2
Espumante Príncipe	7889	4064	0	3985	1
Vino Borgoña	76296	104786	109352	96811	3
Vino Gran Rose (Merlot)	13298	23227	35635	24053	2
Vino Oporto (Blend)	19109	25382	66460	36983	3
Vino Pachacútec (Cabernet Sauvignon)	830	53	30	305	1
Vino Mistela	4258	11213	18369	11280	2
Vino de Higo	0	12630	16097	9576	2
Total	145321	202078	285164	210855	

Fuente: Elaboración propia en basa a la información de la empresa (2022).

Para el tamaño de la producción anual por tipo de producto, en el año 2019 el Vino Borgoña tuvo una producción de 76296 litros, siendo el de mayor valor, posteriormente, el Vino Pachacútec tuvo una producción de 830 litros siendo el de menor valor. Para el año 2020, el Vino Borgoña tuvo una producción de 104786 litros siendo el de mayor valor, posteriormente, el Vino Pachacútec tuvo una producción de 53 litros siendo el de menor valor. Finalmente, para el año 2021 el Vino Borgoña tuvo una producción de 109352 litros siendo el de mayor valor, posteriormente, el Vino Pachacútec tuvo una producción de 30 litros siendo el de menor valor.



Tasa de crecimiento del mercado: Se asignó 1 punto a la tasa de crecimiento más baja, 2 a la intermedia y 3 a la mayor.

Se consideró la tasa de crecimiento de la producción, ya que no se encontraron datos del crecimiento el mercado, además de que la producción se incrementó o disminuyó según la demanda del mercado.

Tabla 46

Tasa de crecimiento de la producción anual por tipo de producto

Año	Tasa de crecimiento			
Tipo de producto	2020	2021	Promedio	Puntuación
Espumante Emperador	-12%	89%	38%	3
Espumante Príncipe	-48%	-100%	-74%	1
Vino Borgoña	37%	4%	21%	2
Vino Gran Rose (Merlot)	75%	53%	64%	2
Vino Oporto (Blend)	33%	162%	97%	3
Vino Pachacútec (Cabernet Sauvignon)	-94%	-44%	-69%	1
Vino Mistela	163%	64%	114%	3
Vino de Higo	0	27%	0	1
Total	39%	41%	40%	

Fuente: Elaboración propia en base a la información de la empresa (2022).

La tasa de crecimiento para el año 2020 el Vino Mistela tuvo un valor de 163%, seguido del Vino Gran Rose (Merlot) con un 75%, posteriormente, el Vino Borgoña con un 37%.

Para el año 2021 el Vino Oporto (Blend) tuvo una tasa de crecimiento de 162%, seguido del Espumante Emperador con un 89% y finalmente el Vino Mistela con un 74%.



Competencia: Se asignó 1 punto si la competencia es baja, 2 a la intermedia y 3 a la que tiene mayor competencia.

Tabla 47

Competencia por tipo de producto

Tipo de producto	Puntuación
Espumante Emperador	2
Espumante Príncipe	2
Vino Borgoña	3
Vino Gran Rose (Merlot)	3
Vino Oporto (Blend)	3
Vino Pachacútec (Cabernet Sauvignon)	3
Vino Mistela	3
Vino de Higo	2
Total	

Fuente: Elaboración propia en basa a la información de la empresa (2022).

Respecto a la competencia por tipo de producto el Vino Borgoña, Vino Gran Rose (Merlot), Vino Oporto (Blend), Vino Pachacútec y Vino Mistela , tuvieron una mayor competencia con una puntuación de 3, mientras que el Espumante Emperador , el Espumante Príncipe y el Vino de Higo tuvieron menos competencia con una puntuación de 2.



Margen bruto unitario: Se asignó 1 punto al margen bruto unitario más bajo, 2 al intermedio y 3 al más alto

Tabla 48

Margen bruto unitario por tipo de producto

	Precio	Costo	Margen bruto unitario	Puntuación
Espumante Emperador	S/ 303,138.56	S/ 247,043.07	19%	2
Espumante Príncipe	S/ 37,560.55	S/ 34,001.07	9%	1
Vino Borgoña	S/ 2,105,369.57	S/ 1,599,087.29	24%	3
Vino Gran Rose (Merlot)	S/ 469,475.60	S/ 381,571.51	19%	2
Vino Oporto (Blend)	S/ 239,087.50	S/ 197,440.00	17%	2
Vino Pachacútec (Cabernet Sauvignon)	S/ 5,129.13	S/ 4,012.63	22%	3
Vino Mistela	S/ 135,360.00	S/ 115,958.40	14%	2
Vino de Higo	S/ 115,292.03	S/ 93,386.54	19%	2
Total	S/ 3,410,413	S/ 2,672,501		

Fuente: Elaboración propia en basa a la información de la empresa (2022).

Se puede apreciar que el Vino Borgoña obtuvo un margen bruto unitario de 24%, siendo el de mas alto valor con una puntuación de 3, seguido del Vino Pachacútec con un margen de 22%, mientras que, el Espumante Príncipe tuvo el margen bruto unitario más bajo con 9% y una puntuación de 1.



Las puntuaciones aparecen en el siguiente cuadro:

Tabla 49

Atractivo del mercado

	% Pond.	Espumante Emperador	Espumante Príncipe	Vino Borgoña	Vino Gran Rose (Merlot)	Vino Oporto (Blend)	Vino Pachacútec (Cabernet Sauvignon)	Vino Mistela	Vino de Higo
Tamaño	25	2	1	3	2	3	1	2	2
Tasa de crecimiento del mercado	25	3	1	2	2	3	1	3	1
Competencia	-25	2	2	3	3	3	3	3	2
Margen bruto unitario	25	2	1	3	2	2	3	2	2
Total	100	125	25	125	75	125	50	100	75

Fuente: Elaboración propia en basa a la información de la empresa (2022).

Los productos más atractivos para el mercado son el Vino Borgoña, Vino Oporto (Blend) y Espumante Emperador con 125 puntos, seguido del Vino Mistela con 100 puntos, y finalmente el Vino Gran Rose (Merlot) y el Vino de Higo con 75 puntos.

4.6.2. Factores clave de éxito

Dentro de los factores clave de éxito, se consideraron:

- Notoriedad de la marca
- Imagen de la marca
- Precio competitivo
- Calidad percibida
- Servicio
- Presentación de la botella

La puntuación a otorgar responde a cuál es la posición competitiva de la empresa Bodegas Emperador respecto al mejor competidor del mercado relevante (el competidor de nuestro segmento o nivel). Teniendo que:

Se puntuó con 1 si estamos en desventaja frente al mejor competidor, 2 si estamos a su nivel y 3 si somos más competitivos.



Tabla 50

Posición competitiva de las líneas de producto

		Espumante Emperador	Espumante Príncipe	Vino Borgoña	Vino Gran Rose (Merlot)	Vino Oporto (Blend)	Vino Pachacútec (Cabernet Sauvignon)	Vino Mistela	Vino de Higo
Notoriedad									
de la marca	20	1	1	2	1	1	1	1	
Imagen de									
la marca	20	1	1	2	1	1	1	1	
Precio									
competitivo	20	3	3	3	3	3	3	3	
Calidad									
percibida	20	1	1	2	2	3	3	3	
Servicio	10	2	2	2	2	2	2	2	
Presentación									
de la botella	10	2	2	2	2	2	2	2	
Total	100	160	160	220	180	200	200	200	

Fuente: Elaboración propia en basa a la información de la empresa (2022).



Apreciando los montos de ventas totales de la empresa Bodegas Emperador, se determinó la importancia relativa de cada línea (%) a la facturación total, teniendo que:

Tabla 51

Ventas de las distintas líneas de producto

Año	2019	2020	2021		Importancia
Tipo de producto	Soles	Soles	Soles	Promedio	%
Espumante Emperador	S/ 257,969	S/ 230,623	S/ 465,147	S/ 317,913	13%
Espumante Príncipe	S/ 74,367	S/ 39,840	S/ -	S/ 38,069	2%
Vino Borgoña	S/ 918,644	S/ 1,251,299	S/ 1,425,984	S/ 1,198,643	50%
Vino Gran Rose (Merlot)	S/ 180,814	S/ 291,162	S/ 482,890	S/ 318,288	13%
Vino Oporto (Blend)	S/ 197,343	S/ 268,329	S/ 278,139	S/ 247,937	10%
Vino Pachacútec (Cabernet Sauvignon)	S/ 13,878	S/ 701	S/ 566	S/ 5,048	0%
Vino Mistela	S/ 52,494	S/ 137,089	S/ 229,116	S/ 139,566	6%
Vino de Higo	S/ -	S/ 152,001	S/ 199,402	S/ 117,134	5%
Total	S/ 1,695,509	S/ 2,371,046	S/ 3,081,243	S/ 2,382,599	100%

Fuente: Elaboración propia en basa a la información de la empresa (2022).

En el año 2019, el Vino Borgoña tuvo las mayores ventas con un monto de S/ 968,644, seguido de Espumante Emperador con ventas de S/ 257,969. Para el año 2020 el Vino Borgoña tuvo unas ventas de S/ 1,251,299, seguido del Vino Gran Rose (Merlot) con ventas de S/ 291,162. Para el año 2021 el Vino Borgoña tuvo ventas de S/ 1,425,984, seguido de Vino Gran Rose (Merlot) con ventas de S/ 482,890.



CAPÍTULO V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. Contratación de resultados con los referentes bibliográficos

De acuerdo con Platas y Cervantes (2014), la distribución de planta se define como: “la técnica de ingeniería industrial que estudia la colocación física ordenada de los medios industriales, como el movimiento de materiales, equipo, trabajadores, espacio requerido para la mano de obra, actividades o servicios, movimiento de materiales y su almacenamiento” (p. 99).

De esa manera, el presente trabajo, considero la colocación física ordenada de los medios industriales y los espacios, las maquinarias, equipos y personal, el tipo de distribución de la planta será en U, donde el material se mueve según la secuencia de operaciones desde la materia prima hasta el producto final.

Para la determinación de la distribución óptima de la planta, se propusieron tres alternativas, donde se realizó las tablas relacionales, se presentó el diagrama relacional de recorrido o actividades, el diagrama relacional de espacios y la disposición ideal de cada alternativa en su respectivo plano. Por otro lado, para escoger entre las tres alternativas se realizó la matriz de relación de ventajas y desventajas, determinando así que la segunda alternativa era la más óptima, contando con un área de 2500 m².

Por otro lado, Kulturel y Smith (2007), indican que el problema de redistribución de planta consiste en pasar de una distribución existente a una nueva distribución minimizando tanto los costos de manejo de materiales como los costos de la distribución. En una distribución de planta existen dos clases de intereses: el económico el social.

Respecto al interés económico, la reubicación y distribución de planta de la empresa Bodegas Emperador Cusco, 2022, persigue hacer eficiente la producción, aumentar la capacidad de producción y reducir los costos, respecto al interés social, se pretende mejorar la seguridad de los trabajadores, así como satisfacer al cliente con el mejoramiento del servicio.

Asimismo, en el presente trabajo se cumplió con los 4 principios básicos de la distribución de planta (Díaz et al., 2014):



Integración de conjunto

Con la reubicación y distribución de planta de la empresa Bodegas Emperador Cusco, se logra una mejor coordinación entre hombres, los materiales y la maquinaria.

Mínima distancia recorrida

Se busca que la distancia que el material va a recorrer entre operaciones sea la más corta, asegurando la cercanía entre las áreas de producción, almacén vinos y espumantes, almacén de botellas, Sub-área de fermentación y almacén de otros productos.

Circulación o flujo de materiales

En la disposición presentada, las áreas de producción, almacén vinos y espumantes, almacén de botellas, Sub-área de fermentación y almacén de otros productos, están en el mismo orden o secuencia en que se transforman, y trasladan los materiales y productos.

Espacio cúbico

Se aprovechará al máximo todo el espacio disponible, aprovechando los espacios de almacenes y fermentación.

Satisfacción y seguridad

En la distribución de la planta, se toma en cuenta los espacios requeridos para la comodidad y seguridad de los trabajadores.

Flexibilidad

La distribución de la planta de las áreas de producción y almacenamiento pueden ser reacomodados según la conveniencia de la empresa.

Por otro lado, la investigación se asemeja al estudio de Huñuruco y Vargas (2018), en su tesis titulada: “Redistribución de planta en el área de producción para incrementar la productividad de la Fábrica de Tejidos Marangani S.A. Cusco – 2017”, la cual desarrolló el método de Guerchet y la tabla de relaciones, además, utilizó el diagrama de recorrido antes de la redistribución, validando los métodos empleados.



Asimismo, se asemeja al estudio de Zambrano (2018), titulado: “Propuesta del diseño de una planta procesadora para la producción de Michelada Mix” de la Escuela Politécnica Nacional. Determinó que la planta elaborará productos bajo un diseño por procesos, generando ventaja competitiva respecto a la agilidad y flexibilidad a los cambios del mercado, en volumen, variedad y valor de los productos, siendo compatible con las proyecciones de crecimiento de la empresa, que proyecta incursionar en nuevas ramas de los alimentos, aprovechando la inversión. Además, con la implementación de esta planta ya no existirá dependencia con otras empresas y se controlará los procesos y la calidad de sus productos. Asimismo, la distribución de la planta considera la proyección de crecimiento en ventas, el actual proceso productivo y futuras líneas de producción y respectivas áreas de apoyo, para realizar un control eficiente de los procesos y costos, pues guarda estrictas condiciones que permitirán un manejo óptimo de la cadena de suministros desde el abastecimiento de materias primas y materiales hasta el almacenamiento, coincidiendo en el diseño por procesos.

5.2. Aporte de la investigación

La investigación aplicó la teoría existente y las distintas metodologías para realizar una reubicación y distribución de planta en la empresa Bodegas Emperador Cusco, mostrando la importancia de estas metodologías y teorías en el ámbito empresarial, ya que la reubicación y distribución de la planta, permitirá a la empresa ampliar su capacidad instalada, permitiendo un crecimiento del tamaño de la empresa, cuidando la seguridad de los trabajadores y asegurando la satisfacción del cliente.



CONCLUSIONES

1. Con los resultados de la propuesta de la nueva redistribución de planta, se han propuesto estrategias para disminuir los riesgos para la salud de los trabajadores considerando áreas de seguridad y desinfección, ubicación de techos en los lugares donde se hace la recepción y pesado de materia prima, además de las zonas de protección contra incendios y área de vestuarios para el uso de EPP.
2. Se realizó el estudio de mercado, realizando el análisis de la demanda y de la oferta, asimismo, se determinó que la capacidad productiva de la empresa para producir vinos y espumantes está llegando a su límite, teniendo demanda insatisfecha de 2727 litros de vino y 1379 litros de espumante para el año 2026, por lo que, con los resultados de la investigación, se propuso ampliar la planta de 1000 m² a 2500 m², lo que permitirá incrementar la producción y atender la demanda.
3. En el diseño del producto y del proceso, se desarrolló la ingeniería del proyecto, donde se realizó una descripción de las tecnologías existentes y procesos de producción, DOP del Espumante y del vino y las características de las instalaciones y equipos para la planta, favoreciendo la disminución del riesgo para el control de calidad, ya que, se consideró en la distribución dos áreas de control de calidad, una para evaluar la calidad del producto antes de ser envasado y después de ser envasado.
4. Respecto a la localización de planta para la reubicación y distribución de la empresa Bodegas Emperador Cusco, teniendo que de acuerdo a la matriz de factores ponderados se identificó a la zona de Alto Qosqo como la adecuada para la redistribución de la planta con 5.77 puntos, teniendo mayor facilidad de ajuste a los cambios de condiciones climáticas.
5. Para determinar el tamaño de planta para la reubicación y distribución de planta de la empresa Bodegas Emperador Cusco, se realizó el análisis de la relación tamaño-mercado, recursos productivos, tecnología e inversión, posteriormente se realizó el método Guerchet determinando un área de 2500 m² para la planta de la empresa, permitiendo una mayor utilización de la maquinaria, mano de obra y servicios y evitando problemas como la acumulación en pasillos, agilizando la producción y ampliando la capacidad de la planta, la cual podrá incrementarse de 326400 litros al año a 720000, pudiendo cubrir su demanda futura y teniendo oportunidades de crecimiento para la empresa.



6. Para determinar el diseño óptimo para la disposición de planta de la empresa Bodegas Emperador Cusco 2022 se describieron las características físicas del proyecto, donde el tipo de distribución de la planta será en U, donde las áreas principales son el área de producción, almacén de vinos y espumantes, almacén de botellas, Sub-área de fermentación, áreas de control de calidad, áreas de seguridad e inspección, SS.HH., Oficina Área administrativa, Área de Degustación y Área Restante (Estacionamiento).



RECOMENDACIONES

1. Al gerente, administrador y encargado de la contabilidad de la empresa Bodegas Emperador Cusco, realizar un análisis económico y financiero de los recursos de la empresa, ya que, considerando las necesidades de la demanda y su evolución, es necesario realizar una inversión para incrementar la capacidad de planta y solucionar problemas que se vienen dando como la falta de espacio para almacenar otros productos y el desorden de algunos elementos.
2. A los directivos de la empresa Bodegas Emperador Cusco, revisar el estudio de mercado realizado para evaluar las cantidades demandadas de vino y espumante, a fin de prever la atención de la demanda con la reubicación de la planta.
3. A los directivos de la empresa Bodegas Emperador Cusco, implementar máquinas que incrementen la calidad del proceso de elaboración de vinos y espumantes como la faja seleccionadora y etiquetadora, para automatizar el proceso de etiquetado e incrementar la productividad.
4. A los directivos de la empresa Bodegas Emperador Cusco, considerar el ranking de factores realizado para establecer la localización de la planta, asimismo, realizar las gestiones correspondientes para el abastecimiento de recursos tanto materiales como humanos.
5. A los directivos de la empresa Bodegas Emperador Cusco, tomar en cuenta el cálculo de superficies realizado mediante el método Guerchet, en el cual se considera el espacio que ocupan las máquinas y otros elementos fijos, esto a fin de aprovechar al máximo los espacios, pero sin descuidar la comodidad y seguridad de los operarios y los procesos.
6. A los colaboradores de la empresa Bodegas Emperador Cusco y sus representantes, revisar el plano de distribución de planta a fin de tener mayor conocimiento y validar el plano propuesto, a fin de favorecer el desempeño de las operaciones de la empresa y el crecimiento de la empresa.



Referencias

- Calle, D., Espinoza, C., & Molina, C. (2021). *Propuesta de rediseño de Layout en cámara de mantención de frío para mejorar el despacho de uva en empresa ECOSAC Agrícola S.A.C., Piura*. Universidad Nacional de Piura, Piura.
- Cano, G. (2021). *Propuesta de redistribución de la planta Chancadora y de Asfalto de la Gerencia Regional de Transportes y Comunicaciones Arequipa*. Universidad Católica de Santa María, Arequipa - Perú.
- Cárdenas, D. (2017). *Propuesta de distribución de planta y de ambiente de trabajo para la nueva instalación de la empresa MV Construcciones LTDA de la comuna de Llanquihue*. tesis de pregrado, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt-Chile. Obtenido de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2017/bpmfcic266p/doc/bpmfcic266p.pdf>
- Carrasco, S. (2019). *Metodología de la investigación científica: Putas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. Lima: San Marcos.
- Chaur, J. (julio - diciembre de 2016). Estudio sobre el proceso de toma de decisiones durante la fase conceptual del diseño de producto. *Iconofacto*, 12(19), 237 - 251. México.
- Cuatrecasas, L. (2017). *Ingeniería de Procesos y de Planta*. Barcelona: Profit.
- Cuba, A., & Morales, L. (2019). *Diseñar un sistema que permita optimizar la distribución de planta de una fábrica de producción de cerveza artesanal*. Universidad Tecnológica del Perú, Lima.
- Díaz, B. (2007). *Disposición de Planta*. Lima, Perú: Fondo Editorial.
- Díaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. (2014). *Disposición de planta* (Segunda ed.). Lima: Fondo Editorial.
- Fernández, A. (2017). Systematic Layout Planning (SLP). *Distribución en Planta*, 1- 8. Argentina.
- Gárate, F. (2017). *Reordenamiento de la distribución de planta mediante el modelo carga-distancia de la empresa Concretos Arteaga Cusco, 2016 - 2017*. Universidad Andina del Cusco, Cusco.
- García, J. (2020). Distribución de planta. *RIUNET Repositorio UPV*, 1-28. España.
- García, L. (2011). *Gestión logística en centros de distribución, bodegas y almacenes* (Primera edición ed.). Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.
- Gómez, A. (2019). *Diseño y dimensionamiento de una bodega ecológica localizada en Medellín (Badajoz) con una producción anual de 25.000 L*. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.



- Gomez, S. (2012). *Metodología de la investigación*. Tlalnepantla: Red Tercer Milenio S.C.
Recuperado el julio de 2019. México.
- Gonzalez, J., & Tineo, P. (2016). *Redistribución de planta del área de producción para mejorar la productividad en la empresa hilados Richards S.A.C-Chiclayo - 2015*. Pimentel. Obtenido de <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/2309/GONZALEZ%20LAINES%20y%20TINEO%20RAZURI.pdf?sequence=1>
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Huñuruco, L., & Vargas, J. (2018). *Redistribución de planta en el área de producción para incrementar la productividad de la Fábrica de Tejidos Marangani S.A. Cusco - 2017*. Universidad Andina del Cusco, Cusco.
- Isaza, M. (2014). *Propuesta de una distribución de planta (Layout) para la empresa manufacturera Regigantes S. A.* tesis de pregrado, Escuela de Ingeniería de Antioquia, Colombia. Obtenido de https://repository.eia.edu.co/bitstream/handle/11190/2116/IsazaMariana_2014_PropuestaDistribucionPlanta.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Kulturel, A., & Smith, B. (2007). Biobjective facility expansion and relayout considering monuments. *IIE Transactions*, 39(7), 747 – 761. EE. UU.
- Lascano, S., & Paredes, Y. (2018). *Diseño de distribución en la Bodega de la empresa Grupo Big Maryess Ltda. mediante la metodología System Layout Planning y Simulación*. Universidad del Sinú, Cartagena de Indias.
- Meyers, E., & Stephens, M. (s.f.). *Diseño de Instalaciones de manufactura y manejo de materiales*. México: Pearson Educación.
- Muñoz, D. (2009). *Administración de Operaciones*. Colombia: Cengage Learning.
- Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Lima. (2019). *El mercado del vino en Perú*. ICEX España Exportación e Inversiones, Lima.
- Oporta, S., Torres, D., & Castillo, M. (2018). *Segmentación de mercado, mercado meta y posicionamiento en el mercado*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.
- Organización Internacional de la Viña y el Vino. (2019). *Actualidad de la coyuntura del sector vitivinícola mundial en 2019*. Obtenido de <https://www.oiv.int/public/medias/7304/es-actualidad-de-la-coyuntura-del-sector-vitivin-cola-mundia.pdf>. España.



- Organización Internacional de la Viña y el Vino. (2020). *Producción de vino en 2020*. Obtenido de <https://www.oiv.int/public/medias/7536/es-produccion-de-vino-primeras-estimaciones-oiv-2020.pdf>. España.
- Organización Internacional de la Viña y el Vino. (2021). *Actualidad de la coyuntura del sector vitivinícola mundial en 2020*. Obtenido de <https://www.oiv.int/public/medias/7903/actualidad-oiv-de-la-coyuntura-del-sector-vitivinicola-mundi.pdf>. España.
- Pérez, P. (2016). Evaluación de la distribución espacial de plantas industriales mediante un índice de desempeño. *Revista de Administração de Empresas*, 56(5), 533-546. doi:<https://doi.org/10.1590/S0034-759020160507>. Brasil.
- Platas, J., & Cervantes, M. (2014). *Planeación, Diseño y Layout de Instalaciones: Un enfoque por competencias*. México: Grupo Editorial Patria.
- Reyes, A. (2019). *Estudio de tipologías de bodegas vitivinícolas y su caracterización con el paisaje evolutivo para la propuesta arquitectónica de un recinto del vino en Mochumí*. tesis de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo.
- Rodríguez, O. (2017). *Propuesta de redistribución de planta para el área de almacén para reducir tiempo, optimizar áreas de trabajo y flujo de materiales de una empresa de comercialización y servicios en la ciudad de Arequipa*. Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa - Perú.
- Sacri, A., & Becerra, R. (2018). *Estudio de pre - factibilidad para la instalación de una planta productora de vino a partir de uva (Vitis vinifera) con Camu (Myrciaria dubia)*. Universidad de Lima, Lima - Perú.
- Sumar, F. (2020). Capacidad de planta. *Laureate. Universidad Privada del Norte*, 7 - 11. Perú.
- Suñé, A., Gil, F., & Arcusa, I. (2004). *Manual Práctico de Diseño de Sistemas Productivos*. Madrid: Díaz de Santos.
- Torres, K., & Flórez, L. (mayo - agosto de 2020). Metodología SLP para la distribución en planta de empresas productoras de Guadua Laminada Encolada (G.L.G). *Informe Académico*, 25(2). Colombia.
- Urbina, G. et al. (2014). *Introducción a la Ingeniería Industrial*. Grupo Editorial Patria. México.
- Vargas, J. (2021). *Redistribución de planta para incrementar la producción en una empresa de manejo de materiales pétreos, Perú 2020*. tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte, Lima. Obtenido de



<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/27058/Vargas%20Alviar%20Jasser%20Munir-Parcial.pdf?sequence=3>

Vélez, S. (abril de 2001). *Apuntes de metodología de la investigación, un resumen de las principales ideas para el desarrollo de proyectos de investigación*. Medellín.

Obtenido de http://guerrero.upn.mx/chilpancingo/images/stories/METODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACION.pdf

Vivanco, R. (2018). *La industria vitivinícola en el Perú, problemática, alternativas*. . Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle , Lima. Obtenido de <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/3445/MONOGRAF%C3%8DA%20-%20VIVANCO%20TINCO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Yama, L. (2014). *Factores que afectan la distribución en planta (Factor Hombre)*. Universidad del Caribe, Caribe.

Zambrano, M. (2018). *Propuesta del diseño de una planta procesadora para la producción de Michelada Mix*. Escuela Politécnica Nacional, Quito.



ANEXOS



Anexo 1: Matriz de consistencia

Tabla 52

Matriz de Consistencia

Problema	Objetivo	Variable	Dimensiones	Indicador
Problema General	Objetivo General	Variable 1:	Localización de planta	- Determinar un lugar mediante el análisis ranking método de factores
¿Cómo mejorar la reubicación y distribución de planta en la empresa Bodegas Emperador Cusco, 2022?	Realizar una reubicación y distribución de planta en la empresa Bodegas Emperador Cusco, 2022.	Reubicación de planta		
Problemas Específicos	Objetivos Específicos		Tamaño de planta	- Capacidad productiva
1. ¿Cómo realizar el estudio de mercado para la reubicación y distribución de planta de la empresa Bodegas Emperador Cusco, 2022?	1.Realizar el estudio de mercado para la reubicación y distribución de planta de la empresa Bodegas Emperador Cusco, 2022			
2. ¿Cómo realizar el estudio del diseño del producto y del proceso para la reubicación y distribución de planta de la empresa Bodegas Emperador Cusco, 2022?	2.Realizar el estudio del diseño del producto y del proceso para la reubicación y distribución de planta de la empresa Bodegas Emperador Cusco, 2022	Variable 2:	Estudio de mercado	- Determinar demanda de mercado objetivo - Determinar oferta de mercado - Balance Demanda-Oferta
3. ¿Cómo determinar una nueva localización de planta para la empresa Bodegas Emperador Cusco, 2022?	3.Determinar una nueva localización de planta para la empresa Bodegas Emperador Cusco, 2022	Distribución de planta	Estudio del diseño del producto y del proceso	- Diseño del producto Diseño del proceso
4. ¿Cómo determinar el tamaño de planta para la reubicación y distribución de planta de la empresa Bodegas Emperador Cusco, 2022?	4.Determinar el tamaño de planta para la reubicación y distribución de planta de la empresa Bodegas Emperador Cusco, 2022		Factores de disposición de planta	- Número óptimo de maquinas - Número óptimo de personas



5. ¿Cómo determinar el diseño óptimo para la disposición de planta de la empresa Bodegas Emperador Cusco 2022?	5. Determinar el diseño óptimo para la disposición de planta de la empresa Bodegas Emperador Cusco 2022	Método de Guerchet	- Espacio óptimo en m2
		SLP	- Diseño óptimo de distribución



Anexo 2: Instrumento Revisión documentaria

Con el presente instrumento se pretende tener información de la empresa, con el fin de responder a los objetivos planteados, siendo necesario mencionar que la información brindada será utilizada para la investigación.

A) Listado de productos ofrecidos de las categorías vinos y jarabes

Vinos	Unidad	Precio unitario
-------	--------	-----------------

Jarabes



B) Listado de productos ofrecidos de las categorías destilados

Destilados	Unidad	Precio unitario
------------	--------	-----------------



C) Cantidad vendida anual de los productos producidos en la planta de Cusco en el
año 2019

N°	Nombre de los productos	Total general (Botellas)	Total general (Litros)
Total			



D) Cantidad vendida anual de los productos producidos en la planta de Cusco en el
año 2020

N° Nombre de los productos	Total botellas	Total Litros
----------------------------	-------------------	--------------



E) Cantidad vendida anual de los productos producidos en la planta de Cusco en el año 2021

N°	Nombre de los productos	Total botellas	Total Litros
----	-------------------------	----------------	--------------

Total

Fuente: Empresa Bodegas Emperador (2022).

F) Cantidad vendida anual de vinos en el periodo 2019-2021

Año	Cantidad demandada botellas	Cantidad demandada litros	Monto de ventas (S/)
-----	-----------------------------	---------------------------	----------------------

2019

2020

2021



G) Cantidad vendida anual de espumantes en el periodo 2019-2021

Año	Cantidad demandada botellas	Cantidad demandada litros	Monto de ventas (S/)
2019			
2020			
2021			

Fuente: Empresa Bodegas Emperador (2022).

H) Cantidad demandada anual en Bodegas Emperador el periodo 2019-2021

Año	Botellas			Litros		
	Vinos	Espumante	Total	Vinos	Espumante	Total
2019						
2020						
2021						



Anexo 2: Instrumento Observación

1. Las áreas con las que cuenta la empresa son:

2. Lista de maquinarias con las que cuenta la empresa

3. Tiempos de recorrido

4. Tecnologías existentes en la empresa

5. Clientes potenciales

6. Competidores directos

7. Competidores indirectos