

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE MUEBLES MULTIFUNCIÓN DE DORMITORIO, ELABORADOS A BASE DE MELAMINA

Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Natali Arenas Martos

Código 20150092


Asesor

Ana María Almandoz Nuñez

Lima – Perú

Mayo de 2019





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A MULTIFUNCTION
FURNITURE PRODUCTION PLANT,
MELAMINE BASED**

TABLA DE CONTENIDO

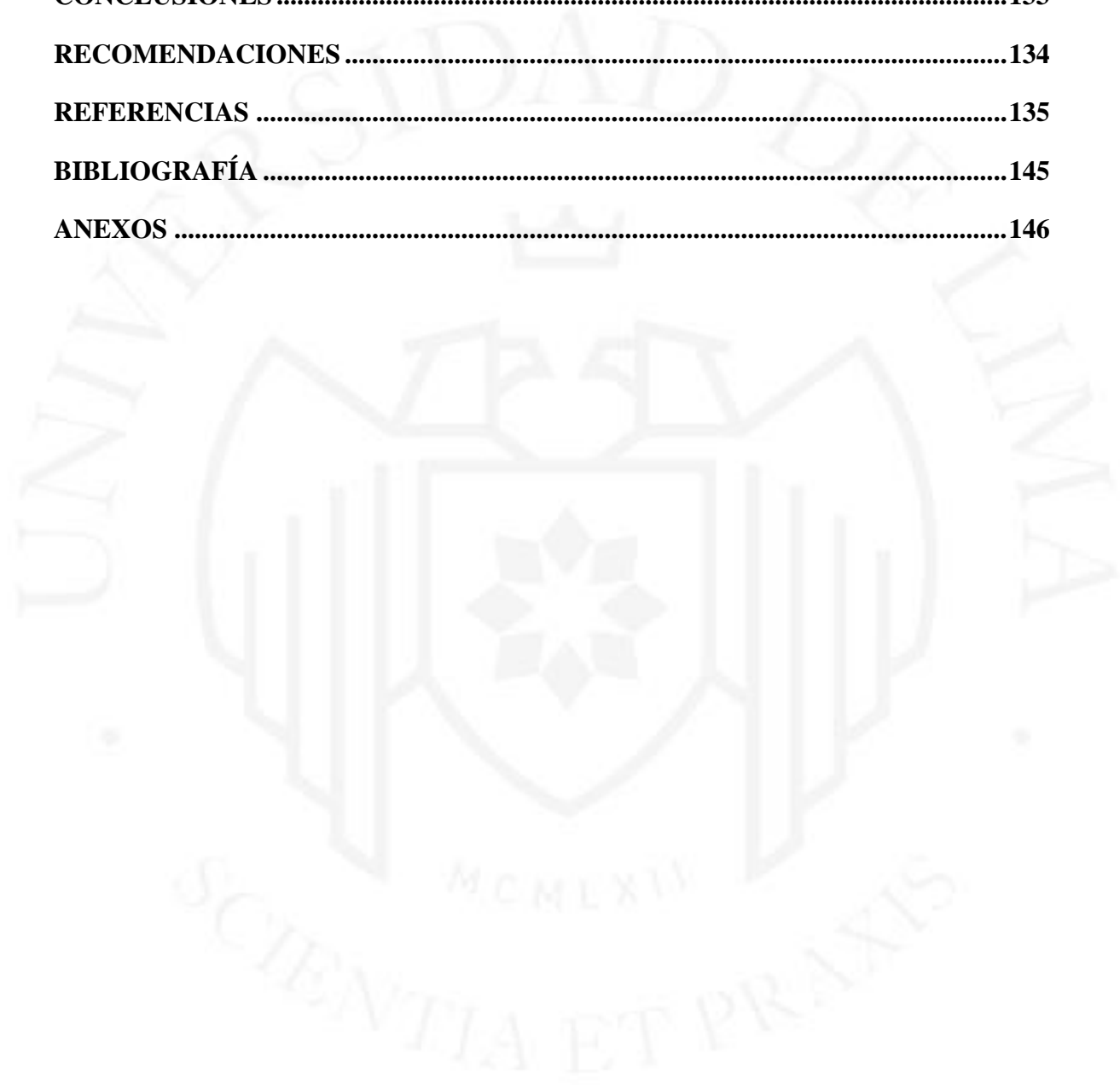
RESUMEN EJECUTIVO.....	1
SUMMARY.....	3
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	3
1.1 Problemática.....	3
1.2 Objetivos de la investigación.....	5
1.2.1 Objetivo General.....	5
1.2.2 Objetivos Específicos	5
1.3 Alcance de la investigación	5
1.4 Justificación del tema	5
1.5 Hipótesis del trabajo	7
1.6 Marco referencial.....	7
1.7 Marco conceptual	10
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	12
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	12
2.1.1 Definición comercial del producto	12
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	14
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	14
2.1.4 Análisis del sector industrial	14
2.1.5 Modelo de negocios (Canvas)	17
2.1.6 Metodología a emplear en la investigación de mercado	20
2.2 Demanda potencial	20
2.2.1 Patrones de consumo	20
2.2.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares...21	
2.3 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias.23	

2.3.1 Demanda del proyecto cuando no existe data histórica.....	23
2.3.2 Proyección de la demanda	31
2.4 Análisis de la oferta	32
2.4.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	32
2.4.2 Participación de mercado de los competidores actuales.....	33
2.4.3 Competidores potenciales.....	35
2.5 Definición estratégica de comercialización	37
2.5.1 Políticas de comercialización y distribución	37
2.5.2 Publicidad y promoción.....	37
2.5.3 Análisis de precios.....	37
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.....	42
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización	42
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	43
3.3 Evaluación y selección de localización	48
3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización	48
3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización	50
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	55
4.1 Relación tamaño – mercado	55
4.2 Relación tamaño – recursos productivos	55
4.3 Relación de tamaño – tecnología.....	56
4.4 Relación tamaño – punto de equilibrio.....	56
4.5 Selección del tamaño de planta	57
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO	58
5.1 Definición técnica del producto.....	58
5.1.1 Especificaciones técnicas del producto	58
5.1.2 Marco de regulación del producto	62
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción	63

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida	63
5.2.2 Proceso de producción.....	65
5.3 Características de las instalaciones y equipos	70
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos	70
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria.....	70
5.4 Capacidad instalada	72
5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	72
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada.....	73
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	74
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	74
5.6 Estudio de impacto ambiental	74
5.7 Seguridad y salud ocupacional	76
5.8 Sistema de mantenimiento.....	79
5.9 Diseño de la cadena de suministro	80
5.10 Programa de producción.....	81
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	82
5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales.....	82
5.11.2 Servicios, energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....	87
5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos	87
5.11.4 Servicios de terceros.....	88
5.12 Disposición de planta.....	89
5.12.1 Características físicas del proyecto.....	89
5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas	91
5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona	93
5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	96
5.12.5 Disposición a detalle de la zona productiva	97
5.12.6 Disposición general	101

5.13 Cronograma de implementación del proyecto.....	103
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN	104
6.1 Formación de la organización empresarial.....	104
6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios	106
6.3 Esquema de la estructura organizacional.....	107
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO	108
7.1 Inversiones.....	108
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	108
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo).....	111
7.2 Costos de producción	111
7.2.1 Costos de la materia prima	111
7.2.2 Costo de la mano de obra directa.....	113
7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)	114
7.3 Presupuesto Operativos	115
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas.....	115
7.3.2 Presupuesto operativo de costos	116
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos	118
7.4 Presupuestos Financieros.....	119
7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda.....	119
7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados.....	120
7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura).....	121
7.4.4 Flujo de fondos netos.....	122
7.5 Evaluación económica y financiera.....	126
7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	126
7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	126
7.5.3 Análisis de ratios	126

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto	128
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	131
8.1 Indicadores sociales.....	131
8.2 Interpretación de indicadores sociales.....	132
CONCLUSIONES	133
RECOMENDACIONES	134
REFERENCIAS	135
BIBLIOGRAFÍA	145
ANEXOS	146



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Tesis de referencia 1	8
Tabla 1.2 Tesis de referencia 2	8
Tabla 1.3 Tesis de referencia 3	9
Tabla 1.4 Paper de referencia 1	9
Tabla 1.5 Paper de referencia 2	10
Tabla 2.1 Segmentación de la demanda	22
Tabla 2.2 Demanda potencial proyectada.....	23
Tabla 2.3 Cuantificación de la población	23
Tabla 2.4 Factor de corrección de la intención de compra.....	27
Tabla 2.5 Demanda del proyecto	30
Tabla 2.6 Funciones de proyección de la demanda	31
Tabla 2.7 Demanda pronosticada del proyecto	32
Tabla 2.8 Empresas productoras de muebles.....	35
Tabla 3.1 Calificación según rango de km de distancia	44
Tabla 3.2 Distancia de cada provincia al proveedor de materia prima.....	45
Tabla 3.3 Rango de cantidad de habitantes	45
Tabla 3.4 Habitantes según provincias	46
Tabla 3.5 Calificación de rango de precios	46
Tabla 3.6 Precios materiales en soles/unidad	47
Tabla 3.7 Clasificación del factor humedad	47
Tabla 3.8 Porcentaje de humedad en provincias de Lima	48
Tabla 3.9 Codificación de factores macro localización.....	49
Tabla 3.10 Calificación cercanía a la materia prima	50
Tabla 3.11 Distancia de recorrido en km y tiempo.....	51
Tabla 3.12 Calificación del factor de seguridad	51

Tabla 3.13	Número de habitantes según distrito	51
Tabla 3.14	Calificación de factor disponibilidad de locales industriales en alquiler	52
Tabla 3.15	Cantidad de anuncios de alquiler de locales industriales	52
Tabla 3.16	Calificación del factor precio de alquiler	52
Tabla 3.17	Precio de alquiler de local según distrito.....	53
Tabla 3.18	Codificación de factores micro localización	53
Tabla 4.1	Cálculo de la capacidad teórica	56
Tabla 4.2	Costos fijos	57
Tabla 4.3	Resumen de factores de evaluación del tamaño de planta	57
Tabla 5.1	Selección de tecnología existente para cada actividad.....	64
Tabla 5.2	Cálculo de la cantidad de máquinas	72
Tabla 5.3	Factor de utilización	73
Tabla 5.4	Capacidad instalada	73
Tabla 5.5	Probabilidad de ocurrencia de daños.....	76
Tabla 5.6	Niveles de severidad.....	76
Tabla 5.7	Estimación del nivel de riesgos	77
Tabla 5.8	Mantenimiento de maquinaria fresadora y seccionadora	79
Tabla 5.9	Mantenimiento de las máquinas lijadora perforadora y canteadora.....	80
Tabla 5.10	Utilización de planta.....	82
Tabla 5.11	Plan de producción	82
Tabla 5.12	Requerimiento anual de materia prima y materiales	85
Tabla 5.13	Requerimiento anual de materiales	86
Tabla 5.14	Número de trabajadores por área.....	88
Tabla 5.15	Descripción de la señalización	90
Tabla 5.16	Descripción de motivos	97
Tabla 5.17	Codificación para la elaboración del análisis relacional	97
Tabla 5.18	Descripción de actividades del periodo pre operativo.....	103

Tabla 6.1 Requerimiento de personal al último año del proyecto	106
Tabla 6.2 Organigrama	107
Tabla 7.1 Inversión pre-operativa.....	108
Tabla 7.2 Costo de la maquinaria	108
Tabla 7.3 Costo de las herramientas y vehículo de distribución	109
Tabla 7.4 Costo de muebles y quipos de oficina	109
Tabla 7.5 Costo de equipos de seguridad	110
Tabla 7.6 Inversión total requerida.....	110
Tabla 7.7 Capital de trabajo.....	111
Tabla 7.8 Costo unitario	112
Tabla 7.9 Costos de los materiales en el periodo de horizonte del proyecto en soles.....	113
Tabla 7.10 Mano de obra directa	114
Tabla 7.11 Mano de obra indirecta	114
Tabla 7.12 Costo materiales indirectos	114
Tabla 7.13 Materiales indirectos de fabricación.....	115
Tabla 7.14 Ingresos por ventas anuales	115
Tabla 7.15 Depreciación del activo tangible	116
Tabla 7.16 Presupuesto operativo de costos	117
Tabla 7.17 Amortización del activo intangible	118
Tabla 7.18 Presupuesto de gastos administrativos y de ventas	119
Tabla 7.19 Servicio de la deuda.....	119
Tabla 7.20 Estado de resultados	120
Tabla 7.21 Estado de situación financiera al primer año del proyecto.....	121
Tabla 7.22 Flujo de caja mensual del primer año del proyecto (enero a junio)	122
Tabla 7.23 Flujo de caja mensual del primer año del proyecto (julio a diciembre)	122
Tabla 7.24 Flujo de fondos económico	124
Tabla 7.25 Flujo de fondos financiero.....	125

Tabla 7.26 Resultados de la evaluación económica	126
Tabla 7.27 Resultados de la evaluación financiera.....	126
Tabla 7.28 Análisis de liquidez	127
Tabla 7.29 Indicadores de solvencia.....	128
Tabla 7.30 Indicadores de rentabilidad.....	128
Tabla 7.31 Análisis de sensibilidad de la variable precio.....	129
Tabla 7.32 Análisis de sensibilidad de la variable ventas	129
Tabla 8.1 Cálculo del indicador valor agregado.....	131
Tabla 8.2 Cálculo de la tasa de descuento social.....	131
Tabla 8.3 Indicadores sociales.....	132



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1	Área promedio de vivienda en Lima.....	4
Figura 2.1	Logotipo	13
Figura 2.2	Análisis de Porter	16
Figura 2.3	Análisis Canvas.....	19
Figura 2.4	Distribución de hogares según NSE.....	21
Figura 2.5	Proyección de la demanda.....	22
Figura 2.6	Intención de compra.....	26
Figura 2.7	Frecuencia de compra	27
Figura 2.8	Cálculo de la intensidad de compra	28
Figura 2.9	Preferencia de mueble estándar o a la medida	28
Figura 2.10	Proyección de la demanda del proyecto.....	31
Figura 2.11	Ganancia promedio de empresas en Villa el Salvador.....	34
Figura 2.12	Variación del índice de precios	38
Figura 2.13	Cama de dos plazas con colchón, almohadas, cabecera y cajonera incluidas.....	39
Figura 2.14	Cama 1 plaza con Escritorio Reve Parisot	39
Figura 2.15	Cama vertical escritorio 1 plaza.....	40
Figura 2.16	Cama abatible horizontal 1 plaza	40
Figura 3.1	Mapa de las provincias de Lima.....	44
Figura 3.2	Tabla de enfrentamiento de los factores de macro localización	49
Figura 3.3	Ranking de factores de la macro localización.....	50
Figura 3.4	Ponderación de factores de micro localización.....	54
Figura 3.5	Ranking de factores de micro localización	54
Figura 4.1	Importaciones de aglomerado MDP.....	55

Figura 5.1	Diseño del producto	60
Figura 5.2	Ficha técnica del producto	61
Figura 5.3	Propiedades de la materia prima	62
Figura 5.4	Diagrama del proceso de fabricación del mueble multifunción de dormitorio a base de elaborado a base de melamina, sección 1	67
Figura 5.5	Diagrama del proceso de fabricación del mueble multifunción de dormitorio a base de elaborado a base de melamina, sección 2	68
Figura 5.6	Balance de materia del proceso de fabricación del mueble multifunción para dormitorio.....	69
Figura 5.7	Características máquina seccionadora.....	70
Figura 5.8	Características máquina lijadora de banda.....	70
Figura 5.9	Características para máquina canteadora	71
Figura 5.10	Características máquina perforadora.....	71
Figura 5.11	Características máquina perfiladora.....	72
Figura 5.12	Matriz Leopold.....	75
Figura 5.13	Matriz de probabilidad de ocurrencia de riesgos (IPER).....	78
Figura 5.14	Diagrama Gozinto	83
Figura 5.15	Simbolización de actividades	92
Figura 5.16	Análisis de Guerchet	94
Figura 5.17	Rutas de evacuación.....	96
Figura 5.18	Análisis gráfico de relaciones	98
Figura 5.19	Codificación de relación entre actividades	99
Figura 5.20	Diagrama relacional de actividades	100
Figura 5.21	Disposición detallada de la planta de producción	101
Figura 5.22	Leyenda del plano de la planta de producción	102
Figura 5.23	Cronograma de Gantt de la implementación del proyecto.....	103
Figura 7.1	Análisis de sensibilidad según el VAN financiero.....	130
Figura 7.2	Análisis de sensibilidad según el TIR financiero.....	130

RESUMEN EJECUTIVO

Se busca con el presente estudio aplicar las herramientas y conceptos obtenidos en la carrera de ingeniería industrial para la implementación de una planta productora de muebles de dormitorio. Este producto tiene como mercado meta a Lima Metropolitana, dirigiéndose a los niveles socioeconómicos B y C1. Asimismo, se segmenta según rango etario a personas desde 18 a 55 años. El producto se comercializa desarmado a un precio de S/.1 203,60, el cual incluye la instalación y envío.

Se localizará la planta en el distrito Villa el Salvador en la provincia de Lima Metropolitana. Se determinó una capacidad máxima de producción de 5 243 unidades siendo el cuello de botella la etapa del proceso de perforado, además de contar con un proceso productivo semiautomático.

En cuanto al análisis financiero y económico, se determinó una inversión de 1 008 629 soles, en la cual el 60% corresponde a un financiamiento externo por una entidad bancaria. En el horizonte de vida del proyecto que corresponde a 6 años se estimó un VAN financiero de 944,102 soles, un TIR financiero de 74% y un valor beneficio costo igual a 3,34 soles, además de un periodo de recupero de inversión estimado de 2 años, 7 meses y 2 días, demostrando la viabilidad financiera del proyecto. Por último, se determina un efecto positivo en el aporte a la sociedad ya que se genera un valor agregado de 6,529,182.40 soles y una densidad de capital de 18,678.31 soles/empleo.

Palabras clave: Localización, semiautomático, perforado, socioeconómico.

EXECUTIVE SUMMARY

The present study seeks to apply the tools and concepts used in the industrial engineering career for the implementation of a bedroom furniture production plant. This product has as a target market in Metropolitan Lima, addressing the socioeconomic levels B and C1,. Also, it is segmented according to age range to people from 18 to 55 years. The product is sold unarmed at a price of S / .1 203.60, which includes installation and shipping.

The plant is located in the Villa el Salvador district in the province of Metropolitan Lima. A maximum production capacity of 5,243 units was determined, the bottleneck being the stage of the drilling process, in addition to having a semi-automatic production process.

Regarding the financial and economic analysis, an investment of 1 008 629 soles was determined, in which 60% corresponds to external financing by a banking entity. A financial NPV of 944,102 soles, a financial IRR of 74% and a cost benefit value equal to 3.34 soles were estimated in the project's life horizon corresponding to 6 years, in addition to an estimated investment recovery period of 2 years, 7 months and 2 days, demonstrating the financial viability of the project. Finally, a positive effect on the contribution to society is determined since an aggregate value of 6,529,182.40 soles and a capital density of 18,678.31 soles / employment is generated.

Key words: Location, semi-automatic, perforated, socioeconomic.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

Se estudia en el presente proyecto la implementación de una planta productora de muebles multifunción orientados a satisfacer las necesidades emergentes en el estilo de vivienda actual. El producto sobre el cual gira la presente investigación es un mueble que unifica un escritorio, armario, y cama en una sola unidad, la cual al plegarse, disminuye el espacio ocupado. La problemática en base a la cual se presenta la idea de este estudio se origina a partir del crecimiento ciudadano que se da cada vez más con mayor intensidad. “En el mundo, más del 50 % de la población vive en zonas urbanas. Para 2045, la población urbana mundial aumentará en 1,5 veces hasta llegar a 6000 millones de personas” (Schrader-King, 2018, párr.1).

Esto se da de la misma manera en el Perú siendo Lima, la capital, el centro de conglomeración poblacional del país debido a sus oportunidades laborales y económicas. Gonzales (2017) cuantifica la información mencionada:

La concentración económica en el Perú se da sobre todo en Lima Metropolitana, que produce casi el 50% del PBI, en cambio la centralización estatal se concentra en el gobierno central ubicado en Lima, que maneja el 70% del presupuesto nacional y toma las principales decisiones económicas, políticas e institucionales (párr. 1).

Esta centralización en la capital con el paso del tiempo ha conllevado a un crecimiento vertical más que horizontal, tal como lo afirma Rischmöller, presidente de la inmobiliaria Rischmöller, señala además que, en el mediano plazo, los próximos edificios serán más altos tal como sucede con las grandes metrópolis (como se citó en Reyes, 2013, párr. 16).

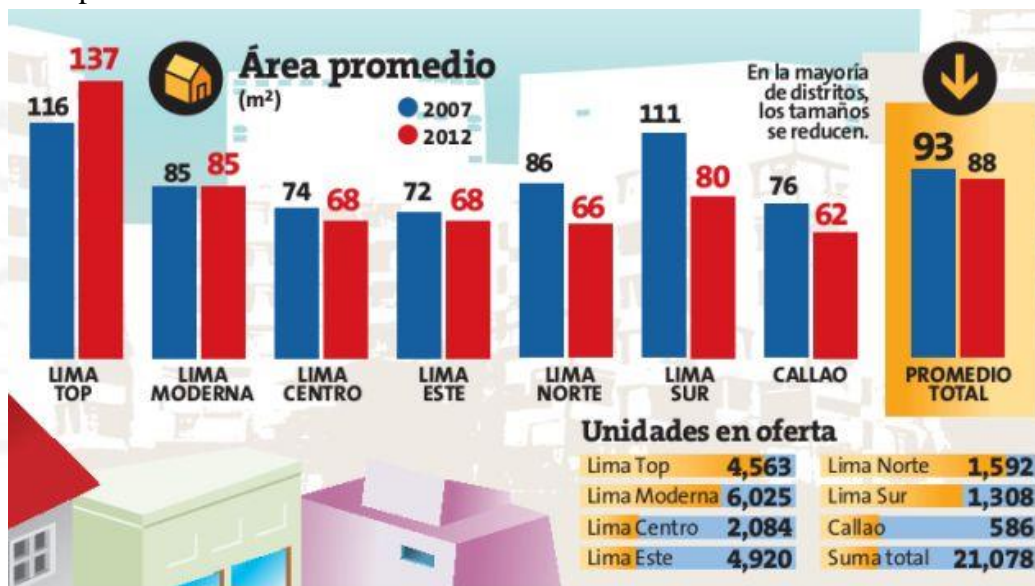
“La economía del país seguirá creciendo, con lo cual nuevamente habrá un ‘boom inmobiliario’ que se manifestará en este 2018 y el próximo año”, señaló el ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Piqué (como se citó en Mejía, 2018, párr. 1). Con ello se evidencia el pronóstico de crecimiento inmobiliario, que de la misma manera se dio años atrás

Esto trae consigo el alza en el sector de construcción, con nuevas tendencias de vivienda. Esto lo afirma Ayllón, director de Capeco:

En los distritos más caros hay nuevos requisitos municipales que exigen áreas mayores para viviendas. En las zonas populares, las normas son más flexibles. A ello se suma el alza de precios y la decisión de las constructoras de reducir las dimensiones para estar al alcance de personas de menores recursos (como se citó en Reyes, 2013, párr. 5).

Figura 1.1

Área promedio de vivienda en Lima



Fuente: Reyes (2013).

En esta imagen se puede apreciar la disminución de espacio promedio por vivienda en Lima Metropolitana. Freiberg, gerente general del Fondo Mivivienda, menciona acerca del nuevo modelo popular de vivienda, “Son espacios reducidos, pero se privilegia la ubicación y la conectividad del edificio. Antes, la mayor demanda era por tres dormitorios, pero ahora es de dos, y en los próximos años bajará a uno”(como se citó en Reyes, 2013, párr. 9).

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo General

Evaluar la viabilidad técnica, económica, social y financiera de la implementación de la planta productora de muebles multifunción de dormitorio, teniendo como mercado meta la ciudad de Lima Metropolitana.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar un estudio de mercado para identificar la viabilidad de aceptación del producto en el mercado.
- Determinar la localización óptima para la ubicación estratégica de la planta.
- Identificar el tamaño de planta de producción óptimo para el cumplimiento de los requerimientos del mercado objetivo.
- Diseñar un óptimo proceso de producción para el producto en estudio.
- Analizar los indicadores financieros y económicos del proyecto, siendo estos: VAN, TIR, B/C y PR.

1.3 Alcance de la investigación

Unidad de análisis

El objeto de estudio a producir y comercializar, siendo este el mueble de dormitorio.

Población

Se determinó como población a personas que habitan en Lima Metropolitana, de 18 a 55 años de niveles socioeconómicos B y C1.

Espacio

El espacio es definido como Lima Metropolitana, Perú.

Tiempo

Se determina como año pre operativo del proyecto al año 2019, siendo los años de operación del 2020 al 2025.

1.4 Justificación del tema

La justificación técnica para el desarrollo de la presente investigación se basa, en primer lugar, en la amplia oferta de mano de obra con experiencia en la industria de la mueblería en la capital peruana, ya que es en esta ciudad, donde se localiza el parque industrial de

Villa el Salvador, zona conocida por la comercialización y fabricación en masa de muebles. “El Parque Industrial de Villa el Salvador es una la zona productiva más importante de Lima Sur. El lugar está considerado como el centro industrial con más visitas y preferencia de Lima.” (Villa el Salvador, 2018, párr. 1).

Se afirma la experiencia de la mano de obra de carpintería debido a la información histórica acerca del gremio de carpinteros que data desde la época del virreinato del Perú. Esto lo relata Rodríguez (2014), Bachiller en Historia por la Universidad Mayor de San Marcos, además de fundador y miembro honorario del grupo de investigaciones “Annalicemos Historia”:

La gran demanda de construcciones religiosas impulsadas por las ordenes demandó la aparición albañiles, constructores, carpinteros, alarifes, es por ello que el trabajo gremial empieza a ser promovido. La masiva aparición de estos artesanos promueve rápidamente una competencia entre ellos a nivel estilístico e impulsa la formación de gremios en los artesanos de la madera que empezó a diversificarse en silleros, carroceros, etc. (párr. 4).

La justificación económica del presente proyecto se apoya sobre el incremento del desarrollo económico del país en el último año 2018. “La tasa de crecimiento de la economía peruana cerraría este año entre 3.5% y 3.9%, Esta información difiere a la estimada por el Banco Central de Reserva, el cual proyecta un crecimiento de 4%.” (“Economía peruana crecerá entre 3.5% y 3.9% este año”, 2018, párr. 1).

De la mano con el crecimiento económico se encuentra el incremento del poder adquisitivo de la población:

El incremento de la Remuneración Mínima Vital (RMV) permitirá mejorar y recuperar la capacidad adquisitiva de la población peruana, consideró la Asociación de Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones (AAFP). Cabe destacar que el ministro de Trabajo y Promoción del Empleo, Javier Barreda, anunció el incremento de la Remuneración Mínima Vital (RMV) de 850 a 930 soles, a partir de abril para las pequeñas, medianas y grandes empresas, y desde mayo para las microempresas. (Miranda, 2018, párr. 1-5).

El año 2018 también trajo consigo un incremento en el producto bruto interno, el cual también soporta la justificación económica, esto se evidencia a continuación:

El Producto Bruto Interno (PBI) del Perú creció 5,4% en el segundo trimestre del año (abril - junio), impulsado por la recuperación de la demanda interna, el cual registró un aumento de 6,3%, según el Resumen Semanal del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), que además consideró que ambos incrementos son las más altas de los últimos 18 trimestres (“BCRP: PBI creció 5,4% en segundo”, 2018, párr. 1).

De este modo se sustenta la presencia de población con posibilidades de adquisición de nuevos hogares y de la misma manera, amoblarlos.

Socialmente se justifica el proyecto brindando capacitación constante hacia la fuerza laboral, de modo que se refuercen las habilidades de confección y se genere una curva de aprendizaje favorable. De esta manera se asegura un mantenimiento activo del capital humano y se provee de herramientas útiles para un desempeño óptimo y desarrollo del sector. Esto se ejecutará con un adecuado ambiente laboral y horarios de trabajo, mejorando así la calidad de vida de los colaboradores. Es importante recalcar que, según lo mencionado por el estudio CASER de Riesgos de Mercado elaborado por Chavez y Garay (2017), el gobierno viene apoyando de manera descentralizada capacitando a carpinteros en el perfeccionamiento de algunos mecanismos mediante el centro de innovación productiva y transferencia tecnológica de madera (Cite Madera) del ministerio de producción (Produce), esto con el propósito de incrementar la competitividad de las empresas según estándares internacionales. Asimismo, se promueve el “factoring” y las sociedades de garantía recíproca (SGR), con lo cual se afianzan los créditos de las PYMES del sector (p. 22).

De la misma manera, se generan mayores puestos de trabajo, disminuyendo la cantidad de población desempleada.

1.5 Hipótesis del trabajo

La instalación de una planta productora de muebles de dormitorio es viable ya que existe un mercado dispuesto a adquirir el producto, además de la tecnología necesaria para su fabricación, la materia prima y materiales necesarios, y viabilidad financiera.

1.6 Marco referencial

Se brindará a continuación un análisis comparativo en base a tesis y papers referentes a temática tocada en el presente trabajo.

- Tesis 1: (Eme y Rodríguez, 2016) “Comercialización de muebles modulares y multifuncionales para la optimización del espacio en el dormitorio-modular”

Tabla 1.1

Tesis de referencia 1

Semejanzas	Diferencias
*Se realiza en ambos estudios una segmentación hacia los sectores socioeconómicos B y C.	*Se añade la característica de modularidad a los productos además de la multifuncionalidad.
*La característica de ahorro de espacio es fundamental para la idea de negocio planteada.	* Los muebles podrán personalizarse, mientras en la presente investigación los muebles se fabricarán en masa.

Elaboración propia

- Tesis 2: (Sánchez, 2005) “Investigación de mobiliario multifuncional”

Tabla 1.2

Tesis de referencia 2

Semejanzas	Diferencias
*Se presentan ideas funcionales específicas para dormitorio.	*Se pretende la venta del producto en tiendas por departamento.
*Se consideran medidas antropométricas al diseñar el mueble.	*El producto se encuentra orientado a los niveles socioeconómicos C, D y E.

Elaboración propia

- Tesis 3: (Real, 2016) “Estudio de mobiliario multifuncional para el plan socio vivienda II, del Cantón Guayaquil, provincia de Guayas”

Tabla 1.3

Tesis de referencia 3

Semejanzas	Diferencias
*Las características predominantes responden a estética, funcionalidad y resistencia del producto.	*El estudio se encuentra delimitado solo a un sector de viviendas, como satisfacción de necesidades de la población.
*Se toma en cuenta la ergonomía como factor de comodidad prioritario.	*El diseño del mueble va orientado al diseño articular de las viviendas estudiadas en Guayaquil.

Elaboración propia

- Paper 1: (Villanueva y García, 2015) “Hacia un mobiliario moderno: diseño de mobiliario para la nueva vivienda en periodo de entreguerras”

Tabla 1.4

Paper de referencia 1

Semejanzas	Diferencias
*Se recalca la importancia de la característica de multifuncionalidad en el mobiliario.	*Se presenta información orientada a la descripción histórica de la funcionalidad del mobiliario.
*Adaptación de la multifuncionalidad al estilo de vida.	*Hay una ruptura de segmentación de viviendas basados en estilos de vida y en cambios sociales, lo cual no se segmenta en el presente trabajo, debido a diferencias culturales.

Elaboración propia

- Paper 2: (Colorado, 2018) “Muebles con múltiple personalidad”

Tabla 1.5

Paper de referencia 2

Semejanzas	Diferencias
*Se considera de gran importancia el uso de materiales de gran calidad para la fabricación del mobiliario, sobre todo las uniones entre piezas por herrajes.	*Se considera una automatización de una vivienda a través del mobiliario con el término domótica. *Se establece una diferencia entre los términos domótica y multifuncional, en la industria de la mueblería.

Elaboración propia

1.7 Marco conceptual

Se presentará a continuación las definiciones a los términos clave más utilizados en la presente investigación.

- **Multifuncional:** Objetos diseñados bajo el principio de adaptarse a una condición espacial y que de una manera u otra se utilizan para salvar el espacio, además de tener la capacidad de ajustarse en tamaño, forma y de manera práctica a las necesidades (Rodríguez, 2011, p. 2)
- **Herraje:** Conjunto de piezas metálicas que permiten el movimiento de hojas de puertas y el cierre de las mismas con el cerco (Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la Madera (AITIM), 2018, p. 1)
- **Enchapado:** Son recubrimientos o revestimientos que se aplican a diferentes elementos constructivos sobre una superficie horizontal o vertical, como muros, escaleras, columnas, vigas, etc.; para obtener mejor aspecto o protección de la estructura (Cornejo, 2015, p. 2).
- **Tablero melamínico:** Tal como se recoge en la Norma EN 14322, el tablero de melamina es un tablero fabricado por aplicación directa de papeles impregnados de resinas aminoplásticas sobre una o las dos caras del tablero soporte, en el que se consigue la adherencia por la acción simultánea de presión y calor sin aplicación de adhesivo, obteniendo una superficie de alta consistencia que resiste el rayado, el calor y la decoloración (Grupo Losán, 2010, p. 1).

- Canteado: Cantear un tablero significa pegarle en el canto una cinta o una moldura para tapar el aglomerado que queda visto al realizarle el corte o simplemente para darle un aspecto mejor si el tablero es macizo (Bricotodo, 2000, párr. 1).
- Melamina MDF: La mayor diferencia del MDF está en el proceso de producción, el tipo de resina y el hecho de que el MDF tiene la superficie con densidad más alta que el interior. (Abba Import Export S.R.L., 2019, párr. 12).
- Melamina MDP: El MDP es un panel de madera industrializada resultado de un uso intensivo de la tecnología de prensa continua, partículas aglutinadas y el uso de la última generación de resinas y madera de plantaciones forestales. (Abba Import Export S.R.L., 2019, párr. 6).
- Mueble RTA (Ready to Assemble): Muebles armables, fáciles de transportar en cajas, adaptables a las necesidades del cliente y, por lo común, de mediana vida para permitir la renovación. Eso es básicamente lo que hoy se define bajo el concepto RTA Ready To Assembly o “listo para armar” (Muñoz, 2019, párr. 2).

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El mueble, producto en estudio, consta de una unificación de cuatro tipos de mobiliarios distintos en una unidad, siendo estos: una cama, estante, armario y escritorio, como se mencionó anteriormente. El concepto de multifunción recae en ocultar de manera práctica los muebles que no se encuentran en uso, esto gracias al diseño plegable de la cama que permite revelar el escritorio (con un alcance de uso máxima de hasta tres personas a la vez) o un espacio completamente libre. El valor del producto recae en la disponibilidad mínima de uso de dos unidades de mobiliario a la vez, es decir, el uso de un armario cama o un armario escritorio. Se considera, además, como unidad de mobiliario prioritario y resaltante en el mueble, a la cama, debido a la necesidad física que satisface la cual se encuentra ligada al valor agregado significativo de ahorro de espacio sin dejar de lado la comodidad del usuario.

El material del cual se encuentra elaborado el producto en estudio es melamina MDP, la cual se define como una película delgada de resina que cubre una base de aglomerado crudo, es decir, un tablero fabricado con pequeñas virutas de madera encoladas a presión ofrece una amplia gama de colores y se comercializa en acabado brillante, mate, satinado, liso, rugoso e imitación de madera. Es más económica que el MDF. Su resina mantiene a la superficie sin poros: impide el ingreso de suciedad y evita la aparición de bacterias (párr. 1). Esto lo mencionan Ugarte (2018), de Studio2 Arquitectura de Interiores, y la arquitecta Rodríguez (2014)..

Se presenta en la figura 5.1 el diseño del mueble elaborado en el programa Inventor.

El tamaño de la unidad de mobiliario se encontrará disponible en una plaza y media, según las dimensiones de la cama la cual pretende satisfacer las necesidades de niños, adolescentes y adultos según sea conveniente. El mueble es elaborado según medidas corporales estándares de la población peruana que permitan un cómodo y saludable uso, además de ergonomía, característica que se brinda según las medidas

antropométricas presentes en el informe técnico de la Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional del Ministerio de Salud del Perú (2014).

Se comercializará el mueble desarmado en cajas para un transporte más sencillo y económico al igual que facilidad de acoplamiento a la vivienda del cliente. Se brindará, el servicio de instalación, además de una garantía en caso de fallas de fabricación en el producto. Se comercializa el producto en el color blanco Márquez.

Se realizará la venta del producto a través de la página web, redes sociales, vía telefónica y directamente desde el punto de venta ubicado en la planta de fabricación.

El CIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme) corresponde a código 3100, fabricación de muebles (Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017).

A continuación, se describe a detalle el producto en sus tres dimensiones:

- **Producto básico:** Mueble fabricado a base de tableros melaminicos que conglomeran un escritorio, armario, estante y cama en una sola unidad. Mueble de uso sugerido en dormitorios.
- **Producto real:** Se comercializa el producto en estudio junto con los materiales de ensamblaje, en una caja de cartón, completamente desarmado, embolsado y etiquetado. Cada caja muestra en la exterior información acerca del lote de producción, instrucciones de manipuleo y un listado de contenido, además del logo de la marca.

Figura 2.1

Logotipo



Elaboración propia

- **Producto aumentado:** Se brinda el servicio de instalación en la ubicación designada por el cliente, además del servicio de entrega del producto. De la misma manera, se brinda una garantía por reposición de un año según defectos presentados. Se proporcionará asesoría de mantenimiento por el sitio web de la empresa.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

Los usos del producto constan de cubrir las necesidades básicas en un dormitorio, siendo amoblado con un armario, cama, escritorio y estante. Organiza el espacio de manera eficiente y evita el uso de espacio innecesariamente.

Las medidas del mobiliario, en cuanto al escritorio y cama, más específicamente, ya que corresponde a las unidades que pueden presentar mayores afecciones a la salud por su uso continuo, se obtienen a partir de un perfil antropométrico acorde al público objetivo, el peruano. Según Seguridad Minera (2011), es evidente que, desde una perspectiva multidisciplinaria, el fin principal de la Ergonomía es el ser humano, por tanto, despliega una estrategia sistemática para lograr el objetivo de brindar confort, bienestar, minimizar el estrés, y aumentar el rendimiento (párr. 2).

Los bienes sustitutos corresponden a los muebles por unidad, es decir de manera individual se consideran a las camas, escritorios y armarios. Asimismo, aquellos fabricados Make To Order (a pedido) en el mercado.

Los bienes complementarios corresponden a, en primer lugar, los elementos de limpieza necesarios para el mantenimiento del mueble y en segundo lugar, el colchón a utilizar en la cama según las medidas de esta.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área geográfica que abarcará el estudio es Lima Metropolitana, Perú. Esto se debe a que es la ciudad más poblada del país, con más de nueve millones y medio de habitantes, según INEI (2018). Asimismo, debido a las razones citadas en el punto 1.1 que abarcan la centralización y crecimiento de proyectos inmobiliarios.

2.1.4 Análisis del sector industrial

Se presenta a continuación el análisis Porter (2003) con el fin de poder conocer a mayor escala el entorno competitivo.

- **Poder de negociación de los compradores (alto):** Existen productos que ofrecen satisfacer las mismas necesidades en el mercado, es por ello que debido a diversos factores como el precio o diseño, un cliente podría llegar a elegir otro producto en lugar del producto en estudio. Por ello y debido a la alta competencia en el sector es que se considera un alto poder de negociación por parte de los compradores.

- **Poder de negociación de los proveedores (bajo):** La materia prima fundamental para la elaboración del producto en estudio es la melamina, material el cual se ha convertido en el preferido por los clientes y productores de muebles debido a sus cualidades de durabilidad y bajo costo.

La industria de la melamina en el país le viene pisando los talones a la industria de la madera. La directora ejecutiva de CITE madera, Moscoso, precisó que esto se da sobre todo en la producción de muebles de oficina y de hogar, dándose esto gracias a los bajos costos de las planchas de melamina, además de que el proceso de fabricación con este material es más sencillo y requiere de un menor tiempo. Indicó de esta manera que la gran parte de la población prefiere este material, dándose aún una excepción en los niveles socioeconómicos más altos, que los prefieren de madera (como se citó en Trigos, 2012, párr. 1).

Asimismo, se recalca la disponibilidad del material secundario ferretero en numerosas ferreterías y/o retailers. Con ello se concluye el bajo poder de negociación de los proveedores.

- **Amenaza de nuevos participantes (alta):** A causa de la gran informalidad en el sector, además de la creciente necesidad por parte de los consumidores de reducir el espacio ocupado por los muebles en un hogar, se considera alta la posibilidad de réplica de diseños por parte de potenciales competidores. De la misma manera, esta razón es sustentada teniendo en cuenta la facilidad de obtención de máquinas y/o instrumentos para el proceso productivo, suponiendo una baja inversión optando por la implementación de un proceso de fabricación tradicional, por ejemplo.

- **Amenaza de productos sustitutos (alta):** Es importante recalcar que se considera como productos sustitutos a aquellos muebles que satisfacen las necesidades básicas que se pretende resolver con una cama, un escritorio y un armario. Debido a la alta comercialización de estos productos en el mercado, se determina que la amenaza de productos sustitutos es alta.

- **Competidores de la industria (baja):** Se muestra en la tabla 2.8 a los principales competidores fabricantes de muebles, sin embargo, no se distingue entre aquellos especializados únicamente en la fabricación de muebles multifunción. Es por ello que se hace énfasis en la alta competencia de productores de mobiliario tradicional más no optimizador de espacio

Con este análisis de Porter realizado se concluye el competitivo entorno de desarrollo del proyecto, sin embargo, se recalca la capacidad diferenciadora del producto lo cual resalta de manera significativa en el sector y permitirá distinguirse de forma trascendental entre las amenazas y competidores.

Figura 2.2

Análisis de Porter



Elaboración propia

2.1.5 Modelo de negocios (Canvas)

- **Propuesta de valor**

Módulo de mobiliario que permite organizar el espacio disponible en un dormitorio, agrupando más de una función en una sola unidad.

- **Relaciones con clientes**

Se brinda un servicio de envío e instalación del mueble.. La frase distintiva es: “Un mueble multifunción, una vida más feliz”.

- **Canales de distribución/comunicación**

Se realiza la distribución al punto de instalación designado por el cliente por medio de un vehículo de carga, dando a conocer con ello la estrategia de poseer vehículos y almacenes propios. Asimismo, se realiza la venta por la página web, redes sociales, vía telefónica y por el punto de venta localizado en la planta de producción.

- **Segmentos de clientes**

Se segmenta por nivel socioeconómico B y C1, con edades entre 18 y 55 años, que residen en Lima Metropolitana.

- **Flujo de ingresos**

A partir de la venta del producto en estudio, se generan los ingresos. El pago por parte del cliente se realiza en efectivo o con tarjeta.

- **Actividades clave**

La producción es considerada una actividad clave, ya que supone una optimización de recursos lo que genera una mayor rentabilidad. La distribución del producto también es considerada como actividad clave, ya que supone uno de los factores más importantes relacionados a la satisfacción del cliente.

- **Recursos clave**

La maquinaria es un recurso clave que va a permitir mayor eficiencia en el proceso productivo. Asimismo, se considera relevante mencionar los recursos económicos que suponen un rendimiento que permita brindar una calidad óptima y de acuerdo con las necesidades del mercado objetivo.

- **Aliados clave**

Los aliados clave radican en los proveedores de materiales, ya que aseguran una reducción de costos por economías de escala. Asimismo, en los proveedores de

maquinaria, como la máquina seccionadora, ya que se asegura un aprovisionamiento de repuestos en estado óptimo de calidad y un soporte de mantenimiento de la maquinaria.

- **Estructura de costos**

Se define a partir de los siguientes costos: infraestructura, distribución, fabricación, servicio de instalación, materiales y mano de obra. En cuanto a costos fijos, estos muestran un total anual de 2,143,404.56 soles y los sueldos corresponden a la mayor proporción ya que anualmente equivalen a 1 479 689 soles. En cuanto a los costos variables, estos equivalen a 450,11 soles por mueble y el mayor de los conceptos incluidos corresponde a la materia prima, melamina. La inversión del proyecto fue determinada en 1 008 629 soles.

2.1.6 Metodología a emplear en la investigación de mercado

Se empleará en la investigación fuentes secundarias de consulta, basadas en informes, publicaciones y estudios de mercado referenciales, así como también información histórica y actual de la industria.

Se utilizarán, también, fuentes primarias de información, debido a la alta confiabilidad que estas poseen. Se elaborarán encuestas virtuales, y con ello se obtendrá información trascendental para determinar la viabilidad del producto en el mercado.

2.2 Demanda potencial

2.2.1 Patrones de consumo

Con el fin de poder determinar la demanda potencial del proyecto, es necesario definir los patrones de consumo en el público objetivo.

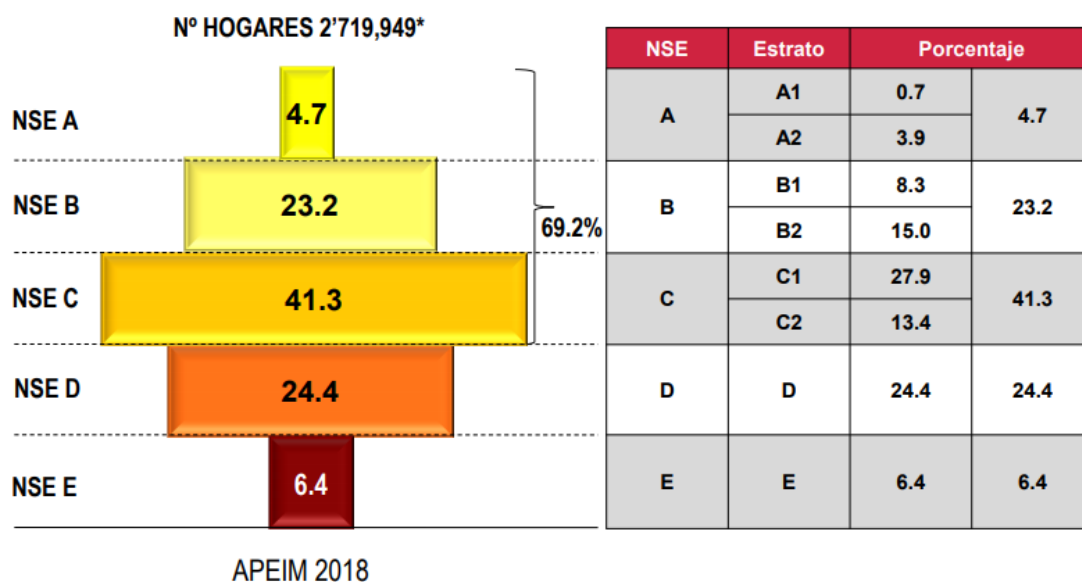
Para comenzar, el nivel socioeconómico de los clientes objetivo son los sectores B y C1 de Lima Metropolitana, ya que comprenden al mayor porcentaje de población del área. Esto se evidencia en la siguiente imagen, que corresponde a una estimación por Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (APEIM) del año 2018. A partir de ella se evidencia que los niveles B y C1 corresponden a más del 50% de la población en Lima Metropolitana.

Figura 2.4

Distribución de hogares según NSE



DISTRIBUCIÓN DE HOGARES SEGÚN NSE 2018 - LIMA METROPOLITANA



Fuente: APEIM (2018).

En el trimestre móvil noviembre y diciembre 2017 y enero 2018, la población ocupada en Lima Metropolitana aumentó en 0.5 % (21,500 personas) en comparación con el periodo del año anterior, informó el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2018).

En cuanto a la estacionalidad del consumo, hay un crecimiento de este durante el mes de diciembre y julio debido al incremento del sueldo por persona por festividades. Según la ley de gratificaciones cada trabajador de la actividad privada recibirá un sueldo íntegro, y además percibirá el 9% como “bonificación extraordinaria (párr. 1). Así señaló el gerente del Centro Legal de la CCL, Zavala (2018).

2.2.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares

Se determinó la demanda potencial para el presente proyecto en función a la segmentación planteada para hallar la demanda total del proyecto. Esto quiere decir que, en base a la población de Lima Metropolitana se aplicaron los criterios de segmentación psicográfica (NSE B y C1) y demográfica (edades entre 18 y 55 años). Además se consideró para este

cálculo la pregunta realizada en la encuesta, referente a la preferencia de compra de un mueble listo para su ensamblaje (RTA), o una fabricación de mueble a pedido.

Tabla 2.1

Segmentación de la demanda

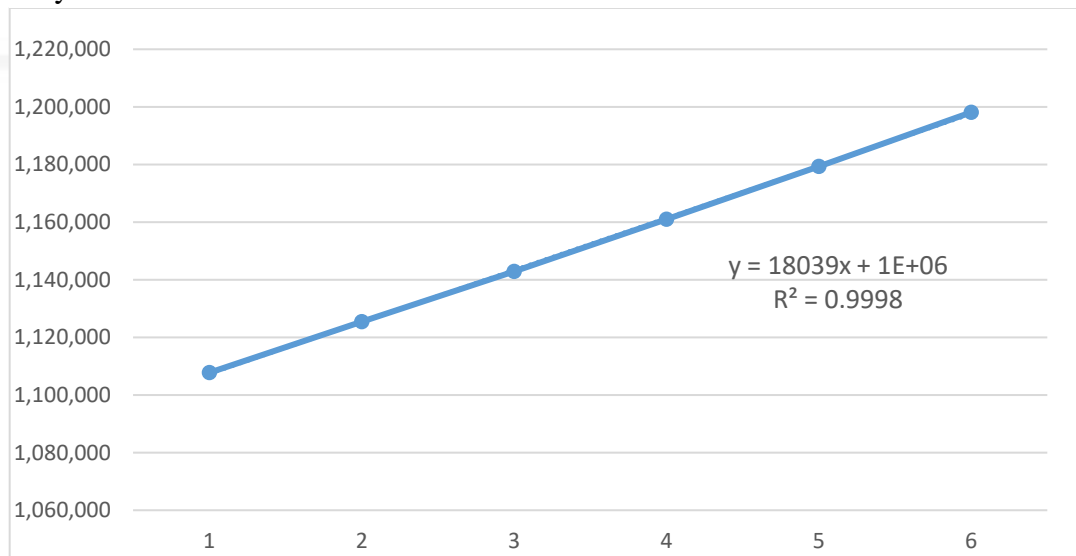
Años	Población Lima Metropolitana	Segmentación demográfica	Segmentación psicográfica	Segmentación preferencia de muebles estándar
2013	8 617 314	3 117 744	1 593 167	1 107 729
2014	8 755 262	3 167 654	1 618 671	1 125 462
2015	8 890 792	3 216 689	1 643 728	1 142 884
2016	9 031 623	3 267 641	1 669 765	1 160 987
2017	9 173 898	3 319 116	1 696 068	1 179 276
2018	9 320 300	3 372 085	1 723 135	1 198 096

Elaboración propia

Se realiza la proyección con tendencia lineal de la demanda determinada según lo mostrado en la siguiente figura.

Figura 2.5

Proyección de la demanda



Elaboración propia

Tabla 2.2

Demanda potencial proyectada

Años	Demanda potencial proyectada
2019	1 126 273
2020	1 144 312
2021	1 162 351
2022	1 180 390
2023	1 198 429
2024	1 216 468
2025	1 234 507

Elaboración propia

Por lo tanto, la demanda potencial para el proyecto es de 1 234 507 unidades.

2.3 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias

2.3.1 Demanda del proyecto cuando no existe data histórica

2.3.1.1 Cuantificación de la población

Con el fin de realizar el cálculo de la demanda para el presente proyecto, es necesaria la utilización de la población nacional y la delimitación según la ciudad de Lima Metropolitana. Esta se consideró para los años 2013 a 2018.

Tabla 2.3

Cuantificación de la población

Año	Población nacional	Población Lima metropolitana
2013	30 475 144	8 617 314
2014	30 814 175	8 755 262
2015	31 151 643	8 890 792
2016	31 488 625	9 031 623
2017	31 826 018	9 173 898
2018	31 237 385	9 320 300

Elaboración propia

2.3.1.2 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

Se presenta a continuación la segmentación de mercado según Kotler y Armstrong (1984):

- **Demográfica**

Se consideró para este criterio el rango etario de 18 a 55 años, esto debido a las siguientes razones. En primer lugar, dado que es necesario poseer poder adquisitivo para realizar la compra del mueble en estudio, lo cual incrementa con el rango etario adulto que se considera desde los 18 años en Perú (Poder Judicial del Perú, 2019), y además ya que la ley laboral juvenil comprende las edades entre 18 y 24 años (“Promulgan ley de Régimen Laboral”, 2015, párr. 1), la cual brinda protección social para los trabajadores juveniles. Asimismo, se considera importante tomar en cuenta la diferencia de necesidades al momento de elegir un mueble, más específicamente una cama, en las personas mayores de 55 años ya que estas necesidades son en su mayoría especializadas en el confort y salud más que en el ahorro de espacio. Las características fundamentales al elegir mobiliario en las personas de la tercera edad son mencionadas por el Instituto de Religiosas San José de Arona (2017), como por ejemplo permitir el acceso de la persona cuidadora, hacer más sencilla la acción de levantarse, y ofrecer una distribución de presiones más precisa (párr. 7).

- **Geográfico**

Se considera a Lima Metropolitana, la capital del Perú como mercado meta geográficamente, como ya se mencionó en el punto 2.1.3 anteriormente.

- **Psicográfica**

Los intereses de la población objetivo corresponden a resolver la necesidad de ahorro de espacio y organización del dormitorio. La clase social correspondiente a los niveles socioeconómicos mencionados es la clase media. Un paso requerido para superar la pobreza es colocar al Perú como un país de clases medias . Entre 2011 y 2017, la clase media pasó de 9 847 000 personas a la cifra de 13 405 000, significando un crecimiento de 36.1% en menos de 10 años (Gómez, 2018, párr. 1). Se segmenta por nivel socioeconómico B y C1, como se menciona en el punto 2.3.1. En cuanto a ingresos, según Apeim (2018), se justifica la elección según nivel socioeconómico, ya que el nivel socioeconómico B percibe un ingreso familiar promedio de 7 104 soles mensuales y el nivel socioeconómico C1 4,310 soles mensuales (p.46), montos que se encuentran por encima del precio del mueble, de 1 203,6 soles.

- **Conductual**

El producto tiene una frecuencia de compra única o baja, ya que es un producto de tiempo de vida prolongado. Asimismo, se recalca e gran interés hacia la marca debido a la facilidad de instalación, de compra, y de mantenimiento, lo cual a largo plazo es beneficioso para una publicidad de boca en boca.

2.3.1.3 Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado)

Se encuestó virtualmente, únicamente a personas que cumplieren con la segmentación mencionada en el punto 2.4.1.2. Con la siguiente fórmula se determinó la cantidad mínima de personas a encuestar, con el fin de obtener una muestra representativa para el estudio.

$$n = (z^2 \times p \times q) / (E^2)$$

Donde:

- n = Tamaño de muestra
- p, q: Corresponden a la variabilidad afirmativa y negativa aplicada a una muestra piloto de 35 personas, según la siguiente pregunta de probabilidad preliminar realizada: ¿Compraría usted una cama multifunción, que conglomerara escritorio y armario en una sola unidad?
- Resultados: p = 72% y q = 28%.
- Z = 1.96 (nivel de confianza de 95%).
- E: Margen de error, 5%.

En base a los cálculos realizados con la información presentada, se determinó una muestra de público objetivo a encuestar de 309 personas, sin embargo, se encuestó a 341 con el fin de obtener información mucho más determinante para el presente estudio.

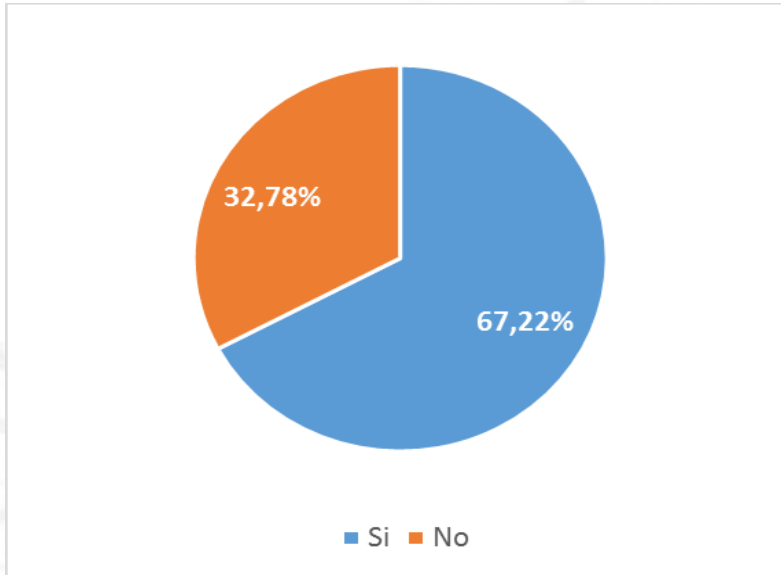
2.3.1.4 Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia y cantidad comprada.

La intención de compra es positiva para el producto propuesto, ya que se presentó una mayoría de respuesta afirmativa a la siguiente pregunta: Se presenta el mueble multifunción para dormitorio, que supone un diseño modular que satisface las necesidades de cama, escritorio y armario. Este producto se elabora a base de melamina,

material de fácil mantenimiento y larga duración. El mecanismo consiste en plegar la cama para dar espacio al escritorio, teniendo este una capacidad de hasta tres personas. Según las características dadas a conocer, ¿adquiriría este producto?

Figura 2.6

Intención de compra

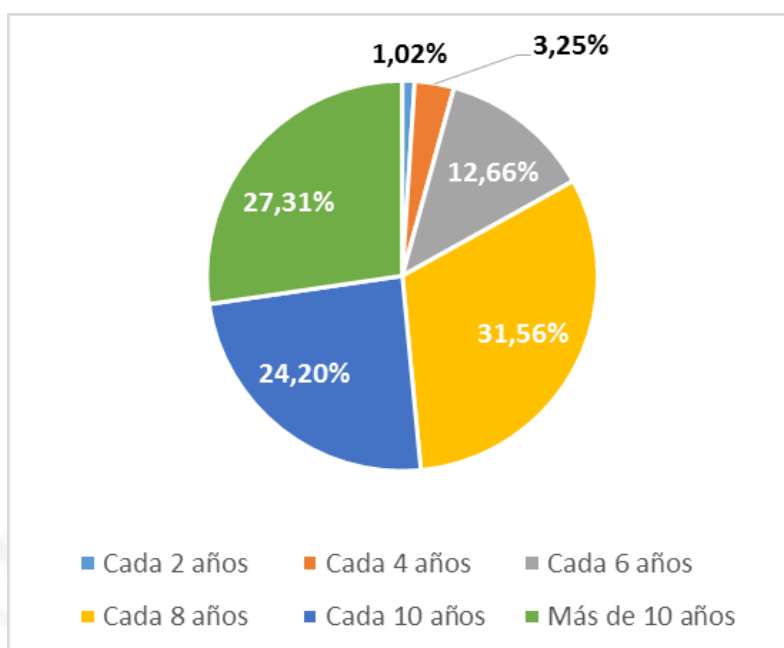


Elaboración propia

La frecuencia de compra se determinó según la frecuencia de compra de una cama promedio, la cual según la encuesta en su mayoría fue de 8 años, lo cual significa una frecuencia de compra de 0,125 veces al año. La pregunta descrita en la encuesta fue la siguiente: ¿Cada cuánto tiempo aproximadamente considera usted es necesaria la renovación de su cama?

Figura 2.7

Frecuencia de compra



Elaboración propia

En función de la intención hallada, se realiza la corrección según las respuestas brindadas en la siguiente pregunta con las cuales se termina la intensidad de compra. La pregunta descrita en la encuesta fue la siguiente: En la escala del 1 al 10 señale la intención de su probable compra, siendo 1 poco probable y 10 muy probable.

Tabla 2.4

Factor de corrección de la intención de compra

Valor	Frecuencia	Valor por frecuencia
1	1	1
2	0	0
3	9	27
4	12	48
5	11	55
6	35	210
Total	68	341

Elaboración propia

Figura 2.8

Cálculo de la intensidad de compra

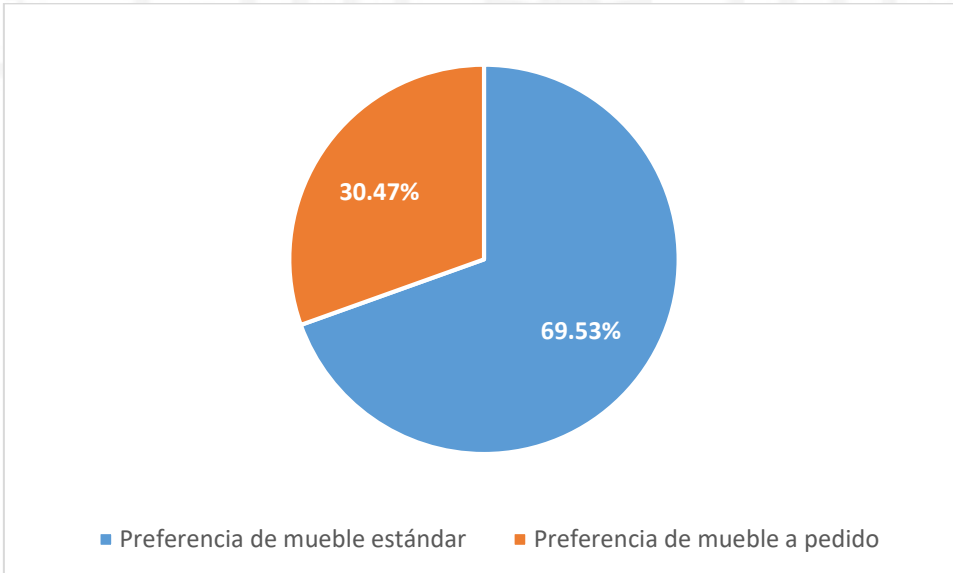
Promedio intensidad de compra: $341/68 = 5.014$
Intensidad de compra: $(5.014/10) * 100 = 50,15\%$

Elaboración propia

También fue importante determinar la preferencia por el usuario objetivo de adquirir un mueble listo para ensamblar o, por otro lado, adquirir un mueble a pedido. Los resultados fueron positivos ya que la mayoría de las personas prefieren adquirir un mueble listo para ensamblar y utilizar. La pregunta realizada en la encuesta fue la siguiente: ¿Prefiere usted adquirir una cama elaborada a la medida de su preferencia (ej. enviada a fabricar por su carpintero de confianza) o un modelo estándar?

Figura 2.9

Preferencia de mueble estándar o a la medida



Elaboración propia

2.3.1.5 Determinación de la demanda del proyecto

Se consideró entonces los siguientes porcentajes para determinar la demanda: NSE B y C1 (51,10%), edades de 18 a 55 años (36,18%), intención (67,22%), intensidad (50,15%), preferencia de muebles estándar (69,53%) y el factor de durabilidad de 0,125. Asimismo, se acota un mercado meta del 9%.



Tabla 2.5

Demanda del proyecto

Años	Población Lima Metropolitana	Segmentación demográfica	Segmentación psicográfica	Intención	Intensidad	Durabilidad	Segmentación preferencia de muebles estándar	Demanda del proyecto
2013	8 617 314	3 117 744	1 593 167	1 070 927	537 070	67 134	46 679	4 201
2014	8 755 262	3 167 654	1 618 671	1 088 071	545 667	68 208	47 427	4 268
2015	8 890 792	3 216 689	1 643 728	1 104 914	554 114	69 264	48 161	4 334
2016	9 031 623	3 267 641	1 669 765	1 122 416	562 892	70 361	48 924	4 403
2017	9 173 898	3 319 116	1 696 068	1 140 097	571 759	71 470	49 694	4 472
2018	9 320 300	3 372 085	1 723 135	1 158 291	580 883	72 610	50 487	4 544

Elaboración propia

2.3.2 Proyección de la demanda

Para la proyección de la demanda se utilizará la función exponencial debido a que presenta el mayor coeficiente de correlación, como se muestra a continuación.

Tabla 2.6

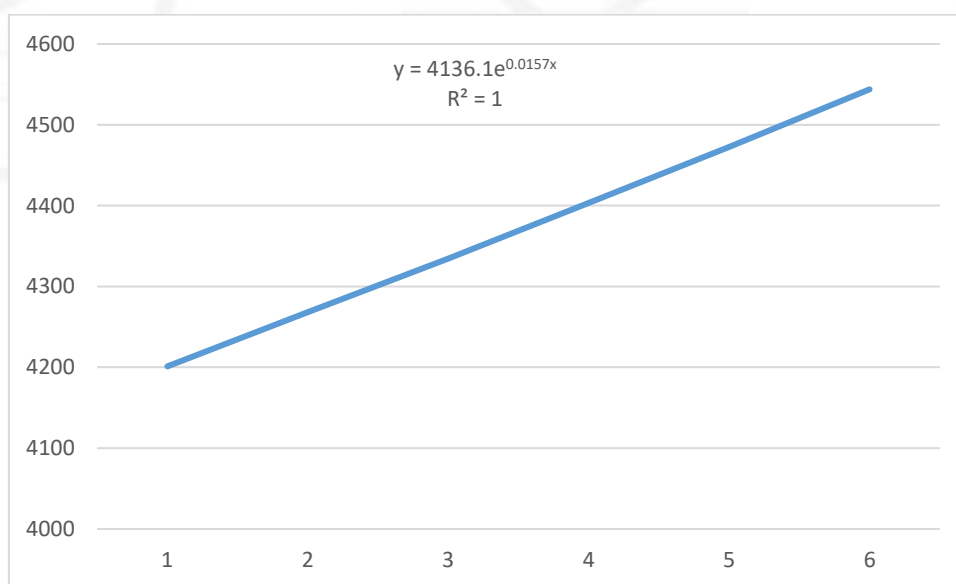
Funciones de proyección de la demanda

Función	Ecuación	Coficiente de correlación
Exponencial	$y = 4136.1e^{0.0157x}$	$R^2 = 1$
Lineal	$y = 68.416x + 4131.1$	$R^2 = 0.9998$
Logarítmica	$y = 186.34\ln(x) + 4166.3$	$R^2 = 0.9305$
Potencial	$y = 4168.9x^{0.0428}$	$R^2 = 0.936$

Elaboración propia

Figura 2.10

Proyección de la demanda del proyecto



Elaboración propia

Tabla 2.7

Demanda pronosticada del proyecto

Año	Demanda del proyecto pronosticada (Unidades)
2020	4690
2021	4764
2022	4839
2023	4916
2024	4994
2025	5073

Elaboración propia

2.4 Análisis de la oferta

2.4.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Se describen a continuación a las siguientes empresas:

- **Muebles Ahorra Espacio (MAE)**

A partir de la información encontrada en su página de Facebook, la empresa MAE, encontrada en Surquillo, Lima, tiene como misión maximizar el espacio en hogares y/o oficinas brindando alternativas decorativas y económicas. Entre sus productos en venta se encuentran: camas abatibles, escritorios plegables, jardineras organizadoras y sillas convertibles. (<https://www.facebook.com/mueblesahorraespacio>).

- **DVO**

DVO Perú es una empresa dedicada al amueblamiento de oficinas, espacios colaborativos y Contract Market (hoteles, restaurantes, centros educativos y de salud) (Eyzaguirre, 2018). Entre sus productos más populares a la venta se encuentran sillas y escritorios ergonómicos. Se encuentra ubicada en Miraflores, Lima.

- **Smart Deco**

SMART DECO PERÚ SAC posee 5 años de trayectoria ofreciendo muebles y camas plegables para solucionar problemas de espacios reducidos. Se encuentran localizados en Lince, Lima. Es así como se describe a la empresa en su sitio web. Tiene como misión: solucionar las limitaciones de los espacios reducidos de manera eficaz y eficiente, a través de nuestros productos con altos estándares de calidad y precios accesibles. Se encuentra ubicada en Lince, Lima (<https://smartdeco Peru.com/conocenos/>).

- **All Service Man SAC**

Empresa especializada en la venta de camas abatibles con escritorio añadido, además de camarotes y rejas plegables de seguridad. Se encuentra ubicada en Barranco, Lima. La información fue recopilada de su sitio web (<https://www.masisa.com/per/mueblista/1013/>).

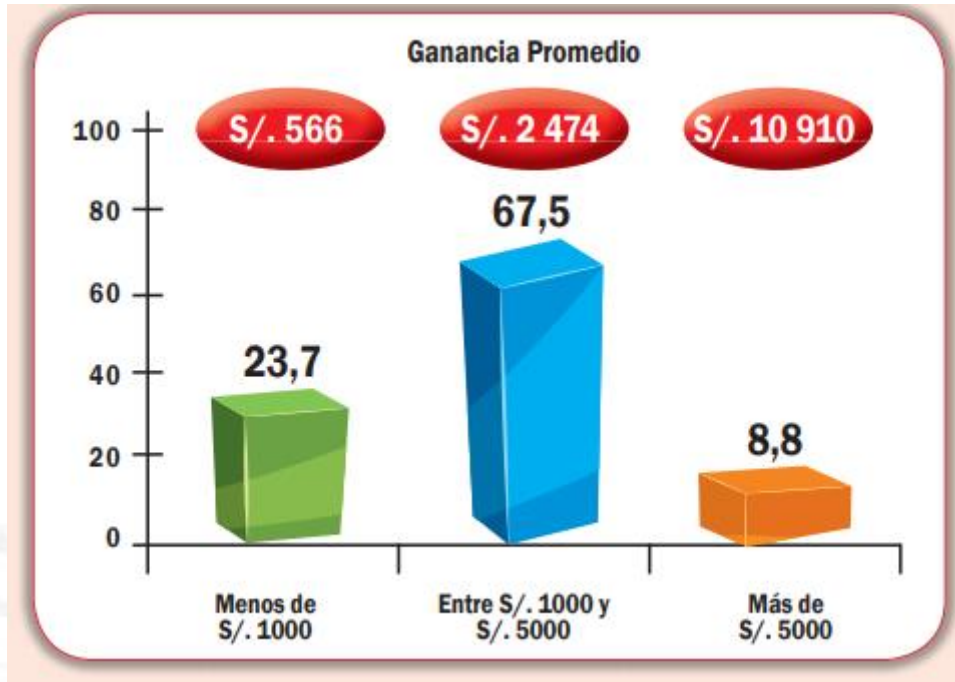
2.4.2 Participación de mercado de los competidores actuales

“La industria del mueble de madera se encuentra concentrada en Lima, con una participación del 44% a nivel nacional” (como se citó en Ayme, García, Montes y Talavera, 2011, p. 19). Fue imposibilitada la adquisición de información en cuanto a la participación de mercado de las empresas competencia, sin embargo, se pudo recaudar la información mostrada a continuación.

Debido a que el parque industrial de Villa El Salvador es la locación en Lima con mayor conglomeración del comercio y fabricantes de muebles, se muestra a continuación la proporción según ganancia neta promedio (utilidad) de las empresas comercializadoras instaladas en el parque industrial de Villa el Salvador, con lo cual se brinda un contexto competitivo más específico.

Figura 2.11

Ganancia promedio de empresas en Villa el Salvador



Fuente: Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE), (2012).

A partir de este gráfico, se determina que la gran mayoría de empresas en el área mencionada, poseen una utilidad promedio entre mil y cinco mil soles. También es importante recalcar que aproximadamente el 24% aún presentan ingresos inferiores a S/. 1 000. En tanto que un grupo reducido, es decir el 8,8% poseen ingresos mensuales superior a los S/. 5 000 y en promedio S/. 10 910 (MTPE, 2012, p.23).

Asimismo, se da conocer las empresas productoras de muebles del Perú más influyentes del mercado:

Tabla 2.8

Empresas productoras de muebles

Empresa	Puesto en el ranking	Rango de ingresos (MM\$)	Tamaño de la empresa	Ubicación
Productores Paraíso del Perú S.A.C	278	126,2 - 133,1	Gran empresa	Callao
Industrial Continental	1 655	20,2 - 24,0	Gran empresa	Ate
Komfort S.A.	3 257	9,2 - 10,9	Mediana empresa	Callao
Chancale Norte S.A.C	5 325	5,5 - 6,3	Mediana empresa	Piura
Provefabrica del Perú S.A.C	5 380	5,5 - 6,3	Mediana empresa	San Luis
R. Doy Industrial S.A.C	9 627	2,9 - 3,0	Mediana empresa	La Victoria
Negociaciones Nevado S.A.C	9 425	2,9 - 3,0	Mediana empresa	Chorrillos
Salgado Nevado S.A.C	9 882	2,7 - 2,9	Mediana empresa	Villa el Salvador

Fuente: Chavez y Garay (2017)

2.4.3 Competidores potenciales

Se da a conocer en este punto, una breve descripción por empresa con cualidades potenciales a convertirse en competidores directos en el sector, es decir que comercializan y/o elaboran muebles en la actualidad sin poseer aún la característica de ahorro de espacio o multifuncionalidad en las unidades de mobiliario.

- **Sodimac**

Esta empresa se dedica a la comercialización de muebles, así como también productos diversos de construcción, accesorios para automóviles, material de construcción, instrumentos de construcción, etc. Es uno de los retailers más concurridos en la capital, con más de 25 tiendas a nivel nacional. Se considera un competidor potencial debido a la gran variedad de productos y stock de cada línea con alta fluctuaciones según tendencias y estacionalidad en la región, lo que genera un posible pronto abastecimiento de unidades mobiliarias multifuncionales.

Se describe a si misma según su visión en su sitio web como una empresa que opera en el retail, industria donde ha alcanzado una posición de liderazgo en el mercado de tiendas para el mejoramiento del hogar. (www.sodimac.com.pe/).

- **Promart**

Retailer que se define según su sitio web: somos Promart Homecenter, una tienda con todo lo que necesitas para mejorar tu casa: Materiales de construcción, acabados, organización, decoración, herramientas, muebles e iluminación (www.promart.pe/).

Se considera como la competencia directa de Sodimac, debido a la característica de comercialización como punto en común que ambos poseen. Cuenta con más de 20 tiendas a nivel nacional. Al igual que Sodimac, se considera un competidor potencial debido a continuo stock de nuevos productos enfocados a las necesidades y gustos actuales de los consumidores, adaptándose a ellas.

- **Melamínicos Form**

La empresa en su sitio web define su misión como: Construir muebles en melamina de calidad y diseño innovador, con pasión y profesionalismo para dar alegría y confort a nuestros clientes. (www.melaminicosform.com/). Se considera un competidor potencial debido a la trayectoria en la industria desde 1998, además de la especialidad de trabajo con melamina, la materia prima. Se encuentra localizada en San Juan de Miraflores, Lima.

- **Decor Art**

Empresa enfocada en el amoblado de espacios, según un diseño adaptado a cada uno. Se definen en su sitio web como: somos una empresa que se dedica a la decoración de interiores, con más 13 años de experiencia hemos recorrido todo un mundo de conocimientos (<https://www.mueblesdecorart.com/>).

Se considera a esta empresa como competidor potencial debido al enfoque en el diseño según necesidades del cliente, lo cual genera una adaptación constante a los gustos del cliente, así como también del mercado en sí. La empresa se encuentra ubicada en La Victoria, Lima.

- **Inversiones Montero**

Empresa con experiencia de más de diez años en la industria de la mueblería, así como también virios y aluminio. Según se menciona en su página web (mycmontero.pe/). Se considera un competidor potencial debido a la experiencia en el rubro y con el uso de melamina como materia prima.

De la misma manera debido a sus diseños modernos y especialidad en aluminios y vidrios lo cual puede ser de gran importancia al crear nuevos modelos de mueblería

multifuncionales para las necesidades fluctuantes del mercado. Se encuentra ubicada en Lince, Lima.

2.5 Definición estratégica de comercialización

2.5.1 Políticas de comercialización y distribución

- La comercialización del producto se realiza de manera directa, sin intermediarios, hacia el cliente final.
- Se enviará el producto al punto acordado con el cliente, por medio terrestre con el uso de las unidades de transporte propias, a toda la ciudad, según la conveniencia del cliente.
- El producto se comercializa en cajas, totalmente desarmado teniendo como propósito disminuir los costos de transporte y facilidad de instalación según cada hogar.

2.5.2 Publicidad y promoción

La principal estrategia a implementar es la de atracción, ya que habrá un enfoque total en el cliente. A través del sitio web y redes sociales se brinda la información detallada acerca de la empresa al igual que el producto, ya que es importante dar a conocer los beneficios de este último, a manera de introducción. De la misma forma, aprovechando los medios de difusión se brindarán promociones y descuentos según estacionalidad (como fiestas de fin de año o fiestas patrias), además de sorteos en redes, lo que generará más difusión.

También se propone la presencia de banners publicitarios y repartición de flyers en las calles con cercanía a tiendas de venta de colchones, así como alianzas promocionales con estas tiendas, ya que son productos complementarios.

Habrá también presencia activa brindando información de la empresa y el producto en ferias de decoración de hogares en Lima, así como también en eventos de magnitud en el parque industrial de Villa El Salvador.

2.5.3 Análisis de precios

2.5.3.1 Tendencia histórica de los precios

Se muestra a continuación el promedio anual de los últimos cinco años en cuanto al índice de precios referido al campo de muebles y enseres. El índice de precios se refiere, según el Banco Central de Reserva (BCRP) (2018), a la medición del nivel de los precios de los

bienes mobiliarios que consumen las familias de diversos estratos socioeconómicos en Lima Metropolitana. Es así que, para el presente estudio, se toma en consideración al índice de precios del concepto de muebles y enseres, como se muestra a continuación con la variación presente en comparación con marzo del 2018 a febrero del 2019. Siendo esta variación positiva, se puede ver una tendencia al alza en los precios en la industria en estudio.

Figura 2.12

Variación del índice de precios

Grupos de Consumo	Ponderación	Variación %		
		Febrero 2019	Ene. - Feb.19	Mar.18 - Feb.19
Índice General	100,000	0,13	0,19	2,00
1. Alimentos y Bebidas	37,818	0,05	-0,02	1,49
2. Vestido y Calzado	5,380	0,07	0,13	0,76
3. Alquiler de Vivienda, Combustible y Electricidad	9,286	0,78	2,24	2,21
4. Muebles y Enseres	5,753	0,22	0,31	1,66
5. Cuidados y Conservación de Salud	3,690	0,13	0,26	1,45
6. Transportes y Comunicaciones	16,455	-0,41	-1,06	2,08
7. Esparcimiento, Servicios Culturales y de Enseñanza	14,930	0,40	0,59	3,87
8. Otros Bienes y Servicios	6,688	0,14	0,31	1,89

Fuente: INEI. (2019)

2.5.3.2 Precios Actuales

En base a una investigación de productos competencia, se da a conocer los siguientes precios referencia del mercado:

Figura 2.13

Cama de dos plazas con colchón, almohadas, cabecera y cajonera incluidas.



Nota: El precio es de 1 599 nuevos soles.
Fuente: Sodimac (2018)

Figura

Cama 1 plaza con Escritorio Reve Parisot

2.14



Nota: El precio es de 999 nuevos soles.
Fuente: Sodimac (2018).

Figura

2.15

Cama vertical escritorio 1 plaza



Nota: El precio de este producto es de 2 350 nuevos soles.

Fuente: Mospace Perú (2018)

Figura

2.16

Cama abatible horizontal 1 plaza



Nota: El precio de este producto es de 1 650 nuevos soles

Fuente: MoSpace Perú (2018)

Gracias a la información brindada, se obtiene que un promedio de precios oscila entre los 1 600 a 2 550 soles.

2.5.3.3 Estrategia de precios

Primero se determinará un rango de precios probable según los costos generados, con el fin de poder generar un margen mínimo de 15% aproximadamente, y a partir de ello, realizar una comparación con el precio de la competencia en el mercado para ofrecer un precio accesible y competitivo, que permita cubrir los costos y obtener un margen significativo.



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Se dará a conocer a continuación los factores a analizar con el fin de determinar la mejor localización para la planta de producción del producto en estudio.

En cuanto a los factores de macro localización, se evaluarán los siguientes:

- Cercanía al mercado (c)

Con el fin de agilizar la venta del producto al mercado objetivo, es necesario ubicar la planta en una zona centralizada con facilidad de distribución del producto en estudio a todas las zonas de Lima Metropolitana.

- Proximidad a la materia prima (a)

Debido a que la melamina es un material adquirido en grandes magnitudes y frecuencia, el tiempo de entrega al igual que el costo de estos, es muy importante ya que puede afectar el flujo del proceso de producción en gran medida. Por ello, es vital una ubicación estratégica.

- Disponibilidad de mano de obra (b)

Con el fin de lograr el acabado y calidad necesarios para la venta de un producto en excelentes condiciones y reduciendo al máximo las probabilidades de falla en la producción, se requiere de mano de obra especializada en el trabajo con melamina, en el rubro de carpintería y fabricación de mobiliario.

- Costo de materiales de producción (d)

Los materiales de producción ferreteros y de embalaje son de gran importancia para el ensamblaje y empaquetamiento del producto. Debido a ello es importante que se comercialicen a precios accesibles con el fin de optimizar costos de producción.

- Nivel de humedad (e)

Ya que la humedad es un factor que influye en la calidad del producto, debido a que la exposición constante puede contribuir a una degradación del material y con ello disminuir su tiempo estimado de vida. Esto puede afectar a los productos en el almacén de productos terminados y almacén de materiales y materia prima.

Se consideraron los siguientes factores de micro localización:

- Cercanía a la materia prima (aa)

Con el fin de lograr una mayor rentabilidad, la reducción del costo de transporte juega un gran papel importante, según la distancia entre cada distrito y la ubicación del proveedor Masisa.

- Seguridad (bb)

Con el fin de proveer de una experiencia de venta al cliente lo más confiable posible, además de operar con el menor riesgo de robos o daños de la maquinaria y mobiliario, es recomendable localizar la planta en una zona segura.

- Costo de alquiler (cc)

Este factor es de gran influencia en el costo fijo que se va a determinar para el proyecto. El costo de alquiler varía según el distrito a localizar la planta.

- Disponibilidad de locales en alquiler (dd)

El análisis de este factor permitirá determinar que tan factible es realizar una evaluación entre un abanico de opciones a elegir para determinar el espacio óptimo a alquilar para el funcionamiento de la planta y la tienda de exhibición, según la cantidad de opciones disponibles en el mercado de alquiler de locales industriales.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Se consideran a continuación las opciones de macro localización a evaluar, siendo provincias de Lima, estas son: Lima Metropolitana, Huarochirí y Canta. Se determinaron estas opciones debido a que presentan la mayor cercanía con el mercado objetivo, además de que la frontera entre estas provincias es la más extensa.

Figura 3.1

Mapa de las provincias de Lima



Fuente: Nación Hotelera Churín. (2011)

Para comenzar con el análisis de macro localización, se provee la información necesaria acerca de cada una de las regiones escogidas a evaluación.

En cuanto al factor de cercanía a la materia prima, el proveedor Masisa (elegido según lo explicado en el punto 5.9), posee muchos puntos de venta, considerándose el punto más céntrico el localizado en La Campiña, Chorrillos, por lo cual se presenta a continuación los kilómetros de distancia aproximados entre cada provincia a la ubicación del proveedor.

La calificación de este factor se realiza en base a lo mostrado en la siguiente tabla:

Tabla 3.1

Calificación según rango de km de distancia

Calificación	Rango de km	Escala
Excelente	[0 - 100]	10
Muy Bueno	[101 - 200]	8
Bueno	[201 - 300]	6
Regular	[301 - 400]	4
Malo	[401 - 500]	2

Elaboración propia

Tabla 3.2

Distancia de cada provincia al proveedor de materia prima

Región	Distancia (km)	Tiempo (hrs)	Ruta	Escala
Lima Metropolitana	0	0	-	10
Huarocharí	84.2	1.08	Carr. Central/Carr. 22	10
Canta	105	2.01	Carr. 20A	8

Fuente: Google Maps (2018).

Con ello se da a conocer que, al localizarse el proveedor en Lima Metropolitana, es esta provincia y Huarocharí por empate de calificación, las más convenientes según lo evaluado correspondiente al presente factor.

La disponibilidad de mano de obra se evalúa en función de la cantidad de habitantes por provincia. Se muestra a continuación la escala calificativa.

Tabla 3.3

Rango de cantidad de habitantes

Calificación	Rango de cantidad de habitantes	Escala
Excelente	[800,001 - más]	10
Muy Bueno	[600,001 - 800,000]	8
Bueno	[400,001 - 600,000]	6
Regular	[200,001 - 400,000]	4
Malo	[0 - 200,000]	2

Elaboración propia

Tabla 3.4

Habitantes según provincias

Provincias de Lima	Número de habitantes	Escala
Lima Metropolitana	9 562 280	10
Huachichirí	58,145	2
Canta	11,548	2

Fuente: INEI. (2017)

Por lo evaluado, se determina que Lima Metropolitana es la región con mayor población y por lo tanto con mayores probabilidades de encontrar con rapidez el recurso humano óptimo.

El mercado objetivo, como ya se mencionó anteriormente, se encuentra en Lima Metropolitana y en base a ello es que se analiza según información brindada en la tabla 3.5 este factor. A partir de lo mostrado, se identifica a esta provincia como aquella con mayor contacto con el mercado meta.

En cuanto al factor de costo de materiales, se basa este análisis en los materiales de fabricación más trascendentales y prioritarios para el proceso productivo. Se muestra a continuación la tabla de calificación según escala:

Tabla 3.5

Calificación de rango de precios

Calificación	Rango de precio en soles	Escala
Excelente	[0 - 10.00]	10
Muy Bueno	[10.10 - 20.00]	8
Bueno	[20.10 - 30.00]	6
Regular	[30.10 - 40.00]	4
Malo	[40.10 - más]	2

Elaboración propia

Los precios mostrados a continuación corresponden a los siguientes proveedores, a quienes se consultó los precios: Ferretería Muruhuay de la provincia de Huachichirí, Ferretería Canta de la provincia Canta y Ferretería y Depósito “P & R” S.A.C de Lima Metropolitana.

Tabla 3.6

Precios materiales en soles/unidad

Materiales	Lima Metropolitana	Canta	Huarocharí
Bisagras	8,00	12,00	13,50
Tarugos	2,80	3,00	2,10
Herraje L	4,99	10,00	9,50
Tornillo para madera 6x1 1/2"	0,26	0,30	0,30
Cola adherente	9,90	12,00	16,00
Lija para madera	2,00	2,30	2,00
Total	27,95	39,60	43,40
Escala	6	4	2

Nota: Se consultó los precios: Ferretería Muruway de la provincia de Huarocharí, Ferretería Canta de la provincia Canta y Ferretería y Depósito "P & R" S.A.C de Lima Metropolitana, en enero 2019.

Elaboración propia

En base a la información mostrada, se determina que Lima Metropolitana posee un mayor puntaje, y, por ende, precios más accesibles.

El nivel de humedad afecta en el proceso productivo de tal forma que disminuye la durabilidad de la materia prima. Es por ello que se evalúa este factor en base al porcentaje de humedad por provincia. Se muestra a continuación el cuadro de calificación según rango:

Tabla 3.7

Clasificación del factor humedad

Calificación	Rango	Escala
Excelente	[0 - 10]	10
Muy Bueno	[11 - 40]	8
Bueno	[41 - 60]	6
Regular	[61 - 80]	4
Malo	[81 - más]	2

Elaboración propia

Tabla 3.8

Porcentaje de humedad en provincias de Lima.

Provincias de Lima	Humedad (%)	Escala
Lima Metropolitana	86	2
Canta	76	4
Huarocharí	76	4

Fuente: Weather Spark (2019).

En base a ello, Canta y Huarocharí poseen las mejores condiciones climáticas para la instalación de planta y proceso productivo.

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Se procede a dar a conocer a continuación el grado de importancia de cada factor para la realización de la tabla de enfrentamiento.

La cercanía al mercado meta y cercanía a la materia prima son considerados como los factores más importantes debido a que es necesaria una rápida entrega al cliente, así como también incurrir en el menor costo de transporte posible.

La disponibilidad de mano de obra es un factor con importancia secundaria debido a que es necesario contar una amplia oferta especializada de mano de obra, ya que es parte de cada actividad del proceso productivo.

El siguiente factor considerado en el grado de importancia terciario es el costo de materiales, debido a que a pesar de que es importante la optimización de costos en productos tan trascendentales para el proceso productivo, es importante también adquirir recursos con alta calidad, la cual ofrece un precio más elevado. Por ello se considera un sesgo al evaluar este factor.

Por último, se considera con baja importancia al nivel de humedad, ya que la calidad de la materia prima es alta y los riesgos de efecto significativo por la humedad se ven disminuidos. Es algo relativamente frecuente que los muebles fabricados con tableros de aglomerado se deformen o hinchen con el tiempo si se encuentran en algún lugar donde

están en contacto con agua o humedad. (“Reparar humedad en tableros aglomerados, MDF y encimeras”, 2018, párr. 1).

Tabla 3.9

Codificación de factores macro localización

Factores	Código
Cercanía a la materia prima	a
Disponibilidad de mano de obra	b
Cercanía al mercado meta	c
Costo de materiales de producción	d
Nivel de humedad	e

Elaboración propia

Figura 3.2

Tabla de enfrentamiento de los factores de macro localización

Factores	a	b	c	d	e	Total	Ponderación
a		1	1	1	1	4	36,36%
b	0		0	1	1	2	18,18%
c	1	1		1	1	4	36,36%
d	0	0	0		1	1	9,09%
e	0	0	0	0		0	0,0%
						11	

Elaboración propia

Se procede a realizar a continuación el ranking de factores.

Figura 3.3

Ranking de factores de la macro localización

	Ponderación	Lima Metropolitana		Huarochirí		Canta	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
a	36,36%	10	3,64	10	3,64	8	2,91
b	18,18%	10	1,82	2	0,36	2	0,36
c	36,36%	10	3,64	10	3,64	8	2,91
d	9,09%	6	0,55	2	0,18	4	0,36
			9,65		7,82		6,54

Elaboración propia

Conforme a la evaluación de macro localización, se determina por mayor puntaje a la provincia elegida, Lima Metropolitana.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

A partir del análisis de macro localización, se determinan las siguientes alternativas de evaluación para la micro localización en Lima Metropolitana. Estas opciones son: Ate, Lurín y Villa El Salvador. Se eligieron estos distritos debido a que son consideradas zonas de gran concentración industrial, además de abarcar zonas diversas de Lima Metropolitana, como sur 1, sur 2 y este 1 (“Zonas industriales Lima y Callao”, 2016, párr. 1).

En cuanto al factor de cercanía a la materia prima, se presenta a continuación la cantidad de km a recorrer y tiempo requerido, desde el centro de cada distrito a las instalaciones de Masisa en el distrito de Chorrillos, con dirección Av. Guardia Civil Nro. 636 Urb. La Campiña.

Tabla 3.10

Calificación cercanía a la materia prima

Calificación	Rango km	Escala
Excelente	[0 - 10]	10
Muy Bueno	[10.1 - 20]	8
Bueno	[20.1 - 30]	6
Regular	[30.1 - 40]	4
Malo	[40.1 - más]	2

Elaboración propia

Tabla 3.11

Distancia de recorrido en km y tiempo

Región	Distancia (km)	Tiempo (hrs)	Ruta	Escala
Lurín	20,4	0,40	Carr. Antigua Panamericana Sur	6
Ate	57	1,08	Carr. Panamericana Sur/Carr. 1S	2
Villa el Salvador	10,5	0,34	Carr. Antigua Panamericana Sur	8

Fuente: Google Maps (2019).

Se determina en base a la evaluación que hay mayor cercanía con el proveedor de materia prima, localizando la planta en el distrito de Villa El Salvador.

Al analizar la seguridad en cada distrito, se utilizó información referente a la cantidad de habitantes por efectivo de serenazgo, significando esto que a mayor cantidad de personas por efectivo se da a conocer que hay menor seguridad implementada en el distrito.

Tabla 3.12

Calificación del factor de seguridad

Calificación	Rango	Escala
Excelente	[0 - 1000]	10
Muy Bueno	[1001 - 2000]	8
Bueno	[2001 - 3000]	6
Regular	[3001 - 4000]	4
Malo	[4001 - más]	2

Elaboración propia

Tabla 3.13

Número de habitantes según distrito

Distritos de Lima	N° de habitantes	Escala
Lurín	497	10
Ate	2,043	6
Villa el Salvador	4,304	2

Fuente: INEI. (2018)

En base a la información mostrada, Lurín es el distrito con mayor seguridad, y Villa el Salvador el distrito menos seguro para la localización de la planta.

En cuanto al factor de disponibilidad de locales industriales en alquiler, este se evaluó en función a la cantidad de ofertas de alquiler disponibles en la página web Urbania (<https://www.urbania.pe/>).

Tabla 3.14

Calificación de factor disponibilidad de locales industriales en alquiler

Calificación	Rango	Escala
Excelente	[más de 14]	10
Muy Bueno	[10-14]	8
Bueno	[7-10]	6
Regular	[3-7]	4
Malo	[0-3]	2

Elaboración propia

Tabla 3.15

Cantidad de anuncios de alquiler de locales industriales

Distritos de Lima	Anuncios de alquiler de locales industriales	Escala
Lurín	3	2
Ate	14	8
Villa el Salvador	17	10

Fuente: Urbania (2019).

En base a lo mostrado, Villa el Salvador es el distrito con mayor cantidad de anuncios de alquiler de locales industriales disponibles.

Por último, se evalúa el factor de costo de alquiler, evaluándose a partir de la información mostrada en la plataforma de compra, venta y alquiler de inmuebles Mitula (<https://www.mitula.pe/>), el precio en soles por metro cuadrado de un local industrial, información recopilada en el mes de marzo:

Tabla 3.16

Calificación del factor precio de alquiler

Calificación	Rango (S/.)	Escala
Excelente	[10 - 15]	10
Muy Bueno	[16 - 20]	8
Bueno	[21 - 26]	6
Regular	[27 - 32]	4
Malo	[33 - más]	2

Elaboración propia

Tabla 3.17

Precio de alquiler de local según distrito

Distritos de Lima	Precio (S/. /m2)	Escala
Lurín	16	8
Ate	25	6
Villa el Salvador	15	10

Fuente: Mitula (2019).

Se determina entonces que el distrito de Villa El Salvador posee el precio más bajo por metro cuadrado de alquiler.

Tabla 3.18

Codificación de factores micro localización

Factores	Código
Cercanía a la materia prima	aa
Seguridad	bb
Costo de alquiler	cc
Disponibilidad de locales industriales en alquiler	dd

Elaboración propia

Se procede a enfrentar los factores teniendo en cuenta lo siguiente:

El factor de cercanía a la materia prima es el factor más importante ya que representa un concepto de gasto elevado a largo plazo para el proyecto.

El factor de costo de alquiler posee la prioridad secundaria debido a que corresponde a uno de los conceptos de inversión más elevados en la ejecución del proyecto.

El factor de seguridad y de disponibilidad de locales industriales en alquiler poseen la misma y última prioridad entre los factores debido a que representan un costo y riesgo con baja frecuencia.

Figura 3.4

Ponderación de factores de micro localización

Factores	aa	bb	cc	dd	Total	Ponderación
aa		1	1	1	3	42,86%
bb	0		0	1	1	14,29%
cc	0	1		1	2	28,57%
dd	0	1	0		1	14,29%
					7	

Elaboración propia

Se procede a realizar a continuación el ranking de factores, se consideraran las calificaciones previstas en la evaluación de cada factor.

Figura 3.5

Ranking de factores de micro localización

Factores	Ponderación	Lurín		Ate		Villa el Salvador	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
aa	42,86%	6	2,57	2	0,86	8	3,43
bb	14,29%	10	1,43	6	0,86	2	0,29
cc	28,57%	8	2,29	6	1,71	10	2,86
dd	14,29%	2	0,29	8	1,14	10	1,43
			6,58		4,57		8,01

Elaboración propia

Se determina entonces, en base al análisis realizado que la localización de la planta se realizará en el distrito de Villa el Salvador, en la provincia de Lima Metropolitana.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño – mercado

La relación tamaño – mercado se determina en función al pronóstico de demanda presentada en la tabla 2.12 el cual se pretende satisfacer en el periodo de tiempo de acción del proyecto, del año 2020 al año 2025.

4.2 Relación tamaño - recursos productivos

Se determina la existencia de una cobertura de requerimientos de materia prima, debido a la siguiente información dada a conocer por Notifix (2018), empresa de redacción de artículos relacionados con el comercio maderero y derivados en todo el mundo. Es en esta fuente de información donde se menciona el incremento de importaciones peruanas de aglomerado MDP, las cuales llegaron a 94,17 millones de dólares en el periodo de enero a noviembre del 2018, lo cual se resume en unidades monetarias de dólar en la siguiente imagen.

Figura 4.1

Importaciones de aglomerado MDP

Perú, Importación Aglomerado / MDP
USD - FOB, Enero - Noviembre

Importador	2018	2017	Var. 18/17
Novopan Perú	35,013,996	27,610,876	26.8%
Arauco Perú	14,658,084	13,320,325	10.0%
Representaciones Martin	13,819,869	9,896,103	39.6%
Masisa Perú	12,784,955	10,205,244	25.3%
Interforest	4,125,528	4,798,948	-14.0%
Pisopak Perú	2,887,586	2,792,576	3.4%
Otros	10,880,526	5,042,856	115.8%
Total	94,170,544	73,666,928	27.8%

Fuente: Notifix (2018).

Considerando los precios por tablero según la empresa proveedora Masisa, de 170 soles por unidad de tablero, al realizar una compra al por mayor, se determina una disponibilidad de 246 674 unidades. Esta cantidad supera a la cantidad requerida, mostrada en el balance de materia en la figura 5.6, de 10 703 tableros. Con ello se determina que los recursos productivos no son un factor limitante para el tamaño de planta.

4.3 Relación de tamaño – tecnología

Se determina la etapa de la actividad productiva cuello de botella. En base a ello, sin considerar los factores de eficiencia y utilización, se determina la capacidad teórica en unidades por etapa del proceso.

Tabla 4.1

Cálculo de la capacidad teórica

Etapas del proceso	COPT (unidades/año)	(E)	(U)	Capacidad teórica
Inspección y recepción	15,414	0.85	0.88	20,725
Seccionado	10,381	0.85	0.88	13,957
Lijado	7,786	0.85	0.88	10,468
Perforado	5,243	0.85	0.88	7,049
Canteado	5,322	0.85	0.88	7,156
Perfilado	5,415	0.85	0.88	7,280
Embolsado	8,122	0.85	0.88	10,920
Encajado	8,122	0.85	0.88	10,920
Etiquetado	8,122	0.85	0.88	10,920

Elaboración propia

En base a la información mostrada, según el tiempo de procesamiento por cada máquina, se determina la presencia de tecnología disponible para superar la cantidad de unidades de mobiliario demandada al año.

4.4 Relación tamaño – punto de equilibrio

Se calcula el punto de equilibrio de la siguiente manera, considerando un precio unitario de 1 020 soles sin IGV.

$$P. E. = \frac{C. F.}{PVu - CVu}$$

La información para la aplicación de la fórmula presentada se muestra a continuación:

Tabla 4.2

Costos fijos

Costos y gastos	Mensual	Anual
Sueldos	123,307.44	1,479,689.24
Luz área administrativa	1,401.43	16,817.16
Agua potable	2,548.00	30,576.00
Promoción	1,800.00	21,600.00
Distribución	2,625.00	31,500.00
Internet y red telefónica	3,500.00	42,000.00
Depreciación fabril	30,886.74	370,640.82
Wincha	-	42.35
Punzón	-	203.40
Martillo de nylon		335.58
Alquiler	11,000.00	132,000.00
Mantenimiento	1,500.00	18,000.00
Total		2,143,404.56

Elaboración propia

Se obtuvieron además los costos variables de la tabla 7.8. Con ello se determinó un punto de equilibrio de 3 761 unidades de producto terminado.

4.5 Selección del tamaño de planta

En base a la información presentada, no se encuentra limitante ningún factor analizado, por ello se determina como tamaño de planta al tamaño de mercado según la demanda obtenida en el capítulo II del presente estudio, ya que se busca cumplirla eficiente y eficazmente.

Tabla 4.3

Resumen de factores de evaluación del tamaño de planta

Factor	Estado	Tamaño (unidades)
Mercado	No limitante	5 073
Recursos productivos	No limitante	123 337
Tecnología	No limitante	7 049
Punto de equilibrio	No limitante	3 761

Elaboración propia

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas del producto

La unidad de mueble estudiada, como se mencionó anteriormente, se basa en una producción por secciones (armario, cama, escritorio, brazos sujetadores y marco de soporte inferior). A continuación, se muestran las especificaciones de cada sección:

- **ARMARIO**

- Largo x ancho: 192 x 40 cm
- Altura: 85 cm
- Materia prima: Tableros aglomerados recubiertos con melamina (MDP) de 18mm de espesor.
- Piezas: Un tablero superior de 192 x 40 cm, dos tableros laterales de 85 x 40 cm, un tablero de fondo de 85 x 192 cm y dos tableros frontales (puertas) de 85 x 96 cm.
- Materiales de ensamblaje: 20 tornillos 5/8 de pulgada.
- Materiales complementarios: 4 bisagras de acero rectas de 26 mm que permite 95° de apertura (2 por puerta) y tiradores en formato manilla en aluminio.
- Color: Blanco Márquez.
- Tapacantos: Tapacanto de PVC de 18 mm de ancho y 1 mm de espesor, color Blanco Márquez.

- **MARCO DE SOPORTE INFERIOR**

- Largo x ancho: 200 x 75 cm.
- Altura: 125 cm
- Materia prima: Tableros aglomerados recubiertos con melamina (MDP) de 18mm de espesor.
- Piezas: Dos tableros de 125 x 60 cm, un tablero de 40 x 200 cm, otro de 40 x 196 cm, y dos tableros de 20 x 196 cm.
- Materiales de unión: 30 tornillos 5/8 de pulgada.
- Color: Blanco Márquez.
- Tapacantos: Tapacanto de PVC de 18 mm de ancho y 1 mm de espesor, color Blanco Márquez.

- **ESCRITORIO**

- Largo x ancho: 34 x 192 cm.
- Altura: 15 cm
- Materia prima: Tableros aglomerados recubiertos con melamina (MDP) de 18mm de espesor.
- Piezas: Dos tableros de 35 x 15 cm, un tablero de 34 x 192 cm y un tablero de 10 x 192cm.
- Materiales de ensamblaje: 16 tornillos de 5/8 de pulgada.
- Materiales complementarios: 2 unidades de escuadra plana con bordes redondos de 6 x 6 pulgadas. (cada una utiliza 6 tornillos) para el ensamblaje de la cama con el escritorio.
- Color: Blanco Márquez.
- Tapacantos: Tapacanto de PVC de 18 mm de ancho y 1 mm de espesor, color Blanco Márquez.

- **CAMA**

- Largo x ancho: 192 x 40 cm
- Altura: 85 cm
- Materia prima: Tableros aglomerados recubiertos con melamina (MDP KOR) de 18mm de espesor.
- Piezas: Dos tableros de 95 x 35cm, dos tableros de 191,4 x 20, tres tableros de 191,4 x 10 y un tablero de 91 x 191cm (MDP de 15mm de espesor).
- Color: Blanco Márquez.
- Materiales de ensamblaje: 52 tornillos 5/8 de pulgada.
- Materiales complementarios: 4 unidades de escuadra perforada de 50x50x40mm (cada una utiliza 8 tornillos).
- Tapacantos: Tapacanto de PVC de 18mm de ancho y 1mm de espesor, color Blanco Márquez.

- **BRAZOS SUJETADORES**

- Largo x ancho: 63 x 7 cm
- Materia prima: Tableros aglomerados recubiertos con melamina (MDP) de 18mm de espesor.
- Piezas: Dos tableros de 63 x 7cm y dos cortes circulares de 70 mm.
- Materiales de ensamblaje: 25 tornillos 5/8 de pulgada.

- Materiales complementarios: Hilo de ¼ de pulgada (2 pivotes de 4 cm, 4 de 6 cm y 2 de 8 cm), 8 tuercas y 8 golillas. Adicionalmente, 2 picaportes de ventana de 6cm.
- Color: Blanco Márquez.
- Tapacantos: Tapacanto de PVC de 18 mm de ancho y 1 mm de espesor, color Blanco Márquez.

Especificaciones de embalaje: El mueble se comercializa en cajas de canal doble con información en el exterior de: la imagen del producto, dimensiones del mueble por pieza y total, especificaciones de transporte y manipuleo, lote de producción, peso y código de barras. Cada sección del mueble se encuentra envuelta en foam de 5 mm de espesor y cinta de embalaje. Cada material complementario se encontrará en bolsas con cierre hermético codificadas para facilidad de ensamblaje. Además, se provee de un manual y certificado de garantía impreso, con indicaciones de ensamblaje y mantenimiento del mueble. Se muestra a continuación el diseño del producto, inspirado en el diseño modular del arquitecto Alberto Droste (2012):

Figura 5.1


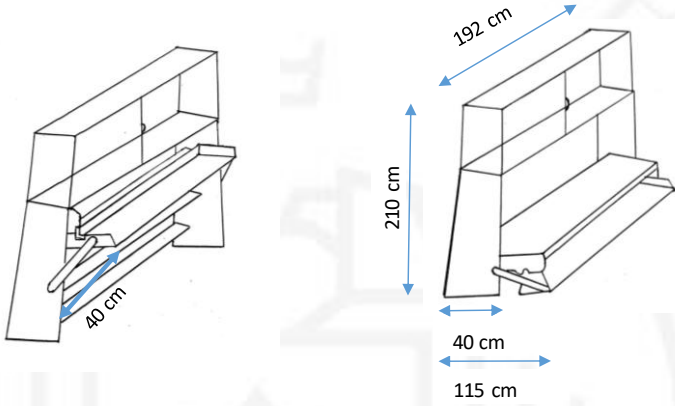
Diseño del producto



Nota: Se realizó el diseño del producto en el programa Inventor.
Elaboración propia

Figura 5.2

Ficha técnica del producto

 FICHA TÉCNICA MUEBLE MULTIFUNCIÓN DE DORMITORIO		
PRODUCTO		
Nombre del producto	Mueble multifunción escritorio, cama y armario.	
CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO		
Acabado	Melamínico	
Color	Blanco Márquez	
Espesor de tableros	18 mm	
Material de los productos de ensamblaje	Metálicos inoxidables	
Resistencia de soporte escritorio	25 kg	
Resistencia de soporte cama	120 kg	
Dimensiones		
PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO		
Dimensiones	220 x 200 cm	
Empaque	Primario	Envoltura de tableros con foam de 5 mm de espesor. Embalaje de materiales de ensamblaje en bolsas con cierre hermético.
	Secundario	Caja de doble canal de 230 x 200 x 30 cm
	Peso	150 kg
Intención del uso	Mueble para uso doméstico y amoblado de área habitacional.	
RECOMENDACIONES DE USO		
Limpieza simple ocasional con agua y/o productos destinados al mantenimiento de melamina. Evitar el roce entre tableros debido a posibles rayaduras.		

Elaboración propia

Figura 5.3

Propiedades de la materia prima

PROPIEDADES	MÉTODO DE REFERENCIA	UNIDAD	ESPESOR				TOLERANCIA
			9*	15	18	24*	
		mm					± 0,2
Densidad	EN 323	[kg/m ³]	680**	640	630	600	± 20
Flexión	EN 310	[N/mm ²]	16	15	15	15	± 1,5
Tracción	EN 319	kg/m ³	0,50***	0,50	0,50	0,45	± 0,15
Extracción tornillo canto	EN 320	[N]	N/A	Min.700	Min.700	Min.700	-
Hinchamiento 24 horas	EN 317	[%]	Max.25	Max.25	Max.25	Max.25	-
Formato		mm	1830x2500 - 1520x2440				

Fuente: Masisa (2019).

5.1.2 Marco de regulación del producto

Es necesario dar a conocer las normas tomadas en cuenta para la fabricación y comercialización del producto en estudio con fines de cumplimiento legal y aseguramiento de la seguridad del cliente. Por ello se muestran a continuación las normas técnicas peruanas de madera relevantes para el estudio en cuestión, obtenidas del Instituto Nacional de Calidad (INACAL) (2018):

- NTP 260.048:2014 MUEBLES. Mobiliario para uso institucional. Armario guardarropa con o sin llave. Requisitos. Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los armarios guardarropa con o sin llave.
- NTP 260.017:2010 (revisada el 2015) MUEBLES. Mesas. Métodos de ensayo para determinar la estabilidad. Esta norma establece los métodos de ensayo para la determinación de la estabilidad de todo tipo de mesas independientemente de los materiales que la constituyen, su diseño y el proceso de fabricación empleado.
- NTP 260.074:2015 MUEBLES. Métodos de ensayo en los acabados de muebles de madera. Resistencia superficial a grasas y aceites fríos. Esta norma establece el método de ensayo de resistencia superficial a las grasas y aceites fríos, de los acabados superficiales en muebles de madera.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

Se muestra a continuación un análisis de las opciones de tecnología en cada etapa del proceso de producción disponibles a implementar.

En cuanto a la actividad de inspección de tableros, que consiste en un aseguramiento de calidad y detección de unidades defectuosas, se posee la opción de realizar una evaluación visual y al tacto, así como también empleando equipos y/o herramientas como el martillo de nylon o en su defecto de metal, como menciona el Instituto Tecnológico de Muebles, Madera, Embalaje y Afines (AIDIMA), (2018), para golpear la madera en busca de zonas huecas o del mal estado. El uso de un punzón para determinar el nivel de degradación de madera si hubiese.

Al realizar la determinación de medidas, se puede utilizar una wincha o escuadra y un punzón, manipulados por un operario. De la misma manera, si se opta por un proceso automatizado, una máquina seccionadora a través de un software instalado realizaría los cortes sin la necesidad de marcaje y medición por unidad de tablero.

Según lo mencionado en la actividad de marcar los tableros para su posterior corte, al automatizar el proceso, esta actividad se puede llevar a cabo en su totalidad con la máquina seccionadora automática bajo la supervisión, control e inspección de acabado por un operario. Por otro lado, este proceso también puede realizarse manualmente con una sierra caladora, la cual requieren de una manipulación por parte de un operario.

Para el lijado de bordes, posterior al corte, se puede realizar manualmente por un operario con el uso de una lijadora manual eléctrica o neumática, o con el solo uso manual de papel lija. Del mismo modo esta actividad puede realizarse con una lijadora industrial oscilante, con el manipuleo necesario de un operario para el control de operatividad de esta.

En cuanto al canteado, se puede utilizar la máquina tapacanteadora industrial con el manipuleo de cada unidad a cantear por parte de un operario. El método de canteado y corte del exceso de material de canteado también se pueden realizar con equipos de uso manual, como lo son una aplacadora manual de cantos y posteriormente perfilador eléctrico manual.

El perforado de los tableros, se puede realizar de manera manual con un taladro perforador, así como también de manera automatizada con una perforadora CNC, la cual ya posee la información de ubicación de agujeros con lo cual se omiten la actividad de medición para la señalización de estos.

El embolsado y encajado de las partes del mueble, se pueden realizar de manera completamente manual, así como también automatizada por medio de una máquina especializada y fabricada según especificaciones del proceso en particular.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

A partir de la información presentada en el punto anterior, se realiza la selección de la tecnología más beneficiosa para cada actividad del proceso productivo.

Tabla 5.1
Selección de tecnología existente para cada actividad

Proceso	Tecnología seleccionada	Sustento
Inspección de tableros	Inspección visual	Debido a las certificaciones del proveedor en aseguramiento de calidad, no es necesario una exhaustiva inspección constante.
Corte de tableros	Seccionadora automatizada	Mayor eficiencia, rapidez y precisión de corte.
Lijado	Lijadora de banda neumática	Bajo costo, poco peso, fácil manipuleo, seguro al manipular.
Canteado y perfilado	Máquina canteadora semi-automatizada y perfiladora manual	Mayor eficiencia y rapidez de canteado y perfilado.
Perforado	Perforadora industrial CNC	Mayor eficiencia y rapidez de perforación.
Embolsado y encajado	Manual	Gran costo de adquisición y manipuleo de máquina. .

Elaboración propia

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

Inspección: el proceso productivo del mueble multifunción se inicia con el abastecimiento del almacén de materia prima y materiales, con los tableros aglomerados melaminados. A continuación, se procede a realizar la inspección visual del lote de tableros recepcionados, con lo cual se asegura que el lote de tableros no presente degradación en su estructura y se encuentre en perfectas condiciones. Esto es realizado por dos operarios por lote. Se corrobora además que cumplan con las especificaciones técnicas de color y dimensiones. En cuanto a los materiales adicionales, como tornillos, tarugos y bisagras, la inspección se realiza únicamente visual y al recepcionarse se almacenan inmediatamente en el almacén de materiales y materia prima.

Seccionado y lijado: el corte de los tableros se realiza en la máquina seccionadora, según las medidas ya especificadas. Es necesario una manipulación de los tableros en la máquina por dos operarios. Finalizado el corte, se verifica el cumplimiento de dimensiones y de corte adecuado. Se procede a lijar los tableros con la máquina lijadora de banda, realizado por un operario quien manipula el tablero y funcionamiento de la máquina.

Perforado: a continuación, se procede a realizar los agujeros en los tableros para el posterior ensamblaje. Estos se realizan en la máquina perforadora industrial según las medidas establecidas. Se verifica el resultado en cada tablero perforado por un operario.

Canteo: se colocan los tableros en la máquina canteadora, la cual realiza la actividad según la manipulación del operario. Se perfila posteriormente los bordes sobrantes con la máquina perfiladora manual, y se realiza un control por parte de un operario.

Embolsado y encajado: se seleccionan los materiales necesarios para el ensamblaje del mueble, los cuales se colocan en bolsas con cierres herméticos y transparentes. Los tableros se recubren con foam y posteriormente se colocan todas las partes en una caja. Adicionalmente se coloca en esta el manual de instrucciones y certificado de garantía. Se

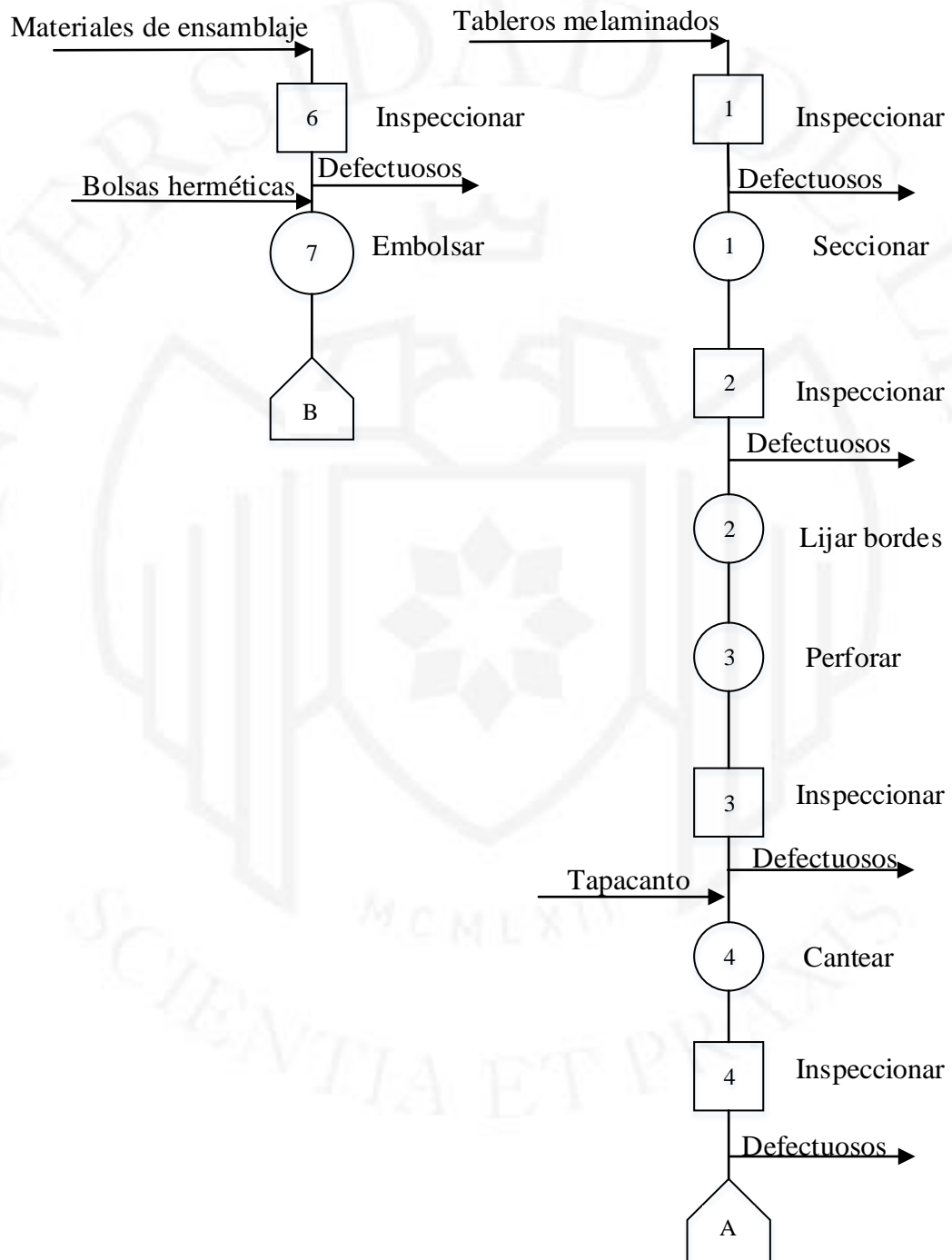
sella la caja con cinta de embalaje y se coloca una etiqueta distintiva con el nombre, medidas, imagen y código del producto.



5.2.2.2 Diagrama del proceso: DOP

Figura 5.4

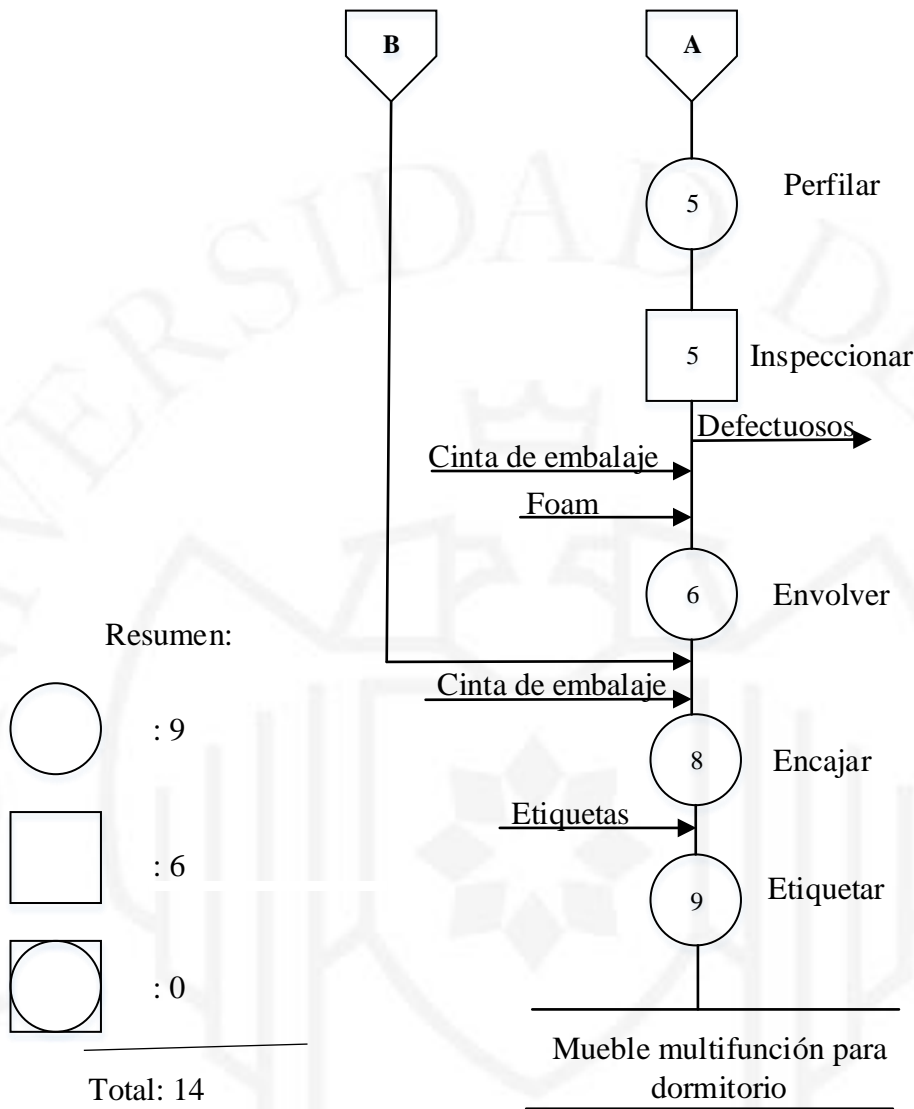
Diagrama del proceso de fabricación del mueble multifunción de dormitorio a base de elaborado a base de melamina, sección 1



Elaboración propia

Figura 5.5

Diagrama del proceso de fabricación del mueble multifunción de dormitorio a base de elaborado a base de melamina, sección 2



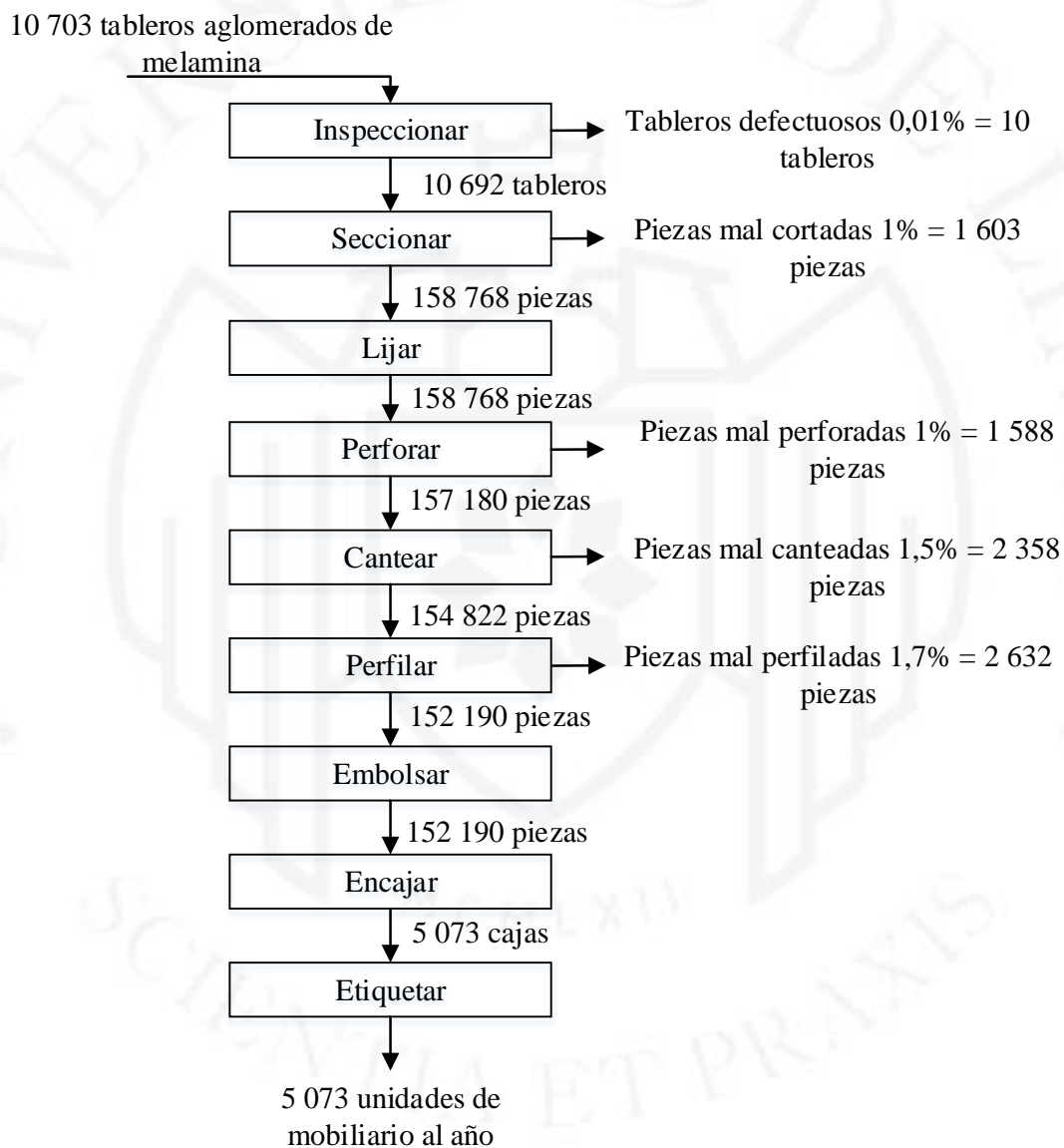
Elaboración propia

5.2.2.3 Balance de materia

Se muestra a continuación el balance de materia del proceso productivo y se determinó en función a la demanda del último año del proyecto. Se recalca el requerimiento de dos tableros de melamina para la fabricación de una unidad de mobiliario, lo que es equivalente, también, a 30 piezas seccionadas.

Figura 5.6

Balance de materia del proceso de fabricación del mueble multifunción para dormitorio.



Elaboración propia

5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos


Se determinaron como aspectos cruciales al elegir la maquinaria y equipos, factores como el costo de adquisición, espacio de ocupación en la planta, eficiencia, facilidad de manipulación y operación, disponibilidad de repuestos, complejidad y costo de mantenimiento.

Debido a la necesidad de liquidez, al ser un proyecto de implementación inicial, el costo de adquisición de la maquinaria y equipos es considerado como el factor más importante al realizar la selección.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Figura 5.7


Características máquina seccionadora

Nombre del equipo	Máquina seccionadora SELCO WN 230	
Marca	Biesse	
Capacidad	10 m/min	
Posición	Horizontal	
Tensión de alimentación	220V	
Potencia	6 000 w	
Alto	2 m	
Largo	5,6 m	
Ancho	5,2 m	

Fuente: Biesse Group (2015)

Figura 5.8

Características máquina lijadora de banda

Nombre del equipo	Lijadora de banda neumática	
Marca	Nitto Kohki	
Velocidad	14500 rpm	
Potencia	410 w	
Medidas de superficie lijadora	26 x 50 mm Velcro Abrasive Sheet #80	
Capacidad	1,5 m/min	

Fuente: Nitto Kohki (2016)

Figura 5.9

Características máquina canteadora

Nombre del equipo	Canteadora Active Edge 60	
Marca	Biesse	
Capacidad	3 m/min	
Posición	Horizontal	
Tensión de alimentación	220V	
Conexión neumática	7 bar	
Alto	1.3 m	
Largo	1.50 m	
Ancho	0.99 m	
Alto del tablero	10 - 60 mm	
Long min. del material de canteado	350 mm	
Potencia	720 w	

Fuente: Biesse Group (2015)

Figura 5.10

Características máquina perforadora

Nombre del equipo	Máquina perforadora startech 27	
Marca	SCM	
Velocidad de rotación de pernos	3000 RPM	
Posición	Horizontal	
Tensión de alimentación	220V	
Potencia	1.5 kw	
Alto	0.9 m	
Largo	1.490 m	
Ancho	1.270 m	
Capacidad	6 min / tablero de 10 agujeros	

Fuente: SCM Group SPA (2017)

Figura 5.11

Características máquina perfiladora

Nombre del equipo	Fresadora perfiladora de cantos	
Marca	Virutex	
Tensión de alimentación	220V	
Potencia	500 w	
Capacidad	2 m/min	
Diámetro de fresa máximo	25 mm	
Diámetro de pinza estándar	6 mm	
Peso	1.8 kg	



Fuente: Virutex S.A. (2019)

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

En base a la demanda máxima obtenida en el último del proyecto, y según la capacidad de producción en cada etapa del proceso productivo con requerimiento de maquinaria, se determinó la cantidad de máquinas necesarias.

Tabla 5.2

Cálculo de la cantidad de máquinas

Proceso	Tiempo estándar min/tablero	Tiempo estándar hrs/tablero	Cantidad de tableros procesados al año	(E)	(U)	Nº de horas disponibles al año	Nº de máquinas	Nº de máquinas
Seccionado	7,30	0,12167	10 702	0,85	0,88	3 640	0,266	1
Lijado	9,90	0,16500	10 594	0,85	0,88	3 640	0,357	1
Perforado	12,70	0,21167	10 594	0,85	0,88	3 640	0,458	1
Canteado	15,20	0,25333	10 488	0,85	0,88	3 640	0,543	1
Perfilado	13,70	0,22833	10 330	0,85	0,88	3 640	0,482	1

Elaboración propia

En cuanto a la cantidad de operarios, o mano de obra directa, se determinó en función a la demanda diaria de mueblería y al requerimiento de maquinaria, ya que el proceso productivo es en su mayoría semiautomático a excepción de los procesos de inspección inicial y embalaje. Por ello, se determinó que, por cada máquina instalada, es necesario de mínimo un operario para su supervisión y manipulación. Esto a excepción de la etapa productiva de seccionado, que debido a su programación y manipulación compleja requiere de dos operarios para su funcionamiento óptimo y seguro.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Se consideran dos turnos al día de 8 horas cada uno, de 7 horas efectivas, y 260 días laborables al año. En cuanto al factor de utilización (U), se determina en función al tiempo efectivo por turno.

Tabla 5.3

Factor de utilización

Minutos totales	Minutos de paro	Tiempo efectivo por turno	Factor (u)
480	60	420	88%

Elaboración propia

Se determina como factor de eficiencia (E) al valor 0.85, debido a que las etapas de embalaje e inspección son manuales y las demás semiautomáticas.

Tabla 5.4

Capacidad instalada

Etapas del proceso	QS	P (unidad/hrs)	#op /#máq	Hrs reales/día	Días/año	(E)	(U)	CO	FC	COPT (unidades/año)
Inspección y recepción	5,346	6	1	14	260	0.85	0.88	16,244	0.95	15,414
Seccionado	5,292	4	1	14	260	0.85	0.88	10,829	0.96	10,381
Lijado	5,292	3	1	14	260	0.85	0.88	8,122	0.96	7,786
Perforado	5,239	2	1	14	260	0.85	0.88	5,415	0.97	5,243
Canteado	5,161	2	1	14	260	0.85	0.88	5,415	0.98	5,322
Perfilado	5,073	2	1	14	260	0.85	0.88	5,415	1.00	5,415
Embolsado	5,073	3	1	14	260	0.85	0.88	8,122	1.00	8,122
Encajado	5,073	3	1	14	260	0.85	0.88	8,122	1.00	8,122
Etiquetado	5,073	3	1	14	260	0.85	0.88	8,122	1.00	8,122

Elaboración propia

Con el análisis mostrado, se determina la capacidad de la planta a instalar según el cuello de botella del proceso productivo encontrado en el proceso de perforado, siendo este de 5 243 unidades al año.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto

Se pretende realizar un control de calidad en todas las etapas del proceso, teniendo en cuenta la calidad brindada por los proveedores y calidad que posee el producto final. De esta manera se especifican las normas técnicas y factores de evaluación a tener en cuenta:

- **Materia prima:** En cuanto al análisis de calidad de la materia prima, planchas melaminadas, este consiste en verificar el buen estado de llegada de estas desde el proveedor Masisa S.A. La densidad y humedad son factores necesarios a verificar y esto corresponde a la verificación de las características según las normas técnicas NTP 251.011:2014 y NTP 251.010:2014, respectivamente, según INACAL (2018). De la misma manera es necesario asegurar una buena composición de aglomerado, con la ayuda del punzón y martillo de nylon. Asimismo, verifica que no exista evidencia de pandeo con una inspección visual.
- **Proceso:** Se considera importante la verificación posterior a cada etapa del proceso, además de determinar los valores máximos y mínimos de error en el seccionado y perforación para identificar defectuosos. Se considera un máximo y mínimo de 2 mm en ambas etapas.
- **Producto final:** Es importante un almacenamiento cuidadoso del producto final ya que factores como el posible pandeo y daños superficiales en el empaque del producto, puede generar disconformidad con los clientes. Debido a ello se recomienda un almacenamiento en pilas de cajas no mayores a seis. De la misma manera que la materia prima, es importante un almacenamiento y aseguramiento de resguardo de los niveles de humedad estables.

5.6 Estudio de impacto ambiental

Se muestra a continuación la matriz de Leopold en la cual se evalúa el impacto e importancia de diversos factores en el proceso productivo. A partir de ello se determina la etapa del proceso de perforado como aquella con mayores efectos negativos en el entorno natural.

Figura 5.12
Matriz Leopold

Factor/actividad	Inspección	Seccionado	Lijado	Perforado	Canteado	Perfilado	Embalaje
Agua	0 0	0 0	0 0	0 0	-2 2	0 0	0 0
Suelo	0 0	-3 2	-2 1	-2 3	0 0	-2 3	0 0
Aire	0 0	-2 2	0 0	-1 1	-2 2	0 0	0 0
Ruido	-1 2	-2 4	-2 2	-4 4	-1 2	-2 3	0 0
Salud	0 0	-2 4	-1 1	-2 2	-2 3	-2 3	-2 4
Evaluación	-2	-26	-7	-27	-16	-18	-8

Elaboración propia

5.7 Seguridad y salud ocupacional

Es de suma importancia la protección de la fuerza laboral al momento de desarrollar sus labores, es por ello que se cuenta con equipo de protección personal como lo son los guantes de seguridad, taponos de oídos y lentes de seguridad. Además de ello, se cuenta con un análisis de probabilidad de ocurrencia de riesgos, presentado a continuación.

Tabla 5.5

Probabilidad de ocurrencia de daños

Nivel de probabilidad	Índice	Personas expuestas (PE)	Procedimientos de trabajo (T)	Capacitación (C)	Exposición al riesgo (ER)
Baja	1	De 1 - 3	Existen, son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene	Al menos 1 vez por año
Media	2	De 4 - 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios ni suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el riesgo, pero no toma acciones de control	Al menos 1 vez al mes
Alta	3	De 12 - más	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro y no toma acciones de control	Al menos 1 vez al día

Fuente: Secretaría Central de ISO (2018)

Tabla 5.6

Niveles de severidad

Niveles de severidad	Índice	Severidad
Ligeramente dañino	1	Lesión sin incapacidad (S) - Molestia / incomodidad (SO)
Dañino	2	Lesión con incapacidad temporal (S) - Daño a la salud reversible (SO)
Extremadamente dañino	3	Lesión con incapacidad permanente (S) - Daño a la salud irreversible (SO)

Fuente: Secretaría Central de ISO (2018)

Tabla 5.7

Estimación del nivel de riesgos

Probabilidad por severidad	Grado de riesgo	Criterio de significancia
4	Trivial	No significativo
5 a 8	Tolerable	No significativo
9 a 16	Moderado	No significativo
17 a 24	Importante	No significativo
25 a 36	Intolerable	Si significativo

Fuente: Secretaría Central de ISO (2018)

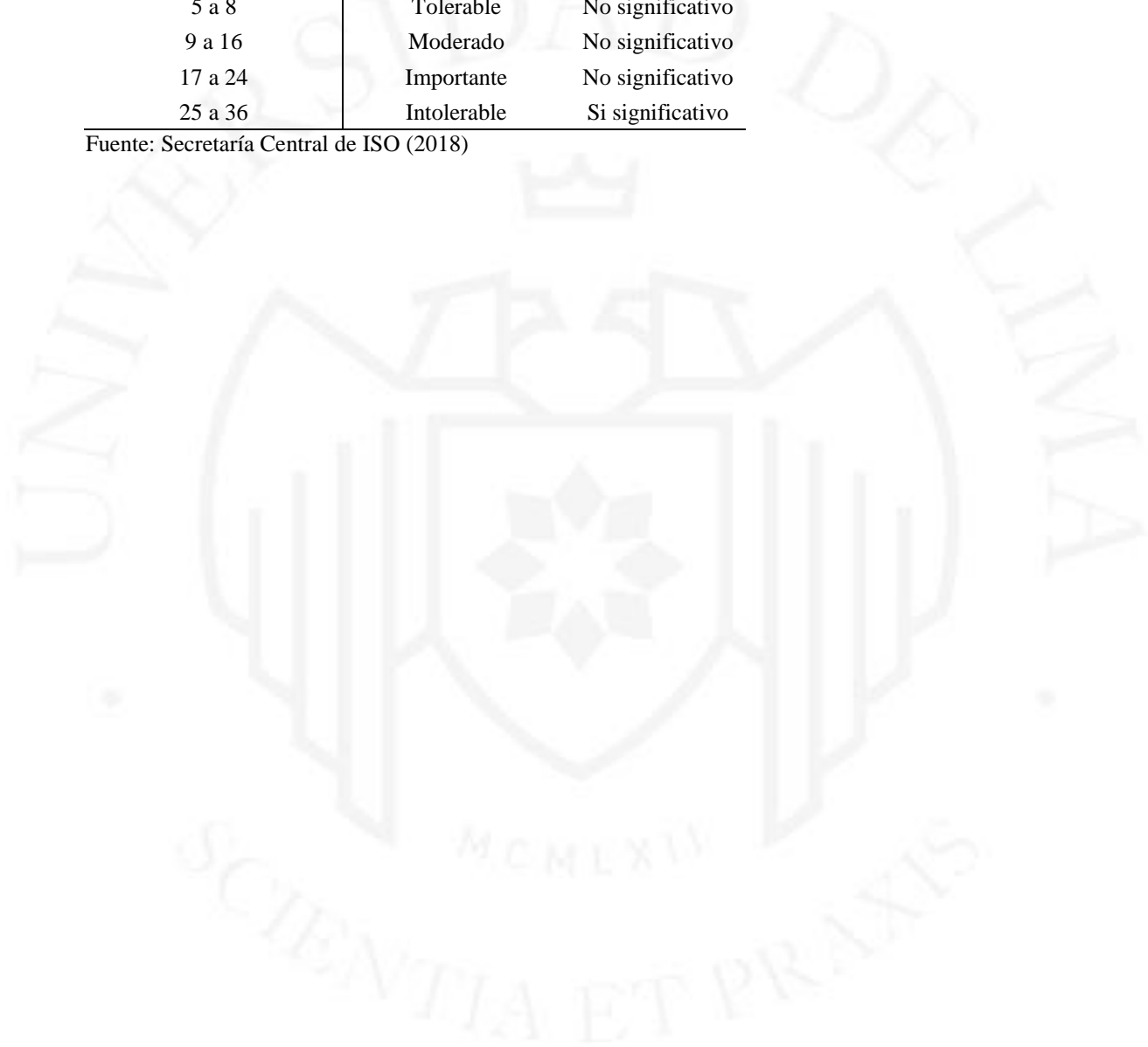


Figura 5.13

Matriz de probabilidad de ocurrencia de riesgos (IPER)

Proceso	Riesgo identificado	Peligro	Probabilidad				Índice de probabilidad (IP) (A+B+C+D)	Índice de severidad (IS)	IP X IS	Grado de riesgo	Criterio de significancia	Medidas de control propuestas
			PE (A)	PT (B)	C (C)	ER (D)						
Inspección	Postura inadecuada	Daños corporales	1	1	1	1	4	1	4	Trivial	No significativo	Mobiliario de trabajo ergonómico.
Seccionado	Contacto con láminas de corte	Cortes	2	2	2	3	9	3	27	Importante	Si significativo	Delimitación de espacio permitido.
Perforado y lijado	Roce con brocas	Cortes	2	2	1	3	8	3	24	Importante	Si significativo	Delimitación de espacio permitido.
Canteado y perfilado	Contacto con depósito de cola y láminas de corte	Quemaduras y cortes	1	2	2	3	8	3	24	Importante	Si significativo	Delimitación de espacio permitido.
Embalaje	Postura inadecuada	Lesiones corporales	1	1	1	1	4	1	4	Trivial	No significativo	Mobiliario de trabajo ergonómico.

Elaboración propia

5.8 Sistema de mantenimiento

El mantenimiento que se plantea realizar se resume para cada máquina a continuación. El tipo de mantenimiento que se maneja de manera habitual y constante es el mantenimiento preventivo, además de frecuentes inspecciones diarias por máquina:

Tabla 5.8

Mantenimiento de maquinaria fresadora y seccionadora

Máquina	Actividades	Frecuencia	Encargado
Seccionadora Selco WN 320	Inspección de piñones y cremalleras	Diaria	Operario
	Limpieza de polvo y residuos	Diaria	Operario
	Actualización de software	Anual	Técnico
	Inspección de motor brushless	Mensual	Técnico
	Inspección de pinzas de sujeción	Mensual	Operario
	Inspección del prensor	Semanal	Técnico
Fresadora perfiladora de cantos	Inspección de filo de fresa con rodamiento de metal	Semanal	Operario
	Inspección de pinzas	Semanal	Operario
	Inspección de chaflán de metal	Mensual	Técnico

Elaboración propia

Tabla 5.9

Mantenimiento de las máquinas lijadora perforadora y canteadora

Máquina	Actividades	Frecuencia	Encargado
Lijadora de banda neumática	Limpieza de bolsa de polvo	Diaria	Operario
	Limpieza de banda rotatoria	Diaria	Operario
	Inspección de disco de lija	Semanal	Operario
Máquina perforadora startech 27	Engrasado de ejes	Diaria	Operario
	Reemplazo de brocas	Diaria	Operario
	Inspección de pernos	Semanal	Operario
	Limpieza de bolsa de recolector de polvo y residuos	Diaria	Operario
Canteadora Biesse Active Edge 60	Relleno de cola	Semanal	Operario
	Inspección de rodillo motorizado	Mensual	Operario
	Inspección del controlador de temperatura PID electrónico	Mensual	Técnico
	Inspección de tabla matriz	Mensual	Operario

Elaboración propia

5.9 Diseño de la cadena de suministro

Se en este punto la logística de entrada y de salida del proceso productivo, ya que este se compone básicamente del suministro al patio de maniobras de la planta por parte de los proveedores de materiales y materia prima, la producción del bien y la posterior distribución de este al hogar o punto designado por el cliente.

- **Logística de entrada:**

- Transporte: La materia prima será suministrada y distribuida por el proveedor Masisa S.A. a la planta con una frecuencia de 5 días, así como también los materiales

como lo son bisagras, tiradores, escuadras, y picaportes. Los materiales de ensamblaje restantes son suministrados por Ferretería y Depósito “P & R” S.A.C. con una frecuencia de una semana y los materiales de embalaje de la empresa Antalis S.A. con una frecuencia de tres semanas.

- Rotación de Inventario: El tiempo máximo de estadía en el almacén de la materia prima y materiales es de 15 días.

- Adquisición: Este proceso tiene una duración de 2 días para Masisa S.A. y Antalis S.A. En cuanto al proveedor ferretero “P&R” es de 1 día.

- Procesamiento de pedidos: El tiempo máximo que comienza desde que se origina el pedido hasta que se comienza la producción se estima no tiene una duración mayor a 2 días.

- Encargados: El control de inventarios se realiza en primera instancia por los almaceneros bajo el control del jefe de operaciones y logística. El ingreso a la planta es controlado por los guardias de seguridad, el transporte del almacén al área de trabajo es realizado por los operarios.

- ***Logística de salida:***

- Medios de transporte: Se posee transporte terrestre propio.

- Rotación de inventario: El inventario de productos terminados tiene un máximo de permanencia en las instalaciones de cinco días.

- Programación de pedidos: La programación de los pedidos es mensual según la demanda.

- Encargados: Los operarios se encargan del traslado de productos terminados al almacén, mientras que los almaceneros se encargan del control de inventarios. Son manipuladas las cajas por los operarios hacia el vehículo designado para la distribución.

5.10 Programa de producción

De acuerdo a los requerimientos de los clientes y el comportamiento y naturaleza de la industria, se determina un stock de seguridad de cinco días. En base a ello se determinó el plan productivo a seguir en el horizonte de vida del proyecto, calculándose este según la siguiente fórmula: saldo final – saldo inicial + demanda = producción.

Tabla 5.10

Utilización de planta

Año	Demanda (unidades)	Política de inventario	Plan de requerimiento	Capacidad de planta (unidades)	Utilización de planta (%)
2019	5 122	65	-	-	-
2020	4 732	66	4 733	5 243	90,3%
2021	4 801	67	4 802	5 243	91,6%
2022	4 870	68	4 871	5 243	92,9%
2023	4 939	69	4 940	5 243	94,2%
2024	5 008	70	5 009	5 243	95,5%
2025	5 078	71	5 079	5 243	96,9%

Elaboración propia

A partir de ello, se muestra a continuación la producción diaria, mensual y semanal.

Tabla 5.11

Plan de producción

Año	Producción (unidades/año)	Producción (unidades/mes)	Producción (unidades/semana)	Producción (unidades/día)
2020	4 733	394	99	19
2021	4 802	400	100	20
2022	4 871	406	101	20
2023	4 940	412	103	20
2024	5 009	417	104	20
2025	5 079	423	106	21

Elaboración propia

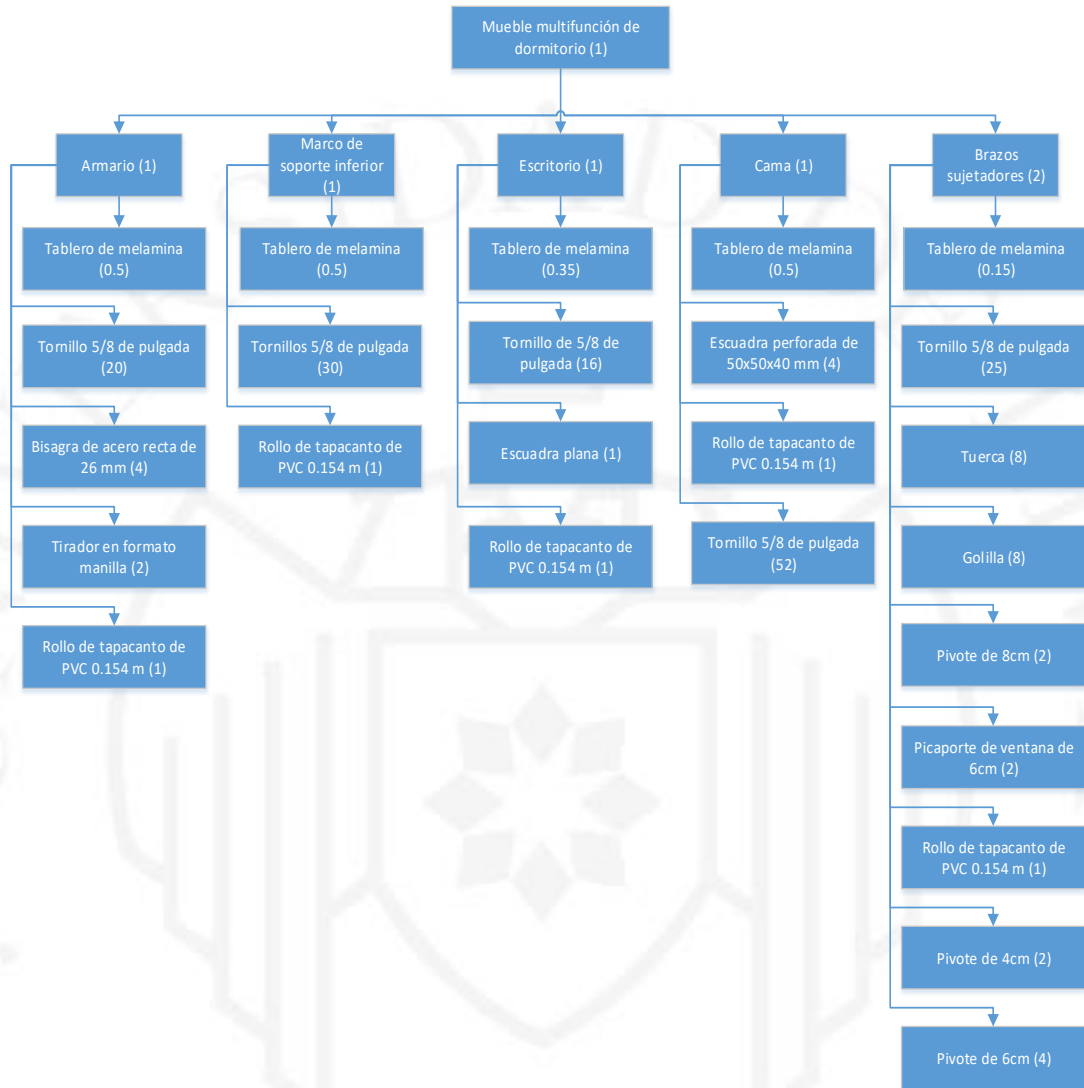
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Se presenta a continuación el diagrama Gozinto de los requerimientos de una unidad de mobiliario.

Figura 5.14

Diagrama Gozinto



Elaboración propia

Con ello se realiza la descripción de los requerimientos por unidad de mobiliario:

- Dos tableros de 183 x 250 cm.
- 143 tornillos de 5/8 de pulgada.
- Cuatro bisagras de acero.
- Dos tiradores de formato de aluminio.
- Dos escuadras planas con bordes redondos de 6 x 6 pulgadas.
- Seis tornillos de escuadra plana de 6 x 6 pulgadas.

- Cuatro escuadras perforadas de 50 x 50 x 40 mm por unidad de mueble.
- Tornillos para la escuadra perforada de 50 x 50 x 40 mm, se requieren de ocho por unidad de mueble.
- Dos pivotes de 4 cm, cuatro pivotes de 6 cm y dos pivotes de 8 cm.
- Ocho tuercas de ¼ de pulgada.
- Ocho golillas de ¼ de pulgada.
- Dos picaportes de ventana de 6 cm.
- Se requiere de 0,1 kg de cola adhesiva de tapacantos por unidad de mobiliario. Se adquiere este material en bolsas de 1kg.
- En cuanto a los tapacantos, estos se encuentran en rollos de 10 metros, cada mueble utiliza 5,27 metros de tapacantos de 22 x 0,45 mm.
- Se requiere de una unidad de manual de instrucciones de ensamblaje y mantenimiento, además de una unidad de certificado de garantía.
- Se requiere de una caja de doble canal de 230 x 200 x 30 cm.
- Se requiere de cinco metros de foam de 5 mm de espesor por unidad de mueble, este es adquirido en rollos de 100 metros.
- Se requiere de 60 cm de cinta de embalaje, la cual es adquirida en rollos de 100 metros.
- Se requiere de ocho bolsas con cierre hermético de 10 x 15 cm.
- Se requiere de una etiqueta por caja.

Se da a conocer a continuación los requerimientos cuantificados de materiales, considerando una política de inventario de un mes y la siguiente fórmula: saldo final – saldo inicial + necesidades brutas = requerimiento.

Tabla 5.12

Requerimiento anual de materia prima y materiales

Año	Tableros de melamina de 235x140cm/año	Tornillos de 5/8 de pulgada	Bisagras de acero	Tiradores de aluminio	Escuadra plana con bordes redondos de 6x6 pulgadas	Tornillos de escuadra plana de 6x6 pulgadas	Escuadra perforada de 50x50x40mm	Tornillos de escuadra perforada de 50x50x40 mm	Pivotes de 4 cm	Pivotes de 6 cm
2020	9,394	671,647	18,787	9,394	9,394	56,362	18,787	150,299	9,394	28,181
2021	9,542	682,275	19,085	9,542	9,542	57,254	19,085	152,677	9,542	28,627
2022	9,693	693,071	19,387	9,693	9,693	58,160	19,387	155,093	9,693	29,080
2023	9,847	704,038	19,693	9,847	9,847	59,080	19,693	157,547	9,847	29,540
2024	10,002	715,179	20,005	10,002	10,002	60,015	20,005	160,040	10,002	30,007
2025	10,149	725,641	20,298	10,149	10,149	60,893	20,298	162,381	10,149	30,446

Elaboración propia

Tabla 5.13

Requerimiento anual de materiales

Año	Pivotes de 8 cm	Tuercas	Golillas	Picaportes de ventana de 6 cm	Rollos de tapacantos	Manual y certificado	Cajas	Rollo de foam de 100 m	Rollos de cinta de embalaje de 100 m	Bolsas cierre hermético	Cola adhesiva de cantos
2020	9,394	37,575	37,575	9,394	2,475	4,697	4,697	235	141	37,575	14,090
2021	9,542	38,169	38,169	9,542	2,515	4,771	4,771	239	143	38,169	14,313
2022	9,693	38,773	38,773	9,693	2,554	4,847	4,847	242	145	38,773	14,540
2023	9,847	39,387	39,387	9,847	2,595	4,923	4,923	246	148	39,387	14,770
2024	10,002	40,010	40,010	10,002	2,636	5,001	5,001	250	150	40,010	15,004
2025	10,149	40,595	40,595	10,149	2,674	5,074	5,074	254	152	40,595	15,223

Elaboración propia

5.11.2 Servicios, energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

Según el consumo de cada máquina en watts mostrada en el punto 5.2.3 y la producción estimada al año, se determina el consumo de energía eléctrica promedio, siendo este de 9 830 KW/año.

810 W (máquina canteadora) + 7 000 W (máquina seccionadora) + 1 000 W (máquina perforadora) + 320 W (máquina lijadora) + 370 W (máquinas perfiladoras) + 330 W (iluminación área productiva) = 9 830 WATTS/total máquinas

$(9\ 830\ W / 1000) * 3\ 640\ \text{horas disponibles al año} = 35\ 781,2\ \text{KW/año}$

Se considera el consumo del área administrativa como el 20% del consumo de energía eléctrica total, con ello se determina es de 8 945,3 KW/año.

Considerando un costo de 0,47 soles por Kwh, se tiene un costo total de energía de 21 021,455 soles al año.

En cuanto al consumo de agua anual, este se considera de 200 metros cúbicos al mes, siendo el costo de esta de 5,60 soles por metro cúbico de agua, dando esto un total de 14 352 soles al año. Esta información fue obtenida de la empresa Sedapal (2019). Recurso utilizado para limpieza y uso de servicios higiénicos.

El consumo de combustible también significa una parte importante de los egresos de la empresa, siendo la distribución un área importante para cumplir con la satisfacción del cliente, se atribuye un consumo de 500 galones de gasolina de 84 octanos para tres unidades de vehículos distribuidores. El costo del combustible según Osinergmin (2019) es de 5,25 soles al mes, dando este un costo total anual aproximado de 31 500 soles.

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

En base al requerimiento de recurso humano de las áreas administrativas, de seguridad, almacenes, recepción y punto de venta, se muestra a continuación el detalle de puestos laborales a cubrir.

Tabla 5.14

Número de trabajadores por área

Puesto	Cantidad
Gerente general	1
Secretaria	1
Administrador	1
Jefe de operaciones y logística	2
Personal de limpieza	2
Personal de ventas	1
Asistente contable y facturación	2
Personal de seguridad	4
Supervisor de planta	2
Diseñador	1
Almacenero/montacarguista	3
Ejecutivo de ventas	2
Transportista	3
Personal de ensamblaje	9

Elaboración propia

5.11.4 Servicios de terceros

Se dan a conocer a continuación los servicios cubiertos por personal ajeno a la empresa.

- Mantenimiento de maquinaria

El mantenimiento de la maquinaria será realizado previo acuerdo con los proveedores directos de las máquinas, con el fin de cubrir futuros servicios de reparación de averías, cambio de repuestos, y mantenimiento preventivo mensual. Asimismo, se capacitará a la fuerza laboral, mano de obra directa, para realizar el mantenimiento diario de rutina.

- Proveedores

Se designó como proveedor de materia prima, a la empresa Masisa S.A., debido a sus precios competitivos en el mercado de tableros aglomerados, tapacantos, bisagras, escuadras y picaportes. Posee además una ubicación estratégica cercana para la localización de planta y punto de venta, además de su alta calidad y buen servicio de entrega. En cuanto al proveedor de materiales de ensamblaje, por los mismos motivos señalados, se designó a la empresa Ferretería y Depósito “P & R”. Como proveedor de materiales de embalaje, se designó a la empresa Antalis S.A.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

- **Factor edificio:** Se dan a conocer los siguientes requisitos a considerar, en función a lo mencionado en Garay y Noriega (2018). En primer lugar, debido a que el local será alquilado es necesario que cumpla con los requerimientos necesarios para garantizar un funcionamiento óptimo de la planta, además de organizacionalmente. Es por ello que se sugiere una construcción del local disponible en un suelo residual debido a su estabilidad y fuerza. Asimismo, es necesaria una construcción por medio de excavación de zanjas, colocación de acero en las columnas y el vaciado del concreto en las zanjas. De la misma manera es recomendable una edificación construida bajo una sobrecimentación, es decir mediante el armado de encofrado, recubrimiento y separación.

Considerando los pisos de la ubicación, se recomiendan pisos de cemento armado debido al peso necesario a soportar de la maquinaria y acarreo de materiales y productos terminados. En cuanto al techo, es recomendable una infraestructura de planta cerrada, a excepción del patio de maniobras. Con el fin de cumplir con los requerimientos productivos, se determina una única planta en la cual se distribuyen las áreas necesarias para el funcionamiento de la organización. (Garay y Noriega, 2018, p. 344).

Las vías y medios de circulación son aspectos importantes a tomar en cuenta al momento de determinar la instalación de planta, es por ello que se recomiendan, en cuanto a pasillos, que estos posean más de un solo sentido, evitar intersecciones ciegas, y con gran amplitud.

Para cumplir con los requerimientos de personas discapacitadas, es necesario la implementación de rampas con una pendiente máxima de 12%. Se considerarán en las entradas principales a la locación, además se implementarán barandas para cada rampa. Se recomienda la incorporación de rampas para facilitar el traslado de materiales y productos terminados al interior de los almacenes y zona productiva, siendo estas de por lo menos 275 cm de cambio de elevación. (Garay y Noriega, 2018, p. 346).

Son recomendables puertas de acceso y salida de metal de un grosor de no más de N° 26, aseguradas a un marco de acero y recubiertas con un material incombustible como protección contra el fuego. Se consideran puertas de medidas mínimas de 90 cm para el área administrativa, para las puertas peatonales se recomienda un mínimo de 1.2 m y para las puertas de ingreso de vehículos una medida promedio de 3 m. (p. 337-340).

En cuanto a las ventanas, todas tienen que tener la misma anchura, la cual es de mínimo 1/10 de la anchura total de todas las paredes (como se citó en Garay y Noriega, 2018, p. 341).

Según Neufert, es necesario además un espacio en los estacionamientos de un ancho libre de 2,4 m cada uno al haber 3 o más estacionamientos continuos. Es necesaria una superficie por plaza de 20 metros cúbicos en estacionamientos rectos. Se reserva una plaza para vehículos conducidos por personas con discapacidad (como se citó en Garay y Noriega, 2018, p. 342).

La señalización en el edificio es de suma importancia para mantener informados a la fuerza laboral. De esta manera se determina seguir la Norma A 120, artículo 23 del Reglamento Nacional de Edificaciones del Ministerio de Vivienda (2013), establece que los avisos contendrán señales de acceso con sus respectivas leyendas, los avisos adosados en las paredes tendrán las dimensiones de 15 x 15 cm y colocados a una altura de 1,40 m del suelo. Es importante también el cumplimiento con el Decreto Supremo 009-2007-TR el cual obliga a la elaboración de un mapa de riesgos el cual será ubicado en una parte muy visible de la planta, el cual permitirá mantener informada a la fuerza laboral acerca de la identificación y control de la seguridad. (Garay y Noriega, 2018, p. 344).

Tabla 5.15

Descripción de la señalización

Color	Significado	Aplicación
Rojo	Parada, prohibición, equipos de lucha contra incendios.	Señal de parada o prohibición.
Amarillo	Atención, zona de riesgo.	Señalización de riegos, de umbrales, pasillos, obstáculos, etc.
Verde	Situación de seguridad, primeros auxilios.	Señalización de pasillos y salidas de socorro. Duchas de emergencia, puestos de primeros auxilios y evacuación
Azul	Obligación, indicaciones.	Medidas obligatorias.

Fuente: Ministerio de Vivienda (2013)

La prevención contra incendios es uno de los factores más trascendentales al equipar la planta, se debe contar con un sistema de extinción de incendios el cual debe consistir en extintores, rociadores, gabinetes contra incendios y alarmas visuales y sonoras. Asimismo, poseer hidrantes disponibles para el uso del Cuerpo General de Bomberos.

- **Factor servicio:** En cuanto a los servicios higiénicos, es necesario de un mínimo de 3 servicios, según las especificaciones de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) (1998), debido a la cantidad de empleados que se ha destinado. Estos deben encontrarse equipados con lavaderos, inodoros y urinarios. Adicionalmente, las plantas industriales requieren contar con vestuarios/casilleros como se indica en el Reglamento Nacional de Edificaciones, Ministerio de Vivienda (2013). Se equipará con vestuarios/casilleros por cada 10 trabajadores por turno.

El control de calidad se realizará en todas las etapas del proceso productivo, desde la llegada de los requerimientos de materiales, hasta la salida del producto terminado. Este será realizado por los operarios designados por turno, bajo la supervisión del jefe de operaciones y logística. (Garay y Noriega, 2018, p. 346).

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Se muestran a continuación las áreas productivas y administrativas en la planta de producción, las cuales son clasificadas según tipo y simbolizadas. Este es un análisis útil para la organización de la planta.

Figura 5.15

Simbolización de actividades

Ítem	Área	Símbolo	Tipo de actividad
1	Área de perfilado y empaquetado		Operación
2	Área de perforado y canteado		Operación
3	Área de lijado y seccionado		Operación
4	Área de inspección		Control
5	Servicios higiénicos y casilleros		Servicios
6	Área administrativa		Administración
7	Punto de venta		Administración
8	Almacén de materiales y repuestos		Almacenaje
9	Almacén de materia prima y productos terminados		Almacenaje
10	Patio de maniobras		Transporte
11	Comedor		Servicios

Elaboración propia

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

- *Área de producción*

Se determina esta área con el uso del método Guerchet, según las dimensiones de elementos móviles, estáticos y puntos de espera.

$$\text{Altura ponderada de elementos móviles (HEM)} = \frac{\sum(Ss \times n \times h)}{\sum(Ss \times n)} = 1,470$$

$$\text{Altura ponderada de elementos estáticos (HEE)} = \frac{\sum(Ss \times n \times h)}{\sum(Ss \times n)} = 1,651$$

$$\text{Ccoeficiente de evolución (K)} = \frac{Hem}{2 * Hee} = 0,446$$

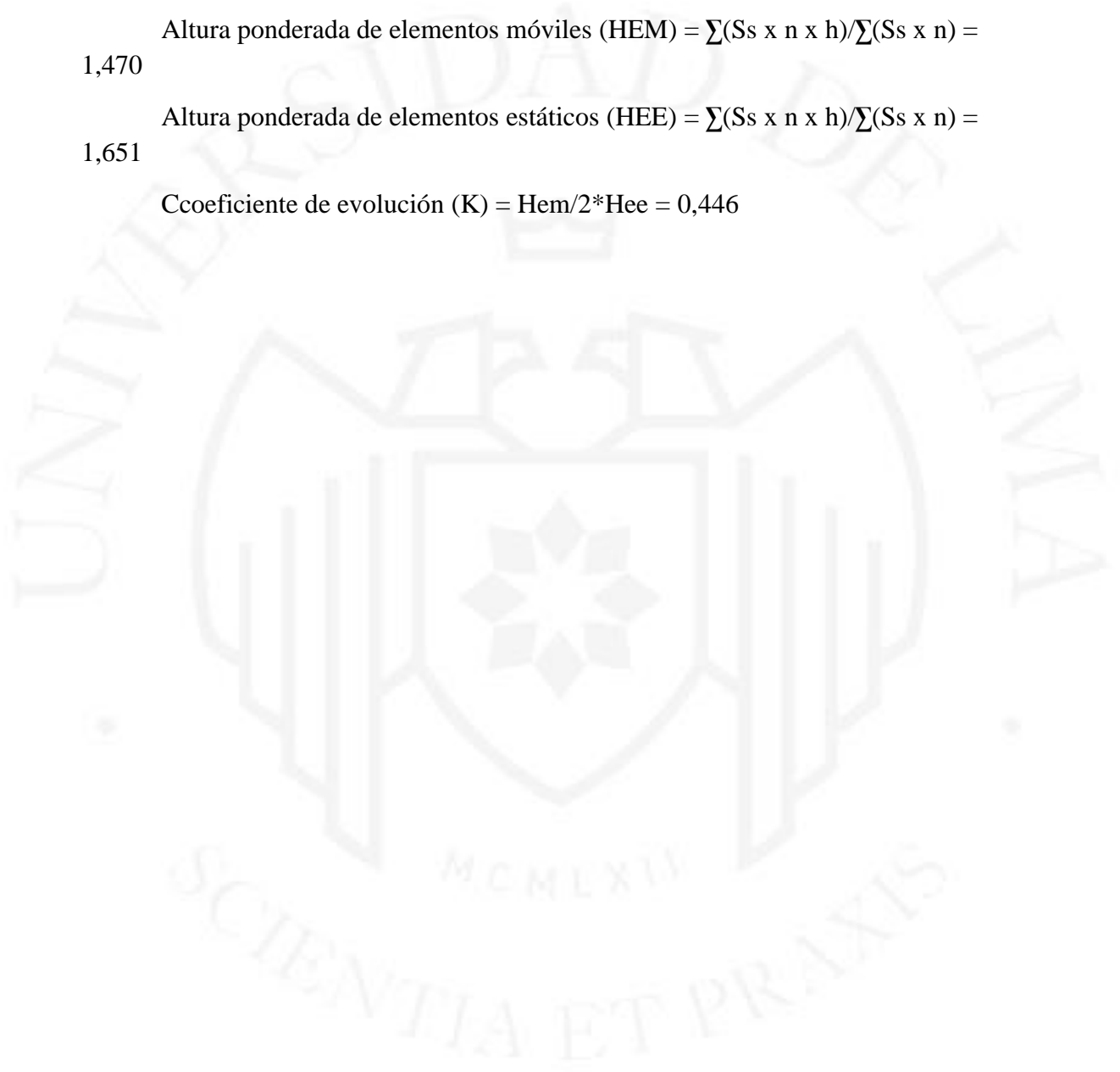


Figura 5.16

Análisis de Guerchet

Elementos	Dimensiones (m)			N	n	Ss	Sg	Se	St	Ss x n x h	Ss x n
	L	A	h								
Estáticos											
Máquina seccionadora	5,60	5,20	2,00	1	1	29,12	29,12	25,96	84,20	58,24	29,12
Máquina perforadora	1,50	1,30	0,90	1	1	1,95	1,95	1,74	5,64	1,76	1,95
Máquina canteadora	1,50	0,99	1,30	1	1	1,49	1,49	1,32	4,29	1,93	1,49
Mesa de lijado	2,80	0,99	1,30	2	1	2,77	5,54	3,71	12,02	3,60	2,77
Mesa de perfilado	2,80	0,99	1,30	2	1	2,77	5,54	3,71	12,02	3,60	2,77
Punto de espera (ruma de tableros)	1,77	1,90	2,00	-	2	3,36	-	1,50	9,72	13,45	6,73
Estante organizador	1,55	1,00	1,50	1	4	1,55	1,55	1,38	17,93	9,30	6,20
Mesa de inspección	3,20	2,77	1,50	1	1	8,86	8,86	7,90	25,63	13,30	8,86
Mesa de embalaje	2,00	2,00	1,50	1	3	4,00	4,00	3,57	34,70	18,00	12,00
Rollos de foam	-	-	1,00	-	2	3,46	-	1,49	9,91	6,92	6,92
Móviles											
Operarios	-	-	1,65	-	20	0,50	-	-	-	16,50	10,00
Montacargas	2,00	1,20	1,10	-	2	2,40	-	-	-	5,28	4,80
									Total	216,06	

Elaboración propia

- ***Cálculo de almacenes***

En cuanto a las dimensiones del almacén de materia prima y productos terminados, se determina en función a las siguientes características. Según la producción diaria promedio, la rotación de inventario de máximo de cinco días y el área que ocupa una caja de producto terminado aproximada de 4,30 metros cuadrados, se considera un máximo de apilamiento de 4 unidades y un máximo de almacenamiento de 20 unidades como límite máximo en los años de vida útil del proyecto, se determina un área de 21,5 metros cuadrados. Se adiciona un espacio requerido para el almacenamiento de materia prima, teniendo en cuenta el máximo apilamiento de 6 tableros, el área ocupada de 4,6 metros cuadrados por tablero y el máximo de almacenamiento de 40 unidades, se requiere de un área mínima de almacenamiento de materia prima de 32,2 metros cuadrados. Se adiciona un espacio de 10 metros cuadrados para corredores y manipulación.

Se estima necesaria un área de almacenamiento de repuestos de 12 metros cuadrados al igual que un área de almacenamiento de materiales de 18 metros cuadrados. Se adicionan 10 metros cuadrados para corredores y manipulación.

Se tiene entonces un área total del almacén de materia prima y productos terminados de 63,7 metros cuadrados, y un área total del almacén de materiales y repuestos de 40 metros cuadrados.

- ***Cálculo de otras áreas***

En cuanto a las oficinas administrativas de los gerentes, se considera un área de 10 metros cuadrados cada una, de 15 metros cuadrados de dimensión de los baños del área administrativa y 20,8 metros cuadrados la dimensión de los baños y cambiadores del área productiva. El área del comedor se calcula en función al área promedio ocupada por una persona, la cual es de 1,5 metros cuadrados, y con ello se estima un área de 45 metros cuadrados y 30 personas como aforo, adicionando 15 metros cuadrados para pasillos y circulación.

En cuanto a la sala de reuniones del área administrativa, se considera un máximo de 10 personas como aforo, y con ello se obtiene un área de 25 metros cuadrados. La caseta de seguridad es frecuentada por un máximo de dos agentes de seguridad, por lo tanto, el área determinada es de 6 metros cuadrados.

Se designa un área de 150 metros cuadrados para el patio de maniobras, debido al tránsito de vehículos, carga y descarga de camiones de proveedores y carga de vehículo de distribución.

Por último, se determina un área de 25 metros cuadrados para el punto de ventas debido a la presencia de un solo vendedor y la exhibición de productos terminados.

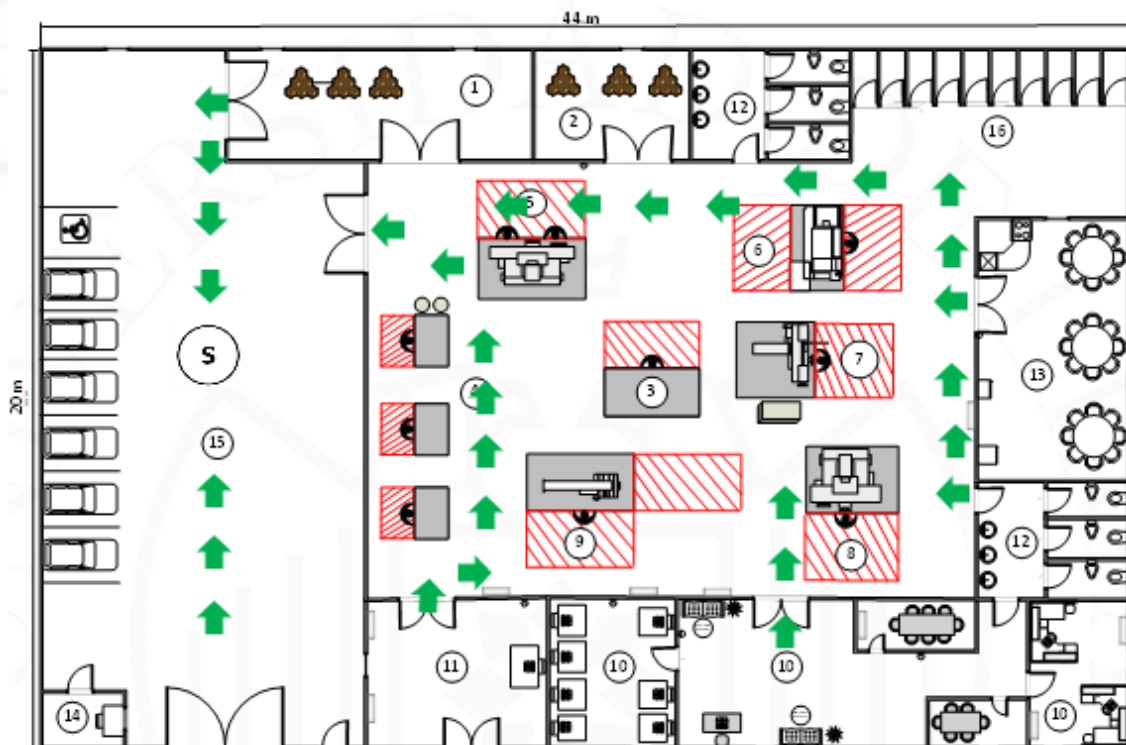
En adición a las áreas determinadas, se obtiene un total de área de la empresa de 880 metros cuadrados, como mínimo requerido.

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Se muestra a continuación las rutas de evacuación en la planra de evacuación en caso se de situaciones de riesgo, catástrofes naturales o amenazas contra la seguridad de la fuerza laboral.

Figura 5.17

Rutas de evacuación



Elaboración propia

5.12.5 Disposición a detalle de la zona productiva

Se muestra a continuación el análisis relacional de espacios, con el fin de determinar la mejor ubicación para las zonas designadas en la planta de producción y zonas de administración. Esto se da según la necesidad de conexión entre áreas y consecuente cercanía.

Tabla 5.16

Descripción de motivos

Código	Tabla de motivos
1	Utilización de los mismos equipos industriales
2	Utilización del mismo personal
3	Inspección o control
4	Distracciones, interrupciones
5	Recorrido o flujo de productos
6	Disponibilidad de un bien
7	No hay relación

Fuente: Garay y Noriega (2018)

Tabla 5.17

Codificación para la elaboración del análisis relacional

Código	Código Valor de proximidad	Color	Número y tipo de línea
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal u ordinario	Azul	1 recta
U	Sin importancia	-----	-----
X	No recomendable	Plomo	1 zig-zag
XX	Altamente no recomendable	Negro	2 zig-zag

Fuente: Garay y Noriega (2018)

Figura 5.19

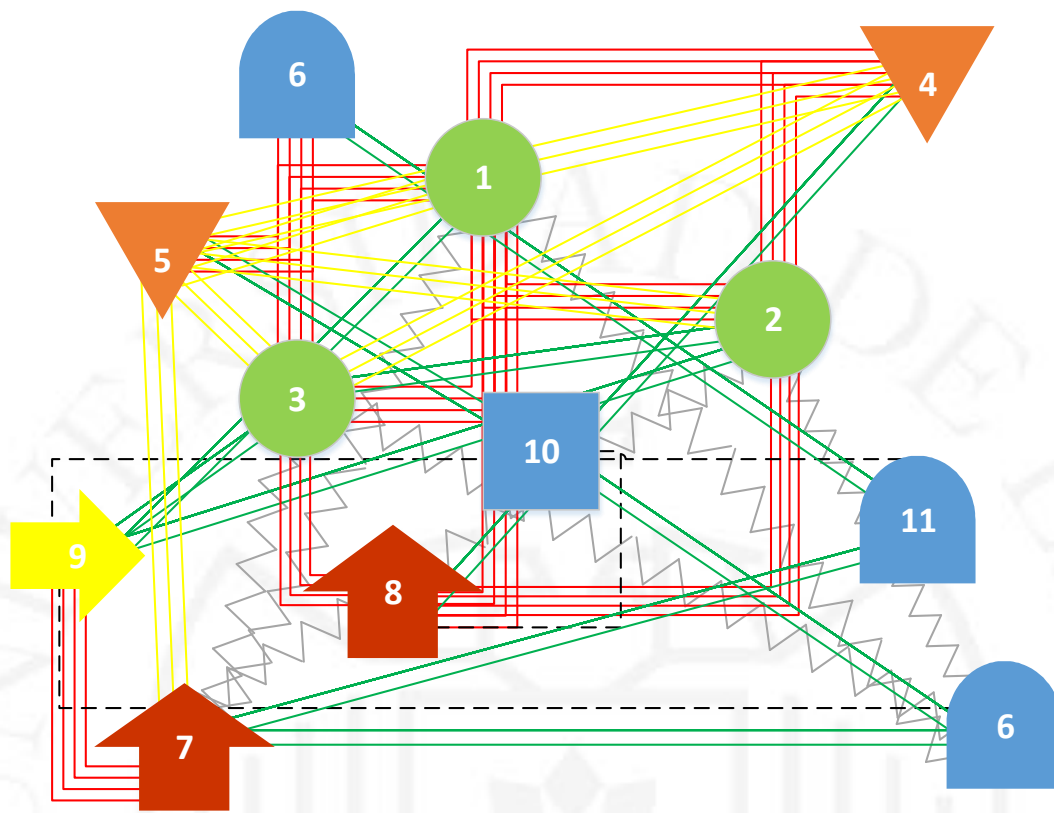
Codificación de relación entre actividades

A	E	I	O	U	X	XX
(1,2)	(4,3)	(2,3)	(4,6)	(6,9)	(6,3)	
(1,3)	(5,4)	(6,7)	(7,4)	(10,9)	(6,2)	
(1,4)	(5,3)	(8,4)	(8,7)	(10,8)	(6,1)	
(6,5)	(5,2)	(9,3)	(8,6)	(11,10)	(7,1)	
(2,4)	(5,1)	(9,2)	(8,5)		(7,3)	
(9,7)	(7,5)	(9,1)	(9,8)		(7,2)	
(8,3)		(10,6)	(9,5)			
(8,2)		(10,5)	(9,4)			
(8,1)		(7,11)	(10,8)			
		(6,11)	(10,4)			
			(10,3)			
			(10,2)			
			(10,1)			
			(3,11)			
			(4,11)			
			(7,11)			
			(8,10)			
			(9,11)			
			(11,2)			
			(11,1)			

Elaboración propia

Figura 5.20

Diagrama relacional de actividades



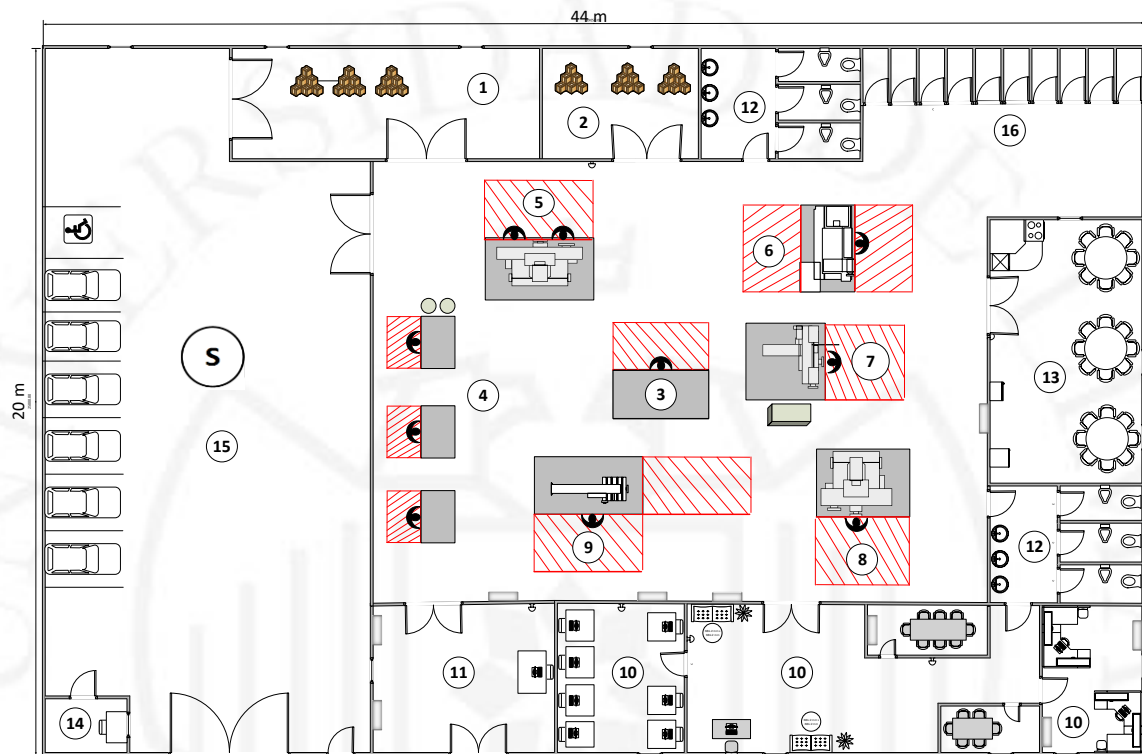
Elaboración propia

5.12.6 Disposición general

Se determina entonces en base al análisis realizado, el plano ideal para la instalación y organización de la planta.

Figura 5.21

Disposición detallada de la planta de producción





Universidad de Lima Escuela Universitaria de Ingeniería Facultad de Ingeniería Industrial	Plano de una planta productora de muebles para dormitorio elaborados a base de melamina		
	Escala 1:200	Nombre: Natali Arenas Martos Área: 880 m ²	07 de enero del 2019

Elaboración propia

Figura 5.22

Leyenda del plano de la planta de producción

Número/símbolo	Descripción
1	Almacén de materia prima y productos terminados
2	Almacén de materiales y repuestos
3	Área de inspección
4	Área de empaquetado
5	Área de seccionado
6	Área de lijado
7	Área de perforado
8	Área de canteado
9	Área de perfilado
10	Área administrativa
11	Punto de venta
12	Servicios higiénicos
13	Comedor
14	Caseta de control
15	Patio de maniobras
16	Cambiadores y casilleros
	Superficie gravitacional
	Superficie estática

Elaboración propia

5.13 Cronograma de implementación del proyecto

En este punto se detallan las actividades necesarias para la implementación en el año cero correspondiente al inicio del proyecto.

Tabla 5.18

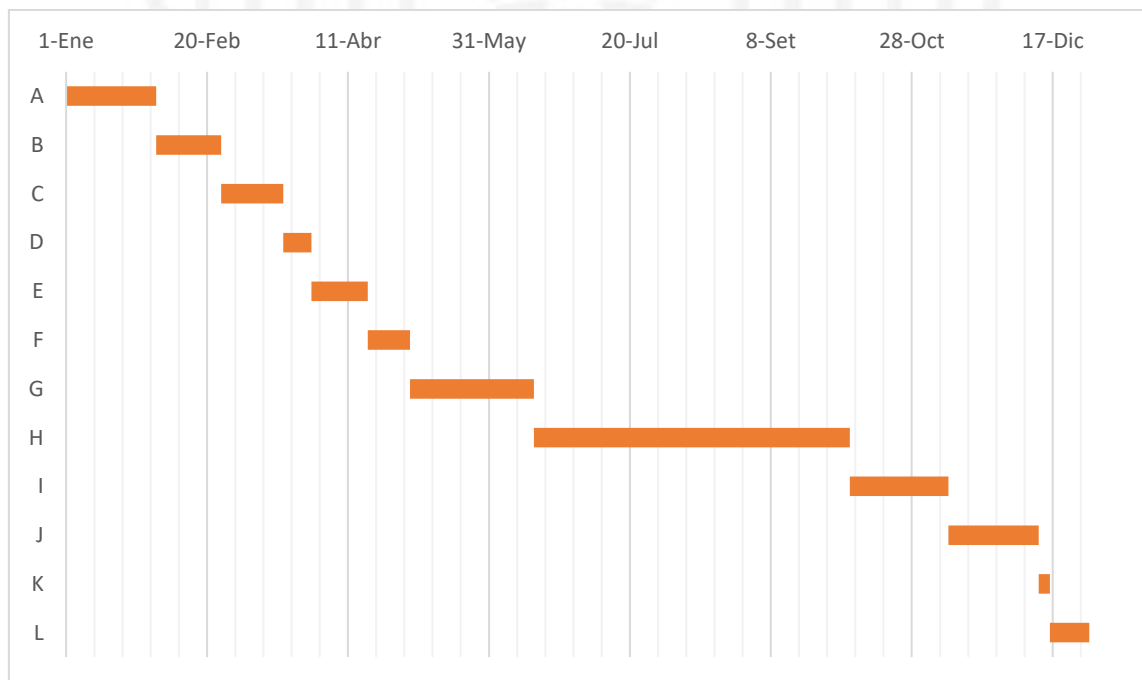
Descripción de actividades del periodo pre operativo

Actividad	Nombre
A	Estudios técnicos
B	Constitución de la empresa
C	Asesoría legal
D	Trámites de alquiler
E	Contratación de proveedores
F	Reclutamiento y contratación de empleados
G	Trámites de obtención de crédito
H	Capacitación de personal
I	Adquisición de máquinas, equipos y enseres
J	Instalaciones eléctricas
K	Adquisición de insumos
L	Pruebas de planta

Elaboración propia

Figura 5.23

Cronograma de Gantt de la implementación del proyecto



Elaboración propia

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

La estructura de la organización se caracteriza por la formalidad, debido a la estructuración definida para el control y toma de decisiones, además, es centralizada debido a la concentración de poder en los mandos superiores, estilo que se pretende adoptar en los primeros años de ejecución del proyecto. Es además una organización con fines de lucro.

Debido a la constitución de la empresa por una persona jurídica, se determina que es una empresa individual con responsabilidad limitada (E.I.R.L), ya que una sola persona se encarga del aporte de bienes y capital, además de la gerencia en su totalidad.

Se describe a continuación los puestos requeridos de fuerza laboral para el desarrollo del presente estudio.

Gerente general

Se encarga dirigir todas las áreas de la empresa. Asimismo, de determinar los objetivos a seguir.

Administrador

Lleva un control de los ingresos y egresos de la empresa, así como realizar los flujos financieros y económicos.

Asistente administrativo

Se encarga del apoyo en la elaboración y análisis de la información financiera, además de organización de información del área administrativa.

Jefe de producción

Las decisiones en cuanto al planeamiento de materiales, cumplimiento de stock y manejo óptimo del inventario, son tomadas por parte del jefe de operaciones y logística. Asimismo, se encarga de la gestión operativa de la empresa y planeamiento de la distribución de productos terminados.

Supervisor de operaciones

Este puesto se encarga de la verificación del buen funcionamiento de la maquinaria, cumplimiento del plan de producción, y análisis del desempeño de producción por parte de la fuerza laboral.

Diseñador

Elabora diseños innovadores con el fin de mantener la ventaja competitiva en el mercado, ofreciendo modelos únicos.

Operario

Se encarga de la manipulación de maquinaria y recursos productivos con el fin de lograr la fabricación del producto en estudio.

Ejecutivo de ventas

Es responsable de la administración de ventas, desde la recepción del pedido por el portal web, la cotización del precio incluyendo el servicio de instalación, realización del pronóstico y cumplimiento de ventas, así como también la consolidación de ventas.

Secretaria

Apoyo al gerente general con manipuleo de la información, comunicación, manejo de agenda, y recepción de clientes, proveedores y visitas en la recepción administrativa.

Almacenero

Realiza la toma de datos de las entradas y salidas del almacén, de la misma manera se encarga del manejo del montacargas para el proceso de movilización del producto terminado, materia prima y materiales.

Vendedor de tienda

Atención de clientes en el punto de ventas.

Personal de ensamblaje

Se encarga de realizar el armado del producto en el lugar designado por el cliente.

Transportista

Manejo del vehículo de distribución de productos terminados.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

Se muestra a continuación la cantidad necesaria de personal según puesto designado.

Tabla 6.1

Requerimiento de personal al último año del proyecto

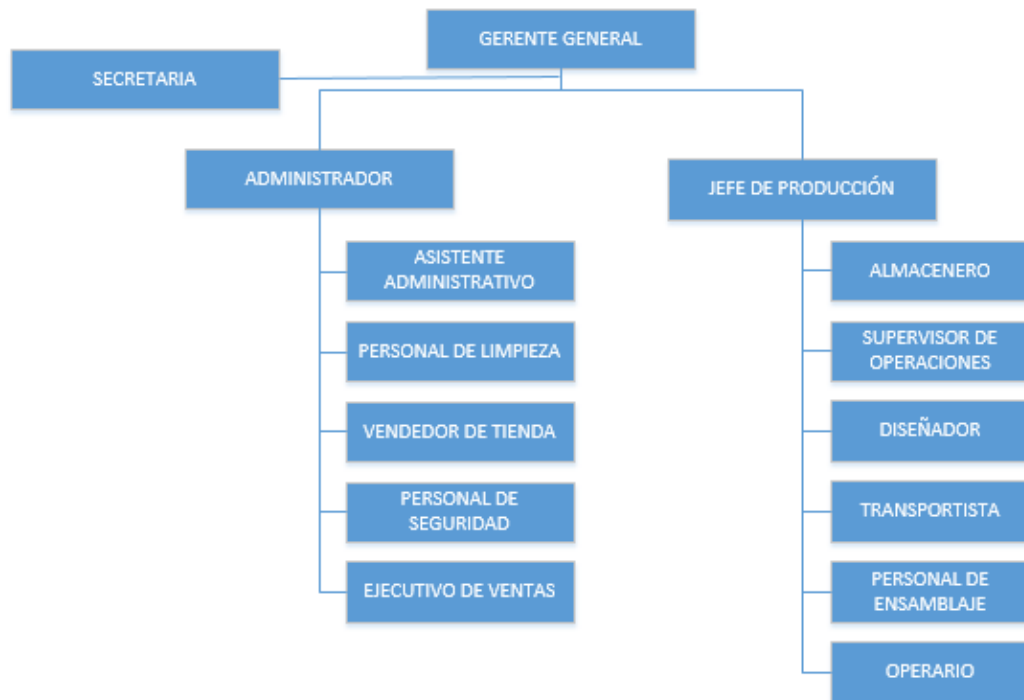
Cargo	Sueldos mensuales (S/.)	Cantidad	Total (S/.)
Gerente general	9 000.00	1	146 220.00
Secretaria	1 200.00	1	19 496.00
Administrador	3 100.00	1	50 364.67
Jefe de operaciones y producción	5 300.00	2	172 214.67
Personal de limpieza	1 150.00	2	37 367.33
Personal de venta en tienda	1 300.00	1	21 120.67
Asistente administrativo	1 900.00	2	61 737.33
Personal de seguridad	1 100.00	4	71 485.33
Supervisor de operaciones	3 200.00	2	103 978.67
Diseñador	1 500.00	1	24 370.00
Almacenero/montacarguista	1 700.00	3	82 858.00
Ejecutivo de ventas	2 100.00	2	68 236.00
Operario	1 200.00	20	389 920.00
Transportista	1 420.00	3	69 210.80
Personal de ensamblaje	1 350.00	9	197 397.00
Total	36 520.00	54	1,515,976

Nota: Se determinaron los montos por puesto presentados, según lo presupuestado para el periodo.
Elaboración propia

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Tabla 6.2

Organigrama



Elaboración propia

CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)

Para el año cero de instalación de planta, se consideran los siguientes requerimientos:

Tabla 7.1

Inversión pre-operativa

Cargo	Importe
Jefe de proyectos	9 000,00
Analista de riesgos y pruebas	3 400,00
Asistente de proyectos	2 800,00
Coordinador de proyectos	5 000,00
Total	20 200,00

Nota: Se determinaron los montos por puesto presentados, según lo presupuestado para el periodo.
Elaboración propia

Se muestra a continuación el equipamiento de maquinaria necesario para el proceso productivo.

Tabla 7.2

Costo de la maquinaria

Maquinaria	Cantidad	Costo/unidad	Costo (\$/.)
Seccionadora	1	302 000,00	302 000,00
Perforadora	1	20 498,00	20 498,00
Perfiladora	1	2 567,00	2 567,00
Lijadora de banda	1	11 000,00	11 000,00
Maquina canteadora	1	3 057,00	3 057,00
Total			339 122,00

Nota: Los precios fueron obtenidos según la información de proveedores citados en el punto 5.3.2.
Elaboración propia

Tabla 7.3

Costo de las herramientas y vehículo de distribución

Equipos y herramientas adicionales	Cantidad	Costo/unidad	Costo (S/.)
Punzón	6	33,90	203,40
Wincha	5	8,47	42,35
Martillo de nylon	6	55,93	335,58
Montacarga	1	23 598,33	23 598,33
Estantes	8	76,24	609,92
Sillas	15	279,66	4 194,90
Papel lija	50	2,30	115,00
Parihuelas de madera	30	20,50	615,00
Mesas de trabajo	12	2 525,42	30 305,04
Taladro atornillador inalámbrico	6	185,19	1 111,14
Vehículo distribuidor	3	70 100,00	210 300,00
Total			271 430,66

Nota: Se determinaron los montos según los precios sugeridos en el sitio web de Sodimac (2019) y Changan (2019).

Elaboración propia

Tabla 7.4

Costo de muebles y equipos de oficina

Equipos	Cantidad	Costo/unidad	Costo (S/.)
Sillas áreas comunes	33	63,56	2 097,48
Impresora	1	2,110,17	2 110,17
Mesas de conferencia	3	705,39	2 116,17
Lavadero	6	72,03	432,18
Mesas cafetería	7	131,36	919,52
Inodoro	7	80,51	563,57
Escritorio	11	288,14	3 169,54
Sillas de escritorio	19	194,69	3 699,11
Computadoras	10	1,779,66	17 796,60
Total			32 904,34

Nota: Se determinaron los montos según los precios sugeridos en el sitio web de Sodimac (2019) y Tottus (2019).

Elaboración propia

Tabla 7.5

Costo de equipos de seguridad

Implemento	Cantidad	Costo/unidad	Costo (S/.)
Lentes de seguridad	25	44,9	1 122,50
Guantes de goma	25	15,33	381,25
Alarma contra incendio	6	120,2	721,20
Mascarilla	25	1,23	30,75
Extintores	10	90,68	906,80
Botines protectores	25	72,88	1 822,00
Rociadores	6	32,09	192,54
Uniforme de trabajo	25	80,2	2 005,00
Total			7 182,04

Nota: Se determinaron los precios según los precios sugeridos en el sitio web de Sodimac (2019).
Elaboración propia

Tabla 7.6

Inversión total requerida

Concepto	Importe (S/.)
Maquinaria	339,122
Herramientas y equipos	271,431
Muebles y equipo de oficina	32,904
Implementos de seguridad	7,182
Total inversión tangible	650,639
Estudios del proyecto	25,000
Seguridad	400
Constitución de la empresa	10,000
Contingencias	2,500
Asesoría y capacitación	25,000
Puesta en marcha	40,000
Implementación de página web	2,500
Otros gastos pre operativos	12,000
Total inversión intangible	117,400
Capital de trabajo	240,590
Inversión total	1,008,629
Capital propio (40%)	403,452
Préstamo (60%)	605,177

Elaboración propia

Se consideró un 40% de aporte con capital propio y 60% a solicitud de préstamo.

7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)

Se tomará en cuenta un ciclo de caja de 21 días o tres semanas, debido a que se considera necesaria una semana para el lanzamiento del producto con el fin de darlo a conocer al público, una semana para obtener un lote de producción listo para la venta y una semana, también, para realizar dicha venta. Es así como se muestra el capital de trabajo a continuación, hallado en función al monto del primer mes del flujo de caja del primer año de ejecución del proyecto, 2020. Este valor fue discernido proporcionalmente a tres semanas según lo determinado anteriormente y no se consideraron ingresos para realizar el cálculo. Se utilizó el método de déficit acumulado.

Tabla 7.7
Capital de trabajo

Concepto	Ene-20
Ingresos	0,00
Egresos	343 699,64
MD	211 977,66
MOD	31 715,56
CIF	59 304,79
Gastos	40 701,63
Flujo de caja	-343 699,64
Caja inicial	0 000,00
Caja final	-343 699,64

Elaboración propia

En función al valor 359 076,06 soles, se determinó el valor proporcional a este en tres semanas, siendo 251 353,04 soles, capital de trabajo establecido para el proyecto.

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de la materia prima

A continuación, se muestran los materiales necesarios para el proceso productivo del mueble multifunción para dormitorio.

Tabla 7.8

Costo unitario

Materiales e insumo	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Unidad	Monto (S/.)
Melamina	2,00	tabla/mueble	170	S./unidad	340,00
Foam	0,05	rollos/mueble	11	S./unidad	0,55
Bolsas cierre hermético	6,00	rollos/mueble	0,7	S./unidad	4,20
Cajas	1,00	caja/mueble	5,88	S./unidad	5,88
Tapacantos	0,53	rollos/mueble	7	S./unidad	3,69
Tornillos de 5/8 de pulgada	143,00	tornillos/mueble	0,09	S./unidad	12,87
Bisagras de acero	4,00	bisagra/mueble	2,4	S./unidad	9,60
Tiradores de aluminio	2,00	tirador/mueble	4,78	S./unidad	9,56
Escuadra plana con bordes redondos de 6x6 pulgadas	2,00	escuadra/mueble	3,1	S./unidad	6,20
Tornillos de escuadra plana de 6x6 pulgadas	12	tornillo/mueble	0,1	S./unidad	1,20
Tornillos para escuadra perforada de 50x50x40 mm	32,00	tornillo/mueble	0,1	S./unidad	3,20
Escuadra perforada de 50x50x40mm	4	escuadra/mueble	2,7	S./unidad	10,8
Pivotes de 4 cm	2,00	pivote/mueble	1,5	S./unidad	3,00
Pivotes de 6 cm	6,00	pivote/mueble	1,6	S./unidad	9,60
Pivotes de 8 cm	2,00	pivote/mueble	2	S./unidad	4,00
Tuercas	8,00	tuerca/mueble	0,5	S./unidad	4,00
Golillas	8,00	golilla/mueble	0,3	S./unidad	2,40
Cinta adhesiva	0,03	rollos/mueble	6,4	S./unidad	0,19
Picaportes de ventana de 6 cm	2,00	picaporte/mueble	5,3	S./unidad	10,60
Etiquetas	1,00	etiqueta/mueble	0,4	S./unidad	0,40
Manual y certificado de garantía	1,00	manual/mueble	1,4	S./unidad	1,40
Cola adhesiva de cantos	0,10	kg/mueble	32	S./unidad	3,20
Energía eléctrica	7,60	Kw/mueble	0,47	S./Kwh	3,57
Total					450,11

Nota: Se obtuvieron los costos en base a la cotización realizada por las empresas proveedoras mencionadas en el punto 5.9.

Elaboración propia

Tabla 7.9

Costos de los materiales en el periodo de horizonte del proyecto en soles

Costos anuales (S/.)	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Tabla aglomerada	1 596 922	1 622 192	1 647 861	1 673 937	1 700 425	1 725 300
Foam	2 583	2 624	2 666	2 708	2 751	2 791
Bolsas cierre hermético	26 302	26 718	27 141	27 571	28 007	28 417
Cajas	27 617	28 054	28 498	28 949	29 407	29 838
Tapacanto	17 327	17 607	17 881	18 168	18 455	18 721
Tornillos de 5/8 de pulgada	60 448	61 405	62 376	63 363	64 366	65 308
Bisagras de acero	45 090	45 803	46 528	47 264	48 012	48 714
Tiradores de aluminio	44 902	45 612	46 334	47 067	47 812	48 511
Escuadra plana con bordes redondos de 6x6 pulgadas	29 120	29 581	30 049	30 525	31 008	31 461
Tornillos de escuadra plana de 6x6 pulgadas	5 636	5 725	5 816	5 908	6 001	6 089
Tornillos para escuadra perforada de 50x50x40 mm	15 030	15 268	15 509	15 755	16 004	16 238
Escuadra perforada de 50x50x40mm	50 726	51 528	52 344	53 172	54 013	54 804
Pivotes de 4 cm	14 090	14 313	14 540	14 770	15 004	15 223
Pivotes de 6 cm	45 090	45 803	46 528	47 264	48 012	48 714
Pivotes de 8 cm	18 763	19 059	19 361	19 667	19 979	79 915
Tuercas	18 787	19 085	19 387	19 693	20 005	20 298
Golillas	11 272	11 451	11 632	11 816	12 003	12 179
Rollos de cinta de embalaje	902	916	931	945	960	974
Picaportes de ventana de 6 cm	49 786	50 574	51 374	52 187	53 013	53 789
Etiquetas	1 879	1 908	1 939	1 969	2 000	2 030
Manual y certificado de garantía	6 576	6 680	6 785	6 893	7 002	7 104
Cola adhesiva de cantos	454 883	461 526	468 168	474 811	481 454	487 525
Total	2 543 732	2 583 433	2 623 648	2 664 403	2 705 693	2 803 943

Elaboración propia

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Se considera un total de 20 operarios, tomando en cuenta que laboran 10 de estos por turno de ocho horas al día. Se consideran dos turnos al día.

Tabla 7.10

Mano de obra directa

Cargo	Sueldo mensual (S/.)	CTS	ESSALUD	Gratificaciones	Cantidad	Total (S/.)
Operario	1 200,00	933,33	108	2 400,00	20	380 586,67

Nota: Se determinaron los montos por puesto presentados, según lo presupuestado para el periodo.
Elaboración propia

7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

La mano de obra indirecta se refiere a quienes no tienen contacto directo con el proceso productivo, pero sí generan influencia en este.

Tabla 7.11

Mano de obra indirecta

Cargo	Sueldos mensuales (S/.)	CTS	ESSALUD	Gratificaciones	Cantidad	Total (S/.)
Almacenero/montacarguista	1 700.00	1 983	153	3 400.00	3	82 858.00
Supervisor de operaciones	3 200.00	3 733	288	6 400.00	2	103 978.67
Jefe de operaciones y producción	5 300.00	6 183	477	10 600.00	2	172 214.67
Transportista	1 420.00	1 656	128	2 840.00	3	69 210.80
Personal de ensamblaje	1 350.00	1 575	122	2 700.00	9	197 397.00

Nota: Se determinaron los montos por puesto presentados, según lo presupuestado para el periodo.
Elaboración propia

Tabla 7.12

Costo materiales indirectos de fabricación

Material	Costo (S./)unidad
Wincha	8,47
Punzón	33,90
Martillo de nylon	55,93
Total	98,30

Elaboración propia

Tabla 7.13

Materiales indirectos de fabricación

Costos anuales (S/.)	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Punzón	203,4	203,4	203,4	203,4	203,4	203,4
Wincha	42,35	42,35	42,35	42,35	42,35	42,35
Martillo de nylon	335,58	335,58	335,58	335,58	335,58	335,58
Total	581,33	581,33	581,33	581,33	581,33	581,33

Elaboración propia

7.3 Presupuesto Operativo

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Se considera un precio sin impuesto general a las ventas de 1 020 soles.

Tabla 7.14

Ingresos por ventas anuales

Rubro	Unidad	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas	Mueble	4 691	4 765	4 840	4 917	4 995	5 074
Precio	S/. / Mueble	1 020	1 020	1 020	1 020	1 020	1 020
Ingresos	S/.	4 784 457	4 860 166	4 937 073	5 015 196	5 094 556	5 175 172

Elaboración propia

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Tabla 7.15

Depreciación del activo tangible

Activo fijo tangible	Importe	Depreciación	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Depreciación total	Valor residual
Maquinaria	339 122	10%	33 912	33 912	33 912	33 912	33 912	33 912	203 473	135 649
Herramientas y equipos	271 431	10%	27 143	27 143	27 143	27 143	27 143	27 143	162 858	108 572
Muebles y equipos de oficina	32 904	10%	3 290	3 290	3 290	3 290	3 290	3 290	19 743	13 162
Equipos de seguridad	7 182	10%	718	718	718	718	718	718	4 309	2 873
Total	650 639	-	65 064	65 064	65 064	65 064	65 064	65 064	390 383	260 256
Depreciación fabril	-	-	61 773	61 773	61 773	61 773	61 773	61 773	370 641	-
Depreciación no fabril	-	-	3 290	3 290	3 290	3 290	3 290	3 290	19 743	-
Total	-	-	65 064	65 064	65 064	65 064	65 064	65 064	390 383	-

Elaboración propia

Tabla 7.16

Presupuesto operativo de costos

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Costo de MD	2,543,732	2,583,433	2,623,648	2,664,403	2,705,693	2,803,943
Costo de material indirecto	581	581	581	581	581	581
Costo MOD	389,920	389,920	389,920	389,920	389,920	389,920
Costo MOI	625,659	625,659	625,659	625,659	625,659	625,659
Luz	16,817	16,817	16,817	16,817	16,817	16,817
Agua	30,576	30,576	30,576	30,576	30,576	30,576
Publicidad	21,600	21,600	21,600	21,600	21,600	21,600
Transporte	31,500	31,500	31,500	31,500	31,500	31,500
Telefonía/Internet	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000
Alquiler	132,000.00	132,000.00	132,000.00	132,000.00	132,000.00	132,000.00
Mantenimiento	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00
Depreciación fabril	61,773	61,773	61,773	61,773	61,773	61,773
CIF	865,634	865,634	865,634	865,634	865,634	865,634

Elaboración propia

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Tabla 7.17

Amortización del activo intangible

Activo fijo intangible	Importe	Amortización	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Depreciación total	Valor residual
Estudios del proyecto	25 000	10%	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	15 000	10 000
Seguridad	400	10%	35	35	35	35	35	36	211	189
Constitución de la empresa	10 000	10%	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	6 000	4 000
Contingencias	2 500	10%	250	250	250	250	250	250	1 500	1 000
Asesoría y capacitación	25 000	10%	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	15 000	10 000
Puesta en marcha	40 000	10%	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	24 000	16 000
Implementación de página web	2 500	10%	250	250	250	250	250	250	1 500	1 000
Otros gastos pre operativos	12 000	10%	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	7 200	4 800
Total	117 400	-	11 735	11 735	11 735	11 735	11 735	11 736	70 411	46 989

Elaboración propia

Tabla 7.18

Presupuesto de gastos administrativos y de ventas

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Gastos administrativos	432,161	432,161	432,161	432,161	432,161	432,161
Gastos de ventas	119 703	53 100	53 100	53 100	53 100	53 100
Depreciación no fabril	3 290	3 290	3 290	3 290	3 290	3 290
Amortización de intangibles	11 735	11 735	11 735	11 735	11 735	11 736
Total de gastos generales	432,161	432,161	432,161	432,161	432,161	432,161

Elaboración propia

7.4 Presupuestos Financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

Se consideraron cuotas constantes, con una tasa de interés efectiva anual (TEA) de 12,14%, obtenida de la entidad bancaria BBVA. Además, se considera una amortización en 5 años. Se toma en cuenta un año de gracia total, siendo este el primer año de funcionamiento de la empresa.

Tabla 7.19

Servicio de la deuda

Año	Deuda	Interés	Amortización	Cuota	Saldo
2020	605 177,27	0,00	0,00	0,00	605 177,27
2021	678 645,79	82 387,60	106 528,72	188 916,32	572 117,07
2022	572 117,07	69 455,01	119 461,31	188 916,32	452 655,76
2023	452 655,76	54 952,41	133 963,91	188 916,32	318 691,84
2024	318 691,84	38 689,19	150 227,13	188 916,32	168 464,71
2025	168 464,71	20 451,62	168 464,71	188 916,32	0,00

Fuente: BBVA (2019)

7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

Tabla 7.20

Estado de resultados

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas	4,784,457	4,860,166	4,937,073	5,015,196	5,094,556	5,175,172
Costo de ventas	3,807,342	3,900,208	3,940,416	3,981,163	4,022,446	4,119,903
Utilidad bruta	977,115	959,958	996,657	1,034,033	1,072,110	1,055,269
Gastos administrativos	432,161	432,161	432,161	432,161	432,161	432,161
Gastos de ventas	121,336	53,100	53,100	53,100	53,100	53,100
Depreciación no fabril	3,290	3,290	3,290	3,290	3,290	3,290
Amortización de intangibles	11,735	11,735	11,735	11,735	11,735	11,736
Utilidad operativa	408,592	512,771	549,470	586,846	624,924	608,081
Gastos financieros	0	82,561	69,601	55,068	38,770	20,495
UAIP	408,592	430,211	479,869	531,779	586,153	587,587
Participaciones	40,859	43,021	47,987	53,178	58,615	58,759
UAI	367,733	387,189	431,882	478,601	527,538	528,828
IR	108,481	114,221	127,405	141,187	155,624	156,004
Utilidad neta	259,252	272,969	304,477	337,413	371,914	372,824
(-) Reserva legal (10%)	25,925	27,297	30,448	33,741	37,191	37,282
Utilidad de libre disposición	233,326	245,672	274,029	303,672	334,723	335,541
Utilidad acumulada	233,326	478,998	753,027	1,056,700	1,391,422	1,726,964

Elaboración propia

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

Tabla 7.21

Estado de situación financiera al primer año del proyecto

Concepto	2020
Activo	1,419,338
Efectivo	674,381
Inventarios	53,717
Activo fijo	768,039
(depreciación acumulada)	65,064
(amortización acumulada)	11,735
Pasivo y patrimonio	1,419,338
Deudas por pagar	606,447
Tributos por pagar	108,481
Capital social	404,298
Reserva legal	25,925
Utilidades retenidas	233,326
Participaciones por pagar	40,859

Elaboración propia

Tabla 7.22

Flujo de caja mensual del primer año del proyecto (enero a junio)

Mes	Ene-20	Feb-20	Mar-20	Abr-20	May-20	Jun-20
Ingreso anual	398 705	398 705	398 705	398 705	398 705	398 705
Egreso anual	359 708	359 708	359 708	359 708	359 708	359 708
Saldo anual de caja	38 997	38 997	38 997	38 997	38 997	38 997
Caja inicial	3 069 364	3 108 361	3 147 358	3 186 354	3 225 351	3 264 348
Caja final	3 108 361	3 147 358	3 186 354	3 225 351	3 264 348	3 303 345

Elaboración propia

Tabla 7.23

Flujo de caja mensual del primer año del proyecto (julio a diciembre)

Mes	Jul-20	Aug-20	Sep-20	Oct-20	Nov-20	Dec-20
Ingreso anual	398,705	398,705	398,705	398,705	398,705	398,705
Egreso anual	362,732	362,732	362,732	362,732	362,732	362,732
Saldo anual de caja	35,973	35,973	35,973	35,973	35,973	35,973
Caja inicial	3,285,201	3,321,174	3,357,147	3,393,120	3,429,093	3,465,066
Caja final	3,321,174	3,357,147	3,393,120	3,429,093	3,465,066	3,501,038

Elaboración propia

7.4.4 Flujo de fondos netos

Para poder determinar el riesgo de realizar una inversión por parte de los accionistas, se define el cok (Costo de Oportunidad del Capital), siendo este la tasa mínima de rendimiento requerida para asignar recursos a un proyecto riesgo, según Nora Moreno (2019) y es calculado con el método CAPM (Capital Assets Pricing Model), desarrollado por Sharpe (1964).

$$R_f + \beta * (R_m - R_f) + R_p = \text{cok}$$

R_m: Riesgo de mercado

R_f: Rendimiento o tasa libre de riesgo

R_p: Riesgo país

Beta: Beta de la acción

En cuanto al factor beta, este se obtuvo según la estimación y análisis de Damodaran (2019), profesor de la Universidad de Nueva York. Este factor corresponde a una clasificación de industrias de empresas estadounidenses y se clasifica

específicamente en “Furn/Home Furnishings” con el concepto de “Unlevered Beta”. El valor corresponde a 0.65 y se apalanca con la siguiente fórmula:

Beta apalancado = beta desapalancado * (1 + (1 - t) * (d / e)); siendo “t” la tasa de impuesto equivalente a 29.5%, “d” la deuda generada en el proyecto y “e” el capital del proyecto.

$$\text{Beta apalancado} = 1,337$$

Se determinaron los siguientes valores para los factores de riesgo de mercado y la tasa libre de riesgo, y el riesgo país, para la industria mobiliaria. El factor riesgo país es definida como la sobretasa de interés que paga cada país para financiarse en el mercado internacional, según Gonzáles (2018) y fue desarrollado por la empresa de servicios JP Morgan Chase, el valor fue obtenido de la Plataforma Bloomberg (2019).

En cuanto al riesgo de mercado es definido según Wilson Falen (2016) como “la posibilidad de pérdida derivadas de fluctuaciones de los precios, que inciden en la valoración de un portafolio de activos financieros” y fue determinado según el índice bursátil S&P 500, el valor fue proporcionado por Damodaran (2019). En cuanto a la tasa libre de riesgo, esta se define según el BCRP (2010) como “el rendimiento al vencimiento actual de un bono del tesoro de Estados Unidos a un lazo consistente con el horizonte de inversión”.

Se muestran los valores para la aplicación del cálculo a continuación:

$$R_m = 11,36\%$$

$$R_f = 2,91\%$$

$$R_p = 1,47\%$$

Se obtiene con ello un cok de 14,211%.

7.4.4.1 Flujo de fondos económico

Tabla 7.24

Flujo de fondos económico

Años	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Utilidad antes de la reserva legal		259,252	272,969	304,477	337,413	371,914	372,824
Depreciación fabril		61,773	61,773	61,773	61,773	61,773	61,773
Depreciación no fabril		3,290	3,290	3,290	3,290	3,290	3,290
Amortización Intangibles		11,735	11,735	11,735	11,735	11,735	11,736
Gastos financieros x (1-T)		0	58,205	49,069	38,823	27,333	14,449
Inversión Capital de Trabajo	-242,706						
Inversión Activo Fijo	-768,039						
Valor Recup. Capital de Trabajo							242,706
Valor Recup. Activo Fijo							307,245
Flujo Neto de Fondos Económico	-1,010,746	336,051	407,973	430,344	453,035	476,046	1,014,024
Flujo Actual	-1,010,746	294,237	312,764	288,865	266,258	244,970	456,883
Flujo acumulado	-1,010,746	-716,508	-403,745	-114,880	151,378	396,348	853,231

Elaboración propia

7.4.4.2 Flujo de fondos financiero

Tabla 7.25

Flujo de fondos financiero

Años	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Utilidad antes de la reserva legal		259,252	272,969	304,477	337,413	371,914	372,824
Depreciación fabril		61,773	61,773	61,773	61,773	61,773	61,773
Depreciación no fabril		3,290	3,290	3,290	3,290	3,290	3,290
Amortización Intangibles		11,735	11,735	11,735	11,735	11,735	11,736
Inversión Capital de Trabajo	-242,706						
Inversión Activo Fijo	-768,039						
Valor Recup. Capital de Trabajo							242,706
Valor Recup. Activo Fijo							307,245
Financiamiento recibido	606,447						
Amortización de principal deuda		0	106,752	119,712	134,245	150,542	168,818
Flujo Neto de Fondos Financiero	-404,298	336,051	243,015	261,564	279,967	298,171	830,757
Flujo Actual	-404,298	294,237	186,303	175,572	164,543	153,437	374,309
Flujo acumulado	-404,298	-110,061	76,241	251,814	416,356	569,793	944,102

Elaboración propia

7.5 Evaluación económica y financiera

7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

Tabla 7.26

Resultados de la evaluación económica

Rubro	Resultado
VAN económico	853,231
B/C económico	1.84
TIR económico	37%
Periodo de recupero	4.4315

Elaboración propia

7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

Tabla 7.27

Resultados de la evaluación financiera

Rubro	Resultado
VAN financiero	944,102
B/C financiero	3.34
TIR financiero	74%
Periodo de recupero	2.5908

Elaboración propia

7.5.3 Análisis de ratios

- Indicadores económicos

Se considera el proyecto económicamente viable, debido a que se genera una relación beneficio costo mayor a 1 que indica la ganancia por sol invertido, un VAN positivo que da a conocer un buen rendimiento futuro y un TIR mayor al costo de oportunidad. Se recuperará la inversión en un tiempo de cuatro años, cinco meses y cinco días, bajo este escenario.

- Indicadores financieros

Se considera el proyecto financieramente viable, debido a que se genera una relación beneficio costo mayor a 1 que indica la ganancia por sol invertido, un VAN positivo que da a conocer un buen rendimiento futuro y un TIR mayor al costo de oportunidad. Se recuperará la inversión en un lapso de tiempo de dos años, siete meses y dos días.

Debido a que el periodo de recupero fue menor en comparación al análisis económico, y habiendo tenido una mayor relación beneficio costo y un mayor Valor Actual Neto, se demuestra más viable un financiamiento bancario para el desarrollo del proyecto.

- Análisis de liquidez

Tabla 7.28

Análisis de liquidez

Indicador	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Capital de Trabajo	13,168.95	387,715.96	878,099.60	1,419,795.08	2,015,210.74	2,626,116.84
Razón Ácida	0.87	1.41	2.32	3.84	6.87	17.10
Razón de Efectivo	0.94	1.48	2.42	3.96	7.04	17.47
Razón Corriente	1.02	1.56	2.51	4.08	7.21	17.83

Elaboración propia

Siendo los indicadores de razón corriente (disponibilidad de efectivo ante contingencias), razón ácida (disponibilidad de recursos para cubrir pasivos a corto plazo) y razón de efectivo (razón entre el efectivo y deudas a corto plazo), mayores que uno a partir del segundo año, se afirma la posibilidad de cubrimiento de deudas de periodos cortos.

- Análisis de solvencia

Tabla 7.29

Indicadores de solvencia

Indicador	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Razón de Cobertura de Intereses	0.00	6.21	7.89	10.66	16.12	29.67
Razón de Deuda	0.50	0.41	0.29	0.20	0.12	0.05
Razón Deuda Patrimonio	1.08	0.76	0.49	0.31	0.18	0.07

Elaboración propia

Según los indicadores de solvencia mostrados, se determina que la proporción de deuda originada en función al préstamo obtenido decrece según el paso de los años, demostrando un escenario positivo y que va a permitir un desarrollo económico a futuro.

- Análisis de rentabilidad

Tabla 7.30

Indicadores de rentabilidad

Indicador	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Rentabilidad neta sobre activos	0.18	0.16	0.15	0.14	0.14	0.12
Margen Neto	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07
Rentabilidad neta del patrimonio	0.39	0.30	0.26	0.23	0.20	0.17
Margen Bruto	0.20	0.20	0.20	0.21	0.21	0.20

Elaboración propia

Se determina el primer año de vida del proyecto como el más rentable, sin embargo, no se demuestra lo contrario en los siguientes años ya que se visualiza un crecimiento de cifras, del año 2020 al 2023 en cada uno de los indicadores.

El margen neto da a conocer la capacidad de la empresa en transformar los ingresos en beneficios. Este se muestra menos atractivo en el segundo año del proyecto, mostrando una recuperación incremental en los años posteriores.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Con el fin de determinar los cambios positivos o negativos en el indicador de valor actual neto (VAN) del proyecto, se evalúan las variables de precio y ventas ya que son

consideradas como las más sensibles debido a los constantes cambios en el mercado. Esto se comprueba a continuación.

Tabla 7.31

Análisis de sensibilidad de la variable precio

Escenario	Probabilidad	Precio unitario en soles	VAN económico esperado	VAN financiero esperado
Pesimista	21%	980	464 102	554 783
Más probable	48%	1020	853,231	944,102
Optimista	31%	1300	4 272 089	4 362 770
Esperado			1 873 057,01	1 963 738,01

Elaboración propia

Se determina una alta sensibilidad para la variable precio, la cual muestra siempre una respuesta positiva ante el incremento o decrecimiento de este, siendo ello favorable a la expectativa de potenciales inversionistas.

Tabla 7.32

Análisis de sensibilidad de la variable ventas

Escenario	Probabilidad	Crecimiento porcentual	VAN económico	VAN financiero
Pesimista	25%	-5%	333 202	423 883
Más probable	60%	0	853,231	944,102
Optimista	15%	15%	3 367 692	3 458 373
Esperado			1 152 514,30	497 561,80

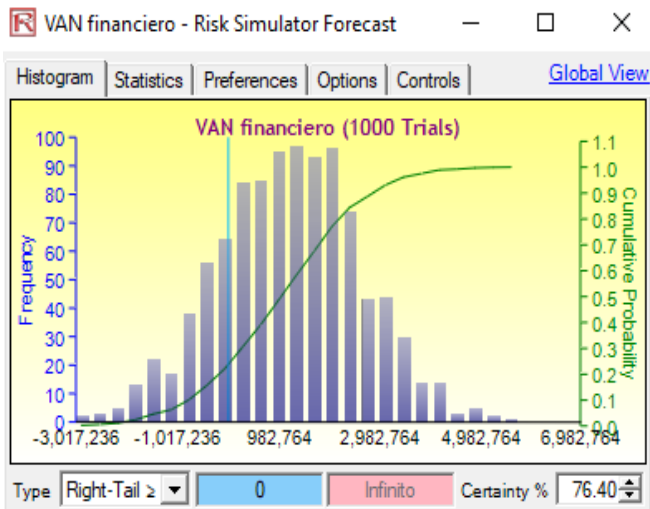
Elaboración propia

De la misma manera, se demuestra la alta sensibilidad de la variable ventas, con los cambios en los escenarios mostrados, sin embargo, no deja de transmitir atractivo de inversión en el proyecto debido a resultados positivos y un resultado esperado por sobre el tratado en la presente investigación.

Asimismo, se realizó el análisis Montecarlo en Software Risk Simulator, en el cual se evaluó el VAN y TIR financiero, considerando 5 000 iteraciones. Se obtuvieron como resultados un 76,40% de probabilidad de obtener un VAN financiero positivo, y de la misma forma un 79,44% de probabilidad de obtener un TIR financiero positivo al desarrollarse financieramente el proyecto, evaluándose en función al cok como supuesto

Figura 7.1

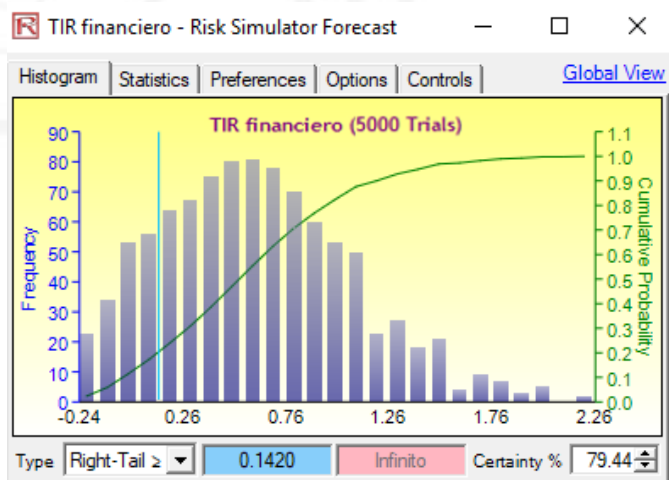
Análisis de sensibilidad según el VAN financiero



Elaboración propia

Figura 7.2

Análisis de sensibilidad según el TIR financiero



Elaboración propia

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

Tabla 8.1

Cálculo del indicador valor agregado

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Sueldos	1,515,976	1,515,976	1,515,976	1,515,976	1,515,976	1,515,976
Depreciación	65,064	65,064	65,064	65,064	65,064	65,064
Gastos financieros	0	82,561	69,601	55,068	38,770	20,495
Utilidad antes de imp.	426,126	330,248	435,227	490,609	548,992	553,949
Valor Agregado	2,007,166	1,993,849	2,085,868	2,126,717	2,168,802	2,155,484

Elaboración propia

Con el fin de obtener el indicador de valor agregado actual, es necesario definir la tasa de descuento, la cual se determinó de la siguiente manera:

Tabla 8.2

Cálculo de la tasa de descuento social

Concepto	Porcentaje de participación	Tasa de interés	Aplicación del escudo fiscal	Resultados
Deuda	60%	12,14%	11%	6,40%
Recursos propios	40%	14,21%	14,21%	5,68%
Total				12,09%

Elaboración propia

Con ello se obtiene un valor agregado actual de S/. S/6,607,055.40.

Tabla 8.3

Indicadores sociales

Concepto	Indicador	Unidad
Empleos generados	54	Empleos
Inversión Total	1,010,745.54	Soles
Valor promedio de la producción	4,880.17	Unidades
Densidad de capital	18,717.51	Soles/empleo
Productividad mano de obra	90.37	Unidades
Intensidad de capital	0.15	-
Relación producto-capital	6.54	-

Elaboración propia

8.2 Interpretación de indicadores sociales

- El aporte necesario para la transformación de insumos y materia prima es de S/ 6,607,055.40, definiéndose como el valor agregado a la producción.
- El indicador de densidad de capital muestra que para generar un puesto de trabajo, es necesaria una inversión de 18,717.51 soles.
- Es necesaria una inversión de 15% con el fin de generar valor agregado para la empresa, es decir, la capacidad de generar ingresos según la inversión realizada.
- La capacidad de mano de obra de producción es de 90,37 muebles por trabajador.

Se muestra un entorno favorable para el proyecto, debido a la generación de empleos y valor sobre la producción, así como también, la baja proporción de inversión necesaria para generar valor productivo.

CONCLUSIONES

- En base al cálculo de demanda realizado satisfactoriamente, se sostiene la viabilidad de cumplimiento con esta debido a la optimización del proceso productivo, cumplimiento con los tiempos estándar y capacidad de planta disponible de 5 073 unidades.
- Se instalará la planta de producción en el distrito de Villa el Salvador en la provincia de Lima Metropolitana.
- La rentabilidad del proyecto se determinó según los resultados obtenidos en la evaluación económica y financiera, ya que, el VAN económico y financiero superan la inversión inicial realizada de 1,008,629 soles, y de la misma manera la TIR económica y financiera superan al COK de 14,22%. Ello amerita concluir la viabilidad financiera y económica del proyecto. Sin embargo, debido a mayores beneficios mostrados en cuanto al análisis financiero, como un TIR de 74% y un VAN de 944,102 soles, también se concluye la mejor viabilidad de solicitud de préstamo para el desarrollo del periodo de pre factibilidad del proyecto.
- Se determinó un tamaño de planta en función al mercado, debido a que los factores analizados como lo son la tecnología, punto de equilibrio y disponibilidad de recursos no fueron limitantes para el proyecto.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda la realización de encuestas y cuestionarios al público objetivo constantemente con el fin de determinar cambios en las preferencias y demanda.
- Es importante recomendar un análisis exhaustivo del proceso de distribución con el fin de que este sea más eficiente y suponga una reducción de costos, considerando estratégicamente el medio de transporte y las rutas a emplear.
- Es recomendable una evaluación constante de la demanda y su desenvolvimiento en el mercado, con el fin de evaluar posibles incrementos de capacidad de producción, la automatización del proceso, especialización de la mano de obra y manejo de maquinarias.
- Se considera prioritario la continuidad del mantenimiento de maquinaria, prácticas de seguridad de operación y limpieza de la planta de producción.

REFERENCIAS

- Aduanet. (2018). Tratamiento Arancelario por Subpartida Nacional. Recuperado de <http://www.aduanet.gob.pe/servlet/AIScrollini?partida=9403500000>
- Ansuini, M y Buleje, S. (2016). Principales factores decisorios para incorporar nuevas tecnologías de comercialización: El caso de comercio electrónico en MYPE de muebles de madera para el hogar del parque industrial de Villa el Salvador (tesis presentada para obtener el título en profesional de Licenciada en Gestión). Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/6831/ANSUINI_BULEJE_PRINCIPALES_FACTORES.pdf?sequence=1
- Apeim (2018). Niveles socioeconómicos 2018. Recuperado de <http://apeim.com.pe/niveles.php>
- Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la madera (26 de marzo del 2018). Herrajes de puertas. Recuperado de http://infomadera.net/uploads/productos/informacion_general_294_Puertas%20-%20Herrajes_26.03.2018.pdf.
- Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de Madera. (2000). Estudio DAFO sobre las industrias de madera en la. Recuperado de https://infomadera.net/uploads/articulos/archivo_3776_11931.pdf
- Ayme, C., García, K., Montes, R. y Talavera, P. (2018). Plan estratégico de la industria del mueble de madera en Perú (tesis de maestría). Universidad Católica del Perú. Recuperado de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/11639/AYME_GARCIA_PLAN_MADERA.pdf?sequence=1
- Banco Central de Paraguay (2018). Perfil de mercado de muebles de madera. Recuperado de http://www.exportapymes.com/documentos/productos/RA5195_paraguay_muebles_madera.pdf.

- BCRP: PBI creció 5,4% en segundo trimestre de 2018. (26 de agosto del 2018). *La república*. Recuperado de <https://larepublica.pe/economia/1305727-bcrp-pbi-crecio-54-segundo-semester-2018>.
- Biesse Group. (2019). Canteadoras monolaterales automáticas. Recuperado de https://www.biesse.com/downloads/15557/767/N5808N0269_Bs_Cat_Akron%201100_gen19_SPA_Lr.pdf
- Biesse Group. (2019). Canteadoras. Recuperado de <https://www.biesse.com/es/madera/canteadoras>
- Biesse Group. (2015). Canteadora semiautomática. Recuperado de https://www.biesse.com/downloads/11794/407/N5808N0116_Cat_Active_Edge_60_SPA_Lr.pdf
- Bricotodo. (2019). El bricolaje de la madera. Recuperado de <http://www.bricotodo.com/index.htm>
- Casa del Perno. (2018). Equivalencias Pernos Pulgadas Norma SAE. Recuperado de http://www.casadelperno.com/AyudaTecnica_Pulgadas.html
- Chavez, J. y Álvarez, H. (2017). *Caser club de análisis estratégico de riesgos*. Lima: Maximize.
- Colineal (2018). Quienes somos. Recuperado de <https://colineal.com/>
- Colorado, A. (2018). Muebles con múltiple personalidad... *Revista M&M*, 69, 10-11.
- Comeva. (2019) Taladro Múltiple Automático MZ-3. Recuperado de <http://mcomeva.com/es/catalogo/taladros/10502-0-taladro-multiple-automatico-mz-3>
- ¿Cómo funciona la Lijadora de Banda? (2012). Recuperado de <https://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-electricas-y-accesorios/lijadora-de-banda-tipos-y-partes>
- Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública. (2018). Reporte de mercado Perú: población 2018. Recuperado de http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_2018_05.pdf

Cornejo, J. (27 de abril del 2015). Informe de enchapados y empapelados. Recuperado de https://issuu.com/jeanettekatherinecornejogarcia/docs/informe_de_enchapados_y_empapelado.

¿Cuál es la definición exacta de retail y por qué es importante? (28 de setiembre del 2016). *La República*. Recuperado de <https://larepublica.pe/marketing/807156-cual-es-la-definicion-exacta-de-retail-y-por-que-es-importante>.

Damodaran, A. (2019). Betas 2019. Recuperado de pages.stern.nyu.edu/~adamodar/

DecoArt (2018). Acerca de nosotros. Recuperado de <http://www.decoart.com.pe/empresa-decoart.php>

De Perú. (2019). Ferretería Canta. Recuperado de <http://www.deperu.com/externo.php?ID=www.deperu.com/comercios/hospedajes/ferreteria-canta-366798>

Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional. (2014). Estado nutricional por etapas de vida en la población peruana 2013-2014. Recuperado de https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/cenan/van/vigilancia_poblacion/VIN_ENAHO_etapas_de_vida_2013-2014.pdf

Economía peruana crecerá entre 3.5% y 3.9% este año, ¿qué factores influirán en este resultado? (11 de noviembre del 2018). *Diario Gestión*. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/economia-peruana-crecera-3-5-3-9-ano-factores-influiran-resultado-249610>.

El 65% de los limeños prefieren productos de madera para sus hogares. (2015). *Diario Gestión*. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/65-limenes-prefieren-productos-madera-hogares-81082>

Eme, F. y Rodríguez, P. (2016). Comercialización de muebles modulares y multifuncionales para la optimización del espacio en el dormitorio-modular (tesis para optar el título profesional de Licenciado en Gestión). Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/12246/EME_CASTILLO_COMERCIALIZACION_DE_MUEBLES_MODULARES_Y_MULTIFUNCIONALES.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

- Eyzaguirre, M. (2018). DVO Perú: Quienes somos nosotros. Recuperado de <https://dvoperu.com/nosotros/>
- Garay, B y Noriega, M. (2018). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (1ªed). Lima: Universidad de Lima Fondo Editorial.
- Gonzales, E. (2017). Concentración y Centralización: Enemigos del Desarrollo Regional Convergente y Gigante del Colchón. (2019) ¿Por qué dimensión de cama optar? Recuperado de <http://www.gigantedelcolchon.com/guia-descanso/que-tamano-de-cama-elegir/>
- Gómez, D. (2018). Clase media crece 36% en esta década pese a desaceleración. *Perú 21*. Recuperado de <https://peru21.pe/economia/clase-media-crece-36-decada-pese-desaceleracion-411358>
- González, A. (2018). Qué es el riesgo país, cómo se mide y por qué aumenta. *Perfil*. Recuperado de <https://www.perfil.com/noticias/economia/que-es-el-riesgo-pais-y-cuales-son-las-razones-por-las-que-aumenta.phtml>
- Gratificaciones por Navidad: ¿cuánto, cuándo y a quiénes les corresponde este pago? (13 de diciembre del 2018). *Publimetro*. Recuperado de <https://m.publimetro.pe/movil/actualidad/noticia-gratificaciones-2018-cuanto-cuando-y-quienes-les-corresponde-este-pago-75893>
- Grupo Losán (2010). Tablero de melanina, especificación técnica. Recuperado de <http://www.emedec.com/descargas/fichas-tecnicas/melaminas-losan.pdf>.
- Homy Decoración (2018). Muebles multifuncionales ¿innovación o pérdida de tiempo? Recuperado de <https://www.homy.es/blog/muebles-multifuncionales>
- Industria maderera: barreras y oportunidades para el comercio interno. (21 de marzo de 2018). *Diario Gestión*. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/industria-maderera-barreras-oportunidades-comercio-interno-229820>
- INEI: población en Lima Metropolitana aumentó en 21500 personas (15 de febrero del 2018). *Andina*. Recuperado de <https://andina.pe/agencia/noticia-inei-poblacion-ocupada-lima-metropolitana-aumento-21500-personas-699366.aspx>

- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2018). Boletín estadístico: indicadores económicos y sociales. Recuperado de <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin-marzo-2018-web.pdf>
- INEI. (2017). Compendio estadístico de la provincia de Lima 2017. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1477/libro.pdf
- INEI. (2017). Indicadores de gestión municipal del Perú. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1474/11.pdf
- INEI. (2009). Metodología del Índice de Precios al Consumidor (IPC) Recuperado de https://www.ine.cl/docs/default-source/FAQ/manual_metodologico_nipc.pdf?sfvrsn=0
- INEI. (2019). Variación de los indicadores de precios en la economía. Recuperado de <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-tecnico-de-indicadores-de-precios-febrero2019.pdf>
- Instituto Tecnológico de la Producción (ITP). (2018). La Industria de la Madera en el Perú. Recuperado de <http://www.fao.org/3/I8335ES/i8335es.pdf>
- Instituto Nacional de Calidad (INACAL). (2018). Normas Técnicas Peruanas de Madera. Recuperado de <https://www.inacal.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/1/jer/prensa/files/MADERA.pdf>
- Instituto de Religiosas de San José de Arona. (2017). Mobiliario adecuado a las necesidades de la gente mayor. Recuperado de <http://atencionmayores.org/mobiliario-adecuado-a-las-necesidades-de-la-gente-mayor/>
- Ipsos: tasa de crecimiento anual de población peruana es de 1.01%. (06 de febrero del 2018). *Diario Gestión*. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/ipsos-tasa-crecimiento-anual-poblacion-peruana-1-01-226591>

- Ipsos (2018). Estadística poblacional: el Perú en el 2018. Recuperado de <https://www.ipsos.com/es-pe/estadistica-poblacional-el-peru-en-el-2018>
- Inversiones Montero. (2014). Vidrios y Aluminios. Recuperado de <http://www.mycmontero.pe/>
- Las zonas industriales mejor cotizadas de Lima. (20 de junio 2018). *Diario Gestión*. Recuperado de <https://gestion.pe/suplemento/comercial/industria-lotes-terrenos/lurin-y-chilca-zonas-industriales-mejor-cotizadas-lima-1003455>
- Leroy Merlin. (2016). Pletinas y escuadras de ensamblaje. Recuperado de http://www.leroymerlin.es/productos/ferreteria/perfiles_pletinas_chapas_y_rejillas/pletinas_y_escuadras_de_ensamblaje.html?tagId=-1
- Lurín, precio del terreno urbano en metros cuadrados. (2017). Recuperado de <http://www.mantyobras.com/blog/lurin-precio-del-terreno-urbano-en-metro-cuadrado>
- Maderame. (2018). Reparar Humedad en Tableros Aglomerados, mdf y Encimeras. Recuperado de <https://maderame.com/humedad-tablero-encimera/#comment-112>
- Masisa. (2019). Complementarios. Recuperado de https://www.masisa.com/per/categoria_producto/complementarios/
- Masisa (2018). MDF Melamina. Recuperado de http://www.masisa.com/ven/wp-content/files_mf/1419938381FichaT%C3%A9cnicaMelamina.pdf.
- Masisa. (2019). Melamina. Recuperado de https://www.masisa.com/per/categoria_producto/mdf-melamina/
- Más hogares suben de nivel socioeconómico. (2014). *Peru21* Recuperado de <https://peru21.pe/opinion/hogares-suben-nivel-socioeconomico-145555>
- Mejía, M. (7 de junio del 2018). Vivienda: crecimiento económico permitirá “boom” inmobiliario” en 2018 y 2019. *Andina*. Recuperado de <https://andina.pe/agencia/noticia-vivienda-crecimiento-economico-permitira-boom-inmobiliario-2018-y-2019-712599.aspx>

- Melamínicos Form (2017). Quienes somos. Recuperado de <http://www.melaminicosform.com/>
- Mercado Libre Perú. (2018). Medidas de camas: una opción para cada necesidad. Recuperado de <https://ideas.mercadolibre.com/ar/home-deco/medidas-de-camas/>
- Ministerio de Agricultura y riego (2019). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre. Recuperado de <https://www.serfor.gob.pe/#>
- Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables. (2015). Estadísticas de PAM. Recuperado de https://www.mimp.gob.pe/adultomayor/regiones/Lima_Prov2.html
- Ministerio del Trabajo del Perú. (2012). Perfil de las Empresas y Trabajadores del Parque Industrial de Villa El Salvador. Recuperado de https://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/estadisticas/peel/osel/2011/lima_sur/d_documento_perfil_empresas_trabajadores_VES.pdf
- Miranda, M. (2018). Sueldo mínimo: incremento mejorará capacidad adquisitiva de los peruanos. *Andina*. Recuperado de <https://andina.pe/agencia/noticia-sueldo-minimo-incremento-mejorara-capacidad-adquisitiva-peruanos-704017.aspx>.
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2016). Informe Anual del Empleo en el Perú. Recuperado de https://s3.amazonaws.com/gobpe-production/uploads/document/file/31134/INFORME_ANUAL_EMPLEO_EN_AHO_2016.pdf
- MoSpace Perú. (27 de febrero de 2018) Camas abatibles: confort y vanguardia, todo en uno. Recuperado de <https://camasabatiblesmospaceperu.wordpress.com/>
- Nitto Kohki. (2019). Lijadora pulidora de mano. Recuperado de <http://www.directindustry.es/prod/nitto-kohki-usa/product-187960-1938154.html>
- Notifix. (2017). A liquidación TAPESA, único fabricante de tableros del Perú. Recuperado de <https://notifix.info/es/noticias-es/fabricantes-tableros/37335-a-liquidacion-tapesa-unico-fabricante-de-tableros-del-peru>

- Perú.com. (2015). Sunat y Capeco 65% de limeños prefirió los productos de madera. Recuperado de <https://peru.com/actualidad/economia-y-finanzas/sunat-y-capeco-65-limenos-prefirio-productos-madera-noticia-337000>
- Poder Judicial del Perú. (2019). Información histórica. Recuperado de http://historico.pj.gob.pe/servicios/diccionario/palabras_letra.asp?letra=M
- Porter, M. (2003). *Ser competitivo: Nuevas aportaciones y conclusiones*. Barcelona: Deusto.
- Precios por metro cuadrado de terrenos en Lima y Callao. (2017). Recuperado de <http://www.mantyobras.com/blog/precios-por-metro-cuadrado-de-terrenos-en-lima-y-callao-valores-referenciales>
- Precio referencial del combustible en el Perú muestra una tendencia al alza. (20 de febrero 2019). *El Comercio*. Recuperado de <https://elcomercio.pe/economia/peru/gasolina-precio-referencial-combustible-peru-muestra-tendencia-alza-noticia-609387>
- Real, F. (2016). Estudio de mobiliario multifuncional para el plan “socio vivienda (tesis para optar el título profesional de diseño de interiores). Universidad de Guayaquil. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/23063/1/MOBILLIARIO%20MULTIFUNCIONAL.pdf>.
- Recuenco, N. (2017). Los niveles socioeconómicos en el Perú. Recuperado de <https://breaketingnews.wordpress.com/2017/02/05/nse-en-peru/>
- Reyes, J. (19 de enero del 2013). Llega la era de pequeños departamentos de 40m2. *Perú 21*. <https://peru21.pe/economia/llega-pequenos-departamentos-40-m2-85202>.
- Rodríguez, L. (27 de agosto del 2014). Carpinteros virreinales, entre el problema de la madera y el terremoto de 1687[1]. Recuperado de <http://hahr-online.com/carpinteros-virreinales-entre-el-problema-de-la-madera-y-el-terremoto-de-16871/>.

- Sánchez Gonzales, B. (2005). Mobiliario multifuncional. Universidad Autónoma de México. Recuperado de <http://cidi.unam.mx/index.php/difusion/tesis/multifuncional.html>.
- Schrader-King, K. (22 de junio de 2018). Desarrollo urbano. Recuperado de <https://www.bancomundial.org/es/topic/urbandevelopment/overview>
- SCM Group. (2018). Máquinas para carpintería. Recuperado de https://www.scmgroup.com/products/docs/rebranding/Macchine%20Classiche/Macchine%20Classiche_rev00_mag17_Spa_00L0378204A.pdf
- SCM Group. (2017). Taladros semiautomáticos. Recuperado de https://www.scmgroup.com/products/docs/rebranding/Foratrici%20Semiautomatice%20PDF%20Lr/FORATRICI%20SEMIAUTOMATICHE_marzo%202017_SPA_00L0365567E.pdf
- SCM Group. (2019). Startech. Recuperado de https://www.scmgroup.com/es_ES/scmwood/products/maquinas-para-carpinteria.c884/semi-automatic-boring-machines.888/startech.614
- Secretaría Central de ISO. (2018). Norma Internacional ISO 45001. Recuperado de <http://www.qhse.com.pe>
- Sedapal S.A. (2019). Servicio de agua potable y alcantarillado de Lima. Recuperado de http://www.sedapal.com.pe/c/document_library/get_file?uuid=e52230b3-8b48-4f56-8af4-10e7fcb849e8&groupId=29544
- Sharpe, W. (1964). Capital Asset Pricing Model. Recuperado de <https://economipedia.com/.../modelo-valoracion-activos-financieros-capm.html>
- Sodimac. (2019). Cama 1 plaza con Escritorio Reve. Recuperado de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/2590778/Cama-1-plaza-con-Escritorio-Reve/2590778>
- Sodimac. (2012). ¿Cómo construir un escritorio con cama plegable?. Recuperado de <https://www.hagaloustedmismo.cl/paso-a-paso/proyecto/837-como-construir-un-escritorio-con-cama-plegable.html>
- Smart Deco. (2019). Por qué deberías elegir Smart Deco. Recuperado de <https://smartdecoperu.com/conocenos/>

Trigoso, M. (2012). Melamina desplaza a madera en muebles de oficina y hogar. Recuperado de <https://gestion.pe/impresa/melamina-desplaza-madera-muebles-oficina-hogar-13388>

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. (2018). Determinación del costo de producción de muebles de Melamina. Recuperado de http://www.castor.pe/resource/download/novedades/PDF/1313790307_2994.pdf

Ugarte, M. y Rodríguez, P. (02 de enero del 2019). ¿MDF o melamina? Descubre cuál te conviene más. *Diario el Comercio*. Recuperado de <https://elcomercio.pe/casa-y-mas/mdf-melamina-descubre-conviene-noticia-504790?foto=4>

Villacorta, J. (2018). ¿Cuánto gasta mensualmente un peruano promedio?. Recuperado de <https://infomercado.pe/cuanto-gasta-mensualmente-un-peruano-promedio/>

Villa el Salvador. (2018). Parque industrial de Villa el Salvador. Recuperado de <https://ves.org.pe/parque-industrial-de-villa-el-salvador/>

Villanueva, M. y Villarías, H. (2015). Hacia un mobiliario moderno: diseño de mobiliario para la nueva vivienda en el periodo de entreguerras. *Revista internacional de investigación en mobiliario y objetos decorativos*, 4, 12-15.

Virutex. (2019). Fresadora perfiladora. Recuperado de <https://www.virutex.es/productes/?accio=producte&id=33>

BIBLIOGRAFÍA

Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA). (2019). Estándares más frecuentemente citados. Recuperado de <http://www.osha.gov.com>

Arenas, N. y Castillo, J. (2018). Estudio de pre factibilidad para la fabricación y comercialización del mueble multifuncional escritorio-estantería plegable (trabajo de investigación para la carrera de Ingeniería Industrial). Universidad de Lima.

Auqui, N., Lizbeth, S., Cubas, R. y Hualpa, E. (2017). Mesa multifuncional del Perú (trabajo de investigación para optar el Bachiller en Administración de Empresas). Universidad San Ignacio de Loyola. Recuperado de http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/3209/3/2017_Auqui-Lopez.pdf

Ayme, C. y García, Karen. (2018). Plan estratégico de la industria de muebles en el Perú (tesis para magíster). Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/11639/AYME_GARCIA_PLAN_MADERA.pdf?sequence=1

Kotler, P. y Armtroug, G. (2003). Fundamentos de Marketing. Trad. Roberto Luis Escalona., México D.F.: Pearson Educación.



ANEXOS

Anexo 1: Encuesta virtual

Mueble para dormitorio

La presente encuesta se desarrolla con el fin de elaborar un estudio de mercado que demuestre la viabilidad del proyecto de investigación correspondiente a la pre factibilidad de instalación de una planta productora de muebles multifunción de dormitorio, teniendo como materia prima la melamina.

*Obligatorio

Mueble multifunción de dormitorio: cama, armario y escritorio



1. ¿Qué edad tiene? *

Elige

2. ¿En qué distrito de Lima Metropolitana vive? *

Elige

3. El producto en estudio, mueble multifunción para dormitorio, supone un diseño modular que satisface las necesidades de cama, escritorio y armario. Este producto se elabora con la materia prima melamina. El mecanismo consiste en plegar la cama para dar espacio al escritorio con capacidad de hasta tres personas. Según las características dadas a conocer, ¿adquiriría este producto?

Si

No

4. En la escala del 1 al 10 señale la intención de su probable compra, siendo 1 poco probable y 10 muy probable. *

Poco probable

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Muy probable

5. ¿Cuántas unidades compraría? *

Una

Dos

Tres

Más de tres

6. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este producto?

De 900 a 1000 soles

De 1001 a 1300 soles

De 1301 a 1500 soles

De 1500 soles a más

7. ¿Cada cuánto tiempo considera usted necesario la renovación de una cama en su habitación?

1 vez al año

1 vez cada dos años

1 vez cada tres años

1 vez cada cuatro años

1 vez cada cinco años

1 vez cada seis años

1 vez cada siete años

- 1 vez cada ocho años
- 1 vez cada nueve años
- 1 vez cada diez años
- Más de 10 años

8. ¿Prefiere usted adquirir una cama elaborada a la medida de su preferencia (ej. enviada a fabricar por su carpintero de confianza) o un modelo estándar?

- Cama a medida
- Modelo estándar

9. ¿Dónde preferiría realizar su compra? *

Puedes seleccionar sólo una opción.

Punto de venta especializado en mueblería

Plataforma online

Retailer (Sodimac, Promart, Maestro, etc.)

10. ¿A través de que medio le gustaría enterarse de actualizaciones en el catálogo de productos, ofertas y promociones?

- Radio
- Televisión
- Página web
- Periódico
- Redes sociales
- Paneles publicitarios
- Folletos