

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



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE CUNAS TÉRMICAS PARA NIÑOS MENORES DE 2 AÑOS

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Diana Gabriela Vera Ruiz

Código 20161729

Camila Rocio Mugerza Orrego

Código 20153141

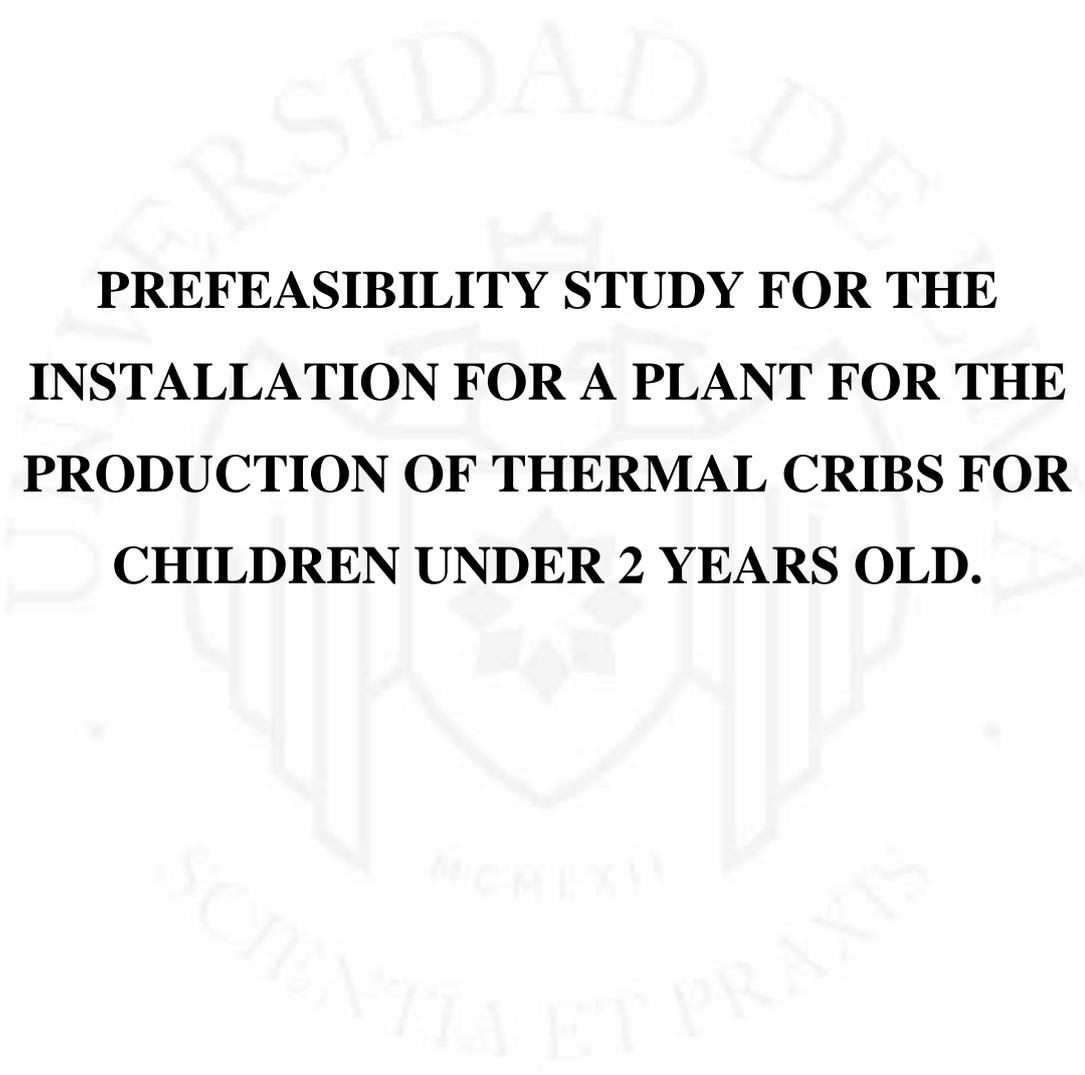
Asesor

Juan Carlos Yacono Llanos

Lima – Perú

Junio del 2022





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION FOR A PLANT FOR THE
PRODUCTION OF THERMAL CRIBS FOR
CHILDREN UNDER 2 YEARS OLD.**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XIII
ABSTRACT.....	XIV
1 CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	1
1.1 Problemática de investigación.....	1
1.2 Objetivos de la investigación	2
1.3 Alcance de la investigación.....	2
1.4 Justificación de la investigación.....	2
1.5 Hipótesis de trabajo	4
1.6 Marco referencial.	4
1.7 Marco conceptual.	7
2 CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO.....	9
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	9
2.1.1 Definición comercial del producto.....	9
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	11
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	12
2.1.4 Análisis del sector industrial.....	12
2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas).....	16
2.2 Metodología para emplear en la investigación de mercado	16
2.3 Demanda potencial	17
2.3.1 Patrones de consumo.....	17
2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumos similares	18
2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias	20
2.4.1 Cuantificación y proyección de la población.....	20
2.4.2 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación	21
2.4.3 Resultados de la encuesta.....	22
2.4.4 Determinación de la demanda del proyecto.....	23
2.5 Análisis de la oferta.....	24
2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	24
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales	26

2.6	Definición de la Estrategia de Comercialización	27
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución.....	27
2.6.2	Publicidad y promoción	28
2.6.3	Análisis de precios	28
3	CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	31
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización	31
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	33
3.3	Evaluación y selección de localización	36
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización.....	36
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización	42
4	CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA.....	47
4.1	Relación tamaño – mercado	47
4.2	Relación tamaño – recurso productivo	47
4.3	Relación tamaño – tecnología	48
4.4	Relación tamaño – punto de equilibrio.....	49
4.5	Selección del tamaño de planta	50
5	CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	51
5.1	Definición técnica del producto	51
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño de producto	51
5.1.2	Marco regulatorio para el producto.....	53
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción	54
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida.....	54
5.2.2	Proceso de producción	60
5.3	Características de las instalaciones y equipos	69
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos	69
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria	71
5.4	Capacidad instalada	73
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	73
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	78
5.5.1	Calidad de la M.P., de los insumos, del proceso y del producto	78
5.6	Estudio de Impacto Ambiental	80
5.7	Seguridad y Salud ocupacional	85
5.8	Sistema de mantenimiento.....	87
5.9	Diseño de la Cadena de Suministro.....	88

5.10	Programa de producción.....	90
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	91
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales	91
5.11.2	Servicios	92
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos.....	93
5.11.4	Servicios de terceros	94
5.12	Disposición de planta	94
5.12.1	Características físicas del proyecto	94
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas.....	98
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona.....	98
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	104
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva.....	105
5.12.6	Disposición general.....	108
5.13	Cronograma de implementación del proyecto.....	110
6	CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	112
6.1	Formación de la organización empresarial.....	112
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicio; y funciones generales de los principales puestos	112
6.3	Esquema de la estructura organizacional	114
7	CAPÍTULO VII: COSTOS E INVERSIONES.....	116
7.1	Inversiones.....	116
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo	116
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo	118
7.2	Costos de producción	120
7.2.1	Costos de las materias primas e insumos	120
7.2.2	Costo de la mano de obra directa.....	120
7.2.3	Costo Indirecto de Fabricación	121
7.3	Presupuesto Operativos	123
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas	123
7.3.2	Presupuesto operativo de costos	124
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos	124
7.4	Presupuestos Financieros	126
7.4.1	Presupuesto de Servicio de Deuda.....	126
7.4.2	Presupuesto de Estado Resultados	126

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)	127
7.4.4 Flujo de fondos netos	128
7.5 Evaluación Económica y Financiera	129
7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	130
7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	131
7.5.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	131
7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto.....	132
8 CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	134
8.1 Indicadores Sociales	134
8.2 Interpretación de indicadores sociales.....	136
9 CONCLUSIONES.....	137
10 RECOMENDACIONES.....	138
11 REFERENCIAS	139
12 BIBLIOGRAFIA.....	149
13 ANEXOS	151

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Lima metropolitana 2019: Hogares y población según nivel socioeconómico	12
Tabla 2.2 Población estimada de 0-2 años de la provincia del Callao (2017-2019).....	19
Tabla 2.3 Población estimada de 0-2 años de la provincia de Lima (2017-2019).....	19
Tabla 2.4 Cálculo Demanda Potencial – Lima Metropolitana.....	20
Tabla 2.5 Población de hogares en Lima Metropolitana 2013-2019	21
Tabla 2.6 Población proyectada de hogares en Lima Metropolitana 2020-2026	21
Tabla 2.7 Población segmentada de hogares en Lima Metropolitana 2020-2026	22
Tabla 2.8 Intensidad de compra	22
Tabla 2.9 Cálculo de la demanda segmentada 2020-2026.....	23
Tabla 2.10 Cálculo de la demanda del proyecto 2020-2026.....	24
Tabla 2.11 Principales empresas importadoras de cunas para bebés – Periodo junio 2015/ junio 2020	25
Tabla 2.12 Principales empresas exportadoras de cunas para bebés – Periodo junio 2015 / junio 2020.	26
Tabla 2.13 Principales empresas productoras – Industrial del Mueble de Madera (US\$ FOB)	26
Tabla 2.14 Rango de precios de cunas en el mercado por marca	29
Tabla 2.15 Rango de precios de colchones en el mercado por marca	29
Tabla 3.1 Distribución de las empresas del segundo nivel de transformación por regiones – 2015	37
Tabla 3.2 Distancia a Lima por regiones (km)	38
Tabla 3.3 PEA por regiones	38
Tabla 3.4 Costo promedio de Agua potable por regiones.....	39
Tabla 3.5 Costo tarifa BT3 por regiones.....	40
Tabla 3.6 Longitud de la red vial de carreteras, por tipo de superficie, según regiones, 2018 (kilómetros).....	41
Tabla 3.7 Escala de Calificación.....	41
Tabla 3.8 Tabla de enfrentamiento - Macrolocalización	42
Tabla 3.9 Tabla de Ranking de Factores – Macrolocalización	42

Tabla 3.10 Costos de terreno por metro cuadrado por distrito (Dólares)	43
Tabla 3.11 Mano de obra no calificada por distrito	43
Tabla 3.12 Número de denuncias por comisión de delitos por distritos, 2017	44
Tabla 3.13 IDH por distrito.....	45
Tabla 3.14 Tabla de enfrentamiento – Microlocalización	45
Tabla 3.15 Tabla de Ranking de factores – Microlocalización	45
Tabla 4.1 Relación tamaño - mercado	47
Tabla 4.2 Relación tamaño - recurso productivo	48
Tabla 4.3 Cálculo de capacidad instalada - Proceso de fabricación de colchones térmicos.....	49
Tabla 4.4 Cálculo de capacidad instalada - Proceso de programación y conexión de componentes eléctricos	49
Tabla 4.5 Punto de equilibrio.....	50
Tabla 4.6 Selección del tamaño de planta (cunas térmicas)	50
Tabla 5.1 Especificaciones técnicas.....	53
Tabla 5.2 Transferencia de calor.....	68
Tabla 5.3 Cálculo de la potencia del alambre	69
Tabla 5.4 Tiempo requerido para el calentamiento	69
Tabla 5.5 Selección de maquinaria y equipos.....	69
Tabla 5.6 Máquina de acolchado	71
Tabla 5.7 Máquina cortadora de tapas	71
Tabla 5.8 Máquina de coser	72
Tabla 5.9 Máquina semi-automática de coser.....	72
Tabla 5.10 Máquina cortadora de tela.....	72
Tabla 5.11 Engrapadora de colchón.....	73
Tabla 5.12 Cálculo de Máquinas requeridas.....	74
Tabla 5.13 Tiempo estándar de las operaciones manuales	74
Tabla 5.14 Cálculo de Operarios requeridos para las operaciones manuales	75
Tabla 5.15 Optimización de operarios	75
Tabla 5.16 Cálculo de capacidad instalada - Proceso de fabricación de colchones térmicos.....	76
Tabla 5.17 Cálculo de capacidad instalada - Proceso de programación y conexión de componentes eléctricos	77
Tabla 5.18 Cálculo de Capacidad Ociosa	78

Tabla 5.19	Impactos en la etapa de construcción	80
Tabla 5.20	Evaluación de impactos en la etapa de construcción.....	83
Tabla 5.21	Evaluación de impactos en la operación.....	84
Tabla 5.22	Matriz IPERC	86
Tabla 5.23	Lux requeridos por área	87
Tabla 5.24	Plan de mantenimiento.....	87
Tabla 5.25	Plan de producción.....	90
Tabla 5.26	Requerimientos de producción de 2022 a 2026.....	91
Tabla 5.27	Requerimientos de energía eléctrica por máquina.....	92
Tabla 5.28	Requerimientos de energía eléctrica - área administrativa	92
Tabla 5.29	Requerimientos totales de energía eléctrica.....	93
Tabla 5.30	Requerimiento total de agua potable	93
Tabla 5.31	Método Guerchet	99
Tabla 5.32	Cálculo de lavatorios, urinarios e inodoros	102
Tabla 5.33	Área de las zonas administrativas	103
Tabla 5.34	Tabla de pares	107
Tabla 7.1	Activos tangibles - Terreno.....	116
Tabla 7.2	Activos tangibles - Producción	117
Tabla 7.3	Activos Tangibles - Área administrativa	117
Tabla 7.4	Activos Intangibles	118
Tabla 7.5	Totales de inversión a largo plazo	118
Tabla 7.6	Inversión a corto plazo.....	119
Tabla 7.7	Costo de Materiales e insumos	120
Tabla 7.8	Costo mano de obra	121
Tabla 7.9	Costo de material indirecto	121
Tabla 7.10	Costo de mano de obra indirecta.....	121
Tabla 7.11	Costo de energía planta.....	122
Tabla 7.12	Costo de agua planta	122
Tabla 7.13	Depreciación de activos tangibles de planta	122
Tabla 7.14	Costos Indirectos de Fabricación.....	123
Tabla 7.15	123
Tabla 7.16	Presupuesto operativo de costos	124
Tabla 7.17	Presupuesto de sueldos administrativos.....	124
Tabla 7.18	Depreciación de activos tangible de Administración	124

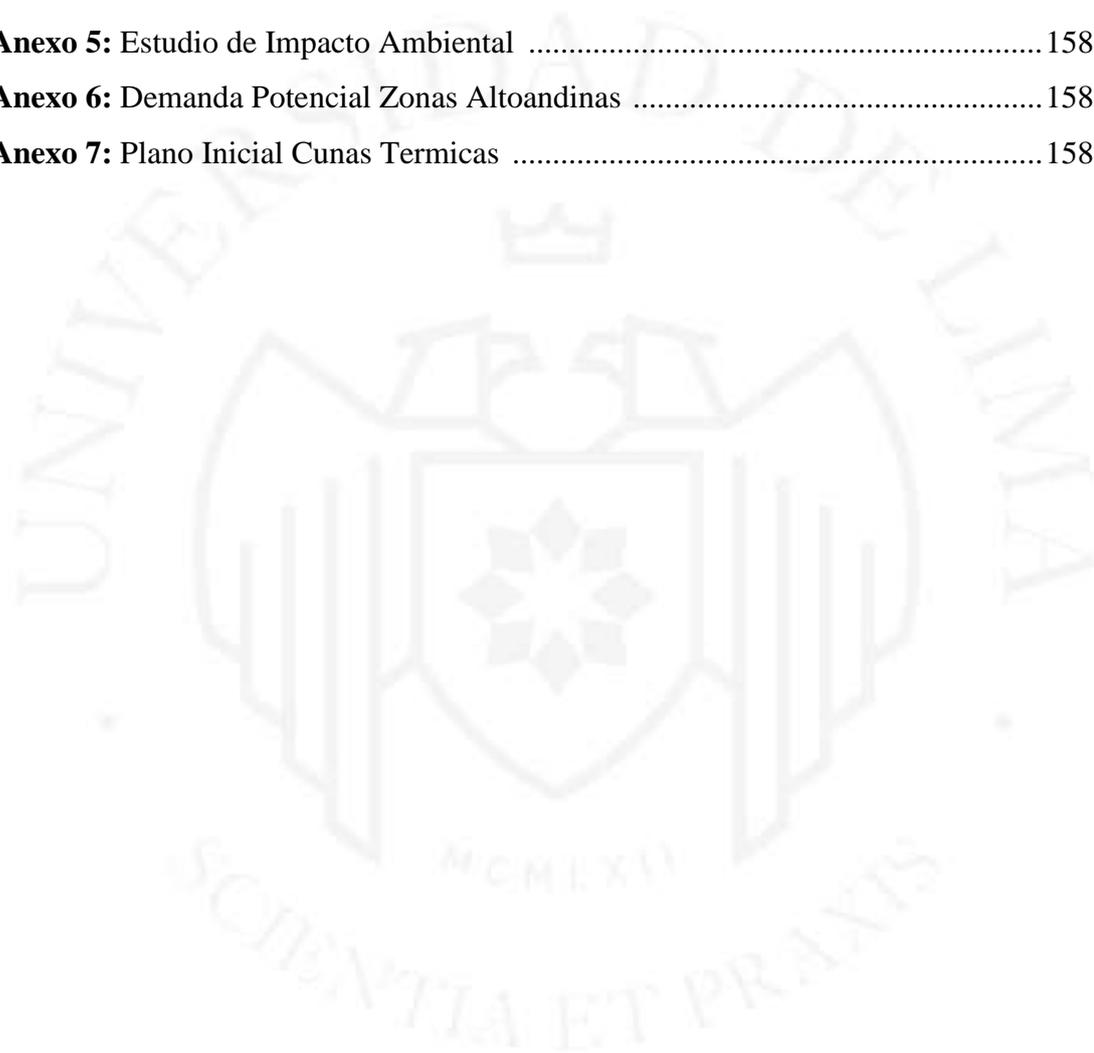
Tabla 7.19 Amortización de intangibles	125
Tabla 7.20 Presupuesto de gastos administrativos.....	125
Tabla 7.21 Presupuesto de gastos de venta.....	125
Tabla 7.22 Total de inversión	126
Tabla 7.23 Servicio de deuda a largo plazo en soles	126
Tabla 7.24 Estado de Resultados	127
Tabla 7.25 Estado de flujo de caja	127
Tabla 7.26 Estado de Situación Financiera.....	128
Tabla 7.27 Flujo de fondos económicos	128
Tabla 7.28 Flujos de fondos financieros	129
Tabla 7.29 Evaluación Económica	130
Tabla 7.30 Evaluación Financiera.....	131
Tabla 7.31 Tabla de Ponderaciones	132
Tabla 7.32 Sensibilidad del VAN económico.....	133
Tabla 7.33 Sensibilidad del VAN financiero	133
Tabla 8.1 Valor agregado.....	134
Tabla 8.2 Densidad de capital.....	134
Tabla 8.3 Productividad de mano de obra	135
Tabla 8.4 Intensidad de Capital	135
Tabla 8.5 Relación producto – capital	135
Tabla 13.1 Población estimada de niños de 0-2 años de las zonas altoandinas del Perú que cuentan con servicio de electrificación 2019 y son prioridad 1.	164
Tabla 13.2 Cálculo Demanda Potencial - Zonas altoandinas del Perú	165

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Canvas	16
Figura 2.2 Perú: Evolución de la fecundidad 1986-2018	18
Figura 3.1 Mapa de la región de Lima Metropolitana	34
Figura 3.2 Mapa de la región de Áncash	35
Figura 3.3 Mapa de la región de Junín	36
Figura 4.1 Formula punto de equilibrio	50
Figura 5.1 Imagen tentativa del producto	52
Figura 5.2 Controlador de temperatura.....	56
Figura 5.3 Sistema Arduino	57
Figura 5.4 Acolchadora multiagujas.....	58
Figura 5.5 Acolchadora uniaguja.....	58
Figura 5.6 Cerradora de colchones automática.....	59
Figura 5.7 Cerradora de colchón semi automática	59
Figura 5.8 DOP	65
Figura 5.9 DOP 2	66
Figura 5.10 Balance de materia de fabricación del colchón térmico.....	67
Figura 5.12 Impactos en la etapa de operación.....	81
Figura 5.13 Diseño de la cadena de suministro	90
Figura 5.15 Plano detallado de la zona de producción	105
Figura 5.16 Tabla relacional de actividades	107
Figura 5.17 Diagrama relacional de actividades.....	108
Figura 5.18 Plano tentativo de la planta	109
Figura 5.19 Cronograma.....	111
Figura 6.1 Organigrama de la empresa.....	115

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Justificación	151
Anexo 2: Análisis del Sector	152
Anexo 3: Encuesta.....	158
Anexo 4: Resultados de la encuesta	158
Anexo 5: Estudio de Impacto Ambiental	15863
Anexo 6: Demanda Potencial Zonas Altoandinas	15864
Anexo 7: Plano Inicial Cunas Termicas	15865



RESUMEN

En el presente proyecto se desarrolla un estudio preliminar, el cual permitirá determinar la factibilidad de la instalación de una planta de producción de cunas térmicas. La cual pretende trabajar de la manera más eficiente en lo que respecta a procesos, costos y calidad de producto.

En el primer capítulo del presente estudio se detallará la hipótesis, objetivos y justificación de la investigación. A continuación, se detallará la bibliografía existente, la cual se usará de referencia para el estudio y se brindará un marco conceptual del proyecto para entender las distintas terminologías.

A lo largo del segundo capítulo, se definirá al producto, sus usos y principales características, y, por otro lado, se detallarán sus bienes complementarios y sustitutos. Asimismo, se analizará el sector industrial de cunas térmicas y se detallará la oferta y la demanda existentes. Posteriormente, a partir de la data recolectada, se calcula la demanda de 19,062 cunas, tomando en cuenta los factores como el número de hogares en Lima Metropolitana, cantidad de mujeres en edad fértil, nivel socioeconómico A y B, etc.

En el tercer y cuarto capítulo, se desarrollará la localización y los factores, donde se eligió al departamento de Lima en el distrito de Villa el Salvador, y el tamaño de la planta, respectivamente. Mediante las distintas técnicas y análisis de ingeniería, se definirá un tamaño de planta que está limitado por el tamaño mercado.

El quinto capítulo desarrollará todos los puntos relacionados a la Ingeniería del proyecto. Se analizará las especificaciones del producto, el proceso productivo del colchón térmico y el sistema de automatización. Finalmente, dentro del capítulo se presentará la disposición de la planta junto con el plano. Seguidamente, el capítulo seis presentará las principales características y la constitución de la empresa.

Por último, en el capítulo siete, se determinará la rentabilidad del proyecto, teniendo un VAN de 1,483,980.75 soles, TIR económico (24%) es mayor que el COK (16%). lo cual nos indica que el proyecto es rentable.

Palabra clave: Cuna, colchón térmico, temperatura, sistema de automatización, controlador,

ABSTRACT

In the present project a preliminary study will be developed, which will allow to determine the preliminary feasibility of the installation of a thermal crib production plant. This plant is intended to work in the most efficient way in terms of processes, costs and product quality.

The first chapter of this study will detail the hypothesis, objectives and justification of the research. Next, the existing bibliography will be detailed, which will be used as reference for the study and a conceptual framework of the project will be provided to understand the different terminologies.

Throughout the second chapter, the product, its uses and main characteristics will be defined, and, on the other hand, its complementary and substitute goods will be detailed. Likewise, the industrial sector of thermal cribs will be analyzed and the existing supply and demand will be detailed. Later, from the data collected, the demand for the project will be calculated, around 19,062 cribs, taking in consideration the following aspects: number of household in Lima Metropolitana, number of women in childbearing age, percentage of people in socioeconomic level A y B and more.

In the third and fourth chapter, the location and how the city of Lima, exactly in Villa el Salvador was choose is developed, and size of the plant, respectively. By means of the different techniques and engineering analysis, a size of plant limited by the size of the market will be defined.

The fifth chapter will develop all the points related to the engineering of the project. The product specifications, the production process and the regulatory framework will be analyzed. Finally, the chapter will present the layout of the plant, its maintenance and safety policies, among other points. Then, chapter six will present the main characteristics and the constitution of the company.

Finally, in chapter seven, the profitability of the project will be determined, having a VNA equals to S/1,483,980.75 and IRR economic (24%) is higher than COK (16%), which means the project is profitable.

Key Words: Crib, temperature, thermal mattress, automatization system, controller

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática de investigación

En los meses de junio, julio y agosto, la temperatura en la ciudad de Lima disminuye hasta los 13°C, esto sumado a los altos niveles de humedad, los cuales llegan a 95% y en algunos casos a 100%, ocasiona que en esta ciudad se experimente una sensación térmica de hasta 11°C. Para los limeños, este nivel de temperatura es muy extremo, ya que no están acostumbrados, ni preparados para enfrentar este tipo de clima. (El peruano, 2021)

Toda la población sufre las consecuencias del frío limeño, sin embargo, los más afectados son los recién nacidos y menores de 2 años, ya que en Lima Metropolitana aproximadamente el 17% de los bebés menores de 36 meses han sufrido de enfermedades respiratorias agudas. Siendo esta una de las principales causas del fallecimiento de los bebés en sus primeros 5 años de vida. (INEI y UNICEF, s.f.)

Por otro lado, el comportamiento de consumo de los padres limeños ha cambiado, ahora el 62% busca información muy bien antes de adquirir sus productos y tienen unas preferencias por los productos innovadores y tecnológicos. (Diario El Peruano, 2021)

Considerando que estar a salvo del frío es una prioridad para que los bebés puedan sobrevivir los primeros años de vida y que la temperatura viene descendiendo considerablemente en los últimos años, nace la iniciativa de crear las cunas térmicas que mantendrán a los bebés a una temperatura por encima de la temperatura ambiente y les brindará un lugar con el calor necesario para que puedan dormir.

En adición a ello, tal como el invierno afecta a los niños en Lima Metropolitana, también afecta al resto del país, en especial a las poblaciones vulnerables de las zonas altoandinas del país. Por lo que, el propósito de esta iniciativa es también ayudar a estos niños mediante el enfoque social, el cual consiste en destinar el 10% de cada venta para poder donar una cuna a las personas más necesitadas, esto con el objetivo de evitar que los niños sigan muriendo a causa de las heladas y friajes.

El presente estudio busca analizar la factibilidad de la instalación de una planta de fabricación de cunas térmicas para niños menores de 2 años, proyecto que requiere de la tecnología necesaria para crear el sistema del control de temperatura y de distintos

factores como el proceso de producción del colchón, la compra de la cuna prefabricada sin armar y la contratación de técnicos especialistas para la supervisión de la fabricación.

1.2 Objetivos de la investigación

El objetivo general es demostrar la viabilidad de mercado, tecnológica, económica-financiera y social para la instalación de una planta productora de cunas térmicas para niños menores de 2 años.

Los objetivos específicos son:

- a) Estimar el tamaño de la demanda de cunas térmicas mediante el desarrollo de un estudio de mercado.
- b) Investigar y comprobar la disponibilidad de materia prima para el proyecto.
- c) Evaluar la viabilidad tecnológica del producto, así como las diferentes tecnologías para poder elegir la más adecuada para el proyecto.
- d) Determinar la viabilidad económica-financiera del proyecto.

1.3 Alcance de la investigación

- a) Unidad de análisis: Cuna Térmica
- b) Población: El conjunto de población a analizar serán los niños menores de 2 años de los sectores A y B de Lima Metropolitana. Conjunto de elementos definido, en espacio y tiempo.
- c) Espacio: El estudio se realizará en Lima Metropolitana.
- d) Tiempo: El tiempo establecido es de abril del 2020 a diciembre del 2020.
- e) Limitaciones: La búsqueda de información se ve afectada, por la coyuntura del año 2020-2021.

1.4 Justificación de la investigación

Con respecto a la justificación técnica, la producción de la cuna térmica es viable, puesto que la tecnología a utilizar en el proceso de instalación y programación del controlador de temperatura es ampliamente utilizada en otros sistemas, tales como las incubadoras de los neonatos, con la salvedad de pequeñas adaptaciones en la programación, por lo que el Know how del proyecto no sería una limitante.

Por otro lado, el proceso de producción de colchones de glicerina y alambre de nicrom, no es desconocido y su producción es factible. Para su producción, se requiere de la materia prima del colchón (espuma, tela, alambrón, glicerina, alambre de nicrom), la cual es ampliamente ofertada en el mercado peruano.

Asimismo, para la instalación del controlador de temperatura, se requieren sensores y actuadores y para su fuente de energía se requiere una conexión puesta a tierra conectada a un transformador de voltaje (220v a 12v). En el país, se cuenta con los proveedores necesarios para poder disponer de estos componentes con facilidad.

Adicional a ello, el personal técnico necesario para el ensamble y programación del control de temperatura existe.

Por último, cabe resaltar que se optó por tercerizar la cuna prefabricada de madera sin armar, ya que en el mercado peruano se cuenta con distintas empresas que realizan este servicio.

Con respecto a la justificación económica, los hogares de la ciudad de Lima, público objetivo de la investigación, priorizan la calidad e idoneidad de los productos para el bebé, quedando el precio relegado a los últimos lugares, estos hogares ya gastan alrededor de S/ 115 millones mensuales en productos para sus niños (Gestión, 2017), adicional a ello, estudios revelan un mayor interés de los padres por la compra de productos con algún valor agregado tecnológico, puntos que son favorables en lo que respecta a la demanda del proyecto.

Por otro lado, se busca brindar una solución tanto tecnológica como de calidad aportando a la problemática de las bajas temperaturas. Para esto, se emplearán las opciones tecnológicas más rentables para que la producción y venta de la cuna térmica sea posible. Por ello, se optará por tercerizar la cuna prefabricada sin armar de un proveedor. Los componentes principales de la cuna térmica serán el controlador de temperatura, y también la materia prima del colchón, cabe resaltar que para la fabricación del colchón además de la materia prima (espuma), se requiere de materiales especiales para transmitir el calor necesario al bebé sin dañarlo, insumos que se encuentran disponibles en el mercado peruano, por lo que no son una limitante.

Asimismo, el mercado o público objetivo al que se dirige el proyecto, en lo que se refiere a Lima Metropolitana es amplio (Ver Anexo 1).

Es por esto, que se espera que el proyecto de producción de cunas térmicas sea rentable económicamente, tanto por las facilidades en el mercado como por la disponibilidad de materia prima.

Con respecto a la justificación social, el frío en Lima Metropolitana viene descendiendo cada año, esto sumado a los altos niveles de humedad, generan una sensación térmica de 11°C y 12°C, temperatura que no es adecuada para los niños menores de 2 años. Asimismo, el 17% de los menores de 5 años, sufren de infecciones respiratorias agudas, por lo cual, es necesario cuidarlos frente al frío y sus consecuencias.

Considerando que el proyecto también busca beneficiar a los niños de zonas altoandinas, quienes no poseen los recursos para comprar el producto se utilizará la estrategia de destinar el 10% de cada compra hacia este sector de la población.

La cuna térmica tendrá como objetivo proteger de las bajas temperaturas y, además, brindar un lugar cómodo y cálido para los infantes desde recién nacidos hasta los 2 años de edad, es por ello que, su producción y posterior adquisición le facilitarán la vida al consumidor. Combinando así un producto común, como es una cuna, con una tecnología adecuada y segura, la cual podrá llegar a un nuevo segmento de la población y beneficiar su estilo de vida y salud.

Por otro lado, la implementación de la planta de producción de cunas térmicas brindaría nuevas oportunidades laborales a profesionales multidisciplinarios, para que puedan desempeñar distintas funciones. La creación de estos puestos de trabajo ayudará en la activación de la economía del país y, además, brindará el soporte necesario para el éxito del proyecto.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta productora de cunas térmicas para niños menores de 2 años es factible, pues existe un mercado disponible, así como la viabilidad tecnológica, social y financiera para su producción.

1.6 Marco referencial.

Para la presente investigación, se han considerado como referencia, principalmente, los siguientes estudios:

Neumonías en niños en el Perú: tendencias epidemiológicas, intervenciones y avances. Dr. Justo Padilla, Dra. Nora Espíritu, Dra. Emiliana Rizo-Patrón y María Cristina Medina. Revista Médica Clínica Las Condes, Enero del 2017, 6, volumen 28

- Este artículo da a conocer datos muy importantes para la investigación, identifica el gran problema que es la neumonía en el país y lo justifica junto con datos sobre la mortalidad, letalidad e incidencia. Incluye la identificación del grupo más vulnerable frente a estos males, que son los niños menores de 5 años. Por lo que esta información será la esencial para justificar la importancia del proyecto en la sociedad.

El friaje y la helada de cada día: las bajas temperaturas vuelven a hacer estragos en la población, el ganado y los cultivos de la sierra y la selva. Las campanas de solidaridad no son suficientes para enfrentar un problema que dejó de ser fortuito y que amerita una respuesta más efectiva por parte de las autoridades y la población, La Revista Agraria, agosto 2010, páginas 4, número 121

- Una similitud es el estudio de las poblaciones vulnerables frente a heladas y friajes. Se puede percibir que el panorama actual no es muy lejano al del 2010, ya que, si bien el gobierno suma todos los esfuerzos mediante planes y presupuestos de inversión, la tasa de afectados por este fenómeno no ha disminuido sustancialmente con el pasar de los años. Por otro lado, se detalla que el frío no es un factor que acaba con la vida de las personas, si no, las condiciones en las que viven, ya que como bien se sabe gran parte de la población en estas regiones del Perú vive en condiciones precarias y tiene escasos recursos, afirman que este es un factor que contribuye a los efectos negativos del friaje, información que será útil para justificar el enfoque social del proyecto.
- De igual manera, se detalla la magnitud en que los niños menores de 5 años mueren a causa de neumonía y afirman que la mayor cantidad de casos se dan en la temporada de heladas y friajes.

Gestión de la Calidad de Paraíso del Perú S.A.C. Mariapaz Barragán, Klaus Mucha, Camila Muguerza y Diana Vera. 2018. Universidad de Lima.

- Este trabajo de investigación describe la manera de fabricar un colchón de la línea Cosisoft en la empresa Paraíso del Perú, el cual cumple con las normas técnicas pertinentes y, además, cuenta con una gran calidad en su proceso. Permite conocer la tecnología que se usará para llevar a cabo el producto, además de la materia prima y maquinaria necesaria para el proceso de fabricación, lo cual es de gran ayuda para la elaboración del colchón de la cuna térmica.

Neobet: sistema térmico para el traslado intrahospitalario de recién nacidos. Casandra Rayen Marcel Correa. 2010. Santiago de Chile. Diseño/ Universidad de Chile

- Esta tesis se asemeja al proyecto, ya que describe la manera de darle calor a una cuna para que se reduzcan las enfermedades en los niños recién nacidos. Permite conocer los distintos materiales y sus ventajas, las cuales se pueden usar para realizar el proyecto, así como la manera en que el bebé recibirá el calor, mediante el colchón, sin poner en riesgo la vida del individuo.

What Is Purpose-Driven Marketing?, Ad Council Khalem Charles. Febrero 2021. <https://www.adcouncil.org/all-articles/what-is-purpose-driven-marketing>

- Este artículo describe qué es el marketing con propósito y las diferentes ventajas que tienen las empresas al utilizarlo. Explica cómo el propósito organizacional tiene que estar alineado con las acciones de la compañía y cómo esto afecta de manera positiva a las ganancias. Esto permite conocer mucho más la teoría sobre el marketing/ estrategia comercial que se usará al destinar una parte de las ganancias para poder donar un producto a los más necesitados.

Sistema electrónico para medir y evaluar la distribución de temperaturas en incubadoras neonatales. 2011. Lima. Ingeniería Electrónica/Pontificia Universidad Católica del Perú.

- Dentro de algunas de las similitudes del estudio se pueden encontrar los requerimientos para la seguridad en incubadoras neonatales (IEC 60601), en los cuales se describen los requerimientos térmicos de la norma, la cual es de

gran de ayuda para el diseño de la cuna térmica, ya que se debe establecer los rangos de temperatura en la que debe trabajar. Así mismo, se asemeja al proyecto de elaboración de cunas térmicas, ya que para su fabricación se requiere de la instalación de un controlador de temperatura, el cual está compuesto por distintas piezas electrónicas, entre ellas los sensores de temperatura, además, se muestra cómo se realiza su diseño y aplicación, por lo cual servirá de guía y base teórica para la instalación de los sensores en la cuna.

1.7 Marco conceptual.

El proyecto de la cuna térmica surge como una idea de solución frente a los males que sufren los niños en las temperaturas bajas. Razón por la cual, se pensó en utilizar conocimientos de ingeniería junto con algo de creatividad para poder tener este nuevo producto en el mercado peruano.

Se debe conocer que se usará en el colchón un alambre de nicrom como actuador del sistema, el cual permitirá la distribución de calor junto con el gel de glicerina, este último tiene propiedades de transmisor y aislante térmico. Estos dos componentes claves envueltos en una bolsa de polietileno, permitirán el paso del calor al bebé, el cual será generado por la conexión al controlador, relé y una fuente de energía.

Glosario de términos

- a) **Heladas:** Son los fenómenos que se presentan en la sierra cuando la temperatura desciende por debajo de 0°C. Usualmente, las heladas meteorológicas inician en abril y terminan en septiembre, alcanzando su periodo más frío en junio y julio (Presidencia del Consejo de Ministros, (s.f.)).
- b) **Friajes:** Es una masa de aire frío proveniente de la Antártida que ingresa por el sur del continente, el cual origina lluvias intensas y un descenso brusco de las temperaturas en la selva. En promedio, las temperaturas máximas pueden descender de 35 °C a 22 °C y las mínimas de 22 °C a 11 °C (Presidencia del Consejo de Ministros, (s.f.)).
- c) **Sensor de temperatura RTD:** También llamado sensor de termorresistencia, “trabaja según el principio de que en la medida que varía la temperatura, su

resistencia se modifica, y la magnitud de esta modificación puede relacionarse con la variación de la temperatura” (Bausà et al., 2003, p. 22).

- d) **Controlador de Temperatura:** Es un instrumento usado para regular o controlar la temperatura, este tiene una entrada procedente de un sensor de temperatura y una salida que está conectada a un elemento de control como un calentador (Omega, (s.f.)).
- e) **Controlador de Temperatura PID:** Hacen referencia a un control proporcional integral derivativo, cuenta con ajustes adicionales al control proporcional, los cuales ayudan a que la unidad compense automáticamente los cambios en el sistema (Omega, (s.f.)).
- f) **Relés de estado sólido (SSR):** Dispositivos que se caracterizan por ser semiconductores, usan luz en vez de magnetismo para activar interruptores (Omega, (s.f.)).
- g) **Alambre Nicrom:** Resistencia eléctrica compuesta por aleación de níquel y cromo.
- h) **Glicerina:** Alcohol presente en grasas, transmisor de calor, aislante térmico, resistente al congelamiento y no tóxico (Marcel, 2010).
- i) **Bolsa envolvente de polietileno:** Material plástico que se presenta en varias formas, aislante térmico (Marcel, 2010).

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

Producto básico: Es una cuna térmica, la cual proporciona un lugar adecuado y cómodo para dormir y el calor necesario en temporadas de bajas temperaturas a los niños menores de 2 años.

Producto real: La cuna contará con el sensor, actuador y controlador adecuados para poder manejar el sistema de automatización.

Con respecto a la calidad del producto, el colchón no será moldeable, para evitar complicaciones en la respiración del usuario y posibles accidentes, la estructura de la cuna será estable al tener una base fija al suelo.

El packaging de la cuna estará dividido en 3 paquetes para que sea más eficiente el traslado del producto: una caja que contenga las piezas de la cuna lista para armar, una segunda caja que contenga todo el sistema eléctrico y, por último, un paquete con el colchón envuelto completamente en papel film para evitar daños en el traslado.

Cabe resaltar que es primordial el uso del logo de la empresa, así como resaltar los colores institucionales de la marca, además, el colchón contará con las especificaciones técnicas de altura, ancho, largo y materiales e insumos.

Por último, el diseño de la cuna contempla su funcionalidad y, además, es moderno y atractivo. Tal como se muestra en la siguiente imagen con el diseño tentativo inicial.

Figura 2.1

Diseño Tentativo inicial de la cuna térmica



Nota: Adoptado de “Blog – Eco amigable”. Por Paola Tineo. (<https://paolatineo.com/eco-amigables-desde-la-cuna-2/>)

Producto aumentado: Se contará con un servicio de postventa, donde el cliente podrá recurrir de presentarse algún inconveniente en la instalación del producto. En caso el cliente tenga dudas sobre el manual de uso, se tendrá una línea telefónica disponible para la resolución de dudas y se contará con el equipo necesario para, de ser el caso, dirigirse al lugar y dar soporte al cliente. Además, se contará con una página web, para que se puedan realizar los pedidos online y brindar ayuda al usuario.

Con respecto a la garantía, esta será de un año, tiempo en el cual se asegura el correcto funcionamiento de la cuna térmica, de presentarse alguna irregularidad dentro de este periodo, se puede hacer el cambio o reparación del producto gratuitamente.

Con respecto a la entrega, esta será en 3 paquetes (cuna pre fabricada sin armar, colchón y componente eléctrico) y contará con un manual para poder aprender a regular el valor de temperatura deseado, saber cómo funciona el controlador, etc.

Para la instalación de la cuna térmica será necesario contratar el servicio de armado por técnicos especialistas, los cuales se desplazarán al domicilio del cliente a realizar este servicio y a su vez capacitarán en el uso y funcionamiento del producto a los padres de familia.

Por otro lado, el tiempo de entrega será de 24 a 72 horas después de haber sido realizada la compra mediante la página web de la compañía. En el caso de la venta del producto en tiendas de bebés, el cliente puede adquirir el producto de manera inmediata

y la entrega dependerá de lo dispuesto por esta tienda, sin embargo, el servicio posventa y la garantía seguirá a cargo de la compañía.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

La cuna térmica tiene como principal función ofrecer un lugar cómodo, seguro y adecuado, así como brindar el calor necesario para que el bebé pueda dormir. Además, el colchón no será moldeable, lo que impedirá que el usuario sufra accidentes, el ensamble colchón-cuna será diseñado para eliminar los riesgos que se podrían presentar, y todos los componentes eléctricos estarán posicionados estratégicamente para evitar el contacto con los bebés.

Teniendo en cuenta la función de la cuna térmica, existen productos variados en el mercado que podría llegar a satisfacer la necesidad del cliente, productos sustitutos, como los coches, sillas de carro o mecedoras. Los cuales permiten que el bebé duerma, sin embargo, no están diseñados para esta función, y rápidamente los padres ubicarán a sus hijos en una cuna, ya que es el único lugar adecuado para que los bebés descansen. Por lo tanto, los sustitutos tienen un nivel muy bajo de reemplazo y no podrán llegar a acaparar la demanda de cunas.

Con respecto a los bienes complementarios, se pueden dividir en diferentes categorías. Primero, complementos para distraer al bebé, ya que la mayoría de los padres al querer mantener a sus hijos entretenidos, implementan en la cuna juguetes giratorios con sonidos en la parte central, o peluches con luces en el centro de la cuna, estos objetos son casi imprescindibles, sin su presencia sería no muy fácil que el bebé se quede tranquilo hasta que se duerma.

Segundo, complementos para mantener el lugar de descanso limpio. Productos como sábanas o cobertores de colchones, los cuales deben ser cambiados constantemente y permiten que el colchón se encuentre en óptimas condiciones. Además, es necesario cubrir el colchón para evitar acumulación de bacterias dañinas para el bebé. Por último, un servicio complementario es la limpieza del colchón, ya que cada 2 años aproximadamente es recomendable hacer una desinfección total a todos los tipos de colchones para eliminar ácaros y hongos acumulados.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área geográfica seleccionada para el presente estudio es Lima Metropolitana, esta decisión se basa en que, según Enrique Bernal, gerente de operaciones de Arellano Marketing, los hogares de Lima priorizan la calidad e idoneidad de los productos para el bebé, quedando el precio regalado a los últimos lugares, estos hogares ya gastan alrededor de S/ 115 millones mensuales en productos para sus niños (Gestión, 2017).

Por otro lado, según el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (Senamhi), la sensación de frío en Lima es mayor que en otras regiones, esto principalmente por la alta humedad relativa de la capital y el incremento de vientos (diario gestión, 2021).

Estos motivos, aunados a la cantidad de habitantes de dicha área, la cual representa el 32.6% de la población peruana para el año 2019 (C.I.P.), fueron los motivos de la elección del área geográfica para el estudio.

Así mismo, la segmentación es específicamente hacia los niveles socioeconómicos A y B. Estos representan en Lima Metropolitana el 27.6% de la población (2019), en otras palabras, 2,922,800 millones de habitantes. (C.I.P., 2019)

Tabla 2.1

Lima metropolitana 2019: Hogares y población según nivel socioeconómico

NSE	Hogares		Población	
	Mls.	Porcentaje	Mls.	Porcentaje
A/B	759.10	27.90%	2,922.80	27.6%
C	1,123.70	41.30%	4,507.10	42.6%
D	663.90	24.40%	2,553.20	24.1%
E	174.10	6.40%	597.80	5.6%
TOTAL	2,720.80	100.00%	10,580.90	100%

Nota: De Perú: Población 2019. Por C.P.I., 2019.

(http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)

2.1.4 Análisis del sector industrial

Amenaza de ingreso por parte de competidores potenciales

Este sector está creciendo poco a poco, “Los hogares limeños con bebés menores a dos años ya gastan mensualmente alrededor de S/ 115 millones en productos para sus hijos” (diario gestión, 2017). y “en el 2018 la canasta de consumo en hogares con bebés -de hasta tres años- se elevó en 6.8%, según un estudio de Katar” (L. Chávez, 2019). Por lo

que el mercado se ve atractivo a los ojos de los competidores que aún no están dentro de este. A continuación, se evaluarán las barreras de entrada.

Economías de escala, es posible realizarlo en este sector, ya que los productos no son personalizados, por lo que pueden ser fabricados en cantidades muy grandes y los costos se reducirían, por ello se podría considerar como una barrera media (3).

Diferenciación del producto, existen cunas de muchos tamaños y con diferentes singularidades, cunas, moisés, cunas con diferentes alturas, cambiador, transportable, portátil, etc. Esto porque cada producto quiere tener un valor agregado, y cumplen con más de una función. Por lo que, para poder captar una parte del mercado, se necesita tener una característica única. Por lo cual puede considerarse como una barrera media. (3)

Acceso a los canales, el canal online es una manera accesible y buena, para llegar al cliente, ya que solo “En el 2018 las ventas online en retails crecieron 27% y superaron los S/1,930 millones, según Euromonitor” (Romainville, 2019). Por lo que el canal online es una opción adecuada, las personas la utilizan cada día más y no es complicado implementar una tienda web. Con respecto a las tiendas retail, existen muchas opciones como tiendas por departamento o tiendas que solo comercializan artículos de bebé. Dicho esto, se puede considerar el acceso a canales como una barrera baja para el ingreso al sector (1).

Costo de cambio, los clientes al no encontrar disponible el producto, tienen una amplia cantidad de opciones para poder elegir. Sin embargo, tener una característica que te diferencie de los demás (vibración, calefacción, sonido, etc.) permite que los clientes lo piensen dos veces antes de comprar un producto que no tenga estas características. Por lo que se considera como una barrera alta (5) ya que, una vez obtenida la confianza y lealtad del cliente, se hará un esfuerzo para sostenerlo.

Regulación gubernamental restrictiva, según la ONTP 200.014:2018 MUEBLES. Cunas y cunas plegables de uso doméstico para niños. Los requerimientos para poder poner en comercialización el producto, son los adecuados y no muy complicados de cumplir. Por lo cual esta es una barrera **baja**. (1)

La tecnología para la construcción de cunas modernas, que incluyen sensores, controladores, entre otros. Están disponibles en el mercado peruano, ya que la automatización se encuentra presente a nivel mundial y Perú no es un país que se queda de lado. Las complicaciones para desarrollar estos sistemas pueden surgir al

programarlos, sin embargo, la teoría para poder realizarlo también se encuentra disponible, por lo que es un trabajo largo pero posible, ya que se cuentan con las herramientas necesarias. Por lo cual se considera como una barrera **media** (3).

Inversión de Capital: Como se mencionó en el punto anterior, la instalación de una planta productora de cunas térmicas requiere de una elevada inversión, especialmente en el alquiler o compra de la planta, instalación y acondicionamiento, adquisición de equipos y de las tecnologías adecuadas, por lo que se considera como una barrera alta de entrada (5).

Se puede concluir que la amenaza de ingreso de competidores es **media**, si bien hay productos que cumplen con la misma función, se pueden encontrar productos bastante diferenciados y con valores únicos, como es el caso de las cunas térmicas, lo cual hace que el sector sea atractivo.

Intensidad de la rivalidad existente en el sector

La industria de cunas para bebés es una industria fragmentada, ya que existen muchas marcas presentes en el mercado infantil como Mica Kids, Infanti, Ebaby, Casa Joven Kids, marcas de tiendas por departamento y galerías muy populares, las cuales cuentan con pequeños comerciantes. Por lo que existe una gran oferta del producto, en todas sus versiones, convertible, fija, grande, chica, de colores, con cambiador, etc.

Así que, el diferenciarse es punto clave en esta industria, se debe conocer que, en el Perú, no existen en el mercado cunas con un valor agregado gracias a la automatización. Por lo que, si se ingresa a comercializar productos con estas características, existirá demanda, ya que se le ofrece al cliente un producto novedoso, satisfaciendo una necesidad que no se conocía.

Dicho esto, se puede concluir que la intensidad de rivalidad del sector es alta, puesto que hay empresas bastante posicionadas en venta de cunas, sin embargo, el sector no deja de ser atractivo, ya que hay un mercado disponible para ofrecer productos con un valor tecnológico agregado. En el Perú, existe un mercado por explotar con la venta de cunas térmicas, ya que este producto tecnológico es único en el sector y no existen competidores que ofrezcan una cuna con estas características.

Intensidad de la amenaza de productos sustitutos

En este sector existe una gran variedad de sustitutos para las cunas de bebés y el costo de cambio es muy alto, ya que el padre de familia va a hacer la compra de la cuna para su bebé, siendo este el único producto que permite al bebé dormir con la mayor comodidad posible y es el adecuado para cumplir con esta necesidad. Por lo que, la posibilidad de que compre un producto que no sea una cuna para que su bebé pueda dormir, es casi imposible; en muchas ocasiones, si no encuentra el producto adecuado, podría llevarse un producto sustituto, para luego volver por la cuna. Además, “los hogares principalmente priorizan la calidad y que sean idóneos para el bebé, quedando el precio relegado a los últimos lugares” (Gestión, 2017)

Al comparar los sustitutos, el precio es menor con relación a la calidad, sin embargo, este no cumple en su totalidad la función de darle comodidad y espacio adecuado para dormir al bebé, ya que, en mecedoras, coches o sillas el bebé no logra tener la posición adecuada para que su cuerpo se desarrolle de la manera correcta. Le permite dormir por un periodo de tiempo para luego interrumpir su sueño porque no se encuentra cómodo y necesita ir a su cuna.

Se puede concluir que la intensidad de amenaza de productos sustitutos de cunas es baja, ya que no logran satisfacer del todo las necesidades del bebé, por lo que el sector es atractivo en este aspecto.

Poder de negociación de los compradores

Los clientes son los responsables (padres, tutores, etc.) de niños menores de 2 años de Lima metropolitana de los sectores socioeconómicos A y B. Los niños de esta edad son aún más vulnerables en las temporadas de frío del país y necesitan de abrigo y confort en sus cunas. Estos clientes no están concentrados y no compran grandes volúmenes, ya que, por lo general, se compra un producto por cliente, y, al ser un producto innovador que actualmente no tiene presencia en el mercado, el poder de negociación de los compradores de este grupo es bajo.

Poder de negociación de los proveedores

Existe una oferta media de proveedores para los componentes principales de la cuna, ya que no son productos de consumo masivo o productos básicos, si no productos tecnológicos y hechos a la medida como el caso de las cunas de madera sin armar, asimismo, se evidencia que la información de los proveedores respecto del sector es media, y, por último, la amenaza de integración hacia adelante por parte de los

proveedores es baja, ya que para la fabricación de las cunas térmicas se requiere del conocimiento electrónico, tecnológico, de la seguridad del bebé, del análisis de los materiales adecuados, de una considerable inversión y además, es un producto nuevo en el mercado peruano, por lo cual se concluye que el poder de negociación de los proveedores es medio.

En general, se puede concluir que, en orden de prioridad, existen oportunidades de mejora en las amenazas de ingreso por parte de competidores potenciales y en la intensidad de la rivalidad existente, al mejorar estas fuerzas se puede obtener una ventaja competitiva en el sector.

2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

Figura 2.1

Canvas

Socios Clave: -Nuestros socios clave son los proveedores de los componentes del controlador de temperatura y de la Materia prima del colchón. - Tiendas de bebés, con las cuales se planea hacer una alianza para que puedan vender el producto.	Actividades Clave: -Principalmente, el proceso de producción de la cuna térmica. -Comercialización y marketing. -Logística de entrada	Propuesta de Valor: -Ofrecemos un producto innovador que actualmente no existe en el Mercado, combinamos un producto común como es una cuna, con una solución que proporciona bienestar, fabricando así una cuna térmica que controla la temperatura de los bebés frente a bajas temperaturas. El proyecto cuenta con un enfoque social al beneficiar también a las comunidades altoandinas del Perú mediante la donación del 10% de una cuna por cada compra del público objetivo.	Relaciones con Clientes: - Relación con los clientes comunes, a través de los padres o tutores de los niños. -Atención personalizada y relación cercana con nuestros clientes, creando una relación de confianza.	Segmentos de Clientes: - Responsables (padres,tutores, etc) de Niños menores de 2 años de Lima metropolitana. Usuario final: - Niños menores de 2 años.
	Recursos Clave: -La tecnología y el personal técnico especializado para el proceso de producción. -Materia prima del colchón. -Cuna prefabricada lista para armar -Lugar para realizar las actividades de trabajo. -El capital necesario para comenzar con la fabricación de cunas térmicas.		Canales: -Para clientes directos, se utilizará la venta mediante una página web y se contratará empresas de transporte para su distribución. -Venta indirecta a los clientes a través de tiendas o retails de artículos de bebés. -Para poder llegar a los clientes, se tendrán activas las redes sociales de la empresa, tanto facebook como instagram, así se comunicará la existencia de nuestro producto y sus beneficios.	
Estructura de Costos: -Costos Variables: Insumos para fabricación del colchón, cuna prefabricada, componentes electrónicos . -Costos Fijos: Personal administrativo, mantenimiento, Mano de obra directa.		Fuentes de Ingresos: - Ingresos por la venta de cunas térmicas a clientes directos mediante la página web o través de Retailers de artículos de bebés.		

2.2 Metodología para emplear en la investigación de mercado

Para el estudio de mercado se empleará la metodología mixta: cualitativas y cuantitativas.

Fuentes primarias: Se realizará una encuesta con 15 preguntas para que se pueda determinar el nivel de aceptación del producto, el comportamiento del consumidor hacia el producto y la intención e intensidad de compra. La encuesta está enfocada en mujeres, que se encuentran entre el rango de edad de 18 a 45 años, quienes tienen hijos menores a 2 años o planean extender la familia en los siguientes dos años, de los niveles socioeconómicos A y B.

Muestreo: Se hallará el número de muestras, para la encuesta mediante el uso de una fórmula que involucra el nivel de confianza, margen de error, proporción de éxito y la población segmentada. Por lo que se tendrá que obtener 383 muestras.

Fuentes secundarias: Se obtendrá información sobre la población en Lima Metropolitana e información de estudios anteriores correspondientes al estudio, se utilizarán fuentes confiables como INEI, APEIM y CPI.

Para hallar la demanda potencial, se utilizará la información sobre niños de 0 a 2 años de Lima Metropolitana, de esta manera, se obtendrá el número de potenciales compradores, asumiendo que cada niño requiere una sola cuna a lo largo del tiempo.

Para hallar la demanda del proyecto se proyectará el número de hogares de Lima Metropolitana, puesto que se asume que dentro de cada familia se hace uso de una sola cuna y esta misma es utilizada para cada hijo de la familia, además, la cuna no es reemplazada por otra, por lo que se asume que los padres compran una sola cuna a lo largo del tiempo. Una vez proyectados los hogares, se segmentó al % de mujeres en edad fértil, ya que con ello se obtienen a los hogares que podrían tener hijos menores de 2 años o que podrían agrandar su familia en un futuro cercano, posteriormente, se segmentó según el nivel socioeconómico A y B.

Por último, para hallar la demanda del proyecto, se utilizó la intención e intensidad obtenidos en la encuesta y a su vez, se consideró una participación del 3%, asemejándose a un competidor de similares características.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo

- a) **Frecuencia de consumo:** Las cunas son un bien clasificado en la categoría de “bienes de consumo duradero”, por lo cual no tienen una frecuencia de compra como tal. Es por ello que para el presente trabajo se consideró a la frecuencia de compra como 1, ya que la mayoría de los padres se asegura de hacer una compra de calidad para no tener que reemplazar el producto con uno nuevo.
- b) **Estacionalidad:** La estacionalidad es un factor que no afectará a la demanda de la cuna térmica, ya que si bien su valor agregado es mantener al bebé caliente cuando las temperaturas sean bajas, este cumple su función principal durante todas las épocas del año, la cual es brindar un lugar cómodo y seguro para que el bebé pueda dormir. Por otro lado, al ser un bien de consumo duradero, los padres de familia suelen proyectarse a futuro para realizar una buena compra, según sus necesidades.
- c) **Fecundidad:** “En el periodo de 32 años transcurridos entre las encuestas de 1986 y 2017-2018, la fecundidad disminuyó en 48,8%, desde 4,3 hijas y/o hijos por mujer a 2,2 (menos 2,1 hijas y/o hijos)” (INEI,2018). La tasa de fecundidad en el Perú viene disminuyendo a lo largo del tiempo, sin embargo, para el presente trabajo se asume que dentro de cada familia se adquiere una sola cuna a lo largo del tiempo, ya que muchas veces y al usarse solo en los primeros años de vida, estas cunas son utilizadas por los hermanos menores de la familia.

Figura 2.2

Perú: Evolución de la fecundidad 1986-2018



Nota: De *Encuesta demográfica y de Salud Familiar 2018*. Por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019. (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1656/index1.html).

2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumos similares

Para hallar la demanda potencial, se consideró la población de niños de 0 a 2 años de Lima Metropolitana, puesto que no existe un consumo per cápita de este producto, al ser un bien que las familias, en la mayoría de casos, adquieren una sola vez al tener un hijo, además de no tener una frecuencia de compra como otros productos. Asimismo, se podría decir que este producto es básico o primordial para los padres de familia al momento de tener un hijo, ya que, como se mencionó previamente, este producto no cuenta con sustitutos que cumplan plenamente con la misma función, tanto de comodidad, seguridad del infante y otros factores. Por lo cual, se asume que los niños de 0-2 años de Lima Metropolitana son la demanda potencial que el producto podría tener, partiendo de la premisa de que cada niño necesita una cuna como un bien básico y que sus padres solo compran una a lo largo del tiempo.

La población de niños de 0-2 años de Lima Metropolitana se obtuvo de la población estimada de 0-2 años de la provincia de Lima y de la provincia del Callao para el año 2019, para obtener la demanda potencial se multiplicó por el factor de cunas/habitante que en este caso es 1.

Tabla 2.2

Población estimada de 0-2 años de la provincia del Callao (2017-2019)

Edad	2017	2018	2019
0	17,564	17,991	18,360
1	17,268	17,690	18,069
2	17,033	17,370	17,692
Total	51,865	53,051	54,121

Nota: De Perú: *Estimaciones y Proyecciones de Población Departamental, por Años Calendario y Edad Simple, 1995-2030*. Por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020.

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1722/)

Tabla 2.3

Población estimada de 0-2 años de la provincia de Lima (2017-2019)

Edad	2017	2018	2019
0	142,810	143,729	144,651
1	143,719	144,459	145,200
2	144,142	144,732	145,323
Total	430,671	432,920	435,174

Nota: De *Estadística Poblacional*. Por Ministerio de Salud.

(https://www.minsa.gob.pe/reunis/data/poblacion_estimada.asp)

Tabla 2.4*Cálculo Demanda Potencial – Lima Metropolitana*

Niños de 0-2 de la provincia de Lima	Niños de 0-2 de la Provincia del Callao	Niños de 0-2 de Lima Metropolitana	Cunas/habitante	Demanda Potencial (Cunas)
435,174	54,121	489,295	1	489,295

Nota: Adaptado de *Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población Departamental, por Años Calendario y Edad Simple, 1995-2030* Por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020 (https://www.minsa.gob.pe/reunis/data/poblacion_estimada.asp) y de *Estadística Poblacional*. Por Ministerio de Salud. (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1722/)

Como se aprecia en la tabla 2.4, la demanda potencial de Lima Metropolitana es de **489,295 cunas**.

Por otro lado, como se mencionó previamente, con el enfoque social del proyecto, se busca llegar por medio de donaciones a las zonas más afectadas por las heladas y Friajes. Para tener una idea de la demanda potencial a cubrir con la donación de cunas, se calculó un estimado, el cual se detalla en el **Anexo N° 6**.

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

2.4.1 Cuantificación y proyección de la población

Para hallar la demanda proyectada se consideró el número de hogares de Lima Metropolitana, ya que los hogares representan un grupo de personas con lazo familiar y que viven juntas, se utilizó dicha información puesto que no existe data sobre la demanda histórica de este producto o de sustitutos cercanos.

Al considerar el número de hogares para la obtención de la demanda del proyecto, se asumió que dentro de cada familia se hace uso de una sola cuna, puesto que no es un bien que tenga una frecuencia de compra, por el contrario, este tipo de producto pasa a ser usado por los hermanos menores o de generación en generación. Por otro lado, el número de hogares de Lima Metropolitana fue proyectado utilizando el porcentaje de crecimiento de la data histórica.

Tabla 2.5*Población de hogares en Lima Metropolitana 2013-2019*

Año	Nro Hogares (Lima Metropolitana)	% de crecimiento con respecto al año anterior
2013	2,384,495	
2014	2,504,581	5.04%
2015	2,551,466	1.87%
2016	2,686,690	5.30%
2017	2,713,165	0.99%
2018	2,719,949	0.25%
2019	2,723,100	0.12%

Nota: Adoptado de Perú: *Población 2019*. Por C.P.I., 2019.

(http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf) y de *Informes NSE del 2013 al 2019*. Por Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (<http://apeim.com.pe/informes-nse-antiores/>)

Se obtiene como resultado de la tabla anterior, una tasa promedio de crecimiento de 2.69%. Así, se puede proyectar el número de hogares para los próximos siete años.

Tabla 2.6*Población proyectada de hogares en Lima Metropolitana 2020-2026*

Año	N Hogares Proyectados (Lima Metropolitana)
2020	2,796,315
2021	2,871,499
2022	2,948,705
2023	3,027,986
2024	3,109,399
2025	3,193,001
2026	3,278,850

2.4.2 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

Para la obtención del mercado objetivo, se debe tener en cuenta los distintos criterios de segmentación. En primer lugar, la segmentación demográfica, al tener el número de hogares para los siguientes años, se utilizó el porcentaje de mujeres en edad fértil (53.16%), así solo se estará considerando a mujeres que se encuentran aproximadamente entre 15 y 45 años, teniendo ellas la posibilidad de tener un hijo. Luego, se aplica la segmentación psicográfica, con respecto al NSE, enfocándose solamente en los niveles A y B, siendo la tasa promedio de 26.23%.

Tabla 2.7*Población segmentada de hogares en Lima Metropolitana 2020-2026*

Año	N Hogares Proyectados (Lima Metropolitana)	N Hogares proyectados en edad fértil	N Hogares proyectados NSE A y B
2020	2,796,315	1,486,521	389,964
2021	2,871,499	1,526,489	400,449
2022	2,948,705	1,567,531	411,216
2023	3,027,986	1,609,677	422,272
2024	3,109,399	1,652,956	433,626
2025	3,193,001	1,697,399	445,284
2026	3,278,850	1,743,037	457,257

De esta manera, se obtiene la población proyectada y segmentada para los siguientes siete años. La última columna de la tabla anterior muestra los resultados, los cuales se interpretan que por cada hogar de Lima Metropolitana que cuente con mujeres en edad fértil de los sectores A y B, se adquiriría una cuna térmica.

2.4.3 Resultados de la encuesta

A continuación, se detallan los resultados obtenidos en las preguntas de intención e intensidad, las cuales son determinantes para hallar la demanda del proyecto.

Intención:

La intención de compra obtenida en la presente encuesta fue de 95.3%, lo cual quiere decir, que del total de la población encuestada (447), 386 madres estarían dispuestas a adquirir la cuna térmica.

Intensidad:

La intensidad de compra promedio resultó 8.837, a partir de la cual se pudo determinar el porcentaje de intensidad de compra el cual fue de 88.37%, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2.8*Intensidad de compra*

Valor	Frecuencia	VxF
--------------	-------------------	------------

1	1	1
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	3	15
6	4	24
7	23	161
8	84	672
9	172	1548
10	99	990
Total	386	3411
Promedio de intensidad: $3411/386 = 8.837$		

2.4.4 Determinación de la demanda del proyecto

A continuación, se detalla el cálculo de la demanda del proyecto, para el cual se utilizaron los criterios de segmentación antes mencionados.

Tabla 2.9

Cálculo de la demanda segmentada 2020-2026

Concepto	Año						
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
N° Hogares Proyectados (Lima Metropolitana)	2,796,315	2,871,499	2,948,705	3,027,986	3,109,399	3,193,001	3,278,850
Cunas/hogar	1	1	1	1	1	1	1
Mujeres en edad fértil	53.16%	53.16%	53.16%	53.16%	53.16%	53.16%	53.16%
Nivel socioeconómico A y B	26.23%	26.23%	26.23%	26.23%	26.23%	26.23%	26.23%
Intención de compra	95.30%	95.30%	95.30%	95.30%	95.30%	95.30%	95.30%
Intensidad de compra	88.37%	88.37%	88.37%	88.37%	88.37%	88.37%	88.37%
Demanda segmentada de cunas térmicas (unidades)	328,414	337,244	346,312	355,623	365,185	375,003	385,086

No obstante, se propuso establecer una participación de mercado del 3%, ya que se estima una participación similar a la de la empresa Instalaciones y Decoraciones S.A.C, la cual ofrece productos a los mismos NSE de clientes y se dedican a la fabricación de muebles de madera a pedido, entre ellos cunas para bebés, además, se asume un incremento porcentual de 0.25% anual. Obteniéndose la siguiente demanda del proyecto:

Tabla 2.10*Cálculo de la demanda del proyecto 2020-2026*

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda segmentada (unidades de cunas térmicas)	328,414	337,244	346,312	355,623	365,185	375,003	385,086
Participación de Mercado	3%	3.25%	3.50%	3.75%	4.00%	4.25%	4.50%
Demanda del proyecto (unidades de cunas térmicas)	9,852	10,960	12,121	13,336	14,607	15,938	17,329

Es importante precisar que por cada 10 unidades vendidas se donará una cuna a las poblaciones vulnerables de las zonas altoandinas. De esta manera, se obtiene la demanda del proyecto y donaciones al 2026:

Tabla 2.13*Cálculo de la demanda del proyecto y donaciones 2020-2026*

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda del proyecto a vender (unidades de cunas térmicas)	9,852	10,960	12,121	13,336	14,607	15,938	17,329
Cunas a donar	985	1,096	1,212	1,334	1,461	1,594	1,733
Demanda del proyecto a vender y donar (unidades de cunas térmicas)	10,838	12,056	13,333	14,669	16,068	17,531	19,062

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Se utilizó la categoría de “Muebles de madera del tipo utilizados en dormitorio”, con la partida N°: 940350, para ubicar a las empresas importadoras de cunas. Como se puede observar en la siguiente tabla, los principales importadores de estos tipos de productos son: SAGA FALABELLA, CORPORACIÓN MABANO S.A.C., BEBE & MAS S.A.C. Y TIENDAS POR DEPARTAMENTO RIPLEY S.A., los cuales venden cunas de distintas características tanto en las tiendas físicas como por medio del comercio online. Las cunas que importan estas empresas son de distintas categorías, tales como Cuna – cómoda, cuna – cama, cambiador con colchón y cuna, cuna convertible, etc.

Los principales países de los cuales se importa estos productos son: Brasil, China y España.

Tabla 2.11

Principales empresas importadoras de cunas para bebés – Periodo junio 2015/ junio 2020

Cantidad de cunas importadas Empresa Importadora	Año						Total
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
SAGA FALABELLA S A	697	2,610	5,555	2,671	1,935	815	14,283
CORPORACION MABANO S.A.C.-MABANO S.A.C.				390	1,334	208	1,932
BEBE & MAS S.A.C.	136	278	315	856	51		1,636
TIENDAS POR DEPARTAMENTO RIPLEY S.A.	206	87	6	8	502	200	1,009
FEFRACIS KID'S IMPORT SOCIEDAD ANONIMA CERRADA		590	118			14	722
EULATRADE S.A.C.	133	446		2			581
DESARROLLO DE COMERCIO INTEGRAL S.A.C.				74	390		464
ELEKTRA DEL PERU SA IMPORTADORA GLAYPE E.I.R.L.	211	195	40		360		446
GRUPO GRANDE S.A.C.	25	72	181	30	24	22	354
Total	1,408	4,278	6,215	4,031	4,596	1,259	21,787

Nota: De *Mis Búsquedas*. Por Veritrade,2020. (<https://business2.veritradecorp.com/es/mis-busquedas>)

En lo que respecta a empresas productoras, se tomará en cuenta a las empresas que se dedican a la fabricación de muebles de madera, ya que uno de los productos que estas empresas fabrican son las cunas, cabe resaltar que estos productores a su vez serán nuestros proveedores, ya que las cunas de madera se adquirirán en piezas listas para armar. Las principales 10 empresas productoras de muebles de madera se encuentran ubicadas en Lima y están orientadas a exportar a nivel internacional (Ayme et al., 2018, p. 41)., algunas de estas empresas son:

- a) Flores Rojas Artesanías S.A.C (San Juan de Lurigancho)
- b) Padre Daniel Asociación de Artesanos (Lima)
- c) Artesanías San José S.A.C. (San Juan de Lurigancho)
- d) Asociación de Artesanos Cordillera Domi (Lima)

Por último, para hallar las empresas exportadoras de cunas se utilizó, al igual que para importación, la partida arancelaria N° 940350 “Muebles de madera del tipo utilizados en dormitorio”, al filtrar por cunas, se obtuvo los siguientes resultados, en los

cuales se evidencia que el volumen de exportación nacional del producto es bastante limitado.

Tabla 2.12

Principales empresas exportadoras de cunas para bebés – Periodo junio 2015 / junio 2020.

Cantidad de cunas exportadas Empresa	Año				Total
	2015	2016	2017	2019	
LA BODEGA-MUEBLES DEL MUNDO S.A.			20		20
I.S.D. FADBY E.I.R.L.	2	7	2		11
NWT PERU S.A.C.	3				3
J.J. INVERSIONES ISCAYNER E.I.R.L.				2	2
NEGOCIOS INTERNACIONALES LUNA E.I.R.L.			1		1
LPH OUTSOURCING FREIGHT S.A.C.	1				1
FABRICA DE BICICLETAS Y COCHES S. A.	1				1
Total	7	7	23	2	39

Nota: De *Mis Búsquedas*. Por Veritrade,2020. (<https://business2.veritrade.com/es/mis-busquedas>)

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Como se mencionó previamente, se tomará a las empresas productoras de muebles de madera como los competidores indirectos, ya que no ofrecen el mismo producto, al ser cunas simples sin un valor tecnológico agregado.

Las principales 10 empresas productoras de muebles se encuentran ubicadas en Lima y tienen una participación del 54.8% para el año 2016. (Ayme et al., 2018, p. 41).

Tabla 2.13

Principales empresas productoras – Industrial del Mueble de Madera (US\$ FOB)

Rank	Empresa	2013	2014	2015	2016	Var. %16/15	Part.% 2016
1	Flores Rojas Artesanos S.A.C.	583,100	819,886	802,932	530,346	-33.90%	16%

2	Padre Daniel Asociación de Artesanos	391,557	416,245	312,432	285,375	-8.70%	8.60%
3	Artesanías San José S.A.C	387,390	471,616	275,691	217,525	-21.10%	6.60%
4	Asociación de Artesanos Cordilleras Domi	402,044	267,148	467,524	156,254	-66.60%	4.70%
5	Alida S.A.	22,233	24,861	40,423	153,456	279.60%	4.60%
6	Artes del Sur S.A.C.	348,015	145,860	116,190	118,200	1.70%	3.60%
7	Romero Torres S.A.C.	192,780	481,869	301,924	110,275	-63.50%	3.30%
8	Instalaciones y Decoraciones S.A.C.	83,344	114,516	2,400	108,106	4404.40%	3.30%
9	Díaz Abadía Samuel Antonio	154,366	187,699	130,463	72,815	-44.20%	2.20%
10	Wichay Perú S.A.C.	42,750	80,151	83,371	67,481	-19.10%	2%
	Resto de Empresas	3,734,827	2,984,165	2,251,231	1,500,478	-33.30%	45.20%
	Total General	6,342,406	5,994,016	4,784,581	3,320,311	-30.60%	100%

Nota: *Sistema de Consultas de Estadística de Comercio Exterior del Perú*. Por Ministerio de Comercio Exterior y Turismo – Alimentado de información de Sunat. Autor citado por: Ayme, C., García K., Montes, R., Talavera P. 2016. (<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/11639>)

2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

Tomando en cuenta que Cuna-Warm es un producto nuevo en el mercado, se aplicarán las siguientes estrategias. **Políticas de comercialización y distribución**

Con respecto a las políticas de comercialización, se tiene como objetivo brindar el producto a clientes de Lima Metropolitana, por lo que se tendrá un comercio business to consumer (B2C) mediante intermediarios minoristas como tiendas especializadas de bebés. La fabricación del producto será MAKE TO STOCK, para maximizar la eficiencia, con un modelo PUSH (orientado hacia el cliente).

Se tendrá una distribución multicanal y selectiva, por lo que se hará uso de algunos de los intermediarios disponibles en el mercado.

Además, se aplicará la estrategia de “give one, buy one”, la que consiste en destinar un porcentaje de las ventas, en este caso, el 10% de cada cuna sería destinado para poder donar otra a los bebés más necesitados de las zonas altoandinas, por lo que, por cada 10 cunas vendidas, se estaría donando una. De esta manera, se busca apoyar a las poblaciones que no tienen acceso a este tipo de productos, pero son quienes más lo necesitan.

Venta Directa: La cual se realizará mediante la página web de la empresa. Además, se trabajará con un distribuidor (empresa tercera) para el reparto de la mercadería.

Venta Indirecta: Con intermediarios, ya que el producto será ofrecido en Tiendas Retail y tiendas especializadas de bebés, minoristas los cuales llevarán el producto al cliente. Por lo que se trabajará con un canal de 1 etapa.

2.6.2 Publicidad y promoción

En lo que respecta a publicidad, se utilizarán los canales más directos para la comunicación con los clientes, como correos electrónicos, página web y redes sociales. Esta estará dirigida a las madres de familia, ya que son especialmente ellas quienes toman la decisión sobre la compra y tienen a su cargo a los bebés. El objetivo de la publicidad es dar a conocer el producto, que la marca logre caracterizarse por su calidad y seguridad para que esta sea la primera opción de los clientes al pensar en comprar una cuna para sus bebés.

Esto se logrará a través de campañas en las redes sociales, utilizando específicamente Facebook e Instagram, redes sociales donde el público objetivo de Cuna Warm es bastante activo. En primer lugar, será una campaña de publicidad pagada combinando Facebook ads y Google ads teniendo como target a madres de familia de 20 – 45 años que viven en Lima Metropolitana, dándole un mayor exposure al producto y haciendo mucho más conocida la marca. En segundo lugar, se procederá a brindar contenido de valor en las redes sociales de Cuna Warm, para tener un mayor engagement con el público objetivo y lograr que sean difusores de la marca, realizando marketing de boca a boca.

Además, en las tiendas retail y tiendas especializadas de bebés se utilizará publicidad en el punto de venta como afiches, encartes y si es posible se realizará una exhibición del producto, para poder mostrar con más detalles el tamaño, el acabado y la manera cómo funciona el sistema de calefacción en la cuna.

Con respecto a la promoción, se realizará marketing de eventos, para poder presentar la marca y participar en eventos como ferias, una de ellas “Expo maternidad”, para poder conocer a los clientes más de cerca, entablar una relación de confianza y lograr que recomienden la marca a más clientes potenciales, mientras se brinda información útil de producto y se da a conocer la gran seguridad hacia los bebés con la que se cuenta.

2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 Precios actuales

Los precios actuales que se manejan en el mercado son muy variados dependiendo de las características de cada cuna, como calidad, marca, si incluye cambiador o corral, etc. Además, estos productos son competencia indirecta de Cuna-Warm, ya que no existe un producto igual en el mercado, por lo que se toma como datos los precios de las cunas con diferentes características y las más populares en el mercado.

Tabla 2.14

Rango de precios de cunas en el mercado por marca

Marca	Precios			
Mica Kids	S/ 280	-	S/ 700	
Infanti	S/ 230	-	S/ 430	
Casa Joven Kids	S/ 740	-	S/ 1,300	
Ebaby	S/ 359	-	S/ 520	
Draco	S/ 649	-	S/ 1,439	
CasaBella	S/ 441	-	S/ 807	

Nota: Adoptado de *Cunas*. Por Falabella. (<https://www.falabella.com.pe/falabella-pe/category/cat12670488/Cunas>) y *Cunas y roperos*. Tottus. (<https://www.tottus.com.pe/tottus/browse/Cunas-y-Ropero-Infantiles/cat1060015>) y *Cunas para bebés*. Babyplaza. (<https://www.babyplaza.com.pe/dormitorio/cunas-para-bebes.html>) y *Búsqueda: Cunas*. Metro. (<https://www.metro.pe/cuna>)

También se debe tener en cuenta el precio de los colchones, ya que al comprar una cuna se adquiere el colchón.

Tabla 2.15

Rango de precios de colchones en el mercado por marca

Marca	Precios			
Paraíso	S/ 219	-	S/ 269	
Mamiboo	S/ 399	-	S/ 599	
Maternelle	S/ 123	-	S/ 200	

Nota: Adaptado de *Colchones*. Por Babyplaza. (<https://www.babyplaza.com.pe/dormitorio/colchones.html>), de *Búsqueda: Colchones Cuna*. Por Sodimac. (<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/search?Ntt=colchones%20cuna>) y de *Búsqueda: Baby*. Por Paraíso. (<https://www.paraíso-peru.com/es/buscar/baby>)

2.6.3.2 Estrategia de precio

Los precios mostrados en las dos tablas anteriores son de marcas que ya existen en el mercado, las cuales tienen un nombre y una reputación, por lo que pueden tener precios altos relacionados a su posicionamiento.

La estrategia de precio a utilizar para poder entrar al mercado se basará en el “valor ofrecido”, ya que Cuna-Warn es un producto innovador y nuevo en el mercado, que ofrecerá una combinación de calidad y buen servicio. Además, con la compra de cada cuna se contribuye a la donación hacia las zonas donde más las necesitan.



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

La localización de la planta de fabricación de cunas térmicas se evaluará de acuerdo a factores de localización, los cuales se describen a continuación.

○ Factores de Macrolocalización:

Proximidad de la materia prima

Contar con proximidad de la materia prima o de los principales componentes del proceso productivo, aumentan la eficiencia del proceso, ya que se disminuyen los tiempos de abastecimiento y se cuenta con mayor disponibilidad de recursos, lo cual, a su vez, aumenta la capacidad de respuesta de la planta. Asimismo, los costos de transporte se reducen, al tener a los proveedores de los componentes principales del producto cerca de la planta de producción.

Cercanía al mercado

Es de vital importancia que la planta se encuentre ubicada cerca de su mercado objetivo, ya que esta decisión trae consigo un menor tiempo de reabastecimiento a los distintos distribuidores y un menor tiempo de respuesta tanto para los distribuidores como para los clientes directos. Además, los costos de transporte hacia los distribuidores y las entregas directas hacia clientes serán menores.

Cabe resaltar, que el mercado objetivo es Lima Metropolitana, debido al alto consumo que hacen los padres de familia de esta región en artículos de bebés, consumo que va en aumento con el pasar de los años.

Disponibilidad de mano de obra

Teniendo en cuenta el nivel de tecnología que se usará en este proyecto, se debe contar con personal especializado para realizar las diferentes tareas como la programación del controlador. Por lo que se considerará que la mano de obra debe contar como mínimo con un nivel superior de estudios, de esta manera, se podrá contar con colaboradores que cumplan con los perfiles de los distintos puestos de trabajo.

Abastecimiento de agua y energía eléctrica

Es importante, para el correcto funcionamiento de la planta de producción, que la región seleccionada cuente con disponibilidad de los recursos básicos tales como agua, desagüe y energía eléctrica. Si bien el agua no forma parte del proceso productivo, es importante para mantener la limpieza adecuada de las instalaciones dentro de planta y para que los trabajadores puedan contar con las facilidades necesarias. Por otro lado, la energía eléctrica es necesaria para llevar a cabo el proceso de producción debido a que el controlador de temperatura debe ser conectado a una fuente de energía junto con el alambre de Nicrom, además es necesaria para el funcionamiento de la maquinaria, equipos y herramientas, así como para brindar la iluminación adecuada a la planta.

Vías de transporte

Las cunas térmicas serán distribuidas a los clientes de Lima Metropolitana por vía terrestre. Por lo cual es importante analizar la accesibilidad de las rutas hacia este destino y los costos incurridos en el transporte de carga desde cada región a analizar.

- **Factores de Microlocalización:**

Costos de terrenos

Este factor es de gran importancia, ya que el costo del terreno significa la mayor parte de la inversión inicial que deberá realizarse para el presente proyecto, por lo cual se evaluará el costo por metro cuadrado en el análisis de la Microlocalización de la planta, la cual se hace a nivel distrital tomando en cuenta las zonas industriales de Lima Metropolitana.

Disponibilidad de mano de obra

Se analizará la disponibilidad de mano de obra, ya que para el proceso de fabricación es necesario contar con operarios que se encarguen de realizar tareas repetitivas como el ensamble de los controladores a la cuna prefabricada, asimismo, el requisito para su contratación es contar con secundaria completa.

Seguridad ciudadana

Se evalúa la seguridad ciudadana en el análisis de Microlocalización de la planta, ya que es importante, tanto para resguardar la seguridad de todos los trabajadores de la planta, como para resguardar la integridad de la cadena de suministro del producto. Asimismo, el trabajar en un ambiente seguro, aumenta la productividad en los

trabajadores. Por lo cual, se evaluará este factor mediante el indicador del número de denuncias de delitos en cada uno de los distritos seleccionados.

Índice de desarrollo Humano

Es importante evaluar el índice de desarrollo humano (IDH), ya que engloba distintos entes, tales como: “una vida larga y saludable”, medida por la esperanza de vida al nacer; “conocimientos”, medida por la tasa de alfabetización en adultos, y, por último; “un nivel de vida decoroso”, medido por el PIB per cápita (Ministerio de Economía y Finanzas, (s.f.)). Este factor será evaluado en los distritos seleccionados para el análisis de Microlocalización, ya que afecta directamente en el desarrollo humano de los trabajadores.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Para el presente estudio, se evaluará la ubicación de la planta de fabricación en las regiones de Lima Metropolitana, Junín y Áncash. Estas fueron seleccionadas por su cercanía con la zona geográfica donde se comercializará el producto, la cual es Lima Metropolitana. Además, se tomó en cuenta la cantidad de empresas en la región que se dedican a la fabricación de muebles de madera, puesto que la cuna se comprará prefabricada sin armar de un proveedor y en la planta se realizará la fabricación del colchón y la programación y conexiones de los componentes eléctricos.

A continuación, se describen las características principales de las regiones seleccionadas.

La región de Lima Metropolitana está conformada por la provincia constitucional del Callao y la provincia de Lima, juntos tienen una extensión superficial de 2,765.48 km² aproximadamente, asimismo, se encuentra a una altitud de 0 y 860 m.s.n.m. (INEI, 2019). Además, está ubicada en la parte central del país, en la costa del Perú y limita al norte con Huaral, al este con Canta y Huarochirí, al sur con Cañete y al oeste con el Océano Pacífico.

Esta región está conformada por 43 distritos en la provincia de Lima y 7 distritos en la provincia del Callao, además, ambos representan el 32,56% de la población del Perú. (INEI, 2019)

Con respecto a la economía, las principales actividades son manufactura, comercio, transporte y comunicaciones.

Figura 3.1

Mapa de la región de Lima Metropolitana



Nota: Adoptado de *Una Mirada a Lima Metropolitana* por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2014. (https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1168/libro.pdf)

La región de Áncash se encuentra ubicada en la parte central y occidental del Perú, cuenta con una extensión superficial de aproximadamente 35,889.91 km², su capital política es Huaraz y tiene una altitud de 3,073 m.s.n.m. Limita con el Océano Pacífico al oeste, al este con Huánuco, al sur con el departamento de Lima y al norte con el departamento de La Libertad. Asimismo, posee 20 provincias y 166 distritos. (INEI, 2019).

Este departamento representa el 3.7% de la población del Perú y el 64% de la población es urbana versus un 36% de población rural (C.P.I., 2019).

Respecto a su economía, las actividades principales que realiza son las agrícolas, en las cuales resalta el cultivo de maíz, arroz, espárragos, caña de azúcar, entre otros; la pesquería, siendo las principales especies extraídas la anchoveta, jurel, caballa y atún; y, por último, la minería.

El clima es bastante variado en los andes y en la parte de costa, debido a que este departamento se caracteriza por una geografía accidentada, por lo cual el clima puede ser templado o frío.

Figura 3.2

Mapa de la región de Áncash



Nota: Adoptado de Indicadores Departamentales 2009 – 2016 por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1421/libro.pdf

La región de Junín cuenta con una extensión superficial de 44,328.80 km² aproximadamente, lo que representa un 3.44% del territorio total del país, su capital es Huancayo y tiene una altitud de 3,245 m.s.n.m. (INEI, 2017). Se encuentra ubicado en la zona central del Perú, cuenta con dos regiones naturales, sierra y selva. Limita al sur con Huancavelica y Ayacucho, al norte con Pasco, al noreste con Ucayali y al sureste con Cusco.

Asimismo, posee 9 provincias y 124 distritos. Está conformado por las provincias de Huancayo, Concepción, La Merced, Jauja, Junín, Satipo, Tarma, La Oroya y Chupaca (INEI, 2017). Este departamento representa 4.2% de la población peruana y el 3.8% es urbana versus 6%, que es rural (C.P.I., 2019).

Respecto a la economía, las actividades principales son la agricultura, ganadería, pesquería y minería. Por otro lado, el clima es variado en la zona sierra, sus temperaturas en promedio son de 12°C y en la zona selva, de 26°C (INEI, 2017).

Figura 3.3

Mapa de la región de Junín



Nota: Adoptado de Indicadores Departamentales 2009 – 2016 por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017.
(https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1421/libro.pdf)

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

La localización de la planta será evaluada en base a distintos factores determinantes, los cuales serán analizados para cada región seleccionada y posteriormente, se evaluarán mediante el ranking de factores.

Proximidad de la materia prima

El producto en estudio posee distintos componentes principales, tales como la cuna prefabricada de madera, el controlador de temperatura y el alambre de nicrom del colchón, el cual es el actuador que se encarga de transmitir el calor necesario al bebé, estos tres componentes se eligieron para evaluar el factor de proximidad de materia prima.

Respecto a la proximidad de las cunas prefabricadas de madera, se tomará en cuenta la cantidad de empresas dedicadas al segundo nivel de transformación de madera

por cada región, puesto que dentro de este nivel se encuentran las empresas dedicadas a la fabricación de muebles, estas empresas, en su mayoría, se dedican tanto a la venta de productos por catálogo, como a la producción de diseños especializados a empresas y a personas naturales en todo tipo de volúmenes.

En la siguiente tabla, se puede observar una mayor presencia de empresas de este rubro en la región de Lima metropolitana con un 26%, seguido de Áncash con 5.4% y con un comportamiento parecido, Junín, con un 5.2%.

Tabla 3.1

Distribución de las empresas del segundo nivel de transformación por regiones – 2015

Regiones	Segunda Transformación	
	Número de empresas	% de empresas
Áncash	703	5.40%
Junín	673	5.20%
Lima Metropolitana	3383	26%

Nota: Adaptado de *La industria de la madera en el Perú* por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018. (<http://www.fao.org/3/I8335ES/i8335es.pdf>)

En lo que respecta a controladores de temperatura, su venta y distribución se encuentra concentrada en la región de Lima Metropolitana. Algunos de los proveedores más reconocidos en el mercado son los siguientes:

- a) Dectronic
- b) Automaq Corporation S.A.C.
- c) Alltronics Perú S.A.C.

En el caso del alambre de nicrom, no se encontraron proveedores en las regiones de Junín y Áncash, puesto que su venta se encuentra concentrada en la región de Lima Metropolitana, al igual que la de los controladores de temperatura. Algunos de los proveedores más reconocidos en el mercado son los siguientes:

- a) Mundo de Calor Perú (M.C.P.)
- b) Resister MC S.A.C.
- c) Cice Perú

Cercanía al mercado

Es importante que la planta se encuentre cerca del mercado al que quiere satisfacer, lo cual permitirá tener un alto nivel de capacidad de respuesta, reduciendo los tiempos de entrega, así como los costos de transporte. Por lo que se debe evaluar este factor para poder brindar un nivel alto de satisfacción al cliente.

En la siguiente tabla se puede observar que la región más lejana es Ancash al encontrarse a 408 km de Lima Metropolitana, seguido de Junín con 310 km de lejanía. Por último, cabe resaltar que se consideró al factor de “cercanía al mercado” como el de mayor importancia.

Tabla 3.2

Distancia a Lima por regiones (km)

	Distancia a Lima (km)
Ancash	408
Junín	310
Lima Metro.	-

Notas: Adaptado de *Vías de Acceso: Huaraz y ¿Cómo llegar?* por En Perú.

(<https://www.enperu.org/ancash/vias-de-acceso-ancash-region-ancash-peru>)

(<https://www.enperu.org/vias-de-acceso-a-junin-sitios-atractivos-de-junin-como-llegar-que-llevar.html>)

Disponibilidad de mano de obra

Como se mencionó previamente, se considerará que la mano de obra especializada debe contar como mínimo con un nivel superior de estudios, de esta manera, se podrá contar con colaboradores que cumplan con los perfiles de los distintos puestos de trabajo como ingenieros especializados.

En la tabla 3.3 se puede observar que la región con mayor población económicamente activa que cuenta con educación superior completa es Lima Metropolitana, seguido de Junín y en último lugar, la región de Áncash. Cabe resaltar, que los factores de “disponibilidad de la mano de obra” y la “proximidad de materia prima” son considerados de mayor importancia, luego del factor “Cercanía al mercado”.

Tabla 3.3

PEA por regiones

	Áncash	Junín	Lima Metropolitana
--	---------------	--------------	-------------------------------

Población	809,864	920,397	7,568,057
PEA	414,863	538,286	4,828,417
PEA - Ed. Superior completa	81,855	105,112	1,027,284

Nota: *Resultados Definitivos Población Económicamente Activa: Áncash, Junín, Provincia de Lima y Callao* por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018.

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1607/)

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1617/)

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1620/)

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1612/)

Costo de abastecimiento de Agua

En la región de Áncash, existen dos empresas que prestan el servicio de abastecimiento de agua potable y alcantarillado, las cuales son EPS Chavín S.A. y SEDACHIMBOTE S.A. Por otro lado, en la región de Junín, las empresas que brindan este servicio son cinco: SAPA Yauli la Oroya S.R. Ltda., Sedam Huancayo S.A, EPS Mantaro S.A., EPS Selva Central S.A. y EPS Sierra Central S.A. Mientras que, en la región de Lima Metropolitana, la empresa que brinda el servicio de agua potable es: Sedapal S.A., empresa que atiende a Lima Metropolitana, Provincia Constitucional del Callao, Punta Hermosa, Punta Negra, Pucusana y San Bartolo. A continuación, se presentan los costos promedios del servicio de agua potable por región:

Tabla 3.4

Costo promedio de Agua potable por regiones

Clase	Categoría	Región	Tarifa S/. / m ³		Cargo Fijo (S/. /mes)
			Agua	Alcantarillado	
No Residencial	Industrial	Junín	1.54	0.41	1.76
		Áncash	1.50	0.56	1.83
		Lima Metro.	5.83	2.78	5.04

Nota: *Áncash, Junín y Lima* por Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. (<https://n9.cl/rsfri>) (<https://n9.cl/bia7v>) (<https://n9.cl/u2xz>)

Se puede observar que la región de Lima Metropolitana tiene el costo en soles por m³ más elevado (5.83 S/. /m³), seguido de Junín (1.54 S/. /m³), siendo Áncash la región que cuenta con los costos más económicos (1.50 S/. /m³).

Costo de abastecimiento de energía eléctrica

La región de Ancash cuenta con empresas de distribución y comercialización de energía eléctrica como Hidrandina S.A. y Local Hidroeléctrica S.A. de Chacas. Por otro lado, en la región de Junín, las empresas que brindan este servicio son las conformadas

por Electrocentro S.A., Electro Sur Este S.A.A. y Electricidad San Ramon S.A. En la región de Lima Metropolitana se cuenta con Luz del Sur, ENEL distribución, Adinelsa, Esempat, Coelvisac y Emsemsa. A continuación, se presentan los costos por concepto de energía activa fuera de punta (ctm S/. /Kw.h) por región:

Tabla 3.5

Costo tarifa BT3 por regiones

	Cargo Energía Activa Fuera de Punta (ctm. S./Kw.h)
Áncash	21.82
Junín	24.68
Lima Metro.	24.37

Nota: Adaptado de *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad: Áncash, Junín y Lima Metropolitana* por Organismo Superior de la Inversión en Energía y Minería. (<https://n9.cl/2cwc>) (<https://n9.cl/09vm>) (<https://n9.cl/ujgg>)

De la tabla 3.5 se puede concluir que la región con los costos más favorables es Áncash, seguido de Lima Metropolitana y Junín.

Adicionalmente, cabe resaltar, que el abastecimiento de agua y de energía eléctrica son considerados de igual importancia, luego de los factores “disponibilidad de MO” y “disponibilidad de MP”.

Vías de transporte

Las cunas térmicas serán distribuidas a los clientes de Lima Metropolitana por vía terrestre. Por lo cual es importante analizar la accesibilidad de las rutas hacia este destino y los costos incurridos en el transporte de carga.

La región de Junín, cuenta con 11,984 km de extensión de red vial, de los cuales el 76% corresponde a la red vecinal, el 14% a la red nacional y el 9% restante pertenece a la red departamental. Del total de extensión vial en el departamento, el 89% no se encuentra pavimentada versus el 11 % que sí lo está. La vía principal en esta región es la carretera Central en el tramo que une al departamento de lima con la ciudad de la Oroya. En la carretera Central, a unos kilómetros de la Oroya, hacia el norte, se encuentra una división cuyo nombre es “Las Vegas”, de la cual parte la principal carretera que conecta a la Selva Central con el centro del país y Lima. Razón por la cual, la región de Junín es considerada como un punto de paso importante, puesto que une distintas zonas de la región centro con Lima. (Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), (s.f))

Por su lado, la región de Áncash cuenta con 10, 775 km de extensión vial, de las cuales el 83% no se encuentra pavimentada versus el 17% que sí lo está. Para llegar a esta región desde Lima la ruta es Lima-Pativilca-Huaraz, la cual se realiza mediante la carretera Panamericana norte.

Por último, la región de Lima Metropolitana tiene 7,563 km de longitud de red vial, de los cuales el 78% no se encuentra pavimentada y el 22% si lo está. Este departamento cuenta con una extensa red vial, asimismo, cuenta con el inicio de las carreteras Panamericana Norte y Sur y la Carretera Central. Adicionalmente, este factor es considerado como el menos importante.

Tabla 3.6

Longitud de la red vial de carreteras, por tipo de superficie, según regiones, 2018 (kilómetros)

Región	Longitud total	Nacional		Departamental		Vecinal	
		Pavimentada	No Pavimentada	Pavimentada	No Pavimentada	Pavimentada	No Pavimentada
Áncash	10,775	1,234	659	483	736	112	7,551
Junín	11,984	984	757	68	1,059	213	8,903
Lima y Callao	7,563	1,326	402	166	1,419	166	4,085

Nota: De Perú: Compendio Estadístico 2019 por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019. (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1690/COMPENDIO2019.html)

Los factores antes analizados se evaluarán mediante el ranking de factores.

Tabla 3.7

Escala de Calificación

Escala de Calificación	
Bueno	3
Regular	2
Deficiente	1

Factores:

- a) Proximidad de la materia Prima (PMP)
- b) Cercanía al mercado (CM)
- c) Disponibilidad de la Mano de Obra (DMO)
- d) Abastecimiento de Agua (AA)

- e) Abastecimiento de energía eléctrica (AEE)
- f) Vías de Transporte (VT)

Tabla 3.8

Tabla de enfrentamiento - Macrolocalización

Factor	PMP	CM	DMO	AA	AEE	VT	Total	hi
PMP	X	0	0	1	1	1	3	20.0%
CM	1	X	1	1	1	1	5	33.3%
DMO	0	0	X	1	1	1	3	20.0%
AA	0	0	0	X	1	1	2	13.3%
AEE	0	0	0	1	X	1	2	13.3%
VT	0	0	0	0	0	X	0	0.0%
						Total	15	100.0%

Tabla 3.9

Tabla de Ranking de Factores – Macrolocalización

Factor	hi	Junín		Áncash		Lima Metropolitana	
		Cij	Pij	Cij	Pij	Cij	Pij
PMP	0.20	1	0.20	1	0.20	3	0.60
CM	0.33	2	0.67	1	0.33	3	1.00
DMO	0.20	1	0.20	1	0.20	3	0.60
AA	0.13	3	0.40	3	0.40	2	0.27
AEE	0.13	2	0.27	3	0.40	2	0.27
VT	0.00	2	0.00	1	0.00	3	0.00
Puntaje			1.73		1.53		2.73

En conclusión, según el método de Ranking de factores, el mejor lugar para la instalación de la planta para la fabricación de cunas térmicas es la región de Lima Metropolitana. Por lo cual, se seleccionó esta región para su ubicación.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Luego de seleccionar a la región de Lima Metropolitana como el lugar óptimo para la instalación de la planta, se decidió hacer un análisis distrital, tomando en cuenta que los distritos seleccionados deben pertenecer a la zona industrial de Lima Metropolitana y, además, se deben encontrar cerca de, por lo menos, uno de los proveedores principales.

Por lo cual, se seleccionó a 3 distritos principales por las razones antes mencionadas, estos distritos son: Ate, Los Olivos y Villa El Salvador. El distrito de Villa El Salvador fue seleccionado, ya que en este se encuentran concentrados los proveedores de muebles de madera, lo cual será de gran ayuda para el abastecimiento de las cunas

prefabricadas, por otro lado, los distritos de Los Olivos y Ate fueron seleccionados, puesto que pertenecen a la zona industrial de Lima Metropolitana y a su vez, se encuentran cerca de los proveedores de los componentes electrónicos, los cuales se encuentran concentrados en el centro de Lima.

Por lo tanto, en los distritos seleccionados se analizarán los factores de costos de terrenos, disponibilidad de mano de obra, seguridad ciudadana y el índice de desarrollo humano (IDH).

Costos de adquisición de planta industrial

En la siguiente tabla se muestran los precios referenciales por metro cuadrado en los distritos antes mencionados, de los cuales se puede apreciar que el costo más alto por m² lo tiene el distrito de Ate (\$ 1,208), seguido de Los Olivos (\$ 1,024) y, por último, el más económico es el m² en el distrito de Villa el Salvador (\$ 720.7). Adicionalmente, este factor es considerado como el de mayor importancia.

Tabla 3.10

Costos de terreno por metro cuadrado por distrito (Dólares)

Distrito	\$ /m²
Ate	1,208
Los Olivos	1,024
Villa El Salvador	720.73

Notas: Adaptado de *Urbania: Conoce cuánto cuesta el m² en 23 distritos de Lima* por El Comercio, 2019. (<https://n9.cl/x9fy>) y *Conoce cuánto cuesta el metro cuadrado en cada distrito de Lima* por Publimetro, 2018. (<https://n9.cl/hlwms>)

Disponibilidad de mano de obra

La planta necesitará operarios, mano de obra no especializada, para realizar distintas tareas repetitivas, para lo cual estas personas deben contar con la culminación de sus estudios secundarios, requisito para que puedan acceder al puesto de trabajo. Se tomó este indicador, puesto que se asume que esta población, por lo general, trabaja en su lugar de residencia. Cabe resaltar, que el factor de “disponibilidad de Mano de Obra” es considerado como el más importante, luego del factor de “Costos de terrenos”.

Tabla 3.11

Mano de obra no calificada por distrito

	Ate	Villa el Salvador	Los Olivos
PEA	299,095	199,360	167,757

Secundaria completa	144,973	103,877	58,887
---------------------	---------	---------	--------

Nota: Adaptado de Resultados Definitivos Población Económicamente Activa: Provincia de Lima por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018.
(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1620/)

Seguridad ciudadana

Para el factor de seguridad ciudadana se considerará el índice de delincuencia, este factor se debe tener en consideración, ya que es importante que los operarios de la planta y personal administrativo y la cadena de suministro en sí, se encuentren seguros y alejados de cualquier peligro. Para su análisis se considerará el número de denuncias tanto de delitos como de robos o hurtos suscitados en cada distrito. Cabe resaltar que este factor es considerado igual de importante que el factor de “Índice de Desarrollo Humano”, pero ambos son menos importantes que el factor de “disponibilidad de mano de obra”.

Tabla 3.12

Número de denuncias por comisión de delitos por distritos, 2017

Distrito	Denuncias por Comisión de Delitos
Ate	6,630
Los Olivos	13,890
Villa El Salvador	4,143

Nota: Adaptado de Perú: *Anuario Estadístico de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana, 2011-2017 - Visión Departamental, Provincial y Distrital* por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018.
(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1534/libro.pdf)

Como se evidencia en la tabla 3.12, el índice de delincuencia es menor en el distrito de Villa El Salvador, seguido de Ate y los Olivos, siendo este último uno de los distritos de Lima con mayor índice de delincuencia en los últimos años.

Índice de desarrollo Humano

Se debe evaluar la situación de la sociedad, ya que es un factor importante que refleja la responsabilidad social de las empresas. En este caso, el IDH involucra la esperanza de vida al nacer, el logro educativo y el ingreso familiar per cápita de la región. (PNUD Perú, 2019).

En la siguiente tabla, se puede observar que el distrito de Los Olivos es el que tiene un mayor IDH, seguido de Villa el Salvador y en último lugar el distrito de Ate, sin

embargo, los 3 distritos tienen un Medio desarrollo humano, ya que se encuentran en el rango de 0.5 a 0.8.

Tabla 3.13

IDH por distrito

Distrito	IDH
Ate	0.6869
Villa el Salvador	0.6990
Los Olivos	0.7585

Nota: Adaptado de *El Reto de la Igualdad* por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Perú, 2019.

(<https://www.undp.org/content/dam/peru/docs/Publicaciones%20pobreza/PNUD%20Peru%20-%20EI%20Reto%20de%20la%20Igualdad.pdf>Fuente: PNUD Perú)

Luego de analizar cada factor en los distritos seleccionados, se procedió a realizar el análisis de Microlocalización mediante el método de ranking de factores, para el cual se utilizó la misma escala de calificación que se usó en Macrolocalización.

Factores:

- a) Costos de Terreno (CT)
- b) Disponibilidad de Mano de Obra (DMO)
- c) Seguridad Ciudadana (SC)
- d) Índice de desarrollo Humano (IDH)

Tabla 3.14

Tabla de enfrentamiento – Microlocalización

Factor	CT	DMO	SC	IDH	Total	hi
CT	X	1	1	1	3	42.9%
DMO	0	X	1	1	2	28.6%
SC	0	0	X	1	1	14.3%
IDH	0	0	1	X	1	14.3%
				Total	7	100.0%

Tabla 3.15

Tabla de Ranking de factores – Microlocalización

Factor	hi	Ate		Los Olivos		Villa El Salvador	
		Cij	Pij	Cij	Pij	Cij	Pij
CT	0.43	1	0.43	2	0.86	3	1.29
DMO	0.29	3	0.86	1	0.29	2	0.57
SC	0.14	2	0.29	1	0.14	2	0.29

IDH	0.14	1	0.14	2	0.29	1	0.14
Puntaje			1.71		1.57		2.29

Por último, la localización que obtuvo la mayor calificación fue el distrito de Villa El Salvador, por lo tanto, se puede concluir que la ubicación óptima de la planta de producción de cunas térmicas es en el distrito en mención.



CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño – mercado

Para el tamaño de mercado, se tomará en cuenta la demanda del proyecto hallada en el capítulo 2 del presente trabajo, incluyendo en el resultado a las unidades que serán donadas. Por lo que, lo máximo que se puede llegar a producir para el mercado serán 19,062 unidades de cunas térmicas para el año 2026, al ser la cantidad más alta.

Tabla 4.1

Relación tamaño – mercado

Año	Demanda de cunas térmicas
2020	10,838
2021	12,056
2022	13,333
2023	14,669
2024	16,068
2025	17,531
2026	19,062

4.2 Relación tamaño – recurso productivo

Para el tamaño de recursos productivos se debe tomar en cuenta que el producto a realizar tiene en su sistema de automatización varios componentes que permiten su funcionamiento, siendo el principal el controlador, ya que este permite la configuración de distintos parámetros.

Además, el Perú no es un país que se caracterice por producir controladores, la mayoría de las empresas que comercializan estos productos los importan, por lo cual se considerará como disponibilidad de recurso productivo las importaciones de este producto, que tienen como partida arancelaria el No 8542310000.

Por ello se calcularon los datos del año 2014 al año 2019 de las importaciones en el Perú de diferentes orígenes, para así poder obtener el promedio de los crecimientos anuales, lo cual permitirá realizar la proyección de los valores para los próximos años hasta el 2026.

Tabla 4.2*Relación tamaño - recurso productivo*

Año	Total general
2014	1,259,822
2015	1,040,879
2016	1,403,386
2017	1,142,884
2018	933,996
2019	1,049,287
2020	1,034,497
2021	1,019,915
2022	1,005,539
2023	991,366
2024	977,392
2025	963,615
2026	950,033

Nota: De *Mis Búsquedas*. Por Veritrade,2020. (<https://business2.veritrade.com/es/mis-busquedas>)

Con lo cual se concluye que los recursos productivos disponibles no son un factor limitante para el proyecto, ya que se requiere solo un 2% de estos para satisfacer la demanda de cunas térmicas del año 2026 (19,062 cunas).

4.3 Relación tamaño – tecnología

Con respecto al tamaño – tecnología, se debe calcular la capacidad instalada de la planta, identificando el cuello de botella, actividad que limitará las unidades a producir.

Para ello, es necesario definir las actividades críticas del proceso de producción. Asimismo, se realizó la conversión a unidades de producto terminado y se definió 1 turno de trabajo de 8 horas, 6 días a la semana y 52 semanas al año para el cálculo del tiempo disponible. Cabe resaltar que el proceso de producción del colchón es semiautomático y el proceso de conexión y programación de los componentes eléctricos es manual, ambos procesos se realizan en la planta de producción. Por otro lado, el proceso de armado de cuna y ensamble de los componentes eléctricos se realiza en el domicilio del cliente al contratar el servicio de instalación.

Tabla 4.3*Cálculo de capacidad instalada - Proceso de fabricación de colchones térmicos*

Operación	QE	Und	und/ h	#Maq/ OP	H/ t	t/ d	D/ S	S/A	UE	CO	FC	COPT
Engrapado lado inferior	19,062	Colchones	37.9	1	8	1	6	52	80%	75,669	1	75,669
Engrapado lado superior	19,062	Colchones	37.9	1	8	1	6	52	80%	75,669	1	75,669
Engrapado tapa	19,062	Colchones	37.9	1	8	1	6	52	80%	75,669	1	75,669
Cerrar colchón	19,062	Colchones	15	1	8	1	6	52	84%	31,616	1	31,616
Forrar	19,062	Colchones	24	1	8	1	6	52	80%	47,924	1	47,923
Embalar	19,062	Colchones	30	1	8	1	6	52	80%	59,905	1	59,905
PT	19,062											

Tabla 4.4*Cálculo de capacidad instalada - Proceso de programación y conexión de componentes eléctricos*

Operación	QE	Und	und/ h	#Maq/ OP	H/ t	t/ d	D/ S	S/ A	UE	CO	FC	COPT
Programar	19.062	Cuna térmica	8,57	2	8	1	6	52	80%	34.231	1	34.231,29
Conectar	19.062	Cuna térmica	12,0	1	8	1	6	52	80%	23.962	1	23.961,90
Instalar	19.062	Cuna térmica	10,0	1	8	1	6	52	80%	19.968	1	19.968,25
Empaquetar	19.062	Cuna térmica	60,0	1	8	1	6	52	80%	119.809	1	119.809,50
PT	19.062											

Como se puede observar, para el proceso de programación y conexión, la actividad con menor capacidad es la de instalación, siendo esta realizada de manera manual, por lo que el cuello de botella es la tarea de cerrar colchón con un límite de 31,616 unidades, número que limita el tamaño-tecnología.

4.4 Relación tamaño – punto de equilibrio

Con respecto al tamaño – punto de equilibrio se deben reemplazar los datos de la siguiente fórmula:

Figura 4.1

Formula punto de equilibrio

$$P.E. = \frac{CF}{P - CV}$$

CF Costos fijos
P Precio unitario
CV Costos variables unitarios

Nota: De *Punto de equilibrio en Excel*. Por Exceltotal.

Tomando en cuenta los datos obtenidos en el capítulo siete, se obtuvo el siguiente resultado los cuales se reemplazaron en la fórmula para obtener el punto de equilibrio del proyecto.

Tabla 4.5

Punto de equilibrio

	Valores
CF	1,369,189
P	1,412
CV	925
P.E.	2,811

4.5 Selección del tamaño de planta

Analizando diferentes tamaños de planta, el número mínimo de cunas que se debería producir para no pedir no ganar dinero es de 2,811 cunas térmicas. Mientras el tamaño de mercado es el recurso limitante, ya que solo se llegaría a vender 19,062 cunas, el tamaño de la tecnología y del recurso productivo no determinan un limitante. Por lo que el tamaño – mercado determina el tamaño de planta

Tabla 4.6

Selección del tamaño de planta (cunas térmicas)

Tamaño	Capacidad
Tamaño - mercado	19,062
Tamaño - recurso productivo	950,033
Tamaño - tecnología	31,616
Tamaño - punto de equilibrio	2,811

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño de producto

Cuna-Warm es un producto innovador que está compuesto por un colchón térmico con la más alta tecnología para brindar el calor necesario al bebé y una cuna de madera con las adaptaciones necesarias para que sea posible realizar los ensambles de todos los componentes del sistema de automatización, el cual podrá ser regulado por los padres de familia, el procedimiento para realizar esta regulación se especificará en el manual de uso.

Un aspecto muy importante para tomar en cuenta en el diseño del producto es la seguridad del bebé, por lo que la cuna de madera tendrá las siguientes características:

- No será desplegable, ni tendrá laterales móviles, ya que estos modelos disminuyen la estabilidad de la estructura y todos los bordes y esquinas serán redondeadas.
- Contará con una base fija y el espacio entre las barras será menor a 6 cm, para que se eviten accidentes.
- El colchón brindará comodidad y contará con cierta dureza, ya que es necesario que el bebé pueda recostarse en una base que no se hunda y que no tenga cambios de forma.
- Para mantener las conexiones del sistema eléctrico fuera del alcance del bebé, se fijará en la cuna de madera una caja de PVC, en la que irán resguardados todos los componentes eléctricos.
- El bebé recibirá el calor a través del colchón, por lo cual, este le debe otorgar completa seguridad eléctrica. Es por ello que se eligió a la glicerina para que cumpla la función de transmitir y conservar calor y a su vez, porque no conduce electricidad, de tal manera que no exista riesgo en caso ocurriese un derrame, filtración o ruptura del colchón.

- En lo que respecta al elemento calefactor, el diseño debe contemplar que el voltaje e intensidad de corriente aseguren un sistema libre de riesgo, es decir, voltaje menor o igual a 30 voltios e intensidad de corriente hasta 1,5 mA.

Por otro lado, el diseño del producto no permite que este colchón se gire para poder utilizar el otro lado, ya que tiene conexiones que no lo permitirán. Por lo cual, los cobertores totalmente cerrados no podrán ser usados, solamente se podrán utilizar sábanas de modelos comunes. A continuación, se muestra una imagen tentativa del producto, en la cual se muestra en el lado derecho inferior al controlador de temperatura para que el padre de familia pueda regularlo y, además, un interruptor para poder encender o apagar el producto.

Figura 5.1

Imagen tentativa del producto



Para tener mayor conocimiento acerca de las características del producto, se incluye la tabla de especificaciones técnicas, que muestra las principales propiedades de la cuna térmica.

Tabla 5.1*Especificaciones técnicas*

Nombre del producto:	Cuna térmica		Desarrollado por:	Diana Vera			
Función:	Asegurar el descanso, comodidad y temperatura adecuada para niños menores de 2 años		Verificado por:	Camila Muguerza			
Insumos requeridos:	Planchas de resortes, telas hipoalergénicas, espuma zebra, materiales eléctricos, etc.		Fecha:	13 de setiembre del 2020			
Características del producto	Tipo de característica		Norma técnica o especificación	Proceso: muestra	Medio de control	Técnica de Inspección	NCA
	Variable / Atributo	Nivel de Criticidad	V.N. ±Tol	Medición (Valor promedio)			
Número de resortes	Variable	Crítica	84	84	Visual	100%	0
Tamaño del colchón	Variable	Crítica	70 cm x 130 cm	70 cm x 130 cm	Instrumento de medición	100%	0
Altura del colchón	Variable	Mayor	18 cm	18 cm	Instrumento de medición	100%	1
Color de colchón	Atributo	Crítica	Blanco	Blanco	Visual	100%	0.1
Suavidad del colchón	Atributo	Crítica	Muy suave	Muy suave	Tacto	Muestreo	0.1
Acabados de la cuna	Atributo	Crítica	Según norma interna	Según NTP	Visual	Muestreo	0
Contenido del rotulado	Atributo	Mayor	Según NTP	Según NTP	Visual	Muestreo	1
Impresión del rotulado	Atributo	Menor	Según NTP	Según NTP	Visual	Muestreo	2.5
Controlador	Variable	Crítica	Set point	Set point	Prueba de set point	Muestreo	0
Conductividad de lámina de poliuretano	Variable	Crítica	95%-98%	95%-98%	Prueba de conductividad	Muestreo	0

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

El marco regulatorio para el producto se basa en la NTP 200.015:2019 - MUEBLES. Cunas y cunas plegables de uso doméstico para niños, la NTP 244.009:2009 COLCHONES Y ARTÍCULOS CONEXOS. Colchones. y, por último, la NTP-IEC 60601-2-19:2019 Equipo médico eléctrico. Parte 2-19: Requisitos particulares para la seguridad básica y funcionamiento esencial de incubadoras neonatales.

Además, se debe tener en cuenta algunos antecedentes sociales muy importantes relacionados con accidentes en cunas de bebé en el mundo, los cuales se deben prevenir,

ya que en la actualidad han ocurrido por no proporcionar un producto adecuado. Lo cual ha tenido como consecuencia, mayor exigencia por parte de los padres al optar por alguno de estos productos.

Según Healthy Children Org, es muy importante que la cuna cuente con una base estable, el colchón debe tener una superficie dura para que el bebé no sufra de riesgo de asfixia, la parte de la cabecera e inferior no deben tener agujeros o diseños donde las extremidades del bebe podrían quedar atrapadas, etc.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

Para la obtención de las cunas térmicas, en primer lugar, se requiere fabricar el colchón térmico y realizar la programación y conexión de los componentes eléctricos en la planta de producción. En segundo lugar, se debe realizar el armado de la cuna y el ensamble e instalación del colchón y los componentes eléctricos a esta, este último proceso se realizará en el domicilio del cliente.

La fabricación de los colchones térmicos involucra diversas máquinas industriales para su producción, así como de procesos manuales. Por otro lado, para la programación y conexión de los componentes eléctricos, el 100% de las actividades son manuales, por lo que la tecnología a analizar en esta parte del proceso serán los sistemas de control de temperatura.

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

En lo que respecta al proceso de control de temperatura, el cual es clave para el funcionamiento del producto final, existen diversas tecnologías en el mercado, tales como los controladores de temperatura o la placa de Arduino.

Por otro lado, para la fabricación de las tapas acolchadas del colchón, existen distintas máquinas que cumplen la misma función, pero se diferencian en la cantidad de agujas de esta. Por último, para el proceso de cerrado del colchón, existen distintas tecnologías, las cuales se diferencian por el grado de automatización de la operación.

Cabe resaltar que no se detallarán las tecnologías para la fabricación de resortes, puesto que los paneles de resortes con marco serán importados. A continuación, se describirán los tipos de tecnologías existentes de los procesos mencionados:

a) Control de temperatura: Para el control de temperatura de la cuna térmica existen dos principales tecnologías que son las más adecuadas:

1. Controlador de temperatura: Es un instrumento diseñado con el fin de que un proceso opere dentro de un rango de temperatura deseado, el control se ejerce cuando se quiere alcanzar esta variable (setpoint), la cual es definida e ingresada por el usuario, según los requerimientos. Con este input, se mide la temperatura real del proceso empleando sensores de temperatura y luego se compara con la temperatura deseada. Después de esta comparación, se toma una acción y se entrega una salida que permita llevar la temperatura al valor deseado, para lo cual se emplean mandos de potencia y actuadores, respectivamente. (Electro Industria, 2019)

Debido a ello, al trabajar con un controlador de temperatura, se debe pensar en este como un sistema de control de temperatura, ya que necesita de otros componentes para poder cumplir con su función, estos componentes también poseen distintas versiones o tipos, por lo que también se deberá seleccionar la tecnología más adecuada para su utilización. Los componentes o variables a elegir se pueden dividir en las siguientes categorías:

1.1. Sensores de temperatura:

1.1.1. Termocupla: Mayor rango de temperatura y respuesta lenta, sensibilidad baja.

1.1.2. RTD: Rango de temperatura menor, sensibilidad alta.

1.2. Tipo de controlador:

1.2.1. Controlador dedicado: Solo controla una variable y no se puede modificar su programación, este incluye pantalla o teclado.

1.2.2. PLC: Cuenta con microprocesador, se puede programar, cuenta con varias entradas y salidas.

1.3. Estrategia de control de las variables:

1.3.1. Estrategia de control ON/OFF: El sistema se encuentra fluctuando entre el setpoint, es discontinuo, se puede utilizar con un relé como mando de potencia y se caracteriza por ser económico.

- 1.3.2. Estrategia de control proporcional (P): Controla el setpoint, pero no llega al valor deseado.
- 1.3.3. Estrategia de control proporcional integral (PI): Llega al valor deseado, pero existen pequeñas fluctuaciones.
- 1.3.4. Estrategia de control proporcional, integral, derivativo (PID): Es rápido, llega al setpoint y tiene menos oscilaciones y fluctuaciones.
- 1.4. Mandos de potencia: son dispositivos que conectan o desconectan un circuito eléctrico.
- 1.4.1. Relé de estado sólido: es un relé electrónico, al no contar con piezas móviles es insensible a vibraciones estructurales del panel de control donde se instalen, además, no existe desgaste físico por rozamiento de las caras de los contactos eléctricos, es por ello que las expectativas de durabilidad y número de operaciones eléctricas es ilimitado. Otra de sus ventajas es que no suena al realizar las operaciones de conexión y desconexión. (RELEQUICK, (s.f.))
- 1.4.2. Relé Electromecánico: utiliza una pieza móvil física para poder conectar los contactos en el interior del componente de salida del relé. El componente físico dentro del relé suele hacer sonidos, lo cual puede generar arcos internos y dificultades para moverse con rapidez. (Arrow, 2017)
- 1.5. Actuadores: tienen como función proporcionar la fuerza para mover otro dispositivo mecánico, convirtiendo la energía en movimiento. Los actuadores aplicables para el producto son los actuadores térmicos, específicamente las resistencias eléctricas, las cuales convierten energía eléctrica en calor.

Figura 5.2

Controlador de temperatura



Nota: Adoptado de Autonics por Dectronic (<http://www.dectronic.net/es/controladores-de-temperatura/27-controlador-de-temperatura-serie-tzn-tz-autonics.html>)

2. Sistema de Arduino: Es una plataforma de creación de electrónica de código abierto, basada en un hardware y software libre que permite crear diversos tipos de microordenadores de una sola placa para diferentes usos (Xataxa, 2020). Este sistema es ampliamente conocido en el mundo de la electrónica, debido a que su programación e instalación es sencilla, además, sus costos son los más baratos del mercado, es utilizado para el control de variables como la humedad, presión, temperatura, entre otras. Comúnmente, no es utilizado en las industrias, ya que es una placa entrenadora diseñada para realizar pruebas.

Figura 5.3

Sistema Arduino



Nota: Adoptado de Conociendo Arduino por Zona maker (<https://www.zonamaker.com/arduino/intro-arduino/conociendo-arduino-introduccion>)

b) Acolchado de tapas

1. Acolchadoras Multiaguja: Este tipo de máquinas se utilizan principalmente para producir telas acolchadas de alta calidad. Asimismo, poseen una rápida velocidad de rotación, baja vibración y alta precisión de acolchado, se puede trabajar en línea con la máquina de corte de tapas o paneles para ahorrar en mano de obra, se pueden programar diversos patrones de acolchado. (Stenburg Machinery, (s.f))

Figura 5.4

Acolchadora multiaguja



Nota: Adaptado de HY-W-SJS Acolchadora Computarizada De Multiaguja De Punto De Cadena (Alta Velocidad) por Stenburg Machinery. <https://www.maquina-de-colchones.com/hy-w-sjs-acolchadora-multiaguja.html>)

2. Acolchadoras de una sola aguja: Incluye máquinas de acolchado de aguja única completamente automática y máquinas de acolchado de aguja simple semiautomática. Se utiliza para el acolchado de telas de colchones de alta calidad, rápida velocidad de rotación, alta precisión de acolchado puede manejar varios tipos de patrones complicados. (Stenburg Machinery, (s.f))

Figura 5.5

Acolchadora uniaguja



Nota: Adoptado de XDB-D3000 Máquina Acolchadora Doble Cabezal En Continuo De Alta Velocidad por Stenburg Machinery (<https://www.maquina-de-colchones.com/maquina-acolchadora-doble-cabezal-en-continuo-de-alta-velocidad.html>)

c) Cerrado del colchón

1. Máquina cerradora de colchones automática: utiliza un programador lógico programable (PLC) e inteligencia artificial, la máquina voltea el colchón automáticamente para cerrar ambos lados, la máquina puede girar 90° para cerrar los lados.

Figura 5.6

Cerradora de colchones automática



Nota: Adoptado de WB-4A Máquina Cerradora De Colchones Automática por Stenburg Machinery.
(<https://www.maquina-de-colchones.com/maquina-cerradora-de-colchones-automatica.html>)

2. Máquina cerradora de colchón semi automática: El cabezal de costura es manual ajustable, operación estable, baja vibración y ruido. Puntadas rectas y uniformes.

Figura 5.7

Cerradora de colchón semi automática



Nota: Adaptado de WB-3A Máquina Cerradora de Colchón Semiautomática por Stenburg Machinery
<https://www.maquina-de-colchones.com/maquina-cerradora-de-colchon.html>

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Con respecto al control de temperatura, se utilizará el controlador de temperatura dedicado, puesto que se busca controlar solo una variable (temperatura), se descarta el uso de Arduino, debido a que, como se mencionó previamente, no es óptimo para una

fabricación a gran escala. Asimismo, el controlador de temperatura ofrece grandes ventajas como mayor exactitud, sencilla configuración y programación de parámetros, además, existen diversos proveedores actualmente en el mercado. En lo que respecta a los componentes, con los cuales se logra formar el sistema de control de temperatura, se seleccionaron las siguientes alternativas:

1. Sensor RTD
2. Estrategia de control PID
3. Mando de Potencia: Relé de estado Sólido
4. Actuador: Alambre de Nicrom

Para el acolchado de tapas se seleccionó a la máquina acolchadora multiagujas, debido a que es más eficiente. Mientras para el cerrado del colchón se seleccionó a la cerradora semi automática, debido a que la cerradora automática involucra mayores costos y, además, no existe gran diferencia en las funciones de la máquina, asimismo, el volumen de producción no justifica dicho nivel de automatización.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

El proceso de fabricación de la cuna térmica se divide en dos grandes bloques: la fabricación del colchón y la programación y conexión de los componentes eléctricos. Por otro lado, el proceso de armado de la cuna y el ensamble de los componentes eléctricos se realizará en el domicilio del cliente, sin embargo, debido a su importancia para poner en funcionamiento la cuna térmica, este también se describirá

Es importante mencionar que el personal encargado de control de calidad debe revisar todos los componentes principales e insumos (por muestreo) días previos al inicio de la fabricación del producto, procedimiento muy importante, según el programa de producción.

a) Fabricación del colchón térmico:

1. Fabricación de tapas:

1.1 Acolchar tapas: el proceso de producción empieza con el acolchado de las tapas del colchón, para el cual se utiliza una máquina acolchadora en la que se colocan 2

rollos de tela y 1 rollo de espuma, el acolchado se forma de 2 capas de tela y una capa de espuma, la cual se coloca al centro de ellas. Las agujas de la máquina junto con el hilo sellan las capas y realizan un diseño de bordado en la tela. De este proceso se obtiene 1% de merma en metros de tela por regulación de máquina.

1.2 Cortar tapas: posteriormente, la tapa acolchada pasa por una serie de rodillos que se unen con la siguiente máquina, la cual es una cortadora de tapas, esta corta las unidades de tapas según las especificaciones de largo y ancho, las cuales se establecieron en 130 cm de largo y 70 cm de ancho. De este proceso se obtiene la tapa superior e inferior y un 1% de merma por retazos de tela sobrantes del corte.

2. Fabricación de bandas:

2.1 Cortar bandas: Los rollos de tela y espuma son cortados por un operario con la máquina cortadora de tela en una mesa de trabajo, según el largo de la banda, el cual se estableció en 400 cm de largo en total y 18 cm de ancho. Además, se debe realizar la verificación de los insumos y realizar la tarea con cuidado para poder obtener las medidas requeridas.

2.2 Acolchar bandas: los pedazos de tela y espuma cortados son depositados al alcance del operario de costura, quien junta dos pedazos de tela, con un pedazo de espuma y coloca este último al medio para proceder a realizar el acolchado. El acolchado se realiza en la máquina de coser industrial, en la cual se cosen los extremos y se forma la banda.

2.3 Unir extremos: Para concluir con el formado de bandas se procede a coser los extremos del ancho para que la banda forme una especie de rectángulo cerrado y pueda ser introducido en los bordes del colchón en los procesos posteriores.

3. Fabricación Láminas de Polietileno:

3.1 Moldear: El alambre de nicrom, el cual es el actuador que transmitirá el calor y que mide 4 metros para cada colchón, es cortado de un rollo de alambre en las medidas mencionadas con un alicate, y es moldeado en forma curva sobre una bolsa de polietileno que ya se encuentra extendida en la mesa de trabajo. El alambre no pasa a la siguiente estación sin tener la forma correcta y adecuada, ya que esto permitirá que el calor se distribuya alrededor de toda la superficie del colchón.

3.2 Coberturar: Se procede a colocar el marco de espuma de poliuretano encima del alambre, el cual tiene las mismas medidas que las tapas (130 cm x 70 cm), y luego se cubre la superficie con el gel de glicerina, este gel tiene como propiedad, la expansión del calor a todo el colchón. Esta actividad la realiza un operario utilizando un cucharón y se considera 1% por concepto de merma de gel de glicerina.

3.3 Cerrar: A continuación, se envuelven las capas realizadas con la bolsa de polietileno ubicada en la mesa, sellando los extremos con un adhesivo, obteniéndose una lámina de polietileno. Cabe resaltar que las dos puntas del alambre deben quedar juntas y fuera de la bolsa por la mitad del lado más angosto de la espuma, ya que esto permitirá que se una al sistema de control en el siguiente proceso.

4. Ensamble del colchón:

4.1 Verificar las planchas de resortes: Es muy importante verificar la condición de las planchas de resortes en el área de producción, ya que este insumo brinda firmeza y estabilidad. Sí algún resorte se encuentra en mal estado, las consecuencias se verán reflejadas en la forma del colchón.

4.2 Engrapado 1 (lado inferior): En la estación de ensamblaje de colchones, se coloca en una mesa de trabajo la plancha de resortes, encima de ella se coloca la tela aislante, y luego se coloca el marco de espuma, estas dos últimas se obtienen de un proveedor ya cortadas en las medidas requeridas (130 x 70 cm). Una vez colocadas todas las capas, se coloca la tapa acolchada inferior y se engrapa el conjunto a la plancha de resortes para fijarlo. Una vez fijado se voltea para realizar el mismo proceso con la parte superior.

4.3 Engrapado 2 (lado superior): En la parte superior, se coloca encima de la plancha de resortes, la tela aislante, seguido de la lámina de poliuretano y del marco de espuma, en el orden mencionado, el conjunto se engrapa a la plancha de resortes.

4.4 Engrapado 3 (tapa superior): Para concluir con las capas del colchón, se coloca la tapa acolchada superior, la cual se engrapa a la plancha de resortes para poder fijarla.

4.5 Cerrar y verificar: En el cerrado del colchón se unen la tapa superior y la tapa inferior a la banda lateral. Para ello un operario coloca las mini espumas en cada esquina del colchón para reforzarlo, las cuales fueron previamente cortadas en la cortadora de tela industrial con 10 cm de largo y 18 cm de ancho, luego coloca la banda ya cerrada y la encaja en los laterales del colchón, posteriormente, se cierra el colchón *cosiendo* la tapa

superior e inferior a la banda, para lo cual se utiliza un hilo especial en la máquina de coser de bordes. Cabe resaltar, que las puntas del alambre de nicrom de la lámina de polietileno, deben colocarse por debajo de la banda de la tapa inferior. y se debe dejar el espacio al coser para que sobresalga. Una vez cerrado, se cose en una esquina la etiqueta del colchón con las especificaciones técnicas respectivas.

4.6 Forrar: Luego de que el colchón está cerrado, se procede a forrar el alambre de nicrom expuesto con un material aislante y con ello se concluye con la fabricación del colchón térmico.

4.7 Embalar y verificar: el colchón térmico se embala con papel film y se verifica visualmente que no tenga ningún desperfecto.

b) Programación del controlador de temperatura y conexión de componentes eléctricos

1. Programar y verificar el controlador: Se procede a programar los diferentes parámetros del controlador como rango del set point, tipo de estrategia de control a usarse, entre otros, para que el controlador tenga un correcto funcionamiento. Luego, el operario debe verificar si todos los datos se encuentran configurados de la manera adecuada.
2. Conectar y verificar: se conecta el controlador a un transformador de 12 voltios con el objetivo de transformar el voltaje de 220 voltios y que sea seguro para el bebé. Asimismo, se procede a unir los componentes del sistema de automatización. El controlador se conecta al sensor y al relé de estado sólido mediante la alimentación. De esta manera, se tienen todos los elementos integrados el uno con el otro para su posterior ensamble. Por último, se verifica que todo esté correctamente conectado para pasar al siguiente proceso.
3. Instalar: Se instala en la caja de PVC el interruptor para el apagado y encendido del sistema, asimismo, se colocan en el interior de la caja los componentes eléctricos ya conectados para obtener la seguridad eléctrica del bebé.
4. Empaquetar: La caja de PVC con los componentes eléctricos se empaca para su distribución al cliente.

C) Armado de cuna y ensamble final (Domicilio del cliente):

A partir del siguiente punto, el proceso se realiza en el domicilio del cliente con un personal técnico especializado:

1. **Armar cuna y verificar:** Se procede a retirar de la caja las piezas de la cuna y posterior a ello se inicia con el armado. Una vez armada la cuna, se le instala la caja de PVC, donde se ubican los componentes eléctricos. Posterior a esta instalación, se deben verificar las alimentaciones y la correcta ubicación de los componentes.
2. **Instalar y verificar:** el colchón térmico se instala en la cuna y se deben tomar todas las precauciones, como realizar el procedimiento de manera lenta, así como verificar que las alimentaciones se encuentren en el lugar designado, teniendo en cuenta que el alambre de nicrom quede cerca del controlador y libre para que sea conectado posteriormente. Asimismo, se procede a colocar el sensor de temperatura debajo de la etiqueta del colchón para poder regular de manera adecuada la temperatura del actuador.
3. **Conectar y verificar:** el alambre de nicrom debe conectarse con el sistema de automatización mediante la alimentación para que así se pueda controlar el actuador y también el interruptor. Todo esto se debe verificar para que no se generen futuros imperfectos.

5.2.2.2 Diagrama de procesos

Figura 5.8 DOP

DOP para la fabricación de colchones térmicos

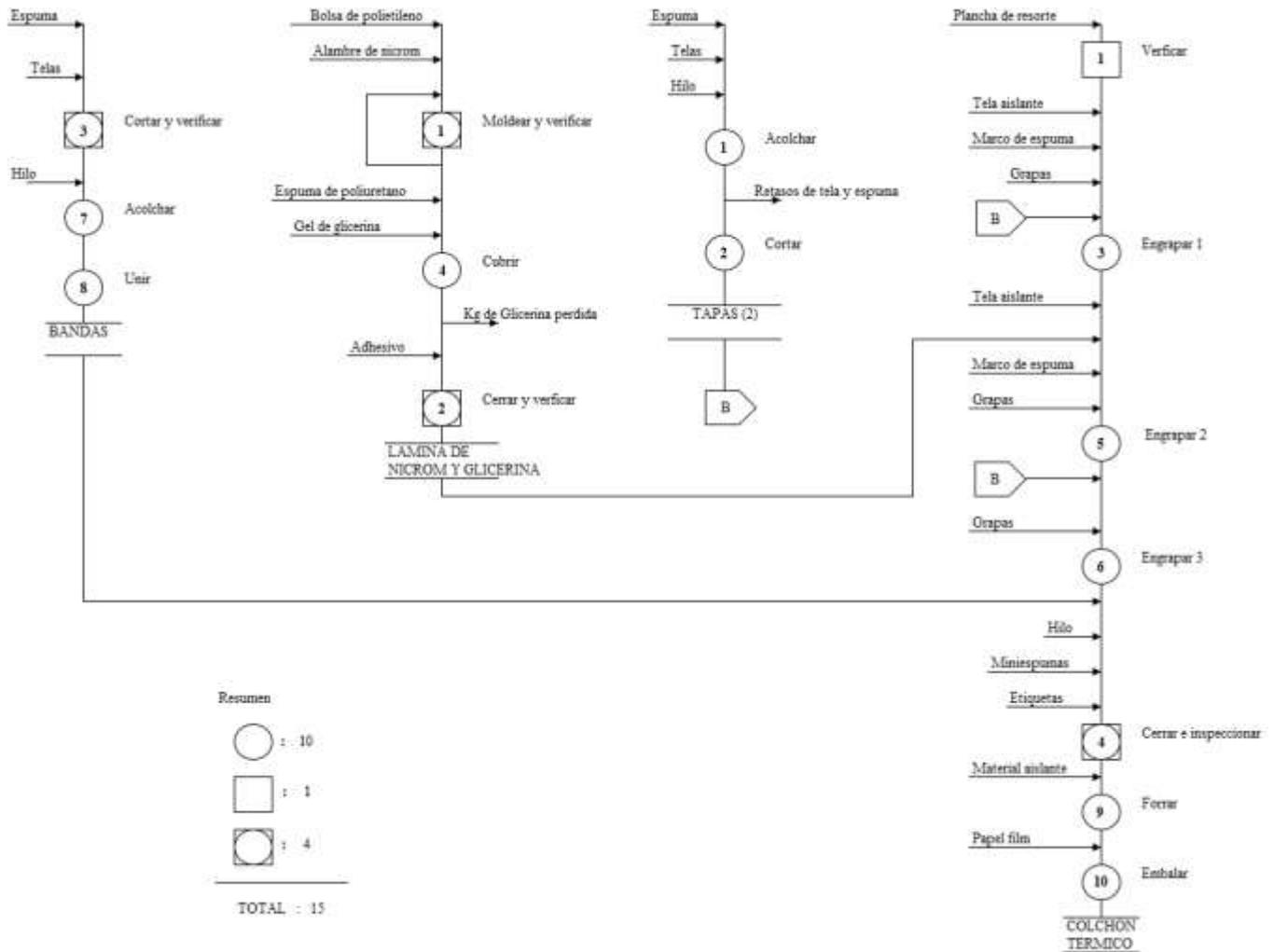
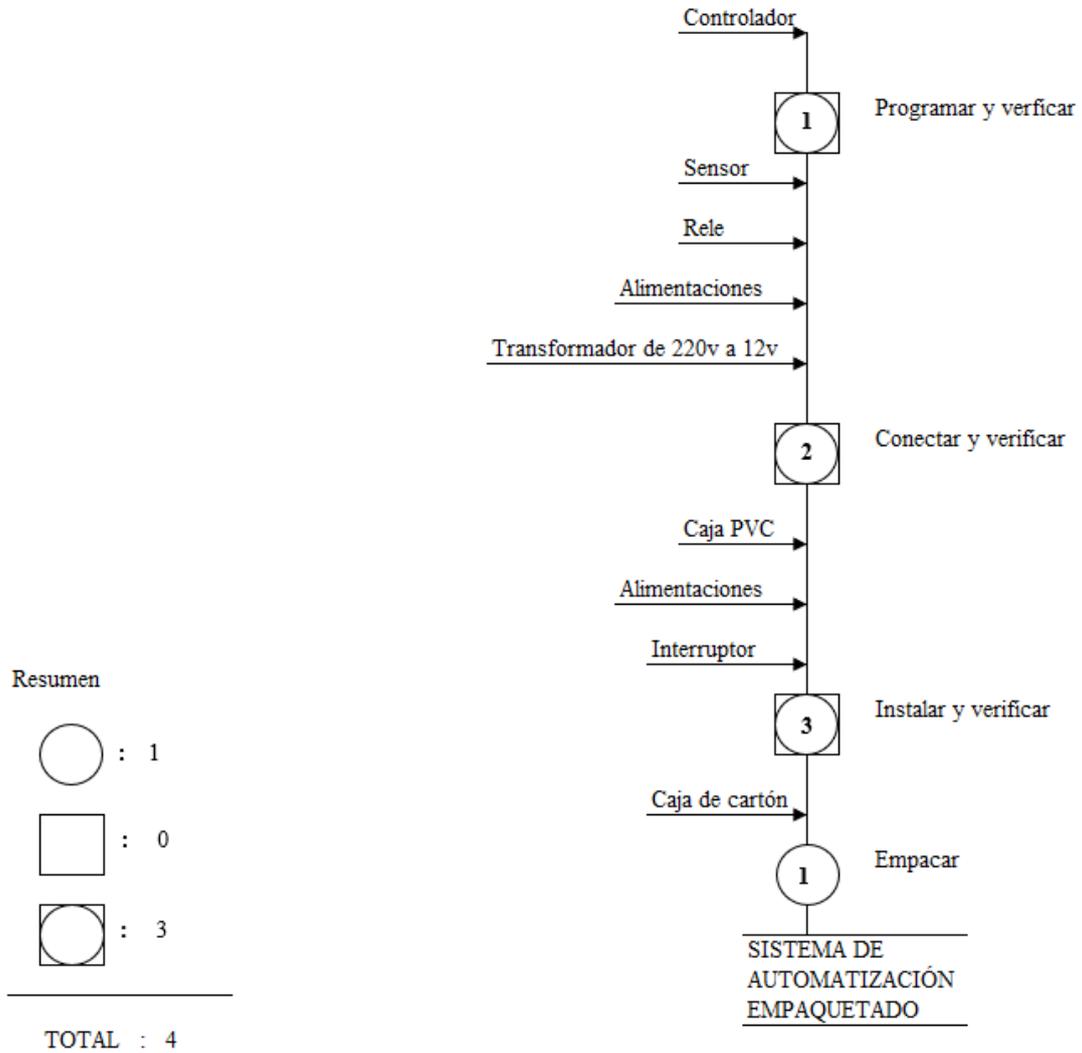


Figura 5.9

DOP 2

DOP para la instalación y programación de componentes eléctricos

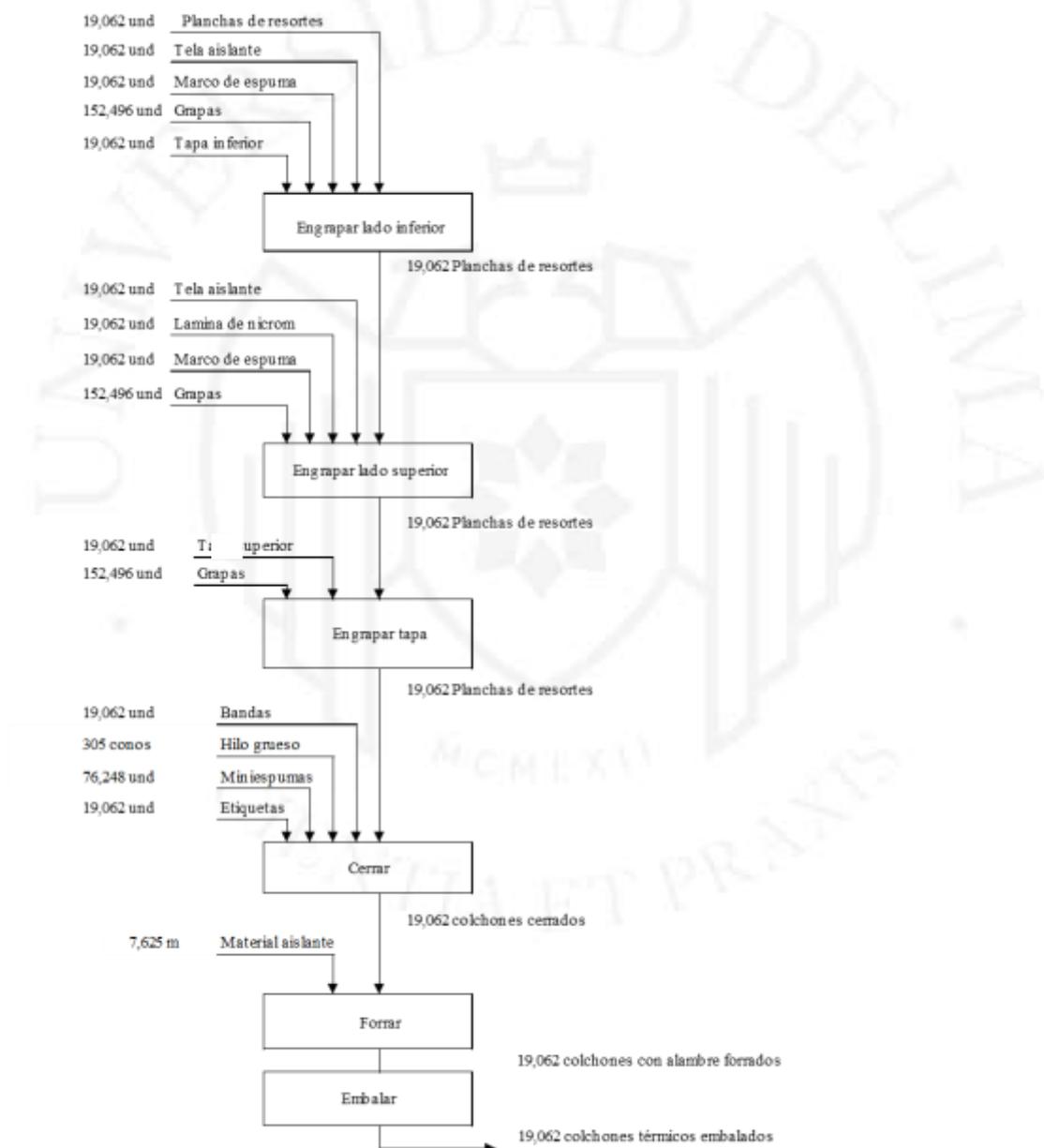


5.2.2.3 Balance de materia

A continuación, se muestra el balance de materia, el cual se realizó en base a la demanda del último año del proyecto (2026). Debido a que el proceso de programación y conexión de componentes eléctricos no involucra una transformación de los componentes, a continuación, sólo se presentará el balance de la fabricación del colchón térmico.

Figura 5.10

Balance de materia de fabricación del colchón térmico



Por otro lado, para determinar las pérdidas de calor en el sistema, desde el alambre de nicrom hasta la superficie del colchón o contacto con el bebé, se realizó un balance de energía:

Figura 5.11

Gráfico de componentes del colchón



En el siguiente cuadro se presenta el cálculo de la transferencia de calor de todos los materiales del colchón térmico.

Del cual se concluye que para que la temperatura final o temperatura de contacto con el bebé sea de 36 °C, la temperatura que debe alcanzar el alambre de nicrom o resistencia eléctrica es de 64.3 °C.

Tabla 5.2

Transferencia de calor

Material	Espesor(m)	Cond térmica (W/Km)	Área (m2)	Transferencia de calor
Alambre	0.00057	-	-	-
Marco de espuma de Poliuretano	0.0254	0.029	1	0.8759
Gel de Glicería	0.0006	0.286	1	0.0021
Bolsa Polietileno		Es despreciable por su espesor	1	
Marco de Espuma	0.0508	0.029	1	1.7517
Tela	0.001	0.035	1	0.0286
Espuma	0.001	0.029	1	0.0345
Tela	0.001	0.035	1	0.0290
Superficie del colchón		15	1	0.0667

Del anterior cuadro se conoce que para que la temperatura en la superficie del colchón sea de 36°C, el alambre debe estar a una temperatura de 64°C.

Asimismo, se calculó la potencia de trabajo del alambre, considerando que debe trabajar a 12 voltios, potencia que brinda seguridad eléctrica al bebé

Tabla 5.3
Cálculo de la potencia del alambre

Cálculo de la potencia del Alambre	Valor	Unidad
Voltaje (V)	12	V
Voltaje al cuadrado (V ²)	144	V ²
Resistividad eléctrica inicial rho (ohm m) del alambre	0.000001	ohm m
Sección alambre (m ²)	2.83E-07	m ²
Longitud alambre (m)	4	m
Resistencia inicial (ohm)	14.15	ohms
+/- Resistencia por cambio de temperatura	0.25	ohms
Resistencia final (ohm)	14.4	ohms
Potencia alambre (W)	10.18	W

Por último, se determinó el tiempo requerido para que los componentes del colchón térmico lleguen a la temperatura final, con la potencia de 10.18 W calculada.

Tabla 5.4
Tiempo requerido para el calentamiento

Material	Cambio energía interna (J)	Densidad	m (kg)	Ce	Tf	ΔT (Tf-Ti)	Tiempo (s)
Alambre de nicrom	178.1	7900.0	0.0	450.0	64.3	44.3	17.5
Marco de espuma de Poliuretano	59311.2	35.0	0.9	1674.0	59.9	39.9	5843.0
Gel de Glicería	64762.7	1260.0	0.8	2420.0	55.4	35.4	6380.1
Marco de Espuma	78866.2	35.0	1.8	1674.0	46.5	26.5	7769.5
Tela	1599.1	38.0	0.0	2410.0	37.5	17.5	157.5
Espuma	1004.3	35.0	0.0	1674.0	37.1	17.1	98.9
Tela	1540.5	38.0	0.0	2410.0	36.8	16.8	151.8

5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Para el proceso de producción de cunas térmicas, se seleccionaron las siguientes maquinarias y equipos, teniendo en cuenta la tecnología elegida para cada etapa del proceso.

Tabla 5.5
Selección de maquinaria y equipos

Operación / Proceso	Máquina / Equipo/Herramienta
Cosido de Tapas	Multi Lock Stitch máquina de acolchado SN-64A

Cortar Tapas	Máquina De Corte De Tapa de colchón HY-QG-3
Cosido de Bandas	Máquina de coser Industrial Zigzag etiqueta brazo largo colchón de EECB-1
Cerrado colchón	Máquina semi-automática de coser borde WB-3A
Unido conjunto de capas de colchón (x3)	Engrapadora de colchón
Corte de bandas	Cortadora Industrial de tela

Nota: Adoptado de *Máquinas para colchones* de Alibaba

Máquina de Acolchado de Tapas: para el acolchado de tapas, se utilizará la máquina acolchadora multiagujas de alta velocidad, la cual posee un acolchado de alta precisión, además, es capaz de producir patrones simples de bordado para el diseño de la tapa y posee un ajuste automático de velocidad de elevación de agujas.

Máquina de corte de tapas: para el corte de tapas, se utilizará la máquina de corte de tapa de colchón modelo HY-QC-3, la cual está conectada a la salida de la máquina de acolchado. Mediante esta máquina, la tapa se corta en las medidas requeridas (1.3 x 0.7 m). Esta máquina se utiliza para corte en forma transversal, corte longitudinal y recorte de bordes. Asimismo, el rodillo está equipado con un dispositivo de tensado que permite la rápida nivelación de la tela superior, y los sensores de detección de longitud se pueden ajustar rápidamente y de manera precisa, a través de una rueda de mano.

Máquina de coser Industrial: para el acolchado de las bandas, las cuales cubren los bordes del colchón, se usará una máquina de coser industrial modelo EECB-1, esta puede coser en tipo de costura zigzag o en costura recta, asimismo, cuenta con un sistema de posicionamiento eléctrico y prénsatelas neumáticas.

Máquina de coser borde Semi-automática: para el cerrado del colchón, se utilizará la máquina de coser bordes semi-automática, la cual se caracteriza por tener una mesa de elevación automática con una inclinación manual del cabezal de costura, la velocidad para el movimiento de la costura y el carro es variable y cuenta con desaceleración automática en las esquinas del colchón. Su rendimiento es estable y el ruido que genera es leve.

Engrapadora de colchón: para fijar las diferentes capas de espuma y tela, se utilizará la engrapadora neumática, la cual funciona con todo tipo de clips y grapas.

Cortadora Industrial de tela: para cortar las bandas del tamaño requerido para cubrir los extremos del colchón, se utilizará una cortadora industrial de tela, serie ST-5001, la cual puede cortar diferentes tipos de tela en una gran variedad de alturas y

estacas, se caracteriza por su durabilidad, gran potencia, lubricación automática, resistencia baja para lograr corte suave y por su torneado flexible.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Tabla 5.6

Máquina de acolchado

Multi Lock Stitch máquina de acolchado	
Marca: SEANOEL	Modelo: SN-64A
Capacidad: 150 m/h	Precio: USD 15,000
Dimensiones:	
-Largo: 3.6	
-Ancho: 1.25	
-Altura: 1.78	
Características:	
-Función: Acolchado de Tapas	
-Peso bruto: 2,800 kg	
-Velocidad de eje principal: 500-1000 RPM	
Requerimientos:	
Fuente de alimentación :220 V, 60 HZ	
-Modelo de Aguja: 14#-21#	

Nota: Adoptado de Búsqueda: máquinas para colchones por Alibaba

https://spanish.alibaba.com/trade/search?fsb=y&IndexArea=product_en&CatId=&SearchText=maquinas+para+colchones

Tabla 5.7

Máquina cortadora de tapas

Máquina de corte de tapa de colchón	
Marca: Stenburg	Modelo: HY-QG-3
Capacidad: 60 m/h	Precio: USD 14,000
Dimensiones:	
-Largo: 3.75	
-Ancho: 1.33	
-Altura: 2.36	
Características:	
-Función: Cortado de Tapas según especificaciones.	
-Peso bruto: 1,500 kg	
-Grosor de corte: 3-80 mm	
Requerimientos:	
-Fuente de alimentación: 220 V, 60 HZ	
Voltaje monofásico o trifásico	

Nota: Adoptado de Búsqueda: máquinas para colchones por Alibaba

https://spanish.alibaba.com/trade/search?fsb=y&IndexArea=product_en&CatId=&SearchText=maquinas+para+colchones

Tabla 5.8*Máquina de coser*

Máquina de coser Industrial	
Marca: Everen	Modelo: EECB-1
Velocidad de costura: 1700 r/min	Precio: USD 2,500
Dimensiones totales:	
-Largo: 1.69	
-Ancho: 0.930	
-Altura: 1.28	
Características:	
-Función: Acolchar bandas	
-Espesor de costura: 35 mm	
-Potencia del motor: 600 W	
-Peso total: 149 kg	
Requerimientos:	
-Fuente de alimentación: 220 V, 50 HZ, Monofásico	



Nota: Adoptado de Búsqueda: máquinas para colchones por Alibaba

https://spanish.alibaba.com/trade/search?fsb=y&IndexArea=product_en&CatId=&SearchText=maquinas+para+colchones

Tabla 5.9*Máquina semi-automática de coser*

Máquina semi-automática de coser borde	
Marca: Everen	Modelo: WB-3A
Capacidad: 15 unidades/hora	Precio: USD 5,700
Dimensiones totales (m):	
-Largo: 2.4	
-Ancho: 1.4	
-Altura: 1.65	
Tamaño de mesa: 2 x 1.6 m	
Características:	
-Función: Coser borde para cerrar colchón	
-Peso: 600 kg	
-Espesor del colchón: 60-430 mm	
Requerimientos:	
-Fuentes de alimentación: 380 V, 50 HZ	



Nota: Adoptado de Búsqueda: máquinas para colchones por Alibaba

https://spanish.alibaba.com/trade/search?fsb=y&IndexArea=product_en&CatId=&SearchText=maquinas+para+colchones

Tabla 5.10*Máquina cortadora de tela*

Cortadora industrial de Tela	
Marca: Rehoo	Modelo: ST-5001

Velocidad: 2850 r/min

Precio: USD 280

Dimensiones totales:

-Largo: 0.865

-Ancho: 0.405

-Altura: 0.320

Características:

-Función: Cortar longitud requerida de las bandas y de las mini espumas de las esquinas del colchón.

-Altura de corte: 114.165.216.266.290

-Salida (vatios): 650/800/1180

-Motores: 110V 50/60hz, 220V 50/60hz

-Peso neto: 18/20 kg



Nota: Adoptado de Búsqueda: máquinas para colchones por Alibaba

https://spanish.alibaba.com/trade/search?fsb=y&IndexArea=product_en&CatId=&SearchText=maquinas+para+colchones

Tabla 5.11

Engrapadora de colchón

Engrapadora de colchón

Marca: MH

Tipo: Engrapadora neumática

Fuente de alimentación: Neumática

Precio: USD 192

Uso: Funciona con todo tipo de clips de colchón y grapas.



Nota: Adoptado de Búsqueda: máquinas para colchones por Alibaba

https://spanish.alibaba.com/trade/search?fsb=y&IndexArea=product_en&CatId=&SearchText=maquinas+para+colchones

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

En la tabla 5.9 y 5.4.1.3 se puede apreciar el cálculo del número de máquinas y número de operarios necesarios para la producción de cunas térmicas, respectivamente, para lo cual se utilizó el requerimiento de producción del año 2026. Para el tiempo disponible, se consideraron turnos de 8 horas, 1 turno al día, 6 días a la semana y 52 semanas al año.

Asimismo, para el cálculo de número de máquinas, los factores de utilización (U) y eficiencia (E) de 89% y 95% respectivamente, se mantienen constantes durante todos los procesos.

Tabla 5.12

Cálculo de Máquinas requeridas

Operación	Máquina	Req.	Cap. (und /hora)	Unidades	T (horas /und)	Horas/año	U	E	#Maq
Acolchar tapas	Acolchadora	13,616	150	m	0.01	2496	89%	95%	1
Cortar tapas	Cortadora	13,478	60	m	0.02	2496	89%	95%	1
Cerrar colchón	Máq. de coser	19,062	15	colchones	0.07	2496	89%	95%	1

Para el cálculo del número de operarios, el factor de eficiencia (E) se estableció en 90%, además, se consideró 1 hora de refrigerio y 8 horas efectivas de trabajo por turno, con lo cual, se obtiene el cálculo del factor utilización de la siguiente manera:

$$U = (8 \text{ horas} / 9 \text{ horas}) \times 100 = 88.89\%$$

Por otro lado, el tiempo estándar de las operaciones manuales se encuentra en la siguiente tabla:

Tabla 5.13

Tiempo estándar de las operaciones manuales

Operación	Tiempo Estándar (h/unid)
Moldear	0.05
Cubrir	0.05
Cerrar	0.083
Cortar Bandas	0.017
Acolchar bandas	0.067
Unir bandas	0.033
Engrapado lado inferior	0.026
Engrapado lado superior	0.026
Engrapado tapa superior	0.026

(continuación)

Operación	Tiempo Estándar (h/unid)
Forrar	0.042
Embalar	0.033
Programar	0.117
Conectar	0.083

Instalar	0.067
Instalar	0.100
Empaquetar	0.017

Tabla 5.14

Cálculo de Operarios requeridos para las operaciones manuales

Operación	Producción (und/año)	und	Capacidad (und/hora)	T (horas/und)	Horas/año	U	E	#Operarios
Moldear	19,062	Alambre de nicrom	20	0.05	2,496	88.90%	90.00%	1
Cubrir	19,062	Marcos de espuma	20	0.05	2,496	88.90%	90.00%	1
Cerrar	19,062	Bolsas de Polietileno	12	0.08	2,496	88.90%	90.00%	1
Cortar Bandas	19,062	Bandas	60	0.02	2,496	88.90%	90.00%	1
Acolchar bandas	19,062	Bandas	15	0.07	2,496	88.90%	90.00%	1
Unir bandas	19,062	Bandas	30	0.03	2,496	88.90%	90.00%	1
Engrapado lado inferior	19,062	Colchón	37.89	0.03	2,496	88.90%	90.00%	1
Engrapado lado superior	19,062	Colchón	37.89	0.03	2,496	88.90%	90.00%	1
Engrapado tapas sup.	19,062	Colchón	37.89	0.03	2,496	88.90%	90.00%	1
Forrar	19,062	Alambre de nicrom	24	0.04	2,496	88.90%	90.00%	1
Embalar	19,062	Colchón	30	0.03	2,496	88.90%	90.00%	1
Programar	19,062	Controlador	8,57	0.12	2,496	88.90%	90.00%	2
Conectar	19,062	Alimentación	12	0.08	2,496	88.90%	90.00%	1
Instalar	19,062	Colchón	10	0.1	2,496	88.90%	90.00%	1
Empaquetar	19,062	Componentes eléctricos	60	0.02	2,496	88.90%	90.00%	1

Debido a que los operarios presentan una gran cantidad de tiempo ocioso por actividades sencillas y rápidas de ejecutar, se agruparon los procesos afines. Asimismo, se consideró que debe existir una supervisión constante de los operarios en las máquinas, sin embargo, un operario puede atender a más de una estación. Con dicha agrupación, se obtuvo un total de 9 operarios necesarios para la fabricación del producto:

Tabla 5.15

Optimización de operarios

Operación	# Operarios
-----------	-------------

Coser Tapas	1
Cortar Tapas	
Moldear	
Cubrir	2
Cerrar	
Cortar Bandas	
Acolchar bandas	2
Unir bandas	
Engrapado lado inferior	
Engrapado lado superior	
Engrapado tapas	2
Cerrar colchón	
Forrar	
Programar	
Conectar	3
Instalar	
Embalar	1
Empaquetar	
Total	11

5.4.1.1 Cálculo de la capacidad instalada

La capacidad de la planta se calculó considerando las principales líneas del proceso, las cuales no incluyen la fabricación de componentes como tapas, bandas y lámina de poliuretano. Al contar con dos procesos diferenciados dentro de planta, con la fabricación del colchón térmico y por otro lado con la programación y conexión de componentes eléctricos, se optó por dividir el cálculo de capacidad, como se muestra a continuación:

Tabla 5.16

Cálculo de capacidad instalada - Proceso de fabricación de colchones térmicos

Operación	QE	Und	und/h	#Maq/OP	H/t	t/d	D/S	S/A	UE	CO	FC	COPT
Engrapado lado inferior	19,062	Colchones	37.9	1	8	1	6	52	80%	75,669	1	75,669
Engrapado lado superior	19,062	Colchones	37.9	1	8	1	6	52	80%	75,669	1	75,669
Engrapado tapa sup.	19,062	Colchones	37.9	1	8	1	6	52	80%	75,669	1	75,669

Cerrar colchón	19,062	Colchones	15	1	8	1	6	52	84%	31,616	1	31,616
Forrar	19,602	Colchones	24	1	8	1	6	52	80%	47,924	1	47,923
Embalar	19,062	Colchones	30	1	8	1	6	52	80%	59,905	1	59,905
PT	19,062											

Tabla 5.17

Cálculo de capacidad instalada - Proceso de programación y conexión de componentes eléctricos

Operación	QE	Und	und/h	#Maq/ OP	H/t	t/d	D/S	S/A	UE	CO	FC	COPT
Programar	19,062	Controladores	8,57	2	8	1	6	52	80%	34,231	1	34,231
Conectar	19,062	Controladores	12	1	8	1	6	52	80%	23,962	1	23,962
Instalar	19,062	Caja de PVC	10	1	8	1	6	52	80%	19,968	1	19,968
Empaquetar	19,062	Caja de PVC	60	1	8	1	6	52	80%	119,809	1	119,809
PT	19,062											

En la tabla 5.13 del proceso de fabricación de colchones térmicos, sólo la operación de cerrado de colchón es realizada por una máquina, siendo las demás actividades manuales, por lo que se puede concluir que la capacidad instalada es de 31,616 cunas térmicas/año, al ser el cuello de botella.

En la tabla 5.14, todas las actividades correspondientes al proceso de programación y conexión de componentes eléctricos son manuales, por lo cual dependen del tiempo estándar por unidad, asimismo, se puede apreciar que la actividad crítica es la instalación de la caja de Pvc con los componentes eléctricos con 19,968 cunas térmicas/año, sin embargo, esta puede ser superada rápidamente aumentando turnos, realizando capacitaciones o contratando personal.

En ambos casos, no es necesario aumentar la capacidad, debido a que el tamaño-mercado es menor, por lo tanto, la capacidad actual ya lo cubre.

Cabe resaltar, que, en las etapas de fabricación de componentes, se cuentan con dos máquinas, una para el acolchado y otra para el corte de tapas. Estas máquinas cuentan con una amplia capacidad de producción (447,146 cunas/año y 177,914 cunas/año, respectivamente) por lo que no serán una limitación para el análisis.

A continuación, se presenta el porcentaje de capacidad ociosa de las máquinas del proyecto:

Tabla 5.18

Cálculo de Capacidad Ociosa

Operación	Máquina	Producción (und/año)	unidades	Capacidad (und/hora)	T Dispo	#Maq	Capacidad Ociosa
Acolchar tapas	Acolchadora	13,616	m	150	0.01	0.04	96%
Cortar tapas	Cortadora	13,478	m	60	0.02	0.1	89%
Cerrar colchón	Máq. de coser	19,062	Colchones	15	0.07	0.6	40%

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

5.5.1 Calidad de la M.P., de los insumos, del proceso y del producto

Los insumos del colchón térmico necesitan ser los mejores ofrecidos en el mercado, ya que el bebé puede llegar a dormir un aproximado de 18 horas al día y serán estos los materiales que tendrán contacto directo con la piel del bebé. A continuación, se describe las características elegidas para cada uno de los principales materiales usados en este producto:

Planchas de resortes: el alambre usado para hacer los resortes debe tener un calibre que ofrezca alta calidad, debe haber pasado por un proceso de templado para que no se deforme y sea resistente, además, debe tener una cubierta de esmalte para aumentar la resistencia a corrosión o algún tipo de desgaste. Además, la plancha debe tener resortes helicoidales para reforzar la unión de los resortes y un marco alrededor del borde superior e inferior, para que la base tenga mayor estabilidad.

Tela: Es muy importante elegir la tela adecuada porque esta será la capa que estará en contacto directo con el bebé. La cual debe ser antihongos, hipoalérgica (probabilidad muy baja de producir reacciones alérgicas) y transpirable para que pueda absorber el exceso de humedad que el bebé produce.

Espuma: La capa de espuma determina el nivel de firmeza del colchón, que a su vez está determinado por la densidad de la espuma. Una densidad adecuada para que pueda sostener firmemente al bebé es de 20 kg/m³, es común que las espumas estén fabricadas solo de poliuretano que debe ser reforzado para que tenga mayor duración.

Manta aislante termofusionada: Capa que se encuentra encima de la plancha de muelles o resortes, para minimizar la sensación de estos. Muchas de estas mantas cumplen su función al principio, sin embargo, van perdiendo calidad por lo que los

resortes pueden llegar a sentirse. Por este motivo, se necesita utilizar un producto de alta durabilidad, como capas de fibra de coco o poliuretano reforzado.

Para comercializar este producto se deben realizar ciertas pruebas para garantizar la seguridad y la mejor calidad del producto, como:

Conductibilidad de la glicerina: prueba esencial, inicial y fundamental para conocer la funcionalidad, resistencia y permanencia del calor en el conjunto de alambre de nicrom, espuma, glicerina y polietileno. Se tomarán tres muestras por cada lote de producción para verificar la conductividad, al finalizar con la fabricación de la lámina de poliuretano.

Control de set point, temperatura máxima y mínima: prueba necesaria del producto terminado para verificar los parámetros en los que ha sido programado para su funcionamiento.

Calidad de la MP e insumos: Para asegurar la calidad y el buen funcionamiento del producto, todos los insumos y materiales deben pasar por una verificación al momento de llegar a la planta, de esta forma se podrá dar el visto bueno para que sea trasladado al área de producción y comience el proceso.

Para la cuna térmica, no se cuenta con una materia prima, ya que se considera que más de uno de los elementos es realmente importante, como la cuna prefabricada o el controlador. Por lo que se tomará en cuenta dos componentes como los principales.

En primer lugar, la cuna de madera cuenta con la norma técnica “NTP 200.015:2019 - MUEBLES. Cunas y cunas plegables de uso doméstico para niños.” en donde se detallan las normas que se deben cumplir para ofrecer un producto con calidad al mercado. Por lo que el proveedor de cunas de madera debe cumplir con las siguientes exigencias:

1. La madera no debe estar desgastada, ni tener partes metálicas visibles.
2. La estructura de la cuna debe ser estable
3. Las dimensiones deben cumplir con las medidas necesarias para que el colchón de 130x70x18cm encaje de manera que no existan más de 2 cm de espacio entre los dos elementos.

Siendo estas las características críticas, se deben verificar por muestreo y las unidades que no pasen el control de calidad serán enviadas nuevamente hacia el proveedor, según contrato.

En segundo lugar, para el colchón térmico se usará la NTP 244.009:2009 COLCHONES Y ARTÍCULOS CONEXOS. Colchones., que reúne las características de calidad que se deben cumplir para ofrecer un producto de calidad, siendo algunas de las más importantes, las siguientes:

1. El alambre debe tener un mínimo calibre de 13
2. El resorte debe ser sometido a un tratamiento térmico, tener un mínimo de 5 vueltas y los extremos libres deben quedar retorcidos de manera que no exista futuros desplazamientos
3. Las dimensiones del colchón deben ser como mínimo 130x70cm y con un número mínimo de 45 resortes.

Por último, se tomará también como referencia la NTP-IEC 60601-2-19:2019 Equipo médico eléctrico. Parte 2-19: Requisitos particulares para la seguridad básica y funcionamiento esencial de incubadoras neonatales, ya que este producto tiene características similares a la cuna térmica.

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

La prevención del medio ambiente representa uno de los pilares del presente proyecto, por lo que se busca prevenir y mitigar los diferentes impactos ambientales generados en la construcción y operación de la planta de producción de cunas térmicas. Con este fin, se identificaron los impactos de cada actividad, para que posteriormente estas puedan ser tratadas con las medidas adecuadas.

Tabla 5.19

Impactos en la etapa de construcción

Actividad	Acción	Impacto
Acondicionado de terreno	Demoliciones, excavaciones	Contaminación de suelo por generación de residuos sólidos Contaminación de aire por generación de polvo
	Actividades de desmonte y limpieza	Contaminación de aire por ruido Riesgos de seguridad personal Contaminación de aire por generación de polvo

	Cimentación	Contaminación del agua Contaminación del aire por generación de polvo Contaminación de aire por ruido de maquinaria Contaminación del aire por generación de polvo Contaminación de aire por ruido por maquinaria Contaminación de suelo por residuos sólidos Riesgos de seguridad personal
Construcción	Instalación de tuberías de desagüe, de gas y cableado eléctrico	Contaminación del suelo por residuos sólidos Contaminación del suelo por residuos sólidos
Instalación	Acabados Traslado de máquinas, equipos y mobiliarios	Contaminación del suelo por residuos sólidos
Proceso de construcción	Proceso de construcción	Generación de empleo

En lo que respecta a la operación, muchas de las actividades no generan impacto al medio ambiente al tratarse de programaciones, conexiones y ensambles.

Figura 5.11

Impactos en la etapa de operación

Actividad	Acción	Impacto
Acolchado de tapas	Coser Tapas	Contaminación de aire por ruido
	Cortar Tapas	Contaminación de suelo por residuos
Acolchado de bandas	Cortar Bandas	Contaminación de suelo por residuos
	Acolchar bandas	Contaminación de aire por ruido
	Unir bandas	Contaminación de aire por ruido
Cerrado de colchón	Cerrado	Contaminación de aire por ruido
Todas las etapas	Todas las etapas	Generación de empleo

Posteriormente, se definió el índice de significancia (IS) de las diferentes actividades, a través de la siguiente fórmula:

$$IS = \frac{2m + d + e}{20} * s$$

Donde:

1. m: magnitud del impacto
2. d: duración del impacto
3. e: extensión del impacto
4. s: sensibilidad

A continuación, se realizó la matriz causa-efecto, según los resultados de los índices de significancia de cada etapa.



Tabla 5.20

Evaluación de impactos en la etapa de construcción

FACTORES AMBIENTALES	ELEMENTOS AMBIENTALES / IMPACTOS	ETAPAS DEL PROCESO						
		a) Demoliciones y excavaciones	b) Actividades de desmonte y limpieza	c) Cimentación	d) Instalación de tuberías de desague, gas y cableado eléctrico	e) Acabados	f) Traslado de máquinas y equipos	
COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIO FÍSICO	AIRE						
		Contaminación de aire por polvo	-0.62	-0.32	-0.41	-0.50		
		Contaminación de aire por ruido	-0.50		-0.50	-0.41		
		AGUA						
		Contaminación del agua por residuos		-0.41				
		SUELO						
	Contaminación del suelo por residuos sólidos	-0.43			-0.50	-0.41	-0.36	
	MEDIO BIOLÓGICO	FLORA						
		FAUNA						
MEDIO SOCIOECONÓMICO	SEGURIDAD Y SALUD							
	Riesgos de salud ocupacional	-0.43			-0.54			
	ECONOMIA							
	Generación de empleo	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	

Tabla 5.21

Evaluación de impactos en la operación

FACTORES AMBIENTALES	ELEMENTOS AMBIENTALES / IMPACTOS	ETAPAS DEL PROCESO						
		a) Coser tapas	b Cortar tapas	c) Cortar bandas	d) Acolchar bandas	e) Unir bandas	f) Cerrar colchón	
COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIO FÍSICO	AIRE						
		Contaminación de aire por polvo						
		Contaminación de aire por ruido	-0.50			-0.50	-0.50	-0.50
		AGUA						
		Contaminación del agua por residuos						
		SUELO						
	Contaminación del suelo por residuos sólidos		-0.50	-0.50				
	MEDIO BIOLÓGICO	FLORA						
		FAUNA						
MEDIO SOCIOECONÓMICO	SEGURIDAD Y SALUD							
	Riesgos de salud ocupacional							
	ECONOMIA							
	Generación de empleo	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	

Se pudo identificar que la actividad con mayor impacto medioambiental negativo es el de la contaminación del aire por polvo en la etapa de excavación de la construcción

(muy significativo), asimismo, existen también impactos positivos como la generación de empleo. Por otro lado, las tablas con los valores guía se encuentran en el Anexo N° 5.

5.7 Seguridad y Salud ocupacional

Mantener al personal protegido es de suma importancia, por lo que se tomarán todas las medidas necesarias para que el equipo no sufra ningún accidente. Por lo que se establecerán todas las condiciones necesarias según la ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, además es muy importante que los empleados sean conscientes de cumplir con el reglamento de seguridad y salud, para lo que se brindarán charlas constantes y cortas al personal para que lo tengan siempre presente.

Además, se debe tener en cuenta que en el proceso existen diferentes riesgos relacionados con la máquina cortadora, acolchadora, cerradora y con la herramienta engrapadora. Para evitar cualquier accidente como cortes, pérdida de dedos o manos, se brindará a los operarios los equipos de protección personal (EPP) necesarios. Además, es de suma importancia que los utilicen de manera adecuada

Tabla 5.22

Matriz IPERC

Tarea	Peligro más condición peligrosa	Riesgo más lesiones	Subíndice de Probabilidad									Medidas de control
			Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación	Exposición al riesgo	Índice de probabilidad	Índice de severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de Riesgo	Riesgo Significativo	
Corte de bandas	Cortadora	Probabilidad de corte en manos o brazos y amputación de dedos	1	1	1	3	6	3	18	IM	SI	Brindar capacitaciones de concientización. Asegurar el cumplimiento del instructivo
Corte de tapas	Cortadora	Probabilidad de corte en manos y amputación de dedos	1	1	1	3	6	3	18	IM	SI	Brindar capacitaciones de concientización. Asegurar el cumplimiento del instructivo
Acolchado de bandas	Máquina de coser	Rasguños y heridas en manos o dedos	1	1	1	3	6	1	6	TO	NO	Brindar capacitaciones de concientización. Asegurar el cumplimiento del instructivo
Cerrado de colchón	Herramienta de cerrado	Probabilidad de corte en dedos y manos	1	1	1	3	6	2	12	MO	NO	Brindar capacitaciones de concientización. Asegurar el cumplimiento del instructivo
Engrapado	Engrapadora	Rasguños y heridas en manos o dedos	1	1	1	3	6	1	6	TO	NO	Controlar el correcto uso de EPPs

Con respecto a la iluminación se respetarán los límites establecidos para que los trabajadores puedan tener el mejor desempeño en sus funciones. Lo cual les permitirá realizar sus tareas de manera eficiente.

Tabla 5.23

Lux requeridos por área

Área	Lux
Almacenes	100
Baños	100
Oficinas administrativas	500
Pasillos y corredores	100
Inspección	750
Costura	750
Trabajo normal (industria liviana)	500
Trabajo fino (ensambles electrónicos)	750

Nota: Adaptado de Norma técnica por Ministerio de vivienda del Perú.

(<https://ww3.vivienda.gob.pe/DGPRVU/docs/RNE/T%20C3%20ADtulo%20III%20Edificaciones/61%20EM.010%20INSTALACIONES%20EL%20C3%2089CTRICAS%20INTERIORES.pdf>)

5.8 Sistema de mantenimiento

Contar con una buena gestión del mantenimiento dentro de planta es crucial para lograr los objetivos de rendimiento, productividad y eficiencia de la compañía. Esto debido a que las fallas repentinas de las máquinas o equipos pueden causar que la producción pare y, en consecuencia, que no se cumpla con el programa de producción y no se pueda satisfacer la demanda del cliente.

Por lo que se debe contar con un plan de mantenimiento para disminuir la probabilidad de fallo de las máquinas y equipos, en el cual se detalle la frecuencia de las intervenciones, el tipo de mantenimiento a realizar y su duración.

A continuación, se detalla el plan de mantenimiento preventivo de las principales máquinas y equipos de planta:

Tabla 5.24

Plan de mantenimiento

Etapa del proceso involucrada	Máquina / Equipo/Herramienta	Tipo de mantenimiento	Duración	Frecuencia
Cosido de Tapas	Multi Lock Stitch máquina de acolchado SN-64A	Preventivo	1 turno (8 horas)	4 meses

Cortar Tapas	Máquina De Corte De Tapa de colchón HY-QG-3	Preventivo	1 turno (8 horas)	4 meses
Cosido de Bandas	Máquina de coser Industrial Zigzag etiqueta brazo largo colchón de EECB-1	Preventivo	Estimado: 2 horas	3 meses
Cerrado colchón	Máquina semi-automática de coser borde WB-3A	Preventivo	Medio turno: 4 horas	3 meses
Corte de bandas	Cortadora Industrial de tela	Preventivo	Estimado: 2 horas	3 meses

Como se puede observar, el plan se compone de mantenimientos preventivos, los cuales tienen como ventajas el aumento de la vida útil de los equipos al reducir los riesgos de fallos, además de la reducción de la probabilidad de paradas imprevistas y un bajo costo con relación a otros tipos de mantenimiento, asimismo, permite llevar un mejor control y planificación de máquinas y equipos. Sin embargo, no es posible determinar el desgaste de las piezas de los equipos.

Cabe resaltar, que las frecuencias y duraciones establecidas en el plan propuesto son preliminares y están sujetas a actualizaciones o cambios una vez se inicie operaciones. Tomando en cuenta el tiempo medio entre fallos (MTBF), las recomendaciones del fabricante y la experiencia de los maquinistas de planta.

Por otro lado, es importante contar con un procedimiento de mantenimiento correctivo, puesto que, si bien el mantenimiento preventivo busca disminuir las fallas, inevitablemente estas siguen existiendo. Sin embargo, se buscará reducir las intervenciones correctivas utilizando distintos indicadores de desempeño como:

1. Eficiencia total de los equipos (OEE)
2. Número de mantenimientos prev. ejecutados vs Número de mantenimientos prev. programados.
3. Número de mantenimientos correctivos vs Total de mantenimientos ejecutados

Por último, se realizará el outsourcing de las labores de mantenimiento con una empresa especializada. Las labores simples de lubricación y limpieza superficial serán realizadas por los maquinistas de planta, previa capacitación.

5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

La cadena de suministro de una empresa es muy importante porque permite establecer el abastecimiento adecuado de todos los insumos y materiales para que puedan estar

disponibles en los momentos necesarios, así como la distribución adecuada del producto hacia el cliente final.

Esto comienza con la logística de entrada, que implica realizar las compras de los insumos y productos semi terminados que se usarán para fabricar la cuna térmica. Se trabajará principalmente con proveedores locales porque la gestión es mucho más simple, sin embargo, el mercado peruano no ofrece planchas de resortes acorde a las especificaciones requeridas, por lo que se importará de Bolivia. El transporte hacia las instalaciones de la planta se gestionará internamente con un servicio de terceros.

Las planchas de resortes listas serán importadas de Bolivia del proveedor Samurai RSL, se realizarán envíos cada 30 días, con 3.5% de unidades adicionales para poder tener un stock de seguridad en caso ocurra algún imprevisto. Sin embargo, se debe mantener una investigación constante de este insumo en el mercado local, ya que podrían surgir oportunidades de establecer nuevas relaciones estratégicas.

Las mini espumas y hilo grueso por el proveedor local MultiTop y las espumas zebras por Espumas Iquitos SAC serán abastecidas cada 15 días. Cabe recalcar que la espuma es enviada en planchas de 1.3mx 0.7m, medida exacta para el colchón y en planchas de 1mx2m para las Mini espumas. Mientras la manta aislante, telas y espumas para bandas y tapas se abastece cada 15 días.

Todos los componentes eléctricos como el controlador, sensores, relé, cables de alimentación y cable de puesta a tierra serán abastecidos por la empresa local Dectronic, ya que ofrece todo lo que se necesita y de manera adecuada, estos serán abastecidos cada mes.

La cuna prefabricada lista para armar será suministrada cada 2 semanas por un proveedor local, con un 3.5% de unidades adicionales como stock de seguridad.

Revisión de inventarios: Se realizará el control de inventarios cada vez que ingrese mercadería a la planta, para poder verificar que la cantidad de unidades compradas se encuentren presentes y poder dar conformidad del servicio.

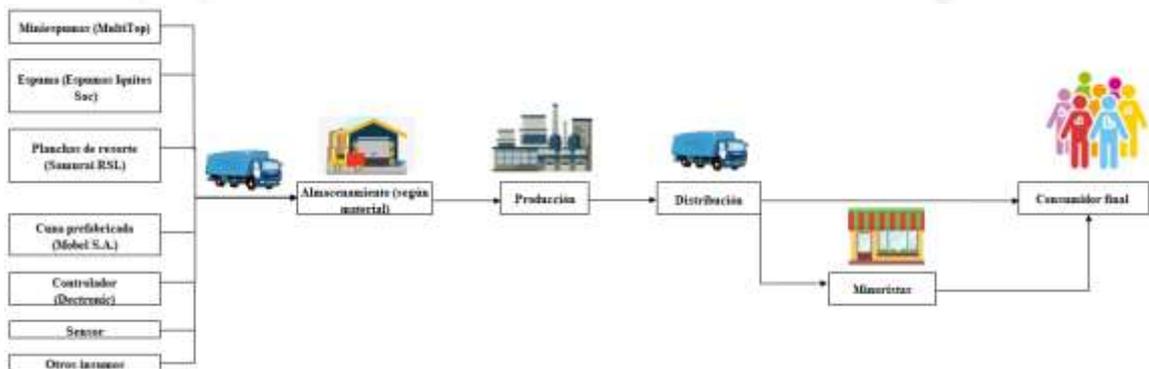
Con respecto a la logística interna de la planta, todos los insumos eléctricos y materiales serán almacenados en el almacén de insumos y productos intermedios, por lo que tendrán una distribución óptima que cuente con estanterías que permitirán almacenar la mayor cantidad de materiales.

Por otro lado, la logística de salida que abarca el abastecimiento del mercado objetivo en cantidades necesarias y fechas requeridas se almacenará un almacén de productos intermedios e insumos donde se mantendrán almacenados todas las unidades PI, teniendo dos tipos de programación de envíos. La primera relacionada con las ventas directas, las unidades destinadas para este fin esperarán en este almacén y las segundas serán enviadas a los minoristas, según los plazos establecidos en el acuerdo comercial.

Todos los envíos serán realizados por una empresa de distribución externa para llegar a los diferentes puntos de venta o al cliente final. Además, se mantendrá un inventario de todas las unidades que salen de la planta para poder tener un mayor control, asimismo el stock de seguridad de producto terminado será de 2 semanas.

Figura 5.12

Diseño de la cadena de suministro



5.10 Programa de producción

El programa de producción se basa en la demanda del proyecto durante su vida útil. Se consideró al año 2022 como el inicio de operaciones del proyecto. Para el cálculo de las unidades a producir, se tomó en cuenta el stock de seguridad, el cual ayuda a sobrellevar imprevistos como aumentos repentinos de la demanda, fallas de máquinas, retraso de proveedores, entre otros. El stock de seguridad establecido es de: la cantidad demandada correspondiente a 2 semanas.

Tabla 5.25

Plan de producción

Año	Demanda (und)	Stock de Seguridad (und)	Prog. Prod. (und/año)	Prog. Prod. (und/semana)	Prog. Prod. (und/día)
2022	13,333	533	13,846	266	44
2023	14,669	564	15,234	293	49
2024	16,068	618	16,686	321	53

2025	17,531	674	18,206	350	58
2026	19,062	733	19,795	381	63

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

En base al plan de producción se detallan los requerimientos para la materia prima, los insumos y todos los materiales que se usarán en el proceso de producción de la cuna térmica. Para poder construir una cuna térmica se necesitarán los siguientes elementos:

Tabla 5.26

Requerimientos de producción de 2022 a 2026

Material	Unidad	Req xunid	2022	2023	2024	2025	2026
Planchas de resortes (1.3mx0.7m)	und	1	13,846	15,234	16,686	18,206	19,795
Cuna prefabricada (1.53mx0.78mx0.9m)	und	1	13,846	15,234	16,686	18,206	19,795
Espuma zebra de 20kg/m3 (1.3mx0.7m)	planchas	2	27,692	30,467	33,372	36,411	39,590
Espuma zebra de 16kg/m3 (1.3mx0.7m)	planchas	1	13,846	15,234	16,686	18,206	19,795
Espuma de bandas (1mx250m)	rollos	0.00323	45	50	54	59	64
Espuma de 11 kg/m3 (0.4mx0.4m) para miniespumas	planchas	0.50	6,923	7,617	8,343	9,103	9,897
Espuma para tapas (1.5mx250m)	rollos	0.0056	78	86	94	102	111
Tela algodón Pima - tapas (1.5m de ancho)	metros	2.8	38,769	42,655	46,722	50,976	55,426
Tela algodón Pima - bandas (1m de ancho)	metros	1.6	22,156	24,374	26,698	29,129	31,672
Manta aislante termofusionada (1.5m de ancho)	metros	1.3	18,000	19,804	21,962	23,667	25,733
Sensores de temperatura	unid	1	13,846	15,234	16,686	18,206	19,795
Transformador	unid	1	13,846	15,234	16,686	18,206	19,795
Controlador	und	1	13,846	15,234	16,686	18,206	19,795
Alimentaciones (25cm+25cm+15cm+215cm)	metros	2.8	38,768	42,654	46,721	50,976	55,426
Interruptor	unid	1	13,846	15,234	16,686	18,206	19,795
Material aislante	metros	0.4	5,538	6,093	6,674	7,282	7,918
Relé de estado solido	und	1	13,846	15,234	16,686	18,206	19,795
Lamina de polietileno	und	1	13,846	15,234	16,686	18,206	19,795
Glicerina	kg	1.89	26,169	28,792	31,537	34,409	37,412
Alambre de nicrom	metros	4	55,383	60,935	66,745	72,823	79,180
Rollos de papel film	rollos	0.1	1,385	1,523	1,669	1,821	1,979
Etiquetas	und	1	13,846	15,234	16,686	18,206	19,795
Cajas de PVC	und	1	13,846	15,234	16,686	18,206	19,795
Cajas	und	1	13,846	15,234	16,686	18,206	19,795

Grapas	und	16	221,533	243,739	266,978	291,291	316,718
Hilo grueso (5000m)	conos	0.016	222	244	267	292	317

5.11.2 Servicios

En el proceso productivo de cunas térmicas se utilizan principalmente dos servicios: Energía eléctrica y agua. A continuación, se detalla su requerimiento:

Energía eléctrica: La energía eléctrica es uno de los recursos más importantes para que la planta pueda operar, ya que sin esta las máquinas y equipos no podrían estar operativos. A continuación, se detalla el requerimiento de energía eléctrica anual del proceso de producción. Se consideró 8 horas de trabajo diarias, 48 horas semanales y 2,496 horas al año, con un factor de utilización de 89%.

Tabla 5.27

Requerimientos de energía eléctrica por máquina

Máquina/Equipo / Herramienta	Número de Máquinas	Potencia (kW)	Energía Eléctrica diaria (kWh)	Energía Eléctrica anual (kWh)
Acolchadora de tapa	1	4	28.5	8 885.80
Cortadora de tapa	1	2	14.2	4 442.90
Máquina de coser Industrial	1	0.6	4.3	1 332.90
Máquina semi-automática de coser borde	1	3	21.4	6 664.30
Cortadora Industrial de tela	1	0.8	5.7	1 777.20
Total (kWh)			74	23 103.00

Por otro lado, también se consideró el cálculo del requerimiento de energía eléctrica para el área administrativa, tomando la cuenta el consumo promedio de los aparatos eléctricos de los que hará uso el personal administrativo para la ejecución de sus funciones. Los valores referenciales fueron extraídos de OSINERGMIN (Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería).

Tabla 5.28

Requerimientos de energía eléctrica - área administrativa

Aparato	Cantidad	Consumo kW	Tiempo de uso diario (h)	Energía Eléctrica diaria (kWh)	Energía Eléctrica anual (kWh)
Aspiradora	1	1.2	0.5	0.6	187.2
Microondas	1	1.1	1	1.1	343.2
Computadora	11	0.3	8	26.4	8,236.8

Televisor	1	0.12	4	0.48	149.76
Ventilador	2	0.05	3	0.3	93.6
Focos	8	0.02	8	1.28	399.36
Ahorraadores	7	0.036	8	2.016	6,28.992
Total (kWh)				32.176	10,038.912

A continuación, se muestra el requerimiento total de energía eléctrica tanto para la planta de producción como para las áreas administrativas. Se consideró la categoría “otros” como el consumo de la iluminación dentro de planta.

Tabla 5.29

Requerimientos totales de energía eléctrica

Concepto	Energía Eléctrica diaria (kWh)	Energía Eléctrica mensual (kWh)	Energía Eléctrica anual (kWh)
Producción	74	1,925.248	23,103.00
Áreas Administrativas	32.2	836.6	10,038.91
Otros	2.304	59.904	718.8
Total (kWh)	105.6	2,744.40	32,932.20

Agua: Como se ha podido evidenciar a lo largo del desarrollo del proyecto, en las operaciones del proceso productivo no se requiere de la utilización de agua en lo absoluto. Es por ello para este apartado sólo se considerará el consumo de agua de los trabajadores de producción y de las áreas administrativas.

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2011), la dotación de agua para el consumo humano es de 80 Litros por trabajador, por cada turno de 8 horas.

Tabla 5.30

Requerimiento total de agua potable

Área	Consumo diario por trabajador (L)	Número de trabajadores	Consumo diario de agua (m3)	Consumo mensual de agua (m3)	Consumo anual de agua (m3)
Producción	80	11	0.88	22.88	274.56
Administrativa	80	16	1.28	33.28	399.36
Total		27	2.16	56.16	673.92

Nota: Adaptado de Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2011)

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Los trabajadores indirectos son aquellos que no participan directamente en el proceso de producción de la cuna térmica, sin embargo, están involucrados indirectamente

1. Gerente de producción (1)
2. Supervisor de producción (1)
3. Encargados de almacén (2)
4. Analistas del laboratorio de calidad (1)

5.11.4 Servicios de terceros

Considerando el tamaño de la empresa y que la principal función será la producción de colchones térmicos, se planea la terciarización de los siguientes servicios:

En primer lugar, el servicio de distribución para poder trasladar todos los insumos y materiales hacia la planta, así también como el transporte hacia el cliente final o a los minoristas. Se contratará a la empresa que cumplan con los requerimientos adecuados para poder realizar el traslado.

En segundo lugar, el mantenimiento de todos los equipos de producción siguiendo el plan establecido o según surja algún problema imprevisto. Además, el mantenimiento de las computadoras y todos los equipos de administración, también serán tercerizado para dejar en manos de profesionales la solución.

En tercer lugar, el servicio de publicidad y marketing de un freelancer para que maneje todas las redes sociales, contenido de la web y contenido digital. Se contará con los servicios de campañas de Facebook Ads y Google Ads.

En cuarto lugar, el servicio de instalación de las cunas térmicas, se contratará una empresa que acuda a las viviendas de los clientes para que realicen la correcta instalación que incluye el armado de la cuna y el ensamble del sistema de automatización. El modo de facturación será mensual y se facturará por cuna instalada.

Por último, los servicios de teléfono e internet, ya que son completamente necesarios para el desarrollo de la planta y la comunicación hacia el exterior.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

A continuación, se presentan los principales factores que influyen en el proyecto de fabricación de cunas térmicas.

5.12.1.1 Factor servicio

A) Relativo al hombre:

Los trabajadores de la empresa presentan necesidades, las cuales se pretenden satisfacer brindándoles facilidades en la planta tales como un comedor amplio, servicio de enfermería, equipos de ventilación, entre otros.

Se determinó que la planta trabajará 1 turno de 8 horas efectivas. Asimismo, todos los trabajadores, contarán con 1 hora de refrigerio. De 12 hrs a 13 hrs para el personal de planta y de 13 hrs a 14 hrs para el personal administrativo.

A continuación, se detallan algunos servicios brindados en la empresa, los demás se describen posteriormente en el punto 5.12.3.2.

Vías de acceso

Es necesario contar con pasillos que tengan las medidas correctas para que los operarios, maquinarias y equipos de carga puedan trasladarse sin ningún problema. Por lo que se debe tomar en cuenta la altura y ancho de estos para que infraestructura de la planta no corra peligro.

Ventilación

El comedor contará con amplias **ventanas y con ductos** para que la ventilación del aire sea continua y eficiente, de igual manera, los servicios higiénicos, contarán con el mismo sistema. En las demás áreas, el **aire acondicionado** servirá para que ambiente tenga una ventilación constante, además, para que la temperatura se encuentre controlada y para una mayor comodidad de los empleados.

B) Relativo a las máquinas

Instalaciones eléctricas

Se contará con un grupo **electrógeno**, el cual garantizará tener energía eléctrica en casos de cortes inesperados de luz, con ello se puede asegurar la continua producción de la empresa.

Asimismo, las máquinas en mención contarán con **conexión a tierra**, para que, ante cualquier falla de aislamiento, la corriente eléctrica pase a tierra, evitando así que la planta sufra alguna descarga eléctrica. En adición a ello, se contará con **sistema anti-cortocircuito**, como fusibles o interruptores termomagnéticos.

C) Relativo al material

Control de calidad

Se contará con laboratorio de control de calidad en el cual se realizarán las pruebas detalladas en el punto 5.1.1 del presente trabajo, las cuales involucran el aseguramiento de la calidad desde las materias primas e insumos hasta el producto final.

Material de construcción

Dentro de las empresas del sector, el material predominante para la construcción es el **cemento o el concreto armado**, lo que se tomará en cuenta para la construcción. Asimismo, para la construcción de la planta de fabricación, se acatarán las directrices del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). El cual indica que es necesario ejecutar un Estudio de Mecánica de Suelos y a partir de este determinar el material a usar en la construcción.

5.12.1.2 Factor Edificio

Techo

Según el RNE, la altura mínima para cualquier área de planta deberá ser de 3 m. En lo que respecta al área de producción, se utilizará un **techo parabólico** de estructura metálica o nave industrial, el cual se caracteriza por ser más económico, evita las inclemencias del clima y, además, debido a su amplitud, permite transportar distintos tipos de maquinaria con mayor facilidad.

El material utilizado para la construcción de los techos del área administrativa, comedor y baños será de material noble **con techo aligerado** (fierro, concreto y ladrillo), este material brinda la seguridad necesaria a los trabajadores y además cuenta con buen acabado.

Por otro lado, los almacenes contarán con techos de 5.5 m de altura, ya que se utilizará el sistema de estanterías compactas Drive in, la cual es una solución de almacenaje que aprovecha al máximo el espacio y la altura disponible del almacén.

Suelos

La planta de cunas térmicas será de un solo nivel, en donde la zona de producción y los almacenes, deberán contar con un piso poco resbaloso para evitar los accidentes de planta en el transporte de materiales o en el proceso de producción, por ello, para esta área, se eligieron los pisos de concreto con **acabado de cemento pulido** al cumplir con las características requeridas.

En lo que respecta al área administrativa y los servicios sanitarios, se utilizarán **pisos de cerámica de alto tránsito con acabado brillante y color gris claro**, ya que se caracteriza por su resistencia al desgaste y además le otorgará un estilo formal al área administrativa.

Forma

La distribución de cada zona en el área de producción de cunas térmicas será en forma rectangular, con el objetivo de aprovechar de la mejor manera los espacios y lograr una distribución más ordenada tanto para los trabajadores de planta como para los administrativos.

Puertas de acceso

Respecto a las puertas de acceso, las puertas del área administrativa y los servicios higiénicos tendrán 90 cm de ancho, por otro lado, las puertas exteriores de los almacenes y zona de producción tendrán un ancho de 2 m.

Las puertas de ingreso y salida de los camiones que contienen materia prima, insumos y producto terminado deberán tener las dimensiones necesarias para permitir el acceso al patio de maniobras sin dificultad, la cual se estableció en **5 m de ancho**, asimismo, las puertas del límite de la planta se deberán abrir sin invadir la vía pública, impidiendo el tránsito de vehículos o personas.

Vías de circulación

Se delimitarán las zonas de tránsito del material, maquinaria y operarios por la zona de producción para agilizar el flujo del proceso y evitar accidentes. Adicionalmente,

se contará con un plan de seguridad efectivo en el cual deberán estar indicadas las vías de evacuación hacia un área segura en caso ocurra una emergencia.

La planta deberá tener en cuenta llevar a cabo una construcción que permita la accesibilidad de personas discapacitadas mediante rampas y barandas.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

A continuación, se detallan las zonas físicas requeridas para la planta de producción de cunas térmicas:

1. Comedor
2. Enfermería
3. Laboratorio de Calidad
4. Patio de maniobras
5. Instalaciones sanitarias
6. Área de recepción
7. Oficina Gerente General
8. Oficina Gerente de producción
9. Oficina Gerente de finanzas
10. Oficina Gerente Comercial
11. Oficina Coworking
12. Sala de reuniones
13. Área de producción
14. Almacén de insumos y PI

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

5.12.3.1 Cálculo de la zona de producción

Para el cálculo de las áreas de las zonas de producción, es necesario realizar el cálculo de las superficies de distribución mediante el método Guerchert. Este método permite tener en cuenta las superficies estáticas, gravitacionales y de evolución de cada máquina y mesa de trabajo involucrados en la fabricación. Como resultado final, se obtendrá el área mínima necesaria para una buena distribución de planta

Tabla 5.31

Método Guerchet

Elementos Fijos												
Zonas	Elemento	L (cm)	A (cm)	H (cm)	N	n	Ss (m)	Sg (m)	Se (m)	St (m)	Ss*n*H	Ss*n
Zona de bandas y miniespumas	Punto de espera de tela, espuma (estante)	156	40	140	X	1	0.62					
	Punto de espera miniespumas (pallet)	100	120	13.1	X	1	1.20	-	1.50	2.70	0.157	0.13
	Cortadora industrial (sobre mesa de cortado)	86.5	80	117	4	1	0.69	2.77	4.34	7.80	0.810	1.17
	Punto de espera (mesa tela/espuma y miniespumas cortado)	52	80	85	X	1	0.42					
	Máquina de coser (acolchado/unido)	169	93	128	2	1	1.57	3.14	5.91	10.62	2.012	1.28
	Punto de espera (para las bandas)	140	80	85	X	1	1.12	-	1.40	2.52	0.952	0.85
Zona de tapas	Punto de espera de tela y espuma (estante)	180	80	140	X	1	1.44	-	1.80	3.24	2.016	1.40
	Acolchadora de tapas	360	125	178	2	1	4.50	9.00	16.92	30.42	8.010	1.78
	Cortadora de tapas	375	133	236	2	1	4.99	9.98	18.75	33.71	11.771	2.36
	Punto de espera (tapas)	280	160	85	X	1	4.48	-	5.61	10.09	3.808	0.85
Zona de lámina de nicrom	Punto de espera (espuma)	140	80	85	X	1	1.12	-	1.40	2.52	0.952	0.85
	Punto de espera (alambre, glicerina)	100	120	13.1	X	1	1.20	-	1.50	2.70	0.157	0.13
	Mesa de trabajo (moldear/cubrir/cerrar)	140	80	85	2	1	1.12	2.24	4.21	7.57	0.952	0.85
	Punto de espera (laminas)	140	80	85	X	1	1.12	-	1.40	2.52	0.952	0.85
Zona de engrapado	Punto de espera (espuma y tela)	140	160	85	X	1	2.24	-	2.81	5.05	1.904	0.85
	Punto de espera (planchas)	140	160	13.1	X	1	2.24	-	2.81	5.05	0.293	0.13
	Mesa de trabajo (engrapar)	140	80	85	4	1	1.12	4.48	7.02	12.62	0.952	0.85
	Cerradora de colchones	240	140	165	4	1	3.36	13.44	21.05	37.85	5.544	1.65
	Punto de espera (colchones)	140	80	13.1	X	2	1.12					
Zona de ensamble	Punto de espera (materiales pallet)	100	120	13.1	X	1	1.20	-	1.50	2.70	0.157	0.13
	Mesa de trabajo (conectar 1, programas y conectar 2)	140	80	85	2	1	1.12	2.24	4.21	7.57	0.952	0.85
	Punto de espera (controladores, bandeja)	100	120	13.1	X	1	1.20	-	1.50	2.70	0.157	0.13
	Área de trabajo (conectar 3, ensamblar)	420	90	13.1	4	2	3.78	15.12	23.68	85.17	0.990	0.26
TOTAL FIJOS										275.14	43.499	17.357

Elementos Móviles

Zonas	Elemento	L (cm)	A (cm)	H (cm)	N	N	Ss (m)	Sg (m)	Se (m)	St (m)	Ss*n*H	Ss*n
Varias	Operarios			1.65		11		-		-	0.000	18.15
Varias	Montacargas manual	1.55	0.68	1.22		2	1.05	-		2.11	2.572	2.44
Varias	Montacargas Automático	2.6	1.15	6.06		3	2.99	-		5.98	36.239	12.12
TOTAL FIJO Y MOVILES										279.36	2.572	20.590



5.12.3.2 Cálculo de las otras zonas

Almacén de insumos y productos intermedios:

Con respecto a las cunas listas para armar, para hallar la cantidad que deben almacenarse se consideró la frecuencia de abastecimiento, la cual es de cada 2 semanas. Para obtener la cantidad a requerir se consideró la demanda del 2026, obteniéndose **780** prefabricadas necesarias en almacén.

Para hallar la cantidad de productos intermedios se consideró una rotación de 2 semanas de inventario, con lo cual se obtuvo 780 colchones en el almacén de PI. La estantería a usar serán las estereras simples. Se considerarán 2 niveles de alto (cada nivel con 13 cunas), 5 columnas y 6 niveles de profundidad.

En esta área se encontrarán almacenados todos los componentes eléctricos (sensores, controladores, mando de potencia, cable a tierra, alimentaciones, transformadores, enchufes) los cuales se almacenarán en contenedores agrupados de manera óptima, teniendo 16 contenedores apilados en 3 niveles (1.1 metros de altura cada uno).

Además, las planchas de resortes estarán en este almacén por 30 días teniendo un aprox. de 1589 unidades a la vez organizadas en estanterías de 4 niveles (capacidad de 10 unidades cada nivel) y base de 30. Asimismo, todos marcos de espumas de medidas 0.7m x 1.3m se almacenarán en un estante por 15 días teniendo un aprox. de 1,600 planchas de espuma a la vez, las cuales estarán organizadas en estanterías de 5 niveles (1.1 metros de altura cada uno) y base de 14. Por otro lado, las miniespumas se almacenarán en estanterías de 3 niveles (1.1 metros de altura cada uno) y base de 4, lugar necesario para el inventario de 2 semanas; las telas y espumas en rollos se encontrarán en una estantería convencional y se almacenarán por 15 días. Por último, se tendrán estantes para materiales como grapas, material aislante, lamina, hilo grueso, etiquetas y papel film. Por último, el área total del almacén de insumos y productos intermedios es de **468 m²**.

Comedor:

El cual será utilizado por los trabajadores en la hora de su refrigerio, este contará con mesas y sillas cómodas para generar un ambiente agradable, además, dispondrá de dos microondas, un hervidor y un refrigerador para el uso de los colaboradores.

Asimismo, es importante mencionar que la empresa no cubrirá la alimentación de los colaboradores.

La distribución de las mesas será la óptima para brindar comodidad y seguridad a los empleados, las mesas serán rectangulares y con capacidad para **6 comensales**. El área total del comedor se calculó en **36 m²**.

Servicios higiénicos:

La planta de producción de cunas térmicas contará en total con 27 trabajadores, por lo tanto, se debe contar con un número mínimo de inodoros, lavaderos, duchas y urinarios, para lo cual se tomaron en cuenta las especificaciones del instituto de la construcción y gerencia.

Tabla 5.32

Cálculo de lavatorios, urinarios e inodoros

Número de ocupantes	Hombres	Mujeres
De 0 a 15 personas	1L, 1u, 1I	1L, 1I
De 16 a 50 personas	2L, 2u, 2I	2L, 2I
De 51 a 100 personas	3L, 3u, 3I	3L, 3I
De 101 a 200 personas	4L, 4u, 4I	4L, 4I
Por cada 100 personas adicionales	1L, 1u, 1I	1L, 1I

Nota: L: lavatorio, u: urinario, I: Inodoro. Adaptado de Instituto de la construcción y gerencia

Para los operarios de planta, se dispondrá de un baño para mujeres equipado con 2 inodoros, 2 lavaderos y 2 duchas y, además, un baño para hombres equipado con 2 urinarios, 2 inodoros, 2 lavaderos y 2 duchas. Ambos, implementados con lockers para que los operarios puedan guardar sus prendas y pertenencias. Todo suma un total de **50 m²**.

Para el personal administrativo, se contará con servicios higiénicos separados cerca de las oficinas. Se dispondrá de un baño para mujeres equipado con 2 inodoros y 2 lavaderos y, además, un baño para hombres equipado con 2 urinarios, 2 inodoros y 2 lavaderos. Todo suma un total de **32m²**.

Oficinas administrativas:

Para la oficina del gerente general se debe contar con un escritorio y una silla cómoda para poder desarrollar sus funciones sin ninguna incomodidad, así también con

otra silla/butaca para cuando se reciba visitas. Además, el área de recepción debe contar con el escritorio y silla de la recepcionista, más lugares designados para los clientes esperando y, por último, la sala de reuniones debe tener capacidad para 8 personas, gerentes y clientes. Todo suma un total de **200 m²**

Las áreas propuestas para las áreas administrativas se muestran a continuación:

Tabla 5.33

Área de las zonas administrativas

Nombre del área	Área en m ²
Oficina del Gerente General	16
Oficina del gerente de producción	14
Oficina del gerente comercial	13
Oficina del gerente de finanzas	13
Oficina Coworking	14
Área de recepción	24
Sala de reuniones	21
Servicios sanitarios hombres – admin	16
Servicios sanitarios mujeres – admin	16
Servicios sanitarios discapacitados	6

Cabe resaltar que la oficina del gerente de producción debe encontrarse cerca al área de producción para que el control diario de la operación de planta sea más eficiente.

Laboratorio de calidad:

Esta área debe albergar una mesa de trabajo para realizar la prueba a la lámina de nicrom y una superficie para examinar las cunas terminadas, además del espacio para poder desplazarse, por ello se tiene un total de **20 m²** para esta área.

Patio de maniobras:

El cual está destinado para recibir a los distintos camiones que lleguen con los insumos para fabricar la cuna termina, por lo que deben tener el suficiente espacio para las maniobras. Teniendo en cuenta todas las consideraciones se tendrá un total de **363 m²**.

Enfermería:

Al contar con actividades en el proceso de producción que representan un riesgo potencial para los trabajadores, es necesario contar con un área de enfermería, la cual estará equipada con materiales de primeros auxilios, 2 camillas y una computadora. Asimismo, se trabajará con una enfermera especialista en accidentes de planta. El área será de **16 m²** y podrá atender a 2 operarios a la vez.

Estacionamientos:

Dentro de las instalaciones de la planta, se contará con 5 estacionamientos, de los cuales 3 serán destinados para los trabajadores, 1 para visitantes y 1 para discapacitados.

Los espacios del estacionamiento estarán ubicados en paralelo y cada uno medirá 5mx2.5m, mientras que el de discapacitados será de 5m x 3.8 m, ambos estarán ubicados de manera continua, uno al lado del otro.

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

La planta de cunas térmicas contará con la seguridad para preservar la salud de los trabajadores. Tomando en cuenta la evaluación de riesgos al trabajar con algunas maquinas, se brindará los elementos de protección necesarios para el personal de producción, del área de control de calidad y el personal de almacén, debido a que existen distintos riesgos inherentes a sus funciones diarias y, además, para evitar la contaminación del producto en alguna parte del proceso. Se contarán con elementos de protección como cofias, mandil, guantes y zapatos punta de acero.

Además, se brindará capacitaciones para poder dar a conocer los procedimientos en cada una de las estaciones de trabajo y prevenir cualquier otro inconveniente.

Se contará con un sistema integrado contra incendios como **sensores de humo y temperatura**, los cuales estarán distribuidos estratégicamente alrededor de la planta y emitirán un fuerte sonido si existe algún inconveniente, **mangueras contra incendios** disponibles para usar ante cualquier accidente. Asimismo, **los extintores** estarán localizados de manera estrategia para combatir incendios pequeños y **rociadores de agua** para incendios mayores.

También, se realizarán **simulacros** cortos cada dos mes para que los empleados puedan saber qué hacer, por dónde salir y cómo actuar si sucede un accidente. Además de la elaboración de un **plan de respuesta rápida** en caso de incendios, sobre el cual todos los trabajadores tendrán conocimiento y se necesitará de algunos brigadieres o encargados.

Por otro lado, con el objetivo de salvaguardar la seguridad de los trabajadores; las entradas, salidas, zonas seguras en caso de sismos, zona de producción y rutas de evacuación contarán con la **señalización necesaria**, (de obligación, evacuación y

Para determinar donde se ubicará cada área dentro de la fábrica, se realiza el análisis relacional de la misma. En primer lugar, se considera absolutamente necesario que el área de producción se encuentre cerca de los almacenes para poder tener un flujo eficiente de los materiales, productos en proceso y productos terminados en la planta y es importante que los almacenes estén cerca entre sí, también. Además, es especialmente necesario que los almacenes se encuentren cerca del patio de maniobras, ya que se realizarán descargas de todos los materiales y carga de los productos terminados. Por otro lado, es absolutamente necesario que el laboratorio de calidad esté cerca del área de producción para que todas las pruebas se realicen sin complicación alguna y es especialmente necesario que la oficina del gerente de planta se encuentre cerca del área de producción, para que pueda vigilar a los operarios y estar presente si ocurre algún problema.

Por otro lado, es no recomendable que el área de producción se encuentre cerca al área administrativa, ya que en producción se realizaran muchos movimientos lo cual puede distraer a los empleados. Con respecto a los servicios higiénicos es importante que se encuentren cerca del personal de producción y de administración para comodidad de ellos. Además, para evitar cualquier contaminación al laboratorio de calidad no es recomendable que este cerca a los servicios higiénicos o comedor.

Es especialmente necesario que la oficina del Gerente General, Gerente de finanzas, sala de reuniones y área de recepción se encuentren cerca para comodidad del personal. Además, es especialmente necesario que el patio de maniobras donde se encuentran los estacionamientos se encuentre cerca del área de recepción para recibir a las diferentes visitas ofreciendo un muy buen servicio al cliente. Por último, para comodidad del personal es normal que el comedor se encuentre cerca de los servicios higiénicos.

Lista de los motivos a tomar en cuenta:

1. Flujo óptimo del proceso
2. Recepción y despacho
3. Control de calidad
4. Vigilancia de operarios
5. Distracciones o interrupciones
6. Comodidad del personal

7. Buen servicio al cliente

Figura 5.14

Tabla relacional de actividades

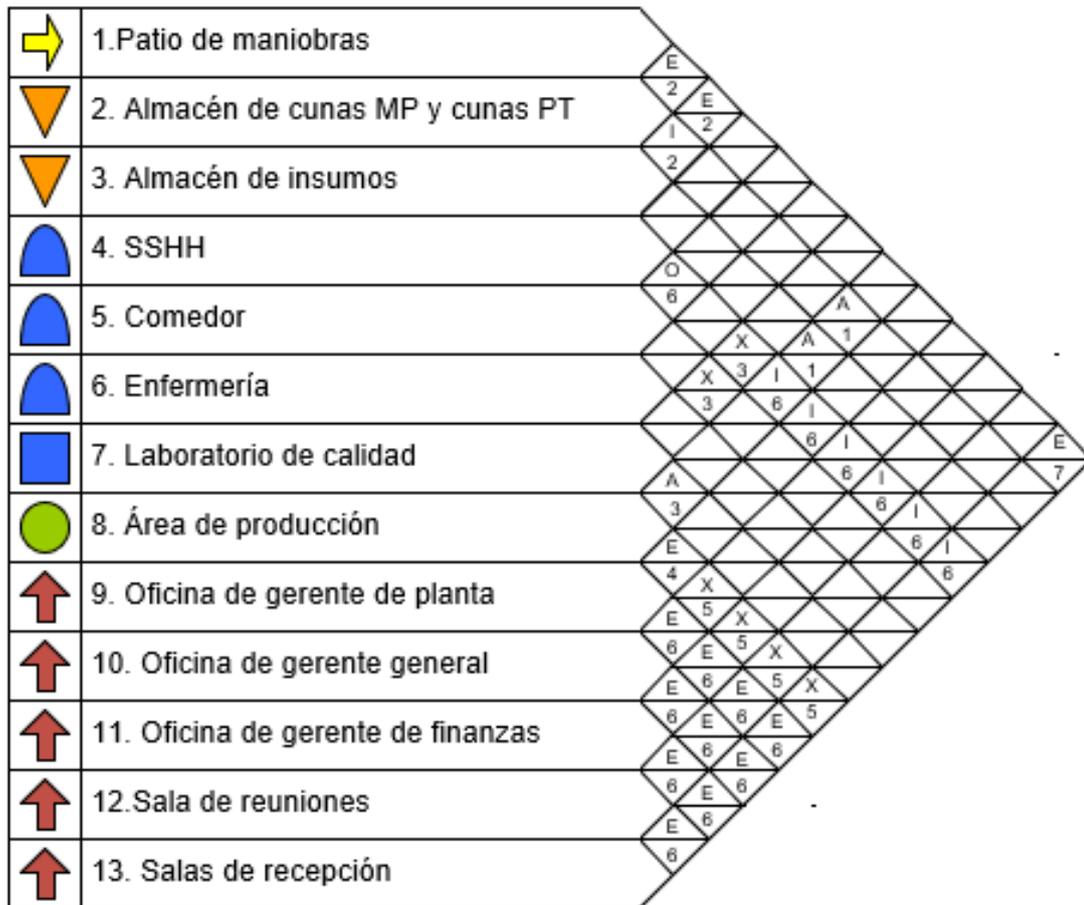


Tabla 5.34

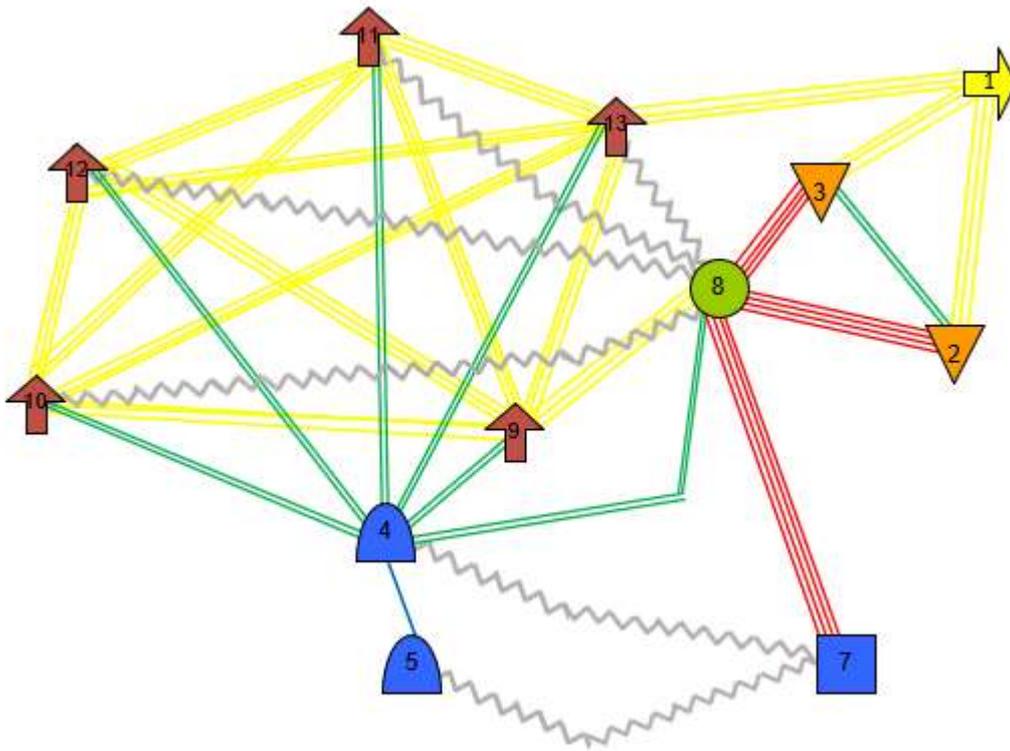
Tabla de pares

A	E	I	O	X
2 - 8	1 - 2	2 - 3	4 - 5	4 - 7
3 - 8	1 - 3	4 - 8		5 - 7
7 - 8	1 - 13	4 - 9		8 - 10
	8 - 9	4 - 10		8 - 11
	9 - 10	4 - 11		8 - 12
	9 - 11	4 - 12		8 - 13
	9 - 12	4 - 13		
	9 - 13			
	10 - 11			
	10 - 12			
	10 - 13			

11 - 12
11 - 13
12 - 13

Figura 5.15

Diagrama relacional de actividades

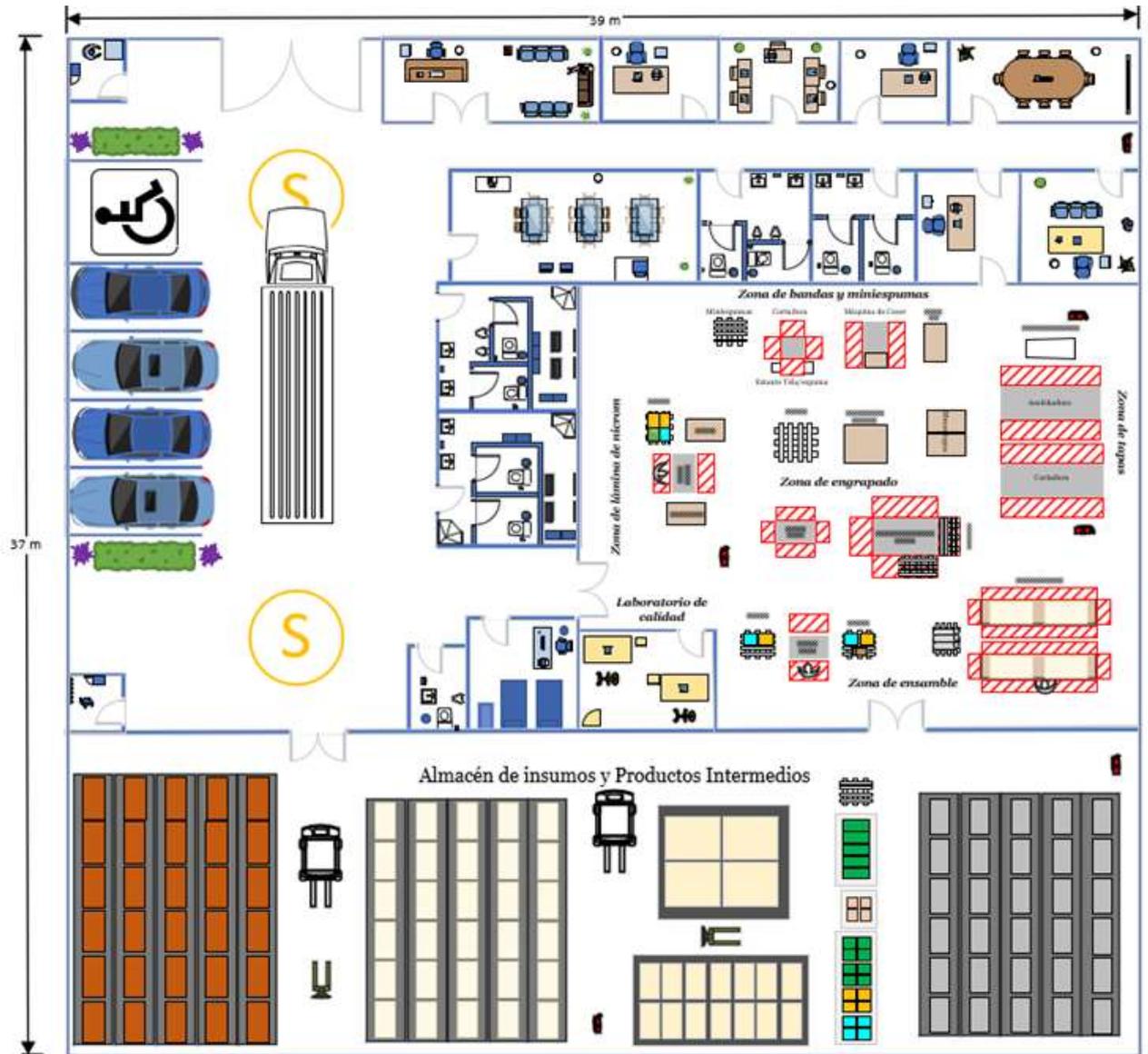


5.12.6 Disposición general

A continuación de hallar el área mínima requerida, calcular el área de los almacenes, áreas administrativas, laboratorio de calidad y demás áreas, se procedió a realizar el plano de la planta de producción de cunas térmicas, en el cual se obtuvo un área total de 1,443 m² (39m x 37m).

Figura 5.16

Plano tentativo de la planta



PLANO DE DISTRIBUCIÓN: PLANTA DE CUNAS TÉRMICAS			
ESCALA 1:200	FECHA: 07/11/2021	DIBUJANTES: Camila Muguerza Diana Vera	ÁREA: 1443 m2

5.13 Cronograma de implementación del proyecto

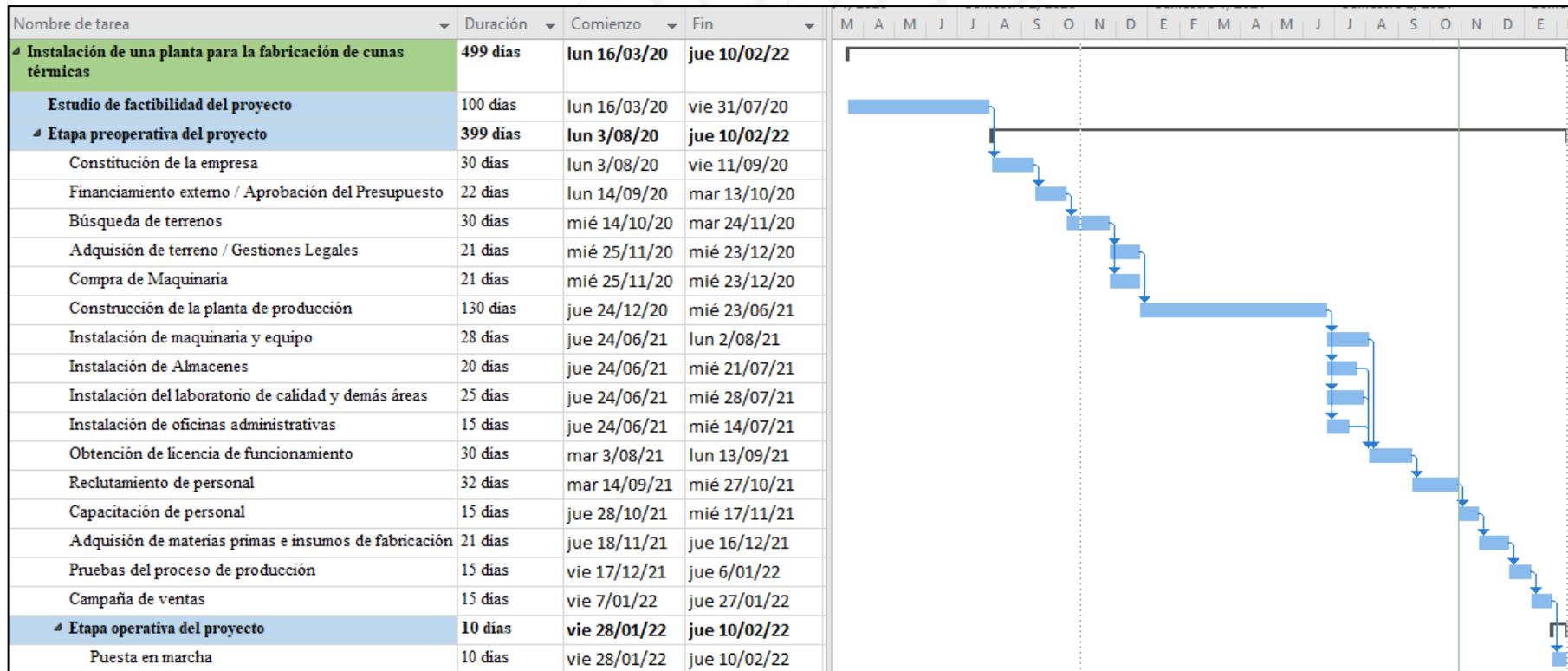
A continuación, se muestra el cronograma de implementación del proyecto, el cual está dividido en 3 fases: Estudio preliminar, etapa preoperativa y etapa operativa.

El proyecto tomará 499 días, por lo tanto, se iniciará con la fabricación de cunas térmicas en el mes de diciembre del año 2021.



Figura 5.17

Cronograma



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

En el presente capítulo se detallará la formación de la organización empresarial, los requerimientos tanto de personal administrativo, como directivo y de servicio y, por último, se mostrará el organigrama de la compañía.

6.1 Formación de la organización empresarial

Misión: Brindar a los niños menores de 2 años de Lima Metropolitana y de las zonas altoandinas del Perú, un producto que los proteja de las bajas temperatura, así como les brinde máxima seguridad y comodidad.

Visión: Ser la empresa líder en el sector de cunas, ofreciendo un producto de alta calidad, seguridad y comodidad a nuestros clientes.

Para el presente trabajo se utilizará la estructura **organizacional será del tipo funcional**, en el cual el trabajo se organiza en base a áreas de función comunes como finanzas, operaciones, etc., este tipo de estructura se caracteriza por brindar mayor especialización en las áreas.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicio; y funciones generales de los principales puestos

El personal de la empresa CUNAWARM, está clasificado de la siguiente manera:

- Personal directivo: Conformado por el gerente general y los accionistas.
- Personal Administrativo: Conformado por el gerente comercial, gerente de producción, gerente de administración y finanzas, supervisor de producción analista de calidad, ejecutivos comerciales, asistentes y una secretaria.
- Personal Operativo: Conformado por los operarios y almaceneros que se desenvuelven en las actividades de transformación del producto.
- Personal de servicio: Conformado por el personal de vigilancia, enfermera y el personal de limpieza.

A continuación, se describirán brevemente las funciones de los principales puestos de la organización.

- Gerente General: Entre sus funciones principales se encuentra establecer las estrategias organizacionales, objetivos estratégicos y la planificación de los recursos de la organización. Adicional a sus funciones principales, se encarga del control de las ventas de la compañía.
- Gerente de Producción y planeamiento: evaluar oportunidades de mejora y ahorros dentro del proceso de producción y es su responsabilidad que los productos se produzcan con la mejor calidad. Por otro lado, sus funciones también involucran el planeamiento de la producción tanto mensual como la proyectada, además, tiene una coordinación constante con el área de calidad previo a las pruebas de calidad tanto de materia prima como de producto terminado, así como coordinar con los proveedores la entrega de materias primas insumos, material de empaque. Por último, se encarga del seguimiento de rendimiento de la planta mediante indicadores de eficiencia de materiales, horas hombre y horas máquina, así como indicadores de productividad.
- Supervisor de producción: Sus funciones principales son controlar la producción diaria, verificar que se cumplan las unidades programadas, controlar y coordinar los distintos envíos con los proveedores. Además, se encarga de liderar a los operarios de producción y almaceneros brindándoles constante soporte y capacitaciones cuando se requiera.
- Analista de Calidad: Sus funciones son las de asegurar la calidad del producto brindado al cliente final. Para ello, se encarga de realizar los controles a los insumos y productos terminados. Asimismo, prepara informes estadísticos a la gerencia.
- Operario de Producción: Se dedica al proceso de transformación del producto, es una pieza clave en la calidad final del producto, por lo que contar con el personal adecuado para el puesto es de vital importancia.
- Encargado del almacén: Se dedica a la recepción de las MP e insumos varios. Así como realizar el inventario de todos estos materiales y de mantener organizado de manera eficiente el almacén.
- Gerente de administración y finanzas: Entre sus principales funciones están las de controlar y administrar la contabilidad de la compañía. Se encarga de

controlar los costos de producción y del pago a proveedores y personal de la compañía. Asimismo, se encarga de realizar informes mensuales a través del estado de ganancias y pérdidas, el flujo de caja y el balance general de la compañía.

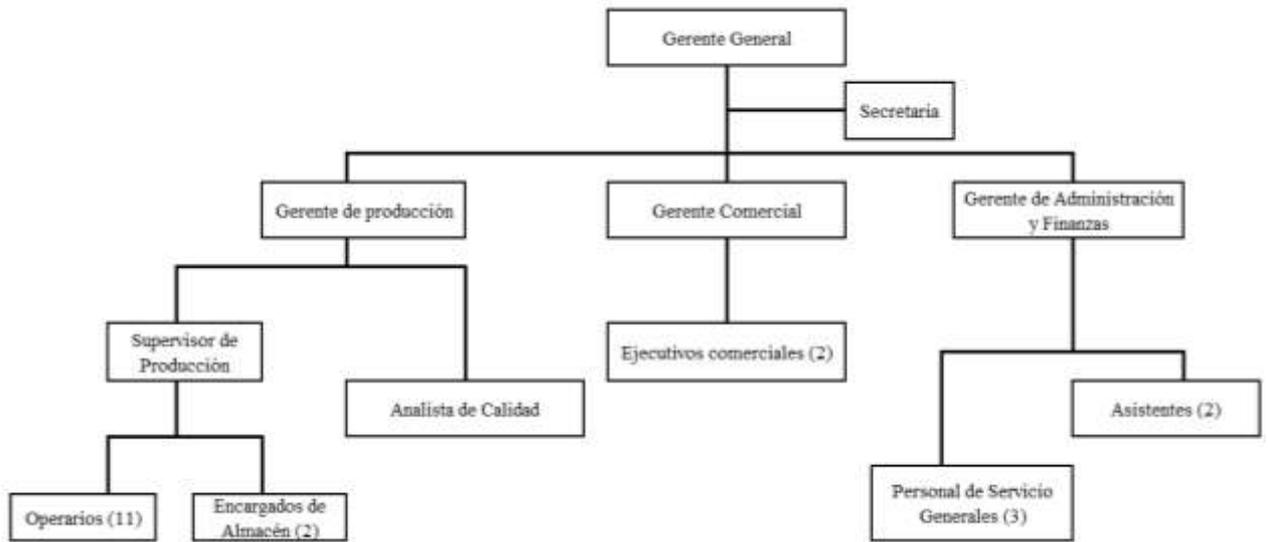
- Asistentes: Se encargan de realizar los cálculos para la planilla, pagos a proveedores, pagos a terceros. Realizan diferentes seguimientos de la información de la empresa, informes de rentabilidad, preparación de la información para la Sunat.
- Secretaria: Entre sus principales funciones está la de recibir a los clientes que compraron por medio de la web de la empresa, los cuales optan por recoger su cuna de planta. Asimismo, atiende solicitudes de los intermediarios y principalmente gestiona distintos requerimientos, pendientes, tareas encargado por las gerencias.
- Gerente comercial: Planeamiento de estrategias comercial y búsqueda constante de oportunidades en nuevos canales, nuevos puntos de ventas y nuevos intermediarios
- Ejecutivo comercial: Su función será dar seguimiento de los distintos clientes, encargarse del servicio al cliente mediante los diferentes de comunicación y atención de solicitudes y reclamos.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

La estructura funcional de la compañía se puede observar en el siguiente organigrama:

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO VII: COSTOS E INVERSIONES

7.1 Inversiones

7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo

Las inversiones a largo plazo involucran activos que se compran para mantenerlos en uso por un periodo largo de tiempo, estos pueden ser tangibles e intangibles. A continuación, se detalla los diferentes activos necesarios en la planta de producción

Con respecto a los activos tangibles, se considera el terreno de 1,443 m² ubicados en el distrito de Villa el Salvador y los costos de producción.

Tabla 7.1

Activos tangibles - Terreno

Activos Tangibles	Requerimiento	Unid	Costo unitario	Total Soles	Total dólares
Terreno	1,443	m ²	S/720.23	S/ 1,039,291.89	
Construcción planta	878	m ²	S/1,021.70	S/897,052.60	
Construcción admin.	200	m ²	\$500.00		\$100,000.00
			Total	S/ 1,936,344.49	\$100,000.00

Nota: Conoce cuánto cuesta el metro cuadrado en cada distrito de Lima por Publimetro, 2018. (<https://n9.cl/hlwms>) y de Comparativo técnico-económico de una nave industrial con un sistema de tijerales y de pórticos por Goñi y Cáceres, 2018. (<http://hdl.handle.net/20.500.12404/10193>)

Se consideran los costos de producción y almacenes que incluyen maquinaria, equipos, herramientas, estantes de almacenamiento y todo lo necesario para las áreas anteriormente mencionadas. Para los costos de las maquinas acolchadora, cortadora, máquina de coser y cerradora semiautomática, los costos unitarios incluyen el costo de transporte desde el país de origen.

Tabla 7.2*Activos tangibles - Producción*

Activos Tangibles – Maq. y Equipo	Requerimiento	Unidad	Costo unitario	Total Soles	Total dólares
Acolchadora multiaguja	1	unid	\$18,750.00		\$18,750.00
Cortadora de tela	1	unid	\$17,500.00		\$14,000.00
Máquina de coser industrial	1	unid	\$3,125.00		\$3,125.00
Cerradora semiautomática	1	unid	\$7,125.00		\$7,125.00
Montacarga manual	2	unid	\$236.00		\$472.00
Montacarga	2	unid	\$5,200.00		\$10,400.00
Taladro	1	unid		S/77.00	
Herramientas de planta	1	unid	S/280.00	S/280.00	
Mesas de trabajo	9	unid	\$30.00		\$270.00
Mesa de trabajo grande	1	unid	\$50.00		\$50.00
Estanterías (planchas de resorte y colchones PI)	2	unid	\$100.00		\$200
Estanterías (espumas)	1	unid	\$100.00		\$200
Estanterías (cajas de cunas)	2	unid	S/270.00	S/540.00	
Material de almacén	1	unid	S/1,540.00		\$1,540.00
Iluminación	10	unid	S/20.00	S/200.00	
Instalación de luminarias	1	unid	S/100.00	S/100.00	
			Total	S/1,197.00	\$56,032.00

Nota: Adaptado de *Máquinas para colchones de Alibaba*, 2020. (<https://n9.cl/0ls6a>), búsqueda “montacarga manual” de Sodimac Home Center (<https://n9.cl/bpn2d>) y más.

Además, se consideraron los costos del área administrativa

Tabla 7.3*Activos Tangibles - Área administrativa*

Activos Tangible - Otras áreas	Requerimiento	Unidad	Costo unitario	Costo Total
Útiles de escritorio	1	unid	S/1,000.00	S/1,000.00
PCs	2	unid	S/1,300.00	S/2,600.00
Laptops	9	unid	S/2,000.00	S/18,000.00
Impresoras	2	unid	S/500.00	S/1,000.00
Muebles admi	4	unid	S/700.00	S/2,800.00
Muebles de comedor	1	unid	S/1,300.00	S/1,300.00
Muebles sala de reuniones	1	unid	S/1,200.00	S/1,200.00
Muebles de vigilancia	1	unid	S/700.00	S/700.00
Electrodomesticos	1	unid	S/2,000.00	S/2,000.00
Camillas	2	unid	S/300.00	S/600.00
Muebles de los baños	5	unid	S/150.00	S/750.00
Inodoros, sanitarios y lavamanos	9	unid	S/ 500.00	S/4,500.00

Iluminación	15	unid	S/25.00	S/375.00
Instalación de luminarias	1	unid	S/75.00	S/75.00
Otros	1	unid	S/6,400.00	S/6,400.00
Imprevistos	1	unid	S/3,765.22	S/3,765.22
			Total	S/47,065.22

Nota: Precios extraídos de Sodimac Home Center, Maestro, Alibaba y más.

En la tabla anterior se incluye un ítem llamado otros que incluye los sistemas de incendios, eléctricos y de señalización. Por otro lado, se tienen los activos intangibles, los cuales incluyen licencias varias, servicios de página web, gastos de tramites varios y otros.

Tabla 7.4

Activos Intangibles

Activos Intangibles	Costo
Pag Web - E-Commerce	S/4,000.00
Constitución de la empresa	S/560.00
Licencia de funcionamiento	S/40.00
Estudios (Prefactibilidad y factibilidad)	S/30,000.00
Licencias de Software	S/2,000.00
Registro de marca	S/535.00
Contingencias	S/3,229.13
Total	S/40,364.13

Nota: Precios extraídos de Gobierno del Perú, Office, Estudio contable Merino y más

Considerando todos los costos expuestos anteriormente, se cuenta con un total en dos monedas. Al convertir todos los montos a soles, se obtiene el total que se detalla a continuación.

Tabla 7.5

Totales de inversión a largo plazo

Totales	Monto
Inversión Fija tangibles	S/2,530,718.71
Inversión Fija intangibles	S/40,364.13
Total	S/2,571,082.84

7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo

Este tipo de inversión se conoce como Capital de trabajo, cantidad de dinero que se necesita para que la empresa pueda operar de manera normal sin haber recibido pagos, ya que al iniciar actividades existirá un periodo de tiempo en el que se deberá trabajar sin recibir los pagos de nuestros clientes. Por lo que se debe hallar este periodo en base al ciclo de conversión de efectivo (CCE) que involucra el periodo promedio de inventario (PPI), periodo promedio de cobro (PPC) y periodo promedio de pago (PPP).

$$\text{CCE} = \text{PPI} + \text{PPC} - \text{PPP}$$

Para lo cual se debe considerar que al ser una empresa que recién comienza sus operaciones, los pagos se deben realizar puntuales. El periodo de cobro será de 75 días considerando un valor promedio de los cobros de los clientes retails y de la venta directa online; mientras el periodo de inventario es variable dependiendo de cada insumo, se usará un valor promedio de 15 días

$$\text{CCE} = 15 + 75 - 0 = 90 \text{ días}$$

Por lo tanto, el monto de capital de trabajo debe permitirle a la empresa operar por los primeros 90 días o 3 meses.

Tabla 7.6

Inversión a corto plazo

Inversión a corto plazo	Costo Total mensual
Mano de obra Indirecta	S/28,523.85
Mano de obra Directa	S/20,292.25
Sueldos Administración	S/84,029.00
Materiales	S/98,6802.16
Agua	S/328.60
Luz	S/819.25
Telefonía + Internet	S/200.00
Mantenimiento	S/3,000.00
Publicidad	S/4,000.00
Mantenimiento Pag Web	S/200.00
Distribución	S/2,130.13
Servicio de instalación	S/31,951.89
Transporte de materiales	S/7,060.25
Total mensual	S/1,168,447.28
Total 3 meses	S/3,505,341.85

Nota: Precios extraídos de Luz del Sur, Sedapal, Sodimac Home Center y más.

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de las materias primas e insumos

Para el cálculo del costo de la materia se considerarán los componentes e insumos necesarios para la obtención del producto final, en la siguiente tabla, se hallaron los costos unitarios de cada componente, según los estimados de precios de los mercados locales y de las diferentes cotizaciones con proveedores locales y extranjeros y posteriormente se hallaron los costos totales por año. (2022-2026)

Tabla 7.7

Costo de Materiales e insumos

Componente/Insumo	Unidad	2022	2023	2024	2025	2026
Sensor, rele y controlador	94.5 S//und	1,308,430	1,439,581	1,576,840	1,720,438	1,870,618
Grapas	15.9 S//caja	2,818	3,100	3,396	3,705	4,029
Transformador	40 S//und	553,833	609,347	667,445	728,228	791,796
Alimentaciones	1,49 S//metro	57,765	63,555	69,615	75,954	82,584
Caja de PVC	24 S//und	332,300	365,608	400,467	436,937	475,078
Alambre de Nicrom	7 S// metro	387,683	426,543	467,212	509,759	554,257
Bolsa de polietileno	0,2 S//und	2,769	3,047	3,337	3,641	3,959
Plancha de espuma zebra de 16kg/m3	35 S//und	484,604	533,178	584,015	637,199	692,822
Glicerina	7,2 S//kg	188,414	207,300	227,065	247,743	269,369
Hilo grueso	8 S//cono	1,772	1,950	2,136	2,330	2,534
Tela algodón Pima - tapas	10 S//metro	387,683	426,543	467,212	509,759	554,257
Planchas Espuma zebra de 20kg/m3	43 S//und	1,190,741	1,310,095	1,435,008	1,565,690	1,702,362
Espuma para tapas	272 S//rollo	21,090	23,204	25,416	27,731	30,152
Tela algodón Pima - bandas	10 S//metro	221,533	243,739	266,978	291,291	316,718
Espuma de bandas	180,7 S//rollo	8,081	8,891	9,739	10,626	11,554
Plancha de resortes	82 S// und	1,135,357	1,249,161	1,368,263	1,492,867	1,623,182
Manta aislante termo fusionada	14,16 S//metro	254,874	280,421	307,158	335,130	364,385
Plancha para mini espumas	2,9 S// plancha	20,076	22,089	24,195	26,398	28,703
Cuna prefabricada	450 S// und	6,230,619	6,855,150	7,508,761	8,192,563	8,907,706
Material aislante	0,22 S// metro	1,200	1,320	1,446	1,578	1,716
Etiquetas	0,18 S// und	2,492	2,742	3,004	3,277	3,563
Interruptor	1 S// und	13,846	15,234	16,686	18,206	19,795
Costo total	-	12,807,979	14,091,797	15,435,393	16,841,053	18,311,137

Nota: Precios extraídos de Alibaba, Promart, Sodimac Home Center, MultiTop, Aliexpress y más. Unidades expresadas en soles

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Para el cálculo del costo de la mano de obra directa se tomará en cuenta a los operarios que participan directamente en el proceso de producción de las cunas térmicas. En la siguiente tabla se muestra el detalle del sueldo de los operarios, los cuales perciben 12 sueldos al año, 2 gratificaciones, una CTS, Essalud y asignación familiar, de ser necesario.

Tabla 7.8

Costo mano de obra

MOD	Total mensual por operario	Cantidad de Operarios	Total mensual
Operarios	22,020.00	11	242,220.00

Nota: Unidades expresadas en soles

7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación

El costo indirecto de fabricación (CIF) incluye los costos de mano de obra indirecta, materiales indirectos, costo de energía para planta, costo de agua para planta, depreciación de activos tangibles (depreciación fabril) y otros costos de fabricación.

Tabla 7.9

Costo de material indirecto

Material indirecto	Unidad	2022	2023	2024	2025	2026
Papel film	8,6 S// rollo	11,907.41	13,100.95	14,350.08	15,656.90	17,023.62
Cajas	0.4 S//und	5,538.33	6,093.47	6,674.45	7,282.28	7,917.96
Lubricantes	15S//und	390.00	390.00	390.00	390.00	390.00
Trapo industrial	0.5S//und	1,040.00	1,040.00	1,040.00	1,040.00	1,040.00
Total	-	18,875.73	20,624.42	22,454.53	24,369.18	26,371.58

Nota: Unidades expresadas en soles

Tabla 7.10

Costo de mano de obra indirecta

MOI	Sueldo Mensual	Sueldo anual	Gratificación	CTS	Asig. Fam.	EPS/ ESSA LUD	Total anual por operario	# op	Total anual
Encargados de almacén	1,600	19,200	3,200	1,600	93	144	26,844.0	2	53,688.0
Analistas del laboratorio de calidad	2,000	24,000	4,000	2,000	93	180	33,276.0	1	33,276.0
Supervisor de producción	3,500	42,000	7,000	3,500	93	315	57,396.0	1	57,396.0

Gerente de Producción y Planeamiento	12,000	144,000	24,000	12,000	93	1,080	194,076.0	1	194,076.0
Total								338,436.00	

Nota: Unidades expresadas en soles

El costo de la energía se calculó tomando en cuenta la potencia de cada máquina que se usará usando la tarifa TB3 fuera de horas punta se halló los siguientes resultados.

Tabla 7.11

Costo de energía planta

Año	Consumo Máquinas Anual (kW.h)	Costo Total
2022	23,103.00	6,705.57
2023	23,334.03	6,772.57
2024	23,567.37	6,840.24
2025	23,803.04	6,908.58
2026	24,041.07	6,977.61

Nota: Adaptado de *Tarifas varias* por Luz del Sur. Unidades expresadas en soles

Para poder hallar el valor de los m³ se consideró el número de trabajadores de planta, ya que en el proceso de producción el agua no es un recurso que se utiliza.

Tabla 7.12

Costo de agua planta

Año	Costo agua planta
2022	1,912.45
2023	1,950.70
2024	1,989.71
2025	2,029.50
2026	2,070.09

Nota: Unidades expresadas en soles. Adaptado de *Tarifas* por Sedapal.

Tabla 7.13

Depreciación de activos tangibles de planta

Activos tangibles	Valor	Depre .	2022	2023	2024	2025	2026	Depre.	Valor Residual
Terreno	1,039,291.9	-	-	-	-	-	-	-	1,039,291.9
Maquinaria y Equipo	150,500.00	10%	15,050.0	15,050.0	15,050.0	15,050.0	15,050.0	75,250.1	75,249.9
Muebles y equipos de planta	8,457.00	10%	845.7	845.7	845.7	845.7	845.7	4,228.6	4,228.4

Equipos de acarreo	38,052.00	20%	7,610.0	7,610.0	7,610.0	7,610.0	7,610.0	38,050.3	1.7
Obras civiles Planta	897,052.60	5%	44,852.6	44,852.6	44,852.6	44,852.6	44,852.6	224,263.2	672,789.4
Total	-	-	68,358.3	68,358.3	68,358.3	68,358.3	68,358.3	341,792.2	1,791,561.3

Nota: Unidades expresadas en soles

Se toman en cuenta todos los costos presupuestados anteriormente para poder calcular el costo indirecto de fabricación (CIF).

Tabla 7.14

Costos Indirectos de Fabricación

CIF	2022	2023	2024	2025	2026
Mano de Obra Indirecta	338,436	338,436	338,436	338,436	338,436
Material Indirecto	18,876	20,624	22,455	24,369	26,372
Transporte de MP e insumos	84,723	86,841	89,012	91,237	93,518
Servicio de instalación	415,375	457,010	500,584	546,171	593,847
Gasto de agua de planta	1,912	1,951	1,990	2,030	2,070
Gasto de energía de planta	6,706	6,773	6,840	6,840	6,978
Gastos de capacitación	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Depreciación fabril	68,358	60,748	60,748	60,748	60,748
Total	939,386	977,383	1,025,065	1,074,832	1,126,969

Nota: Unidades expresadas en soles

7.3 Presupuesto Operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

La siguiente tabla muestra el ingreso por ventas, obtenido de la demanda del proyecto por el precio del producto. El cual se fijó tomando en cuenta la respuesta de la encuesta realizada anteriormente donde los clientes respondieron que estarían dispuestos a pagar más de 1050 soles por el producto y que se desea obtener un 50% de ganancia sobre el costo de producción por cada ítem.

Tabla 7.15

Presupuesto de ingreso por ventas

Año	Unid	Valor de Venta	Ventas Totales
2022	12,121.00	1,412.00	17,114,852.00
2023	13,336.00	1,412.00	18,830,432.00
2024	14,607.00	1,412.00	20,625,084.00
2025	15,938.00	1,412.00	22,504,456.00
2026	17,329.00	1,412.00	24,468,548.00

Nota: unidades expresadas en soles

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

El presupuesto operativo agrupa todos los costos de producción como materiales e insumos usados, mano de obra directa y todos los costos indirectos de fabricación.

Tabla 7.16

Presupuesto operativo de costos

Costos operativos	2022	2023	2024	2025	2026
Material Directo	12,807,979	14,091,797	15,435,393	16,841,053	18,311,137
Mano de Obra Directa	242,220	242,220	242,220	242,220	242,220
CIF	939,386	977,383	1,025,065	1,074,832	1,126,969
Total	13,989,585	15,311,400	16,702,678	18,158,104	19,680,326

Nota: Unidades expresadas en soles

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Este presupuesto está compuesto por los gastos administrativos, que contiene todos los sueldos del personal administrativo y los diferentes gastos como servicio de luz, agua, teléfono, servicios contratados de terceros y más. Además, se debe incluir la depreciación no fabril y amortización de intangibles.

Tabla 7.17

Presupuesto de sueldos administrativos

Sueldos admin	# op	Sueldo base	Sueldo anual	Gratificación	CTS	Asig. Fam	ESSALUD/ EPS	TOTAL
Gerente general	1	18,000.00	216,000	36,000	18,000	93	1,620.00	290,556
Secretaria	1	2,500.00	30,000	5,000	2,500	93	225.00	41,316
Gerente Comercial	1	11,000.00	132,000	22,000	11,000	93	990.00	177,996
Gerente de administración y finanzas	1	11,000.00	132,000	22,000	11,000	93	990.00	177,996
Ejecutivos comerciales	2	6,000.00	144,000	12,000	6,000	93	540.00	195,192
Asistente de contabilidad	1	1,750.00	21,000	3,500	1,750	93	157.50	29,256
Asistente de administración	1	1,750.00	21,000	3,500	1,750	93	157.50	29,256
Personal de servicio	3	1,200.00	43,200	2,400	1,200	93	108.00	61,236
TOTAL								1,002,804

Nota: Unidades expresadas en soles

Tabla 7.18

Depreciación de activos tangible de Administración

No fabril	Valor	Depr	2022	2023	2024	2025	2026	Depr	Valor Residual
-----------	-------	------	------	------	------	------	------	------	----------------

Muebles y equipos de oficina	39,657	10%	3,965.70	3,965.70	3,965.70	3,965.70	3,965.70	3,965.70	19,828.60	19,828.40
Obras civiles Admin	350,000	5%	17,500.00	17,500.00	17,500.00	17,500.00	17,500.00	17,500.00	87,500.05	262,499.95
Imprevistos no fabriles	3,765	10%	376.52	376.52	376.52	376.52	376.52	376.52	1,882.71	1,882.51
Total			21,071.5	21,071.5	21,071.5	21,071.5	21,071.5	21,071.5	105,357.9	280,357.4

Nota: Unidades expresadas en soles

Tabla 7.19

Amortización de intangibles

Activos Intangibles	Valor	Amort	2022	2023	2024	2025	2026	Amort.	Valor Residual
Estudios (Prefactibilidad y Factibilidad)	30,000	10%	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	15,000.0	15,000.0
Gastos puestos en marcha	1,135	10%	113.50	113.50	113.50	113.50	113.50	567.5	567.5
Contingencias	3,229	10%	322.91	322.91	322.91	322.91	322.91	1,614.6	1,614.6
Total	-	-	3,436.41	3,436.41	3,436.41	3,436.41	3,436.41	17,182.1	17,182.1

Nota: Unidades expresadas en soles

A continuación, se muestra todos los gastos administrativos agrupados y su total.

Tabla 7.20

Presupuesto de gastos administrativos

Gastos administrativos	2022	2023	2024	2025	2026
Sueldos	1,002,804.00	1,002,804.00	1,002,804.00	1,002,804.00	1,002,804.00
Gastos en servicio de luz	3,125.44	3,156.63	3,188.14	3,219.97	3,252.11
Gastos en servicio de agua	2,030.73	2,071.34	2,112.77	2,155.03	2,198.13
Mantenimiento Pag Web	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
Teléfono/ internet	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
Servicio de mantenimiento	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00
Amortización intangible	3,436.41	3,436.41	3,436.41	3,436.41	3,436.41
Depreciación no fabril	21,071.52	21,071.52	21,071.52	21,071.52	21,071.52
Total	1,073,268.10	1,073,339.91	1,073,412.85	1,073,486.93	1,073,562.17

Nota: Unidades expresadas en soles

Además, en el presupuesto operativo de gastos se incluye los gastos de ventas, que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 7.21

Presupuesto de gastos de venta

Gatos de venta	2022	2023	2024	2025	2026
----------------	------	------	------	------	------

Servicio de distribución	25,561.51	25,561.51	25,561.51	25,561.51	25,561.51
Servicio de publicidad	48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00
Total	73,561.51	73,561.51	73,561.51	73,561.51	73,561.51

Nota: Unidades expresadas en soles

7.4 Presupuestos Financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

El monto total de inversión tangible e intangible más el capital de trabajo necesario para 3 meses de operaciones generan un total de:

Tabla 7.22

Total de inversión

Fuente	Inversión	Financiamiento
Capital Propio	3,645,854.81	60%
BCP	2,430,569.87	40%
Total	6,076,424.69	100%

Nota: Unidades expresadas en soles

Del monto total necesario, se definió que el 60% sería financiado por los accionistas y 40% por alguna entidad financiera. Se decidió trabajar con el banco BCP que brinda préstamos a una TEA de 20.5% para financiamientos de capital de trabajo, compras y otros, sin periodo de gracia y por un periodo de 5 años. Además, los pagos anuales de la deuda serán cuotas constantes.

Tabla 7.23

Servicio de deuda a largo plazo en soles

Año	Monto	Amortización	Interés	Cuota	Saldo
1	2,430,569.87	323,425.18	498,266.82	821,692.00	2,107,144.70
2	2,107,144.70	389,727.34	431,964.66	821,692.00	1,717,417.36
3	1,717,417.36	469,621.44	352,070.56	821,692.00	1,247,795.91
4	1,247,795.91	565,893.84	255,798.16	821,692.00	681,902.08
5	681,902.08	681,902.08	139,789.93	821,692.00	-

Nota: Unidades expresadas en soles

7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

A partir de todos los presupuestos hallados, se puede elaborar el Estado de resultados para los años 2022 a 2026 considerando que todas las unidades producidas se

llegan a vender en su totalidad, el porcentaje de participaciones de 10% y un impuesto a la renta de 29.5%.

Tabla 7.24

Estado de Resultados

Estado de Resultados	2022	2023	2024	2025	2026
Ingreso	17,114,852.00	18,830,432.00	20,625,084.00	22,504,456.00	24,468,548.00
(-) Costo de ventas	13,989,585.14	15,311,400.19	16,702,678.15	18,158,104.27	19,680,326.12
Utilidad Bruta	3,125,266.86	3,519,031.81	3,922,405.85	4,346,351.73	4,788,221.88
(-) Gastos admin	1,073,268.10	1,073,339.91	1,073,412.85	1,073,486.93	1,073,562.17
(-) Gastos de venta	73,561.51	73,561.51	73,561.51	73,561.51	73,561.51
(-) Gastos financieros	498,266.82	431,964.66	352,070.56	255,798.16	139,789.93
(+) VM					1,035,959.33
(-) VR					2,071,918.65
Utilidad antes de part.imp.	1,480,170.42	1,940,165.72	2,423,360.92	2,943,505.12	2,465,348.95
(-) Participaciones (10%)	148,017.04	194,016.57	242,336.09	294,350.51	246,534.89
(-) Imp a la renta (29.5%)	436,650.27	572,348.89	714,891.47	868,334.01	727,277.94
Utilidad antes de la reserva legal	895,503.11	1,173,800.26	1,466,133.36	1,780,820.60	1,491,536.11
(-) Reserva legal (10%)	89,550.31	117,380.03	146,613.34	178,082.06	149,153.61
Utilidad disponible	805,952.80	1,056,420.23	1,319,520.02	1,602,738.54	1,342,382.50

Nota: Unidades expresadas en soles

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

Se halló el estado de situación financiera a inicios del 2020, teniendo en cuenta los datos obtenidos anteriormente y se halló el estado de flujo de caja para poder obtener la data necesaria. El estado de situación financiera es de apertura, por lo que los equipos o maquinarias aún no se han depreciado y la deuda se encuentra completa.

Tabla 7.25

Estado de flujo de caja

	0	2022	2023	2024	2025	2026
Entradas						
Ingreso por ventas		17,114,852.00	18,830,432.00	20,625,084.00	22,504,456.00	24,468,548.00
Aporte propio	3,645,854.81					
Préstamo	2,430,569.87					
Salida						
Interés del préstamo		498,266.82	431,964.66	352,070.56	255,798.16	139,789.93
Inversión en activos tangibles	2,530,718.71					
Inversión en activos intangibles	40,364.13					
MOD		242,220.00	242,220.00	242,220.00	242,220.00	242,220.00
MP		12,807,979.42	14,091,797.09	15,435,393.17	16,841,052.70	18,311,137.06
CIF (no DF)		871,027.37	916,634.77	964,316.66	1,014,083.24	1,066,220.73

Gastos de admin (no DNF)		1,052,196.58	1,052,268.39	1,052,341.33	1,052,415.41	1,052,490.65
Gasto de venta		73,561.51	73,561.51	73,561.51	73,561.51	73,561.51
Total Flujo de caja	3,505,341.85	1,569,600.29	2,021,985.57	2,505,180.78	3,025,324.97	3,583,128.12
Saldo inicial	-	3,505,341.85	5,074,942.14	7,096,927.71	9,602,108.49	12,627,433.46
Saldo Final	3,505,341.85	5,074,942.14	7,096,927.71	9,602,108.49	12,627,433.46	16,210,561.59

Nota: Unidades expresadas en soles

Tabla 7.26

Estado de Situación Financiera

ACTIVO		PASIVO	
Activo Corriente		Pasivo Corriente	
Efectivo	3,505,341.85	Obligaciones financieras CP	323,425.18
Total Activo Corriente	3,505,341.85	Total Pasivo Corriente	323,425.18
Activo No Corriente		Pasivo No Corriente	
Inmuebles y maquinaria	2,530,718.71	Obligaciones Financieras LP	2,107,144.70
Intangibles	40,364.13		
Total activo no Corriente	2,571,082.84	Total Pasivo No corriente	2,107,144.70
PATRIMONIO			
		Capital Social	3,645,854.81
		Total Patrimonio	3,645,854.81
TOTAL ACTIVO	6,076,424.69	TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	6,076,424.69

Nota: Unidades expresadas en soles

7.4.4 Flujo de fondos netos

7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

Se halló el flujo de fondos económicos en base al estado de resultados, por lo cual se tuvo que aumentar los intereses del préstamo, ya que en este flujo no se considera el préstamo de la entidad financiera.

Tabla 7.27

Flujo de fondos económicos

	2022	2023	2024	2025	2026
(-) Inversión Total	-6,076,424.69				
Utilidad Neta	895,503.11	1,173,800.26	1,466,133.36	1,780,820.60	1,491,536.11
Depreciación Fabril	68,358.35	60,748.33	60,748.33	60,748.33	60,748.33
Depreciación No Fabril	21,071.52	21,071.52	21,071.52	21,071.52	21,071.52
Amortización de intangible	3,436.41	3,436.41	3,436.41	3,436.41	3,436.41
Gastos financieros (1 - t)	351,278.11	304,535.09	248,209.74	180,337.70	98,551.90
Valor en libros					1,035,959.33
Capital de trabajo					3,505,341.85
FCE	-6,076,424.69	1,339,647.50	1,563,591.61	1,799,599.37	2,046,414.57
					6,216,645.45

Nota: Unidades expresadas en soles

7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

Se halló el flujo de fondos financieros en base al estado de resultados, en este flujo se considera el préstamo de la entidad financiera y su amortización.

Tabla 7.28

Flujos de fondos financieros

		2022	2023	2024	2025	2026
Inversión Total	-6,076,424.69					
Préstamo Financiero	2,430,569.87					
Utilidad Neta		895,503.11	1,173,800.26	1,466,133.36	1,780,820.60	1,491,536.11
Depreciación Fabril		68,358.35	60,748.33	60,748.33	60,748.33	60,748.33
Depreciación No Fabril		21,071.52	21,071.52	21,071.52	21,071.52	21,071.52
Amortización de intangible		3,436.41	3,436.41	3,436.41	3,436.41	3,436.41
Amortización de préstamo		323,425.18	389,727.34	469,621.44	565,893.84	681,902.08
Valor en libros						1,035,959.33
Capital de trabajo						3,505,341.85
FCF	-3,645,854.81	664,944.21	869,329.19	1,081,768.18	1,300,183.03	5,436,191.47

Nota: Unidades expresadas en soles

7.5 Evaluación Económica y Financiera

Para realizar la evaluación económica y financiera es necesario hallar el costo de retorno de los accionistas (COK) mediante la fórmula:

$$\text{COK} = R_f + b * (R_m - R_f) + \text{Riesgo País}$$

A continuación, se detallan sus valores:

- RM: Según los datos obtenidos de Bloomberg, el valor de rentabilidad de mercado es 13.36 %. (Bloomberg, (s.f.))
- RF: La tasa de riesgo es de 4.20%. (Bloomberg, (s.f.))
- Riesgo País: según el banco JP Morgan, el riesgo país en el Perú representa un 1.16% (“Riesgo país de Perú bajó dos puntos básicos y cerró en 1.16 puntos porcentuales”, 2020, sección economía).
- β : El beta apalancado del presente proyecto es 1.6, la cual se calculó bajo la siguiente fórmula:

$$\text{Beta apalancado} = \text{Beta no apalancado} \times (1 + (1 - T) \times (D/E))$$

Donde:

- Beta no apalancada: se tomó el valor de la industria de Muebles para el Hogar, el cual es equivalente a 1.08. (Damodaran online, 2019)
- T= Impuesto a la renta de 29.5%
- D= Porcentaje de financiamiento de terceros.

- E = Porcentaje de capital propio (accionistas)

De esta manera, se obtiene un COK de 16 %.

Por otro lado, el costo de capital promedio (CPPC) es de 20.22%, el cual expresa la rentabilidad real de proyecto. Para el cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

- $CPPC = (Deuda/Inversión) \times TEA \times (1 - T) + (Capital\ Propio / Inversión)$
- TEA= Tasa Efectiva anual del Banco de Crédito del Perú (20.5%)
- T = Tasa de impuesto a la renta (29.5%)

Por último, se utilizó un financiamiento de 40% de la inversión total y un 60% de capital propio.

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

A continuación, se detallan los indicadores de rentabilidad, a través del flujo de fondo neto económico y el COK.

Tabla 7.29

Evaluación Económica

Evaluación Económica	Valores
COK	16%
VAN	S/ 1,483,980.75
TIR	24%
PR (años)	4.5
B/C	1.24

Luego de obtener los resultados, se puede concluir lo siguiente:

- VAN (valor actual neto): Se tiene un van económico de 1,483,980 soles, lo cual nos indica que el proyecto es rentable, puesto que al ser mayor que 0 significa que se recuperó la inversión inicial del proyecto.
- TIR (Tasa interna de retorno): Se puede concluir que el proyecto es viable, debido a que el TIR económico (24%) es mayor que el COK (16%).
- B/C (Beneficio – Costo): La proporción beneficio – costo es mayor a 1, lo cual significa que el proyecto será rentable, puesto que los beneficios serán mayores que los costos de inversión.
- PR (periodo de recupero): Se determinó que se recuperaría la inversión inicial en 4 años, 5 meses, 29 días.

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

A continuación, se detallan los indicadores de rentabilidad, a través del flujo de fondo neto financiero y el CPPC.

Tabla 7.30

Evaluación Financiera

Evaluación Financiera	Valores
COK	16%
VAN	S/ 1,572,790.27
TIR	28%
PR (AÑOS)	4.6
B/C	1.25

Luego de obtener los resultados, se puede concluir lo siguiente:

- VAN (valor actual neto): Se tiene un van financiero de 1,572,790.27 soles, lo cual nos indica que el proyecto es rentable financieramente, puesto que al ser mayor que 0 significa que se recuperó la inversión inicial del proyecto.
- TIR (Tasa interna de retorno): Se puede concluir que el proyecto es viable, debido a que el TIR financiero (28%) es mayor que el COK (16%).
- B/C (Beneficio – Costo): La proporción beneficio – costo es mayor a 1, lo cual significa que el proyecto será rentable, puesto que los beneficios serán mayores que los costos de inversión.
- PR (periodo de recupero): Se determinó que se recuperaría la inversión inicial en 4 años, 6 meses, 27 días.

7.5.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto

A continuación, se realizará el análisis de los principales ratios del proyecto:

Ratios de Liquidez

- Razón Corriente: Activo Corriente/Pasivo Corriente = 10.83 veces
- Capital de Trabajo: Activo Corriente – Pasivo Corriente= 3,181,916.7 soles

De acuerdo con los resultados en las ratios de liquidez, se puede concluir que la empresa será capaz de cumplir con sus obligaciones a corto plazo, el activo corriente es

capaz de soportar la deuda a corto plazo en 10.8 veces. Por otro lado, en lo que respecta al capital de trabajo, se puede concluir que la empresa, que la empresa luego de pagar sus deudas continuará con recursos suficientes.

Ratios de Solvencia

- Razón deuda patrimonio: Pasivo total/Patrimonio neto = 0.07 veces
- Razón de endeudamiento: Pasivo total/Activo Total = 40%

La razón deuda patrimonio muestra el grado de endeudamiento con respecto al patrimonio, la cual es de 0.07 veces a comparación del patrimonio, pudiendo ser más alta, ya que cuentan con capacidad disponible de endeudamiento. Por otro lado, con respecto a la razón de endeudamiento, se concluye que el 40% es financiado por acreedores.

Ratios de Rentabilidad

- Margen Neto: Utilidad Neta/Ventas Neta = 5.23%
- ROE: Utilidad Neta/Patrimonio = 19,34%
- ROA: Utilidad Neta/ Activo Total = Utilidad Neta /Activo Total = 14,74%

De acuerdo con los resultados de los ratios de rentabilidad, con el margen neto se obtiene una buena rentabilidad de ventas, se refleja la rentabilidad del proyecto, al ser la utilidad neta positiva desde el primer año. Por otro lado, con el ratio de Return on Equity (ROE) se puede concluir que, por cada sol invertido en el patrimonio, se obtiene un 19,34% de rentabilidad. Por último, con el ratio de ROA, se concluye que la empresa utiliza el 14,74% de sus activos para generar utilidades.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

El análisis de sensibilidad se utilizará para medir la rentabilidad del proyecto a través del tiempo, asumiendo distintos escenarios, con lo cual se podría estimar lo que pasaría con la empresa si las condiciones económicas mejoras o empeoran.

Para ello se presentan los siguientes escenarios

Tabla 7.31

Tabla de Ponderaciones

Escenario	Probabilidad	% Ventas
Optimista	20%	110%
Normal	50%	100%

Pesimista 30% 85%

Nota: Unidades expresadas en soles

Una vez definidos los escenarios se procedió a simular los mismos para hallar los indicadores económicos respectivos. En primer lugar, se procedió a realizar el análisis del VAN Económico, como se muestra a continuación:

Tabla 7.32

Sensibilidad del VAN económico

Escenario	VAN Económico
Optimista	5,479,689.57
Normal	1,483,980.75
Pesimista	-4,509,582.48

Nota: Unidades expresadas en soles

De la simulación se pudo obtener que el VAN Económico probabilístico es de 485,053.55. Asimismo, se realizó la prueba de sensibilidad con el VAN Financiero del proyecto, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 7.33

Sensibilidad del VAN financiero

Escenario	VAN financiero
Optimista	4,528,106.34
Normal	918,895.93
Pesimista	-4,494,919.70

Nota: Unidades expresadas en soles

De la simulación se pudo obtener que el VAN Financiero probabilístico es de 16,593.32.

En ambas simulaciones se puede observar que, el proyecto sigue siendo rentable, al ser los resultados de VAN financiero y económico significativos, se puede concluir que el proyecto es atractivo para los inversionistas.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores Sociales

Los indicadores sociales son muy importantes debido a que el proyecto beneficiará con las donaciones a las zonas y comunidades cercanas. Impactando de diferente manera para lo cual se utilizan los siguientes indicadores:

El primer indicador de valor agregado se calcula para los años 2022 a 2026, que muestra el valor de los posibles beneficios que el proyecto podría tener. Se halla restando los ingresos por ventas con el costo de la MP, la cual para este proyecto vendría a ser el controlador. Además, se decidió agregarle al costo de MP, el costo de la cuna prefabricada a pesar de no ser materia prima representa una parte muy importante del producto y con un costo muy elevado que se considera necesario incluir en este análisis.

Tabla 8.1

Valor agregado

	2022	2023	2024	2025	2026
Ingresos	17,114,852	18,830,432	20,625,084	22,504,456	24,468,548
Compra MP	7,539,048	8,294,731	9,085,600	9,913,001,58	10,778,324
VA	9,575,803	10,535,700	11,539,483.50	12,591,454,42	13,690,223

Nota: Unidades expresadas en soles

El segundo indicador de densidad de capital que se calcula dividiendo la inversión total entre el número de empleados. El cual representa el monto de inversión que se necesita para generar un nuevo puesto de trabajo en la empresa, ya sea administrativo o de planta.

Tabla 8.2

Densidad de capital

	Datos	Unidades
Inversión Total	6,076,424	S/.
Nº trabajadores	27	personas
Densidad de Capital	225,052	S/. /personas

El tercer indicador determina la cantidad de mano de obra necesaria para poder producir una cuna térmica. Se calcula dividiendo el valor agregado entre el número de trabajadores de la empresa.

Tabla 8.3

Productividad de mano de obra

	Datos	Unidades
Promedio producción anual	16,753	unid. de PT
Nº de puestos de empleo	27	personas
Productividad M.O.	620.5	unid. de PT/ personas

El cuarto indicador indica cual es la capacidad de la empresa de generar valor agregado a partir del monto de inversión total para el proyecto, se calcula dividiendo el monto total de inversión entre el valor agregado actual de los años 2022 a 2026.

Tabla 8.4

Intensidad de Capital

	Datos
Inversión Total	6,076,424
VAA	33,377,811
Intensidad de capital	0.182

Nota: Unidades expresadas en soles

El quinto indicador determinar cuál es la capacidad de la empresa de generar valor agregado por cada sol invertido en el proyecto Se calcula dividiendo la inversión total entre el valor agregado.

Tabla 8.5

Relación producto – capital

	Datos
VAA	33,377,811
Inversión Total	6,076,424
Relación P-K	5,49300177

Nota: Unidades expresadas en soles

8.2 Interpretación de indicadores sociales

Con respecto al indicador valor agregado, se utiliza el porcentaje de CPPC que tiene un valor de 20.22%, ya que se toma en cuenta el COK y la TEA, así se tiene un valor agregado de los años 2022 a 2026 traído al presente de S/.33,377,811 Este monto representa un estimado que se planifica invertir en el proyecto y que las materias primas como el controlador y la cuna térmica producen un valor agregado.

Con respecto al indicador de densidad de capital, este indicador representa que la empresa necesita aproximadamente S/.225,052.77 para generar un puesto de trabajo, considerando que actualmente se tiene 27 trabajadores y una inversión de S/.6,076,424.69.

Con respecto al indicador de productividad de mano de obra, considerando que la empresa cuenta con 27 trabajadores en diferentes puestos de trabajo y se producen un promedio anual de 16,753 cunas térmicas, cada empleado tendría una productividad de mano de obra de 620.5 cunas al año.

Con respecto al indicador de intensidad de capital, teniendo como resultado un valor de S/.0.182 centavos, lo que quiere decir que por cada sol que la empresa gana se han invertido un total de S/.0.182 centavos, este indicador al ser menor que uno se interpreta como una señal positiva, dando a entender que la empresa genera rentabilidad y es beneficiosa.

Con respecto al indicador relación producto – capital, teniendo como resultado un valor de S/5,49, lo que quiere decir que por cada sol invertido se genera una ganancia para la empresa de S/5,49. Este indicador al ser mayor a uno se interpreta como señal positiva, dado a entender que la empresa genera ganancias.

Luego de analizar cada uno de los indicadores sociales, se puede decir que la creación de la planta de cunas térmicas es beneficioso, ya que crea empleo para 27 personas y ayuda a muchas familias para que sus bebés no pasen frío durante las bajas temperaturas del invierno.

CONCLUSIONES

Se concluye que existe un mercado por explotar para las cunas térmicas en el territorio peruano, ya que, en la actualidad, si bien la oferta de cuna de bebés es amplia, estos productos no tienen un valor agregado donde la tecnología se suma para brindar un beneficio conjunto.

La Localización óptima de la planta de fabricación de cunas térmicas se encuentra en el distrito de Villa El Salvador, puesto que se cuenta con la disponibilidad de mano de obra adecuada, el precio del terreno no es elevado y el índice de delincuencia es el menor de los distritos elegidos.

Los recursos productivos disponibles no son un factor que limite el tamaño de planta, ya que requieren solo un 2% de estos para satisfacer la demanda de cunas térmicas del año 2026, al igual que el tamaño-tecnología, el cual puede aumentar su capacidad rápidamente, este se ve limitado por el tamaño-mercado.

A partir de la evaluación económica y financiera, se puede concluir que, si bien el proyecto requiere de una amplia inversión, esta se recuperará en un período razonable de tiempo y potencialmente generará rentabilidad a los accionistas. Se pueden esperar retornos financieros de cerca del 80%, lo cual resulta atractivo a cualquier inversor.

Se concluye que la hipótesis planteada es válida, ya que es viable instalar una planta de fabricación de cunas térmicas, en lo que respecta a aspectos financieros, tecnológicos y de mercado.

RECOMENDACIONES

Debido al alto porcentaje de capacidad ociosa en las máquinas de acolchado y corte, se recomienda evaluar la compra de las tapas y bandas de un proveedor local, analizando el costo beneficio y la favorabilidad de tercerizar vs trabajar con esa magnitud de capacidad ociosa.

Para el diseño, construcción e implementación de la planta de producción de cunas térmicas será necesario cumplir con las directrices del Reglamento Nacional de Edificaciones, debido a que con ello se cumplirán con los requisitos para tener una planta que cumpla con las normas de seguridad y calidad, así como que asegure el desarrollo de un producto de calidad en un ambiente óptimo tanto para los trabajadores como para el producto mismo.

Se recomienda evaluar a profundidad la demanda del proyecto para las zonas altoandinas del Perú, ya que por la coyuntura actual no se estimó la demanda de esta población para los cálculos de ingeniería y rentabilidad del proyecto.

REFERENCIAS

- Aísla Perú (s.f.). *Telas aislantes*. Recuperado el 20 de noviembre de 2020
<https://aislaperu.com/categoria-producto/caliente/telas-aislante/>
- Alibaba (s.f.). *Estanterías Picking*. Recuperado el 20 de noviembre de 2020 de
https://spanish.alibaba.com/product-detail/guangzhou-heda-heavy-duty-industrial-shelves-warehouse-rack-storage-pallet-racking-system-for-warehouse-picking-60718217445.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.147d4621583nxQ&s=p
- Alibaba (s.f.). *Montacargas*. Recuperado el 20 de noviembre de 2020 de
https://spanish.alibaba.com/product-detail/mini-pallet-stacker-3-5m-5m-height-full-electric-super-stacker-dc-motors-62327352797.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.3aaa64dbS2zzwM
- Alibaba.com (s.f.) *Búsqueda: máquinas para colchones*.
https://spanish.alibaba.com/trade/search?fsb=y&IndexArea=product_en&CatId=&SearchText=máquinas+para+colchones
- Anónimo. (2010). *El friaje y la helada de cada día: las bajas temperaturas vuelven a hacer estragos en la población, el ganado y los cultivos de la sierra y la selva. Las campanas de solidaridad no son suficientes para enfrentar un problema que dejo de ser fortuito y que amerita una respuesta más efectiva por parte de las autoridades y la población*. La Revista Agraria, 121, 4. <https://link-gale-com.ezproxy.ulima.edu.pe/apps/doc/A305661101/IFME?u=ulima&sid=IFME&xid=420e92aa> .
- Ar Racking (2020). *Estanterías Compactas (AR Drive In)* <https://www.ar-racking.com/pe/sistemas-de-almacenaje/estanterias-industriales/estanterias-para-pallets/estanterias-compactas>
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercado. (agosto de 2017). *Niveles socioeconómicos 2017*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2017-1.pdf>
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercado. (agosto de 2016). *Niveles socioeconómicos 2016*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2016.pdf>
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercado. (agosto de 2014). *Niveles socioeconómicos 2014*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2014.pdf>

- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercado. (julio de 2018). *Niveles socioeconómicos 2018*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2018.pdf>
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercado. (julio de 2015). *Niveles socioeconómicos 2015*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2015.pdf>
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercado. (junio de 2013). *Niveles socioeconómicos 2013*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2013.pdf>
- Autonics Corporation (10 de abril del 2017). *Autonics Tutorial: Programación serie TCN*. [Video]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=w3_TuLUQkq0
- Ayme Vega, C., García Echevarria, K., Montes Quispe, R. y Talavera Sánchez, P. (23 de marzo de 2018). *Plan estratégico de la industria del mueble de madera en Perú*. [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio institucional de la Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/11639>
- Babyplaza. (s.f.) *Colchones*. Recuperado el 20 de junio de 2020 <https://www.babyplaza.com.pe/dormitorio/colchones.html>
- Babyplaza. (s.f.) *Cunas para bebés*. Recuperado el 20 de junio de 2020 <https://www.babyplaza.com.pe/dormitorio/cunas-para-bebes.html>
- Banco Central de Reserva del Perú (Sucursal Huancayo). (s.f.). *Caracterización del Departamento de Junín*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Huancayo/junin-caracterizacion.pdf>
- Bañuelos M., Castillo J., Rayo G. Quintana S., Damián R., Pérez J. (octubre 2000). *Controlador PID de temperatura de tipo didáctico*. Research gate https://www.researchgate.net/profile/Miguel_Banuelos_Saucedo/publication/338491547_CONTROLADOR_PID_DE_TEMPERATURA_DE_TIPO_DIDACTICO/links/5e17a242a6fdcc283765fe0f/CONTROLADOR-PID-DE-TEMPERATURA-DE-TIPO-DIDACTICO.pdf
- Barragán, M., Mucha K., Mugerza C. y Vera D. (junio de 2018) *Gestión de la Calidad de Paraíso del Perú S.A.C.* [Trabajo de curso no publicado]. Universidad de Lima
- Bausà, J. García, C. Zaragoz, B. Gil, A. Moreno, D. Galiana, A. (s.f.). *Sensores de temperatura*. <https://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/1/349/1259/6572/6629/78932.pdf>
- Bloomberg (s.f.) *Bloomberg Barclays Índices*. Recuperado el 20 de noviembre del 2020 de <https://www.bloomberg.com/markets/rates-bonds/bloomberg-barclays-indices>

- Cáceres, J. y Goñi, D. (2018) *Comparativo técnico-económico de una nave industrial con un sistema de tijerales y de pórticos* [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú. Repositorio institucional PUCP
- Chávez, L. (26 de abril del 2019). *¿Cuánto gastan los hogares peruanos en el consumo de productos para bebés?* El Comercio.
<https://elcomercio.pe/economia/personal/gastan-hogares-consumo-productos-bebes-panales-panitos-toallas-humedas-noticia-629250-noticia/?ref=ecr>
- Coello, J.L. (2011). *Sistema eléctrico para medir y evaluar la distribución de temperaturas en incubadoras neonatales*. [Tesis de licenciatura, Universidad Pontificia Católica del Perú]. Repositorio digital de tesis PUCP.
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/816>
- ColchonesBaratos. (s.f.) *Colchón bebé*. <https://colchonesbaratos.net/bebe/>
- Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública. (abril de 2019). *Perú: Población 2019*.
http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf
- Conoce cuánto cuesta el metro cuadrado en cada distrito de Lima. (28 de noviembre de 2018). *Publimetro*. <https://publimetro.pe/actualidad/conoce-cuanto-cuesta-metro-cuadrado-cada-distrito-lima-71309-noticia/>
- Damodaran online (5 de enero de 2020). *Data: Current*. Recuperado el 20 de noviembre del 2020 de
http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datacurrent.html
- Dectronic. (s.f.) Controlador de temperatura - Serie TX4S – Autonics.
<http://www.dectronic.net/es/controladores-de-temperatura/75-controlador-de-temperatura-serie-tx4s-autonics.html>
- Diosdado, D. (s.f.). Conociendo Arduino (Introducción). *Maker Zona*.
<https://www.zonamaker.com/arduino/intro-arduino/conociendo-arduino-introduccion>
- En Perú. (s.f.). *¿Cómo llegar?* <https://www.enperu.org/vias-de-acceso-a-junin-sitios-atractivos-de-junin-como-llegar-que-llevar.html>
- En Perú. (s.f.). *Vías de Acceso*. <https://www.enperu.org/ancash/vias-de-acceso-ancash-region-ancash-peru>
- Falabella. (s.f.) *Cunas*. Recuperado el 20 de junio de 2020
<https://www.falabella.com.pe/falabella-pe/category/cat12670488/Cunas>
- Flores, L.A. (2019). *Propuesta de localización y determinación de la capacidad de almacenes para la distribución de ayuda humanitaria en los principales departamentos del Perú afectados por heladas y friajes mediante el uso de herramientas de investigación de operaciones*. [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio digital de tesis PUCP.
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/14235>

- FM, Y. (3 de agosto de 2020). Qué es Arduino, cómo funciona y qué puedes hacer con uno. *Xataka*. <https://www.xataka.com/basics/que-arduino-como-funciona-que-puedes-hacer-uno>
- Healthychildre.org. (27 de agosto de 2020). *Cómo hacer del cuarto del bebé un lugar seguro: una lista de chequeo*. <https://www.healthychildren.org/Spanish/safety-prevention/at-home/Paginas/Make-Babys-Room-Safe.aspx>
- Instituto de la construcción y gerencia. (11 de junio de 2006). Instalaciones sanitarias: Norma IS.010. *El peruano*. https://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/03_IS/RNE2006_IS_010.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Perú: Compendio Estadístico 2019*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1690/COMPENDIO2019.html
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (diciembre de 2018). *Resultados Definitivos Población Económicamente Activa: Áncash*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1607/
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (diciembre de 2018). *Resultados Definitivos Población Económicamente Activa: Junín*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1617/
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (diciembre de 2018). *Resultados Definitivos Población Económicamente Activa: Provincia de Lima*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1620/
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (diciembre de 2018). *Resultados Definitivos Población Económicamente Activa: Callao*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1612/
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (diciembre de 2019). *Provincia de Lima Compendio Estadístico 2019*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1714/Libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (enero 2020). *PERÚ: Estimaciones y Proyecciones de Población por Departamento, Provincia y Distrito, 2018-2020*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1715/
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (enero de 2020). *PERÚ: Estimaciones y Proyecciones de Población Departamental por Años Calendario y Edad Simple 1995-2030*.

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1722/

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (Julio de 2018). *PERÚ: Anuario Estadístico de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana 2011-2017*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1534/libro.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (marzo de 2017). *PERÚ: Principales Indicadores Departamentales 2009-2016*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1421/libro.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (mayo de 2019). *Perú: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar – ENDES 2018*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1656/index1.html

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (noviembre de 2018). *Resultados Definitivos de los Censos Nacionales 2017: Callao*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1580/

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (noviembre de 2018). *Resultados Definitivos de los Censos Nacionales 2017: Región Lima*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1583/

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (noviembre de 2017). *Junín: Compendio Estadístico 2017*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1497/libro.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (octubre de 2009). *PERÚ: Estimaciones y Proyecciones de Población por Departamento, Sexo y Grupos Quinquenales de Edad 1995-2025*.
<http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0846/libro.pdf>

La tendencia de las compras online de los productos de bebés. (s.f.). *Actualidad tecnológica*.
<https://www.expansion.com/fueradeserie/arquitectura/2016/11/02/5819e465468aebc2708b45c6.html>

Lactibaby. (s.f.) *Algodón Pima: la mejor tela del mundo para tu guagua*.
<https://lactibaby.com/algodon-pima/#:~:text=Es%20un%20algod%C3%B3n%20Hipoalerg%C3%A9nico%20pueste,piel%20mejor%20que%20otros%20tejidos>

Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. (s.f.).
<https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/seguridad-y-salud/reglamento-ley29783.pdf>

- Limeños gastan más en productos para bebés que en útiles escolares. (31 de mayo de 2017). *Gestión* <https://gestion.pe/economia/limenos-gastan-productos-bebes-utiles-escolares-136210-noticia/?ref=gesr>
- Luz del sur (s.f.). *Pliego tarifario Julio*.
https://www.luzdelsur.com.pe/media/pdf/tarifas/Tarifas_Julio_2.pdf
- Marcel, C.R. (2010). *Neobet: Sistema térmico para el traslado intrahospitalario de recién nacidos*. [Tesis de licenciatura, Universidad de Chile]. Repositorio académico de la universidad de Chile.
<http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/100329>
- Mercado Libre (s.f.). Cuchara pequeña. Recuperado el 20 de noviembre de 2020 de <https://listado.mercadolibre.com.pe/cocina-bazar/cuchara-industrial-de-acero-inoxidable-cocina>
- Metro. (s.f.). *Búsqueda: Cunas*. Recuperado el 20 de junio de 2020.
<https://www.metro.pe/cuna>
- Ministerio de Salud Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (s.f.) Situación, IRAS/NEUMONIAS Perú SE 39 – 2019.
<http://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/frio/SDSSTemporadaBaja2019.pdf>
- Ministerio de Salud. (s.f.). *Estadística poblacional*. Recuperado el 11 de junio de 2020 de https://www.minsa.gob.pe/reunis/data/poblacion_estimada.asp
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (febrero de 2011). *Capítulo III normalización de infraestructura urbana y propuesta de estándares*.
<http://eudora.vivienda.gob.pe/OBSERVATORIO/Documentos/Normativa/NormasPropuestas/EstandaresUrbanismo/CAPITULOIII.pdf>
- Ministerio de vivienda. *Subtítulo III.4 Instalaciones eléctricas y mecánicas*. (s.f.)
<https://ww3.vivienda.gob.pe/DGPRVU/docs/RNE/T%C3%ADtulo%20III%20Especificaciones/61%20EM.010%20INSTALACIONES%20EL%C3%89CTRICAS%20INTERIORES.pdf>
- NTP 200.015:2019 - MUEBLES. Cunas y cunas plegables de uso doméstico para niños. (9 de abril de 2019). <https://salalecturavirtual.inacal.gob.pe:8098/default.aspx>
- NTP 244.009:2009 COLCHONES Y ARTÍCULOS CONEXOS. (s.f.) Colchones.
<https://salalecturavirtual.inacal.gob.pe:8098/default.aspx>
- NTP-IEC 60601-2-19:2019 Equipo médico eléctrico. Parte 2-19: Requisitos particulares para la seguridad básica y funcionamiento esencial de incubadoras neonatales. (3 de enero de 2020).
<https://salalecturavirtual.inacal.gob.pe:8098/default.aspx>
- Omega. (s.f.) *Controladores de temperatura*.
<https://es.omega.com/prodinfo/controladores-de-temperatura.html>
- Organismo Superior de la Inversión en Energía y Minería. (s.f.). *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad: Lima*. Recuperado el 1 de julio de

2020 de
<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=150000>

Organismo Superior de la Inversión en Energía y Minería. (s.f.). *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad: Junín*. Recuperado el 1 de julio de 2020 de
<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=120000>

Organismo Superior de la Inversión en Energía y Minería. (s.f.). *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad: Áncash*. Recuperado el 1 de julio de 2020 de
<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=20000>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2018). La industria de la madera en el Perú. <http://www.fao.org/3/I8335ES/i8335es.pdf>

Ortiz, M. (s.f.) *Punto de equilibrio Excel* de <https://exceltotal.com/punto-de-equilibrio-en-excel/>

Osinergmin. (s.f.) *Cómo ahorrar energía eléctrica*.
https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Folleteria/5%20Quieres%20saber%20cuanto%20consumen%20tus%20artefactos.pdf

Padilla, J. Espíritu, N. Rizo-Patrón, E. y Medina, M.C. (enero de 2017). *Neumonías en niños en el Perú: tendencias epidemiológicas, intervenciones y avances*. Revista Médica Clínica Las Condes. 28(1), 97-103.
<https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2017.01.007>

Paraíso. (s.f.) *Búsqueda: Baby*. Recuperado el 20 de junio de 2020.
<https://www.paraíso-peru.com/es/buscar/baby>

Presidencia del Consejo de Ministros (s.f.). *Plan Multisectorial ante heladas y friaje 2019-2021*.
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/350878/Plan_Multisectorial_ante_Heladas_y_Friaje_2019_COMPLETO_FINAL_TRIMBOX.pdf

Presidencia del Consejo de Ministros. (s.f.). *Anexos 4 5 6 7 del Plan Multisectorial ante Heladas Y Friaje 2019-2021, en Excel*
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/320528/ANEXOS_4_5_6_7_DE_L_PLAN_MULTISECTORIAL_ANTE_HELADAS_Y_FRIAJE_2019-2021__EN_EXCEL.XLSX

Productos químicos Perú(s.f.) Glicerol. Recuperado el 20 de noviembre de 2020
<https://productosquimicosperu.pe/producto/glicerol/>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Perú. (2019). *El Reto de la Igualdad*

<https://www.undp.org/content/dam/peru/docs/Publicaciones%20pobreza/PNUD%20Peru%20-%20El%20Reto%20de%20la%20Igualdad.pdf>

Promart (s.f.). Estanterías Simples. Recuperado el 20 de noviembre de 2020 de https://www.promart.pe/estante-metal-madera-176x100x50-1500kg/p?idsku=131394&gclid=Cj0KCQiA48j9BRC-ARIsAMQu3WRcGnXu0_tasYBGP6t0M-ay3-YcjHR6sFg9zvnEKze1SkwhGvK_yLcaAtUQEALw_wcB

Promart (s.f.). Juego de baño. Recuperado el 20 de noviembre de 2020 de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/category/cat559019/Juegos-de-Bano>

Promart (s.f.). Papel film. Recuperado el 20 de noviembre de 2020 de <https://www.promart.pe/busca?ft=PAPEL%20FILM>

Riesgo país de Perú bajó dos puntos básicos y cerró en 1.16 puntos porcentuales. (2020). Gestión. <https://gestion.pe/economia/riesgo-pais-de-peru-bajo-dos-puntos-basicos-y-cerro-en-116-puntos-porcentuales-noticia-3/>

Romainville, M. (24 de setiembre de 2019). *Tiendas de accesorios para bebés se expanden a provincias y desarrollan canal online*. Semana económica. <https://semanaeconomica.com/sectores-empresas/comercio/373218-tiendas-de-accesorios-para-bebes-se-expanden-a-provincias-y-desarrollan-canal-online>

Sedapal (s.f.). *Estructura y tarifa*. <https://www.sedapal.com.pe/storage/objects/estructura-tarifaria-sapa.pdf>

Sercomi Perú. (25 de enero del 2017). *Prueba rápida REX-C100 Berme Controlador Temperatura*. [Video]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=jHjKnMcy_Ag

Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior. (2020). *Partidas arancelarias del producto, exportadas en los últimos años*. Recuperado el 24 de junio de 2020 de http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=172.17100&_portletid_=sfichaproductoinit&scriptdo=cc_fp_init&pproducto=9403500000

Sodimac (s.f.). Alicate. Recuperado el 20 de noviembre de 2020 de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/156140/Alicate-Universal-8%22/156140>

Sodimac (s.f.). Luminarias. Recuperado el 20 de noviembre de 2020 de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/2498847/Downlight-Adosable-Redondo-12w-Luz-Blanca/2498847>

Sodimac (s.f.). Traspaleta. Recuperado el 20 de noviembre de 2020 de <https://www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/6215300/Traspaleta-Semex-2-toneladas/6215300>

Sodimac. (s.f.) *Búsqueda: Colchones Cuna*. Recuperado el 20 de junio de 2020. <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/search?Ntt=colchones%20cuna>

- Spain Automation. (s.f.) Relés y bases. *Relequick* <https://www.xataka.com/basics/que-arduino-como-funciona-que-puedes-hacer-uno>
- SR. Colchón. (s.f.) *Sistema de resortes*. http://srcolchon.com/sistema_de_resortes.html
- Stenburg Machinery. (s.f.). *HY-W-SJS Acolchadora Computarizada De Multiagujas De Punto De Cadena (Alta Velocidad)*. <https://www.maquina-de-colchones.com/hy-w-sjs-acolchadora-multiagujas.html>
- Stenburg Machinery. (s.f.). *WB-3A Máquina Cerradora de Colchón Semiautomática*. <https://www.maquina-de-colchones.com/maquina-cerradora-de-colchon.html>
- Stenburg Machinery. (s.f.). *WB-4A Máquina Cerradora De Colchones Automática* <https://www.maquina-de-colchones.com/maquina-cerradora-de-colchones-automatica.html>
- Stenburg Machinery. (s.f.). *XDB-D3000 Máquina Acolchadora Doble Cabezal En Continuo De Alta Velocidad*. <https://www.maquina-de-colchones.com/maquina-acolchadora-doble-cabezal-en-continuo-de-alta-velocidad.html>
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. (s.f.). *Áncash*. <http://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/supervision-y-fiscalizacion/documentos-de-gestion/indicadores-de-las-eps/indicadores-eps-por-departamentos/447-ancash>
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. (s.f.). *Junín*. <http://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/supervision-y-fiscalizacion/documentos-de-gestion/indicadores-de-las-eps/indicadores-eps-por-departamentos/440-junin>
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. (s.f.). *Lima: EPS – Estudios Tarifarios - Finales*. https://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/eps/estudios-tarifarios/finales-estudios-tarifarios/cat_view/419-regulacion-tarifaria/28-estudios-tarifarios/301-finales/455-lima-sedapal-s-a-emapa-huaral-emapa-canete-s-a-eps-aguas-de-lima-norte-s-a-antes-emapa-huacho-s-a-y-semapa-barranca-s-a?limit=10&limitstart=0&order=name&dir=ASC
- Tineo, P. (s.f.) *Cuna Roh de “Spot on Square”*. [Fotografía] Blog Paola Tineo. <https://paolatineo.com/eco-amigables-desde-la-cuna-2/>
- Tottus. (s.f.) *Cunas y roperos*. Recuperado el 20 de junio de 2020. <https://www.tottus.com.pe/tottus/browse/Cunas-y-Ropero-Infantiles/cat1060015>
- Urbania: Conoce cuánto cuesta el m² en 23 distritos de Lima. (12 de marzo de 2019). *Gestión*. <https://elcomercio.pe/economia/negocios/urbania-conoce-cuesta-m2-distritos-lima-inmobiliaria-noticia-614978-noticia/?ref=ecr>
- Veritrade. (s.f.). *Mis búsquedas*. Recuperado el 24 de junio de 2020. <https://business2.veritradecorp.com/es/mis-busquedas>

Wendt, Z. (31 de mayo de 2017). *Relés de estado sólido y relés electromecánicos*. Arrow. <https://www.arrow.com/es-mx/research-and-events/articles/crydom-solid-state-relays-vs-electromechanical-relays>



BIBLIOGRAFIA

- Colchón express. (21 de febrero de 2018). Tipos de muelles y sus características
<https://www.colchonexpres.com/blog/tipos-de-muelles>
- Consultoría Hipoglós. (10 de octubre de 2019). Cuna o cama cuna ¿cuál elegir para mi bebé? Hipoglós. <https://www.hipoglos.com.pe/cuna-o-cama-cuna-cual-elegir-para-mi-bebe/>
- Del Golfo, M. (s.f.). ¿Sabes cuánto consumen tus focos? *MN: Su asesor confiable en la construcción*. <http://www.mndelgolfo.com/reportaje/sabes-cuanto-consumen-tus-focos/>
- EcuRed. (s.f.). *Departamento de Áncash (Perú)*.
[https://www.ecured.cu/Departamento_de_%C3%81ncash_\(Per%C3%BA\)](https://www.ecured.cu/Departamento_de_%C3%81ncash_(Per%C3%BA))
- Guía Infantil. (29 de febrero de 2015) *Colchones adecuados para bebés*.
<https://www.guiainfantil.com/articulos/bebes/canastilla-ajuar/colchones-adecuados-para-bebes-de-0-a-2-anos/>
- Llumor (s.f.). *El rendimiento lumínico del tubo LED*. <https://llumor.es/info-led/equivalencia-lumen-a-vatios-tubos-fluorescentes/>
- Ministerio De Comercio Exterior Y Turismo. (s.f.). *Perfil del mercado y competitividad exportadora de muebles de madera*. https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/plan_exportador/publicaciones/Muebles_de_madera.pdf
- ORT Campus Virtual (s.f.). *Tipos de actuadores*.
<https://campus.belgrano.ort.edu.ar/educaciontecnologica/articulo/872960/3-tipos-de-actuadores>
- Sodimac (s.f.). Transpaleta manual. Recuperado el 29 de octubre de 2020 de
<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/2671891/transpaleta-manual-cby30l>
- Soloman, S. (2010). *Sensors Handbook*
- Trex. (s.f.). FD100NM - FD150ANM Montacarga. Recuperado el 29 de octubre de 2020 de <http://www.equipostrax.com/per/equipos-en-venta/montacargas/montacargas/fd100nm-fd150anm.html>
- UNIFEC. (junio de 2006). *Compartiendo la cama con tu bebé*.
https://www.aeped.es/sites/default/files/1-colecho_unicef.pdf
- Viajar a Perú. (s.f.). *Departamento de Áncash*.
<https://www.viajaraperu.com/departamento-de-ancash/>

Ziehl. (24 de julio del 2018). *Instrucciones Relé de temperatura TR250*.
https://www.ziehl.com/en/products/dl/Operating_manual_spanish-2348/?task=download

Zonas industriales Lima y Callao: Esta es la oferta y sus precios de venta. (18 de noviembre de 2016). *Gestión*. <https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/zonas-industriales-lima-callao-oferta-precios-venta-120836-noticia/?ref=>

<http://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v20n1/1727-558X-hm-20-01-00054.pdf>



ANEXOS

Anexo 1: Justificación

Población clasificada en cada nivel de riesgo

Tabla 3: Población clasificada en cada nivel de riesgo, según la susceptibilidad y vulnerabilidad asociadas.

CONSTRUCCIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO			POBLACIÓN		
SUSCEPTIBILIDAD	VULNERABILIDAD	RIESGO	HELADAS	FRIAIE	TOTAL HELADAS Y FRIAIE
MUY ALTA	MUY ALTA	MUY ALTO	45,591	31,347	76,938
MUY ALTA	ALTA	MUY ALTO	24,570	37,421	61,991
ALTA	MUY ALTA	MUY ALTO	85,604	190,113	275,717
SUB TOTAL RIESGO MUY ALTO			155,765	258,881	414,646
MUY ALTA	MEDIA	ALTO	60,510	64,900	125,410
MEDIA	MUY ALTA	ALTO	171,550	222,705	394,255
ALTA	ALTA	ALTO	58,077	94,495	152,572
ALTA	MEDIA	ALTO	109,993	322,419	432,412
MEDIA	ALTA	ALTO	104,169	172,201	276,370
SUB TOTAL RIESGO ALTO			444,261	881,720	1,325,981
MUY ALTA	MUY BAJA	MEDIO	480,907	50,792	531,699
MUY BAJA	MUY ALTA	MEDIO	123,281	42,611	165,892
MUY ALTA	BAJA	MEDIO	200,013	265,602	465,615
BAJA	MUY ALTA	MEDIO	104,037	120,038	224,075
ALTA	BAJA	MEDIO	349,606	249,208	598,814
BAJA	ALTA	MEDIO	121,000	111,009	232,009
ALTA	MUY BAJA	MEDIO	875,818	6,651	882,469
MUY BAJA	ALTA	MEDIO	140,149	10,878	151,027
MEDIA	MEDIA	MEDIO	220,631	322,102	542,733
MEDIA	BAJA	MEDIO	615,920	380,792	996,712
BAJA	MEDIA	MEDIO	261,751	243,132	504,883
MEDIA	MUY BAJA	MEDIO	840,829	174,212	1,015,041
MUY BAJA	MEDIA	MEDIO	236,614	16,081	252,695
SUB TOTAL RIESGO MEDIO			4,570,556	1,993,108	6,563,664
BAJA	BAJA	BAJO	752,379	271,956	1,024,335
BAJA	MUY BAJA	BAJO	1,993,692	8,591	2,002,283
MUY BAJA	BAJA	BAJO	975,015	620	975,635
MUY BAJA	MUY BAJA	BAJO	739,289	190	739,479
SUB TOTAL RIESGO BAJO			4,460,280	281,359	4,741,639

Fuente: CENEPRED. Elaboración DVG-T-PCM con datos del Censo Nacional de Vivienda 2017 (INEI).

Fuente: Plan Multisectorial ante heladas y friaje 2019-2021

Episodios y defunciones por Neumonía



Fuente: Ministerio de Salud

Anexo 2: Análisis del Sector

Amenaza de ingreso por parte de competidores potenciales

	Sector muy poco atractivo						Sector muy atractivo	
	Alta amenaza de ingreso						Baja amenaza de ingreso	
	Barreras bajas						Barreras altas	
Barreras	Dimensión	1	2	3	4	5	Dimensión	
Economías de escala	Pequeñas			X			Grandes	
Diferenciación del producto	Baja			X			Alta	
Identificación de marca	Baja			X			Alta	
Costos de cambio	Bajo					X	Alto	
Requisito de capital	Bajo					X	Alto	
Aceso a canales de distribución	Amplio	X					Restringido	
Imitación del proceso	Fácil					X	Difícil	
Regulación gubernamental restrictiva	Baja	X					Alta	
Aceso privilegiado a Materias Primas	No	X					Si	
Efecto de experiencia	No importante					X	Muy importante	
Expectativas de reacción	Bajas					X	Altas	
Tecnología de fabricación	Simple y artesanal			X			Compleja y alta	
Sumatoria total por columna		3		12		25	Suma Total	40
		Grado de atractividad (GA) = Suma total / (numero de barreras x 5)						0.67
		Poder de la fuerza (PF) = (1 - GA)						0.33

2.2 Intensidad de la rivalidad existente en el sector

	Sector muy poco atractivo						Sector muy atractivo	
	Alta Rivalidad						Baja rivalidad	
Características existentes	Dimensión	1	2	3	4	5	Dimensión	
Crecimiento del sector	Bajo					X	Alto	
Sobre oferta existente	Alta			X			No existe	
Diferenciación del producto	Baja					X	Alta	
Costo de cambio	Bajo			X			Alto	
Número de competidores	Alto		X				Bajo	
Barreras de salida	Altas		X				Bajas	
Estacionalidad	Alta					X	Baja	
Sumatoria total por columna			4	6	4	15	Suma Total	29
		Grado de atraktividad (GA) = Suma total / (número de características x 5)						0.725
		Poder de la fuerza (PF) = (1 - GA)						0.275

2.3 Intensidad de la amenaza de productos sustitutos

	Sector muy poco atractivo						Sector muy atractivo	
	Alta amenaza de sustitución						Baja amenaza de sustitución	
Características existentes	Dimensión	1	2	3	4	5	Dimensión	
Posibilidad de sustitutos cercanos	Alta				X		Baja	
Costo de cambio del usuario	Bajos				X		Altos	
Agresividad del producto sustituto	Alta				X		Baja	
Propensión de los consumidores a cambiar de productos	Alta				X		Baja	
Relación valor del producto sustituto / precio del producto sustituto	Alto				X		Bajo	
Sumatoria total por columna					20		Suma Total	20
		Grado de atraktividad (GA) = Suma total / (número de características x 5)						0.8
		Poder de la fuerza (PF) = (1 - GA)						0.2

2.5. Poder de negociación de los compradores

	Sector muy poco atractivo						Sector muy atractivo	
	Alta poder de negociación						Bajo poder de negociación	
Características existentes	Dimensión	1	2	3	4	5	Dimensión	
Numero de grandes compradores	Pocos	X					Muchos	
Concentración de compradores	Alta				X		Baja	
Diferenciación del producto	Bajo					X	Alto	
Identificación de marca	Baja			X			Alta	
Información de los compradores respecto del sector	Alta				X		Baja	
Costo de cambio de los compradores	Bajo				X		Alto	
Amenaza de integración hacia atrás	Alta					X	Baja	
Sumatoria total por columna		1		3	12	10	Suma Total	26
		Grado de atractividad (GA) = Suma total / (número de características x 5)					0.74	
		Poder de la fuerza (PF) = (1 - GA)					0.26	

2.4. Poder de negociación de los proveedores

	Sector muy poco atractivo						Sector muy atractivo	
	Alta poder de negociación						Bajo poder de negociación	
Características existentes	Dimensión	1	2	3	4	5	Dimensión	
Número de grandes proveedores	Pocos		X				Muchos	
Concentración de proveedores	Alta				X		Baja	
Sustitubilidad del producto proveído	Bajo				X		Alto	
Información de los proveedores respecto del sector	Alta				X		Baja	
Costo de cambio de cambiarse de proveedor	Alto				X		Bajo	
Amenaza de integración hacia delante por parte de los proveedores	Alta				X		Baja	
Sumatorio total por columna			2		20		Suma Total	22
		Grado de atractividad (GA) = Suma total / (número de características x 5)					0.73	
		Poder de la fuerza (PF) = (1 - GA)					0.27	

Anexo 3: Encuesta CUNA WARM

Encuesta: Cuna Térmica – CUNA WARM

Muchas gracias por participar de esta encuesta. Esta mide el ingreso al mercado del producto Cuna Warm, el cual es una cuna térmica que permitirá controlar la temperatura de los bebés frente a bajas temperaturas.

1.Género

1. Femenino
2. Masculino

2.Edad

- 18-27
- 28-35
- 36-45
- 46- a más

3.Estado Civil

- Soltero (a)
- Casado (a)
- Viudo (a)
- Conviviente
- Separado (a)
- Divorciado (a)

4.Zona de residencia

- Zona 1: Puente Piedra, Comas, Carabayllo
- Zona 2: Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras
- Zona 3: San Juan de Lurigancho
- Zona 4: Cercado, Rímac, Breña, La Victoria
- Zona 5: Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino.
- Zona 6: Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel
- Zona 7: Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina.
- Zona 8: Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores

- Zona 9: Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac.
- Zona 10: Ventanilla, Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua

5. ¿Tiene hijos menores de 2 años? (Solo pasa a la pregunta N° 6 si la respuesta es “No”)

- Sí
- No

6. ¿Le gustaría incrementar su familia en periodo de 2 años? (Si la respuesta es “No”, fin de la encuesta)

- Sí
- No

7. ¿Utiliza o utilizaría cunas en casa para que su bebé pueda dormir?

- ❖ Sí
- ❖ No

8. En caso sí utilice, ¿De qué material prefiere que esté hecha?

- Madera
- Plástico
- Aluminio
- Otra

9. ¿Dónde compraría o compra este producto?

- Tiendas especializadas de bebé
- Tiendas por departamento (Ripley, Falabella, etc.)
- Galerías de Muebles (Plaza Hogar, etc.)
- Otra

10. ¿Durante la época de invierno, le gustaría tener un producto que mantenga a su bebé cómodo y a una temperatura regulable?

- Sí
- No

11. ¿Estaría dispuesto a adquirir la cuna térmica?

1. Sí
2. No

12. Del 1 al 10, ¿qué tan dispuesto estaría a comprar el producto? (siendo 1 menos dispuesto y 10 más dispuesto)

- 1
- 2
- 3
- 4

- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

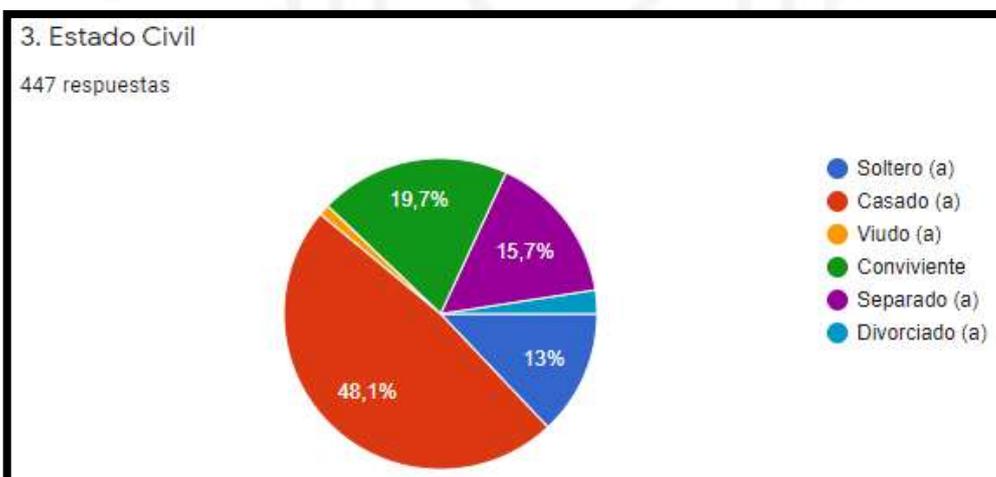
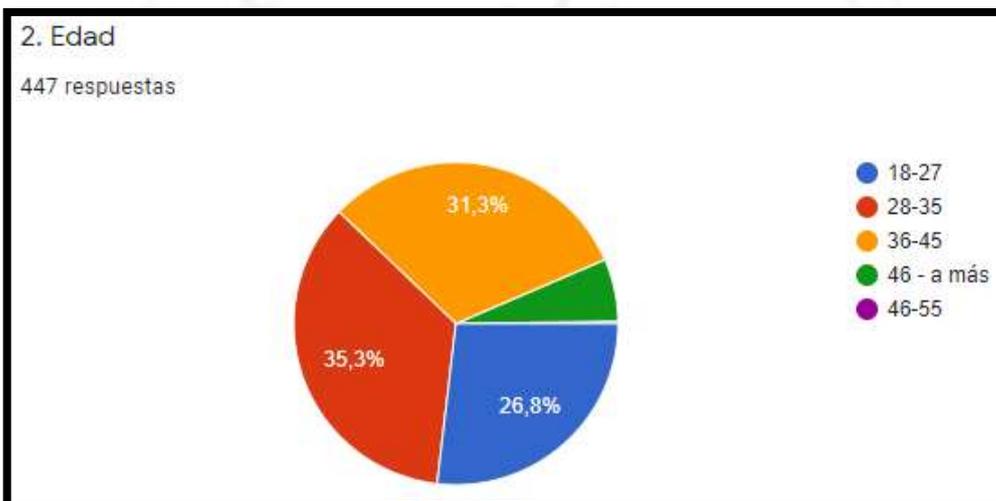
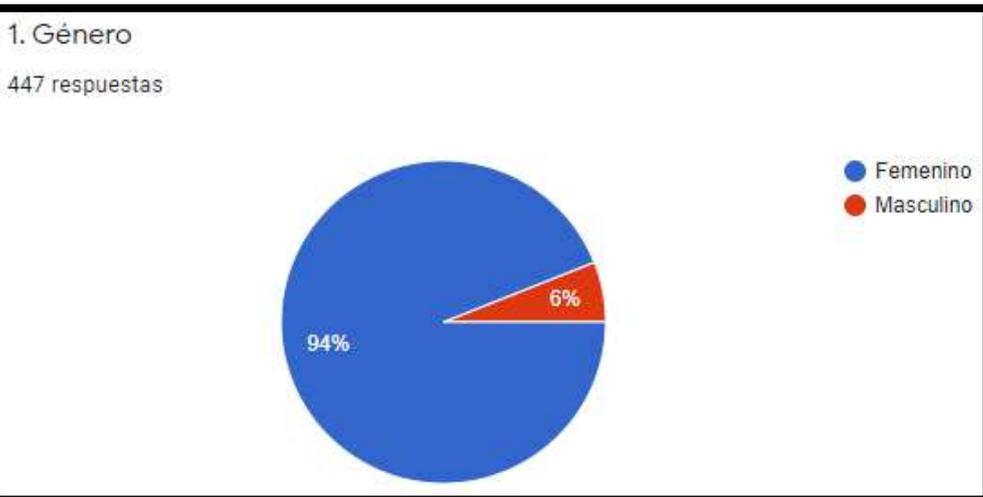
13. ¿Qué factores considera relevantes al momento de comprar una cuna? (Siendo 1 menos relevante y 5 más relevante).
14. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este producto? (precio por unidad)
- | | |
|---------------|---------------------|
| Precio | 1. 550 – 650 soles |
| Calidad | 2. 650 – 750 soles |
| Seguridad | 3. 750 – 850 soles |
| Tamaño | 4. 850 – 950 soles |
| Comodidad | 5. 950 – 1050 soles |
| Adaptabilidad | 6. 1050 soles a más |

15. ¿Por qué medio le gustaría recibir publicidad y promociones? (Puede marcar más de una)

- Página web
- Correo electrónico
- Revistas/Periódico
- Redes sociales (Facebook, Instagram, Twitter, etc.)

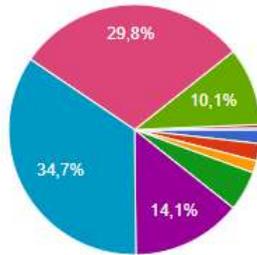
Cabe resaltar, que la encuesta fue realizada a 420 madres de familia de niños de 0-2 años o madres que tienen pensando agrandar su familia en un futuro cercano.

Anexo 4: Resultados de la encuesta



4. Zona de residencia

447 respuestas

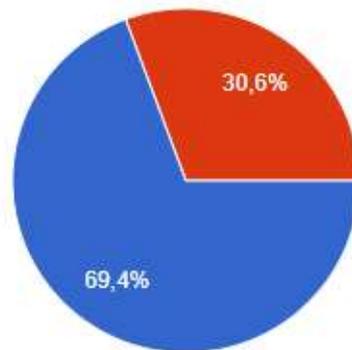


- Zona 1: Puente Piedra, Comas, Carab...
- Zona 2: Independencia, Los Olivos, S...
- Zona 3: San Juan de Lurigancho
- Zona 4: Cercado, Rimac, Breña, La Vi...
- Zona 5: Ate, Chaclacayo, Lurigancho,...
- Zona 6: Jesús María, Lince, Pueblo Li...
- Zona 7: Miraflores, San Isidro, San Bo...
- Zona 8: Surquillo, Barranco, Chorrillos...

▲ 1/2 ▼

5. ¿Tiene hijos menores de 2 años?

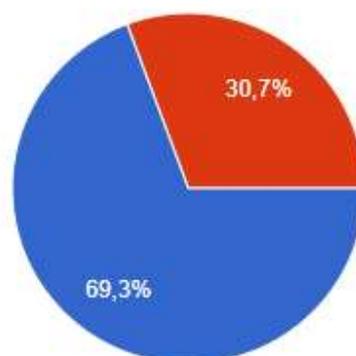
447 respuestas



- Sí
- No

6. ¿Le gustaría incrementar su familia en periodo de 2 años?

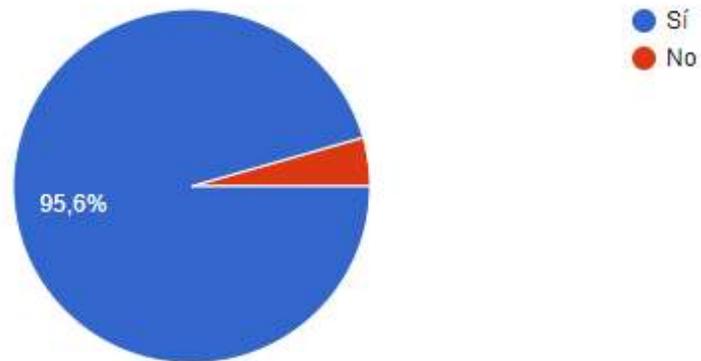
137 respuestas



- Sí
- No

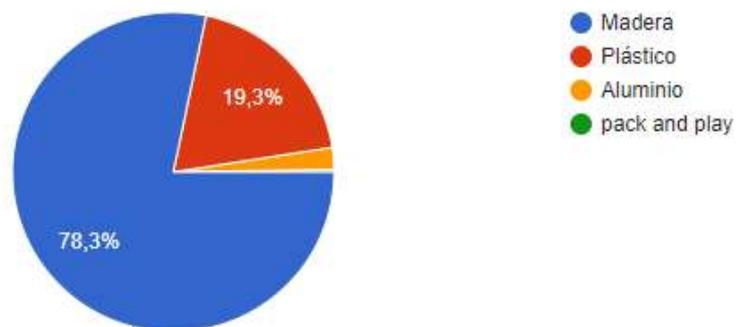
7. ¿Utiliza o utilizaría cunas en casa para que su bebé pueda dormir?

405 respuestas



8. En caso si utilice ¿De qué material prefiere que esté hecha?

405 respuestas



9. ¿Dónde comprarías o compras este producto?

405 respuestas



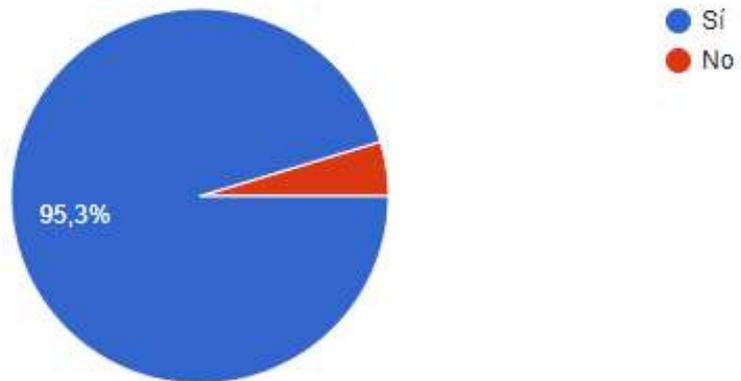
10. ¿Durante la época de invierno, le gustaría tener un producto que mantenga a su bebé cómodo y a una temperatura regulable?

405 respuestas



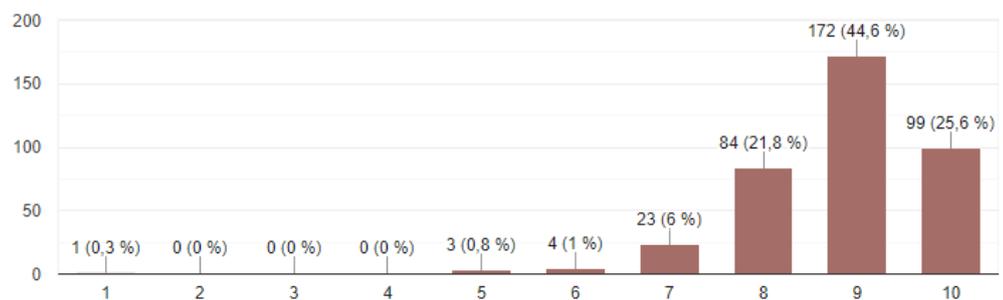
11. ¿Estarías dispuesto a adquirir la cuna térmica?

405 respuestas

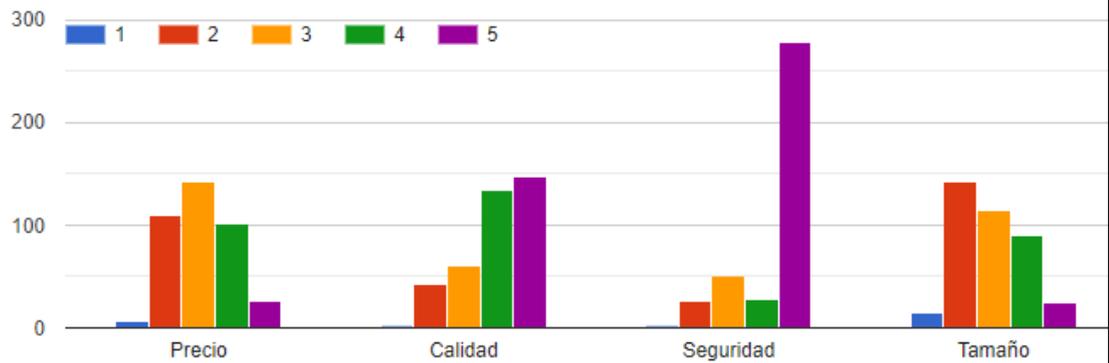


12. Del 1 al 10 ¿qué tan dispuesto estarias a comprar el producto?

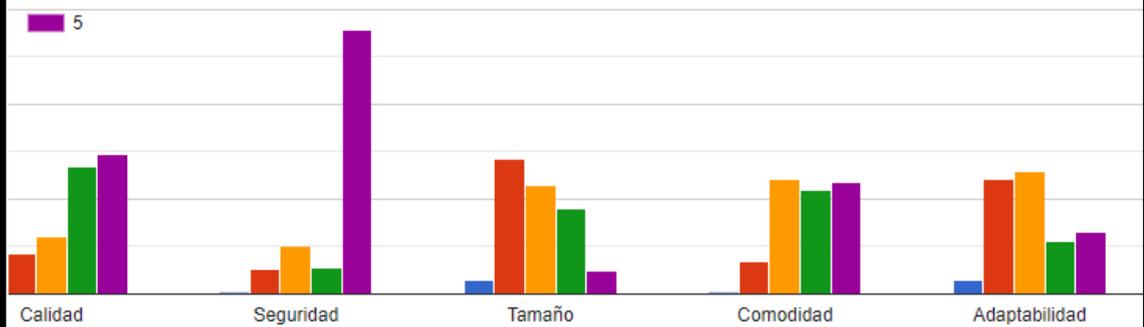
386 respuestas



¿Qué factores considera relevantes al momento de comprar una cuna? Siendo 1 menos relevante y 5 más relevante.

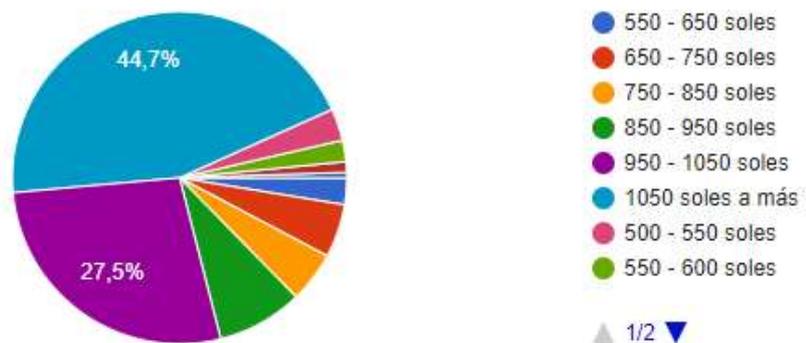


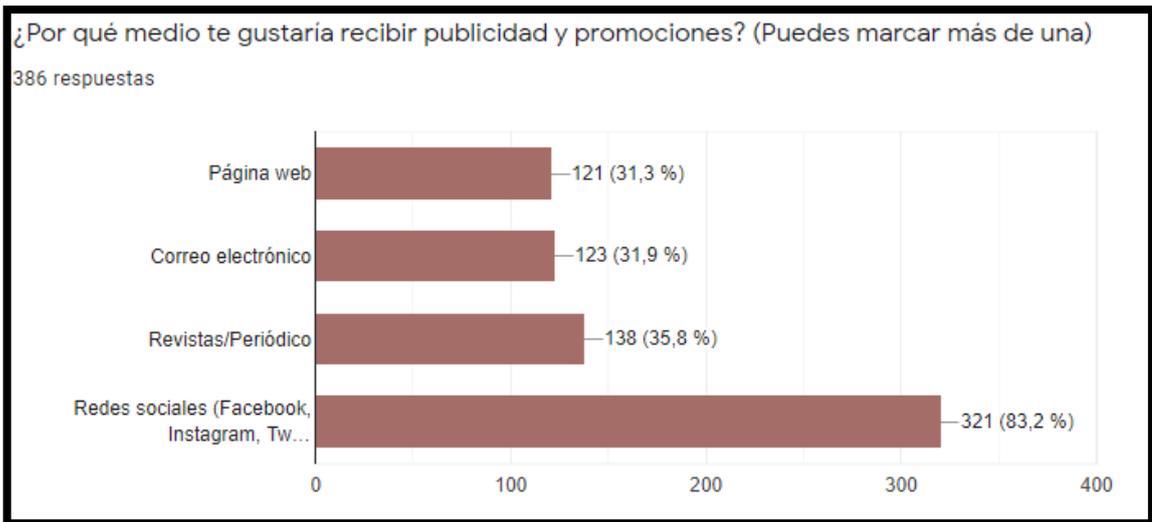
¿Qué factores considera relevantes al momento de comprar una cuna? Siendo 1 menos relevante y 5 más relevante.



¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este producto? (precio por unidad)

385 respuestas





Anexo 5: Estudio de Impacto Ambiental

Naturaleza: **positivo (+)** y **negativo (-)**

SIGNIFICANCIA	VALORACION
Muy poco significativo (1)	0.10 - <0.39
Poco significativo (2)	0.40 - <0.49
Moderadamente significativo (3)	0.50 - <0.59
Muy significativo (4)	0.60 - <0.69
Altamente significativo (5)	0.70 - 1.0

Rangos	Magnitud (m)	Duración (d)	Extensión (e)	Sensibilidad	
1	Muy pequeña	Días	Puntual	0.80	Nula
	Casi Imperceptible	1 – 7 días	En un punto del proyecto		
2	Pequeña	Semanas	Local	0.85	Baja
	Leve alteración	1 – 4 semanas	En una sección del proyecto.		
3	Mediana	Meses	Área del proyecto	0.90	Media
	Moderada alteración	1 – 12 meses	En el área del proyecto		
4	Alta	Años	Más allá del proyecto	0.95	Alta
	Se produce modificación	1 – 10 años	Dentro del área de influencia		
5	Muy Alta	Permanente	Distrital	1.00	Extrema
	Modificación sustancial	Más de 10 años	Fuera del área de influencia		

Anexo 6: Demanda Potencial Zonas Altoandinas

Para hallar la demanda potencial de las zonas altoandinas del Perú, se utilizaron los distritos más afectados por las heladas y friajes del Plan Multisectorial ante heladas y friajes 2019-2021, posteriormente, se segmentaron según los distritos con servicio de electrificación y los de prioridad 1, es decir, los más vulnerables. Posteriormente, se obtuvo la población estimada de cada distrito seleccionado y se sumó la población vulnerable por departamento, a la cual se le sacó el porcentaje de población de 0-2 años, obtenida del INEI.

Tabla 13.1

Población estimada de niños de 0-2 años de las zonas altoandinas del Perú que cuentan con servicio de electrificación 2019 y son prioridad 1.

Departamento	Población vulnerable 2019	% de niños 0-2	Niños de 0-2 de las zonas vulnerables con electrificación
Ancash	8,517	5.64%	480
Apurímac	89,033	6.63%	5,903
Arequipa	14,322	4.84%	693
Ayacucho	144,792	6.30%	9,123
Cusco	1,973,126	5.73%	113,108
Huancavelica	468,294	6.63%	31,046
Junín	51,590	5.88%	3,036
La Libertad	11,627	5.78%	672
Lima	4,564	4.19%	191
Moquegua	1,697	4.18%	71
Pasco	35,213	5.55%	1,956
Puno	518,944	5.44%	28,225
Total general	3,321,719		194,504

Nota: Adaptado de *Perú: Proyecciones de Población, Según Departamento, Provincia y Distrito, 2018-2020*. Por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020.

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1715/) y de *Anexos 4 5 6 7 del Plan Multisectorial ante Heladas y Friaaje 2019-2021 en Excel*. Por Presidencia del Consejo de Ministros.

(https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/320528/ANEXOS_4_5_6_7_DEL_PLAN_MULTISECTORIAL_ANTE_HELADAS_Y_FRIAJE_2019-2021__EN_EXCEL.XLSX)

Para el cálculo de la demanda potencial de las zonas altoandinas, de igual manera, se asumió como 1 al factor de cuna/habitante.

Tabla 13.2

Cálculo Demanda Potencial - Zonas altoandinas del Perú

Niños de 0-2 de las zonas vulnerables con electrificación	Cunas/habitante	Demanda Potencial (Cunas)
194,504	1	194,504

ANEXO N° 7 PLANO INICIAL CUNAS TÉRMICAS

