



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Diseño de una Planta Ladrillera y su viabilidad para la Constructora  
YESENIA CONTRATISTAS EIRL, Trujillo, 2021.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Industrial

**AUTORES:**

Br. Luna Victoria Vittery, Segundo Alberto (ORCID: 0000-0002-1887-3040)

Br. Vargas Arroyo, Gustavo Andrés (ORCID: 0000-0002-0125-2117)

**ASESORES:**

Dr. Linares Lujan Guillermo (ORCID: 0000-0003-3889-4831)

Dr. Aranda González Jorge Roger (ORCID: 0000-0002-0307-5900)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

TRUJILLO - PERÚ

2021

## **Dedicatoria**

A la memoria de mi padre que siempre fue un ejemplo de vida; y,  
a mi madre, que no solo fue padre y madre,  
me guió por el camino correcto  
para poder cumplir mis objetivos y  
por el gran apoyo y comprensión que me ha brindado.

*Luna Victoria Vittery, Segundo Alberto*

A Dios, a mi madre en el cielo, a mi padre por sus sabios  
consejos, a mis hermanos, a quienes espero servir como  
guía y a mí familia, quienes siempre han sabido  
apoyarme incondicionalmente.

*Vargas Arroyo, Gustavo Andrés*

## **Agradecimientos**

A los asesores, por ser guía importante en el desarrollo de esta tesis.

*Luna Victoria Vittery, Segundo Alberto*

A nuestros asesores,  
por su apoyo y guía continua.

*Vargas Arroyo, Gustavo Andrés*

## Índice de Contenidos

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	3
III.METODOLOGÍA.....	10
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	10
3.2. Variables.....	11
3.3. Población, muestra y muestreo.....	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	15
3.5. Procedimientos.....	16
3.6. Método de análisis de datos.....	16
3.7. Aspectos éticos.....	17
IV. RESULTADOS.....	18
V. DISCUSIÓN.....	81
VI. CONCLUSIONES.....	85
VII. RECOMENDACIONES.....	87
REFERENCIAS.....	88
ANEXOS.....	91

## Índice de Tablas

Tabla 01: Ficha de Análisis (Representante 1 YESSENIA CONTRATISTAS EIRL).....	23
Tabla 02: Ficha de Análisis (Representante 2 YESSENIA CONTRATISTAS EIRL).....	26
Tabla 03: Ficha de Análisis (Representante 3 YESSENIA CONTRATISTAS EIRL).....	32
Tabla 04: Sistematización aplicativa de la Ficha de Análisis 2(Representante YESSENIA CONTRATISTAS EIRL).....	39
Tabla 05: MATRIZ FODA YESSENIA CONTRATISTAS EIRL.....	41
Tabla 06: Demanda de ladrillo maquinado en YESENIA CONTRATISTAS EIRL.....	43
Tabla 07: Número de bonos desembolsados por departamento periodo 2003-2021.....	45
Tabla 08: Distribución de productores ladrilleros por departamento, 2020.....	48
Tabla 09: Maquinaria y su caracterización.....	53
Tabla 10: Participación de mercado proyectada.....	53
Tabla 11: Plan de ventas y participación de mercado proyección al 2024.....	54
Tabla 12: Proyección de producción mensual.....	55
Tabla 13: Balance de producción con estimado de perdida por desperdicio...55	
Tabla 14: Capacidad teórica versus capacidad real de la maquinaria.....	56
Tabla 15: Número de máquinas.....	57
Tabla 16: Mano de obra por capacidad real.....	57
Tabla 17: Aprovechamiento de la mano de obra.....	58
Tabla 18: Comportamiento de las arcillas.....	59
Tabla 19: Personal de producción.....	60
Tabla 20: Maquinaria BONFANTI.....	60
Tabla 21: Datos técnicos – Alimentador.....	62
Tabla 22: Datos técnicos – Desintegrador.....	63
Tabla 23: Datos técnicos – Molino Refinador.....	64
Tabla 24: Datos técnicos – Mezcladora.....	66
Tabla 25: Datos técnicos – Extrusor.....	67
Tabla 26: Datos técnicos – Extrusor.....	68
Tabla 27: Tipos de distribución de planta.....	70
Tabla 28: Espacio requerido por maquinaria en m2.....	71
Tabla 29: Espacio requerido en m2.....	71
Tabla 30: Espacio requerido por maquinaria en m2.....	75
Tabla 31: Análisis general de Inversión.....	76

Tabla 32: Ventas proyectadas de ladrillo maquinado de la planta ladrillera y participación de mercado.....	78
Tabla 33: Capital de trabajo por mes y anual.....	78
Tabla 34: Flujo de caja proyectada y VAN, TIR y PAYBACK.....	79
Tabla 35: VAN, TIR y PAYBACK Planta Ladrillera.....	80

## Índice de Gráficos

Gráfico 01: Número de beneficiarios de Sitio propio por años.....	44
Gráfico 02: Entidades técnicas vigentes Inscritas en el FMV a marzo de 2021 por región y macroregión.....	46
Gráfico 03: Distribución de productores ladrilleros por departamento, 2020.....	48

## Índice de Imágenes

Imagen 01: Organigrama Yesenia Contratistas EIRL.....	19
Imagen 02: DIAGRAMA SIPOC Yesenia Contratistas EIRL.....	20
Imagen 03: <i>Brainstorming</i> de problemas en Yesenia Contratistas EIRL.....	21
Imagen 04: Priorización de problemas en Yesenia Contratistas EIRL.....	21
Imagen 05: Cadena de Valor Yesenia Contratistas EIRL.....	22
Imagen 06: Diagrama de Ishikawa Yesenia Contratistas EIRL.....	42
Imagen 07: Número de beneficiarios de Sitio Propio por región, año 2020.....	45
Imagen 08: Distribución geográfica de las entidades técnicas vigentes, marzo 2021.....	47
Imagen 09: Mapa de Proceso de Producción de Ladrillo.....	50
Imagen 10: Flujograma de Proceso de Producción de Ladrillo.....	52
Imagen 11: Materiales indirectos(pallet y plástico <i>Stretch</i> ).....	59
Imagen 12: Alimentador BONFANTI.....	61
Imagen 13: Desintegrador BONFANTI.....	63
Imagen 14: Molino Refinador BONFANTI.....	64
Imagen 15: Mezcladora BONFANTI.....	65
Imagen 16: Extrusor BONFANTI.....	66
Imagen 17: Cortadora BONFANTI.....	67
Imagen 18: Secadero.....	68
Imagen 19: Banda transportadora.....	69
Imagen 20: Distribución de máquinas.....	72
Imagen 21: Plano – Planta de planteamiento general, distribución ladrillera.....	73
Imagen 22: Organigrama planta ladrillera Yessenia Contratistas EIRL.....	74

## Resumen

El presente estudio obedece a un tipo de investigación aplicada con diseño no experimental. Se inició con el establecimiento de diagnóstico situacional de la organización; luego se establece el mercado de ladrillo maquinado en Perú, tanto oferta como demanda; el diseño de la planta, se establece potenciales proveedores; y, se determina la viabilidad de la planta. Tuvo como objetivo general diseñar una planta ladrillera con base en su viabilidad para la constructora YESENIA CONTRATISTAS EIRL, Trujillo, 2021. Los principales resultados y conclusiones son las siguientes: la implementación de una ladrillera para la constructora YESENIA CONTRATISTAS EIRL, Trujillo, 2021 es viable; la situación actual de la organización se describe en términos de fortalezas(resiliencia, el personal calificado e idóneo y la reputación organizacional), oportunidades(validando la visión de la implementación de una planta ladrillera), debilidades(destacando el ser una sociedad familiar y la falta de sistematización de la información) y amenazas(el cambio de gobierno y la volatilidad de los precios de los insumos) de la misma; el mercado de ladrillo maquinado es totalmente favorable; y, el diseño de la planta involucra el proceso de producción inicia desde el ingreso de los insumos principales, la maduración, el tratamiento mecánico, la humidificación, el moldeado, el secado, cocción, hasta el almacenaje y salida.

Palabras clave: Planta ladrillera, viabilidad, ladrillo maquinado.

## Abstract

The present study is based on a type of applied research with a non-experimental design. It began with the establishment of situational diagnosis of the organization; then the establish of machined brick market Peru, both supply and demand; the design of the plant, potential suppliers are established; and, the viability of the plant is determined. Its general objective was to design a brick plant based on its viability for the construction company YESENIA CONTRATISTAS EIRL, Trujillo, 2021. The main results and conclusions are the following: the implementation of a brickwork for the construction company YESENIA CONTRACTORS EIRL, Trujillo, 2021 is feasible; the current situation of the organization is described in terms of strengths(resilience, qualified and qualified personnel and organizational reputation), opportunities (validating the vision of the implementation of a brick plant), weaknesses (highlighting being a family society and the lack of systematization of information) and threats (the change of government and the volatility of the prices of the inputs) of the same one; the machined brick market is totally favorable; and, the plant design involves the production process begins from the income of the main inputs, maturation, mechanical treatment, humidification, moulding, drying, cooking, up to storage and exit.

Keywords: Brick plant, feasibility, machined brick.

## I. INTRODUCCIÓN

En nuestro país el sector de construcción es dinámico, esto por el involucramiento de otras industrias. Este dinamismo opera triangulándose con la inversión pública y la inversión privada. Para el 2019 se observó una variación porcentual de crecimiento de 6,7 en el sector, ubicándolo por encima de los demás (Agropecuaria, Servicios, Minería-Hidrocarburos, Electricidad y Agua, Manufactura, entre otros). El mencionado crecimiento obedece al impulso de programas gubernamentales de vivienda. El sector trae consigo mismo un bienestar económico nacional, en términos de generación de empleo y estrecha sinergia con otras industrias. Dentro del mismo, la industria del ladrillo opera un mercado de informalidad (por falta de control y fiscalización) y crecimiento de los niveles de demanda del producto. Actualmente existe asociación de ladrilleras formales: ALACEP (ASOCIACIÓN LADRILLERA DE CERAMICOS DEL PERÚ)

YESENIA CONTRATISTAS EIRL tiene 5 años en el mercado. Está ubicada en el distrito de Víctor Larco de la Provincia de Trujillo, el perfil de sus clientes son grupos familiares que poseen un terreno único y desean construir un módulo básico con apoyo del bono del estado. El producto son viviendas en módulos básicos de 35m<sup>2</sup> con dos habitaciones, una sala-comedor-cocina, un baño y una lavandería. Según la Resolución Ministerial RM 236-2018 se establece las condiciones técnicas de las VIS (Viviendas de Interés Social) donde se determina la carga mínima de rotura a la compresión del ladrillo de  $f'b=145 \text{ kg/cm}^2$ . Esta exigencia ha provocado demoras en la entrega de los proyectos debido a que la mayoría de las ladrilleras de la región no cubren esta especificación técnica. En torno a esta problemática se plantea la implementación de una ladrillera para la constructora YESENIA CONTRATISTAS EIRL.

Evaluando el contexto social antes mencionado y desde la perspectiva profesional de la Ingeniería Industrial se formula el siguiente problema de investigación: ¿De qué manera diseñar una planta ladrillera con base en su viabilidad para la constructora YESENIA CONTRATISTAS EIRL, Trujillo, 2021?

La investigación es conveniente puesto que busca satisfacer la demanda insatisfecha de ladrillo del sector de construcción para proyectos de Sitio Propio, esto debido a la informalidad de la industria ladrillera de nuestro país.

La relevancia social de este trabajo radica en constituirse como una solución para la continuidad de los proyectos del estado y el dinamismo de la construcción pública sin retrasos por falta de producción de ladrillos que cumplan con las especificaciones técnicas exigidas por el estado peruano.

Su importancia también se fundamenta en que las implicaciones prácticas y de desarrollo permite conocer en profundidad los procesos de elaboración del ladrillo con características diferenciadas y la implementación en sí mismo para ser replicado en otro contexto o sector.

Igualmente, su utilidad metodológica se justifica al constituirse en una guía para futuras investigaciones cuyo objeto de estudio sea la implementación de algún proyecto de negocio en torno al rubro ladrillero.

Para efectos de esta investigación se estableció como objetivo general diseñar una planta ladrillera con base en su viabilidad para la constructora YESENIA CONTRATISTAS EIRL, Trujillo, 2021. Además, se establecieron como objetivos específicos: describir la situación actual de la constructora YESENIA CONTRATISTAS EIRL, Trujillo, 2021; conocer el mercado de ladrillo maquinado para la constructora YESENIA CONTRATISTAS EIRL, Trujillo, 2021; diseñar una planta ladrillera y sus operaciones para la constructora YESENIA CONTRATISTAS EIRL, Trujillo, 2021; determinar proveedores para la planta ladrillera de la constructora YESENIA CONTRATISTAS EIRL, Trujillo, 2021; y, determinar la viabilidad (costo beneficio) de la implementación de una ladrillera para la constructora YESENIA CONTRATISTAS EIRL, Trujillo, 2021.

Se estableció como posible respuesta al problema la siguiente hipótesis: el diseño de una planta ladrillera para la constructora YESENIA CONTRATISTAS EIRL es viable, Trujillo, 2021.

## II. MARCO TEÓRICO

Al hacer una búsqueda de investigaciones previas, en nivel internacional se encontraron los siguientes antecedentes relacionados con nuestro trabajo de investigación:

Perez, T.(2020), en su tesis “Plan de negocio para la creación de una empresa de fabricación y comercialización de bloques ecológicos con agregado de plástico” de la Universidad Católica de Colombia Sede Bogotá utilizó la metodología cuantitativa. La autora concluyó que: el proyecto en sí mismo obedece al entorno del país fundamentado en el análisis de las acciones correctivas en torno a la sostenibilidad y competitividad del mercado; a nivel Latinoamérica Colombia es líder en la promoción de oferta y demanda de productos con menor impacto ambiental; la viabilidad del plan de negocio se fundamenta en el financiamiento a partir de un proyecto estatal denominado “Innpulsa Colombia” o un crédito financiero bancario; y, se estableció la demanda del producto a partir del conocimiento de los requerimientos, necesidades, expectativas e intención de compra de la población en la ciudad de Bogotá.

Choque, P.(2017), en su tesis “Estudio técnico económico social y ambiental para la producción de ladrillos a base de reciclado de residuos electrónicos y eléctricos para la empresa TECMINAL CORP” de la Universidad Mayor de San Andrés en La Paz, Bolivia utilizó metodología cuantitativa. La Autora concluyó que: la viabilidad del proyecto se estableció a partir de indicadores como el VAN, TIR y Costo Beneficio; el proyecto cumplió con el coste de oportunidad requerida; y, se determinó como un proyecto rentable.

Quispe, R.(2017), en su tesis “Estudio para la instalación de una planta productora de cerámicos” de la Universidad Mayor de San Andrés en La Paz, Bolivia utilizó metodología cuantitativa. El autor concluye que: luego de realizar el diagnóstico

y estudio de mercado a la organización se determinó la existencia de potencial y carencia de uso eficiente de la capacidad de la planta repercutiendo en la productividad; se recomienda adquisición de nuevos equipos para incremento de producción; y, se estableció la rentabilidad del proyecto a partir de un porcentaje de inversión por financiamiento crediticio.

Flores, T. (2016), en su tesis “Proyecto de inversión para la creación de una empresa productora de ladrillos localizada en la parroquia Malacatos – Cantón Loja” de la Universidad Nacional de Loja en Loja, Ecuador hizo uso de la triangulación de los métodos con predominancia cuantitativa. La autora concluyo que: luego de haber aplicado un estudio de mercado se establece la factibilidad del proyecto fundamentada en la demanda insatisfecha del producto; se encontró carencia tecnológica al interno de la empresa ladrillera; para lograr eficiencia y eficacia se tiene que contar con personal idóneo y capacitado; se estableció la rentabilidad del proyecto a partir de indicadores como VAN, TIR, tasa de oportunidad, costos e ingresos proyectados, entre otros; y, se determinó la factibilidad de la ejecución del proyecto.

Sacoto, J. (2013), en su tesis “Diseño del proyecto para la implementación de una fábrica productora de ladrillo en la ciudad de Azogues” de la Universidad Politécnica Salesiana, sede Cuenca. En esta investigación se utilizó la metodología cuantitativa; el autor arribo a las siguientes conclusiones: encontró que la oferta existente era menor a la demanda requerida, con lo cual existía aun un mercado que satisfacer; se emplearon distintas tecnologías para una producción continua y eficiente; y, con el análisis financiero se encontró la viabilidad del proyecto, obteniendo buena rentabilidad, lo que permitió la implementación de esta ladrillera.

En nivel nacional se encontraron los siguientes antecedentes relacionados con nuestro trabajo de investigación:

Ccorimanya, C. y Guerra, G. (2019) en su tesis “Factores que determinan la productividad de los productores de ladrillos en la comunidad de Huayllarpampa distrito de Lucre- provincia Quispicanchis- región Cusco en el año 2017-2018” de la Universidad Andina del Cusco utilizó la metodología cuantitativa de tipo descriptivo

correlacional. Las autoras arribaron a las siguientes conclusiones: se determinó la existencia de una influencia directa y significativa ente las condiciones y factores productivos y la productividad de los productores de ladrillos; la informalidad no influyó en las condiciones de la producción; y, se estableció correlación entre ambas variables de la investigación mediante el coeficiente de Pearson.

Iparraguirre, R. y Valdivia, A. (2018) en su tesis “Caracterización y problemática de las ladrilleras en Huachipa-Lurigancho-Lima. 2018” de la Universidad Católica en Lima utilizó la metodología cualitativa, Loa Autores concluyeron que: la problemática de las ladrilleras del sector se centra en indicadores asociados a la informalidad, población empleada, el medio y el estado; se determina perjuicio con sus empleados, no tienen condiciones laborales adecuadas; se encontró altos niveles de contaminación al medio por parte de las ladrilleras; y, se determinó la existencia de una relación comercial entre formales e informales.

Llanos, A. (2018) en su tesis “Plan de mejora continua para incrementar la productividad en la empresa ladrillera NORTH CERAMIC SAC, Lambayeque - 2018.” de la Universidad Cesar Vallejo en su sede de Lambayeque utilizó la metodología cuantitativa de tipo descriptivo. La autora arribo a las siguientes conclusiones: El Plan de Mejora Continua contemplo las “5s” y TPM para mejorar el rendimiento laboral, reducción de despilfarro de materia prima y mantenimiento adecuado de los equipos; el plan repercutió en la mejora de los procesos y el seguimiento continuo de los mismos; y, se estableció la factibilidad de la propuesta a través del juicio de expertos.

García, E., Morales, A. y Paico, J. (2017) en su tesis “Producción y comercialización de ladrillos ecológicos en las provincias de Arequipa, Caylloma, Camaná e Islay - Arequipa” de la Universidad Tecnológica del Perú de Arequipa utilizó la metodología cuantitativa tipo descriptivo explicativo. Las autoras arribaron a las siguientes conclusiones: Se necesita de una inversión financiada con crédito bancario; y, se debe tomar en cuenta que existe una alta variabilidad en el sector por lo que a pesar de que los indicadores VAN y TIR nos determinan alta rentabilidad hubo que analizar bien los mismo en profundidad.

Salinas, F. (2017), en su tesis “Estudio de factibilidad para la implementación de una fábrica de ladrillos con base de sillar provincia de Arequipa 2017 – 2022” utilizó la metodología cuantitativa y el diseño de muestreo discrecional; el autor arribó a las siguientes conclusiones: se conoció que la demanda por parte del mercado se encontraba insatisfecha existiendo así posibilidades de penetrar el mercado puesto que en adición la ciudad aún se encontraba en crecimiento, por lo tanto la construcción de viviendas estaba en auge; y, por otro lado, con el uso de las herramientas financieras se pudo conocer la viabilidad del proyecto.

Huayta, F. (2014), en su tesis “Indicadores de gestión empresarial en la producción de ladrillo artesanal de la región Junín – 2013” de la Universidad Nacional del Centro utilizó la metodología cualitativa y el diseño descriptivo-explicativo-correlacional; el autor arribó a las siguientes conclusiones: los problemas existentes se debían a la baja tecnificación de los productores de ladrillo artesanal, quienes por falta de economía no elaboraban los ladrillos de una manera eficiente; con el trabajo que realizaron pudieron encontrar mejoras en la producción del mismo; y, el proyecto ayudó a fabricar ladrillos con mayor eficiencia y rapidez, lo que conllevaba a un mejor desarrollo de este mercado en la región.

Valderrama, I. y Ramírez E. (2014) en su tesis “CLUSTER para las mypes productoras de ladrillos en el sector Pícol Orccompujio en el distrito de San Jerónimo, Cusco” de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco utilizó metodología cualicuantitativa de tipo descriptivo explicativo. Los autores concluyeron que: la formación del cluster dependió de la capacidad de gestión empresarial y la innovación tecnológica; la capacidad de producción de las mypes de este sector es deficiente; existe precariedad de innovación tecnológica del sector en estudio; y, a través de la interrelación se mejoraría la producción y comercialización.

En nivel local se encontraron los siguientes antecedentes relacionados con nuestro trabajo de investigación:

Marcos, A. y Luna, F. (2020), en su tesis “Propuesta de aplicación de las herramientas lean manufacturing para aumentar la productividad en la línea de

fabricación de una empresa ladrillera en la ciudad de Trujillo” utilizó la metodología cualitativa; el autor arribó a las siguientes conclusiones: a través de los métodos adecuados se podía aumentar las ganancias de la empresa y optimizar mejor sus distintos recursos; se logró mayor eficiencia de la totalidad del proceso en cuestiones financieras; y, finalmente esta propuesta de mejora fue factible y rentable para la organización.

Apolinar, R. (2019) en su tesis “Implementación de un sistema de gestión por procesos para mejorar la productividad del área de producción de la empresa ladrillera RAISHA SAC, El Porvenir Trujillo, Año 2018.” de la Universidad Peruana Unión utilizó la metodología cualitativa. La autora concluyó que: el sistema de gestión por procesos propuesto para mejorar la productividad tuvo gran potencial por lo que de haberlo implementado repercutiría beneficiosamente a la organización.

Zanini, I. y Vasquez, L. (2018), en su tesis “Estudio técnico económico para la instalación de una planta de ladrillos en el valle de Jequetepeque nivel pre-factibilidad” utilizó la metodología cuantitativa y el diseño empírico descriptivo; el autor arribó a las siguientes conclusiones: empleando distintas herramientas de análisis se encontró una demanda insatisfecha; se determinaron tres posibles localizaciones, dando como localización final el distrito de Guadalupe; y, luego de utilizar los indicadores financieros se pudo conocer que se garantizaba la factibilidad de las operaciones.

Luego de poder visualizar como es que se han desarrollado investigaciones aplicadas en nivel internacional, nacional y local podemos inferir la importancia del establecimiento del diseño de la planta ladrillera. Existen diversos enfoques al momento de diseñar una planta. Sin embargo, es importante conceptualizar el diseño como la distribución gráfica, diagramática y ordenada de todos los procesos; rutas, alcances, áreas, actividades, etc.; que involucra la producción, para nuestro caso, del ladrillo maquinado. La selección de un modelo de gestión es imprescindible al momento de iniciar con el diseño de la planta; sabiendo que se diseñará desde la producción en masa o desde el *lean manufacturing* (Lluís Cuatrecasas, 2017).

El método de selección más adecuado es el de los factores ponderados, además valores como el peso o la calificación quedan netamente a criterio del evaluador de la selección de la planta ladrillera; se deberá tener en cuenta que, si en una zona ya existe una fábrica similar, esta será un buen lugar para la selección de nuestra planta, además de estar condicionados a la ubicación del material predominante de la planta. (Sacoto, 2013)

El sitio correcto para la ubicación de una planta ladrillera tiene que tener como criterio muy importante la reducción de costos de producción y distribución, donde se halle la maximización de las ganancias; asimismo, deberá estar muy cerca de los mercados para poder participar activamente de estos, teniendo además disponibilidad de mano de obra, materia prima y costos de transporte óptimos, pudiendo hallar ventajas sobre sus rivales en el mercado, balanceando eficiencia y competitividad. (Jauregui, 2020)

Para elaborar el ladrillo maquinado primero se debe extraer la materia prima y llevarla a un estado de maduración; luego se deberá llevar a un tratamiento mecánico en el cual se eliminarán las piedras, se triturarán los terrones y los últimos nódulos que existan dentro del material; posteriormente, se deposita la materia procesada para su respectiva homogenización, se obtiene la humedad precisa agregándole agua; el siguiente paso será moldearlo para lograr darle la forma requerida, dándole uniformidad y mejor compactación; a través de un secado se elimina el agua para poder llevarla a una etapa de cocción, donde se lleva a cabo la sinterización para hallar la resistencia del ladrillo; por último, se almacena para su posterior distribución. (Xeral, 2020)

En la elaboración de ladrillos, se llevan a cabo una cadena de procesos estándar a partir de la elección de la materia prima, al proceso de empaquetado final. La materia prima utilizada para la elaboración de ladrillos es, fundamentalmente, la arcilla. el cual está compuesto básicamente de sílice, alúmina, agua y cantidades variables de óxidos de hierro y otros materiales alcalinos, como los óxidos de calcio y los óxidos de magnesio. Las partículas de materiales son capaces de atraer

higroscópicamente hasta el 70% en peso, de agua. Debido a la característica de absorber la humedad, la arcilla, cuando está hidratada, adquiere la maleabilidad suficiente para ser moldeada, muy distinta de cuando está seca, que presenta un aspecto térreo. Durante la fase de endurecimiento, por secado, o por cocción, el material arcilloso adquiere características de notable solidez con una disminución de masa, por pérdida de agua, de entre un 5 a 15%, en proporción a su plasticidad inicial. (Mola, 2020)

La necesidad de información como parte inicial de esta investigación es relevante. Se partió de las postergaciones realizadas por parte de las empresas del rubro ladrillero; sin embargo, es necesario un estudio de mercado que valide la demanda y oferta de ladrillo maquinado. Para Rosendo, V. (2018) un estudio de mercado reúne los insumos de información necesarios de los clientes, competidores, distribuidores, proveedores y otros fuerzas o actores que interactúan en el mercado que permite el establecimiento de demandas.

En esta misma línea opera el establecimiento de la demanda potencial de ladrillo maquinado. Esta obedece a la cantidad insatisfecha proyectada luego de analizar la oferta de determinado producto o servicio en el mercado. Para el caso de nuestra investigación, el mercado se determinará partiendo de la oferta de ladrillo maquinado y se traduce en una demanda insatisfecha a investigarse con mayor profundidad. (Cue y Quintana, 2014)

Para terminar esta parte, es importante determinar el costo beneficio de la implementación de una ladrillera para la constructora YESENIA CONTRATISTAS EIRL es viable mediante el desarrollo de un proyecto de inversión, Trujillo, 2021. El costo beneficio se entiende como la presentación en detalle de todos los costos de la implementación de la planta y en concordancia con la demanda potencial proyectada hacer un análisis temporal de retorno de la inversión y generación de rentabilidad. Podremos analizar el costo beneficio partiendo del establecimiento del Valor Actual Neto (VAN), de ser el mismo mayor a cero la inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida, de ser menor a cero la inversión produciría ganancias por

debajo de la rentabilidad exigida, y de ser igual a cero la inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas (Arroyo, Vásquez y Villanueva, 2020).

III. METODOLOGÍA

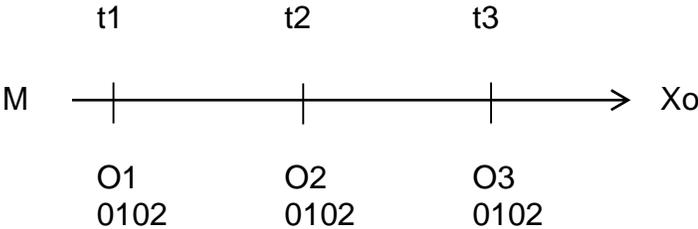
3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Aplicada, puesto que busca conocer la viabilidad de la implementación de una ladrillera para constructora Yessenia Contratistas EIRL, luego de diagnosticar la situación actual de la misma y evaluar el mercado ladrillero entorno a la construcción con ladrillo maquinado.

3.1.2. Diseño de investigación

El presente proyecto es de carácter no experimental, en su categoría retrospectivo, puesto que se analizará un histórico de datos para establecer el mercado ladrillero (variable dependiente); con lo cual se busca fundamentar la propuesta del Diseño de planta ladrillera(variable independiente) Del mismo modo es prospectivo, puesto que busca describir con tendencias tanto oferta y demanda y la viabilidad de la planta ladrillera en base a indicadores VAN, TIR y recuperación de inversión.



M: Muestra del estudio

O1,02 Y 03: Observaciones en el tiempo en relación a 01(base de datos de ladrilleras que producen ladrillo maquinado) y 02(base de datos de constructoras que demandan ladrillo maquinado)

t1, t2 y t3: momentos que se toman como referencia para observarse(data de 2018, 2019 y 2020)

X: Establecimiento de mercado ladrillero

o: Diseño de planta Ladrillera

## 3.2. Variables y operacionalización

### 3.2.1. Variables

3.2.1.1. Variable Independiente: Diseño de planta ladrillera. Distribución gráfica, diagramática y ordenada de todos los procesos; rutas, alcances, áreas, actividades, etc.; que involucra la producción (Lluis Cuatrecasas, 2017). Para nuestro caso, del ladrillo maquinado. La selección de un modelo de gestión es imprescindible al momento de iniciar con el diseño de la planta; sabiendo que se diseñará desde la producción en masa o desde el lean manufacturing (Lluis Cuatrecasas, 2017).

3.2.2.2 Variable Dependiente: Establecimiento de Mercado Ladrillero. Para Rosendo, V. (2018) un estudio de mercado reúne los insumos de información necesarios de los clientes, competidores, distribuidores, proveedores y otros fuerzas o actores que interactúan en el mercado que permite el establecimiento de demandas. En esta misma línea opera el establecimiento de la demanda potencial de ladrillo maquinado. Esta obedece a la cantidad insatisfecha proyectada luego de analizar la oferta de determinado producto o servicio en el mercado. Para el caso de nuestra investigación, el mercado se determinará partiendo de la oferta de ladrillo maquinado y se traduce en una demanda insatisfecha a investigarse con mayor profundidad. (Cue y Quintana, 2014)

### 3.2.2. Operacionalización de Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	CONCEPTO OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	Escala					
Independiente Diseño de planta ladrillera.	Distribución gráfica, diagramática y ordenada de todos los procesos; rutas, alcances, áreas, actividades, etc.; que involucra la producción (Lluis Cuatrecasas, 2017). Para Rosendo, V. (2018) un estudio de mercado reúne los insumos de información necesarios de los clientes, competidores, distribuidores, proveedores y otros fuerzas o actores que interactúan en el mercado que permite el establecimiento de demandas.	Para nuestro caso, del ladrillo maquinado. La selección de un modelo de gestión es imprescindible al momento de iniciar con el diseño de la planta; sabiendo que se diseñará desde la producción en masa o desde el <i>lean manufacturing</i> (Lluis Cuatrecasas, 2017). En esta misma línea opera el establecimiento de la demanda potencial de ladrillo maquinado. Esta obedece a la cantidad insatisfecha proyectada luego de analizar la oferta de determinado producto o servicio en el mercado. Para el caso de nuestra investigación, el mercado se determinará partiendo de la oferta de ladrillo maquinado y se traduce en una demanda insatisfecha a investigarse con mayor profundidad. (Cue y Quintana, 2014)	Especificaciones del producto	Características técnicas del producto.	Nominal					
			Localización de la planta	Ubicación de las plantas ladrilleras de La Libertad.						
			Gestión del proceso de elaboración del ladrillo	Costes de amortización, financieros, maquinarias y personal						
			Diagnóstico de situación actual Yessenia Contratistas EIRL.	Fortalezas / Oportunidades / Debilidades / Amenazas	Número de proyectos que requiere de manera exclusiva de ladrillo maquinado.	Demanda insatisfecha de ladrillo maquinado.	Tiempo de retraso de requerimiento de ladrillo maquinado.	Nominal		
									Mercado de ladrillo/ Oferta	Número de plantas ladrilleras en La Libertad que ofertan ladrillo maquinado.
										Cantidad de millares de ladrillos por año.
									Costes al por menor y mayor de ladrillo maquinado.	Razón
			Mercado de ladrillo/ Demanda	Número de proyectos aprobados cuya exigencia es la construcción con ladrillo maquinado.	Número de constructoras que construyen con ladrillo maquinado.			Nominal		
			Dependiente Viabilidad	Comprende el conjunto de condiciones en torno a las cuales determinado proyecto se deba desarrollar de manera eficiente. (Lluis Cuatrecasas, 2017)	Se entiende como el análisis sustentario base causal para el diseño de la planta ladrillera y esta se contempla desde la directriz económica financiera.	Viabilidad Económica Financiera	Valor Actual Neto.	Razón		
Tasa Interna de Retorno.										
Recuperación de la Inversión(Payback).										

### 3.3. Población, muestra y muestreo

#### 3.3.1. Población

Para efectos de este proyecto de investigación se consideran dos poblaciones:

Población 01: Conformada por la base de datos de todas las empresas Ladrilleras que producen ladrillo maquinado en La Libertad.

Población 02: Conformada por la base de datos de proyectos cuya exigencia es construir con ladrillo maquinado en La Libertad.

#### **Criterios de inclusión:**

\*Bases de datos de proyectos en La Libertad cuya exigencia es construir con ladrillo maquinado de los últimos 3 años (Para establecimiento de proyección de demanda)

\*Bases de datos de ladrilleras que producen ladrillo maquinado en los últimos 3 años.

#### **Criterios de exclusión:**

\*Ladrilleras que producen netamente ladrillo artesanal.

\*Ladrilleras que producen ladrillo maquinado cuya ubicación no es La Libertad.

#### 3.3.2. Muestra

Teniendo en consideración el tamaño de la población se determina para la investigación una población muestral. Esto consiste en contemplar la totalidad de la población para efectos de recolección de datos.

#### 3.3.3. Muestreo

La técnica estadística para la obtención de la muestra es por criterio de los investigadores. Debido al número reducido de muestra se considera a la totalidad de la población (Agarwal y Malhotra, 2020)

#### 3.3.4. Unidad de análisis

**Unidad de análisis1:** Base de datos por año periodo 2018-2020 de los proyectos del estado en La Libertad cuya exigencia es construir con Ladrillo Maquinado.

**Unidad de análisis 2:** Base de datos por año periodo 2018-2020 de las ladrilleras que producen Ladrillo Maquinado.

#### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

##### 3.4.1. Técnica

La técnica contemplada para los primeros dos objetivos específicos es el análisis documental, mediante el cual se podrá determinar el mercado, tanto oferta y demanda de ladrillo maquinado en La Libertad.

La técnica contemplada para el objetivo específico 3, 4 y 5 es igualmente el análisis documental de los resultados del objetivo 1 y 2.

##### 3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Objetivo específico 1 y 2: tanto para el caso de la oferta y la demanda se considerará una ficha de análisis documental que recogerá los principales datos del mercado de ladrillo maquinado en La Libertad con la finalidad de establecer oferta demanda del mismo.

La herramienta para los demás objetivos será la propuesta de implementación de la planta ladrillera en base a la observación de los resultados obtenidos del mercado de ladrillo maquinado en La Libertad.

### 3.5. Procedimientos

Para el desarrollo del primer objetivo específico en el que se busca describir la situación actual de la constructora YESENIA CONTRATISTAS EIRL, Trujillo, 2021 se procederá al recojo de datos mediante la ficha de análisis a las bases de datos de la constructora YESENIA CONTRATISTAS EIRL, periodo 2018-2020 en La Libertad.

En el caso del segundo objetivo específico donde se busca conocer el mercado de ladrillo maquinado para la constructora YESENIA CONTRATISTAS EIRL, Trujillo, 2021 recurriremos a la solicitud de transparencia al FONDO MI VIVIENDA donde requeriremos las bases de datos del periodo 2018-2020 de los proyectos de Viviendas de Interés Social en La Libertad.

El tercero, cuarto y quinto objetivo específico; diseñar la planta ladrillera y sus operaciones, determinar proveedores y determinar la viabilidad (costo beneficio) de la implementación de una ladrillera para la constructora YESENIA CONTRATISTAS EIRL, Trujillo, 2021 obedece a nuestro quehacer profesional y se constituirán justamente en nuestra propuesta principal.

### 3.6. Método de análisis de datos

**Deductivo-Inductivo:** Esta investigación esta canalizada en evaluar las tendencias históricas que cada año se registran en el FONDO MI VIVIENDA de los proyectos de construcción de Viviendas de Interés Social en La Libertad. De este modo se arribó a conclusiones y premisas generales que permitieron la contrastación de nuestra hipótesis.

**Analítico-Sintético:** La investigación estará basada y orientada por una serie de observaciones, estos análisis manejarán juicios que inician con la identificación de la realidad problemática en cada una de sus elementos que conforman el objeto de investigación. De este modo, se comprenderá en su totalidad su esencia y se construirá un todo.

Todos los datos se procesarán en Excel para posteriormente hacer cruce de los mismos y presentar tablas y figuras que expresen el mercado de ladrillo maquinado en La Libertad.

### 3.7. Aspectos éticos

**Beneficencia:** como profesionales de la Ingeniería Industrial existe el compromiso inherente de volcar todas las aptitudes y conocimientos con desempeño de excelencia en el desarrollo de este proyecto de investigación.

**No maleficencia:** estamos comprometidos con no perjudicar a la constructora YESSENIA CONTRATISTAS EIRL en ninguna manera puesto que lo que busca la investigación es justamente poder proveer información de sustento para implementar una ladrillera en la organización.

**Autonomía:** la misma en coordinación sinérgica con la constructora YESSENIA CONTRATISTAS EIRL puesto que esta ha puesto su confianza en nosotros como investigadores y profesionales de la Ingeniería Industrial.

**Justicia:** es importante mencionar que el recojo de información se hará en el marco de la ley de transparencia del estado peruano y en correlación con respeto legal y ético por la información que será proveída por YESSENIA CONTRATISTAS EIRL.

## IV. RESULTADOS

IV.1. Resultados respecto del objetivo específico número 1: Describir la situación actual de la constructora YESENIA CONTRATISTAS EIRL, Trujillo, 2021.

IV.1.1. Perfil Estratégico.- Para describir la situación actual de la organización iniciaremos con la presentación del perfil estratégico de la empresa.

### **Historia**

Yesenia Contratistas EIRL, inicia sus operaciones en el año 2015 por iniciativa empresarial de su fundador, Segundo Alberto Luna Victoria Vittery, con la finalidad de dedicarse al rubro de la construcción. Teniendo como primer objetivo incursionar en el mercado de la construcción de viviendas de interés social del programa Techo Propio, con la firme convicción de hacer empresa y apoyar a la comunidad.

Yesenia Contratistas orienta sus esfuerzos a un servicio de calidad para lo cual contamos con personal altamente capacitado para desarrollarse exitosamente, y poder colaborar con los objetivos de la empresa. En miras a convertirnos en un referente en nuestro campo.

### **Misión**

Ser considerada como una de las mejores empresas en el mercado de la construcción, ejecutando obras que sean reconocidas por su calidad, seguridad y cuidado del medio ambiente durante su ejecución.

### **Visión**

Brindar a nuestros clientes servicios de calidad utilizando todas las herramientas de la construcción y servicio para que los trabajos sean realizados con calidad, seguridad y cuidado del medio ambiente, contribuyendo de esta manera al desarrollo social y económico del país.

## Valores

RESPETO

HONESTIDAD

VOCACIÓN DE SERVICIO

COMPROMISO CON EL BIEN COMÚN

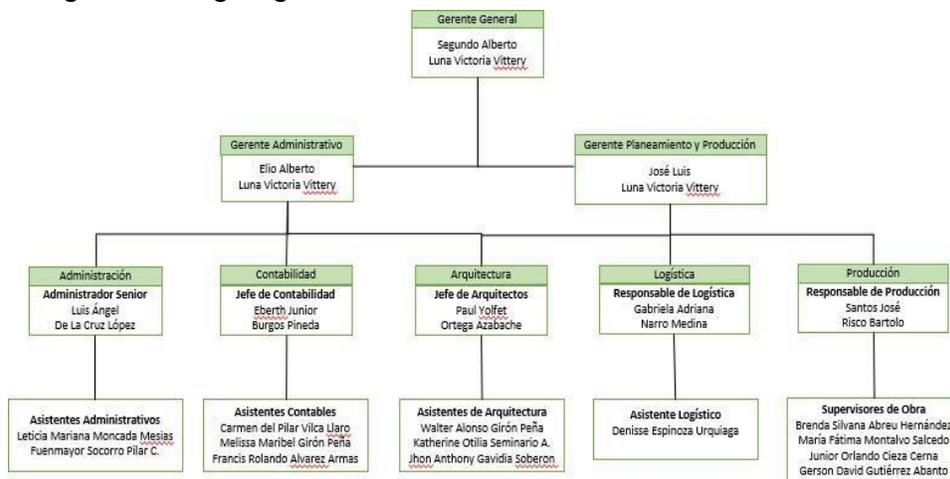
CALIDAD

RESPONSABILIDAD

### IV.1.2. Organigrama

Yesenia Contratistas EIRL es una empresa dedicada a la construcción de edificaciones, saneamientos y viales, vinculados principalmente al proyecto “Techo Propio - Mi Vivienda”.

Imagen 01: Organigrama Yesenia Contratistas EIRL



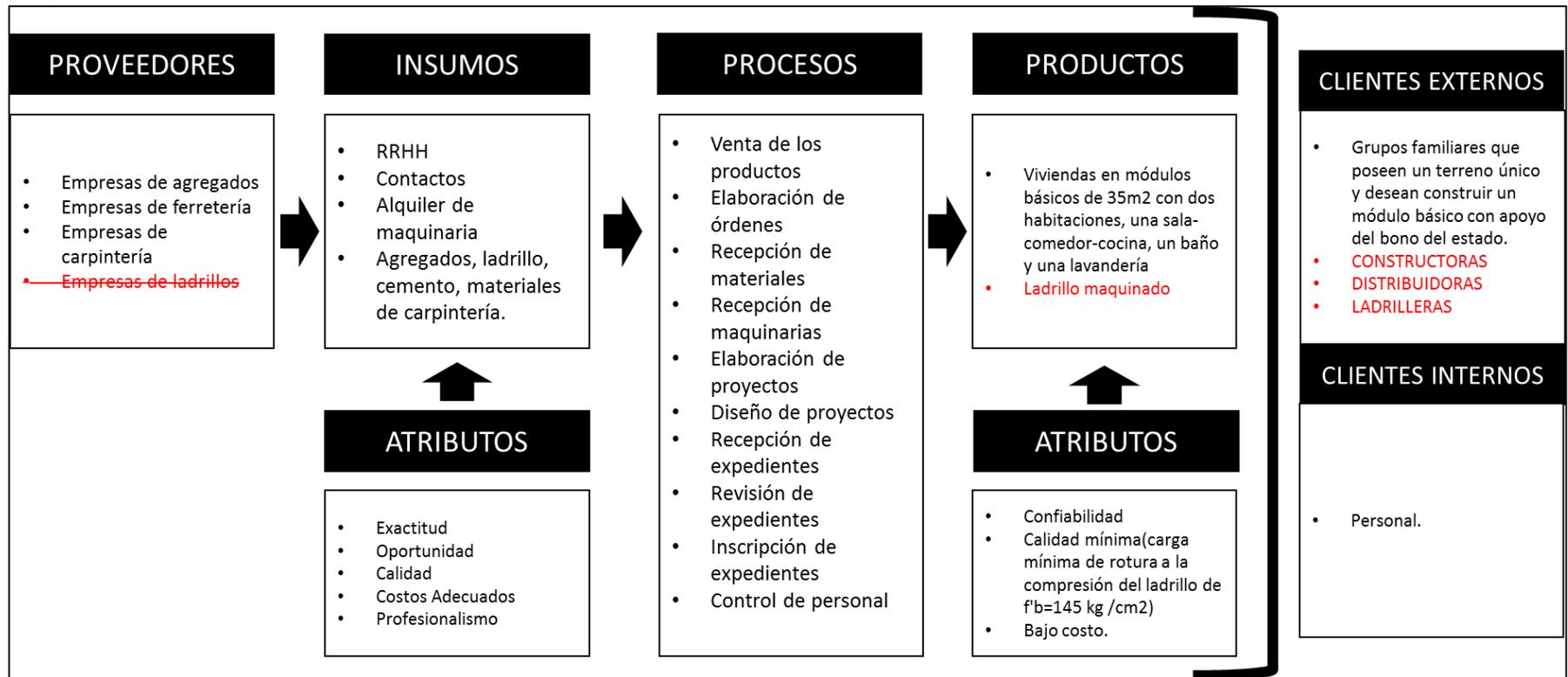
Fuente: Yesenia Contratistas EIRL

Se aprecia 4 niveles de jerarquía. En la actualidad la organización está compuesta por 21 colaboradores estables, el personal operativo (de obra) guarda dependencia con el o los proyectos en ejecución.

### IV.1.3. Diagrama SIPOC Yesenia Contratistas EIRL

El diagrama SIPOC nos permite visualizar y ubicar la razón de ser del desarrollo de nuestra investigación. La implementación de la ladrillera que tacharía las empresas de ladrillos de nuestros proveedores, adicionaría como producto al ladrillo maquinado y como clientes externos a otras constructoras, distribuidoras y ladrilleras.

Imagen 02: DIAGRAMA SIPOC Yesenia Contratistas EIRL



Fuente: Yesenia Contratistas EIRL  
Elaboración propia.

#### IV.1.4. Problemas Yesenia Contratistas EIRL

Hicimos dos diagramas que nos muestran y validan la necesidad de la implementación de una ladrillera.

Imagen 03: *Brainstorming* de problemas en Yesenia Contratistas EIRL

	1. Es factible	2. La solución no es evidente ni está implicada	3. Está planteado en términos de efectos	4. Esta acorde con los lineamientos fijados por la gerencia.	5. Esta bajo la responsabilidad del área de operaciones	¿Es un problema?
<b>Problemas propuestos en el brainstorming</b>						
1. Inexistencia de herramientas organizacionales definidas como cadena de valor, diagnóstico interno, etc.	SI	SI	NO	NO	NO	FALSO
2. Acumulación de expedientes sin revisión ni inscripción.	SI	SI	SI	SI	SI	<b>VERDADERO</b>
3. Demoras y retrasos en los requerimientos de ladrillo maquinado.	SI	SI	SI	SI	SI	<b>VERDADERO</b>

Fuente: Yesenia Contratistas EIRL  
Elaboración propia.

Imagen 04: Priorización de problemas en Yesenia Contratistas EIRL

PROBLEMAS SELECCIONADOS	Impacto en la calidad de servicio				Ahorro en el uso de recursos				Factibilidad de Solución				Trabajo en equipo				Ponderación
	35%				25%				20%				20%				
	J.Q.T.	SUP	MEC	OPE	J.Q.T.	SUP	MEC	OPE	J.Q.T.	SUP	MEC	OPE	J.Q.T.	SUP	MEC	OPE	TOTAL
Acumulación de expedientes sin revisión ni inscripción.	5	4	4	4	5	4	4	4	5	3	3	3	5	4	4	4	4.1000
Demoras y retrasos en los requerimientos de ladrillo maquinado.	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4.7625

Fuente: Yesenia Contratistas EIRL  
Elaboración propia.

IV.1.5. Cadena de valor Yesenia Contratistas EIRL

Imagen 05: Cadena de Valor Yesenia Contratistas EIRL

# Cadena de Valor

<b>INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA:</b>				
Como Gerencia General siempre busca proveer e implementar políticas que favorezcan y beneficien a todas las áreas de la organización.				
<b>GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS:</b>				
Personal administrativo y de operaciones totalmente calificado y comprometido con la excelencia en la calidad.				
<b>DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA:</b>				
Innovación en los procesos que faciliten el flujo de información e identificación de oportunidades de mejora respecto de las necesidades y problemas que se identifiquen (caso ladrillera de nuestra investigación).				
<b>LOGÍSTICA INTERNA</b>	<b>OPERACIONES</b>	<b>CALIDAD</b>	<b>LOGÍSTICA EXTERNA</b>	<b>SERVICIOS DE POST VENTA</b>
Recepción y almacén de todos los insumos. Trazabilidad garantizada a las demás áreas pertinentes.	Área comercial.  Área de inscripciones.  Área de Arquitectura.  Área de Construcción.	Monitoreo y control de tiempos luego del área comercial, en términos de verificación e inscripción de expedientes. Para el caso de la ladrillera la verificación del cumplimiento de los parámetros establecidos del ladrillo maquinado.	Tramites externos de inscripción de expedientes con seguimiento y control.	Se implementará para el caso de la Ladrillera, PUESTO QUE ES IMPRESCINDIBLE DARLE SEGUIMIENTO CONTINUO A LA MISMA.



Fuente: Yesenia Contratistas EIRL  
Elaboración propia

Para la casuística de la ladrillera es imprescindible fortalecer el servicio de postventa puesto que debe siempre obedecer a las especificaciones del fondo Mi Vivienda para eliminar toda clase de problemas alrededor de la normativa.

#### IV.1.5. FODA Yesenia Contratistas EIRL

A continuación, visualizamos la aplicación de las entrevistas en profundidad semiestructuradas a los tres directivos de YESSENIA CONTRATISTAS EIRL que nos permitió completar la Ficha de Análisis 2 contemplada como parte de nuestras herramientas de investigación para la descripción de la situación actual de la constructora.

Tabla 01: Ficha de Análisis (Representante 1 YESSENIA CONTRATISTAS EIRL)

Ficha de Análisis (Representante 1 YESSENIA CONTRATISTAS EIRL)		
	<b>Año</b>	2021
<b>N°</b>	<b>Indicador</b>	YESSENIA CONTRATISTAS EIRL
1	Fortalezas	<p>El manejo logístico por parte nuestra. Sucede que existe logística por nuestra parte y logística que escapa a nuestras manos, ese es el problema en verdad que nos conlleva a pensar en una ladrillera.</p> <p>Nosotros somos una constructora que a diferencia de otras que manejan personal en el área constructiva u operativa nosotros nos centramos en el área administrativa. Los operarios en sí, no están ligados directamente a la empresa, nosotros subcontratamos maestros de obra y ellos ejecutan las obras. Nosotros no somos operativos a nivel de construcción, nosotros somos logísticos, vemos la parte operativa, administramos todo lo que es logística (compras, distribución, hasta obra) Entregamos en obra al maestro de obra, y este se hace responsable de la construcción. Nosotros lo que hacemos es supervisar sus avances de obra y supervisar que la obra cumpla con todos los requerimientos que exige el fondo Mi Vivienda; entonces nosotros somos más logísticos que operativos.</p> <p>Somos 4 socios, que cada uno tiene establecido qué es lo que tiene que hacer dentro de la empresa: uno se encarga de ver toda la parte logística, el otro se encarga de toda la parte financiera, el otro de todo lo que es municipalidades y el otro se encarga de reclutamiento de expedientes. Esa sería otra fortaleza que nosotros tenemos claro que es lo que cada uno debe hacer. Respecto a la formación profesional, el único formado en Ing. Industrial y Civil soy yo, dos más son industriales y el otro es administrador. Resumiendo esta segunda fortaleza, se le podría llamar delegación de responsabilidades.</p>

		<p>La calidad humana, en la parte administrativa. Buen clima laboral, todos se ponen la camiseta incluso cuando tenemos más presión de trabajo. Por ejemplo, les comentamos, vamos a tener más trabajo, nos tenemos que quedar hasta las dos o tres de la mañana por dos o tres días seguidos, esos se los reemplazamos por horas de descanso, ustedes escogen o les pagamos las horas extra y todos se ponen en la camiseta. El compromiso es esencial.</p>
2	Oportunidades	<p>Por eso la idea de poner la planta para poder jugar con nuestra producción a tiempo y tener la opción de venderle a otras empresas, Abastecer a otras constructoras.</p>
		<p>Apertura de nuevos proyectos con el fondo Mi Vivienda y nuevas convocatorias. Nosotros dependemos de nuevas convocatorias para poder seguir trabajando.</p>
		<p>Otra oportunidad que vemos es expandirnos en otro tipo de proyectos. Lo estamos evaluando y más con el cambio de gobierno. Lo que sucede es que cada cambio de gobierno paraliza sus convocatorias. Por ejemplo, cuando entro Kuczynski prácticamente ese paro que te hablo duro dos años, no hubo convocatorias, entonces lo que tuvimos que hacer es migrar a otro modelo de proyectos, que estaban dentro del fondo pero no eran nuestro objetivo, tuvimos que migrar a esos para que la empresa no cierre. Muchas empresas quebraron, nosotros continuamos porque visualizamos otros giros de negocio dentro del sector construcción.</p>
3	Debilidades	<p>El no ahondar en la parte operativa y de la construcción es claramente una de nuestras debilidades.</p>
		<p>Esperar los cambios forzados por los mencionados paros para readaptarnos y reinventarnos en la diversificación también es otra debilidad.</p>
4	Amenazas	<p>Nuestro personal está capacitado, el tipo de trabajo que hacen con nosotros es específico y toma tiempo que aprendan. Entonces, otras empresas ven que tal persona domina ese trabajo y lo quieren jalar, por eso tú tienes que mantenerlo contento, jamás le chancaríamos más trabajo por el mismo sueldo, es imposible, se van. Se podría hablar de robo de personal.</p>
		<p>De otro lado los expedientes que al final se convierten en expedientes, las otras empresas, obviamente también tiene sus captadores, los reclutadores, que no están ligados estrictamente a la empresa y ellos si te venden los expedientes. Nosotros tenemos grupos de captadores por zonas, nosotros sabemos que esas zonas son exclusivas, pero hay otros que te vienen y te dicen tengo 50 expedientes, tómalos, por ahí hay otra empresa que también tiene captadores en la misma zona, y visita a tus</p>

		<p>mismos beneficiarios. Esto sería la competencia desleal, ellos van y visitan a tus beneficiarios ya captados.</p>
		<p>Otra amenaza sería la normativa que dio el fondo Mi Vivienda en el uso de ladrillo maquinado con ciertas especificaciones como la resistencia, que ha ocasionado que se dirija la compra a este tipo de ladrillos, antes podías usar también el ladrillo artesanal. Esto ha ocasionado que la escasez de ladrillo sea mayor y esto se constituiría en una amenaza directa al poder tener la logística a tiempo. Porque como conversábamos, nosotros manejamos más la parte logística y esto consiste en adquirir el producto a tiempo. Muchas veces escapa a nuestras manos porque uno separa o pide su requerimiento, el proveedor te dice ya para tal día lo tengo listo y a la hora de la hora no lo tiene listo porque no se logro surtir o vino otra empresa y le dijo te compro si me vendes todo, entonces no te compro; así por vender toda su producción dejan plantados a sus pedidos que ya tenían pactados. Esto repercute en tu producción y el avance de mis proyectos.</p>
		<p>Cambio de gobierno.</p>
<p>5</p>	<p>Número de proyectos que requiere de manera exclusiva de ladrillo maquinado.</p>	<p>Todos los proyectos de Sitio Propio, son con ladrillo maquinado. Todos los proyectos con el Fondo Mi Vivienda son con requerimiento de ladrillo maquinado. El fondo de Mi Vivienda manda un ingeniero supervisor cada cierto tiempo, es una supervisión constante. Nosotros no solo tenemos una supervisión por el fondo Mi Vivienda, tenemos dos supervisiones adicionales. El fondo te pone como exigencia que utilices ese ladrillo, y tú en tu FUDE, es el expediente que va al fondo donde tienes que colocar las especificaciones de toda la construcción, obviamente va detallado que estás poniendo ladrillo maquinado, pones qué tipos de puertas van, qué tipos de ventanas van, si va o no tarrajado; el fondo Mi Vivienda lo evalúa y te da la aprobación. Pero antes de que llegue ese FUDE a las manos del fondo Mi Vivienda, pasa por la municipalidad y la misma tiene que darte el documento de Licencia de Construcción; ahí también tienes una verificación por parte de la municipalidad. Conforme tú vas construyendo, tú tienes otra supervisión por la entidad financiera con la que trabaja el fondo Mi Vivienda con la que tú presentaste Carta Fianza, ella es garante y le deposita el dinero. Esa entidad financiera es quien custodia el dinero del Fondo Mi Vivienda y te lo va depositando conforme tú vayas haciendo tus avances de obra, entonces la entidad financiera también te manda un supervisor, te viene a verificar que tú estés cumpliendo, para empezar que la base que tu estés solicitando sea la correcta y dos que las especificaciones que tú estás poniendo en tu FUDE también sean las correctas. Finalmente tenemos la supervisión de la entidad financiera que es la que te va a depositar hasta el 90 % del desembolso del fondo Mi Vivienda y el 10% se queda para la liberación cuando el fondo te da el visto bueno final; y, la otra supervisión que tienes es la municipalidad, porque para que tú puedas liberar esa carta fianza tienes que liberarla con el visto</p>

		bueno de la municipalidad, la municipalidad también manda su supervisor, revisa que este bien y conforme todo lo que has puesto en el FUDE, y te da la CONFORMIDAD DE OBRA con el que la entidad financiera te entrega el último 10% pendiente.
6	Demanda insatisfecha de ladrillo maquinado.	Todas las constructoras están teniendo problemas de ese tipo puesto que las ladrilleras tienen mayor producción de ladrillo artesanal que del maquinado. Entonces es un hecho de que existe la demanda insatisfecha de ladrillo maquinado.
7	Tiempo de retraso de requerimiento de ladrillo maquinado.	En mi caso se me ha retrasado hasta un mes y medio y me perjudica en el vencimiento de la carta fianza, entonces un proyecto normal, te debería demorar 2.5 meses, los últimos 15 días es lo que se demora entre que envíes la conformidad y solicitar el desembolso de la carta fianza. Si comenzamos 1.5 meses atrasados, terminaremos pasado el tiempo y no terminamos el tiempo y nos ocasiona renovación de carta fianza, el proceso es automático pero tiene costo y depende de la entidad financiera, depende de cuantos módulos tenga, cuanto tiempo lo renueves, hay entidades que te renuevan por 1 mes y otras por tres meses más.

Fuente: Yesenia Contratistas EIRL  
Elaboración propia

Tabla 02: Ficha de Análisis (Representante 2 YESSENIA CONTRATISTAS EIRL)

Ficha de Análisis (Representante 2 YESSENIA CONTRATISTAS EIRL)		
Nº	Indicador	YESSENIA CONTRATISTAS EIRL
1	Fortalezas	<p>La dirección está compuesta por José Luna Victoria, que también tiene MBA, con formación financiera; mi persona, también con MBA y formación comercial y financiera y Alberto que ya tiene 6 o 7 años con nosotros y acaba de terminar incluso una carrera de civil y es también industrial, y bueno, nuestro socio Jorge Díaz; y nuestro equipo técnico que es muy sólido.</p> <p>Tenemos una muy baja rotación de personal, si antes hemos arrancado con 5 personas, hoy día tenemos personal en planilla cerca 20, pero tienes que tener en cuenta que de esas 5 personas que arrancaron, 4 están; es decir, no rota la gente y eso es bueno porque el know how que va adquiriendo nuestro personal se queda en la empresa.</p> <p>¿A qué crees que se deba que existe baja rotación de personal? A la formación que damos, la gente, entiendo yo que va a comenzar a irse a buscar alguna proyección adicional, pero a la formación que damos. Es decir la gente viene acá a aprender, les</p>

		<p>damos responsabilidades para que aprendan y porque pueden venir aquí a prender ya que la alta dirección está capacitada, es decir no requiere a la vez traer gente tan preparada, necesitamos apoyo de gente, pero a la vez alta dirección conoce le trabajo, de este modo la persona que viene siente que aprende y aprende muchísimo. Nunca se les ha fallado en sus pagos, somos muy responsables en la parte financiera, no solamente al personal que trabaja en oficina, sino al personal que trabaja en campo. El personal que trabaja en campo no está relacionado directamente con una planilla, sino en un recibo por honorarios o por contrato y nuestro maestro de obra tienen con nosotros desde el inicio que arrancó la empresa y es porque tampoco rotan; justamente porque nunca les hemos fallado en sus pagos y porque es una empresa que ante el fondo mi vivienda, tenemos 0 reclamos, lo que demuestra que es una empresa sólida y que da gusto trabajar aquí.</p> <p>No solamente son oportunidades, fíjate tú, la estabilidad es una fortaleza también nuestra que no te mencioné. ¿Y por qué una fortaleza?, porque durante los 5 o 6 años que tenemos la empresa abierta, hemos recibidos muchos golpes. El cambio de gobierno de Humana cerró el programa, el inicio de gobierno de Kuczynski cerró el programa y diferentes golpes que no ha dado el mercado y nosotros hemos leído perfectamente el sector y viendo a donde nos podríamos redireccionar de manera inmediata, antes que la demás empresa. Hubo un momento en el que un realizamos un programa llamado VN, lo cual no había hecho nadie en Perú, sin embargo, en el reglamento estaba mencionado que era posible, de modo que nos aventuramos y lo hicimos. Después de nosotros, esto fue una realidad, entraron más de 300 empresas, pero nosotros fuimos los primeros, incluso las financieras nos llamaban para preguntarnos como se podía hacer y ojo, financieras conocidas como Caja Sullana, Mi casita y otras que querían saber cómo hacer ese programa que estaba en la resolución ministerial. Bueno, al girar nosotros tan rápido lo que hemos hecho es saber subsistir, porque cuando se cerró el programa se comenzaron a caer, pero nosotros girábamos inmediatamente el programa, mirábamos que había en el mercado y con eso pudimos subsistir. Hemos hecho mejoramiento de vivienda cuando nadie lo hacía, hicimos AVN cuando nadie lo hacía y se acabó, luego entró todo el mundo y lo saturaron, pero nosotros entramos primero. Ahora puede pasar algo similar, nos encontramos en una coyuntura política que preocupa y no me voy a sentar a esperar si sacan un match bono, sino estoy viendo como girar nuevamente en programas abiertos y no caer. Esa es una fortaleza de nosotros, poder girar rápido.</p>
2	Oportunidades	<p>Bueno, nosotros estamos trabajando en un sector que es de programa sociales, adjuntado al sector D y E de la población. Somos especialistas en eso, cosa que no quiere decir que no hagamos lo otro, pero somos especialistas en eso. Estamos siempre atentos a los programas que lanza el gobierno, por ejemplo, uno de los programas que el gobierno tiene ahí y que no hemos utilizado al 100% es el programa de sitio propio. Este</p>

		<p>programa sitio propio hemos comenzado con 50 casas en 2015, 100 casas en 2016, 200 casas en 2017, al 2020 hemos terminado alrededor de 600 casas y estamos pensando llegar a 900 casas en 2021. Eso es sitio propio, pero también hay una dependencia de que el gobierno le dé más o menos impulso a este proyecto, entonces la idea es de migrar a otros programas del gobierno que son abiertos como por ejemplo el programa ADVN (Adquisición de vivienda nueva – minuto 7:45), entonces este programa es más grande, requiere de mayor inversión, no es un mercado tan abierto, es un nicho de mercado que ya entran empresas medianas porque requiere de alta inversión, por ejemplo: alquiler de terrenos, elaborar el proyecto, construir de manera masiva, ya no una casita por casa, sino construir 50 o 100 casas, requiere de inversión pero creo que la empresa ya está en ese punto de hacer esas inversiones.</p> <p>Y segundo, pues comenzar a migrar a obras, ya puede ser de estado u obras particulares, que no solamente apunten a casitas pequeñas, estos módulos que hacemos de 25600 soles, sino ya hacer obras un poquito más grandes, que ya la estamos ejecutando en la Esperanza, una obra de 750 000 soles, entonces tenemos que comenzar a migrar a ese sector.</p>
3	Debilidades	<p>¿Qué debilidades tienen como organización?  Creo yo que es una debilidad que es salvable, es una organización familiar, a pesar de que el cuarto socio es externo, como siempre las sociedades familiares son difíciles, pero hemos sabido liderarlo. Por lo pronto en lo referente a la dirección de la empresa, la hemos partido en divisiones, donde uno no interviene en la otra, pero siempre una empresa familiar puede traerte algunas complicaciones en el manejo.</p> <p>¿Te refieres más que todo al liderazgo?  Eso es cierto, es más difícil darle una orden a un hermano que dársela a un desconocido. Lo que pasa es que no solamente como socios, sino que participamos en la estructura orgánica de la compañía, porque podríamos ser socios los hermanos, pero no intervenimos, ponemos un gerente general y se acabó el problema, pero los socios por ahora somos actores en la gestión de la empresa. Entendemos que, en un futuro, eso tendrá que cambiar y tendremos que escoger una sola cabeza, ese futuro no sé qué tan cercano será, pero no puede haber 3 o 4 voces que tengan una posición de dirección, lo manejamos, es casi 2 voces cantantes, pero aún así creo que podría ser una pequeña debilidad que tenemos.</p> <p>¿Qué hechos concretos se han generado por la presencia de esta debilidad?  No, lo que pasa es que las discusiones que puedas tener del orden laboral pasan al lado familiar, incluso los resentimientos podrían ser hasta familiares cuando es laboral. Ha habido discusiones, pero</p>

		<p>más que discusiones como parte laboral han sido discusiones como parte familiar, dentro de la parte laboral. Siempre se va a involucrar, es bien difícil que lo separes, pero no es algo que no se haya podido manejar en la parte gerencial porque nunca se ha caído un proyecto, no se ha retrasado un proyecto o pago, siempre encontramos soluciones finales; pero siempre con algunos enfrentamientos que creo yo más se llevan por el lado familiar. Tanto José como el que habla, que tenemos MVA con el que tenemos bastante experiencia general, sabemos que es más fácil para nosotros gerenciar en otros sitios donde das una instrucción donde se acata porque se acata, porque tu posición jerárquica te lo permite; sin embargo, aquí como es un tema gerencial, tú no puedes dar una orden sin convencer a tus socios, porque además de ser tus socios son tu familia.</p> <p>¿Consideras quizá que esto retrasa las decisiones? No, nunca las han retrasado, las han complicado, pero no retrasado. Es más, el tema de ser familia a veces hace que muchas decisiones se agilicen, por ejemplo, Alberto es el que maneja la caja entonces nunca o solo un par de veces le hemos hecho una auditoria de caja porque la confianza es extrema. Las decisiones muy rápidas porque tenemos una confianza entre todos extrema. Nadie cuestiona si José me llama de campo y me dice: Elio estoy tomando esta decisión de construir un ambiente más, yo le digo: perfecto, si ya la tomaste, nadie te discute. En ese sentido, también ayuda a tomar decisiones rápidas. Lo que puede ser un problema al final lo podemos convertir en una fortaleza.</p>
4	Amenazas	<p>Sí, bueno permanentemente el alza de precios. A ver, nosotros trabajamos con presupuestos cerrados anuales del estado, por ejemplo, el bono del 2021 es de 25600, eso salió de alguna resolución en 2020, en realidad se dice UIT y si sube la UIT, cada año sube la UIT, ese es tu presupuesto para todo el año; pero, ¿qué pasó este año?, incluso con coyuntura, muchos de los materiales de construcción no han subido tanto como subió la UIT, han subido 20, 25 o 30%, eso es una amenaza terrible porque yo no puedo cambiar mi presupuesto para el siguiente grupo y decirles “oye te cobro más”, esa es una amenaza porque en enero ganabas una cantidad y en julio – agosto ganas otra y quizá para noviembre podrías estar hasta perdiendo, ya no sabemos y te sales. Es una amenaza no poder controlar mi presupuesto de obra por estar amarrados a un presupuesto que me otorga el gobierno todo el año y contra los precios que se mueven todo el tiempo.</p> <p>¿Ustedes no pueden cambiar el precio de lo que les venden a las personas? No se puede, porque es un presupuesto por año. El estado dice, el bono este año es de 8 UIT, todos los años son 8 UIT, el bono ahorita es 25600, no sé cuantas UIT son. Entonces, ese presupuesto no puede cambiar, si yo hago una cata en enero voy a cobrar 25600, si la hago en abril voy a cobrar 25600, si la hago en</p>

		<p>agosto voy a cobrar lo mismo y si la hago en diciembre voy a cobrar lo mismo; pero ¿Cuánto se movieron los materiales? Por ejemplo, el fierro lo compramos en dólares y ya te imaginarás que ha pasado estos meses con el dólar, entonces mi utilidad estos meses es menor, en enero gané más, en mayo gané menos y quizá en agosto, septiembre y octubre podría hasta perder, pero evidentemente no lo haría si voy a perder, eso es una realidad, nadie trabaja para perder, pero no puedo yo cobrar más. Entonces la amenaza son los precios que no van relacionados a mi presupuesto de obra, mis presupuestos son estáticos, anuales y mis precios son variables.</p> <p>¿Algunas otras empresas cobran más allá de los que les da el estado?</p> <p>No, no se puede, sobre todo en el último reglamento que salió el ahorro es 0, o sea la gente no debe pagar nada. O sea, el estado pago lo mismo a todos, pero a veces le ponías un ahorro a la persona que lo permitía el estado, pero los últimos 2 años por la pandemia el estado lo retiró y lo subvencionó bajo la premisa “no cobres nada”. Si construyo en la costa y construyo en la sierra, entenderás que en la sierra es más caro. El bono es el mismo, así que si te vas a la sierra es tu problema.</p>
5	<p>Número de proyectos que requiere de manera exclusiva de ladrillo maquinado.</p>	<p>Mira, solamente este año, si llegamos y creo que sí llegamos (si sale una convocatoria más), porque este año ya voy alrededor de 500 módulos y estamos junio, la idea es que salga una convocatoria y ya los tengo listos para 400 módulos más y hacer 900 módulos. 900 módulos creo que a raíz de 2200 ladrillos por módulos pueden sacar la cuenta de cuantos ladrillos vamos a necesitar al año. Ese dato te lo puede dar exactamente José, pero va por ahí, cuando nos reunimos todos hablamos en datos generales y cuando hacemos este proyecto de la esperanza de 750 000 soles, son más o menos 20 unidades de vivienda solo ese proyecto, que son 2500 unidades de ladrillo por vivienda. Mas o menos deben ser unos 50 000 ladrillos aproximadamente.</p>
6	<p>Demanda insatisfecha de ladrillo maquinado.</p>	<p>¿Desde cuándo vienen adoptando el tema del ladrillo maquinado? Desde el año 2020 y bueno va a motivar, ahora está reglamentado. Y en el 2020, ¿Cuántos módulos hicieron con ladrillo maquinado? Aproximadamente, 450 – 500 módulos.</p> <p>¿Sabes más o menos cuantas empresas se dedican a lo mismo en la Libertad?</p> <p>Mira nosotros no trabajamos solamente en la Libertad, sino también en Piura, Chiclayo y Cajamarca. Imagínate lo caro que es el ladrillo en Piura que nos sale más barato llevarlo desde la Libertad a Piura, no podemos llevar todo el ladrillo porque también el reparto me complica, pero si tengo 10 módulos en un solo sitio me conviene más llevar un tráiler con ladrillo de acá de Trujillo.</p> <p>¿Cuántas empresas hay a nivel nacional haciendo sitio propio?, hay 350. ¿Cuántas hay en Trujillo?, yo creo que apropiadamente</p>

		unas 30 – 40, La Libertad es una región que tienen bastantes empresas involucradas en este sector después de Lima.
7	Tiempo de retraso de requerimiento de ladrillo maquinado.	<p>¿En cuántos, de esos momentos, ha habido déficit de ladrillos y han tenido que esperar?</p> <p>Casi todo el año y este año ha sido peor. Esa información será más palpable cuando te entrevistaste con José porque él es que ha sufrido estos problemas más fuertes. Él nos responde por las construcciones y cada vez que nos viene a decir que no ha cumplido menciona que es porque no le entregaron ladrillos.</p> <p>¿Cuánto, en base a lo que tú conoces, se ha retrasado el requerimiento de ladrillo maquinado?</p> <p>Un mes.</p> <p>¿Qué problemas ha devenido del retraso, a parte del aviso de no cumplimiento de José?</p> <p>Ampliación de las cartas fianza y genera mayores costos. Una carta fianza creo que está costando, algunas según las financieras hasta 3.5 y otras hasta 7% entre ese rango se mueve anual. Mis cartas fianzas suelen ser de 20 módulos promedio, entonces no las agrupo todas juntas, porque unos cuantos módulos me pueden retrasar toda la carta. Pero todas mis cartas que se han retrasado han sido básicamente por entrega de material, no ha sido por capital, otro problema fue el de mano de obra, en el sector norte, pero casi siempre se repite el mismo problema, por material. ¿Y por qué pasa eso?, primero porque el gobierno saca el programa, por decir, imagínate que convoca el primero de julio, las 350 empresas van a contratar todo en julio porque todos tienen proyectos ahí a la mano, todos sacan su carta fianza en agosto y los 350 salen a comprar a fines de agosto, entonces se agotan el producto, cuando no te das cuenta, ya no hay, entonces es por eso, todos salen de golpe.</p> <p>El 3.5% a 7% de cada módulo de 25600, si hago 10 son 25600, si son 20 el doble, más o menos la carta fianza, en realidad la mayoría está en 5% de ese monto, divido entre 12 y yo la saco la carta fianza en 3 meses, sin embargo, a veces se retrasa otro mes, se retrasan los materiales y todo eso es costo de carta fianza. Otro problema es mi línea de las consultas, porque una empresa me dice te doy una línea para 50 módulos, pero si yo no termino, no se suelta la línea y también se retrasa eso, también me consumen en línea.</p>

*n*te: Yesenia Contratistas EIRL  
*o*ración propia

Tabla 03: Ficha de Análisis (Representante 3 YESSERIA CONTRATISTAS EIRL)

Ficha de Análisis (Representante 3 YESSERIA CONTRATISTAS EIRL)		
YESSERIA CONTRATISTAS EIRL		
N°	Indicador	
1	Fortalezas	<p>Primero su gerencia que es conformada por mi hermano Elio Luna Victoria y yo principalmente porque considero que somos altamente calificados y hemos podido girar varias veces ante este entorno político pues trabajos con Techo Propio que es un programa público, del estado. Nosotros venimos trabajando ya 6 – 7 años en Techo Propio, el principal producto o producto estrella de este se llama sitio propio. Cuando entró PPK cerró sitio propio, entonces justamente nosotros habíamos embaucado buena cantidad de expedientes, esperando que PPK de mas fuerza a techo propio, sin embargo, ocurrió todo lo contrario, prácticamente cerró e hizo convenio para hacer programas de techo propio pero a gran escala, donde sacaba de la jugada a todos los pequeños constructores, en ese entonces nos considerábamos pequeños, ahora ya nos consideramos regulares, ya que venimos construyendo buena cantidad de expedientes por mes o por año. Nosotros fuimos los primeros en llegar rápidamente a los productos alternativos de techo propio, ¿Cuáles eran?: mejoramiento de vivienda y AVN, entonces dentro del esquema mejoramiento de vivienda nadie hacía, nos comenzamos a asesor de algunos que habían empezado antes y nosotros les ganamos en terminar módulos efectivos liberados. Hicimos mejoramiento de vivienda hasta que se acabó la partida de mejoramiento de vivienda, o sea los presupuestos que da el estado los da para cada producto, por ejemplo 20 000 bonos para mejoramiento de vivienda, es decir puedes construir hasta ese límite, nosotros construimos hasta que se acabaron los bonos. Al ver que se acababa y seguía sin salir sitio propio, cambiamos a AVN, siendo los primeros, inclusive creo que, a nivel nacional, en adaptarnos a AVN en pequeños proyectos. ¿Por qué te digo esto? Porque AVN generalmente tenía el espíritu de hacer grandes proyectos, 100 casas – 300 casas, hacer habilitaciones urbanas, pero cuando uno leía bien el reglamento, este te permitirá incluso hacer módulos de a uno, que lo podías hacer en zonas urbanas, donde no tenias que hacer inversión para urbanizar, entonces comenzamos nosotros a presentar nuestros proyectos de 3 – 5, inclusive de hasta 1 módulo de AVN, fuimos los primeros tanto así que el Fondo Mi Vivienda y las entidades financieras no sabían como trabajar esa modalidad y coordinaban con nosotros para hacer un lineamiento y no tener ningún inconveniente en la operatividad administrativa ni tener ningún inconveniente en las</p>

		<p>cartas fianza. Eso nos ayudó a nunca cerrar, nunca despedir gente y hasta ahora estamos en esa política, tenemos la idea de que el personal joven que contratamos es para que crezca con nosotros hasta podamos mantenerlo. Nuestra alta gerencia tiene alta capacidad de retención y capacidad para adaptarse al mercado.</p>
		<p>Tenemos desde el personal estable que es nuestra propia planilla, hasta el persona externo que son los maestros de obra que están con nosotros desde el comienzo y no se van, a pesar de que les ofrezcan un mejor sueldo, no se van porque con nosotros siempre tienen trabajo y me dicen: Ingeniero a pesar de que ofrezcan más yo no me voy porque usted siempre me coloca en algún trabajo, si me voy a ir para estar 3 meses o 6 meses y luego regresar o estar buscando trabajo, mejor me quedo con usted, prefiero lo seguro y me quedo con usted siempre. Nuestro personal está fidelizado en los dos niveles, nuestra propia planilla y los maestros de obra que son planilla externa.</p>
		<p>Nuestra otra fortaleza es lo operativo, aquí se encarga el ingeniero Elio Luna Victoria, aquí hemos crecido por decir 300% con respecto al año 2019 y con respecto al año 2020 habremos crecido un 150%, es decir venimos creciendo de forma paulatina y muy considerable. El área comercial está muy bien, hemos afinado muchas cosas y en la parte operativa que refiere a la parte de construcción hemos mejorado bastante, una de las fortalezas que tenemos es que carta fianza que empezamos a construir nosotros debemos demorarnos, dependiendo el tamaño de la carta fianza, entre 6 a 10 semanas en terminarlo. Entonces, hasta la fecha no tenemos ninguna queja en el fondo mi vivienda. Yo termino el módulo y generalmente no hay observaciones y si hay alguna mínima la corregimos ahí mismo, de este modo nuestra logística es muy fuerte, estamos descentralizados y donde operamos tenemos un supervisor. Operamos en Piura, Lambayeque y principalmente en la Libertad, donde el supervisor reacciona rápidamente para dar una solución en cualquier inconveniente en temas logísticos, del maestro de obra o en capacitación al beneficiario del producto de techo propio, ya que muchas veces ellos piensas que pueden hacer muchas modificaciones sobre lo que nosotros vamos a construir y no es así, nosotros solamente nos regimos a lo que detalla el reglamento de techo propio.</p>
2	Oportunidades	<p>Primero, en la parte comercial, en lo que respecta a techo propio, nosotros tenemos una ventaja frente a las demás empresas de la construcción ya que nosotros comenzamos a construir realmente con el módulo vendido, si queremos hacerlo paralelo a otro tipo de construcción. Generalmente cuando hablamos del rubro de vivienda, muchos se arriesgan a empezar a construir sin tener el 100% de sus ventas, entonces los proyectos inmobiliarios construyen al 30 – 40% de sus ventas y los demás los consiguen en el transcurso de la construcción, lo cual es un riesgo pues pueden no conseguirlas. La oportunidad de trabajar en techo propio son 2: la primera etapa que es construir prácticamente con todo vendido,</p>

		<p>no tengo mucho riesgo de quedarme con algún producto, solo tengo que terminar el módulo, no tengo ningún desbalance financiero, el riesgo es mínimo porque ya está todo vendido, solo debo construir. La segunda oportunidad es el gran déficit de vivienda que todavía hay en Perú, hablando de los sectores D y E, eso hace que cualquier gobierno que entre continúe con los programas sociales como techo propio que es un programa exitoso, podrán cambiarle de nombre, pero va a continuar, así como muchos otros como los que están dentro de techo propio como: sitio propio, mejoramiento de vivienda, adquisición de vivienda nueva (AVN) y reconstrucción que lo incluyeron después del fenómeno del niño. También hemos hecho reconstrucción, al final hemos abarcado los 4 productos de techo propio. Estos programas van a continuar, incluso anunciaron que la intención frente al déficit de vivienda era construir 100 000 casitas sociales, pues yo creo que irán en unas 30 000 todavía. Parece que, por el tema de las elecciones, un poquito se está prolongando el tema administrativo para sacar la nueva convocatoria, pero como te dije una vez que se aclare cualquier gobierno, va a continuar estos sociales. Entonces creo que tenemos bastante horizonte para continuar en esta modalidad y podemos girar a otros productos que se avizoran como la construcción de colegios, pero en este momento estamos muy bien y veremos luego a que productos podemos ir migrando.</p> <p>Sin embargo, es algo que el fondo entenderá rápidamente que tendrá que actualizar el bono porque ya no es beneficioso para las constructoras y no llegarán a su meta de las 100 000 casitas.</p>
3	Debilidades	<p>Ahorita, hay un costo siempre en toda empresa llamado el costo de crecimiento. Cuando tu creces tienes que adaptarte rápidamente si no quieres que tu curva baje, hablo de la curva de rentabilidad. Si tu curva de rentabilidad baja, ¿Cómo asumes todos los costos administrativos que crecen?, entonces ese punto de quiebre incluso lo hemos pasado hace 6 meses donde estuvimos preocupados porque ensanchamos, nos hicimos más robustos en el tema de personal por el tema del crecimiento que teníamos en el tema de los expedientes y la construcción. Eso nos llevó a sistematizar todos nuestros niveles de operación. Los veníamos manejando a través de Excel, por ejemplo, pero ahorita tenemos que sistematizar a todo nivel, enlazando por ejemplo el área comercial con el área de construcción para ya no trabajar doble sobre los mismos productos. Una vez sistematizados, nos va a ahorrar mucho en personal y vamos a poder abarcar mas con el personal que tenemos. Entonces el costo de crecer es una debilidad que venimos asumiendo. Estamos construyendo 80 – 100 módulos mensuales y hemos pensado en para y no aumentar a 150 – 200 módulos de golpe ya que no tenemos la capacidad instalada para seguir creciendo. Hay que dar un soporte ahorita para poder seguir creciendo. Aquí la debilidad es que el costo de crecer es muy alto y las empresas a veces no entienden eso. No se trata de que te cataloguen de que esa empresa está construyendo 500 – 1000 módulos al año, sino yo</p>

		<p>quiero conseguir rentabilidad, sostenibilidad, mantener los puestos de trabajar y tener una utilidad.</p>
4	Amenazas	<p>El riesgo político es considerado una amenaza, ¿consideras alguna otra?</p> <p>Claro, el riesgo político es una amenaza. ¿Qué podría ocurrir?: Primero que el fondo mi vivienda desaparezca por el Ministerio y lo quiera gestionar todo por el Ministerio de vivienda, lo que lo hace más burocrático. ¿Qué te quiero decir?: El fondo mi vivienda trabaja para el estado como si fuera un ente privado, entonces las operaciones son mucho más ágiles, no hay corrupción; pero si regresa todo a mano del estado, lamentablemente siempre tenemos noticias de que están metidos en el tema de corrupción, pero con el fondo mi vivienda, no. Bueno eso es una amenaza.</p> <p>Otra amenaza que podría ocurrir es que el estado toma la decisión de que estos programas sociales se realicen de estado a estado, se ha hablado de esto, pero lo veo muy difícil por el tamaño de operaciones, ya que hablamos de pequeños módulos que están ubicados por todo el Perú, es decir proyectos focalizados en sectores.</p> <p>Otro muy grave y algo lejano es que pueda ocurrir un desastre en el Perú que elimine el presupuesto de techo propio. En el año 2008 (no recuerdo bien), pero cuando fue el terremoto de Ica, se encerraron en los espacios de techo propio para almacenar todos los recursos destinados para Ica, tendría que ocurrir algo así para cerrar techo propio.</p> <p>También podría considerarle el alza de los precios, sin embargo, se solucionaría subiendo los bonos, sería una amenaza si no hay reacción. Por ejemplo, yo compraba el fierro a 600 – 700 dólares hace un año, ahora lo estoy comprando a 900 – 950 dólares la tonelada, además que el dólar ha subido, entonces eso nos hace 2 cosas: disminuir nuestra rentabilidad y ser más eficientes en las otras operaciones para que no nos castigue mucho los cambios de precio que han ocurrido. Antes nosotros les dábamos más beneficios al beneficiario de la construcción, ahora estamos restringiendo estrictamente a lo que rige el reglamento de techo propio. Igualmente sigue siendo una amenaza, porque si el Fondo Mi Vivienda no actualiza los bonos en función de los precios, va a llegar un momento donde las empresas no podrán construir. Ya ahorita algunas constructoras están dejando de construir en zonas donde es más caro de la costa.</p> <p>¿Si bien, la determinación de los montos es anual, se puede modificar?</p> <p>Sí se podría modificar, si bien sacan los lineamientos a comienzo de año si pueden modificarse. Por ejemplo, ahorita hay una convocatoria que se terminó en febrero, nosotros estamos construyendo todos los expedientes que ingresamos hasta febrero y nos aprobaron en marzo y abril, entonces todavía estamos acabando de construir algunas cartas fianza, esos salieron con sus lineamientos. Ahora estamos esperando una nueva convocatoria,</p>

		<p>que no debería demorar en salir y podría ser en base a nuevos lineamientos, inclusive se vocea construir más, ya no 35 metros cuadrados, sino 40 y que actualicen bono. Los años anteriores nunca cambió, pero ya el año pasado cambió respecto al ahorro mínimo, el beneficiario pagaba 1930 al inicio de año, pero por la pandemia el estado modificó para que ya no paguen nada y ese ahorro el estado lo asumió y lo incluyó adentro del bono. Para nosotros el valor de construcción era el mismo pero el valor del bono era mayor porque el beneficiario ya no pagaba ahorro. Entonces, ahorita en estas circunstancias que el fondo mi vivienda conoce que ha habido modificaciones de precio, puede actualizar el valor de bono o puede modificar algunos considerando que generan mayor costo al módulo. ¿Qué es lo que va a ocurrir?: podría considerar mantenerlos este año, pero eso generaría que no se pudiera construir en algunos lugares, por ejemplo, en la sierra, Uribe, donde el costo de transporte que es mayor, ya no podría ir, tendría que construir donde tengo materiales cercanos para disminuir costos logísticos, de transporte, etc. Si, pero considerando que el costo de los precios es un riesgo, pero si no actualizan los precios y los bonos, no se podría construir.</p>
5	Número de proyectos que requiere de manera exclusiva de ladrillo maquinado.	<p>¿Todos los módulos requieren ladrillo maquinado? ¿Cuántos módulos hacen ustedes al año en promedio?</p> <p>Mira, el reglamento no te exige que tenga que ser ladrillo maquinado, el reglamento exige que la unidad de albañilería, generalmente el ladrillo, tenga una resistencia de 130 kg/cm<sup>2</sup>, y el ladrillo tu lo puedes cambiar, no necesariamente tiene que ser el maquinado, si consigues otro ladrillo que contenga las especificaciones técnicas del fondo mi vivienda, lo puedes cambiar. Nosotros siempre hemos optado por trabajar con el ladrillo maquinado para no tener ninguna diferenciación con el reglamento. Algunos cuestionan que pueden trabajar con otro tipo de ladrillos, por ejemplo: adoquines que están utilizando, pero pareciera que pueden tener un conflicto con el reglamento, no los vienen observando, pero nosotros venimos trabajando con ladrillo maquinado para evitar observaciones ahora y en el futuro, hablamos del ladrillo de 18 huecos, industrial. Nosotros venimos ahorita ingresando a nivel de producción 80 a 100 módulos mensuales, que vienen a ser 900 módulos al año, lo cual es nuestra meta.</p>
6	Demanda insatisfecha de ladrillo maquinado.	<p>Dependiendo del modelo de construcción, la cantidad de ladrillos que se necesita oscilar de 1700 a 2300, incluso 2500 en algunos casos. ¿Por qué?, no solamente es el modelo, porque por ejemplo nosotros vamos a un beneficiario y si yo le hago mi modulo tradicional, usaré 1700 ladrillos en la Libertad, porque las especificaciones en incluso la municipalidad lo permite, es más, los módulos interiores se hacen de drywall, porque el reglamento lo permite, si fuera 100% de ladrillo, serían 2300 ladrillos. El modulo cambio porque el beneficiario tiene 3 metros o 4 metros de frontera,</p>

		<p>depende si le voy a construir a puro ladrillo o con drywall, pero entre 1700 y 2300 ladrillos es lo que dejo por módulo. Por ejemplo, en Piura nos exigen que el valor de la altura será 30% mas que La Libertad, entonces ya construyendo el mismo modulo en Piura tengo que dejar 100 ladrillos más. Entonces es bastante respecto al modelo y al lugar donde construya.</p> <p>¿Cuántos proyectos al año se estipula?</p> <p>La intención del ministerio de vivienda es hacer 100 000 módulos, igual que el año pasado. Es más, el año pasado tuvimos la visita del gerente general del fondo mi vivienda y nos fuimos a Chao y vio que estaba construyendo 15 – 30 módulos y me preguntó: José, ¿por qué no haces 100 o 200 módulos acá?, y dile dije: Oye bueno, venimos a un lugar donde recientemente están relanzando nuevamente sitio propio, porque en los 2 o 3 años de PPK, se cerró sitio propio por hacer reconstrucción, mejoramiento y AVN, entonces le dije: nosotros también necesitamos una garantía de que vamos a seguir construyendo, entonces me dijo: José, ten la seguridad (y esto no lo sabe nadie) de que el mismo Vizcarra me dio garantía de que hay presupuesto por lo menos para 100 000 casitas y me ha dado esa meta, por favor invierte en tu promoción y mete más producción. Entonces con esa seguridad uno puede arriesgarse a invertir más y producir más, ahí fue donde hemos ampliado nuestros horizontes y estamos construyendo mucho más en Chiclayo, Piura, incluso estamos en Rioja y esto porque tenemos la seguridad de que va a continuar. Después vino el hecho de que sacaron a Vizcarra, y ahorita estamos brindando de elecciones, pero la meta de este año ha vuelto a ser de 100 000 casitas, por eso estoy seguro de que habrá más convocatorias.</p> <p>¿En relación a tu competencia de tu rubro, sabes el número de empresas que existen y su participación?</p> <p>No exactamente, debido a que, por el entorno, ha cambiado mucho y muchas empresas han desaparecido. Antes de PPK me parecía que había más de 600 entidades técnicas, pero de las que estábamos hábiles para reconstrucción creo que eran 300 – 400. Esto porque no se adaptaban rápidamente al mejoramiento de vivienda o AVN y no tenían nada que hacer y desaparecieron. La verdad no tengo idea de cuanto es el número actual de entidades técnicas habilitadas, ya que hay muchas entidades técnicas que ya no están construyendo, pero en los últimos 2 años, viene con fuerza techo propio. El año pasado pararon 3 – 4 meses, pero después hemos continuado y nunca nos ha faltado trabajo, ni expedientes ni nada.</p>
7	<p>Tiempo de retraso de requerimiento de ladrillo maquinado.</p>	<p>¿Con respecto a la demanda insatisfecha del ladrillo maquinado, me comentaron sobre problemas de que no se podría abastecer a todos, cuantos días o meses se tarda este tiempo de retraso?</p> <p>Mira, techo propio es muy dinámico, acá no hablamos de meses, acá son semanas, si tu quieres empezar algo y quieres empezarlo y quieres tenerlo tu ladrillo cuando lo empiezas. Te explico, por ejemplo, yo tengo una carta fianza aprobada, desembolsada y yo</p>

puedo empezar la obra. Yo empiezo la obra, compro fierro y cemento, que eso es relativamente rápido, los agregados también, aunque ahora demora y como ha habido bastante demanda de techo propio, por ejemplo, en Piura, el año pasado se aprobó un presupuesto para reconstrucción de 7000 millones de soles, por eso la demanda de construcción es enorme y eso hace que tus agregados y los ladrillos, tanto ladrillo de muro como el ladrillo de techo incluso, que esperabas tenerlos en una semana, los tengas en dos o tres semanas. Esto de acá es cíclico, como techo propio estaba al tope en Piura, entonces mi atención en ladrillo se demoraba de 3 a 4 semanas, tenía una carta fianza de 20 beneficiarios, pero me terminaban de atender a la 3era semana, quiere decir que cuando comenzaba a construir, ya tenía un retraso de 2 semanas por lo menos. Entonces esto me empuja todo el proceso de construcción. Ahora se está regularizando, sin embargo, nosotros siempre vimos algunas alternativas como comprar ladrillo de cemento Pacasmayo (King Kong), con las características que el fondo mi vivienda requería que solución el problema en su momento, sin embargo tanto fue la demanda en Piura que para el siguiente lote que de igual manera Cemento Pacasmayo me notificó que se encontraba al tope de producción y que ya no estaba produciendo, porque tenía requerimientos programados hasta 6 meses, por eso regresamos volvimos a usar maquinados, esperando de 2 a 4 semanas para la atención, lo cual es mucho porque nuestros programas no son de 8 – 12 meses destinadas a construcciones grande, donde un par de semanas no es mucho; sino que nuestros programas son de 8 – 12 semanas, entonces 2 a 4 semanas es bastante. Esto viene ocurriendo principalmente en Piura, donde tenemos un 50 o 60% de nuestra producción, lo demás está en Rioja, Lambayeque y La Libertad.

¿Y cómo es la escasez o retraso de ladrillo maquinado aquí en la Libertad?

Es menor, por ejemplo, acabo de empezar una carta fianza en Virú y hemos pedido ladrillo, me debería haber llegado lunes y martes y pues me terminó llegando el día de ayer, entonces si hay un retraso de una semana a lo mucho, no es tan pronunciado como Piura.

¿Entonces convendría instalar la planta ladrillera que se piensa proponer en Piura?

Sí, aunque podría ser en cualquiera de nuestras sedes, va a depender en realidad del ciclo de techo propio. Ahorita te estoy dando la información actual, pero hace 4 meses, inclusive en la La Libertad me retrasaban de 2 a 4 semanas la atención del ladrillo, porque aun estaba en proceso la construcción de módulos, pero como ahorita no ha habido convocatoria desde la de Febrero que te comenté que nos aprobaron en marzo y abril, nosotros ya acabamos de construir, entonces ahora solo quedan rezagos de pequeñas observaciones, que se levantan y se construyen, pero son cosas pequeñas. Como no han salido convocatorias, la atención acá en la Libertad se ha flexibilizado, en Piura sigue igual. ¿Entiendo y esa demora es para todo lo que ustedes solicitan?

Son distintos proveedores, generalmente para fierro y cemento no hay demora, sin embargo, para ladrillos y agregados sí podría haber retrasos, para tuberías no hay problemas y para ladrillo de techo, en Piura sí.

Ahora, en Piura no solo es el retraso, sino que los precios son mayores, en algunos grupos he tenido que llevar ladrillo de techo de acá de la Libertad. Te cuento que acá en la Libertad contrato mi tráiler, llevo ladrillo de acá y si allá en Piura tengo acceso que, entre el tráiler, me llevo ladrillo de techo para allá, igual hago en Rioja. Ahorita están construyendo 32 módulos en Rioja y me están demorando la atención, entonces he llevado una traillada de ladrillo de techo, con eso atiendo 13 módulos y no me atraso en mi obra, ya que lo demás lo cubro con ladrillo de la zona.

Entonces, una de las fortalezas logísticas que tenemos es una capacidad de reacción rápida, tomamos decisiones rápidas y andamos viendo todas las soluciones logísticas que pueda haber para que nuestros módulos no tengan atraso.

Fuente: Yesenia Contratistas EIRL  
Elaboración propia

En la siguiente tabla vemos el análisis y resumen respecto de la tabla 1, 2 y 3 de manera sistematizada previo a la elaboración del FODA.

Tabla 04: Sistematización aplicativa de la Ficha de Análisis 2(Representante YESSENIA CONTRATISTAS EIRL)

	Año	2021
N°	Indicador	YESSENIA CONTRATISTAS EIRL
1	Fortalezas	Manejo logístico adecuado. <b>Eficiencia de la operatividad.</b>
		Supervisión de avance de obra de calidad. <b>0 reclamos en el fondo Mi Vivienda.</b>
		Delegación eficiente de responsabilidades. Contar con un equipo interdisciplinario. <b>Directivos con visión y capacidad de gestión.</b>
		<b>Reputación organizacional buena.</b>
		Identificación organizacional por parte de los colaboradores de la empresa. <b>Bajos niveles de rotación de personal.</b>
		Personal calificado y capacitado.
		Valoración efectiva de nuestro personal(pago de horas extra, reconocimientos, etc.)
		Adaptación al cambio. <b>Resiliencia.</b>

		<b>Bajos niveles de riesgo de inversión. Se construye con las ventas ya realizadas.</b>
2	Oportunidades	Implementación de una ladrillera.
		Abastecimiento de ladrillo maquinado propio y a otras constructoras.
		Apertura de nuevos proyectos con el fondo Mi Vivienda y nuevas convocatorias. <b>Oferta estatal ALTA con fundamento en el déficit de vivienda del sector D y E. Construcción de colegios.</b>
		Diversificación de proyectos.
3	Debilidades	Parte operativa y de construcción débil.
		Confort en el giro de negocio ya implementado.
		<b>Ser una sociedad familiar que participa como gestor de la organización.</b>
		<b>Inexistencia de sistematización de la información.</b>
4	Amenazas	Captación de nuestro personal por la competencia.
		Competencia desleal.
		La normativa del fondo Mi Vivienda en el uso exclusivo de ladrillo maquinado.
		Priorización de las ladrilleras por otras constructoras cuyo requerimiento es mayor.
		Cambio de gobierno.
		<b>Alza de precio de los insumos de construcción. Presupuestos cerrados enmarcados en la coyuntura de un momento específico.</b>

Fuente: Yesenia Contratistas EIRL

Elaboración propia

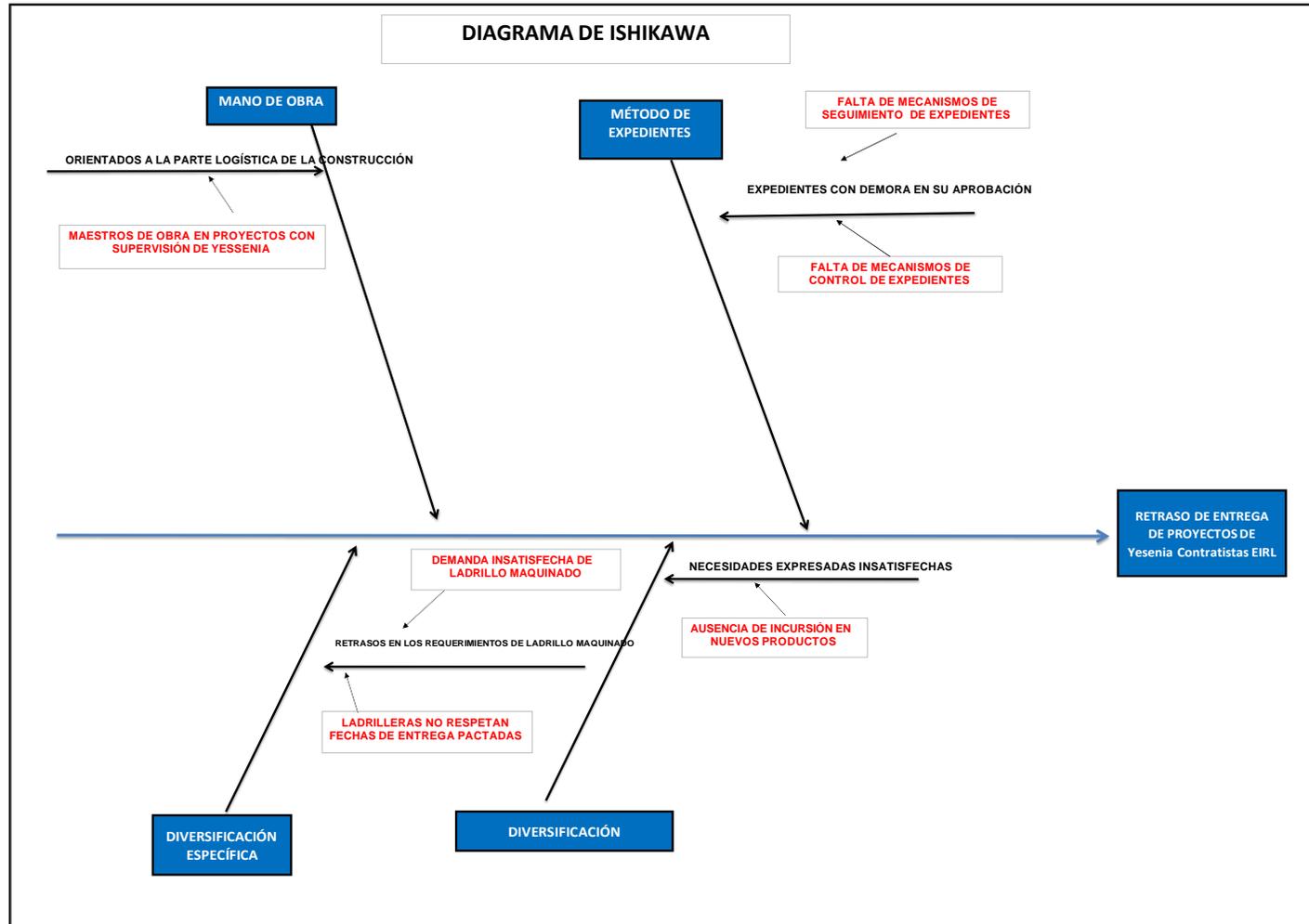
Tabla 05: MATRIZ FODA YESSENIA CONTRATISTAS EIRL

<b>Análisis F.O.D.A.</b>			
Pueden generar VENTAJAS COMPETITIVAS		Pueden generar PROBLEMAS	
<b>F</b>	<b>Fortalezas</b>	<b>D</b>	<b>Debilidades</b>
1	Manejo logístico adecuado. Eficiencia de la operatividad.	1	Parte operativa y de construcción débil.
2	Supervisión de avance de obra de calidad. 0 reclamos en el fondo Mi Vivienda.	2	Confort en el giro de negocio ya implementado.
3	Directivos con visión y capacidad de gestión. Delegación eficiente de responsabilidades.	3 4	Ser una sociedad familiar que participa como gestor de la organización.
4	Contar con un equipo interdisciplinario.		
5	Identificación organizacional por parte de los colaboradores de la empresa. Bajos niveles de rotación de personal.		
6	Personal calificado y capacitado.		
7	Valoración efectiva de nuestro personal (pago de horas extra, reconocimientos, etc.)		
8	Reputación organizacional buena.		
9	Bajos niveles de riesgo de inversión. Se construye con las ventas ya realizadas.		
10	Adaptación al cambio. Resiliencia.		
<b>O</b>	<b>Oportunidades</b>	<b>A</b>	<b>Amenazas</b>
1	<b>Implementación de una ladrillera.</b>	1	Captación de nuestro personal por la competencia.
2	<b>A bastecimiento de ladrillo maquinado propio y a otras construcciones.</b>	2	Competencia desleal.
3	Apertura de nuevos proyectos con el fondo Mi Vivienda y nuevas convocatorias. Oferta estatal ALTA con fundamento en el déficit de vivienda del sector D y E. Construcción de colegios.	3	La normativa del fondo Mi Vivienda en el uso exclusivo de ladrillo maquinado.
4	Diversificación de proyectos.	4	Priorización de las ladrilleras por otras constructoras cuyo requerimiento es mayor.
		5	Alza de precio de los insumos de construcción. Presupuestos cerrados enmarcados en la coyuntura de un momento específico.
		6	Cambio de gobierno.

Fuente: Yesenia Contratistas EIRL  
Elaboración propia

#### IV.1.5. Diagrama de Ishikawa Yesenia Contratistas EIRL

Imagen 06: Diagrama de Ishikawa Yesenia Contratistas EIRL



Fuente: Yesenia Contratistas EIRL  
Elaboración propia

IV.2. Resultados respecto del objetivo específico número 2: conocer el mercado de ladrillo maquinado para la constructora YESENIA CONTRATISTAS EIRL, Trujillo, 2021.

IV.2.1. Demanda de ladrillo maquinado

IV.2.1.1. Demanda de ladrillo maquinado en YESENIA CONTRATISTAS EIRL

Iniciaremos visualizando lo recogido producto de la sistematización de las entrevistas semiestructuradas en profundidad a los directivos de YESENIA CONTRATISTAS EIRL. La proyección general del Fondo Mi Vivienda es de 100 000 modulos de Sitio Propio para el presente año; en el caso de la organización de estudiose proyecta 900 módulos para este año.

Tabla 06: Demanda de ladrillo maquinado en YESENIA CONTRATISTAS EIRL

N°	Indicador	Año 2021 YESENIA CONTRATISTAS EIRL
5	Número de proyectos que requiere de manera exclusiva de ladrillo maquinado.	<p>Todos los proyectos de Sitio Propio. Validación mediante tres supervisiones(municipalidad, entidad financiera y fondo Mi Vivienda) La entrega presupuestal depende de la entidad financiera en 90% y del fondo Mi Vivienda en un 100%. <b>Proyección general de <u>100 000 módulos para el año 2021.</u></b> <b>Proyección de Yessenia Contratistas de <u>900 módulos para el presente año.</u></b></p>
6	Demanda insatisfecha de ladrillo maquinado.	<p>Todas las constructoras que se dedican a Sitio Propio. En todas nuestras unidades de producción hay demanda insatisfecha(Piura Chiclayo, Cajamarca y Trujillo) Cada módulo utiliza de 1700 a 2500 ladrillos para su construcción. Haciendo un total de 1 530 000 a 2 250 000 ladrillos maquinados de demanda de Yessenia Contratistas EIRL Si hablamos de la demanda total de ladrillo maquinado, tomando en consideración la proyección del Fondo Mi Vivienda de 100 000 módulos y la variante de utilización de ladrillo de 1700 a 2300 ladrillos, la misma asciende a 170 000 000 – 250 000 000 ladrillos maquinados.</p>
7	Tiempo de retraso de requerimiento de ladrillo maquinado.	<p>Máximo retraso de 1.5 meses. Perjudica generando vencimiento de la carta fianza y por ende genera gastos adicionales para la renovación de la carta fianza. La carta fianza tiene un costo adicional por mes con porcentajes que varían del 3.5% al 7% mensual.</p>

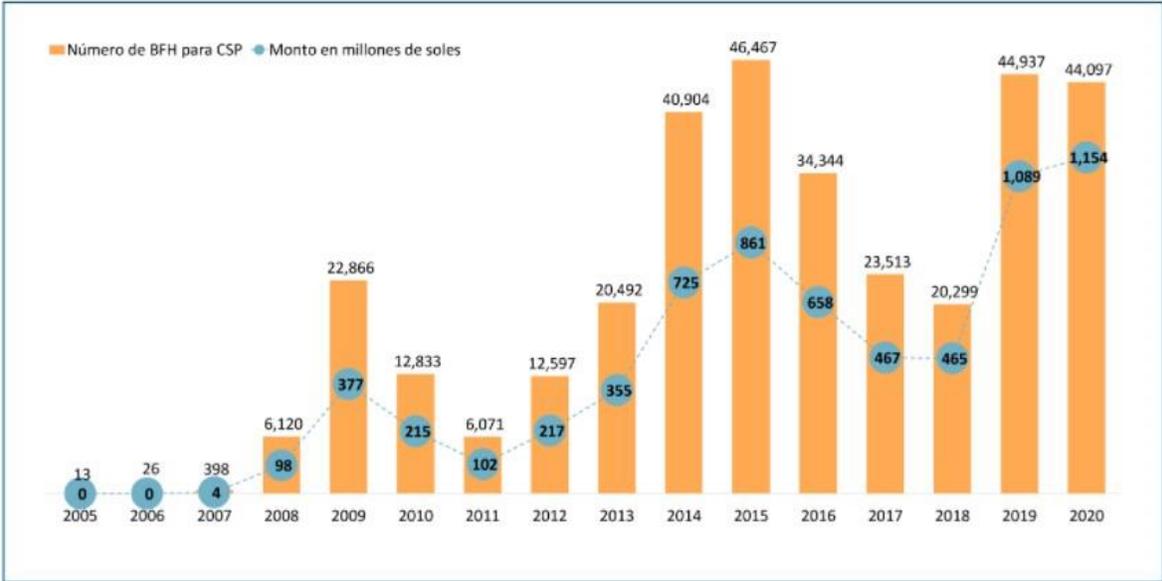
Fuente: Yessenia Contratistas EIRL  
Elaboración propia

También es importante mencionar que al tener dos demandas: la demanda potencial general y la demanda potencial de módulos de sitio propio, nos permite establecer la demanda de ladrillo maquinado de Yessenia Contratistas EIRL para el año 2021; la misma asciende a un mínimo de 1 530 000 y un máximo de 2 250 000 ladrillos maquinados para el presente año.

Con la implementación de la Ladrillera se eliminará el costo adicional de la ampliación de la carta fianza que para el caso actual del presente año con la proyección de 900 módulos y considerando un retraso generalizado en el escenario más negativo le permitiría ahorrar a la organización un máximo de 1 152 000 soles.

IV.2.1.1. Demanda de ladrillo maquinado en Perú

Gráfico 01: Número de beneficiarios de Sitio propio por años

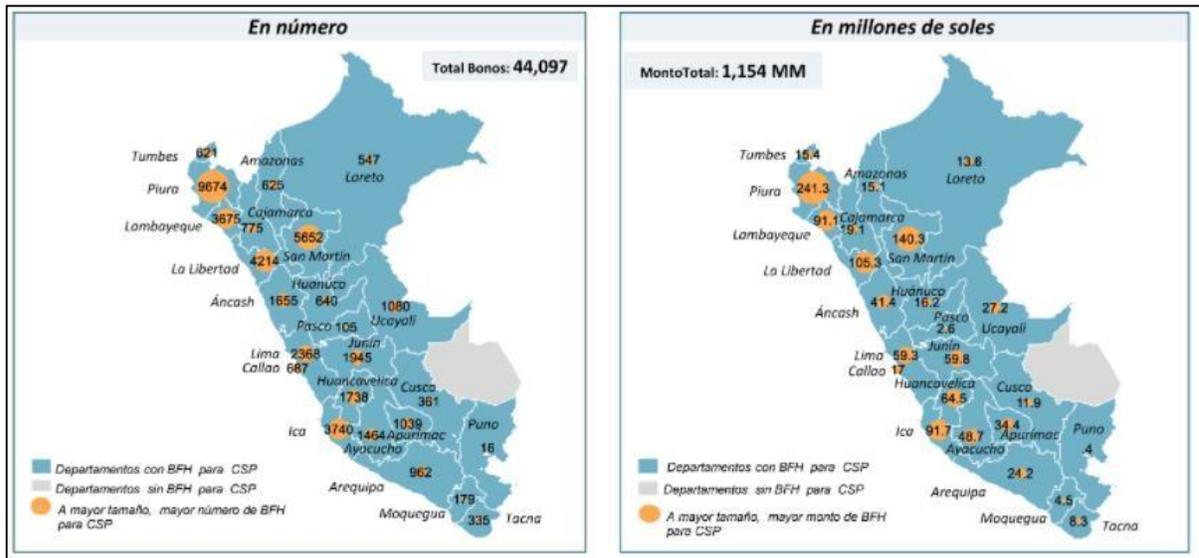


Fuente: FMV

El número de beneficiarios de Sitio Propio de los últimos tres años asciende a 20299, 40937 y 44097. Tomando en consideración que el promedio de número de ladrillos maquinado por módulo es de 2167; la demanda de ladrillo de los años 2018, 2019 y 2020 asciende a 43987933, 88710479, 167069199 respectivamente. Además,

siendo que la proyección del Fondo Mi Vivienda es de 100 000 módulos para el presente año, la demanda potencial de ladrillo maquinado asciende a 216700000.

Otro dato interesante que nos permite conocer la distribución de la demanda por región es la distribución en número de los beneficiarios de sitio propio. Como podemos visualizar en la Imagen 2, la mayor cantidad de beneficiarios en el 2020 estuvieron ubicados en Piura(9674), Cajamarca(5652), La Libertad(4214) e Ica(3740) Imagen 07: Número de beneficiarios de Sitio Propio por región, año 2020.



Fuente: FMV

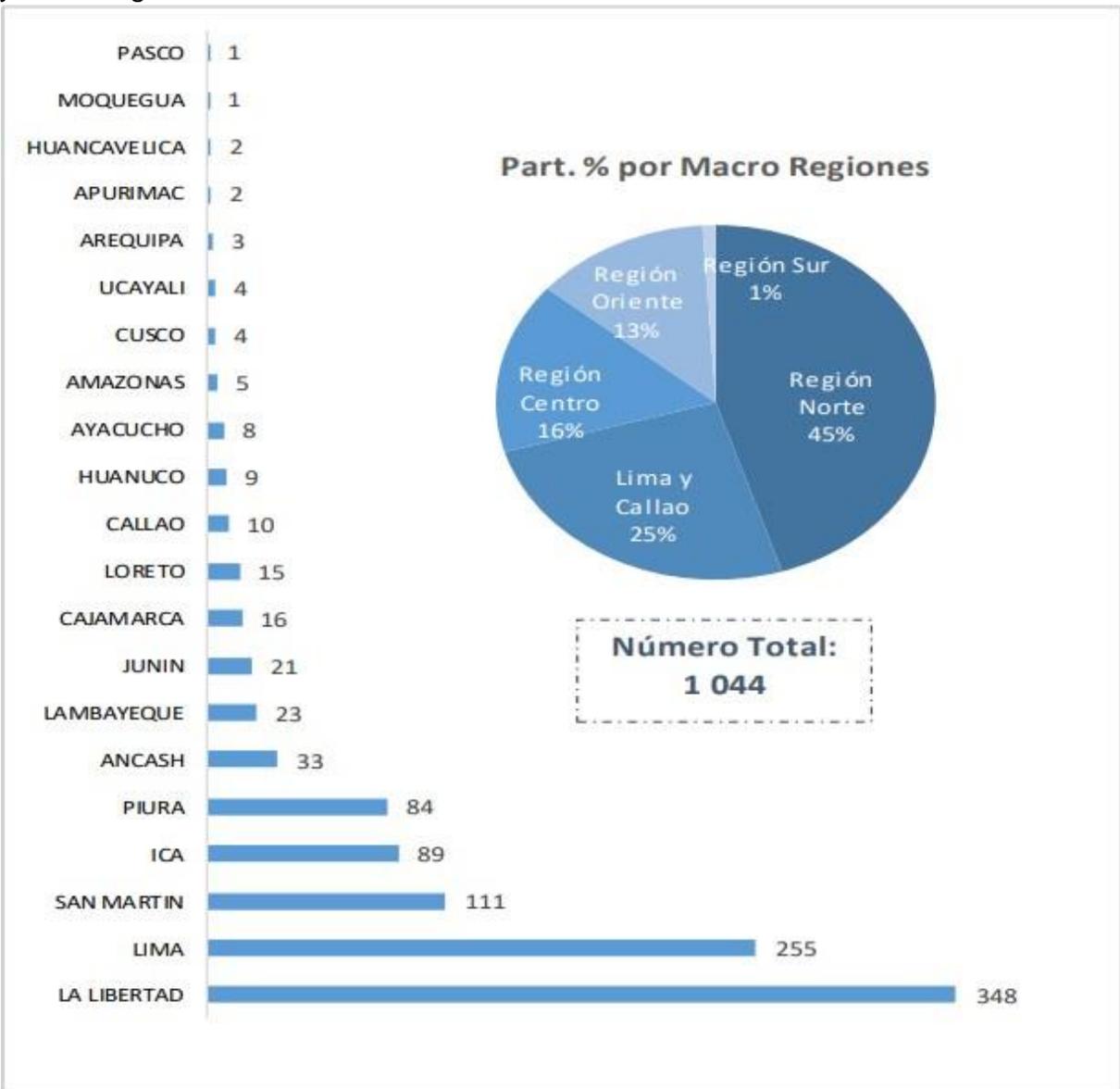
Tabla 07: Número de bonos desembolsados por departamento periodo 2003-2021.

Departamento	Adquisición de Vivienda Nueva	Part. %	Construcción en Sitio Propio	Part. %	Mejoramiento de Vivienda	Part. %	Total	Part. %
<b>Número de bonos desembolsados</b>								
<b>TOTAL</b>	<b>68 964</b>	<b>100%</b>	<b>348 554</b>	<b>100%</b>	<b>10 199</b>	<b>100%</b>	<b>427 717</b>	<b>100%</b>
AMAZONAS	2	0.0%	5 012	1.4%	2	0.0%	5 016	1.1%
ANCASH	2 318	3.4%	13 448	3.9%	696	6.8%	16 462	3.8%
APURIMAC	-	0.0%	3 914	1.1%	-	0.0%	3 914	0.4%
AREQUIPA	2 261	3.3%	6 188	1.8%	11	0.1%	8 460	1.8%
AYACUCHO	169	0.2%	6 907	2.0%	8	0.1%	7 084	1.4%
CAJAMARCA	268	0.4%	4 353	1.2%	1	0.0%	4 622	0.8%
CALLAO	2 004	2.9%	7 773	2.2%	359	3.5%	10 136	2.8%
CUSCO	480	0.7%	1 916	0.5%	41	0.4%	2 437	0.5%
HUANCAVELICA	4	0.0%	8 598	2.5%	1	0.0%	8 603	1.3%
HUANUCO	168	0.2%	3 830	1.1%	1	0.0%	3 999	0.6%
ICA	12 725	18.5%	69 618	20.0%	1 773	17.4%	84 116	23.9%
JUNIN	304	0.4%	10 308	3.0%	14	0.1%	10 626	2.1%
LA LIBERTAD	23 869	34.6%	46 479	13.3%	316	3.1%	70 664	17.3%
LAMBAYEQUE	5 343	7.7%	25 443	7.3%	257	2.5%	31 043	6.4%
LIMA	7 604	11.0%	26 847	7.7%	5 140	50.4%	39 591	10.7%
LORETO	153	0.2%	4 206	1.2%	60	0.6%	4 419	1.0%
MADRE DE DIOS	288	0.4%	83	0.0%	-	0.0%	371	0.1%
MOQUEGUA	61	0.1%	1 092	0.3%	6	0.1%	1 159	0.3%
PASCO	-	0.0%	766	0.2%	-	0.0%	766	0.2%
PIURA	5 290	7.7%	57 597	16.5%	1 132	11.1%	64 019	13.0%
PUNO	2 315	3.4%	287	0.1%	-	0.0%	2 602	0.8%
SAN MARTIN	2 062	3.0%	35 362	10.1%	346	3.4%	37 770	7.8%
TACNA	610	0.9%	2 021	0.6%	30	0.3%	2 661	0.6%
TUMBES	-	0.0%	2 714	0.8%	5	0.0%	2 719	0.4%
UCAYALI	666	1.0%	3 792	1.1%	-	0.0%	4 458	0.7%

Fuente: FMV

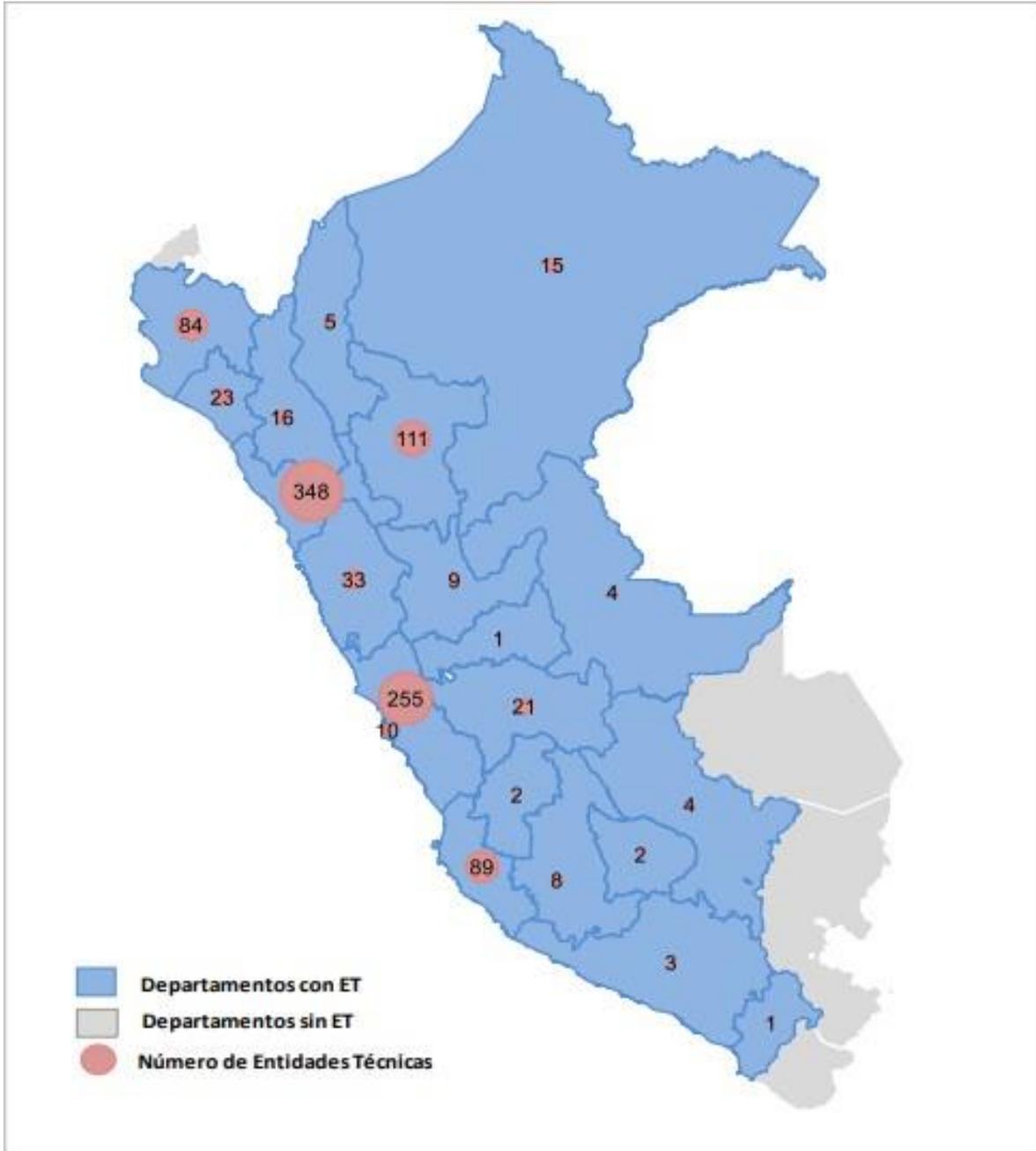
Podemos visualizar que las tres regiones más beneficiadas con Sitio Propio desde el año 2003 hasta marzo de 2021 son Ica(20%), Piura(16.5%) y La Libertad(13.3%).

Gráfico 02: Entidades técnicas vigentes Inscritas en el FMV a marzo de 2021 por región y macroregión



Fuente: FMV

Imagen 08: Distribución geográfica de las entidades técnicas vigentes, marzo 2021



Fuente: FMV

Actualmente, hay 1044 entidades técnicas vigentes en nivel nacional inscritas al Fondo Mi Vivienda; las regiones con mayor cantidad de entidades técnicas vigentes

son La Libertad(348), Lima(255), San Martín(111), Ica(89) y Piura(84). Además, también es importante mencionar que la macro región norte contiene el 45% de las entidades técnicas vigentes en nivel nacional.

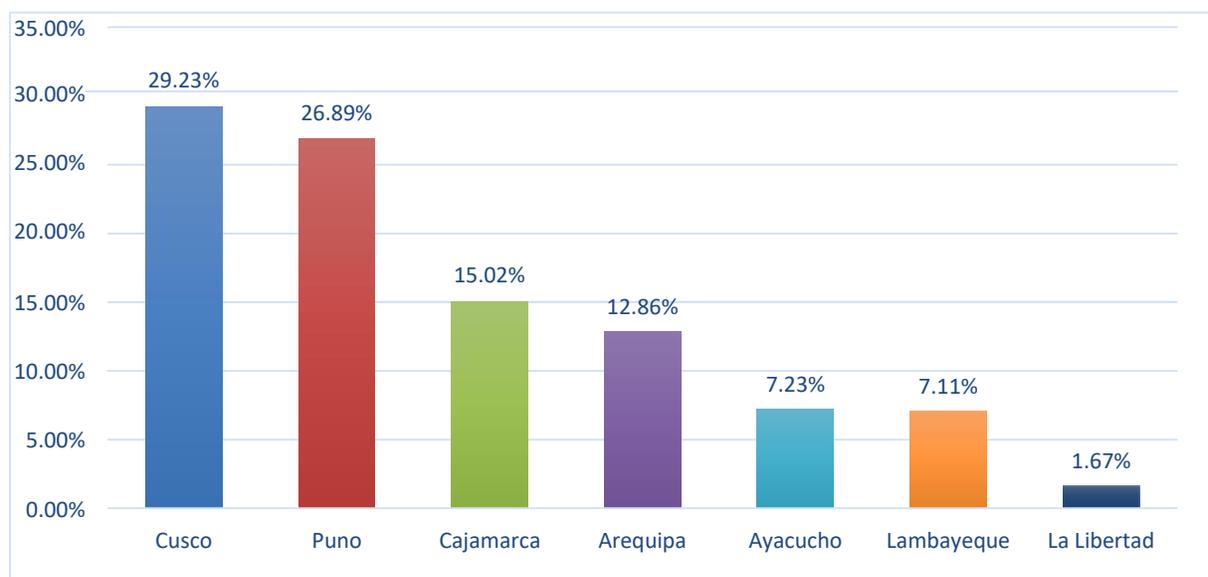
#### IV.2.1. Oferta de ladrillo maquinado

Tabla 08: Distribución de productores ladrilleros por departamento, 2020

DEPARTAMENTO	N° EMPRESAS	%
Cusco	473	29.23%
Puno	435	26.89%
Cajamarca	243	15.02%
Arequipa	208	12.86%
Ayacucho	117	7.23%
Lambayeque	115	7.11%
La Libertad	27	1.67%
Total	1618	100%

Fuente: Estudio Línea Base Diagnóstico Ladrilleras En Perú 2020

Gráfico 03: Distribución de productores ladrilleros por departamento, 2020



Fuente: Estudio Línea Base Diagnóstico Ladrilleras En Perú 2020

Conforme podemos visualizar las regiones con mayor número de ladrilleras son Cusco(29.23%), Puno(26.89%) y Cajamarca(15.02%) y las con menor número son Lambayeque(7.11%) y La Libertad(1.67%).

IV.3. Resultados respecto del objetivo específico número 3: diseñar una planta ladrillera y sus operaciones para la constructora YESENIA CONTRATISTAS EIRL, Trujillo, 2021.

El diseño de la planta ladrillera para efectos de esta investigación está determinado por seis aspectos fundamentales: El Proceso, Los Insumos, Las Instalaciones, La Distribución, La Calidad y La Localización.

#### IV.3.1. El Proceso

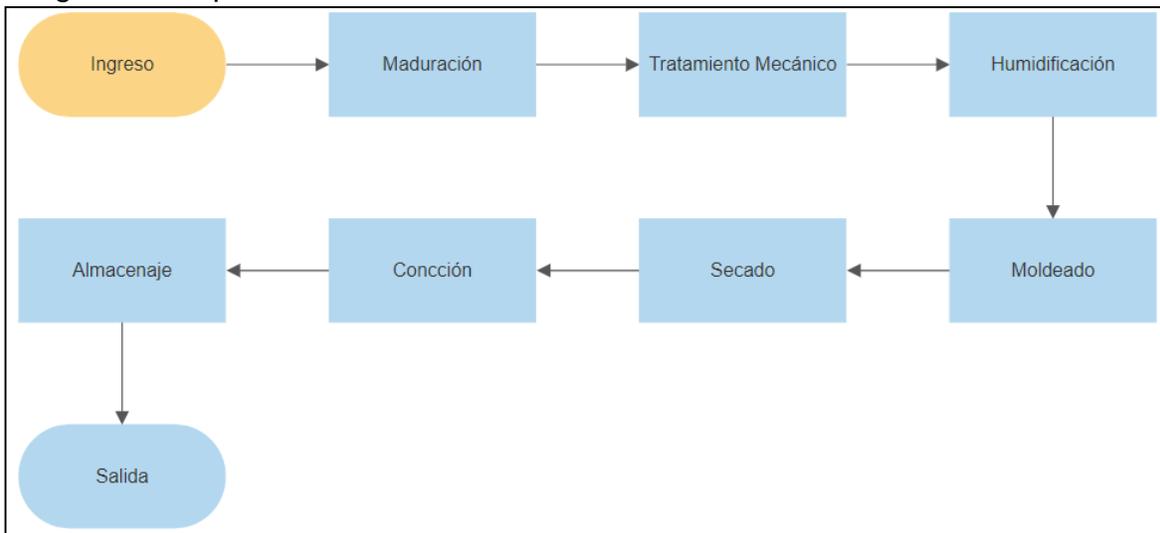
##### IV.3.1.1. El Proceso de Producción

Lo conceptualizamos como la fase en la que los insumos contemplados para la elaboración del ladrillo maquinado son transformados en el producto en si mismo por medio de la tecnología y la fuerza laboral.

Hoy por hoy en toda planta de ladrillo, industrial o artesanal, la selección de la arcilla es fundamental para garantizar la calidad del producto. Esta mencionada selección esta supeditada a un análisis químico que valida su utilización. Normalmente la arcilla contiene carbonato de cal, hierro, arena, álcalis, yesos, magnesia, etc. Lo mas importante es mantener los niveles de carbonato de calcio por debajo del 20%; esto garantiza resultados óptimos de producción y calidad. Por lo que el primer punto esencial, determinante y crucial al momento de la futura implementación de la planta será la selección del proveedor de arcilla, el mismo que se hará tomando en consideración el análisis químico mencionado.

Además, se contempla el proceso de producción desde el ingreso de los insumos principales, la maduración, el tratamiento mecánico, la humidificación, el moldeado, el secado, cocción, almacenaje y salida. Este proceso está plasmado en la imagen 04 de Mapa de Proceso de Producción de Ladrillo.

Imagen 09: Mapa de Proceso de Producción de Ladrillo



*Elaboración propia*

#### IV.3.1.2. Descripción del Proceso de Producción

##### IV.3.1.2.1. Ingreso y Maduración

El ingreso involucra un proceso de verificación adecuada de los insumos. La calidad de los mismos repercutirá directamente en la producción. El principal insumo es la arcilla, por lo que es necesario al momento de la recepción mantener reposo en acopio. Este reposo o maduración permite la obtención de consistencia y uniformidad en las características tanto químicas como físicas esperadas. En adición, la exposición trae consigo el beneficio de purificación bioquímica del material. Todo esto se dará en la zona de acopio (Gonzales, García y Talero, 2019)

##### IV.3.1.2.2. Tratamiento Mecánico

Esta podría ser considerada y llamada el proceso de pre-elaboración. La finalidad de estas operaciones está íntimamente ligado a la purificación y refinamiento de materia prima. Involucra la utilización de los siguientes instrumentales:

- a) Rompeterrones: Permite reducir los terrones en sus dimensiones hasta obtener los diámetros más óptimos para la humidificación, de 15 a 30 mm.

- b) Cernidor y eliminador de piedras: Compuesto por dos cilindros que giran a altas velocidades para poder separar las piedras de las arcillas.
- c) Desintegrador: Busca triturar los terrones de mayor dimensión y dureza.
- d) Laminador refinador: Compuesto básicamente por dos cilindros rotantes con ejes paralelos que busca reducir al mínimo las partículas provocando un aplastamiento y planchado triturando por completo el material.

#### IV.3.1.2.3. Humidificación

Previo al moldeado, esta pasta de preparación es llevada a un mezclador para agregar agua hasta lograr la obtención de una humedad precisa.

#### IV.3.1.2.4. Moldeado

Básicamente se pasa la mezcla de arcilla a través de una boquilla que tiene la forma del objeto que se desea producir. Esta parte del proceso se hace con vapor saturado a 130 °C para obtener humedad uniforme y compacta.

#### IV.3.1.2.5. Secado

Hay que tener especial cuidado, esta es la parte de más cuidado y delicadez del proceso de producción. Sobre todo, esto contribuye aportando ausencia de fisuras al producto final elevando la calidad del mismo. En adición, este proceso tiene también por finalidad eliminar el agua excedente abstraída en el proceso de moldeado.

Existen diversas formas de secado; sin embargo, la esencia del proceso es que el aire caliente provoque la cantidad de humedad variable precisa. Ya sea por medio del movimiento del producto o de la exposición directa a los secadores en movimiento.

#### IV.3.1.2.6. Cocción

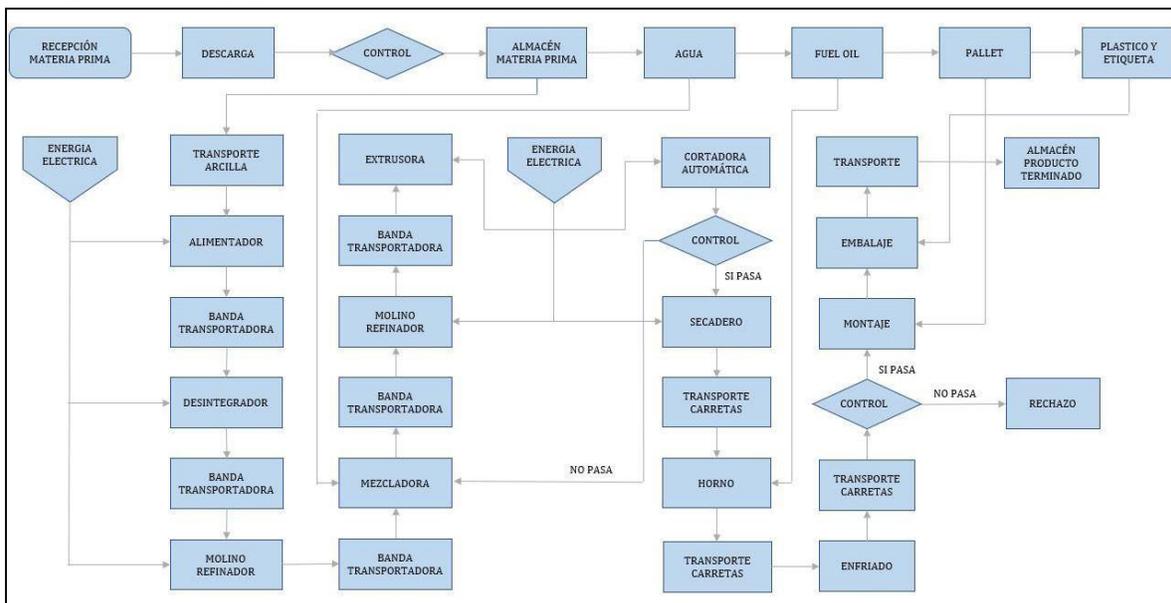
El horno debe lograr temperaturas que oscilen entre los 900°C a 1000°C. Este proceso permite la compactación del producto. La cocción de los ladrillos es esencial y las herramientas a utilizar son especiales y adaptadas para soportar las temperaturas mencionadas.

#### IV.3.1.2.7. Almacenaje y Salida

Este último subproceso consiste en la formación de paquetes por medio de plástico u otro material a selección en pallets. El empaque mediante embalaje permitirá el futuro transporte del mismo de la manera más eficiente posible.

#### IV.3.1.2.8. Diagrama de flujo de proceso de fabricación de ladrillo

Imagen 10: Flujograma de Proceso de Producción de Ladrillo



*Elaboración propia*

#### IV.3.2. Insumos

##### IV.3.2.1. Plan de producción

Hacer un correcto planeamiento productivo implica estipular el número de unidades que se producen en un tiempo determinado, la materia prima a utilizar, la maquinaria y el personal (mano de obra) involucrado.

El mismo permite una entrega pertinente en concordancia con las fechas establecidas; además, permite estimar maquinaria, mano de obra y equipo.

Tabla 09: Maquinaria y su caracterización

MAQUINARIA	CAPACIDAD TEÓRICA	UNIDAD	CORTES POR HORA	LADRILLOS POR HORA
ALIMENTADOR	8	Tn/hora		
DESINTEGRADOR	8	Tn/hora		
REFINADOR SECO	8	Tn/hora		
MEZCLADOR	8	Tn/hora		
REFINADOR HÚMEDO	8	Tn/hora		
EXTRUSORA	8	Tn/hora		
CORTADORA	20	Cortes/min		
SECADERO	13500	Ladrillos/día	1200	1688
HORNO	13000	Ladrillos/día		1625
Producción de ladrillos anual	3139500			

*Elaboración propia*

Con la presente producción satisfacemos las necesidades de ladrillo maquinado de la organización y proyectamos una participación de mercado de 1.45%, tal como lo podemos visualizar en la tabla 11.

Tabla 10: Participación de mercado proyectada

AÑO	DEMANDA PROYECTADA	PARTICIPACIÓN DE MERCADO	TOTAL DE LADRILLOS
2021	216,700,000	1.45%	3,139,500

*Elaboración propia*

#### IV.3.2.2. Plan de ventas

Con el mismo buscamos estimar nuestra participación de mercado en concordancia con la demanda proyectada en los próximos 3 años. Con el establecimiento de este, se podrá determinar la materia prima necesaria a considerar.

Tabla 11: Plan de ventas y participación de mercado proyección al 2024

Año	Módulos	Índice de crecimiento	Demanda de ladrillo maquinado	Participación de mercado	Total de ladrillos
2010	12833				
2011	6071	-52.7%			
2012	12597	107.5%			
2013	20492	62.7%			
2014	40904	99.6%			
2015	46467	13.6%			
2016	34344	-26.1%			
2017	23513	-31.5%			
2018	20299	-13.7%			
2019	44937	121.4%			
2020	44097	-1.9%			
2021	100000	126.8%	216700000	1.45%	3139500
2022	136879.036	36.9%	296616870	1.06%	3139500
2023	187358.704	36.9%	406006310.9	0.77%	3139500
2024	256454.787	36.9%	555737522.5	0.56%	3139500

*Elaboración propia*

Con la producción estimada en la presente propuesta de implementación de la planta ladrillera con un 36.9% de índice de crecimiento en la demanda de vivienda social de esta tipología nuestra participación de mercado es mínima y por ende totalmente acertada y con bajos niveles de riesgo de inversión.

#### IV.3.2.2.1 Balance de producción mensual

Este es el balance correspondiente de la producción mensual en toneladas y en ladrillos estipulados hasta el año 2024. La unidad de tiempo en la presente información mostrada es el mes. Entendiendo que se deben trabajar 8 horas al día y estipulando 21 días laborables mensuales en un escenario lo más real posible.

Tabla 12: Proyección de producción mensual

AÑO	HORAS AL DÍA	DÍAS AL MES	MESES AL AÑO	TIEMPO DISPONIBLE	PUT	UNIDAD	PUT (TN/MES)	PUT (LD/MES)
1	8	21	11.5	1932	5.26	Tn/Hora	883.19	273000
2	8	21	11.5	1932	5.26	Tn/Hora	883.19	273000
3	8	21	11.5	1932	5.26	Tn/Hora	883.19	273000
4	8	21	11.5	1932	5.26	Tn/Hora	883.19	273000

*Elaboración propia*

Tabla 13: Balance de producción con estimado de perdida por desperdicio

OPERACIONES	ALIMENTACIÓN TN/MES	DESPERDICIO NO RECUPERABLE	PRODUCCIÓN TN/MES
ALIMENTACIÓN	884.95		884.95
DESINTEGRACIÓN	884.95		884.95
REFINACIÓN SECO	884.95		884.95
MEZCLADO	884.95		884.95
REFINACIÓN HÚMEDO	884.95		884.95
EXTRUSADO	884.95		884.95
CORTADO	884.95		884.95
SECADO	884.95	0.20%	884.95
HORNEADO	884.95	1.77	883.19

*Elaboración propia*

Se estima un 0.20% de desperdicio que es 1.77 toneladas logrando así una producción mensual de 883.19 toneladas y por ende los 273 000 ladrillos maquinados proyectados de manera mensual para los siguientes 4 años.

#### IV.3.2.2.2 Capacidad teórica versus real de la maquinaria

Es imprescindible poder calcular la capacidad real de las máquinas en función de la capacidad teórica que se estipula para cada maquinaria a adquirir. Lo mismo determinará la cantidad de máquinas a adquirir en función de su capacidad.

Aterrizando los estimados y proyecciones y cruzándolo con un 95% de rendimiento estipulamos que la proyección de ladrillos maquinados por mes ascienda 259350.

Tabla 14: Capacidad teórica versus capacidad real de la maquinaria

SECCIÓN	UNIDAD	CAPACIDAD TEÓRICA	TIEMPO DISPONIBLE AL MES	CAPACIDAD TEÓRICA AL MES	RENDIMIENTO	CAPACIDAD REAL POR MÁQUINA	UNIDAD
ALIMENTACIÓN	Tn/hora	8	168	1344	95.00%	1276.8	Tn/mes
DESINTEGRACIÓN	Tn/hora	8	168	1344	95.00%	1276.8	Tn/mes
REFINACIÓN SECO	Tn/hora	8	168	1344	95.00%	1276.8	Tn/mes
MEZCLADO	Tn/hora	8	168	1344	95.00%	1276.8	Tn/mes
REFINACIÓN HÚMEDO	Tn/hora	8	168	1344	95.00%	1276.8	Tn/mes
EXTRUSADO	Tn/hora	8	168	1344	95.00%	1276.8	Tn/mes
CORTADO	Cortes/hora	1200	168	201600	95.00%	191520.0	Cortes/mes
SECADO	Ladrillos/hora	1688	168	283584	95.00%	269404.8	Ladrillos/mes
HORNEADO	Ladrillos/hora	1625	168	273000	95.00%	259350.0	Ladrillos/mes

*Elaboración propia*

#### IV.3.2.2.3 Número de máquinas

Una vez determinada la capacidad real de 259350 ladrillos/mes podemos determinar la maquinaria requerida en función de la capacidad de las mismas. Además, se toma en consideración la capacidad real de la tabla 15 y la proyección mensual de la tabla 14.

Tabla 15: Número de máquinas

SECCIÓN	UNIDAD	PROGRAMA MES PRODUCCIÓN	CAPACIDAD REAL POR MÁQUINA	N° DE MÁQUINAS	CAPACIDAD REAL SECCIÓN	APROVECHAMIENTO
ALIMENTACIÓN	Tn/mes	884.95	1276.8	1	1276.8	69.31%
DESINTEGRACIÓN	Tn/mes	884.95	1276.8	1	1276.8	69.31%
REFINACIÓN SECO	Tn/mes	884.95	1276.8	1	1276.8	69.31%
MEZCLADO	Tn/mes	884.95	1276.8	1	1276.8	69.31%
REFINACIÓN HÚMEDO	Tn/mes	884.95	1276.8	1	1276.8	69.31%
EXTRUSADO	Tn/mes	884.95	1276.8	1	1276.8	69.31%
CORTADO	Cortes/mes	132742.8	191520.0	1	191520.0	69.31%
SECADO	Ladrillos/mes	221238.00	269404.8	1	269404.8	82.12%
HORNEADO	Ladrillos/mes	221238.00	259350.0	1	259350.0	85.30%

*Elaboración propia*

#### IV.3.2.2.4 Capacidad Real de la mano de obra

Se estimará al personal que tiene inferencia directa en la producción de ladrillo maquinado. En este caso el operario para la alimentación, el del secado y el del horno.

Tabla 16: Mano de obra por capacidad real

SECCIÓN	UNIDAD	CAPACIDAD TEORICA OPERADOR	HORAS EFECTIVAS MES	CAPACIDAD TEÓRICA MES	SUPLEMENTO	CAPACIDAD REAL MES
OPERADOR PARA ALIMENTAR	Tn/hora	8	168	1344	6.15	1034
OPERADOR PARA SECADO	Tn/hora	7.68	168	1290.24	5.91	993
OPERADOR PARA HORNO	Tn/hora	7.39	168	1241.52	5.69	956

*Elaboración propia*

#### IV.3.2.2.5 Determinación de la mano de obra en torno a su aprovechamiento

El cálculo de cuantas personas por proceso y su nivel de aprovechamiento es esencial de determinar para tomar en consideración.

Tabla 17: Aprovechamiento de la mano de obra

SECCIÓN	UNIDAD	PROGRAMA MES PRODUCCIÓN	CAPACIDAD REAL MENSUAL	N° DE PERSONAS	CAPACIDAD REAL SECCIÓN	APROVECHAMIENTO
OPERADOR PARA ALIMENTAR	Tn/hora	884.95	1034	1	1034	85.59%
OPERADOR PARA SECADO	Tn/hora	884.95	993	1	993	89.12%
OPERADOR PARA HORNO	Tn/hora	884.95	956	1	956	92.57%

*Elaboración propia*

#### IV.3.2.2 Materias Prima

Para el caso del ladrillo la esencia del mismo o materia prima principal es la arcilla. Las mismas se subdividen en primarias y secundarias. Se diferencian básicamente por su plasticidad. (Gonzales, García y Talero, 2019) Las primarias son menos plásticas mientras que las secundarias son más rojizas, plásticas y finas.

También se subdividen o clasifican en gredosas (de fácil dilución, débiles y de color grisáceo), plásticas (tienen plasticidad pero carecen de la humedad necesaria) y pizarrosas (no son plásticas, presentan dificultad ante la disolución y de mucha dureza). Además las arcillas pueden ser arenosas y grasas, éstas se caracterizan por su plasticidad notable, sin embargo es importante tomar en consideración el tipo de arcilla para poder determinar los procedimientos necesarios para elaboración del ladrillo.

En la tabla 19 podemos apreciar el comportamiento de las arcillas por la tipología más comúnmente encontrada.

Tabla 18: Comportamiento de las arcillas

TIPO DE ARCILLA	SECCIÓN			
	MODELO	SECADO	COCIDO	RESISTENCIA DE LA PIEZA COCIDA
Grasa y mal molida	Bien	Mal	Mal	Poca
Grasa y bien molida	Muy bien	Regular	Bien	Regular
Arenosa y mal molida			Inservible	
Arenosa y bien molida	Bien	Muy bien	Muy bien	Mucha
Mezclada grasa y arenosa	Muy bien	Bien	Bien	Mucha

*Elaboración propia*

Como materiales indirectos tenemos las parihuelas o pallet que son armazón de madera para movilizar las cargas facilitando su manejo y transporte con grúas hidráulicas pequeñas. Además, el plástico *stretch* que sirve para envolver mercadería sin adicionar calor al producto.

Imagen 11: Materiales indirectos(pallet y plástico *Stretch*)



*Elaboración propia*

#### IV.3.2.3 Selección del personal de producción

Entre mano de obra calificada y no calificada se estiman un total de 9 colaboradores detallados en tabla que se muestra a continuación:

Tabla 19: Personal de producción

<b>TRABAJADORES</b>	<b>NÚMERO</b>
Jefe de Producción	1
Supervisor de Seguridad y Calidad	1
Mecánico	1
Obrero	1
Operador de Bobcat	1
Obrero de secador	1
Obrero / Limpieza	3
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>

*Elaboración propia*

### IV.3.3. Instalaciones

#### IV.3.3.1. Máquinas y equipo

Para la adquisición de las mismas se debe considerar la capacidad, velocidad, operatividad, vida útil y calidad. En el mercado latinoamericano Brasil es uno de los países con mayor crecimiento en torno al mercado de tecnologías de ladrillo, cerámicos y más. Por este motivo se recurrió a BONFANTI, organización brasileña donde se cotizó la siguiente maquinaria:

Tabla 20: Maquinaria BONFANTI

<b>MAQUINARIA</b>	<b>PROVEEDOR</b>
ALIMENTADOR	BONFANTI
DESINTEGRADOR	BONFANTI
MOLINO LAMINADOR	BONFANTI
MEZCLADORA	BONFANTI
EXTRUSORA	BONFANTI
CORTADORA AUTOMATICA	BONFANTI

*Elaboración propia*

La importación se consolidará por medio de un agente de aduana cuyos servicios ascienden a 3000 dólares promedio precio del mercado. El costo promedio por container con maquinarias provenientes de Brasil asciende a 33000 dólares.

#### IV.3.3.2. Instalaciones esenciales

##### IV.3.3.2.1. Alimentador

El alimentador fue diseñado para agilizar el suministro desde otras máquinas de la línea de producción, asegurando un flujo constante y bien dosificado de arcilla. El equipo tiene una robustez excepcional y su capacidad de almacenamiento se puede aumentar agregando un accesorio de madera o metal. No solo regula el proceso de alimentación de la arcilla, sino que también ofrece un gran ahorro de mano de obra. (BONMFANTI, 2021)

Cuando la arcilla se descarga en el dosificador, una cinta transportadora interna la dirige a la salida, donde una compuerta ajustable dosifica su flujo de salida y un eje equipado con dos ejes de corte ayuda al paso de la arcilla cortando los terrones. La alimentación constante nunca se interrumpe y su velocidad se puede regular mediante un interruptor de regulación en el cuadro eléctrico. (BONMFANTI, 2021)

Estructura reforzada; doble motorización con un motor aplicado al eje de transmisión de la cinta transportadora y otro aplicado al eje de la trituradora; reductor y motorreductor en posición de fácil acceso para mantenimiento; áreas de riesgo de accidentes protegidas según las normas de seguridad (NR 12). (BONMFANTI, 2021)

Imagen 12: Alimentador BONFANTI



Fuente: (BONFANTI, 2021)

Tabla 21: Datos técnicos - Alimentador

PRODUCCIÓN	LONGITUD UTIL	ANCHURA UTIL	POTENCIA	PESO			
Tn / hora (máx.)	mm	mm	CV	Kg			
8	4000	100	4/0.75	2300			
<b>Dimensiones en mm:</b>							
LA	B	C	D	E	F	G	H
4875	2285	1902	745	1356	1108	532	1000

Fuente: (BONFANTI, 2021)

Elaboración propia.

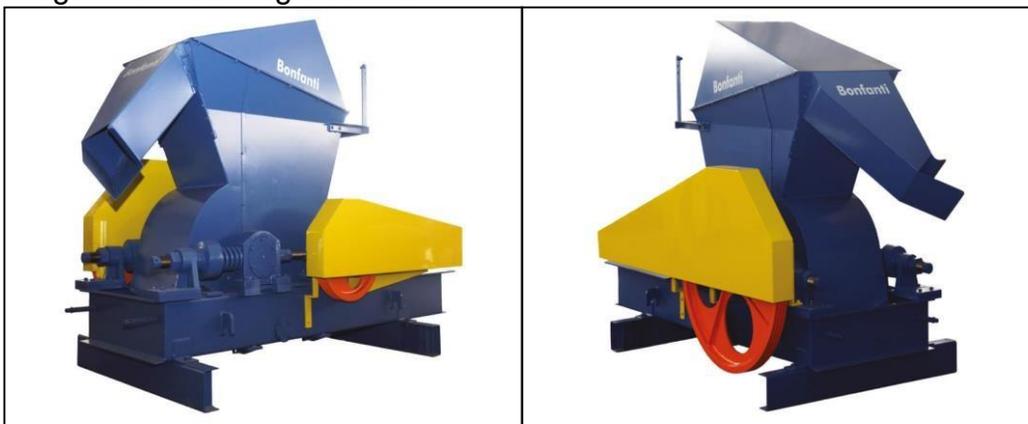
#### IV.3.3.2.2. Desintegrador

Es un equipo indicado para procesar arcillas naturales con bajo contenido de humedad, formando terrones compactos y muy resistentes a la acción normal homogénea de la arcilla. En el interior del Desintegrador, se separan pequeñas materias extrañas, eventualmente incrustadas en arcilla, y se realiza una laminación preliminar. (BONMFANTI, 2021)

El desintegrador consta de dos conjuntos de cilindros, a saber, un cilindro planomás grande (A), que gira a alta velocidad para mantener una alimentación constante de material, y un cilindro (B) equipado con cuchillas que también giran a alta velocidad para romper los terrones más duros, con el objetivo de obtener un material uniforme. (BONMFANTI, 2021)

Montado sobre estructura metálica reforzada; cilindro plano reemplazable con superficie muy dura y alta resistencia a la abrasión; cilindro con cuchillas reemplazables, tratadas térmicamente y de fácil extracción; motorización de cilindros individuales; sistema de muelles helicoidales que funciona como componente de seguridad, que se abre si entran materias extrañas entre los cilindros y las expulsa posteriormente; y, áreas de riesgo de accidentes protegidas de acuerdo con las normas de seguridad (NR 12). (BONMFANTI, 2021)

Imagen 13: Desintegrador BONFANTI



Fuente: (BONFANTI, 2021)

Tabla 22: Datos técnicos – Desintegrador

PRODUCCIÓN	DIÁMETRO DE CILINDROS	POTENCIA	PESO		
Tn / hora (máx.)	mm	mm	Kg		
8	A - 500 X 500 B - 290 X 500	10 + 10	1200		
<b>Dimensiones en mm:</b>					
LA	B	C	D	E	F
2350	1500	1910	1480	430	750

Fuente: (BONFANTI, 2021)

Elaboración propia.

#### IV.3.3.2.3. Molino Refinador o Laminador

El Molino Refinador es un equipo indicado para la granulación y laminación de arcillas, piedras pequeñas y granos de caliza. A través del paso de arcilla entre dos cilindros / revestimientos de rodillos que giran a distintas velocidades, la fricción y el deslizamiento de la arcilla proporcionan su laminación. La diferencia de rotación de los cilindros se realiza mediante una sola motorización. (BONMFANTI, 2021)

Montado sobre estructura reforzada; cilindros / camisas reemplazables hechos de hierro fundido frío o material de aleación (opcional) y con alta resistencia a la abrasión; dispositivo de ajuste del cilindro de fácil operación; Fusibles / Resistencias /

Tuercas de Seguridad para protección contra choques causados por eventuales materias extrañas en la arcilla, que estallan al ser forzadas; y, áreas de riesgo de accidentes protegidas de acuerdo con las normas de seguridad (NR 12). (BONMFANTI, 2021)

Imagen 14: Molino Refinador BONFANTI



Fuente: (BONFANTI, 2021)

Tabla 23: Datos técnicos – Molino Refinador

PRODUCCIÓN	DIÁMETRO DE CILINDROS	ANCHO DE LAS BOTELLAS	ROTACIÓN DE LAS BOTELLAS	PODER	PESO
Tn / hora (máx.)	mm	mm	Rpm	CV	Kg
8	500	500	240 - 170	25	2000
<b>Dimensiones en mm:</b>					
LA	B	C	D	E	F
2000	1500	1050			

Fuente: (BONFANTI, 2021)  
Elaboración propia.

#### IV.3.3.2.4. Mezcladora

Está indicado para mezclar, de manera eficiente, varios tipos de arcillas empleadas en la industria cerámica, promoviendo también la humectación y homogeneización de la pasta; todo en una sola operación. Esta operación es útil tanto para la arcilla curada y prehumedecida como para la arcilla que se humedece en la propia batidora. (BONMFANTI, 2021)

El amasado y humedecimiento de la arcilla se realiza mediante el desplazamiento gradual de la arcilla dentro de un tanque mezclador, provisto de dos ejes horizontales provistos de dos hileras de palas fijas, que son accionadas por un conjunto de engranajes gemelos de salida. Es posible cambiar el ángulo de inclinación de las palas de la mezcladora, con el objetivo de aumentar o reducir el tiempo de mezclado de la arcilla en la mezcladora, cambiando así el rendimiento del equipo de acuerdo con las demandas de la línea de producción. Después de las palas de la batidora, hay bobinas de compresión que extruyen la arcilla, obligándola a pasar por una rejilla para eliminar las raíces presentes en la mezcla. Al final de los ejes de la batidora, hay cortadores en espiral que cortan los terrones de arcilla, reduciendo su tamaño de grano. (BONMFANTI, 2021)

Imagen 15: Mezcladora BONFANTI



Fuente: (BONFANTI, 2021)

Tabla 24: Datos técnicos – Mezcladora

PRODUCCIÓN	DIMENSIONES DE LA VAGUADA		PODER		PESO NETO		PESO BRUTO		VOLUMEN	
Tn / hora	mm		CV		Kg		Kg		m3	
8	2000 x 550		25		1200		1900		5.85	
<b>Dimensiones en mm:</b>										
MODELO	LA	B	C	D	E	F	G	H	L	M
MHB - 2000	3425	190	1225	1700	310	1255	880	375	520	500

Fuente: (BONFANTI, 2021)

Elaboración propia.

#### IV.3.3.2.5. Extrusor

El Molino / Extrusor de Vacío Monobloc tiene como propósito desairear la desaireación de la pasta de arcilla para que quede bien compactada y con la forma final deseada: ladrillos macizos y perforados, tejas para pisos, paneles de techo para compresión de tejas, etc. el deber funciona. (BONMFANTI, 2021)

Potentes prensadores comprimen la arcilla, obligándola a pasar por dos rejillas inclinadas y convergentes. Cuando la arcilla pasa por las rejillas se somete al proceso de desaireación. Justo debajo de las parrillas, un conjunto de bobinas de paso variable realiza la compactación y extrusión a través de la boquilla, que le da la conformación final al producto. (BONMFANTI, 2021)

Imagen 16: Extrusor BONFANTI



Fuente: (BONFANTI, 2021)

Tabla 25: Datos técnicos – Extrusor

PRODUCCIÓN	DIAMETRO DEL CARACOL	PODER	PESO NETO
8 Tn / hora	320 mm	75 HP	2750 Kg.

**Dimensiones en mm:**

MODELO	LA	B	CV	D	E	F	G	H	I	J	K
MVB - 320	2747	1437	1308	463	465	1045	720	325	928	650	358

Fuente: (BONFANTI, 2021)

Elaboración propia.

#### IV.3.3.2.6. Cortadora

El Cortador Automático corta el material cerámico húmedo de una amplia gama de productos como ladrillos perforados, ladrillos laminados, paneles de techo para tejas, etc. (BONMFANTI, 2021)

Con un bastidor de corte equipado con tres alambres, corta productos cerámicos húmedos en dirección vertical, alternativamente hacia arriba y hacia abajo. La velocidad de corte está sincronizada con la producción del molino / extrusor, por lo que no afecta la uniformidad de tamaño de las piezas. (BONMFANTI, 2021)

Imagen 17: Cortadora BONFANTI



Fuente: (BONFANTI, 2021)

Tabla 26: Datos técnicos – Extrusor

CAPACIDAD DE CORTE	LONGITUD MÁX.	ANCHO MÁX.	ALTURA MÁX.				
200 cortes por minuto	1200 mm	430 mm	240 mm				
<b>Dimensiones en mm:</b>							
LA	B	C	D	E	F	G	H
1500	1200	2725	1750	830	650	700	500

*Fuente: (BONFANTI, 2021)*  
*Elaboración propia.*

#### IV.3.3.2.7. Secadero

Se sugiere acomodarlo de manera molecular tal cual se aprecia en las siguientes imágenes con el propósito de evitar defectos. Este es básicamente una cámara de secado en un sitio cerrado. (Gonzales, García y Talero, 2019)

Imagen 18: Secadero



*Fuente: (BONFANTI, 2021)*

#### IV.3.3.2.8. Horno

En esta sección se da el proceso de cocción a 900 a 1000°C, el horno tendrá un equipo electrónico que permitirá regular la temperatura. Ocupará un espacio

alrededor de 100 m<sup>2</sup> que garantiza la producción estimada y proyectada en esta investigación.

#### IV.3.3.2.8. Banda Transportadora

Su función es el transporte del material a cada uno de los procesos, de caucho vulcanizado de longitud de 6m por 1m de ancho.

Imagen 19: Banda transportadora



*Fuente: (BONFANTI, 2021)*

#### IV.3.3.2.8. Instalaciones Auxiliares

Una caja eléctrica que permita una correcta distribución de las conexiones eléctricas de las máquinas.

Un transformador que permita la conversión de electricidad alterna a energía de tensión de otro nivel.

Un compresor, para los gases y fluidos que necesiten de esta clase de maquinaria al interno de la planta.

Estanterías de metal, para el correcto transporte de los ladrillos al secadero y al horno.

Montacarga que permita el manejo de la materia prima al inicio en el abastecimiento como en el almacenaje y despacho.

Un espacio de laboratorio que permita validar la calidad de los mismos para venta.

Una sala de herramientas que permita darle mantenimiento continuo en concordancia con el plan de mantenimiento preventivo de la organización.

#### IV.3.4. La distribución

La distribución adecuada permitirá eliminar la manipulación humana excesiva y favorecerá el avance con facilidad integrando cada uno de los factores, con prevalencia de movimiento en distancias mínimas, circulación de los colaboradores, efectividad en la utilización del espacio, reduciendo esfuerzo y elevando la seguridad y flexibilidad en el ordenamiento de la misma.

Existen tres tipos de distribución. En el siguiente cuadro se precisa la distribución por producto, proceso y posición fija. Para el caso de nuestra propuesta de implementación de planta ladrillera se opta por la distribución por producto.

Tabla 27: Tipos de distribución de planta

	PRODUCTO	PROCESO	POSICION FIJA
Producto	Estandarizado	Diversificados	Normalmente bajo pedido
	Alto volumen de producción	Volúmenes de producción variables	Volumen de producción bajo
Flujo de trabajo	Línea Continua	Flujo variable	Mínimo o inexistente
	Las unidades siguen la secuencia de las operaciones	Cada ítem puede requerir una secuencia de operaciones propia	El personal, maquinaria y materiales van al producto cuando se necesita
Mano de Obra	Especializada y poco calificada Capaz de realizar tareas rutinarias	Fundamentalmente calificada Sin necesidad de una estrecha supervisión	Alta flexibilidad de la mano de obra
Manejo de Materiales	Previsible y a menudo, automatizado	Variable, a menudo hay duplicaciones, esperas y retrocesos	Variable y a menudo, escaso

*Elaboración propia.*

Luego de revisar el tipo de distribución se estima el espacio requerido por maquinaria, conforme se puede visualizar en la siguiente tabla:

**Tabla 28: Espacio requerido por maquinaria en m2**

<b>MAQUINARIA</b>	<b>CAPACIDAD</b>	<b>TAMAÑO REQUERIDO</b>
ALIMENTADOR	10 Tn/hora	11.14
DESINTEGRADOR	11 Tn/hora	3.53
REFINADOR	12 Tn/hora	3
MEZCLADOR	13 Tn/hora	4.29
EXTRUSORA	15 Tn/hora	2.55
CORTADORA	20 Cortes/min	3.27
SECADERO	13500 Ladrillos/día	200
HORNO	13000 Ladrillos/día	100

*Elaboración propia.*

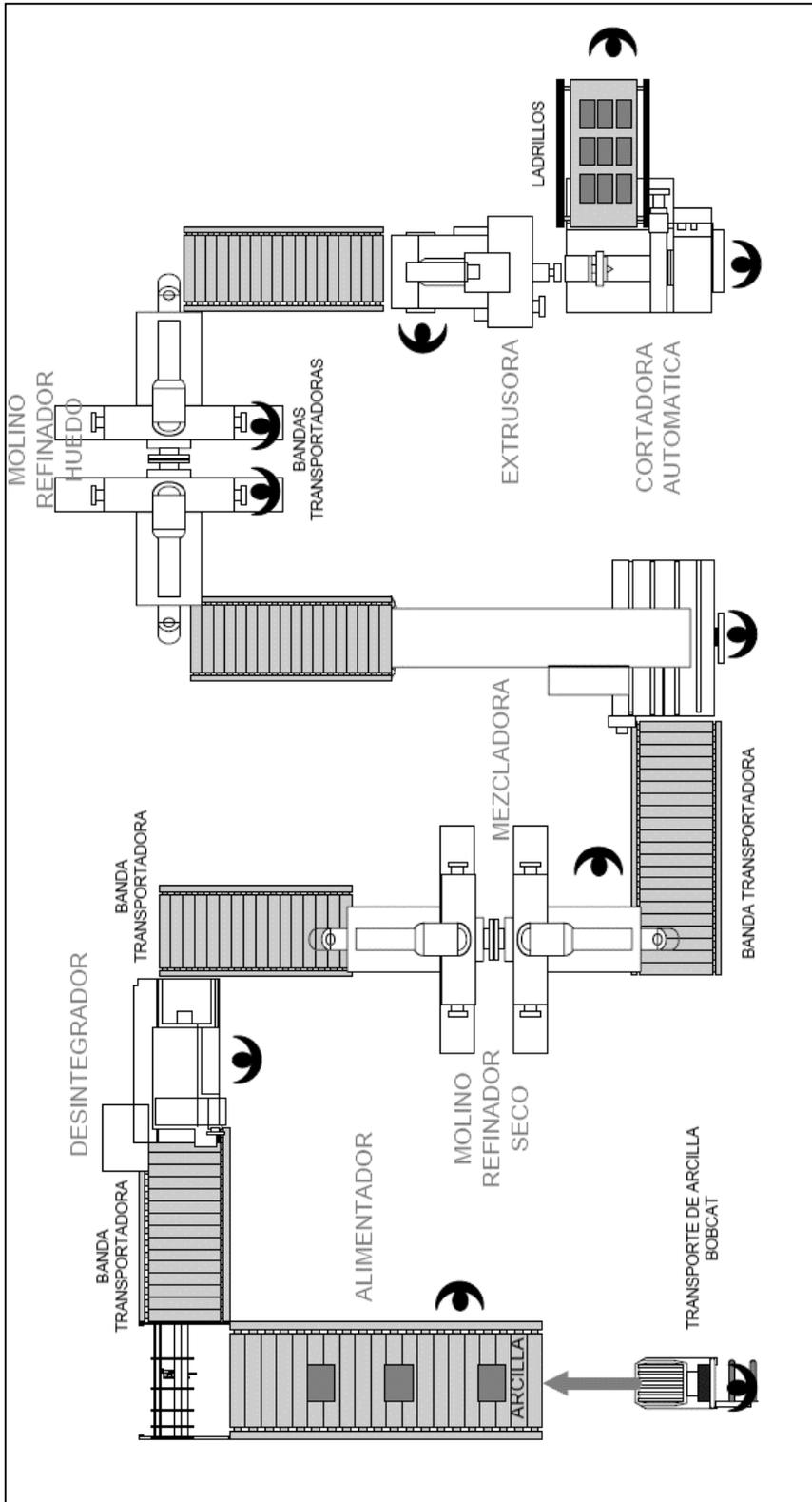
Tomando en consideración todos los espacios se estima un total de 1465 m2 tomando en consideración demás espacios dentro de la planta ladrillera. El detalle se muestra a continuación:

**Tabla 29: Espacio requerido en m2**

<b>MAQUINARIA</b>	<b>CAPACIDAD</b>
MATERIA PRIMA	500
PRODUCCIÓN	100
SECADO	200
HORNO	100
BODEGA	150
DESPACHO	50
SS.HH.	15
VESTÍBULOS	15
LABORATORIO	20
OFICINAS	120
PARQUEADERO	150
GUARDIANIA	10
MANTENIMIENTO / COMBUESTIBLE	35
<b>TOTAL ESPACIO REQUERIDO</b>	<b>1465</b>

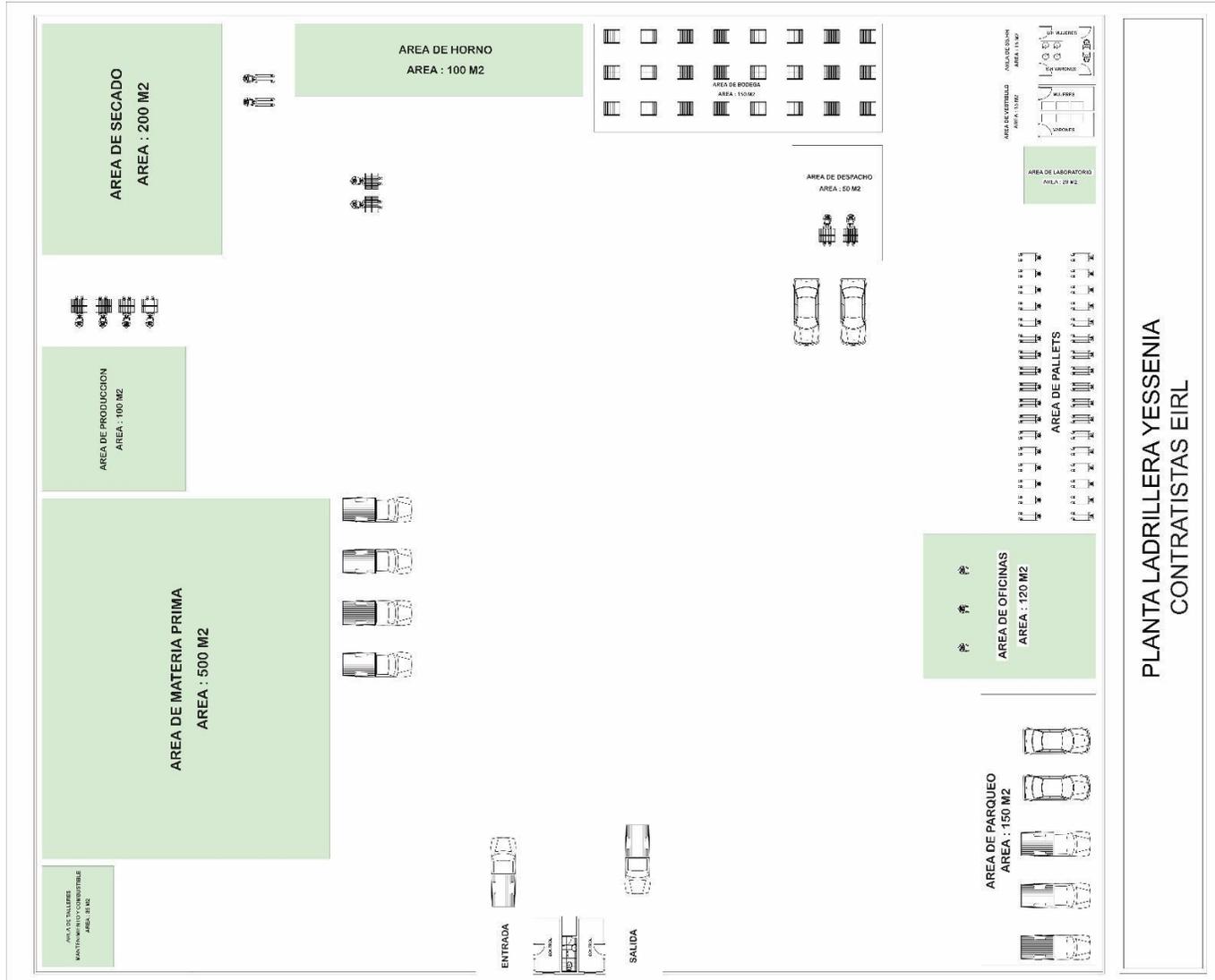
*Elaboración propia.*

Imagen 20: Distribución de máquinas



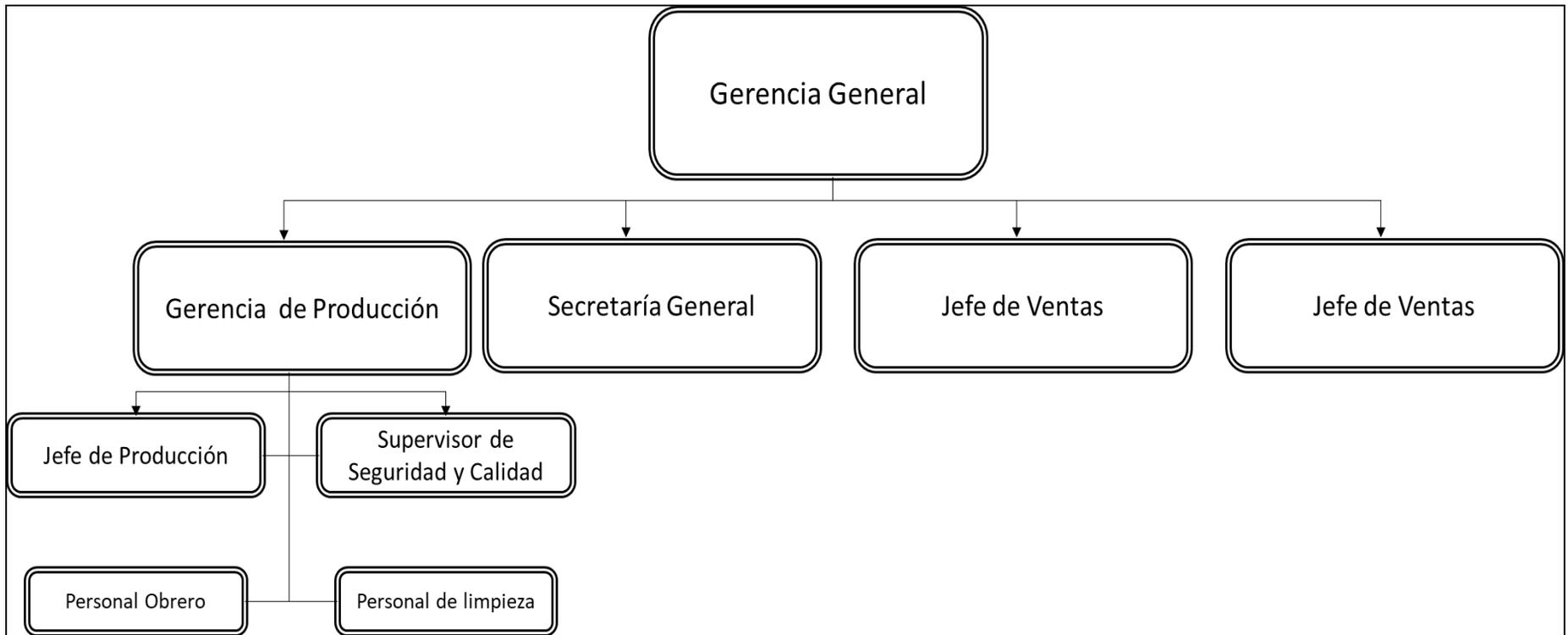
Elaboración propia.

Imagen 21: Plano – Planta de planteamiento general, distribución ladrillera



Elaboración propia.

Imagen 22: Organigrama planta ladrillera Yessenia Contratistas EIRL



*Elaboración propia.*

### IV.3.5. La calidad

La calidad de ladrillo que la planta producirá es la aceptada por Sitio Propio que estima una carga mínima de rotura a la compresión del ladrillo de  $f'b=145 \text{ kg/cm}^2$ .

### IV.3.6. La localización

Para la localización se seleccionaron los dos departamentos con mayor número de entidades técnicas que requieren este tipo de servicios (LA LIBERTAD y LIMA) Se evaluó en función de los siguientes aspectos: Cercanía al mercado, cercanía a la materia prima, mano de obra disponible, disponibilidad de servicios básicos, facilidad de vías y facilidad de estructura civil. La ponderación de cada uno de los criterios se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 30: Espacio requerido por maquinaria en m2

Región donde se debe ubicar la planta	La Libertad			Lima	
FACTORES	PESO ASIGNADO (%)	CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN PONDERADA	CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN PONDERADA
Cercanía al mercado	0.15	9	1.35	7	1.05
Cercanía a la materia prima	0.5	8	4	7	3.5
Mano de obra disponible	0.05	10	0.5	9	0.45
Disponibilidad de servicios básicos	0.1	10	1	10	1
Facilidad de vías	0.15	10	1.5	9	1.35
Facilidad de estructura civil	0.05	10	0.5	10	0.5
TOTAL	1		8.85		7.85

*Elaboración propia.*

La Libertad es la región donde se debe localizar la planta en función de la evaluación de los criterios considerados en esta investigación.

IV.4. Resultados respecto del objetivo específico número 4: determinar proveedores para la planta ladrillera de la constructora YESENIA CONTRATISTAS EIRL, Trujillo, 2021.

Dentro de los principales proveedores se estipulan los siguientes:

- BONFANTI: <https://bonfanti.com.br/en/ceramics/ceramics-machines/>
- CATERPILLAR: [https://www.cat.com/es\\_ES.html](https://www.cat.com/es_ES.html)

- FERREYROS: <https://www.ferreyros.com.pe/>
- BERTAN: <https://bertanmaquinas.com.br/es/>
- GRUPO MORBECK: <https://www.grupomorbeck.com/site/>
- SHIMBANG: <https://www.shibangperu.com/>
- EDIPESA: <https://www.edipesa.com.pe/>
- HOCHSMANN:  
[https://www.hoechsmann.com/es/katalog/kategorie/9/108/lis\\_na\\_tvarov\\_dlce.html](https://www.hoechsmann.com/es/katalog/kategorie/9/108/lis_na_tvarov_dlce.html)
- DIRECT INDUSTRY: <https://www.directindustry.es/fabricante-industrial/extrusora-73599.html>

IV.5. Resultados respecto del objetivo específico número 5: determinar la viabilidad (costo beneficio) de la implementación de una ladrillera para la constructora YESENIA CONTRATISTAS EIRL, Trujillo, 2021.

#### IV.5.1. Análisis general de Inversión

A continuación, se estima la inversión inicial para la puesta en marcha de la planta ladrillera propuesta en esta investigación. Todos los costos están estimados en dólares a tipo de cambio actual promedio de 4.0 soles peruanos.

Tabla 31: Análisis general de Inversión

Descripción	Valor
Inversión fija	
Terreno y Construcción	\$ 366,250.00
Maquinaria y equipo	\$ 525,630.00
Otros Activos	\$ 6,573.00
Inversión Diferida	
Gastos de puesta en marcha	\$ -
Gasto de organización	\$ 1,000.00
Capital de trabajo	\$ 35,735.02
TOTAL	\$ 935,188.02

*Elaboración propia.*

Para el caso de terreno y construcción se estima un costo de m<sup>2</sup> de construcción de 500.00 soles en dólares a tipo de cambio de 4.00 soles, el mismo se multiplica por el área mínima que necesita la planta(1465m<sup>2</sup>)

El detalle de la maquinaria(Alimentador, Desintegrador, Molino Refinador, Mezclador, Molino Refinador Húmedo, Estrusor, Cortador, Secador, Horno e Importación) y equipo(Equipo Auxiliar, Caldero, Banda transportadora, Caja Eléctrica, Transformador, Compresor, Estantes metálicos, Montacargas, Laboratorio y Taller de Herramientas) está en el anexo 08.

El detalle de otros activos(Escritorio, Sillas, PC, Archivador, Teléfono e Impresora) está en detalle en el anexo 9.

Los gastos de puesta en marcha se redujeron a 0 puesto que ya la planta ladrillera operara bajo misma razón social de la organización. Mientras que se estima un gasto en dólares de 1000 dólares para gastos de la organización, orientados básicamente a la profundización futura de evaluación de presupuestos en tanto se decida por la implementación de la misma.

Finalmente, el capital de trabajo obedece al gasto mensual inicial y mensual con el que se iniciará. El mismo incluye gastos de: Materia prima, Insumos, Mano de obra directa, Mano de obra indirecta, Suministros, Reparación y Mantenimiento, Seguros, Gastos Administrativos, Gasto de ventas. Los mismos están detallados Del anexo 10 al 19.

#### IV.5.1. Análisis de los ingresos por ventas

Para efectos de este análisis se calcula multiplicando las unidades de producción(ladrillos) por el valor unitario del producto que asciende a 0.82 soles y en dólares a 0.205. Según las fichas técnicas revisadas y alcanzadas por el proveedor de maquinaria, las mismas nos permiten una producción de 259350 mensuales. En la tabla que visualizamos a continuación podemos visualizar que La recuperación de la inversión y la generación de la utilidad se da a partir del 2 año.

Tabla 32: Ventas proyectadas de ladrillo maquinado de la planta ladrillera y participación de mercado.

AÑO	DEMANDA PROYECTADA	PARTICIPACIÓN DE MERCADO	TOTAL DE LADRILLOS	C/U	Ingresos	Ingreso acumulado
1	216,700,000	1.38%	2,982,525	\$ 0.205	\$ 611,418	\$ 611,418
2	296,616,870	1.01%	2,982,525	\$ 0.205	\$ 611,418	\$ 1,222,835
3	406,006,311	0.73%	2,982,525	\$ 0.205	\$ 611,418	\$ 1,834,253
4	555,737,523	0.54%	2,982,525	\$ 0.205	\$ 611,418	\$ 2,445,671

*Elaboración propia.*

#### IV.5.1. Establecimiento del VAN

Primero consignaremos el capital de trabajo anual de tal forma que podamos visualizar luego en comparación con el análisis de ventas mediante ingresos y egresos la determinación del valor actual neto.

Tabla 33: Capital de trabajo por mes y anual

Capital de Trabajo					
Descripción	n° meses	Valor	Valor/mes	Valor/año	Producción
Materia prima	1	\$ 11,548.17	\$ 11,548.17	\$ 132,804.00	
Insumos	1	\$ 4,000.00	\$ 4,000.00	\$ 46,000.00	
Mano de obra directa	1	\$ 1,575.00	\$ 1,575.00	\$ 18,112.50	
Mano de obra indirecta	1	\$ 1,354.50	\$ 1,354.50	\$ 15,576.75	
Suministros	1	\$ 4,826.91	\$ 4,826.91	\$ 55,509.50	
Reparación y Mantenimiento	1	\$ 2,299.63	\$ 2,299.63	\$ 26,445.76	
Seguros	1	\$ 2,299.63	\$ 2,299.63	\$ 26,445.76	
Gastos Administrativos	1	\$ 1,354.50	\$ 1,354.50	\$ 15,576.75	
Gasto de ventas	1	\$ 1,785.00	\$ 1,785.00	\$ 20,527.50	
Subtotal			\$ 31,043.35	\$ 356,998.52	\$ 287,205.02
Imprevistos	5%		\$ 1,552.17	\$ 17,849.93	\$ 14,360.25
Total			\$ 35,735.02	\$ 410,952.69	\$ 301,565.27

*Elaboración propia.*

Tabla 34: Flujo de caja proyectada y VAN, TIR y PAYBACK

DESCRIPCIÓN	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
<b>INVERSIÓN INICIAL</b>						
Terreno y construcciones	\$ -183,125.00					
Maquinaria y equipos	\$ -525,630.00					
Otros activos	\$ -6,573.00					
Gastos de puesta en marcha	\$ -					
Gastos de organización	\$ -1,000.00					
Capital de trabajo	\$ -35,735.02					
<b>INGRESOS</b>						
Ventas		\$ 611,417.63	\$ 611,417.63	\$ 611,417.63	\$ 611,417.63	\$ 611,417.63
Costo de de producción		\$ 301,565.27	\$ 301,565.27	\$ 301,565.27	\$ 301,565.27	\$ 301,565.27
<b>UTILIDAD BRUTA</b>		\$ 309,852.36	\$ 309,852.36	\$ 309,852.36	\$ 309,852.36	\$ 309,852.36
Gastos de administración		\$ 15,576.75	\$ 15,576.75	\$ 15,576.75	\$ 15,576.75	\$ 15,576.75
Gastos de ventas		\$ 20,527.50	\$ 20,527.50	\$ 20,527.50	\$ 20,527.50	\$ 20,527.50
<b>UTILIDAD OPERATIVA</b>		\$ 273,748.11	\$ 273,748.11	\$ 273,748.11	\$ 273,748.11	\$ 273,748.11
Gasto financiero		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Utilidad antes de participación laboral</b>		\$ 273,748.11	\$ 273,748.11	\$ 273,748.11	\$ 273,748.11	\$ 273,748.11
Participación laboral (0)		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Utilidad antes de impuestos</b>		\$ 273,748.11	\$ 273,748.11	\$ 273,748.11	\$ 273,748.11	\$ 273,748.11
Impuestos (18%)		\$ 49,274.66	\$ 49,274.66	\$ 49,274.66	\$ 49,274.66	\$ 49,274.66
<b>UTILIDAD NETA</b>		\$ 224,473.45	\$ 224,473.45	\$ 224,473.45	\$ 224,473.45	\$ 224,473.45
Depreciación		\$ 202,026.10	\$ 202,026.10	\$ 202,026.10	\$ 202,026.10	\$ 202,026.10
Recuperación de capital		\$ 150,412.60	\$ 150,412.60	\$ 150,412.60	\$ 150,412.60	\$ 150,412.60
<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>	\$ -752,063.02	\$ 276,086.95	\$ 276,086.95	\$ 276,086.95	\$ 276,086.95	\$ 276,086.95
<b>VAN</b>	\$ 158,662.97					
<b>TIR</b>	24.38%					
<b>PAYBACK</b>	5.00					

*Elaboración propia.*

#### IV.5. Contrastación de Hipótesis

Para efectos de nuestra investigación se estableció la siguiente hipótesis: el diseño de una planta ladrillera para la constructora YESENIA CONTRATISTAS EIRL es viable, Trujillo, 2021.

El método de la contrastación de la hipótesis para nuestra investigación es la observación y análisis de tres indicadores clave: VAN, TIR y PAYBACK; los mismos que se detallan en la tabla 33.

Tabla 35: VAN, TIR y PAYBACK Planta Ladrillera

<b>Categoría</b>	<b>Valor</b>
VAN	\$ 158,662.97
TIR	24.38%
PAYBACK	5.00

*Elaboración propia.*

El tener el VAN con valor  $>$  a 0 y un TIR de 24.38% asegura la rentabilidad del proyecto con un PAYBACK(recuperación de la inversión) de 5 años. Teniendo una Utilidad anual de \$51,613.50.

En función de lo mencionado aceptamos nuestra hipótesis de investigación afirmando que el diseño de una planta ladrillera para la constructora YESENIA CONTRATISTAS EIRL es viable, Trujillo, 2021.

## V. DISCUSIÓN

Iniciaremos este apartado en torno a la situación actual de Yessenia Contratistas EIRL haciendo un análisis comparativo entre los resultados de la investigación con los antecedentes y las bases teóricas de la misma.

Valderrama, I. y Ramírez E. (2014) en su investigación muestra la necesidad de la capacidad de gestión empresarial; coincidiendo en el estudio organizacional o diagnóstico situacional que hicimos a la organización identificando las principales fortalezas (sobresaliendo la resiliencia, el personal calificado e idóneo y la reputación organizacional), oportunidades (validando la visión de la implementación de una planta ladrillera), debilidades (destacando el ser una sociedad familiar y la falta de sistematización de la información) y amenazas (figurando principalmente el cambio de gobierno y la volatilidad de los precios de los insumos en torno al rubro de la construcción) de la misma.

En esta segunda parte compararemos los resultados asociados al mercado del ladrillo maquinado (oferta y demanda) con las principales conclusiones de los antecedentes citados y los fundamentos teóricos consultados.

Rosendo, V. (2018) y, Cue y Quintana, (2014) nos hablan de la necesidad de la determinación de un estudio de mercado donde se estime la demanda potencial. Al igual que Perez, T. (2020), Sacoto, J. (2013) y Flores, T. (2016) evaluaron la viabilidad de la organización en mención tomando en consideración el mercado del producto, en nuestra investigación obtuvimos un mercado favorable para el ladrillo maquinado. Establecimos dos demandas: la demanda de ladrillo maquinado de Yessenia Contratistas EIRL para el año 2021 y la demanda potencial de ladrillo maquinado en el Perú. Ambas totalmente elevadas; para el caso de la de la organización la misma supera los dos millones de ladrillos; y, para el caso de la demanda general alcanza alrededor de 216 millones de ladrillos.

Para el caso de la oferta se presentaron dos indicadores que corroboran un mercado favorable al igual que Perez, T. (2020), menos del 2% de las ladrilleras se

ubican en la región La Libertad con una concentración en la macroregión norte de alrededor de la mitad de entidades técnicas vigentes en nivel nacional que demandan ladrillo maquinado.

Salinas, F. (2017), solo evaluó la demanda de ladrillo y es coincidente con los resultados encontrados en nuestra investigación mostrando indicadores del rubro de construcción de viviendas general totalmente favorables.

Del mismo modo evaluaremos la Viabilidad en función de VAN, TIR y PAYBACK sistematizados en nuestros resultados y siendo comparados con las principales referencias de este estudio.

Choque, P.(2017), y Flores, T. (2016), en sus trabajos de investigación analizaron indicadores de VAN y TIR al igual que en nuestra investigación, coincidiendo en la viabilidad favorable de ambas plantas ladrilleras, determinándolas como rentables.

García, E., Morales, A. y Paico, J. (2017) también coincide con VAN y TIR favorables aunque existe incluso una variante en el financiamiento de la inversión, en su caso es financiada por entidad bancaria y en el caso propuesto en esta investigación es por capital privado.

Arroyo, Vásquez y Villanueva, (2020) teoriza sobre la importancia del establecimiento de la viabilidad en función de VAN, TIR y PAYBACK; como ya hemos mencionado VAN y TIR nos garantizan la rentabilidad de la planta con una recuperación de la inversión en un periodo de 5 años dejando una utilidad neta de alrededor de 50 000 dólares durante este periodo; a partir del quinto año la utilidad superaría los 200 000 dólares anuales.

El diseño de la planta en si misma obedece a los procesos de elaboración de ladrillo maquinado propuestos por Xeral, (2020) y Mola, (2020); el proceso de producción inicia desde el ingreso de los insumos principales, la maduración, el tratamiento mecánico, la humidificación, el moldeado, el secado, cocción, hasta el

almacenaje y salida contemplados estructuralmente en el diseño de la planta ladrillera propuesto en esta investigación.

Quispe, R.(2017), Ccorimanya, C. y Guerra, G. (2019) establecieron la importancia de determinar las necesidades de maquinaria equipos en función de la cantidad requerida(la demanda de ladrillo de la organización), para el caso de nuestra investigación se estableció la necesidad de 9 máquinas(alimentación, desintegración, refinación en seco, mezclado, refinación en húmedo, extrusado, cortado, secado y horneado) A pesar de que Ccorimanya, C. y Guerra, G. (2019) hicieron un estudio para establecer relación de influencia entre factores y producción los resultados confirman que una buena planeación en torno a los requerimientos de maquinarias eficientes establecen buena producción y por ende rentabilidad y viabilidad.

Valderrama, I. y Ramírez E. (2014) nos habla de la necesidad de la innovación tecnológica por lo que dentro del diseño de la planta ladrillera se estipuló conveniente recurrir a los líderes en Sudamérica en la construcción de maquinarias para fabricación de ladrillo, Brasil, en específico, BONFANTI, una de las organizaciones que lidera este mercado.

Iparraguirre, R. y Valdivia, A. (2018) evaluó la situación de las ladrilleras haciendo hincapié en la necesidad de salir de la informalidad, con lo cual el planteamiento del diseño de la planta ladrillera tiene un enfoque puramente formal respetando los beneficios laborales del cuerpo colaborativo(Jefe de Producción, Supervisor de Seguridad y Calidad, Mecánico, Obrero, Operador de Bobcat/montacarga, Obrero de secador, Obrero / Limpieza, gerente general, operador de guardianía y secretaria general) que conformaría parte de la misma.

Llanos, A. (2018), Marcos, A. y Luna, F. (2020), en sus investigaciones hacen mención de la mejora del rendimiento laboral, reducción de despilfarro de materia prima y mantenimiento adecuado de los equipos; es coincidente con la selección del tipo de distribución de planta seleccionado(distribución por producto), flujo de trabajo por línea continua, con estándares para altos niveles de producción y que exige menos manipulación por parte del equipo humano promoviendo en gran medida la

automatización. Sin embargo, es importante mencionar que no coincidimos con Apolinar, R. (2019) que trabajo con un sistema orientado a los procesos.

Huayta, F. (2014), evaluó la eficacia y la eficiencia en la producción de ladrillos, estos criterios fueron desarrollados en nuestra investigación en profundidad en torno a la calidad de las unidades de producción (ladrillo con una carga mínima de rotura a la compresión del mismo de  $f'b=145 \text{ kg/cm}^2$ )

Zanini, I. y Vasquez, L. (2018) analizó la determinación de localización de una planta ladrillera considerando factores que en algunos casos son coincidentes con los considerados en el marco de nuestra investigación: Cercanía al mercado, cercanía a la materia prima, mano de obra disponible, disponibilidad de servicios básicos, facilidad de vías y facilidad de estructura civil. Luego de una ponderación comparativa de ambas regiones seleccionadas se determinó que La Libertad es la región donde se debe localizar la planta.

Sacoto, (2013), acuñó la importancia de localizar la planta en función de ponderados y Jauregui, (2020) en la proximidad directa al mercado garantizando eficiencia y competitividad. Ambos parámetros teóricos fueron considerados en la determinación de la localización de la planta ladrillera propuesta en esta investigación; de un lado el mercado explicado en párrafos anteriores que nos permite visualizar tanto La Libertad y Lima como las localizaciones más óptimas para luego someterlas a evaluación por los criterios mencionados en líneas del párrafo previo.

## VI. CONCLUSIONES

1. El diseño de la planta ladrillera es viable para la constructora YESENIA CONTRATISTAS EIRL, Trujillo, 2021.
2. La situación actual de YESENIA CONTRATISTAS EIRL se describe en términos de fortalezas(sobresaliendo la resiliencia, el personal calificado e idóneo y la reputación organizacional), oportunidades(validando la visión de la implementación de una planta ladrillera), debilidades(destacando el ser una sociedad familiar y la falta de sistematización de la información) y amenazas(figurando principalmente el cambio de gobierno y la volatilidad de los precios de los insumos en torno al rubro de la construcción) de la misma.
3. El mercado de ladrillo maquinado es totalmente favorable. Con una demanda potencial anual de YESENIA CONTRATISTAS EIRL de un mínimo de 1 530 000 y un máximo de 2 250 000; y, una demanda potencial anual insatisfecha en nivel nacional de 216 700 000. Para el caso de la oferta 1.67% de las ladrilleras se ubican en la región La Libertad con una concentración en la macroregión norte de 45% de entidades técnicas vigentes en nivel nacional que demandan ladrillo maquinado.
4. El diseño de la planta involucra el proceso de producción inicia desde el ingreso de los insumos principales, la maduración, el tratamiento mecánico, la humidificación, el moldeado, el secado, cocción, hasta el almacenaje y salida. se estableció la necesidad de 9 máquinas(alimentación, desintegración, refinación en seco, mezclado, refinación en húmedo, extrusado, cortado, secado y horneado) Para el caso de la planta se seleccionó la distribución por producto. El equipo colaborador de la planta ladrillera está conformado por Jefe de Producción, Supervisor de Seguridad y Calidad, Mecánico, Obrero, Operador de Bobcat/montacarga, Obrero de secador, Obrero / Limpieza, gerente general, operador de guardianía y secretaria general. Luego de la evaluación de la localización se determinó a la región La Libertad obteniendo 8.85 de 10 puntos en comparación a Lima que obtuvo 7.85.
5. Los principales proveedores para la planta ladrillera son; BONFANTI(líder del mercado de maquinarias para producción de ladrillo), CATERPILLAR,

FERREYROS, BERTAN, GRUPO MORBECK, SHIMBANG, EDIPESA,  
HOCHSMANN, DIRECT INDUSTRY.

6. La implementación de una ladrillera para la constructora YESENIA CONTRATISTAS EIRL, Trujillo, 2021 es viable puesto que el VAN tiene un valor  $> 0$  y un TIR de 24.38% que asegura la rentabilidad del proyecto con un PAYBACK(recuperación de la inversión) de 5 años. Teniendo una Utilidad anual de \$51,613.50 durante este periodo.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Se sugiere validar la viabilidad previa a la decisión de implementación si el tiempo supera los 3 meses puesto que dentro de las amenazas están la coyuntura política y la volatilidad de los precios.
2. Se sugiere la consideración de todo el personal de la organización para el establecimiento de un FODA a futuro, puesto que el número de colaboradores no es numeroso.
3. Se sugiere el uso de técnicas cualitativas y cuantitativas que permitan conocer mejor la oferta de ladrillo maquinado de primera mano, es decir de las empresas ladrilleras de La Libertad.
4. Se sugiere el diseño posterior de las zonas administrativas y demás de la planta.
5. Se sugiere la reevaluación de los potenciales proveedores y sus precios actuales en cuanto se proceda a la implementación de la misma, de tal modo que se pueda elaborar una actualización de los costos de inversión.
6. Se sugiere la actualización del cálculo de los indicadores de VAN, TIR y PAYBACK con la reevaluación de los proveedores y los costos de inversión.

## REFERENCIAS

- Agarwal J. & Malhotra N.(2020) *Customer Relationship Marketing: Theoretical and Managerial Perspectives*. Singapur: World Scientific Pub Co Inc.
- Apolinar Taípe, R.A.(2019) *Implementación de un sistema de gestión por procesos para mejorar la productividad del área de producción de la empresa ladrillera RAISHA SAC, El Porvenir Trujillo, Año 2018*(Tesis de pregrado) Universidad Peruana Unión, Trujillo, Perú.
- Arroyo, P., Vásquez, R. y Villanueva, A.(2020). *Finanzas empresariales: Enfoque práctico*, 2da. Edición. Lima, Perú: Fondo Editorial Universidad de Lima.
- Ccorimanya Mondaca, C.M. y Guerra Aranibar, G. (2019) *Factores que determinan la productividad de los productores de ladrillos en la comunidad de Huayllarpampa distrito de Lucre- provincia Quispicanchis- región Cusco en el año 2017-2018*(Tesis de pregrado) Universidad Andina del Cusco, Cusco, Perú.
- Choque Torres, P.R.(2017) *Estudio técnico económico social y ambiental para la producción de ladrillos a base de reciclado de residuos electrónicos y eléctricos para la empresa TECMINAL CORP*(Tesis de pregrado). Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.
- Cuatrecasas, L.I. (2017) *Ingeniería De Procesos y De Planta*. España: Profit Editorial.
- Cue, A. y Quintana, L.(2014) *Fundamentos de Economía*. Ciudad de Mexico, Mexico: GRUPO EDITORIAL PATRIA.
- Flores, T. (2016). *Proyecto de inversión para la creación de una empresa productora de ladrillos localizada en la parroquia Malacatos – Cantón Loja*(Tesis de pregrado) Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador.
- García Arellano, E.S., Morales Zapata, A.C. y Paico Huamaní, J.P.(2017) *Producción y comercialización de ladrillos ecológicos en las provincias de Arequipa,*

*Caylloma, Camaná e Islay – Arequipa*(Tesis de pregrado) Universidad Tecnológica del Perú, Arequipa, Perú.

González Hassig, A., García Ubaque, C. A., & Talero Rojas, G. F. (2014). *Estudio de planta piloto para peletización de residuos madereros y su utilización como combustible en hornos ladrilleros*. *Tecnura*, 18(40), 62.

Huayta Meza, F.T.(2014) *Indicadores de gestión empresarial en la producción de ladrillo artesanal de la región Junín – 2013*(Tesis de Maestría) Universidad Nacional del Centro, Huancayo, Perú.

Iparraquirre Medina, R.L. y Valdivia Torres, A.G. (2018) *Caracterización y problemática de las ladrilleras en Huachipa-Lurigancho-Lima. 2018*(Tesis de Maestría) Universidad Católica en Lima, Lima, Perú.

Jáuregui Alejandro. (2020, octubre 18). <em>Criterios de localización para las empresas y sus ventas</em>. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/criterios-localizacion-empresas-ventas>.

Llanos, A. (2018) *Plan de mejora continua para incrementar la productividad en la empresa ladrillera NORTH CERAMIC SAC, Lambayeque - 2018*(Tesis de pregrado) Universidad Cesar Vallejo, Lambayeque, Perú.

Marcos Pantoja, A.N. y Luna Condormango, F. (2020) *Propuesta de aplicación de las herramientas lean manufacturing para aumentar la productividad en la línea de fabricación de una empresa ladrillera en la ciudad de Trujillo*(Tesis de pregrado) Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.

Mola, P. (2020, octubre 16). *Viabilidad, planificación e implantación de una industria de materiales cerámicos para la construcción en Catalunya*. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/41794828.pdf>

Perez ROSZO, T.V.(2020) *Plan de negocio para la creación de una empresa de fabricación y comercialización de bloques ecológicos con agregado de*

*plástico*(Tesis de pregrado). Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia.

Quispe Guachalla, R. S.(2017) *Estudio para la instalación de una planta productora de cerámicos*(Tesis de pregrado) Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.

Rosendo, V.(2018). *Investigación de mercados: Aplicación al marketing estratégico empresarial*. Madrid, España: ESIC Editorial.

Sacoto, J. (2013) *Diseño del proyecto para la implementación de una fábrica productora de ladrillo en la ciudad de Azogues*(Tesis de pregrado) Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador.

Salinas Cervantes, F.A.(2017) *Estudio de factibilidad para la implementación de una fábrica de ladrillos con base de sillar provincia de Arequipa 2017 – 2022*(Tesis de pregrado) Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú.

Valderrama Bellota, I. y Ramírez Quispe, E. (2014) *CLUSTER para las mypes productoras de ladrillos en el sector Pícol Orccompujio en el distrito de San Jerónimo, Cusco*(Tesis de pregrado) Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, Cusco, Perú.

Xeral (2020, octubre 17). *Proceso De Fabricación Del Ladrillo*. Recuperado de <https://bloquescando.com/proceso-de-fabricacion-del-ladrillo/>

Zanini Delgado, I.R. y Vasquez Huaynate, L.S.(2018) *Estudio técnico económico para la instalación de una planta de ladrillos en el valle de Jequetepeque nivel pre-factibilidad*(Tesis de pregrado) Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.

## ANEXOS

### Anexo 1. Declaratoria de autenticidad (autores)

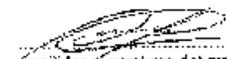
#### DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DE AUTORES

Nosotros, Luna Victoria Viteri, Segundo Abeno y Vargas Anayo, Gustavo Andrés, alumnos de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo sede Trujillo, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Proyecto de Investigación titulado "Implementación de una Ladrillera para la Construcción YERENIA CONTRATISTAS E.I.R.L., Trujillo, 2020.", son:

1. De nuestra autoría.
2. El presente Trabajo de Investigación / Tesis no ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
3. El Trabajo de Investigación / Tesis no ha sido publicado ni presentado anteriormente.
4. Los resultados presentados en el presente Trabajo de Investigación / Tesis son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 25 de noviembre de 2020.

  
Apellidos y nombres del autor  
DNI: 78656212

  
Apellidos y nombres del autor  
DNI: 78656212

Anexo 3. Validación de instrumentos EXPERTO 1

1. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO N 01 :

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	X			
Claridad en la redacción de los ítems	X			
Pertinencia de las variables con los indicadores	X			
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de la aplicación		X		

APRECIACION CUALITATIVA: Se entiende con claridad el instrumento y resume claramente los principales indicadores.

OBSERVACIONES: Todo claro

El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE X	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------	-------------------------	--------------

2. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: ABRAHAM ALEXANDER VILLANUEVA BOBADILLA

DNI 18120078 PROFESION o ESPECIALIDAD: INGENIERO INDUSTRIAL

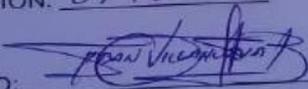
LUGAR DE TRABAJO: INDEPENDIENTE

CARGO QUE DESEMPEÑA: ASESOR EXTERNO

CIP: 66073 MOVIL: 975025554

DIRECCIÓN ELECTRÓNICA: IVANNILLANUEVAB@HOTMAIL.COM

FECHA DE EVALUACIÓN: 09-12-2020

FIRMA DEL EXPERTO: 

1. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO N 01 :

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	X			
Claridad en la redacción de los ítems	X			
Pertinencia de las variables con los indicadores	X			
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de la aplicación	X			

APRECIACION CUALITATIVA: Se entiende con claridad el instrumento y resume los principales indicadores.

OBSERVACIONES: Ninguna

El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE X	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------	-------------------------	--------------

2. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: ABRAHAM ALEXANDER VILLANUEVA BOBADILLA

DNI 18120078 PROFESION o ESPECIALIDAD: INGENIERO INDUSTRIAL

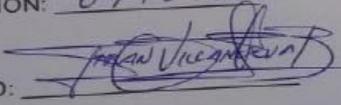
LUGAR DE TRABAJO: INDEPENDIENTE

CARGO QUE DESEMPEÑA: ASESOR EXTERNO

CIP: 66073 MOVIL: 975025554

DIRECCIÓN ELECTRÓNICA: 14AVILLANUEVA13@HOTMAIL.COM

FECHA DE EVALUACIÓN: 09-12-2020

FIRMA DEL EXPERTO: 

Anexo 4. Validación de instrumentos EXPERTO 2

1. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO N 01:

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	X			
Claridad en la redacción de los ítems	X			
Pertinencia de las variables con los indicadores	X			
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de la aplicación		X		

APRECIACION CUALITATIVA: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE X	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
--------------	-------------------------	--------------

2. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: LUJÁN CORRO, Mariano

DNI 41353638 PROFESIÓN o ESPECIALIDAD: Ingeniero Agroindustrial / Ingeniero Civil

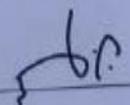
LUGAR DE TRABAJO: \_Trujillo\_

CARGO QUE DESEMPEÑA: \_Docente\_

CIP: \_148263\_ MÓVIL: \_971127500\_

DIRECCIÓN ELECTRÓNICA: \_ malprice9@gmail.com \_

FECHA DE EVALUACIÓN: \_09/12/20\_

FIRMA DEL EXPERTO: \_\_\_\_\_  


1. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO N 01:

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	X			
Claridad en la redacción de los ítems	X			
Pertinencia de las variables con los indicadores	X			
Relevancia del contenido		X		
Factibilidad de la aplicación		X		

APRECIACION CUALITATIVA: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE X	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
--------------	-------------------------	--------------

2. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: LUJÁN CORRO, Mariano

DNI\_41353638\_ PROFESIÓN o ESPECIALIDAD: Ingeniero Agroindustrial/ Ingeniero Civil

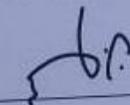
LUGAR DE TRABAJO: \_ Trujillo \_

CARGO QUE DESEMPEÑA: \_ Docente \_

CIP: \_ 148263 \_ MÓVIL: \_ 971127500 \_

DIRECCIÓN ELECTRÓNICA: \_ malprice9@gmail.com \_

FECHA DE EVALUACIÓN: \_ 09/12/20 \_

FIRMA DEL EXPERTO:  \_\_\_\_\_

Anexo 5. Validación de instrumentos EXPERTO 3

1. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO N 01 :

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	X			
Claridad en la redacción de los ítems	X			
Pertinencia de las variables con los indicadores	X			
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de la aplicación	X			

APRECIACION CUALITATIVA: Se entiende con claridad el instrumento y resume claramente los principales indicadores de demanda de ladrillo maquinado en La Libertad.

OBSERVACIONES: Ninguna.

El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
X		

2. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: JOSÉ LUIS LUNA VICTORIA VITTERY

DNI: 18149178 PROFESION o ESPECIALIDAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL

LUGAR DE TRABAJO: Constructora e Inmobiliaria Luna Victoria EIRL.

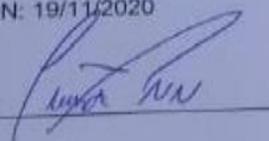
CARGO QUE DESEMPEÑA: GERENTE GENERAL

CIP : 69462 MOVIL: 968352360

DIRECCIÓN ELECTRÓNICA: jose.lunavictoria@hotmail.com

FECHA DE EVALUACIÓN: 19/11/2020

FIRMA DEL EXPERTO:



1. PLANILLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO N 01 :

CRITERIOS	APRECIACIÓN CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	X			
Claridad en la redacción de los ítems	X			
Pertinencia de las variables con los indicadores	X			
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de la aplicación	X			

APRECIACION CUALITATIVA: Se entiende con claridad el instrumento y resume claramente los principales indicadores de oferta de ladrillo maquinado en La Libertad.

OBSERVACIONES: todo claro

El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
X		

2. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: JOSÉ LUIS LUNA VICTORIA VITTERY

DNI: 18149178 PROFESION o ESPECIALIDAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL

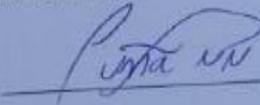
LUGAR DE TRABAJO: Constructora e Inmobiliaria Luna Victoria EIRL.

CARGO QUE DESEMPEÑA: GERENTE GENERAL

CIP : 69462 MOVIL: 968352360

DIRECCIÓN ELECTRÓNICA: jose.lunavictoria@hotmail.com

FECHA DE EVALUACIÓN: 19/11/2020

FIRMA DEL EXPERTO: 

Anexo 6. Instrumento de recolección de datos 1

Ficha de Análisis 1				
	<b>Año</b>	2018	2019	2020
<b>N°</b>	<b>Indicador</b>			
1	Número de proyectos aprobados en La Libertad cuya exigencia es la construcción con ladrillo maquinado.			
2	Número de constructoras que construyen con ladrillo maquinado en La Libertad.			
3	Número de plantas ladrilleras en La Libertad que ofertan ladrillo maquinado.			
4	Capital de empresas ladrilleras que ofertan ladrillo maquinado.			
5	Cantidad de millares de ladrillos por año.			

## Anexo 07: Tabla Costos Maquinaria y equipo Auxiliar

Maquinaria			
Descripción	Cantidad	Precio unitario	total
Alimentador	1	\$ 45,000.00	\$ 45,000.00
Desintegrador	1	\$ 27,000.00	\$ 27,000.00
Molino Refinador	1	\$ 28,300.00	\$ 28,300.00
Mezclador	1	\$ 34,600.00	\$ 34,600.00
Molino Refinador Húmedo	1	\$ 28,300.00	\$ 28,300.00
Estrusor	1	\$ 64,200.00	\$ 64,200.00
Cortador	1	\$ 27,900.00	\$ 27,900.00
Secador	1	\$ 50,000.00	\$ 50,000.00
Horno	1	\$ 80,000.00	\$ 80,000.00
Importación			\$ 36,000.00
Subtotal			\$ 421,300.00
Equipo Auxiliar			
Descripción	Cantidad	Precio unitario	total
Caldero	1	\$ 11,000.00	\$ 11,000.00
Banda transportadora	5	\$ 3,350.00	\$ 16,750.00
Caja Eléctrica	1	\$ 17,000.00	\$ 17,000.00
Transformador	1	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00
Compresor	1	\$ 1,050.00	\$ 1,050.00
Estantes metálicos	60	\$ 50.00	\$ 3,000.00
Montacargas	1	\$ 19,000.00	\$ 19,000.00
Laboratorio	1	\$ 3,500.00	\$ 3,500.00
Taller(Herramientas)	1	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00
Subtotal			\$ 79,300.00
SUBTOTAL			\$ 500,600.00
IMPREVISTOS	5%		\$ 25,030.00
Total maquinaria y equipo			\$ 525,630.00

*Elaboración Propia.*

## Anexo 08: Tabla Costos Otros Activos

Otros Activos				
Descripción	Cantidad	Precio unitario		total
Escritorio	8	\$ 150.00	\$	1,200.00
Sillas	16	\$ 50.00	\$	800.00
PC	7	\$ 500.00	\$	3,500.00
Archivador	2	\$ 150.00	\$	300.00
Teléfono	4	\$ 50.00	\$	200.00
Impresora	2	\$ 130.00	\$	260.00
Subtotal			\$	6,260.00
Imprevistos	5%		\$	313.00
Total			\$	6,573.00

*Elaboración Propia.*

## Anexo 09: Tabla Capital de trabajo mensual

Capital de Trabajo				
Descripción	n° meses	Valor		Valor/mes
Materia prima	1	\$ 11,548.17	\$	11,548.17
Insumos	1	\$ 4,000.00	\$	4,000.00
Mano de obra directa	1	\$ 1,575.00	\$	1,575.00
Mano de obra indirecta	1	\$ 1,354.50	\$	1,354.50
Suministros	1	\$ 4,826.91	\$	4,826.91
Reparación y Mantenimiento	1	\$ 2,299.63	\$	2,299.63
Seguros	1	\$ 2,299.63	\$	2,299.63
Gastos Administrativos	1	\$ 1,354.50	\$	1,354.50
Gasto de ventas	1	\$ 1,785.00	\$	1,785.00
Subtotal			\$	31,043.35
Imprevistos	5%		\$	1,552.17
Total			\$	35,735.02

*Elaboración Propia.*

## Anexo 10: Tabla Materia prima

Materia prima					
Descripción	Cantidad	precio por tonelada		Mensual	Anual
Arcilla	10200	\$ 12.40		\$ 10,998.26	\$ 126,480.00
Imprevistos	5%			\$ 549.91	\$ 6,324.00
Total				\$ 11,548.17	\$ 132,804.00

*Elaboración Propia.*

## Anexo 12: Tabla Insumos

Insumos				
Descripción	Cantidad	Precio unitario		Total
Pallet	7500	\$ 5.00		\$ 37,500.00
Plástico stretch	70	\$ 7.00		\$ 490.00
Subtotal				\$ 37,990.00
Imprevistos	5%			\$ 1,899.50
Total				\$ 39,889.50

*Elaboración Propia.*

## Anexo 11: Tabla Mano de obra directa

Mano de obra directa				
Descripción	Cantidad	Costo empresa		Total mensual
Operador MONTACARGA	1	\$ 500.00		\$ 500.00
Operador de secado	1	\$ 500.00		\$ 500.00
Operador de horno	1	\$ 500.00		\$ 500.00
Subtotal				\$ 1,500.00
Imprevistos	5%			\$ 75.00
Total				\$ 1,575.00

*Elaboración Propia.*

## Anexo 12: Tabla Mano de obra indirecta

Mano de obra indirecta				
Descripción	Cantidad	Costo empresa		Total mensual
Mecánico	1	\$ 450.00		\$ 450.00
Operador de limpieza	1	\$ 240.00		\$ 240.00
Supervisor de Calidad	1	\$ 600.00		\$ 600.00
Subtotal				\$ 1,290.00
Imprevistos	5%			\$ 64.50
Total				\$ 1,354.50

*Elaboración Propia.*

### Anexo 13: Tabla Suministros

Suministros			
Descripción	Cantidad	Costo empresa	Total mensual
Energía eléctrica	7	\$ 139.86	\$ 2,937.06
Consumo combustible	7	\$ 180.00	\$ 1,260.00
Consumo Lubricantes	10	\$ 40.00	\$ 400.00
Subtotal			\$ 4,597.06
Imprevistos	5%		\$ 229.85
<b>Total</b>			<b>\$ 4,826.91</b>

*Elaboración Propia.*

### Anexo 14: Tabla Reparación y Mantenimiento

Reparación y Mantenimiento			
Descripción	Valor	Porcentaje	Valor por mes
Maquinarias y equipos	\$ 525,630.00	5%	\$ 2,190.13
Imprevistos		5%	\$ 109.51
<b>Total</b>			<b>\$ 2,299.63</b>

*Elaboración Propia.*

### Anexo 15: Tabla Seguros

Seguros			
Descripción	Valor	Porcentaje	Valor por mes
Maquinarias y equipos	\$ 525,630.00	5%	\$ 2,190.13
Imprevistos		5%	\$ 109.51
<b>Total</b>			<b>\$ 2,299.63</b>

*Elaboración Propia.*

### Anexo 16: Tabla Gastos Administrativos

Gastos Administrativos			
Descripción	Cantidad	Costo empresa	Total mensual
Gerente General	1	\$ -	\$ -
Jefe de Producción	1	\$ 700.00	\$ 700.00
Jefe de Finanzas	1	\$ -	\$ -
Operador de seguridad y guardianía	1	\$ 240.00	\$ 240.00
Secretaria	1	\$ 350.00	\$ 350.00
Subtotal			\$ 1,290.00
Imprevistos	5%		\$ 64.50
<b>Total</b>			<b>\$ 1,354.50</b>

*Elaboración Propia.*

## Anexo 17: Tabla Gastos Ventas

Gastos Ventas			
Descripción	Cantidad	Costo empresa	Total mensual
Jefe de Ventas	1	\$ 700.00	\$ 700.00
Publicidad B2B			\$ 1,000.00
Subtotal			\$ 1,700.00
Imprevistos	5%		\$ 85.00
Total			\$ 1,785.00

*Elaboración Propia.*