



UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

ESCUELA DE POSTGRADO

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

EJECUTIVO

**Desarrollo de un plan de negocios para la fabricación, promoción y venta
de Ladrillos Ecológicos**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el grado académico de Maestro en Administración de Empresas

AUTORES

Alarcón Gamboa, Roy (0000-0001-9952-1444)

Paitan Compi, Robert Marcos (0000-0002-9602-4896)

Valdivia Gutiérrez, Sandro (0000-0002-7522-9825)

ASESOR

Merino Aguilar, Luis (0000-0002-3845-2788)

Lima, 09 de diciembre del 2020

DEDICATORIA

A Dios y a nuestras familias por todo el soporte y paciencia a lo largo de todo este proceso.

AGRADECIMIENTOS

A los compañeros y docentes del MBA, de quienes nos llevamos experiencias, conocimientos y, sobretodo, su amistad.

RESUMEN

La presente investigación considera la propuesta de negocios para un proyecto orientado a promocionar al ladrillo ecológico, teniendo como base de oportunidad a nuestra experiencia en el rubro, el déficit de infraestructura en el Perú y el apalancamiento que representa el concepto medioambiental. Todo ello se traduce en el análisis de las fortalezas de este producto respecto al ladrillo convencional, de cara al segmento objetivo que se ha definido para una primera gran etapa del proyecto.

La estrategia, en términos generales, pasa por promocionar un producto que cuenta con certificados que avalan sus propiedades favorables a la construcción, e introducirlo en los requerimientos técnicos para el sector público; esto a través de un plan de comercial que considera implementar proyectos piloto con fines de cobertura y nivel de exposición al proyecto. Este sector tiene la posibilidad de ejecutar numerosos proyectos que involucran presupuestos de amplia escala, y que, por tanto, abrirá la posibilidad posterior de llevar la propuesta a un sector que también ofrece una importante ventana de oportunidad: la minería, como segunda etapa del proyecto.

Para ello, se incluye una evaluación de la industria de la construcción en la actualidad y su entorno, en donde se observa la amplia oportunidad que tiene el ladrillo ecológico de forma cualitativa - además de plantear las estrategias para el plan comercial.

Finalmente, la evaluación financiera confirma la viabilidad del proyecto a través de un VAN de S/1'407,069 y una TIR de 46.89%; siendo éstos indicadores favorables y con perspectiva de negocio sostenible.

Palabras clave: infraestructura, ecológico; sector estatal, promoción.

SUMMARY

This research considers the business proposal for a project aimed at promote the ecological brick, taking as an opportunity basis our experience in the field, the infrastructure deficit in Peru and the opportunity that the environmental concept represents. All this translates into the analysis of the strengths of this product with respect to conventional brick, facing the target segment that has been defined for a first major stage of the project.

The strategy, in general terms, is to promote a product that has certificates that guarantee its favorable properties for construction, and introduce it into the technical requirements for the public sector; this through a commercial plan that considers implementing pilot projects with the purpose of coverage and level of exposure to the project. This sector has the possibility of executing numerous projects that involve large-scale budgets, and that, therefore, will open the subsequent possibility of taking the proposal to a sector that also offers an important window of opportunity: mining, as the second stage of the project.

For this, an evaluation of the current construction industry and its surroundings is included.

Where is observed the wide opportunity that the ecological brick, from a qualitative perspective, in addition to proposing the strategies for the commercial plan.

Finally, the financial evaluation confirms the project's viability through a VAN of S/1'407,069 and an TIR of 46.89%; these being favorable indicators and with a sustainable business perspective.

Keywords: infrastructure, ecological; state government, promote.

TABLA DE CONTENIDOS

1	OBJETIVOS	13
1.1	OBJETIVO GENERAL:	14
1.1.1	Objetivos Específicos:	14
2	SITUACIÓN DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	14
2.1	ENFOQUE MEDIOAMBIENTAL	17
2.1.1	Stock del Inventario de Gases de Efecto Invernadero en el Perú.....	20
2.2	IMPACTO MEDIOAMBIENTAL:	21
2.2.1	La Huella de Carbono del Ladrillo Convencional.....	23
2.3	CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO	25
2.4	ANÁLISIS TÉCNICO Y CERTIFICACIÓN DEL PRODUCTO	26
2.4.1	Dimensionamiento.....	27
2.4.2	Alabeo.....	27
2.4.3	Absorción	28
2.4.4	Resistencia a la Compresión.....	28
2.4.5	Resistencia a la Compresión Axial en Pilas de Ladrillos (prisma y ensayo) ..	30
2.4.6	Resistencia a la Compresión Diagonal de muretes de ladrillos (prisma y ensayo).....	31
3	ANÁLISIS DEL ENTORNO	32
3.1	ANÁLISIS DEL MACROENTORNO (PESTEL)	32
3.1.1	Entorno Político.....	32
3.1.2	Entorno Legal	34
3.1.3	Entorno Económico	35
3.1.4	Entorno Social	36
3.1.5	Entorno Tecnológico	38
3.1.6	Entorno Ecológico	39
3.2	ANÁLISIS DEL MICROENTORNO	40
3.2.1	Rivalidad entre Empresas del mismo Rubro:	42
3.2.2	Ingreso Potencial de Nuevos Competidores:.....	42
3.2.3	Desarrollo Potencial de Productos Sustitutos:.....	42
3.2.4	Capacidad de Negociación con los Proveedores:	43

3.2.5	Capacidad de Negociación con los Consumidores:.....	43
3.3	ANÁLISIS FODA	44
3.3.1	Fortalezas.....	44
3.3.2	Oportunidades.....	45
3.3.3	Debilidades	45
3.3.4	Amenazas.....	45
3.4	MATRICES DE ESTADO DEL NEGOCIO.....	48
3.4.1	Matriz EFI	48
3.4.2	Matriz EFE	48
4	ANÁLISIS DEL CLIENTE	49
4.1	TRABAJO DE CAMPO.....	49
4.1.1	Diseño de Muestra y herramientas utilizadas	49
4.1.2	Entrevistas a profundidad	50
4.1.3	Resultado de encuestas a Profundidad:	50
4.1.4	Consulta a Expertos	53
4.2	PLAN DE MARKETING	58
4.2.1	Estrategia General de Marketing.....	58
4.2.2	Segmento Objetivo	61
4.2.3	Propuesta de Valor	67
4.3	MEZCLA DE MARKETING	68
4.3.1	Producto.....	68
4.3.2	Precio	71
4.3.3	Plaza/Distribución	71
4.3.4	Publicidad y Promoción	72
4.3.5	Servicios tercerizados	73
5	ESTRATEGIA DEL NEGOCIO	75
5.1	MISIÓN, VISIÓN Y VALORES DE LA ORGANIZACIÓN	75
5.1.1	Misión.....	75
5.1.2	Visión	75
5.1.3	Valores Institucionales	75
6	MODELO DE NEGOCIO	72

6.1	MODELO CANVAS.....	72
7	CADENA DE VALOR.....	74
8	PLAN DE OPERACIONES	74
	NUESTRO PLAN DE OPERACIONES ESTÁ ENFOCADO EN 4 COMPONENTES BÁSICOS PARA LLEVAR A CABO LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN EFECTIVOS PARA LA FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LOS LADRILLOS ECOLÓGICOS. 74	
	LOS 4 COMPONENTES CONSIDERADOS SON: 74	
8.1	PRODUCTO.....	74
8.2	PROCESOS.....	75
8.3	LOGÍSTICA.....	76
8.4	PLAN DE PRODUCCIÓN.....	78
8.5	DESCRIPCIÓN Y DIAGRAMA DE PROCESOS	79
8.6	COSTEO DE OPERACIONES	80
	8.6.1 Costos directos de Producción:.....	80
	8.6.2 Costos de Operaciones:	81
	8.6.3 Costeo del Punto de Equilibrio:.....	82
9	PLAN DE ORGANIZACION Y RECURSOS HUMANOS.....	83
9.1	SOCIEDAD.....	83
9.2	ORGANIGRAMA	84
9.3	PERFILES DE PUESTO	86
	9.3.1 Gerente General.....	87
	9.3.2 Jefe de Producción.....	89
	9.3.3 Promotor de Ventas	91
	9.3.4 Asistente de Administración y Finanzas	93
	9.3.5 Operario Producción.....	95
10	PLANIFICACION FINANCIERA	97
10.1	LA INVERSIÓN.....	97
	10.1.1 Inversión Fija.....	97
	10.1.2 Inversión en Capital de Trabajo.....	97
	10.1.3 Costo del proyecto	97
10.2	FINANCIAMIENTO.....	98

10.2.1	Costo de Oportunidad.....	98
10.3	PRESUPUESTOS.....	102
10.3.1	Presupuesto de Ventas.....	102
10.3.2	Presupuesto de producción.....	103
10.3.3	Presupuesto de Gastos de Administración y Ventas.....	104
10.3.4	Presupuesto de Depreciación.....	105
10.3.5	Presupuesto de resultados.....	106
10.4	FLUJO DE CAJA PROYECTADO.....	107
10.5	EVALUACIÓN FINANCIERA.....	108
10.5.1	Tasa Interna de Retorno (TIR).....	108
10.5.2	Valor Actual Neto (VAN).....	109
10.6	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	110
10.6.1	Variación de la Demanda del Proyecto.....	110
10.6.2	Variación del costo de Mano de Obra.....	111
10.6.3	Variación del costo de Materia Prima.....	112
10.6.4	Resultado de Análisis de Sensibilidad.....	113
11	CONCLUSIONES.....	116
12	RECOMENDACIONES.....	118
13	BIBLIOGRFÍA.....	119
14	ANEXOS.....	123

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Inventario Nacional de GEI 2014 sector energía	21
Tabla 2 Emisiones CO2 equivalentes por procesos.....	24
Tabla 3 Análisis Microentorno	41
Tabla 4 Análisis FODA	46
Tabla 5 Estrategias FODA.....	47
Tabla 6 Cantidad de Municipalidades por departamento	62
Tabla 7 Infraestructura en el sector Salud	65
Tabla 8 Indicadores de brecha del sector Salud	66
Tabla 9 Matriz precio-calidad.....	71

INDICE DE FIGURAS

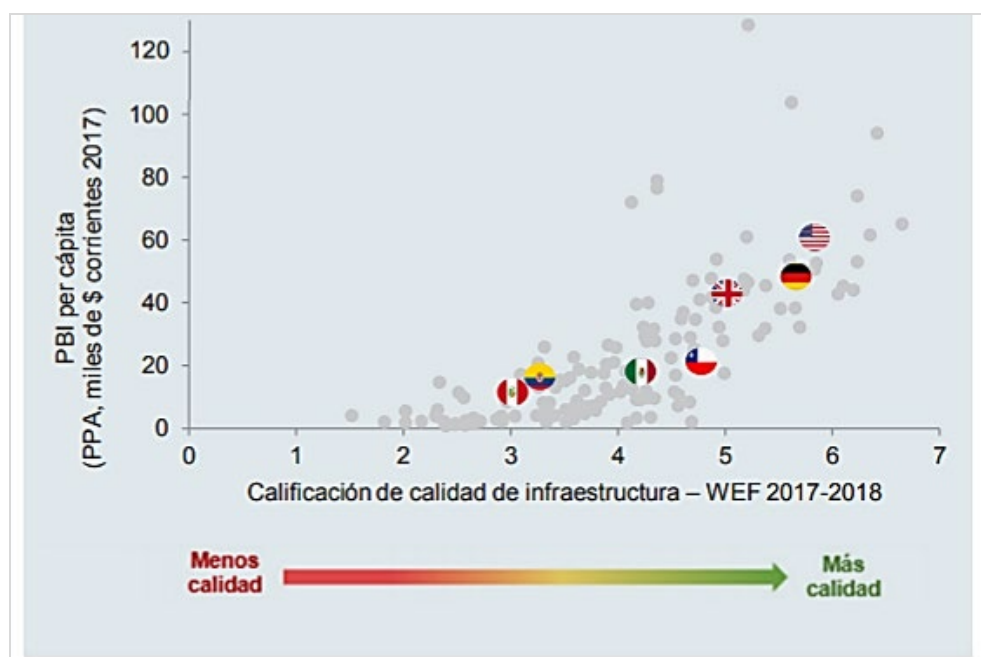
Figuras 1 Calidad de infraestructura vs PBI en Sudamerica 2017	12
Figuras 2PBI por sectores económicos 2019.....	14
Figuras 3Variacion del índice de precios de materiales de construcción 2017-2019.....	16
Figuras 4Índice de precios de materiales de construcción 2019	17
Figuras 5 Inventario Nacional de GEI 2014 por sectores.....	20
Figuras 6 Impacto ambiental del sector de la construcción.....	22
Figuras 7 Muestras y características para el armado de ladrillos Ecobrick - Proceso de fraguado y producto terminado.....	25
Figuras 8 Ejemplos de referencia de armado de columnas y formato residencial	26
Figuras 9 Factores Políticos.....	33
Figuras 10 Factores Legales	34
Figuras 11 Factores económicos	36
Figuras 12 Factores Sociales	37
Figuras 13 Factores Tecnológicos	38
Figuras 14 Factores ecológicos.....	39
Figuras 15 Posición estratégica FODA	49
Figuras 16 Escuelas inseguras	64
Figuras 17 Brechas de infraestructura educativa.....	65
Figuras 18 Esquema para la propuesta de Valor	67
Figuras 19 Esquema para la propuesta de valor	68
Figuras 20 Dimensiones formato estándar	69
Figuras 21 Muestra de encaje de ladrillos	69
Figuras 22 Plan de operaciones	74
Figuras 23 Proceso de producción.....	80
Figuras 24 Organigrama de la empresa	84
Figuras 25 Tasa de interés promedio del Sistema Bancario.....	99
Figuras 26 Análisis de Sensibilidad VAN.....	113
Figuras 27 Análisis de sensibilidad TIR.....	114
Figuras 28 Análisis de sensibilidad TIR.....	115

ANTECEDENTES

La infraestructura es uno de los frentes estratégicos para el desarrollo de toda nación y su sociedad, y en el Perú existe una brecha aún importante para llegar al mínimo necesario y de manera descentralizada. Esto lo indica el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) mediante un informe emitido el 2012, en el que muestra el porcentaje de familias que no cuentan con vivienda o que habitan en una de mala calidad, el Perú alcanzaba un 72% y con ello se situaba entre los menos desarrollados de la región en este rubro. Se menciona también, que un gran sector de la población utiliza material de construcción precario debido al costo y gastos anexos al uso de material estándar para la construcción de viviendas.

Otro aspecto que le añade una óptica muy macro es el presentado en el “the Global Competitiveness Report 2017”, presentado en el Foro Económico Mundial de ese año, en donde se comparan dos variables: el PBI per cápita versus la Calificación de la calidad de la infraestructura. Y como podemos observar en la siguiente gráfica, el Perú tiene una posición desventajosa en ese sentido.

Figuras 1 Calidad de infraestructura vs PBI en Sudamerica 2017



Fuente/elaboración: Foro Económico Mundial. The Global Competitiveness Report 2017.

El informe resalta lo siguiente: “los países más competitivos poseen planes de infraestructura con listas cortas de proyectos priorizados”. Y, en efecto, la gráfica confirma esta relación entre ambos factores.

De otro lado, en marzo de este año la Cámara Peruana de Construcción (Capeco) destacó que, en el 2019 el ritmo de construcción de las edificaciones inmobiliarias orientadas a vivienda, impulsarán el crecimiento del sector construcción para que alcance un crecimiento de 3.78%. En consecuencia, el ritmo de avance para formalizar la construcción de viviendas residenciales es bajo; en tanto el índice de informalidad en la construcción se mantiene y expande en zonas de alta densidad poblacional y carentes de los servicios básicos.

Asimismo, el gobierno de turno concretó en el 2019 la construcción de 75,000 viviendas y proyectó construir 100,000 más para el 2020; meta que a causa de la pandemia se redujo a 80,000. Esta oferta viene a través de distintos programas y productos que el Estado ha implementado para tal fin. El rubro vivienda es solamente uno de los frentes en los que el

Estado ha previsto hacer una importante inversión, según se menciona en el Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad (2019). Esta amplia inversión ya tiene, inclusive, una óptica medioambiental, pero que no necesariamente ha sido explorada y plasmada en el desarrollo técnico de la infraestructura; esta referencia nace producto de la aprobación del Código Técnico de Construcción Sostenible (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2015) que busca luchar contra el cambio climático y tener ciudades sostenibles.

De esta forma, existe un escenario que muestra, por un lado, un enorme factor de oportunidad a causa de la amplia brecha en la construcción de viviendas; y de otro lado, un momento adecuado para reducir la construcción sub-estándar o informal, mediante el uso de materiales adecuados, en términos de: confiabilidad, acabados y costos. Es en este contexto en donde surge la idea de promover el uso de ladrillos ecológicos al mercado local: sectores estatal y privado, los cuales justamente cumplen con los tres aspectos antes mencionados.

1 OBJETIVOS

Este proyecto gira en torno a trabajar sobre dos aspectos importantes: la acreditación de las características del producto y el análisis del sector estatal en donde mejores posibilidades tendría el ladrillo ecológico. Para ello, se va tomar como referencia a una empresa artesanal a la que vamos a repotenciar, formalizar y relanzar en términos de producto y plan comercial.

El enfoque general tiene que ver con llevar al proyecto hacia un nicho de mercado específico para insertar nuestro producto de forma estratégica y sostenible.

Nuestra visión, desde la perspectiva de los negocios, tiene dos etapas, y en este proyecto se va trabajar la primera de ellas; la visibilidad obtenida para el producto en la etapa I servirá como base para activar un despliegue comercial enfocado en crecimiento sostenible y apuntará al sector privado, particularmente.

1.1 Objetivo General:

Desarrollar un Plan de Negocios para la Fabricación, Promoción y Venta de Ladrillos Ecológicos para el sector Construcción en el Perú, enfocado al sector estatal.

1.1.1 Objetivos Específicos:

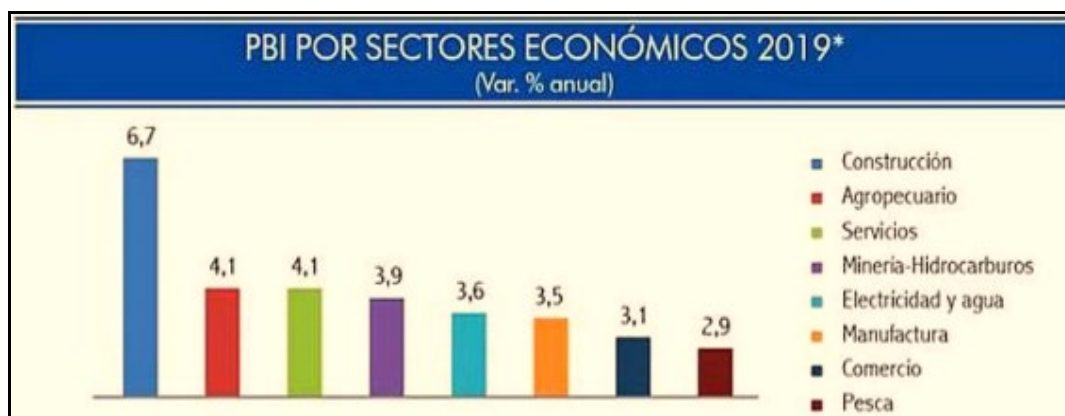
- a. Realizar un trabajo de campo para analizar la percepción por el producto y sus ventajas respecto del ladrillo convencional.
- b. Sustentar el respaldo técnico del ladrillo ecológico, respaldo medio ambiental e impacto económico para la estructura de costos en los proyectos de construcción de la etapa I del proyecto.
- c. Diseñar una propuesta Comercial para incorporar el ladrillo ecológico en proyectos del Estado y sustentar la viabilidad del proyecto mediante el reporte financiero.

2 SITUACIÓN DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

Dentro del grupo de sectores económicos, según se indica en un informe emitido por la Cámara Peruana de la Construcción (Capeco) en el año 2019, es el sector construcción el que tiene la mejor proyección de crecimiento, teniendo como base un sostenido avance durante tres años consecutivos, con un +4.8% en el 2018 respecto al año anterior.

En la siguiente gráfica se puede apreciar su performance en el año 2019 respecto a otros sectores:

Figuras 2PBI por sectores económicos 2019



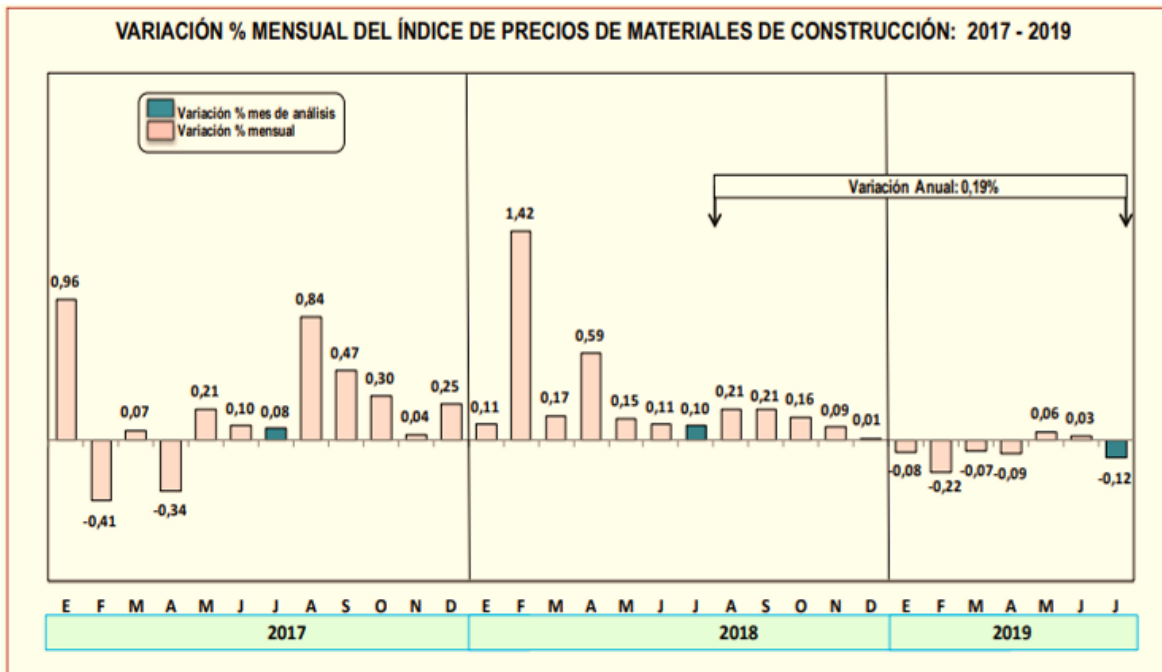
Fuente/elaboración: Capeco

Esta realidad, sumada a la favorable proyección de crecimiento en algunos sectores de amplia escala, como el del Fondo Mivivienda que plantea pasar de 18,000 viviendas financiadas a 33,500 hacia el cierre del 2021; genera mucha expectativa y obliga a las empresas del rubro de la construcción de viviendas a proyectar el negocio considerando las diferentes variables que giran en torno a ello, como el de la tendencia en los precios del material para la construcción y las tecnologías asociados a ello.

De esta forma, el análisis de la estructura de costos para la construcción de una vivienda tradicional, nos muestra que el costo del ladrillo representa regularmente entre un 15 a 25% del total, y es justamente esta la partida en la que se encuentra una oportunidad para optimizar costos ya que el precio del ladrillo tradicional tiene una tendencia al alza, y registra un incremento del 2.9% en el 2019 - según refiere, también Capeco en su reporte 2019.

En complemento a ello, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) muestra una referencia un tanto más integral y reciente, en la que considera la variación del índice de precios que para julio del 2019 tuvo una variación del +0.19% (periodo agosto 2018 – julio 2019).

Figuras 3 Variación del índice de precios de materiales de construcción 2017-2019



Fuente/elaboración: INEI

En el Informe Técnico de Variación de Precios 2019, del INEI, precisan lo siguiente: “En el mes de análisis, los insumos de la construcción que influyeron en el resultado del mes fueron: productos metálicos, por los menores precios en tubos de acero laminado -1,2%, planchas de acero: LAF -0,9% y LAC en -0,8%, alambre negro -0,9% y varillas de construcción en -0,2% (por menor demanda y efecto del dólar); suministros eléctricos, como cables para energía en -1,4%, cables flexibles de uso general y alambres y cables para instalaciones fijas en -0,5%, cada uno; ladrillos, tipo king Kong -0,6% y pandereta -0,4% (por competencia en el mercado local); vidrios planos (principalmente los vidrios secundarios en -1,6%); y en menor medida, bajaron los precios en aglomerantes (cemento portland tipo I en -0,2%). En tanto, presentaron alza de precios los agregados, como hormigón en 0,7% y piedra 0,3%; mayólicas y mosaicos, básicamente en revestimientos para piso 0,7%; tubos y accesorios de plástico, como accesorios de PVC para electricidad en 2,6% y tubos de PVC 0,4%; maderas, tipo cachimbo 0,3%, triplay 0,2% y tornillo en 0,1%; y estructuras de concreto, básicamente planchas de yeso en 2,8%”.

En la siguiente gráfica se detalla la variación por tipo de material:

Figuras 4 Índice de precios de materiales de construcción 2019

Índice de Precios de Materiales de Construcción, Julio 2019				
Nivel de desagregación	Ponderación (%)	Variación Porcentual		
		Julio 2019	Ene. - Jul.19	Ago.18 - Jul.19
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	100,00	-0,12	-0,49	0,19
1 Maderas	6,04	0,05	0,24	1,40
2 Tubos y Accesorios de Plástico	8,86	0,08	-0,12	1,48
3 Suministros Eléctricos	7,78	-0,97	-2,67	-1,76
4 Vidrios	1,15	-1,37	-1,66	-0,35
5 Ladrillos	5,14	-0,25	3,34	3,14
6 Mayólicas y Mosaicos	7,81	0,40	-0,57	-0,78
7 Aglomerantes	25,84	-0,18	-0,29	-0,44
8 Agregados	6,06	0,54	0,25	0,80
9 Estructuras de Concreto y Armazones	9,75	0,04	-0,41	-0,63
10 Metálicos	21,57	-0,20	-1,29	0,87

Fuente/elaboración: INEI

Como se puede apreciar, la tendencia en los costos de los ladrillos para la construcción de viviendas tiene un crecimiento moderado pero continuo, y ello abre la posibilidad a buscar opciones que cumplan el mismo fin pero que tengan un menor costo.

De otro lado, las posibilidades de obtener proyectos de construcción para diferentes formatos (considérese el efecto de mejores condiciones comerciales y de imagen), se incrementan cuando se le agrega la variable medioambiental, y es por ello que la opción de evaluar nuevas opciones de promoción para los ladrillos ecológicos resulta una buena opción de inversión si se realiza un adecuado análisis de los mercados objetivo y la forma de cómo llegar a ellos.

2.1 Enfoque Medioambiental

La industria de la Construcción hoy en día ya puede incluir más elementos que la hagan eco sostenible, y esto ya no solamente pasa por la reducción de fuentes de energía renovable, sino que también se pueden incluir elementos en el mismo material base para la obra civil: el ladrillo y el impacto favorable a la reducción de consumo de agua y energía eléctrica que tiene su proceso productivo. Por tanto, este aspecto es de suma relevancia

para el objetivo de promocionar el producto y alinear los criterios comerciales bajo ese enfoque – en términos técnico constructivos.

La construcción sostenible ya es una práctica cada vez más difundida y promovida a nivel mundial. En el Perú, desde el 2015 existe un Código de Construcción Sostenible que tiene como objetivo luchar contra el cambio climático y tener ciudades sostenibles. Esto fue aprobado mediante Decreto Supremo N°015-2015.

Por su parte, el Ministerio del Ambiente, el 08 de septiembre del 2015 publicó el siguiente resumen de lo que el Estado busca a través de esta resolución:

“... el Código de Construcción Sostenible fue diseñado y concertado entre diversas entidades públicas y privadas que son parte del Comité Permanente de Construcción Sostenible conformado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (Presidencia), el Ministerio del Ambiente (Secretaría Técnica) y doce (12) entidades especializadas en temas de diseño y construcción, así como del sector inmobiliario. La implementación del código será gradual en el tiempo y se tiene previsto empezar el año 2016 en las principales ciudades del Perú, a fin de que el Perú siga avanzando para tener edificaciones y ciudades verdes.

Esta Norma Técnica busca mejorar los criterios técnicos para el diseño y construcción de edificaciones públicas y privadas, a fin de que sean calificadas como sostenibles. Como primer paso la sostenibilidad se verá reflejada en medidas de eficiencia de agua y energía. La eficiencia hídrica es un tema crítico para el Perú, por lo que este código considera prioritario garantizar el uso racional del agua para el consumo humano en las edificaciones, así como el reúso de las aguas residuales. Así, se recomienda que las edificaciones nuevas sean entregadas con tecnología de ahorro de agua.

En el caso del consumo de energía, se establecen requisitos técnicos para el ahorro en iluminación y refrigeración, así como el calentamiento de agua con energía solar y utilización de materiales que soporten las condiciones climáticas de la zona donde se ubica. El fin: reducir el consumo eléctrico en las edificaciones nuevas, ya que actualmente las

viviendas junto con el sector comercial y público son responsables del 44% de consumo de energía eléctrica.

El siguiente paso será reglamentar los parámetros específicos de sostenibilidad para edificaciones nuevas según zona bioclimática, incluyendo la definición de porcentajes de ahorro en agua y energía que permitirán reducir los costos de los usuarios en pagos de servicios públicos. Esta labor toma en cuenta las mejores prácticas internacionales a través de la asesoría técnica recibida por parte del IFC (miembro del Grupo Banco Mundial) junto con sus socios estratégicos, la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) y Perú Green Building Council (PERU GBC). La elaboración del código también tiene el apoyo del programa canadiense de cooperación CANAMBER, que busca promover el desarrollo sostenible en la región. El proyecto es parte también de un programa regional de IFC con el apoyo del Departamento de Relaciones Exteriores, Comercio y Desarrollo de Canadá (DFATD por sus siglas en inglés).

Este tipo de ahorro de recursos contribuiría a su vez a la reducción de emisiones de CO₂ a las que se ha comprometido el Perú, objetivo que será anunciado en la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 2015 (COP21/CMP11). El nuevo código también es una demostración del compromiso de IFC en respaldar el crecimiento económico sostenible del Perú, que oficiará de país anfitrión en las próximas Reuniones Anuales del Fondo Monetario Internacional y el Grupo Banco Mundial a celebrarse en Lima en octubre de 2015”.

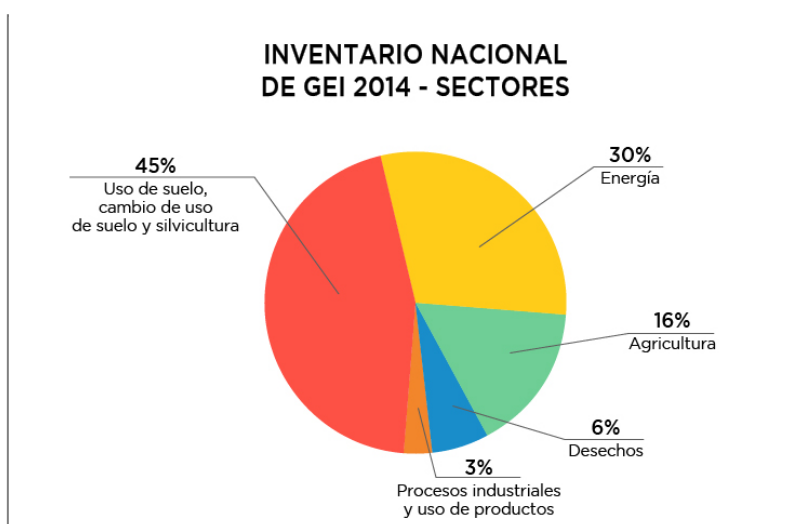
2.1.1 Stock del Inventario de Gases de Efecto Invernadero en el Perú

En el Perú, la Dirección General de Cambio Climático y Desertificación del Ministerio del Ambiente (Minam) revisa la certificación de verificación y neutralización de emisiones, así como las reducciones de emisiones de GEI¹.

Nuestro país se ha comprometido a reducir en 20 % sus emisiones al año 2030, y un 10 % adicional condicionado al apoyo de la cooperación internacional; según refiere el portal de Andina en su publicación del 19 de septiembre de este año.

El Minam, en su portal Infocarbono, indica que el segundo sector con mayor emisión de GEI reportada es Energía, con 50,331 Gg CO₂eq, que representa el 30% del INGEI 2014. Dentro de este sector, destaca la fuente de emisión generada por la combustión de combustibles en el sector Transporte, con 17,298 Gg CO₂eq.

Figuras 5 Inventario Nacional de GEI 2014 por sectores



¹ Los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero se elaboran en función a lo establecido en los artículos 4 y 12 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y en las Directrices del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés). Entendiendo que el calentamiento global causa el cambio climático a nivel planetario, y se origina por la emisión y acumulación de los gases que producen el efecto invernadero en la atmósfera terrestre, es necesario verificar y controlar la evolución de dichas emisiones para contribuir al esfuerzo de su reducción global. Un inventario de GEI es una base de datos que lista, por fuente, la cantidad de GEI emitidos a la atmósfera en un espacio y periodo determinados (EPA, 2009). Es, por tanto, que el inventario de GEI se considera una importante herramienta para la gestión de las emisiones. A la fecha el Perú ha elaborado Inventarios Nacionales de GEI con año base 2014, 2012, 2010, 2005, 2000 y 1994, los cuales han permitido identificar los sectores con las mayores emisiones con el fin de promover esfuerzos nacionales de gestión de emisiones.

Fuente/elaboración: Minam

En el siguiente cuadro se muestran los cálculos del inventario nacional de gases de efecto invernadero y el nivel de emisiones para la categoría Energía:

Tabla 1 Inventario Nacional de GEI 2014 sector energía

INVENTARIO NACIONAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO				AÑO 2014				
				Valores en Gigagramos de GEI				
Clasificación	Categorías de fuentes y sumideros	Dióxido de carbono		Metano		Óxido nítrico		Emisiones GEI
		[GgCO ₂]	[GgCH ₄]	[GgCO ₂ eq]	[GgN ₂ O]	[GgCO ₂ eq]	[GgCO ₂ eq]	
1	Energía	47 320.19	129.60	2 721.59	0.93	289.37	50 331.16	
1A	Actividades de quema de combustibles	45 452.95	8.23	1 722.87	0.93	287.86	45 913.68	
	1A1 Industrias de la energía	14 735.31	0.28	5.98	0.04	10.89	14 752.18	
	1A1a Producción de electricidad y calor como actividad	8 820.99	0.16	3.41	0.02	6.13	8 830.53	
	1A1ai Generación de electricidad: Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN)	8 581.25	0.15	3.22	0.02	5.55	8 590.02	
	1A1ai Generación de electricidad: Sistema Aislado (SA)	239.73	0.01	0.20	0.00	0.58	240.51	
	1A1b Refinación del petróleo	3 255.95	0.06	1.21	0.01	1.80	3 258.96	
	1A1c Fabricación de combustibles sólidos y otras industrias energéticas	2 658.37	0.06	1.35	0.01	2.97	2 662.69	
	1A2 Industrias manufactureras y de la construcción	9 006.69	0.47	9.93	0.07	22.55	9 039.17	
	1A2i Minería (con excepción de combustibles) y cantería	2 023.98	0.11	2.34	0.02	5.77	2 032.10	
	1A2m Industria no especificada	6 982.71	0.36	7.59	0.05	16.78	7 007.07	
	1A3 Transporte	16 923.69	6.07	127.41	0.80	246.98	17 298.08	
	1A3a Aviación civil	792.48	0.01	0.12	0.02	7.11	799.70	
	1A3aii Aviación Nacional	792.48	0.01	0.12	0.02	7.11	799.70	
	1A3b Terrestre	15 783.40	6.03	126.68	0.74	229.40	16 139.48	
	1A3c Ferrocarriles	68.39	0.00	0.08	0.03	8.18	76.65	
	1A3d Navegación marítima y fluvial	243.80	0.02	0.50	0.01	2.10	246.40	
	1A3e Otro tipo de transporte	35.62	0.00	0.03	0.00	0.19	35.84	
	1A4 Otros sectores	4 697.50	1.41	29.54	0.02	6.65	4 733.69	
	1A4a Comercial/Institucional	906.39	0.13	2.68	0.01	2.37	911.44	
	1A4b Residencial	2 933.10	0.24	5.08	0.01	1.56	2 939.74	
	1A4c Agricultura / Silvicultura / Pesca / Piscifactorías	858.01	1.04	21.78	0.01	2.73	882.51	
	1A4ci Estacionarias	444.32	0.98	20.68	0.01	1.82	466.82	
	1A4cii Pesca (combustión móvil)	413.69	0.05	1.10	0.00	0.90	415.69	
	1A4ciii No especificado	89.77	0.00	0.01	0.00	0.78	90.56	
	1B Emisiones fugitivas de combustibles	1 867.25	121.37	2 548.72	0.00	1.51	4 417.48	
	1B1 Combustibles sólidos	0.00	3.07	64.51			64.51	
	1B2 Petróleo y gas natural	1 867.25	118.30	2 484.21	0.00	1.51	4 352.97	

Fuente/elaboración: Minam

Esta sección nos indica que el ladrillo convencional, dentro de su proceso constructivo, genera un mayor consumo de este inventario de gases de invernadero, dado que su nivel de emisiones va de la mano con el nivel de consumo de energía eléctrica.

En consecuencia, podemos afirmar que bajo la perspectiva de emisiones y efecto sobre el stock de gases de invernadero; el ladrillo ecológico presenta una ventaja respecto al ladrillo convencional.

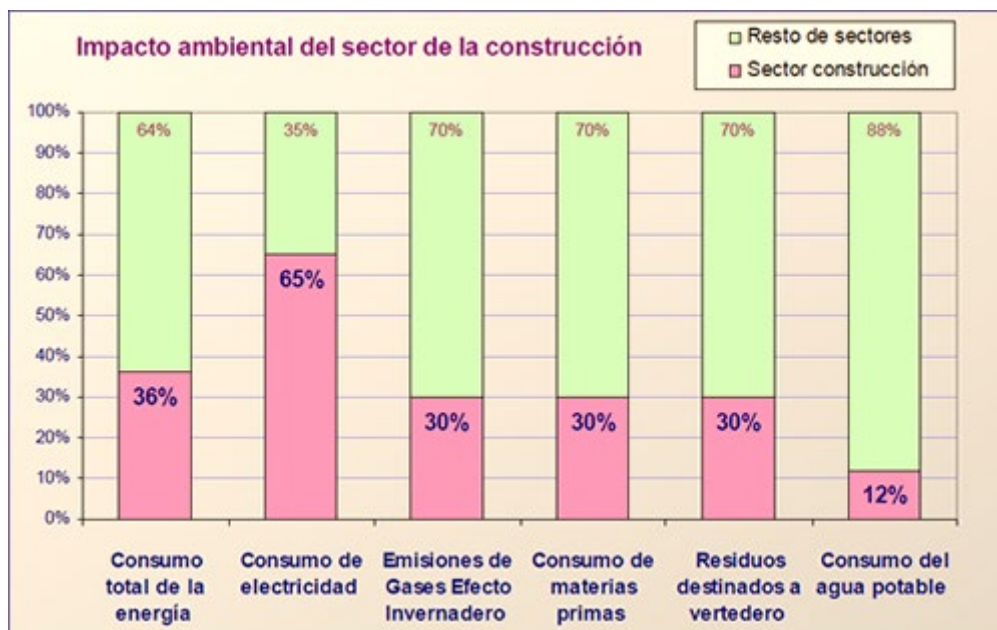
2.2 Impacto Medioambiental:

Se necesitan más de 2 toneladas en materias primas por cada m² de vivienda que se construye; asimismo, la cantidad de energía eléctrica asociada a la fabricación de los materiales que componen una vivienda puede ascender, aproximadamente, a un tercio del

consumo energético de una familia durante un periodo de 50 años. Esto lo menciona Construmática² en su portal web asociado a Ingeniería de la construcción.

Asimismo, el sector construcción, en general, representa un alto generador de efectos medioambientales producto de su alto consumo de energía eléctrica, agua, materias primas varias, residuos sólidos y líquidos y emisiones de gases de efecto invernadero.

Figuras 6 Impacto ambiental del sector de la construcción



Fuente: portal Agerax³

De lo anterior, podemos ver que la fabricación y uso de materiales de construcción demanda de una alta cantidad de recursos no renovables, además que nuestro medio ambiente se ve impactado por la alta cantidad de emisiones de todo tipo.

Tomando con referencia lo anterior, es fundamental considerar algunos aspectos de cara a fomentar proyectos que tengan como objetivo la minimización del impacto ambiental para la construcción:

² Construmática es un metaportal de arquitectura, ingeniería y construcción en España. Es decir, una plataforma de información y contenidos relacionados con la arquitectura, la ingeniería y la construcción.

³ Agerax: portal de actualidad en el mundo de la gestión del Medio ambiente (<https://sites.google.com/site/ageraxx/actualidad-en-el-mundo-de-la-gestion-del-medio-ambiente>).

- El control en el consumo de recursos primarios y asociados a la construcción.
- La reducción de las emisiones que contaminan.
- Una adecuada gestión de los residuos que se generan a lo largo del proceso constructivo.

En ese sentido, la estrategia del proyecto considera el primer punto, y cuya consecuencia directa deviene en una reducción de emisiones.

2.2.1 La Huella de Carbono del Ladrillo Convencional

La International Organization for Standardization (ISO)⁴ la define como la suma de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI⁵) y remociones de GEI en un sistema producto, expresadas como CO₂ equivalente y basadas en una evaluación del ciclo de vida utilizando la categoría de impacto única de cambio climático.

La huella de carbono es una medida para medir el impacto que una actividad o proceso tiene sobre el cambio climático global. Considera las emisiones de gases de efecto invernadero producidas, directa o indirectamente, en términos de CO₂ equivalentes y sirve como una herramienta de control y gestión el uso eficiente de los recursos.

⁴ Las siglas de esta norma corresponden a International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización, en castellano), el cual un órgano que se encarga de crear normas internacionales.

⁵ Los gases efecto invernadero definidos en el protocolo de Kioto son los siguientes:

Dióxido de carbono (CO₂): No es el más potente pero sí el más abundante por lo que se le considera referencia para los demás Gases de Efecto Invernadero, su concentración en la atmosfera ha crecido de 270 PPM, en la era preindustrial hasta alcanzar la 371 PPM en la actualidad, este crecimiento se explica por los procesos de combustión generalizados en nuestra sociedad siendo este gas uno de su principal producto resultantes, su crecimiento continuo a un ritmo de 0.04% anual.

Metano (CH₄): Producto que se genera en las fermentaciones, restringido a ambientes carente de oxígeno: tracto digestivo, materia orgánica en zona húmeda y pantanos, vertederos, colonias de termitas etc., responde a las modificaciones que como seres humanos hemos introducción en la actividad agropecuaria como la ganadería intensiva, es 20 veces más potente que le CO₂ y crece 1% anual sus concentraciones son las más elevadas en los últimos 420.000 años.

Óxido nitroso (N₂o): La intervención intensiva del ser humano a través de la agricultura por medio del empleo de fertilizantes agrícolas ha incrementado sus emisiones, es 200 veces más potente que el c₂ u aumenta en una proporción del 2% anual.

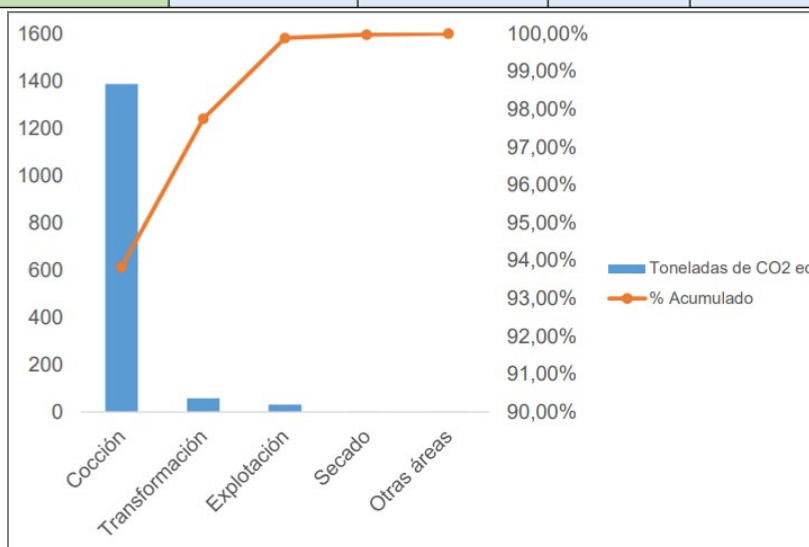
Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC), Hexafluoruro de Azufre (SF₆): Estos son los sustitutos del clorofluorocarbono (CFC) y se encuentran regulados por el protocolo de Kioto de ellos se destaca sus tiempos de residencia atmosféricos para 6 los primeros (HFC) entre 200 a 300 años, para los segundos (PFC) 50000 años y para el ultimo 3200 años (Velázquez, 2005).

En un estudio respecto al cálculo de la huella de carbono realizado a la Ladrillera colombiana Los Cristales, se determinó lo siguiente:

Para un periodo de 4 meses (enero-abril 2016) se obtuvo el siguiente resultado y distribución por los principales procesos de fabricación convencional de ladrillos.

Tabla 2 Emisiones CO2 equivalentes por procesos

Proceso	Toneladas de CO2 equivalentes	TON de CO2 equivalentes acumuladas	% Total	% Acumulado
Cocción	1386,901	1386,901	93,831%	93,831%
Transformación	57,964	1444,865	3,922%	97,753%
Explotación	31,505	1476,37	2,131%	99,884%
Secado	1,254	1477,624	0,085%	99,969%
Otras áreas	0,459	1478,083	0,031%	100,000%



Fuente/elaboración: Repositorio Universidad Libre de Colombia, Postgrado

De lo anterior, y dado que dentro del proceso de producción del ladrillo ecológico no contamos con una etapa de cocción – que representa un alto consumo de energía eléctrica - queda claramente identificada una oportunidad para el proyecto respecto a la reducción de emisiones y, por tanto, huella de carbono; en favor de lo que promueve el Estado y las buenas prácticas constructivas internacionales.

2.3 Características del Producto

El proyecto tiene como elemento principal al **ladrillo de tierra compacta**; el cual se fabrica de una manera manual y que su única diferencia de un proceso artesanal tiene que ver con el uso de equipos diseñados para entregar el producto final con un acabado de calidad.

Su proceso considera fundamentalmente: una mezcla de tierra con un material estabilizante, como la cal, el cemento o la arcilla; esta mezcla se comprime y moldea mecánicamente y el resultado es el ladrillo bajo las consideraciones de estructura, formato y coloración que el proyecto requiera. Es decir, tanto la materia prima base para su armado, como el mecanismo de moldeo de la pieza, consideran procesos y elementos comparativos ventajosos respecto al ladrillo convencional.

Figuras 7 Muestras y características para el armado de ladrillos Ecobrick - Proceso de fraguado y producto terminado



Fuente/elaboración: Propia

De otro lado, es importante mencionar que inclusive el factor arquitectónico de una construcción regularmente demanda de un proceso adicional al de construcción en sí; y las características de moldeo de este producto ofrece la posibilidad de tener el acabado que el proyecto demande; generándose con ello una importante oportunidad de ahorros en ese sentido. De esto se desprende una ventana de oportunidad relevante, que tiene que ver con la integración de varios elementos en uno solo, como lo son la parte civil, de arquitectura, eléctrica, sanitaria y de gas inclusive; ya que, a diferencia de una construcción con el ladrillo tradicional, el ladrillo ecológico permite que todas las especialidades antes

mencionadas se puedan diseñar e implementar en paralelo a que se va armando la estructura a base de este producto.

Figuras 8 Ejemplos de referencia de armado de columnas y formato residencial



Fuente/elaboración: Propia

Otro aspecto que consideramos importante para el análisis, es la delimitación de los segmentos específicos en el rubro de la construcción que podrían ser atendidos por este producto y en los que se tenga un mayor aprovechamiento de las ventajas que arroje la investigación. Un claro ejemplo de ello es que hoy en día ya van apareciendo ofertas de viviendas con conceptos ecológicos a nivel iluminación, ventilación e inclusión de espacios verdes; por tanto, este producto sería una especie de catalizador para el concepto – de manera aún muy general y sin conocer el impacto en costos y sostenibilidad.

2.4 Análisis Técnico y Certificación del Producto

Para sostener una propuesta de promoción y venta de los ladrillos ecológicos, es fundamental contar con una evaluación técnica acreditada y que sirva de soporte cualitativo para el proyecto.

Los ladrillos ecológicos están considerados dentro de la categoría Albañilería Armada Portante o Muro Armado Portante; debido a que son unidades de albañilería unificadas mediante mortero y cuya estructura en su conjunto le permiten resistir los esfuerzos.

En esta oportunidad, el producto cuenta con una certificación emitida por el Servicio nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción (SENCICO); la cual realizó ensayos que cumplen con los requisitos de la Norma Técnica E.070 emitida por el

Ministerio de Vivienda y Construcción, además de la Norma Técnica Peruana 399.601-2006, de Indecopi.

Estos ensayos evaluaron aspectos físicos, mecánicos y de geometría. A continuación, los resultados y el comparativo del caso respecto a los ladrillos convencionales.

2.4.1 Dimensionamiento

ENSAYO	DESCRIPCIÓN	N° NTP								
DIMENSIONAMIENTO	De este ensayo depende el espesor de la junta: a mayor variación, mayor espesor de junta y mientras mayor sea el espesor de la junta, menor será la resistencia a compresión y la fuerza cortante del muro de la albañilería.	331.018								
RESULTADO	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>LARGO</th> <th>ANCHO</th> <th>ALTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VARIACIÓN (%)</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.78</td> </tr> </tbody> </table>		LARGO	ANCHO	ALTO	VARIACIÓN (%)	0.00	0.00	0.78	SUB ANEXO 1
	LARGO	ANCHO	ALTO							
VARIACIÓN (%)	0.00	0.00	0.78							
CONCLUSIÓN	Los resultados nos dan una dispersión máxima de 0.78% (en la altura de las unidades), y de acuerdo con la Norma Técnica E.070 la unidad es aceptable ya que no sobrepasa la variabilidad máxima (3%) para ladrillos industriales clase V. Asimismo, requerirá menor espesor de mortero.									

2.4.2 Alabeo⁶

El ensayo muestra que las deformaciones horizontales presentan vacíos que afecta directamente a la resistencia y a la compresión, y a fuerza cortante de los muros de albañilería. Sin embargo, El ladrillo ecológico presenta un acabado liso en las cuatro caras lo que representa un adecuado nivel de acabado y que puede ser ventajoso para exteriores, sobretodo. e interiores, por lo que, no es necesario realizar esta prueba ya que las simetrías de las dimensiones han sido demostradas en el ensayo de Dimensionamiento.

⁶ El alabeo unitario o alabeo seccional es una función que predice la deformación de la sección transversal de un prisma mecánico y que define varias características geométricas importantes relacionadas con el cálculo de tensiones en caso de flexión, torsión y cortante, combinados.

2.4.3 Absorción

ENSAYO	DESCRIPCIÓN	N° NTP				
ABSORCIÓN	<p>Para obtener la durabilidad de las unidades de albañilería de concreto se realizó el ensayo de absorción. Si una unidad tiene un alto índice de absorción quiere decir que será más porosa, por ende menos resistente al intemperismo⁷. El límite máximo de absorción que especifica la Norma Técnica E.070 para las unidades de arcilla es de 22%.</p>	399.604				
RESULTADO	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">% ABSORCIÓN</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PROMEDIO</td> <td style="text-align: center;">10.9</td> </tr> </table>		% ABSORCIÓN	PROMEDIO	10.9	SUB ANEXO 2
	% ABSORCIÓN					
PROMEDIO	10.9					
CONCLUSIÓN	<p>La Norma Técnica E.070 nos señala que para que una unidad sea aceptable su nivel de absorción no será mayor que 22%. Nuestras unidades están dentro de ese límite con un valor para la absorción de 10.9%. Esto comprueba que el ladrillo ecológico tiene una protección térmica superior por su baja absorción de humedad.</p>					

2.4.4 Resistencia a la Compresión

--	--	--

⁷ El intemperismo es el proceso que provoca una modificación del estado o la posición natural de una roca a partir de una acción química, física o biológica. Las condiciones climáticas, el agua y el aire pueden provocar estas alteraciones.

ENSAYO	DESCRIPCIÓN			N° NTP																																																			
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	La resistencia a la compresión es una propiedad que indica la calidad de la unidad empleada, esta característica es la más importante para los fines estructurales porque evalúa la alta resistencia y durabilidad del ladrillo.			399.604																																																			
RESULTADO	PROMEDIO	f_b (MPa)		SUB ANEXO 3																																																			
		8.02																																																					
CONCLUSIÓN	<p>Según las características obtenidas en los ensayos, la unidad de albañilería califica como TIPO III, según la Norma Técnica E.0.70 (Tabla 1).</p> <p>Las principales características de éste tipo de ladrillo es su alta resistencia y durabilidad, inclusive sobre el ladrillo de arcilla industrial King Kong de 18H., que pueden ser utilizados bajo condiciones de servicio rigurosas.</p> <div data-bbox="608 1368 1342 1787" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">TABLA 1 CLASE DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA PARA FINES ESTRUCTURALES</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">CLASE</th> <th colspan="3">VARIACIÓN DE LA DIMENSIÓN (máxima en porcentaje)</th> <th rowspan="2">ALABEO (máximo en mm)</th> <th rowspan="2">RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN <i>f_b</i> mínimo en MPa (kg/cm²) sobre área bruta</th> </tr> <tr> <th>Hasta 100 mm</th> <th>Hasta 150 mm</th> <th>Más de 150 mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ladrillo I</td> <td>± 8</td> <td>± 6</td> <td>± 4</td> <td>10</td> <td>4,9 (50)</td> </tr> <tr> <td>Ladrillo II</td> <td>± 7</td> <td>± 6</td> <td>± 4</td> <td>8</td> <td>6,9 (70)</td> </tr> <tr> <td>Ladrillo III</td> <td>± 5</td> <td>± 4</td> <td>± 3</td> <td>6</td> <td>9,3 (95)</td> </tr> <tr> <td>Ladrillo IV</td> <td>± 4</td> <td>± 3</td> <td>± 2</td> <td>4</td> <td>12,7 (130)</td> </tr> <tr> <td>Ladrillo V</td> <td>± 3</td> <td>± 2</td> <td>± 1</td> <td>2</td> <td>17,6 (180)</td> </tr> <tr> <td>Bloque P ⁽¹⁾</td> <td>± 4</td> <td>± 3</td> <td>± 2</td> <td>4</td> <td>4,9 (50)</td> </tr> <tr> <td>Bloque NP ⁽²⁾</td> <td>± 7</td> <td>± 6</td> <td>± 4</td> <td>8</td> <td>2,0 (20)</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>(1) Bloque usado en la construcción de muros portantes (2) Bloque usado en la construcción de muros no portantes</p>				CLASE	VARIACIÓN DE LA DIMENSIÓN (máxima en porcentaje)			ALABEO (máximo en mm)	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN <i>f_b</i> mínimo en MPa (kg/cm ²) sobre área bruta	Hasta 100 mm	Hasta 150 mm	Más de 150 mm	Ladrillo I	± 8	± 6	± 4	10	4,9 (50)	Ladrillo II	± 7	± 6	± 4	8	6,9 (70)	Ladrillo III	± 5	± 4	± 3	6	9,3 (95)	Ladrillo IV	± 4	± 3	± 2	4	12,7 (130)	Ladrillo V	± 3	± 2	± 1	2	17,6 (180)	Bloque P ⁽¹⁾	± 4	± 3	± 2	4	4,9 (50)	Bloque NP ⁽²⁾	± 7	± 6	± 4	8	2,0 (20)
CLASE	VARIACIÓN DE LA DIMENSIÓN (máxima en porcentaje)			ALABEO (máximo en mm)		RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN <i>f_b</i> mínimo en MPa (kg/cm ²) sobre área bruta																																																	
	Hasta 100 mm	Hasta 150 mm	Más de 150 mm																																																				
Ladrillo I	± 8	± 6	± 4	10	4,9 (50)																																																		
Ladrillo II	± 7	± 6	± 4	8	6,9 (70)																																																		
Ladrillo III	± 5	± 4	± 3	6	9,3 (95)																																																		
Ladrillo IV	± 4	± 3	± 2	4	12,7 (130)																																																		
Ladrillo V	± 3	± 2	± 1	2	17,6 (180)																																																		
Bloque P ⁽¹⁾	± 4	± 3	± 2	4	4,9 (50)																																																		
Bloque NP ⁽²⁾	± 7	± 6	± 4	8	2,0 (20)																																																		

2.4.5 Resistencia a la Compresión Axial en Pilas de Ladrillos (prisma y ensayo)

ENSAYO	DESCRIPCIÓN	N° NTP																																													
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL EN PILAS DE LADRILLOS (Prisma y Ensayo)	El objetivo de los prismas es que representen a los muros reales de la mejor manera posible, por lo que deben estar expuestos a las mismas condiciones y tener las mismas variables que determinan sus características (humedad, tipo de ladrillos, dosificación del mortero, espesor de las juntas, asentado, mano de obra, etc.), Esta propiedad nos indica la durabilidad y la resistencia a la sobrecarga en la función de muro portante (niveles de pisos).	339.605																																													
RESULTADO	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>PILAS <i>f'm</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PROMEDIO</td> <td>82.40 kg/cm²</td> </tr> </tbody> </table>		PILAS <i>f'm</i>	PROMEDIO	82.40 kg/cm ²	SUB ANEXO 4																																									
	PILAS <i>f'm</i>																																														
PROMEDIO	82.40 kg/cm ²																																														
CONCLUSIÓN	<p>Habiendo hecho el ensayo de pilas del ladrillo ecológico, se obtiene un resultado de 82.4kg/cm² muy superior al ladrillo de arcilla King Kong industrial, lo cual el ladrillo ecológico resiste más a la compresión y puede levantarse hasta 4 pisos.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>TABLA 9 (**) RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE LA ALBAÑILERÍA Mpa (kg / cm²)</caption> <thead> <tr> <th>Materia Prima</th> <th>Denominación</th> <th>UNIDAD <i>f_b</i></th> <th>PILAS <i>f_m</i></th> <th>MURETES <i>v_m</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Arcilla</td> <td>King Kong Artesanal</td> <td>5,4 (55)</td> <td>3,4 (35)</td> <td>0,5 (5,1)</td> </tr> <tr> <td>King Kong Industrial</td> <td>14,2 (145)</td> <td>6,4 (65)</td> <td>0,8 (8,1)</td> </tr> <tr> <td>Rejilla Industrial</td> <td>21,1 (215)</td> <td>8,3 (85)</td> <td>0,9 (9,2)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Silice-cal</td> <td>King Kong Normal</td> <td>15,7 (160)</td> <td>10,8 (110)</td> <td>1,0 (9,7)</td> </tr> <tr> <td>Dédalo</td> <td>14,2 (145)</td> <td>9,3 (95)</td> <td>1,0 (9,7)</td> </tr> <tr> <td>Estándar y mecano (*)</td> <td>14,2 (145)</td> <td>10,8 (110)</td> <td>0,9 (9,2)</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Concreto</td> <td rowspan="4">Bloque Tipo P (*)</td> <td>4,9 (50)</td> <td>7,3 (74)</td> <td>0,8 (8,6)</td> </tr> <tr> <td>6,4 (65)</td> <td>8,3 (85)</td> <td>0,9 (9,2)</td> </tr> <tr> <td>7,4 (75)</td> <td>9,3 (95)</td> <td>1,0 (9,7)</td> </tr> <tr> <td>8,3 (85)</td> <td>11,8 (120)</td> <td>1,1 (10,9)</td> </tr> </tbody> </table>		Materia Prima	Denominación	UNIDAD <i>f_b</i>	PILAS <i>f_m</i>	MURETES <i>v_m</i>	Arcilla	King Kong Artesanal	5,4 (55)	3,4 (35)	0,5 (5,1)	King Kong Industrial	14,2 (145)	6,4 (65)	0,8 (8,1)	Rejilla Industrial	21,1 (215)	8,3 (85)	0,9 (9,2)	Silice-cal	King Kong Normal	15,7 (160)	10,8 (110)	1,0 (9,7)	Dédalo	14,2 (145)	9,3 (95)	1,0 (9,7)	Estándar y mecano (*)	14,2 (145)	10,8 (110)	0,9 (9,2)	Concreto	Bloque Tipo P (*)	4,9 (50)	7,3 (74)	0,8 (8,6)	6,4 (65)	8,3 (85)	0,9 (9,2)	7,4 (75)	9,3 (95)	1,0 (9,7)	8,3 (85)	11,8 (120)	1,1 (10,9)
Materia Prima	Denominación	UNIDAD <i>f_b</i>	PILAS <i>f_m</i>	MURETES <i>v_m</i>																																											
Arcilla	King Kong Artesanal	5,4 (55)	3,4 (35)	0,5 (5,1)																																											
	King Kong Industrial	14,2 (145)	6,4 (65)	0,8 (8,1)																																											
	Rejilla Industrial	21,1 (215)	8,3 (85)	0,9 (9,2)																																											
Silice-cal	King Kong Normal	15,7 (160)	10,8 (110)	1,0 (9,7)																																											
	Dédalo	14,2 (145)	9,3 (95)	1,0 (9,7)																																											
	Estándar y mecano (*)	14,2 (145)	10,8 (110)	0,9 (9,2)																																											
Concreto	Bloque Tipo P (*)	4,9 (50)	7,3 (74)	0,8 (8,6)																																											
		6,4 (65)	8,3 (85)	0,9 (9,2)																																											
		7,4 (75)	9,3 (95)	1,0 (9,7)																																											
		8,3 (85)	11,8 (120)	1,1 (10,9)																																											

2.4.6 Resistencia a la Compresión Diagonal de muretes de ladrillos (prisma y ensayo)

ENSAYO	DESCRIPCIÓN	N° NTP																																																							
<p>RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL DE MURETES DE LADRILLOS (Prisma y ensayo)</p>	<p>El objetivo del murete es representar a los muros reales expuestos a las condiciones de un movimiento sísmico, en este caso nivel 3, por lo que deben estar expuestos a las mismas condiciones y tener las mismas variables que determinan sus características (humedad, tipo de ladrillos, dosificación del mortero, espesor de las juntas, asentado, mano de obra, etc.),</p>	<p>399.621</p>																																																							
<p>RESULTADO</p>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">MURETE <i>f'm</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PROMEDIO</td> <td style="text-align: center;">14.23 kg/cm²</td> </tr> </table>		MURETE <i>f'm</i>	PROMEDIO	14.23 kg/cm ²	<p>SUB ANEXO 5</p>																																																			
	MURETE <i>f'm</i>																																																								
PROMEDIO	14.23 kg/cm ²																																																								
<p>CONCLUSIÓN</p>	<p>Al realizar el ensayo de muretes se obtiene 14.23kg/cm² lo cual es superior al concreto bloque lo cual resiste mucho más a las compresiones diagonales producidas por un sismo.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="5" style="text-align: center;">TABLA 9 (**) RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE LA ALBAÑILERÍA Mpa (kg / cm²)</th> </tr> <tr> <th>Materia Prima</th> <th>Denominación</th> <th>UNIDAD</th> <th>PILAS</th> <th>MURETES</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><i>f_p</i></td> <td><i>f_m</i></td> <td><i>v_m</i></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Arcilla</td> <td>King Kong Artesanal</td> <td>5,4 (55)</td> <td>3,4 (35)</td> <td>0,5 (5,1)</td> </tr> <tr> <td>King Kong Industrial</td> <td>14,2 (145)</td> <td>6,4 (65)</td> <td>0,8 (8,1)</td> </tr> <tr> <td>Rejilla Industrial</td> <td>21,1 (215)</td> <td>8,3 (85)</td> <td>0,9 (9,2)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Silice-cal</td> <td>King Kong Normal</td> <td>15,7 (160)</td> <td>10,8 (110)</td> <td>1,0 (9,7)</td> </tr> <tr> <td>Dédalo</td> <td>14,2 (145)</td> <td>9,3 (95)</td> <td>1,0 (9,7)</td> </tr> <tr> <td>Estándar y mecano (*)</td> <td>14,2 (145)</td> <td>10,8 (110)</td> <td>0,9 (9,2)</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Concreto</td> <td rowspan="4">Bloque Tipo P (*)</td> <td>4,9 (50)</td> <td>7,3 (74)</td> <td>0,8 (8,6)</td> </tr> <tr> <td>6,4 (65)</td> <td>8,3 (85)</td> <td>0,9 (9,2)</td> </tr> <tr> <td>7,4 (75)</td> <td>9,3 (95)</td> <td>1,0 (9,7)</td> </tr> <tr> <td>8,3 (85)</td> <td>11,8 (120)</td> <td>1,1 (10,9)</td> </tr> </tbody> </table>	TABLA 9 (**) RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE LA ALBAÑILERÍA Mpa (kg / cm ²)					Materia Prima	Denominación	UNIDAD	PILAS	MURETES			<i>f_p</i>	<i>f_m</i>	<i>v_m</i>	Arcilla	King Kong Artesanal	5,4 (55)	3,4 (35)	0,5 (5,1)	King Kong Industrial	14,2 (145)	6,4 (65)	0,8 (8,1)	Rejilla Industrial	21,1 (215)	8,3 (85)	0,9 (9,2)	Silice-cal	King Kong Normal	15,7 (160)	10,8 (110)	1,0 (9,7)	Dédalo	14,2 (145)	9,3 (95)	1,0 (9,7)	Estándar y mecano (*)	14,2 (145)	10,8 (110)	0,9 (9,2)	Concreto	Bloque Tipo P (*)	4,9 (50)	7,3 (74)	0,8 (8,6)	6,4 (65)	8,3 (85)	0,9 (9,2)	7,4 (75)	9,3 (95)	1,0 (9,7)	8,3 (85)	11,8 (120)	1,1 (10,9)	
TABLA 9 (**) RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE LA ALBAÑILERÍA Mpa (kg / cm ²)																																																									
Materia Prima	Denominación	UNIDAD	PILAS	MURETES																																																					
		<i>f_p</i>	<i>f_m</i>	<i>v_m</i>																																																					
Arcilla	King Kong Artesanal	5,4 (55)	3,4 (35)	0,5 (5,1)																																																					
	King Kong Industrial	14,2 (145)	6,4 (65)	0,8 (8,1)																																																					
	Rejilla Industrial	21,1 (215)	8,3 (85)	0,9 (9,2)																																																					
Silice-cal	King Kong Normal	15,7 (160)	10,8 (110)	1,0 (9,7)																																																					
	Dédalo	14,2 (145)	9,3 (95)	1,0 (9,7)																																																					
	Estándar y mecano (*)	14,2 (145)	10,8 (110)	0,9 (9,2)																																																					
Concreto	Bloque Tipo P (*)	4,9 (50)	7,3 (74)	0,8 (8,6)																																																					
		6,4 (65)	8,3 (85)	0,9 (9,2)																																																					
		7,4 (75)	9,3 (95)	1,0 (9,7)																																																					
		8,3 (85)	11,8 (120)	1,1 (10,9)																																																					

De lo antes visto, queda clara la ventaja comparativa del ladrillo convencional respecto al tradicional, tomando como referencia los criterios de: dimensionamiento, absorción,

compresión y compresión axial y diagonal; asimismo, queda clara la acotación de que solo puede apilarse hasta 4 pisos.

En consecuencia, técnicamente contamos con un producto acreditado, alineado con el concepto de minimizar el impacto al medio ambiente y con un precio competitivo.

3 ANÁLISIS DEL ENTORNO

3.1 Análisis del Macroentorno (PESTEL⁸)

3.1.1 Entorno Político

En la actualidad el país tiene dos aspectos muy relevantes que vienen afectando las decisiones de alto nivel y, por ende, la hoja de ruta a seguir por nuestra sociedad; se trata de la gran red de corrupción que se vino destapando y que en la actualidad se encuentra aún en etapa de investigación, y de otro lado, el fraccionamiento político en general y la inestabilidad que esto genera a todo el aparato legislativo y ejecutivo.

Sin duda, todo ello devela un serio escenario en el que la mayor parte de los sectores económicos se ven afectados y que, inclusive, nos genera un efecto de ralentización para la inversión privada y las grandes propuestas de desarrollo que ellas traen consigo.

El sector construcción, en términos generales y asociados al presente proyecto, tiene dos grandes categorías: construcción de infraestructura a gran escala, y la construcción mediana o intermedia; ambas públicas y privadas. Dentro de esta clasificación, el proyecto de ladrillos ecológicos, en esta primera gran etapa, apunta a las actividades públicas de este segundo grupo: proyectos de vivienda, construcción de escuelas, centros de salud rurales, comisarías, puestos de serenazgo, entre otros. Por tanto, el proyecto tiene una especial dependencia del factor político, de su estabilidad y de que a través de ello se activen proyectos de este tipo.

⁸ Un análisis PESTEL es un marco o herramienta utilizada para analizar y monitorizar los factores macro ambientales (entorno de marketing externo) que tienen un impacto en una organización. Este análisis identifica los factores del entorno general y se realiza antes de llevar a cabo el FODA, que presenta la empresa en el marco de la planificación estratégica.

En el siguiente cuadro se muestra un cuadro de valoración para este enfoque:

Figuras 9 Factores Políticos

Factores Políticos	Importancia
Política de impuestos y tributos	Muy importante
Política de protección al consumidor	Poco importante
Legislación del sector	Indiferente
Leyes laborales	Importante
Normas técnicas obligatorias	Indiferente
Barreras de entrada para realizar actividades	Poco importante
Estabilidad gubernamental	Muy importante
Cambios en el ambiente político	Muy importante
Niveles de corrupción	Importante
Regulación del sector y de los competidores	Importante

Fuente/elaboración: Propia

Asimismo, se incluyen a continuación algunos aspectos ligados a este aspecto:

- Dado el contexto actual, el Directorio del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) acordó reducir la tasa de interés de referencia de la política monetaria a 1.5%, por lo que se espera que este nivel se mantenga en el 2021. Ello favorece a los instrumentos financieros, por ejemplo, los créditos obtenidos en banca.
- Otro aspecto importante tiene que ver con la reducción y simplificación de muchos procedimientos para la apertura de una Empresa y/o Constitución de Sociedades; por tanto, la SUNAT, SUNARP y muchas otras entidades públicas en general, presentan ahora procesos internos más ágiles. El impacto de ello tiene que ver con la aceleración del tiempo en la entrega de las Licencias ha facilitado la constitución de negocios en el país.

- El gobierno está dando (en el contexto del COVID-19) numerosas normativas que buscan primero, contener la crisis y luego reactivar la economía con un estímulo fiscal fuerte.

3.1.2 Entorno Legal

En el siguiente cuadro se muestra un cuadro de valoración y tendencia para este enfoque:

Figuras 10 Factores Legales

Factores Legales	Importancia
Legislación actual afecta el negocio	Muy importante
Costo con oficina de abogados	Sin importancia
Procesos contra la empresa	Sin importancia
Infracción de leyes que afectan a la empresa	Poco importante
Cumplimiento de las normas del código de protección de los consumidores	Poco importante
Previsión de cambios en la legislación del sector	Indiferente
Legislación internacional impacta a la empresa	Poco importante
Leyes laborales	Muy importante
Normas de salud y seguridad	Muy importante
Normas específicas de la industria	Importante

Fuente/elaboración: Propia

A continuación, se detallan algunos aspectos relevantes ligados a este aspecto:

- Mediante Decreto Supremo N° 011-2016-VIVIENDA publicado en el Diario el Peruano el 08/05/2006 el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento aprobó 66 Normas Técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones RNE, dentro de las cuales se tienen las Normas referidas a Estructuras, entre ellas se pueden mencionar:

o E.030 Diseño sismo-resistente: Modificada mediante resolución Ministerial 355-2018 del 22/10/2018, que busca garantizar el diseño y construcción de las

edificaciones para un comportamiento sísmico óptimo orientado a evitar la pérdida de vidas humanas, asegurar la continuidad de servicios básicos y minimizar los daños a la propiedad.

o E.031 Aislamiento Sísmico: Aprobada mediante Decreto Supremo 030-2019-VIVIENDA del 04/11/2019, con la finalidad de mejorar el desempeño sísmico de las edificaciones, proteger su estructura y buscar su operatividad continua.

o E.060 Concreto armado: Modificada mediante Decreto Supremo N° 010-2009-VIVIENDA del 08/05/2009, donde se fija los requisitos y exigencias mínimas para el análisis, el diseño, los materiales, la construcción, el control de calidad y la supervisión de estructuras de concreto armado, pre-esforzado y simple.

o E.070 Albañilería: Publicada en el diario El Peruano el 23/05/2006, establece los requisitos y las exigencias mínimas para el análisis, el diseño, los materiales, la construcción, el control de calidad y la inspección de las edificaciones de albañilería.

o E.080 Diseño y construcción con tierra reforzada: Aprobada mediante Resolución Ministerial N° 121-2017-VIVIENDA del 07/04/2017, se refiere a las características mecánicas de los materiales y diseño sismo-resistente para edificaciones para la construcción de edificaciones de tierra reforzada, al de tierra reforzada, a los elementos estructurales fundamentales, así como al comportamiento de los muros de adobe y tapial, de acuerdo a la filosofía de diseño sismo-resistente.

3.1.3 Entorno Económico

En el siguiente cuadro se muestra la valoración y tendencia para este enfoque:

Figuras 11 Factores económicos

Factores Económicos	Importancia
Aumento / Disminución del límite de crédito	Muy importante
Cambio en los valores de impuestos y tributos	Poco importante
Variación Cambial	Importante
Crecimiento / Decrecimiento del PBI	Muy importante
Cambios en el escenario de las exportaciones	Sin importancia
Cambios en el escenario de las importaciones	Sin importancia
Cambios en valores inmobiliarios (compra y alquiler)	Importante
Etapa económica de su negocio	Indiferente
Impacto de la globalización	Importante
Cambio en indicadores económicos (intereses, inflación)	Importante

Fuente/elaboración: Propia

A continuación, se detallan algunos aspectos relevantes ligados a este aspecto:

- La economía del país está quedando fuertemente afectada después del evento COVID-19 y se estima su recuperación en el primer trimestre del 2021.
- El gobierno está planteando un Plan audaz de Contención y Reactivación de la economía de 12 puntos porcentuales del PBI, lo que busca dar liquidez y mantener tanto la producción como el consumo a niveles en los que no permitan una recesión.
- Los Bonos del Tesoro Público peruano han tenido una aceptación importante en el mercado internacional, hecho que a permitido al gobierno peruano tener mayor liquidez.

3.1.4 Entorno Social

En el siguiente cuadro se muestra un cuadro de valoración y tendencia para este enfoque:

Figuras 12 Factores Sociales

Factores Sociales	Importancia
Tasa de crecimiento de la población	Muy importante
Diversidad étnica y de género	Poco importante
Nivel de educación en el área de actuación de la empresa	Importante
Nivel de salud en el área de actuación de la empresa	Poco importante
Nivel de seguridad en el área de actuación de la empresa	Sin importancia
Nivel de uso de tecnología en el área de actuación de la empresa	Sin importancia
Tendencias del estilo de vida de su público objetivo	Importante
Opiniones de los consumidores sobre el producto / servicio	Importante
Estándares de consumo locales	Importante
Grandes eventos en regiones cercanas	Poco importante

Fuente/elaboración: Propia

A continuación, se detallan algunos aspectos relevantes ligados a este aspecto:

- La expectativa de empresas promotoras inmobiliarias y proveedoras de materiales y servicios de construcción, respecto al año siguiente (2021) son más optimistas, puesto que las empresas promotoras inmobiliarias y proveedoras de materiales y servicios de construcción sostienen que las ventas en ese período se recuperarán. Los proveedores se encuentran un poco más confiados en un desempeño positivo para el siguiente año. Existen también aquellas empresas que debido a la situación producida por el COVID-19 no podrán subsistir.
- El ladrillo de arcilla es el tipo de material preferido para la edificación de paredes de viviendas seguido por el concreto armado.
- Las consecuencias colaterales del evento COVID-19 va a traer una nueva forma de vida a los pobladores, buscando en su mayoría edificaciones más independientes y seguros.

3.1.5 Entorno Tecnológico

En el siguiente cuadro se muestra un cuadro de valoración y tendencia para este enfoque:

Figuras 13 Factores Tecnológicos

Factores Tecnológicos	Importancia
Nuevas soluciones tecnológicas en su sector de actuación	Importante
Oportunidad de innovación tecnológica en su empresa	Muy importante
Uso de internet impactando su negocio	Poco importante
Nuevas formas de comunicación	Indiferente
Nuevas fuentes energéticas	Muy importante
Empresas con tecnología patentada	Importante
Inversión en investigación y desarrollo (I&D)	Importante
Máquinas y equipos obsoletos	Indiferente
Velocidad de actualización del negocio	Importante

Fuente/elaboración: Propia

A continuación, se detallan algunos aspectos relevantes ligados a este aspecto:

- Hoy existe en el Perú la tecnología de construcción de Plantas Compactas de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR, que tratan las aguas residuales domésticas usando el mismo proceso biológico que usan los sistemas municipales en los países más desarrollados del mundo. Las PTAR se diseñan, construyen e instalan según el m³ de producción de aguas residuales por día, el grado de contenido de materia orgánica y toxinas. Las PTAR logran eliminar el 85% y 98% de la materia orgánica y de los sólidos en suspensión, produciendo un efluente limpio.
- En Brasil y Argentina se producen máquinas prensadoras hidráulicas y equipamientos que fabrican bloques, ladrillos y pisos ecológicos, cuya principal propuesta es proporcionar construcciones de bajo impacto ambiental y contra el calentamiento global.
- Las grandes ladrilleras presentan una nueva tecnología en la producción de ladrillos cocidos, instalando a sus máquinas de cocción sistemas de funcionamiento a base de gas

natural, que reducirá en 90% la emisión de gases contaminantes y reducirá costes en el proceso de cocción.

3.1.6 Entorno Ecológico

En el siguiente cuadro se muestra un cuadro de valoración y tendencia para este enfoque:

Figuras 14 Factores ecológicos

Factores Ambientales	Importancia
Iniciativas socioambientales	Importante
Órganos de control ambiental	Muy importante
Deforestación	Indiferente
Reforma agraria	Indiferente
Cambios climáticos	Importante
Costo para ser ambientalmente correcto	Poco importante

Fuente/elaboración: Propia

A continuación, se detallan algunos aspectos relevantes ligados a este aspecto:

- El boom inmobiliario viene trayendo nuevas tendencias a nuestro país y una de ellas es la construcción de edificios ecológicos, donde ya existen edificaciones denominadas “verdes”, siendo el edificio Platinum Plaza – San Isidro, el 1er inmueble en el país. Los ingenieros de PGB indican que es una inversión entre el 5% y el 10% más del costo total de la obra, pero a corto plazo que permite disminuir en 50% en consumo de agua por su sistema de reúso de aguas tratadas y en 10% el consumo de energía eléctrica por el sistema de ahorro de energía.
- Perú Green Building Council es el Consejo Peruano de Construcción Sostenible en el Perú, el cual fomenta y realiza proyectos de construcción sostenibles que contribuyen a la mitigación del cambio climático a través de la preparación y evaluación para la Certificación LEED y el Sello Verde.

- En nuestro país el MINAM regula los Límites Máximos Permisibles a las emisiones atmosféricas de la producción nacional de ladrillos, lo cual incentivará la formalidad y permitirá mitigar la contaminación del aire en las fábricas.

El análisis del Macroentorno nos deja como conclusiones, que existe una importante componente social que, a causa de su necesidad por contar con una infraestructura adecuada, genera que el sector político impulse proyectos en donde se tiene la posibilidad de introducir el producto.

3.2 Análisis del Microentorno

El entorno competitivo que vamos a evaluar, determina las condiciones del funcionamiento y desarrollo que tiene el proyecto y se incluye como parte indispensable del análisis global, ya que le aporta limitaciones a considerar como parte de las definiciones estratégicas que se van a plasmar en el Plan de Negocio global.

A continuación, se muestra en análisis resumido de las 5 aristas que confirman la metodología de Porter, identificando oportunidades y amenazas para cada una de ellas:

Tabla 3 Análisis Microentorno

5 FUERZAS DE PORTER		Oportunidades		Amenazas	
Poder de los compradores	Los compradores tienen más poder cuando: Los vendedores son pocos y pequeños y los compradores pocos y grandes. Los compradores adquieren grandes cantidades. Un comprador individual es un gran cliente. Los compradores pueden cambiar proveedores a bajo costo. Los compradores compran de múltiples vendedores a la vez. Los compradores pueden integrarse fácilmente hacia atrás.	1	Aumentar la inversión en publicidad	1	Mercado cerrado
		2	Mejorar canales de venta	2	Restricciones en el ingreso a determinados establecimientos
		3	Reducir el precio	3	Mercado no susceptible al precio
		4	Nuevo valor agregado	4	No sea de aceptación del cliente
		5		5	
Nuevos competidores / potenciales	Los competidores entrantes (a la industria) amenazan a las compañías establecidas. Barreras al ingreso: Lealtad de marca Ventajas absolutas de costo Economías de escala Costos ínter cambiantes Normativas Gubernamentales Las barreras al ingreso reducen la amenaza de nueva competencia	1	Incremento de canales de venta	1	Restricciones en el ingreso a determinados establecimientos
		2	Aumentar la inversión en publicidad	2	Mercado cerrado
		3	Reducir el precio	3	Mercado no susceptible al precio
		4	Nuevo valor agregado	4	No sea de aceptación del cliente
		5		5	
Rivalidad con establecidos	La intensidad de la rivalidad competitiva en una industria surge de: La estructura competitiva de la industria. Las condiciones de la demanda (crecimiento o declinación) en la industria. El tamaño de las barreras de salida en la industria.	1	Aumentar la inversión en publicidad	1	Mercado cerrado
		2	Incrementar calidad del producto	2	Modificaciones en la normativa relacionada que afectan la calidad
		3	Reducción de costos fijos	3	Mal cálculo de la reducción
		4	Asociación con otras empresas	4	Conflicto con la empresa
		5	Mejorar experiencia de usuario	5	Usuario insatisfecho

5 FUERZAS DE PORTER		Oportunidades		Amenazas	
Poder de los proveedores	Los proveedores tienen poder de negociación si: Sus productos tienen pocos sustitutos y son importantes para los compradores. La industria del comprador no es un cliente importante para el proveedor. La diferenciación hace costoso que los compradores cambien de proveedor. Los proveedores pueden integrarse hacia delante y competir con los compradores, y estos no pueden integrarse hacia atrás para llenar sus necesidades.	1	Aumentar cartera de proveedores	1	Reputación de los proveedores
		2	Establecer alianzas de largo plazo con los proveedores	2	Conflictos con los proveedores
		3	Autoabastecemos de la materia prima	3	Materia prima con bajos estándares de calidad
		4		4	
		5		5	
Productos sustitutos	La amenaza competitiva de los productos sustitutos incrementa conforme se acercan en su capacidad de llenar necesidades de los clientes.	1	Mejorar canales de venta	1	Restricciones en el ingreso a determinados establecimientos
		2	Aumentar la inversión en publicidad	2	Mercado cerrado
		3	Incrementar calidad del producto	3	Modificaciones en la normativa relacionada que afectan la calidad
		4	Diversificar la producción	4	No aceptación de los nuevos productos en el mercado
		5		5	

Fuente: elaboración propia

Podemos apreciar, y sumarle a lo que ya se vino analizando en los puntos anteriores, que este mercado no ha sido extendido y se mantiene aún a muy baja escala, es por ello que lo más relevante viene por el poder de negociar con los proveedores de la cadena logística; quienes siempre estarán dispuestos a recibir propuestas comerciales – todo ello bajo un enfoque win to win, que es clave para hacer sostenible una relación comercial.

Asimismo, al ser una propuesta que trabaja sobre la base de productos accesibles y con las ventajas anteriormente comentadas, no cierra la posibilidad de que se desarrollen productos con similares características y con alguna variante en composición y aplicación.

3.2.1 Rivalidad entre Empresas del mismo Rubro:

Es un sector en donde predomina el factor artesanal y muy local, de baja escala; por tanto, las empresas del rubro que lidera el mercado no representa obstáculo ya que no compite con un producto similar. Por el lado de los productores de ladrillos alternativos, no se identifican aspectos que pudiesen impactar en esta primera etapa.

3.2.2 Ingreso Potencial de Nuevos Competidores:

Se podría acentuar en la media en que el tipo de producto represente un porcentaje que represente un segmento de mercado mayor al que actualmente se tiene, de momento no consideramos que sea una amenaza a la cual asignarle mucha relevancia, pero la estrategia considera acciones de respuesta frente a ello.

3.2.3 Desarrollo Potencial de Productos Sustitutos:

Es un factor que sí está dentro de las probabilidades, ya que dentro del rubro artesanal se vienen practicando una serie de opciones a muy baja escala. Sin embargo, la propuesta de nuestro proyecto considera fortalecer la categoría de productos amigables con el medio ambiente y customizados, por tanto, en esta etapa no se incluirían otras opciones a nivel material base para la fabricación de los ladrillos.

3.2.4 Capacidad de Negociación con los Proveedores:

En esta etapa contamos con amplia disponibilidad de materia prima y zonas en las cuales podemos implementar la primera infraestructura para una producción con el escenario de ventas proyectado (a revisar en el capítulo de Evaluación Financiera).

Es por ello que la opción de formar alianzas estratégicas con los suministradores del material base es alta, y con buenas expectativas en términos de costo.

3.2.5 Capacidad de Negociación con los Consumidores:

Dado que el enfoque de la etapa 1 del proyecto tiene como público objetivo al Estado y al Sector Público, sí es posible establecer sinergias para conseguir un beneficio económico mutuo, sin embargo, existe la posibilidad de tener algún tipo de condicionamiento comercial que nos lleve a reducir el margen a cambio de elevar las probabilidades de cubrir proyectos más amplios.

3.3 Análisis FODA

El desarrollo de este análisis resulta ser fundamental para orientar los esfuerzos para que la estrategia apunte a todo aquello que beneficia y le agrega valor al producto.

A continuación, se muestra el desarrollo de los cuatro aspectos bajo 10 perspectivas que engranan con el enfoque comercial y de proyección:

En análisis inicial refleja que existen aspectos internos que pueden catalizar la estrategia comercial y, por ende, generar el interés del segmento objetivo.

Importante resaltar aspectos de ventaja como producto:

1. Reduce el tiempo de obra en 15 a 20%.
2. Ahorro en costos de construcción entre 25 a 40%.
3. Es Ecológico.
4. Permite estructuras Sismo resistentes.
5. Mayor protección térmica.
6. Mayor protección acústica.
7. Entre otros complementarios.

3.3.1 Fortalezas

- El ladrillo ecológico es un producto diferenciado de menor precio y lo más importante, es eco-amigable.
- El ladrillo ecológico tiene mayor resistencia para soportar tipos de clima variados.
- La fabricación del ladrillo ecológico no requiere complejos procesos de combustión.
- Tiene un costo de producción bajo.

3.3.2 Oportunidades

- En la región selva se tiene un clima adecuado para la oferta de viviendas con conceptos ecológicos, tomando en cuenta la tendencia actual de ser eco-amigable con la naturaleza.
- Se tiene una disponibilidad a nivel nacional de insumos para la fabricación, ya que todo el material es de fácil acceso dado su alto nivel de comercialización.
- Representa un bajo costo de los insumos de fabricación, ya que, al estar disponible en muchos lugares, su costo se reduce.
- Existe normativa gubernamental enfocada en la preservación del medio ambiente y el respeto por la naturaleza.

3.3.3 Debilidades

- Se tiene un desconocimiento marcado acerca de los ladrillos ecológicos.
- En la fabricación se requiere un alto consumo de agua y energía eléctrica.
- Se tiene que invertir constantemente en capacitación especial para el manejo y mantenimiento de máquinas.
- Se tiene una dificultad en la capacidad de traslado de las máquinas de fabricación a la región selva, el transporte aéreo eleva los costos mientras que el transporte terrestre toma demasiado tiempo.

3.3.4 Amenazas

- Desaceleración en proyectos de construcción por contexto internacional desfavorable (problemas epidemiológicos similares al COVID-19).
- Posicionamiento de las grandes empresas con el uso de ladrillos tradicionales. Las grandes empresas tienen el respaldo financiero de su corporación e invierten en fuertes campañas de marketing.
- Inestabilidad social y política actual.

Tabla 4 Análisis FODA

		Pueden generar PROBLEMAS	Pueden generar VENTAJAS COMPETITIVAS	
INTERNAS	D	Debilidades	F	
			Fortalezas	
	1	Empresa con poco tiempo en el mercado	1	Producto ecoamigable
	2	Necesidad de financiamiento para el proyecto	2	Amplia disponibilidad de materia prima base
	3	Logística limitada	3	Propiedades físicas del producto competitivas
	4	Necesidad de financiamiento para el proyecto	4	Precio menor al ladrillo convencional
	5	Poca fuerza laboral experta en el rubro	5	Bajo costo de producción
	6	Limitada capacidad de producción inicial	6	Modelos customizados
	7	Proceso de producción no automatizado	7	Experiencia del producto en el sector turismo
	8	Se requiere suministro de agua constante	8	Amplio Know how del líder de Producción
9	No existen relaciones comerciales con el Estado	9	Diseño y fabricación de máquinas de producción	
10	Capacidad crediticia limitada	10	Mesa directiva con experiencia diversificada	
Procedentes del ENTORNO	A	Amenazas	O	
			Oportunidades	
	1	Existen competidores en el mercado	1	Poca promoción de las ventajas del producto
	2	Dependencia de sectores Estatales	2	Pocos competidores en el mercado
	3	Dependencia del panorama Político	3	Regulaciones locales protegen al proveedor
	4	Factor corrupción en todos los niveles	4	Regulaciones en favor de Mypes
	5	Impacto Elecciones nacionales 2021	5	Amplio déficit de infraestructura en Vivienda
	6	Impacto de posibles fenómenos naturales	6	Amplio déficit en infraestructura Municipal
	7	Inseguridad física y patrimonial post pandemia	7	Amplio déficit infraestructura Educativa estatal
	8	Incertidumbre sobre nuevas etapas del Covid19	8	Amplio déficit infraestructura Salud estatal
9	Efecto Covid19 prolongue reactivación sector	9	Opciones de financiamiento a tasas competitivas	
10	Interés de fabricantes de ladrillo convencional	10	Enfoque global ecoamigable	

Fuente: elaboración propia

Finalmente, y luego de analizarlas de manera individual, se estructuró una matriz en la que cada uno de los cuatro enfoques se interconectan con el fin de establecer estrategias generales y definir cuáles de ellas son las que se trabajarán en el proyecto.

Tabla 5 Estrategias FODA

ESTRATEGIAS MATRIZ FODA	Oportunidades	Amenazas
	<p>Poca promoción de las ventajas del producto Pocos competidores en el mercado Regulaciones locales protegen al proveedor Regulaciones en favor de Mypes Amplio déficit de infraestructura en Vivienda Amplio déficit en infraestructura Municipal Amplio déficit infraestructura Educativa estatal Amplio déficit infraestructura Salud estatal Opciones de financiamiento a tasas competitivas Enfoque global ecoamigable</p>	<p>Existen competidores en el mercado Dependencia de sectores Estatales Dependencia del panorama Político Factor corrupción en todos los niveles Impacto Elecciones nacionales 2021 Impacto de posibles fenómenos naturales Inseguridad física y patrimonial post pandemia Incertidumbre sobre nuevas etapas del Covid19 Efecto Covid19 prolongue reactivación sector Interés de fabricantes de ladrillo convencional</p>
Fortalezas	Estrategias OFENSIVAS	Estrategias DEFENSIVAS
<p>Producto ecoamigable Amplia disponibilidad de materia prima base Propiedades físicas del producto competitivas Precio menor al ladrillo convencional Bajo costo de producción Modelos customizados Experiencia del producto en el sector turismo Amplio Know how del líder de Producción Diseño y fabricación de máquinas de producción Mesa directiva con experiencia diversificada</p>	<ol style="list-style-type: none"> Propuesta con enfoque medioambiental Propuesta resaltando ahorros al construir Elaborar Plan piloto Mivivienda Elaborar Plan piloto Municipalidades Elaborar Plan piloto Educación estatal Elaborar Plan piloto Salud estatal Diseño de modelos residenciales Spot publicitario difusión masiva Marca comercial agresiva Liderar bajo el enfoque de la visión 	<ol style="list-style-type: none"> Resaltar elementos diferenciadores Política anticorrupción Asociación con Colegio Arquitectos Asociación con Universidades - Civil / Arq Asociación con Ministerio del Ambiente Obras por impuestos, sector privado Producción lejana a zonas afectadas "niño" Plan de Operaciones Covid19 Proyectos para propuestas electorales Mapeo de alcance de la segunda etapa
Debilidades	Estrategias REORIENTACIÓN	Estrategias SUPERVIVENCIA
<p>Empresa con poco tiempo en el mercado Necesidad de financiamiento para el proyecto Logística limitada Necesidad de financiamiento para el proyecto Poca fuerza laboral experta en el rubro Limitada capacidad de producción inicial Proceso de producción no automatizado Se requiere suministro de agua constante No existen relaciones comerciales con el Estado Capacidad crediticia limitada</p>	<ol style="list-style-type: none"> Lanzamiento de marca agresivo Financiamiento avalado por el Estado Diseñar estrategia para la distribución Estructura financiera inicial de bajo riesgo Plan de capacitación para operarios Alianzas para contar con mayor capacidad Procedimientos y roles definidos Contar con cisterna local y de contingencia Concretar la primera con el actual gobierno Apalancamiento en el Estado como aval 	<ol style="list-style-type: none"> Formar alianzas para atender lotes altos Diseños arquitectura multisectores Perseguir acuerdos de largo plazo Política anticorrupción y soporte legal Procedimientos post Covid19 Capacitar albañiles como fuerza de venta Repositorio casos de éxito en la región Estudio para extraer agua del subsuelo Formar alianzas con grupos construcción Patentar máquinas de producción

Fuente: elaboración propia

Es importante resaltar que existe mayor predominancia y viabilidad en las acciones Ofensivas y de Defensa, sin dejar de lado que se debe tener la capacidad de reorientar algunos criterios específicos y tener previstas acciones de supervivencia.

Luego de analizar cada una de las estrategias planteadas en la matriz, son las siguientes las cuales se trabajarán en esta etapa, ya que tienen que ver directamente con el objetivo de relanzamiento del producto y la marca asociada:

- Propuesta con enfoque medio ambiental.
- Propuesta resaltando ahorros al construir con ladrillos ecológicos.
- Elaborar plan piloto para Mivivienda.
- Patentar las máquinas de producción y certificarlas.

3.4 Matrices de Estado del Negocio

3.4.1 Matriz EFI

Análisis de la SITUACIÓN INTERNA					
	FACTORES CRÍTICOS PARA EL ÉXITO	POSICIÓN	% Importancia para ÉXITO		VALORACION
F FORTALEZAS <small>pon los factores críticos</small>	1 Enfoque medioambiental	MF	10%		
	2 Ventaja competitiva Precio	MF	20%		
	3 Know how producto y fabricación	F	5%		
	4 Ventajas comparativas del producto	MF	10%		
	5 Visión del proyecto	F	5%		
D DEBILIDADES <small>pon los factores críticos</small>	1 Apalancamiento financiero	M	10%		
	2 Proceso productivo eficiente	M	5%		
	3 Acuerdos con entidades estatales	M	20%		
	4 Fuerza laboral estable	D	5%		
	5 Logística integrada	D	10%		

3.4.1.1 Conclusión de la Matriz EFI

Se puede apreciar que predominan los aspectos medioambientales, de precio y de ventajas comparativas.

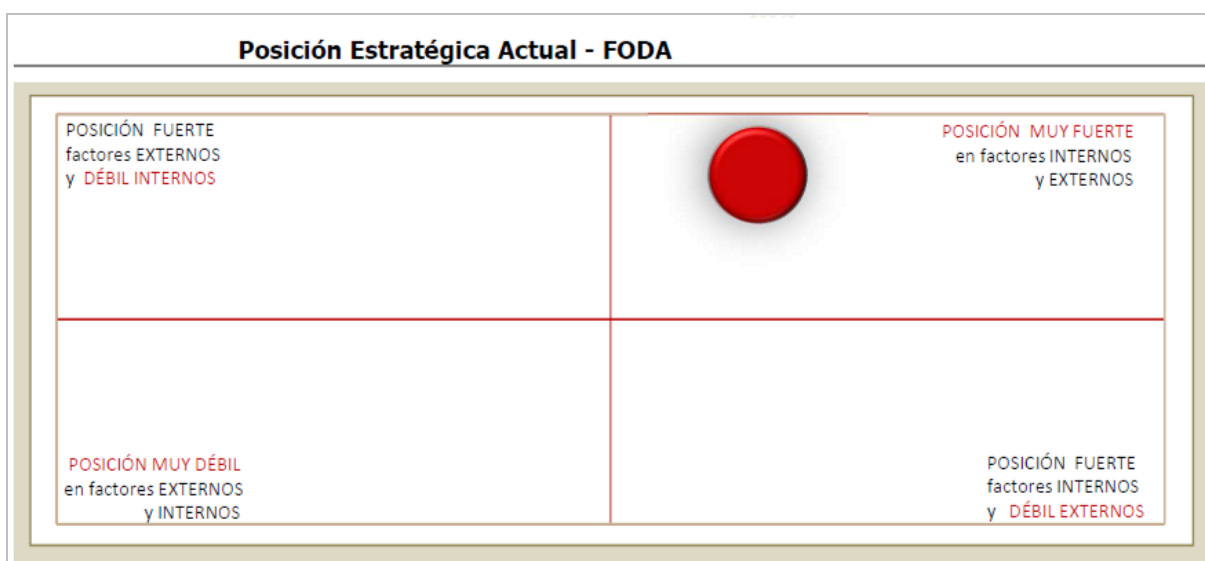
3.4.2 Matriz EFE

Análisis de la SITUACIÓN EXTERNA					
	FACTORES CRÍTICOS PARA EL ÉXITO	VALOR	% Importancia para ÉXITO		VALORACION
O OPORTUNIDADES <small>pon los factores críticos</small>	1 Promocionar el producto	MF	10%		
	2 Pocos competidores en el mercado	F	5%		
	3 Concretar acuerdos con el Estado	MF	20%		
	4 Reconocimiento aporte ecoamigable	F	10%		
	5 Consolidar financiamiento ventajoso	F	5%		
A AMENAZAS <small>pon los factores críticos</small>	1 Ser primera opción	MF	15%		
	2 Aislarse a todo tipo de corrupción	M	5%		
	3 Nuevas políticas sean favorables	MF	10%		
	4 Sector estatal fidelizado con el concepto	MF	15%		
	5 Ningún evento natural de alto impacto	D	5%		

3.4.2.1 Conclusión de la Matriz EFE

Se puede apreciar que predominan los aspectos ligados a establecer acuerdos con el Estado, identificar los aspectos que muestren de la mejor forma al producto y buscar ser la primera opción dentro del segmento objetivo.

Figuras 15 Posición estratégica FODA



Fuente: elaboración propia

La posición estratégica actual nos muestra que el proyecto cuenta con fortalezas y oportunidades que lo hacen viable, en términos cualitativos y comerciales. Sin embargo, se tiene claro de que existe una gran dependencia externa a causa de lo singular de nuestro mercado objetivo.

4 ANÁLISIS DEL CLIENTE

4.1 Trabajo de campo

4.1.1 Diseño de Muestra y herramientas utilizadas

Se utilizó el muestreo por Conveniencia, dado que se buscan obtener muestras representativas mediante la inclusión en la muestra de grupos típicos. Se aplicó a un grupo de profesionales ligados a Operaciones, Infraestructura, Proyectos y algunos líderes Comerciales.

Respecto al medio con el que se obtuvieron, tenemos 2:

- Entrevistas a profundidad mediante la herramienta Menti (virtual).
- Entrevista directa y unipersonal con Expertos mediante Teams (virtual).

4.1.2 Entrevistas a profundidad

Se aplicó a un grupo de profesionales ligados a Operaciones, Infraestructura, Proyectos y algunos líderes Comerciales.

Total: 73 encuestas.

4.1.3 Resultado de encuestas a Profundidad:

A causa de la limitante de movilización y presencialidad durante la pandemia, recurrimos a una herramienta virtual mediante la cual aplicamos las encuestas a este grupo de profesionales.

Medio: Mentimeter.

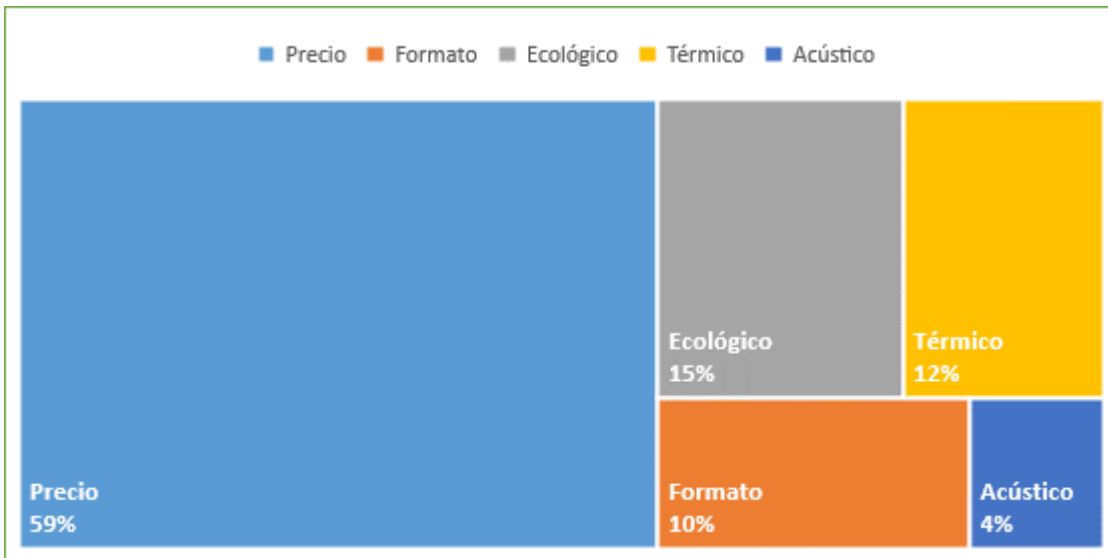
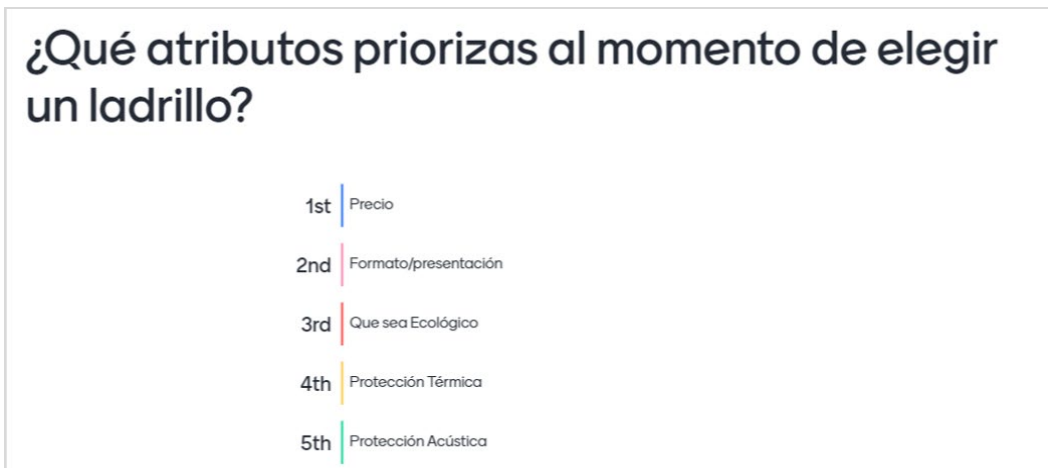
Pregunta n°1:

¿Conoces algo sobre el Ladrillo Ecológico y sus ventajas frente a uno Convencional?



Esto muestra que existe una gran oportunidad ya que tenemos un mercado no explorado; sin embargo, nos dice también que esto va demandar de un gran trabajo de comunicación y desarrollo.

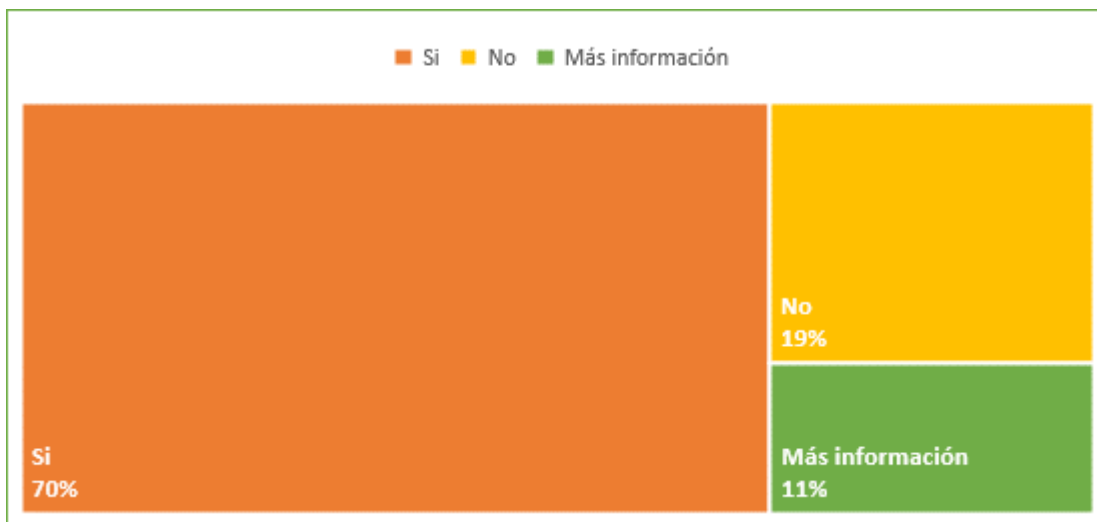
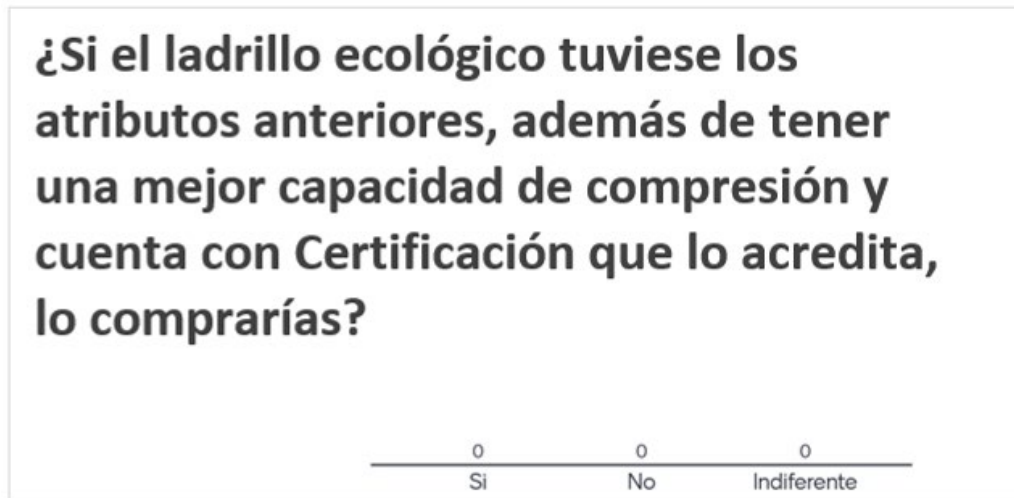
Pregunta n°2:



Este resultado muestra claramente que el perfil de consumo de este producto tiene una preferencia marcada por el precio; por tanto, representa una muy buena oportunidad para Ecobrick ya que va de la mano con que nuestro producto no es más caro que el ladrillo convencional. Podemos también inferir que, si fuese ecológico y el precio es caro, seguramente tendríamos pocas opciones de venta.

De lo anterior se desprende un objetivo a considerar en la estrategia a mediano plazo: que el concepto ecológico se consolide como una ventaja diferencial y pase a tener un valor similar al del precio, ya que actualmente es segunda opción.

Pregunta n°3:



Luego de 3 consultas estratégicas, sencillas y directas, se aprecia que las posibilidades de venta para este segmento, es alta. Esto es de suma importancia y le atribuye un elemento más al proyecto para mostrarlo como viable desde la perspectiva del cliente y sus preferencias cualitativas.

4.1.4 Consulta a Expertos

En complemento a el sondeo de todos los colegas y contactos profesionales asociados de manera directa o indirecta al rubro de la construcción, se realizó una entrevista a expertos en Arquitectura e Ingeniería Civil.

A continuación, los detalles.

1° Especialista en Arquitectura:

Profesión: Arquitecta.

Actividad profesional: Docencia, Asesora, Proyectos.

Comentarios:

- a) La referencia que tiene es que la fabricación artesanal, por tanto, la producción a escala no sería recomendable.
- b) No es 100% sostenible, ya que en el proceso de todos modos incluye elementos como el cemento y otros, además que la construcción integral no deja de consumir elementos no renovables.
- c) Resalta el uso de una Técnica mixta en el proceso de fabricación. Le atribuye buenas prácticas que o pueden hacer más confiable.
- d) Asume que la fabricación no tiene precisión y que es complicado implementar un sistema de control de calidad.
- e) Considera que el proceso de fabricación es más extenso, no lo tiene del todo claro.
- f) Hace referencia a que, por ejemplo, un producto de mayor huella ecológica pueden ser los Ladrillos reciclados que se usan en Holanda, que se reciclan del

asfalto. Para nuestra realidad no es viable en este momento.

- g) En el sector Educación hay una limitante respecto a lo que establece el Pronied respecto a las características antisísmicas y otras desde la óptica de seguridad.
- h) Sugiere evaluarlo para Postas Médicas y proyectos de Viviendas en Campamento Mineros.
- i) Sugiere evaluar conseguir un apalancamiento con el Fondo Mivivienda, en donde existe un programa de Bono Verde por incentivar el uso de materiales sostenibles.
- j) Estima que la clave pasa por introducir el producto y sus características en los TDR de los sectores objetivo.
- k) Sugiere tener a la mano la Certificación de Sencico, además de buscar certificación ISO 9001 y 14001 con SGS.

En consecuencia, esta profesional nos aterriza el concepto eco-amigable llevándolo al conjunto, al resultado final, y no solo bajo la óptica del producto. También, considera que hay buenas opciones de ingresarlo al sector construcción para viviendas rurales y las obras que se ejecutan en Minería en el rubro de vivienda.

Como persona académica, sugiere que se busquen certificaciones a la calidad y el medioambiente, para darle un impulso mayor de cara a los procesos de licitación.

2° Especialista en Ingeniería Civil:

Profesión: Ingeniero Civil.

Actividad profesional: Docencia, Proyectos.

Comentarios:

a) Ventajas que se puedan identificar respecto al ladrillo convencional:

Al parecer su principal ventaja podría ser que dentro de su proceso de fabricación no se realiza afectaciones al medio ambiente como ocurre con los ladrillos convencionales de arcilla que requieren extraer las mismas del terreno además de utilizar hornos en su fabricación en el proceso de cocción. Lo que se tiene que tener claro es el fin de su uso, por ejemplo, no es lo mismo asignarlo para para muros portantes que para solo para tabiquerías.

b) ¿Por qué si tiene propiedades como las que se indican (muy ventajosas respecto al convencional), no se tiene mayor uso a nivel industrial o las grandes empresas ladrilleras no lo tienen dentro de su cartera de productos?

Esto podría ser por un tema de estructura de costos, aunque esta es una suposición el proceso de fabricación puede ser más costoso y trasladado al precio lo pueden hacer poco competitivo respecto de las otras alternativas al no haber una red de distribución de estos materiales. Sería interesante saber las emisiones de CO₂ por unidad de cada uno de estos ladrillos versus otras alternativas para saber realmente que tan ecológico es comparativamente hablando.

c) ¿Alguna consideración respecto a sus limitaciones si lo pensamos para un proyecto de tipo centro de salud o escuela rural? por citar un ejemplo.

Para utilizarlo en proyectos de centros de salud o escuelas rurales el tema del flete cobra mayor relevancia ya que si el producto de por sí puede ser más caro al agregarle el tema del flete a la estructura de costos o tener una red de distribución, puesto en

obra haría el material poco competitivo con respecto a otras alternativas como los ladrillos de arcilla, o sílico calcáreos⁹.

Este profesional se enfoca en la manera de reflejar con mayor detalle la diferenciación medio ambiental, incluyendo las emisiones de CO₂, resalta el proceso de fabricación y hace la acotación respecto al costo por fletes y logística en sectores rurales.

Finalmente, y en ambos casos, los expertos no solamente se enfocaron en los beneficios y en los certificados que previamente se les compartió; sino que abrieron a revisión otros conceptos con el fin de que la evaluación sea la mejor y tengamos todas las aristas claras de cara a las estrategias de promoción y la definición el segmento de mercado estatal a elegir para esta primera etapa.

3° Especialista en Ingeniería Civil:

⁹ El ladrillo sílico calcáreo KK-11H es una unidad de albañilería compuesta de una mezcla de arena fina natural, cal hidratada y agua. Tiene la particularidad de que las perforaciones no llegan a la cara de asiento superior, es decir que presenta tapas en la cara de asiento lo cual brinda el beneficio de evitar el desperdicio o merma al colocar el mortero sobre el ladrillo y además brinda una mayor superficie de contacto para mayor adherencia. Referencia: Minera Luren.

Profesión: Ingeniero Civil.

Cargo: Especialista en Ingeniería II

Actividad profesional: especialista del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Área: Dirección General de Programas y Proyectos en Construcción y Saneamiento

Comentarios:

- a) Indica que el presupuesto institucional que tiene el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) en proyectos de construcción para el 2021 es de más de 1,500 millones de soles. Este monto se ejecuta mediante el cumplimiento del Plan Operativo Institucional del Ministerio, el mismo que es aprobado por CEPLAN (Centro Nacional de Planeamiento Estratégico) como ente rector de los planes a nivel del Estado.
- b) Señaló que en el Plan Operativo Institucional multianual (2021 al 2023) el MVCS tiene montos asignados para los años 2022 y 2023 que varían entre 2% y 6% respecto al 2021. Señala que esto está relacionado directamente con la política del gobierno. Asimismo, estima que los montos no sufrirán cambios importantes a futuro.
- c) Adicionalmente, indicó que, del monto total asignado de 1,500 millones de soles para el 2021, el porcentaje que se destina a obras relacionadas a temas ecológicos está en el orden del 2 al 5% por año.
- d) Lo comentado lo sustenta en el hecho del enfoque a proyectos “eco-sostenibles” que el MVCS y el Estado en general está teniendo. Comentó que parte de los proyectos que se tienen en cartera tienen que ver con el “Fondo Mivivienda-Bono Mivivienda Verde” así como proyectos alineados al Plan Multisectorial ante heladas y friaje 2019-2021 de la Presidencia del Consejo de Ministros.

De esta última entrevista, se recogen datos fundamentales para la propuesta de producción, proyección de ingresos y, sobretodo, del enfoque y niveles de asignación de partidas presupuestales del Estado en materia de construcción y de opciones ecológicas en este rubro.

En términos generales, la respuesta ha sido favorable y fortalece el concepto de nuestro producto y enfoque.

4.2 Plan de Marketing

4.2.1 Estrategia General de Marketing

La estrategia general de Marketing para Ecobrick se basa en 3 aspectos fundamentales: Segmentación, Posicionamiento y Fidelización.

Estos 3 aspectos forman parte de 5 criterios básicos, de los cuales la Notoriedad y la Reputación, serán elementos que tienen que ver con las herramientas de promoción y trabajo en la imagen de la marca, respectivamente.

Diferenciación	➔ ¿Qué hacemos nosotros que la competencia no?
Notoriedad	➔ ¿Cómo hacemos para que la gente nos conozca?
Segmentación	➔ ¿A quiénes queremos/podemos tener de clientes?
Posicionamiento	➔ ¿Qué queremos que piensen de nosotros nuestros clientes?
Reputación	➔ ¿Qué queremos que piensen de nosotros nuestros clientes, nuestros empleados y nuestra comunidad?

4.2.1.1 Estrategia de Segmentación:

Los tipos de segmentación de mercado en los que la empresa estará dirigida son:

a) Diferenciada:

Nos vamos a dirigir a cada segmento de mercado con una propuesta y posicionamiento diferente.

Como perspectiva del negocio, en una primera etapa, el producto ladrillos ecológicos estará dirigido para el sector Construcción en el Perú, enfocado al sector Estado y Gobiernos Municipales. En una segunda etapa las actividades estarán dirigidas adicionalmente al sector privado.

El alcance de la presente tesis se enmarca en la primera etapa.

b) Concentrada:

La oferta de la empresa se va a adaptar también, a las necesidades de varios segmentos dentro del sector Construcción. Se consideran propuestas para Fondo Mivivienda, Municipalidades, colegios y universidades estatales, hospitales, postas médicas, centros de salud del estado, entre otros. Uno de los pilares de la diferenciación de nuestra empresa es que los modelos son customizables.

4.2.1.2 Estrategia de Posicionamiento:

Definimos nuestra estrategia de posicionamiento en el mercado como aquellos atributos con los que queremos que nos identifiquen en la mente del consumidor.

La estrategia de posicionamiento establecida es el Posicionamiento por Diferenciación y Beneficios. Nuestros esfuerzos estarán dirigidos a darlas a conocer de manera directa, sencilla y clara. Para ello, nos apoyaremos en las visitas presenciales que realice el Promotor de ventas a las diferentes entidades del Estado.

A continuación, se detallan las estrategias de posicionamiento establecidas:

- Posicionamiento por diferenciación:

Como elementos diferenciadores de nuestros ladrillos ecológicos tenemos:

- Modelos customizables
- Características técnicas ventajosas respecto al ladrillo convencional
- Mejor acabado para exteriores
- Bajo costo de producción
- Alta calidad
- Servicio post-venta

- Posicionamiento por beneficios:

- No supone un impacto ambiental, ya que para su fabricación no se utiliza hornos ni elementos de combustión. Es decir, son eco-amigables.
- Mayor capacidad aislante del frío, calor, ruido y la humedad
- Preservación de los ecosistemas y biodiversidad
- Contribución a la reducción de emisiones de Carbono alineado al Plan Carbono-Neutralidad hacia el 2050 del Ministerio del Ambiente
- Reducción de los tiempos de construcción, ya que al tener un peso más ligero el esfuerzo que deben realizar los obreros es menor.
- Menor precio.

4.2.1.3 Estrategia de Fidelización:

Nuestra estrategia se basa en dos pilares fundamentales: El Marketing relacional y la Gestión del valor percibido.

- Marketing relacional:

Es una herramienta que nuestra empresa usará para conseguir la confianza del cliente a largo plazo de tal manera que adquiera nuestros productos y nos recomiende. Es decir, formar lazos estables en beneficio de ambas partes.

Para llevar a cabo esta estrategia realizaremos lo siguiente con nuestros clientes:

- Seguimiento de la información respecto a sus necesidades, deseos y expectativas, mediante encuestas rápidas.
- Envío de información con las novedades que surgen en el mercado, ya sea por correo electrónico o por redes sociales.
- Satisfacción de sus necesidades diferenciándolos.
- Establecimiento de relación a largo plazo brindando confianza en la calidad de nuestro producto, así como en su oportunidad de entrega.

Con el foco puesto en este pilar captaremos, fidelizaremos y recuperaremos clientes.

- Gestión del valor percibido:

Con este pilar buscamos aumentar el valor de la compra realizada para el cliente, con lo cual estará más satisfecho y nuestra empresa será más competitiva.

Es importante que se analice la información acerca de sus necesidades, deseos y expectativas para elegir la estrategia de fidelización con mayor eficacia.

Para llevar a cabo esta estrategia tendremos en cuenta lo siguiente:

- El valor de compra:

La presentación del producto tiene un punto sobresaliente que es su aspecto eco-amigable. Asimismo, la imagen de la marca está fuertemente relacionada a aspectos de conservación ambiental.

- El valor de uso:

La característica aislante del frío, calor, ruido y la humedad que tiene el producto hace que el cliente valore estos aspectos. Adicionalmente, la calidad y el mejor acabado para exteriores también aportan a que el cliente valore aún más su uso.

- El valor final:

El precio menor en referencia a los ladrillos convencionales, la reducción de la contaminación ambiental y la colaboración con la mejora del medio ambiente (al ser un producto eco-amigable) hace que este sea un punto fuerte como valorización final de nuestro producto para el cliente.

Con la gestión adecuada de este pilar, transmitiremos al cliente un mayor valor percibido en estos tres aspectos.

4.2.2 Segmento Objetivo

El segmento objetivo está dirigido al sector Estado y a los gobiernos municipales. Dentro de los proyectos en los que nos vamos a enfocar están:

- Fondo Mivivienda
- Municipalidades
- Ministerio de Educación
- Ministerio de Salud

- Fondo Mivivienda- Bono Mivivienda Verde (BMV):

La razón de ser del fondo es facilitar la adquisición de viviendas a la población en general, dando especial interés a los sectores de menores ingresos.

El BMV se puso en marcha desde el año 2015 y al año 2019 han certificado 245 proyectos como eco-sostenibles con más 51,000 viviendas verdes. Asimismo, la mayor concentración se encuentra en Lima con un 75%. Sin embargo, las provincias empiezan a fijarse en este nuevo desarrollo y son un mercado potencial fuerte. Los expertos señalan que la construcción eco-sostenible serán un estándar constructivo a futuro. (Fuente: Revista Mivivienda, noviembre 2019)

- Municipalidades:


En el Perú existen 196 municipalidades provinciales, 1,678 municipalidades distritales y 2,740 municipalidades de centros poblados.

La distribución por región se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 6 Cantidad de Municipalidades por departamento

Departamento	Municipalidades Provinciales	Municipalidades Distritales	Municipalidades Centros Poblados	Total por Departamento
Amazonas	7	77	74	158
Áncash	20	146	231	397
Apurímac	7	77	106	190
Arequipa	8	101	24	133
Ayacucho	11	108	187	306
Cajamarca	13	114	366	493
Prov. Const. del Callao	1	6	0	7
Cusco	13	99	143	255
Huancavelica	7	93	286	386
Huánuco	11	73	289	373
Ica	5	38	6	49
Junín	9	115	145	269
La Libertad	12	71	102	185
Lambayeque	3	35	42	80
Lima	10	161	56	227
Loreto	8	45	22	75
Madre de Dios	3	8	10	21
Moquegua	3	17	24	44
Pasco	3	26	75	104
Piura	8	57	73	138
Puno	13	97	337	447

San Martín	10	67	98	175
Tacna	4	24	22	50
Tumbes	3	10	7	20
Ucayali	4	13	15	32
Total	196	1,678	2,740	4,614

 Departamentos con cantidad de municipalidades superior al promedio general

Fuente/elaboración: Inei / Propia

Como vemos en el cuadro anterior, se tiene un alto potencial de servicios con las diferentes municipalidades distribuidas en los departamentos del Perú. Las municipalidades que se encuentran por encima del promedio general son: Ancash, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Junín, Lima y Puno. A estos puntos estarán dirigidos nuestra atención en cuanto a los gobiernos municipales.

- Ministerio de Educación:

Los grandes retos del sector Educación son reducir el déficit de infraestructura escolar, así como recuperarla y renovarla. De esta manera reducir la brecha existente. Este hecho es nuestro punto de partida para focalizarnos en sus proyectos.

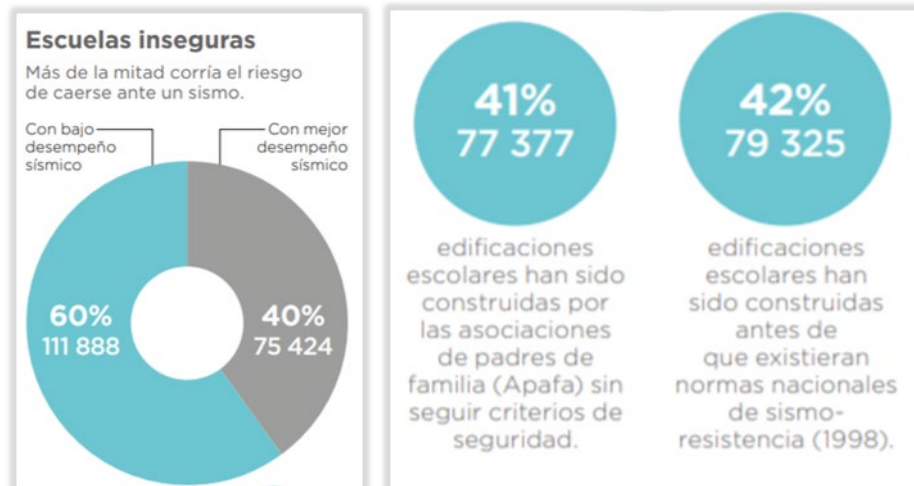
Según el censo de infraestructura escolar del año 2013, la brecha supera los 63 mil millones de soles (el 75% de las escuelas públicas necesitan ser reforzadas e incluso sustituidas).

En ese sentido, la estrategia del Ministerio de Educación es usar el mecanismo de obra pública denominada “**Programa Nacional de Infraestructura Educativa-PRONIED**”.

A través del PRONIED se formuló el Plan Nacional de Infraestructura educativa al 2025, elaborado con el apoyo del Banco Mundial. Este instrumento nos sirve de guía para enfocar nuestros esfuerzos en los proyectos de inversión pública para infraestructura educativa en todos los niveles y modalidades de educación básica, superior, tecnológica y técnico-productiva.

Asimismo, nuestro producto ve con especial atención los datos de seguridad de las escuelas, es por ese motivo que se tiene que el 60% de las escuelas del Perú tiene un bajo desempeño sísmico, característica diferenciadora de ladrillos Ecobrick que es sismo resistente.

Figuras 16 Escuelas inseguras



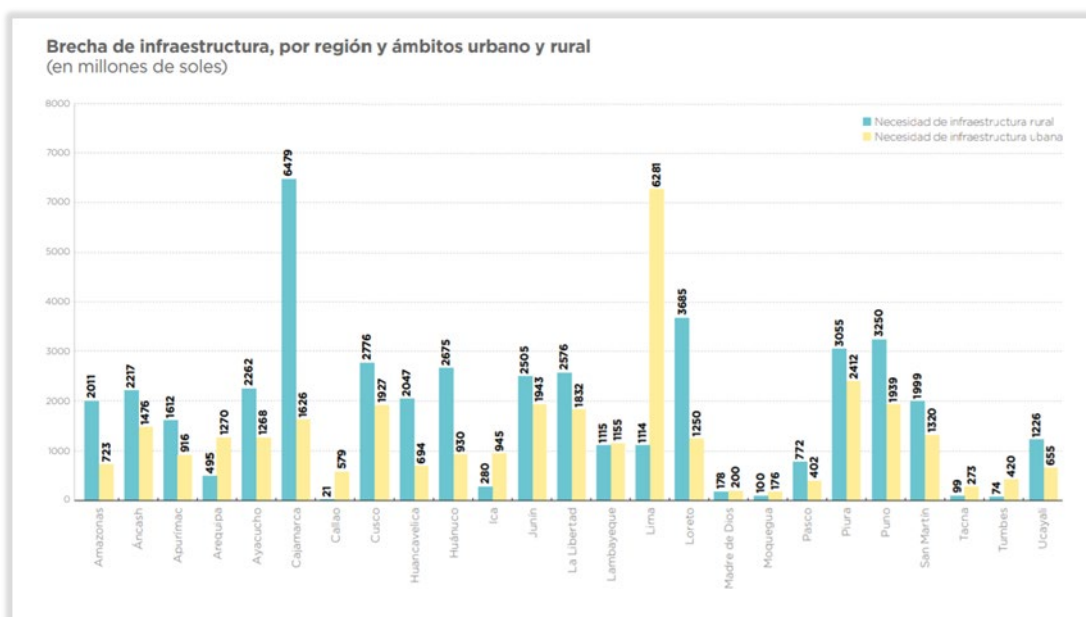
Fuente/elaboración: INEI

Adicionalmente, se tiene que en los departamentos de Cajamarca y Lima las necesidades de infraestructura son las más elevadas del país. En Cajamarca se tiene una alta necesidad en infraestructura rural mientras que en el departamento de Lima se tiene una alta necesidad de infraestructura urbana.

Consideramos además muy importante el hecho que en el escenario post-COVID uno de los redireccionamientos del presupuesto general de la Republica van a estar dirigidos fuertemente al sector Educación sobre todo en cuanto al aforo y dimensiones de las escuelas con el fin que los alumnos estudien no solo en un ambiente acogedor sino también seguro en su infraestructura.

En el siguiente gráfico se muestra la brecha existente en infraestructura por región y ámbito urbano y rural.

Figuras 17 Brechas de infraestructura educativa



Fuente/elaboración: Ministerio de Educación, Plan Nacional de Infraestructura Educativa al 2025

- Ministerio de Salud

En el siguiente cuadro vemos la infraestructura del sector Salud por departamento, en cantidad de Hospitales, Centros de salud y Puestos de salud e Institutos de salud especializados.

Tabla 7 Infraestructura en el sector Salud

Departamento	Hospitales	Centros de Salud	Puestos de salud	Instituto de Salud especializado
Amazonas	8	88	404	0
Áncash	23	100	395	0
Apurímac	8	75	354	0
Arequipa	24	95	336	1
Ayacucho	11	70	340	0
Cajamarca	25	174	773	0
Prov. Const. del Callao	10	20	145	0
Cusco	20	154	283	0
Huancavelica	5	72	368	0
Huánuco	9	74	273	0
Ica	25	47	171	0
Junín	28	121	492	0

La Libertad	52	141	299	2
Lambayeque	24	108	189	1
Lima*	206	407	1,192	11
Loreto	14	115	410	0
Madre de Dios	3	8	98	0
Moquegua	6	26	66	0
Pasco	6	33	247	0
Piura	31	155	443	2
Puno	25	157	410	0
San Martín	17	86	330	0
Tacna	6	26	88	0
Tumbes	5	21	40	0
Ucayali	3	38	203	0
Total	594	2,411	8,349	17

* Incluye las provincias de : Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huarochirí, Huaura, Oyón y Yauyos

Fuente/elaboración: Inei / Propia

Según un estudio de diagnóstico referido a las brechas de infraestructura o acceso a servicios en el sector salud realizado en enero 2020 por el Ministerio de Salud, se tiene los siguientes datos:

Tabla 8 Indicadores de brecha del sector Salud

Indicador de Brecha		Cantidad	%
1	Porcentaje de establecimientos de salud del primer nivel de atención con capacidad instalada inadecuada	6,785	77.78%
2	Porcentaje de nuevos establecimientos de salud requeridos del primer nivel de atención	281	20.74%
3	Porcentaje de hospitales con capacidad instalada inadecuada	124	51.00%
4	Porcentaje de nuevos hospitales requeridos	172	56.21%
5	Porcentaje de institutos especializados con capacidad instalada inadecuada	9	60.00%
6	Porcentaje de laboratorios del Instituto Nacional de Salud con capacidad instalada inadecuada	39	95.12%
7	Porcentaje de laboratorios regionales de salud pública con capacidad instalada inadecuada	23	95.83%
8	Porcentaje de sedes administrativas con inadecuado índice de ocupación	1,664	79.92%
9	Porcentaje de sistemas de información de salud que no funcionan adecuadamente	9	75.00%

10	Porcentaje de centro de promoción y vigilancia comunal requeridos	1,264	66.91%
----	---	-------	--------

Fuente/elaboración: Minsa / Propia

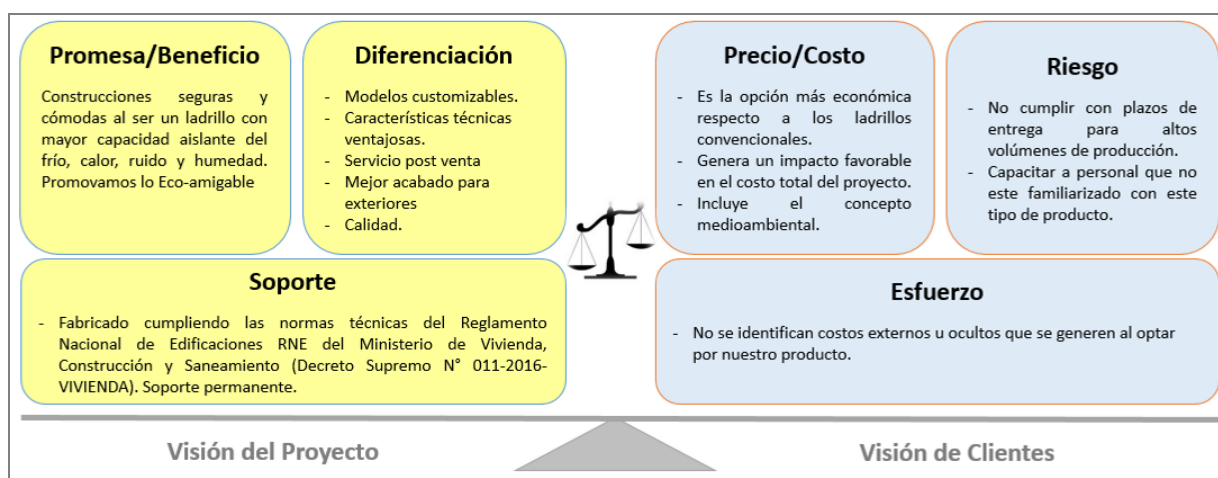
Como observamos en el cuadro de indicadores de brecha del sector salud, se tiene una amplia oportunidad de atención para cubrir brechas sobre todo en nuevos establecimientos de salud (281), nuevos hospitales (172) y centro de promoción y vigilancia comunal requeridos (1,264) a nivel nacional.

4.2.3 Propuesta de Valor

La Propuesta de Valor de nuestro Modelo de Negocio está centrado en características del producto que ofrecemos a nuestros clientes. Estos son:

- Modelos customizables y de alta flexibilidad
- Ahorro en costos de construcción entre un 25% a 40%
- Totalmente ecológico
- Permite estructuras sismo-resistente
- Reduce el tiempo de obra entre un 15% y 20%
- Mayor protección térmica
- Mayor protección acústica
- Fabricación en la ubicación del proyecto

Figuras 18 Esquema para la propuesta de Valor

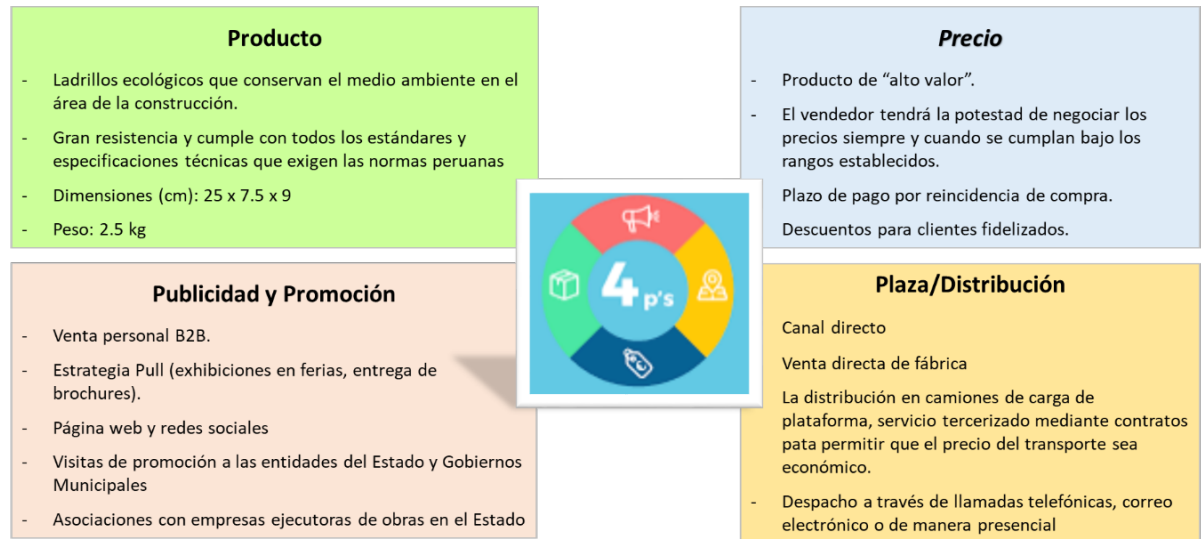


Fuente/elaboración: propia

4.3 Mezcla de Marketing

La estrategia de Marketing para Ecobrick se centra en las 4 P's del Marketing Mix¹⁰: Producto, Precio, Plaza y Promoción.

Figuras 19 Esquema para la propuesta de valor



Fuente/elaboración: Propia

4.3.1 Producto

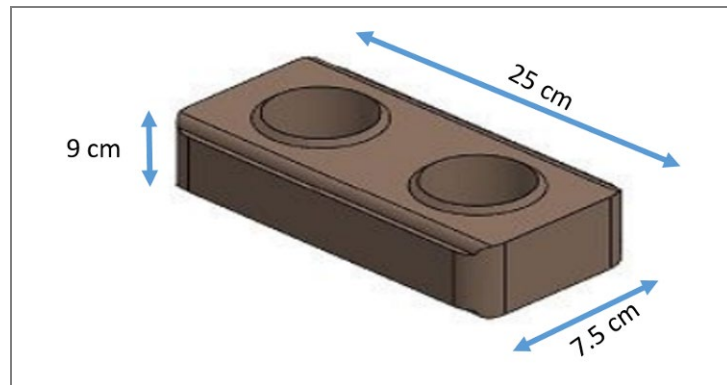
El producto sobre el que se desarrolla la oferta y el marketing mix son los ladrillos ecológicos de marca Ecobrick.

El ladrillo presenta una gran resistencia y cumple con todos los estándares y especificaciones que exigen las normas técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones-RNE del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento aprobadas mediante Decreto Supremo N° 011-2016-VIVIENDA, asimismo, se considera un servicio post-venta.

La materia prima que usaremos para la fabricación del ladrillo ecológico es tierra, cemento y agua. Sus dimensiones son: 25 cm de lado x 7.5 cm de ancho y 9 cm de alto y su peso unitario es de 2.5 kg.

¹⁰ Se denomina mezcla de mercadotecnia o mix comercial a las herramientas o variables de las que dispone el responsable de la mercadotecnia para cumplir con los objetivos de la compañía. Son las estrategias de marketing, o esfuerzo de mercadotecnia y deben incluirse en el plan de marketing.

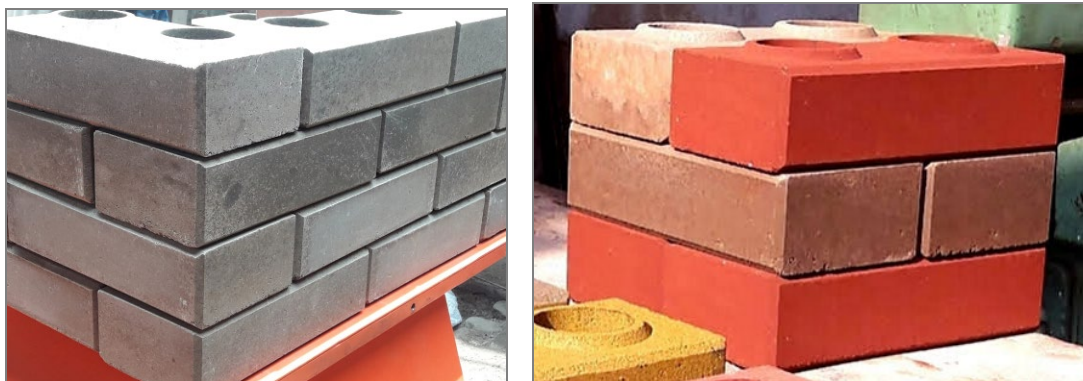
Figuras 20 Dimensiones formato estándar



Fuente/elaboración: Propia

El ladrillo tiene una forma similar a la pieza de Lego, lo que hace más fácil el encaje en la estructura con otros ladrillos, favoreciendo la resistencia y la alineación tanto horizontal como vertical de la estructura.

Figuras 21 Muestra de encaje de ladrillos



Fuente/elaboración: Propia

4.3.1.1 Logo de la Marca:

Se trabajó en una nueva propuesta de imagen para la marca Ecobrick por medio de Glob Digital, la cual es una agencia digital de marketing. El resultado fue el que se muestra a continuación:



Esta es la imagen que se va a colocar en todos los formatos digitales y encartes promocionales.

El concepto va de la mano con el aporte ecológico a causa de la reducción del impacto medioambiental medido a través de la huella de carbono, que revisamos en el capítulo 3.

4.3.2 Precio

Para la fijación de precios, aplicaremos la estrategia de “alto valor”, es decir, brindaremos un producto de alta calidad y a un precio medio. Tal como se muestra a continuación:

Tabla 9 Matriz precio-calidad

		PRECIO		
		ALTO	MEDIO	BAJO
CALIDAD	ALTO	Estrategia de recompensa	Estrategia de Alto Valor	Estrategia de súper Valor
	MEDIO	Estrategia de sobreprecio	Estrategia de Valor Medio	Estrategia de Buen Valor
	BAJO	Estrategia de robo	Estrategia de falsa economía	Estrategia de economía

Fuente/elaboración: Propia

El promotor de venta tendrá la potestad de negociar los precios siempre y cuando se encuentren dentro de los rangos establecidos. Es decir, harán uso de herramientas que les brindaremos para una efectiva negociación. Por ejemplo: Se les brindará un set de MAAN (Mejor Alternativa de un Acuerdo Negociado) y un rango de ZOPA (Zona de Posible Acuerdo).

Para los casos de clientes que tengan reincidencia en la compra se les brindará diferentes beneficios como tener la opción de ampliar el plazo de pago, así como importantes descuentos para los clientes fidelizados.

4.3.3 Plaza/Distribución

La Estrategia de Distribución que emplearemos es el de Canal Directo, es decir, venta directa de fábrica sin el empleo de intermediarios (mayoristas y minoristas). La fabricación la realizaremos en el mismo lugar de la ejecución del Proyecto de construcción, esta es una de nuestras principales propuestas de valor.

Los clientes van a tener la facilidad de solicitar los productos llamando a una línea telefónica fija o una línea telefónica celular. Así como tendrán también la opción de solicitar los productos mediante un correo electrónico comercial.

Otra opción de venta será la presencial, teniendo un área comercial que atenderá directamente al público de lunes a viernes de 8am a 6 pm y los sábados de 9am a 1 pm. Todo ello para cuando la etapa I se haya consolidado.

4.3.4 Publicidad y Promoción

Para la ejecución de nuestras transacciones comerciales aplicaremos la del tipo Presencial, es decir el Promotor de Ventas visitará en las respectivas sedes a los potenciales clientes del Estado (Fondo Mivivienda, Gobiernos Municipalidades, Ministerio de Educación y Ministerio de Salud).

La estrategia de publicidad y promoción que se va a poner en práctica es la del tipo Pull (atracción) y deberá generar interés y ayudar a que las ventas se incrementen con los clientes potenciales para nuestro negocio. Para ello, adicional a las visitas a las entidades estatales, estaremos presentes en exhibiciones en ferias, eventos relacionados a la construcción y capacitaciones, en donde entregaremos brochures de la empresa (con el debido cuidado del COVID-19) y brindaremos una rápida asesoría en caso se requiera, siempre manteniendo el distanciamiento social y cumpliendo los protocolos de seguridad sanitaria del MINSA.

Dentro de las principales ferias que buscaremos estar presentes son:

- **Expoconstructivo 2021:** A realizarse los días 25, 26 y 27 agosto 2021 en el Centro de Convenciones de Lima. Posteriormente, a todos sus eventos futuros.
- **Expoconstructor-Educando para construir mejor:** A realizarse en el mes de abril 2021 en Lima Norte, en el mes de junio 2021 en Arequipa, en el mes de agosto 2021 en Huancayo y en el mes de noviembre 2021 en Trujillo.

En las capacitaciones que brinda el Ministerio de Vivienda: Capacitaciones on line “Construyendo ciudades con bienestar y futuro”, durante todo el año.

En las diferentes entidades como el Colegio de Ingenieros del Perú (CIP), la Sociedad Nacional de Industrias (SNI).

Colocaremos anuncios publicitarios en las principales revistas de la Construcción, como:

- Revista “Constructivo”
- Revista Internacional especializada en la construcción “Construir”
- Revista “Perú construye”
- Revista “Costos”
- Revista “Ingeniería y Construcción”
- Revista “Construcción e Industria”
- Publicaciones de la Cámara Peruana de la Construcción- CAPECO

Buscaremos asociaciones con empresas consultoras y ejecutoras de obras en el Estado, para lo cual obtenemos información de SEACE “Relación de proveedores del Estado inscritos en el RNP”.

En estas estrategias de publicidad y promoción se hará entrega de merchandising de la empresa, en los cuales se mostrará el logotipo, información y datos de contacto con el fin de obtener una mayor recordación de la marca por parte del potencial.

4.3.5 Servicios tercerizados

Para la contratación de servicios elaboramos un documento denominado “Condiciones de servicio”, en función a dicho documento, la empresa proveedora de servicios tercerizados envía su propuesta técnica económica. Posterior a ello, y después de evaluar dicha propuesta generamos la Orden de Servicio.

Las Condiciones para la empresa que brindará servicio tercerizado para las operaciones de recojo, son:

- Descripción del servicio:

El servicio consiste en la ejecución de actividades de recojo de materiales para la producción de la empresa.

- Alcance:

El servicio recojo de materiales tiene un alcance a nivel nacional, según el Plan definido, tomando en cuenta factores como:

- Rapidez y eficacia de la entrega
- Modo de entrega
- Eficiencia
- Seguridad
- Precisión
- Servicio al cliente (postventa).

- Experiencia del personal de la empresa:

El personal de la empresa debe contar con una experiencia mínima de 2 años en las actividades de recojo de materiales como arena y cemento.

El sustento de la experiencia del postor se realizará al inicio efectivo del servicio con copia simple de: (i) contratos u órdenes de compra, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente con voucher de depósito o reporte de estado de cuenta o cancelación en el documento.

- Plazo de Ejecución

El plazo de ejecución va a depender de la demanda, y en función a los resultados obtenidos.

- Entregables

El entregable es el reporte de las actividades realizadas en cumplimiento del Plan de la empresa

5 ESTRATEGIA DEL NEGOCIO

5.1 Misión, Visión y Valores de la Organización

5.1.1 Misión

Elaborar e implementar ladrillos ecológicos con el más alto estándar del mercado local, aportándole valor a los proyectos de construcción de manera sostenible y amigable con el medio ambiente.

5.1.2 Visión

Ser la primera opción de compra de ladrillos ecológicos en el Perú.

5.1.3 Valores Institucionales

Que forman parte del ADN de la marca y todas sus actividades.

- Compromiso con el cliente:

Considerando las necesidades y expectativas de nuestros clientes, ofrecemos ladrillos ecológicos de la más alta calidad con un servicio post-venta eficiente.

- Respeto del medio ambiente:

Nos enfocamos en la preservación del medio ambiente en el que nos desarrollamos como sociedad, así como buscamos la sostenibilidad de nuestro ecosistema.

- Compromiso con los grupos de interés:

Buscamos generar un clima de desarrollo y confiabilidad con nuestros grupos de interés relevantes (trabajadores, proveedores, sociedad en general).

6 MODELO DE NEGOCIO

6.1 Modelo Canvas¹¹

¹¹ El modelo Canvas es la herramienta para analizar y crear modelos de negocio de forma simplificada. Se visualiza de manera global en un lienzo dividido en los principales aspectos que involucran al negocio y gira entorno a la propuesta de valor que se ofrece.

LADRILLOS ECOLÓGICOS		MODELO DE NEGOCIO		
<p>SOCIOS CLAVE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proveedores materia prima - Transportistas in / out - Suministro agua potable - Renta local por proyecto - Ministerio del Ambiente - Ministerio de Vivienda 	<p>ACTIVIDADES CLAVE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudio del Mercado actual - Análisis Técnico operativo - Análisis Financiero - Modelo de apalancamiento - Infraestructura y equipos - Recursos humanos 	<p>PROPUESTA DE VALOR</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelos customizables y alta flexibilidad - Ahorro en costos de construcción entre 25 a 40% - Es ecológico - Permite estructuras Sismo resistentes - Reduce el tiempo de obra en 15 a 20% - Mayor protección térmica - Mayor protección acústica 	<p>RELACION CLIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilotos y muestras del producto - Propuestas y arquitectura para nuevos proyectos - Capacitación constante y a demanda - Economía de escalas - Plan de Fidelización 	<p>CLIENTES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sector Educación - Sector Salud - Sector Vivienda - Gobiernos Municipales - Municipalidades - Ministerio del Interior - Empresas Constructoras
	<p>RECURSOS CLAVE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Experto en producción - Ejecutivo de Ventas - Maquinaria habilitada - Gestor de logística in/out - Flujo de caja 		<p>CANALES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Página web y Redes sociales customizadas - Fuerza de ventas - Red de distribución - Portales del Estado 	
<p>Estructura de COSTES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maquinaria y Producción: adquisición, mantenimiento, flujo operativo - Materia prima: stocks de seguridad, demanda por lotes y proyectos - Planillas: internas y tercerizadas (contabilidad, servicios generales) - Planta y suministros: renta del local, agua, electricidad, seguridad - Promoción y Canales: plataformas de los canales de acceso a clientes - Logística in/out: provisionamiento y distribución 		<p>Fuentes de INGRESO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cobranza directa permanente - Cuentas por cobrar según crédito negociado - Negociación por volumen - Licitaciones permanentes 		

7 CADENA DE VALOR



8 PLAN DE OPERACIONES

Nuestro Plan de Operaciones está enfocado en 4 componentes básicos para llevar a cabo los procesos de producción efectivos para la fabricación y comercialización de los ladrillos ecológicos.

Los 4 componentes considerados son:

- Producto
- Procesos
- Logística
- Programa de Producción

Figuras 22 Plan de operaciones



Fuente/elaboración: Propia

8.1 Producto

El ladrillo ecológico está compuesto de una mezcla de arena, fina, arena gruesa, cemento y agua, que, luego de ser mezclados y procesados se obtiene un producto con una mayor resistencia, ligereza, durabilidad y solidez. Su elaboración no requiere de un complejo proceso de fabricación ni tampoco usa procesos de cocción, que son contaminantes y atentan contra el medio ambiente.

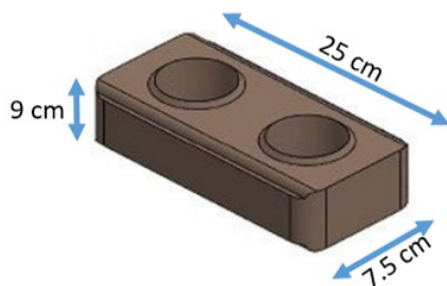
Las propiedades aislantes del ladrillo están dadas por la calidad de la arena. El cemento le da resistencia y, además, tienen una forma conocida como modular o

“tipo lego”, que recuerda a los apilables de juguete. Esto permite un armado más seguro y estable con menos materiales.

La composición de la mezcla es la siguiente:

Componente	Proporción
Arena Gruesa (60%)/ Arena Fina (40%)	80%
Cemento	20%
Agua	El volumen se evalúa durante elaboración

Las características del ladrillo son:



Especificaciones del ladrillo	
Dimensiones en cm	Lado: 25 Ancho: 7.5 Alto: 9
Volumen por Ud. m ³	0.00176
Peso Ud. Kg	2.5
Área transversal m ²	0.01875
Rendimiento Ud/m ²	50
Características físicas	- Termo acústico - Sismo resistente - Ecológico
Características químicas	- Corrosidad negativa - Inflamabilidad negativa - Reactividad negativa
Normatividad	Código sismo resistente E.030

8.2 Procesos

Los procesos por los que pasa la fabricación y comercialización del ladrillo ecológico son:

- Recolección y almacén de materiales:

La arena gruesa y fina será seleccionada y extraída de manera mecánica y junto con el cemento serán almacenados en un ambiente adecuado para mercancías secas. Esto, con el fin de que, tanto la arena (gruesa y fina) como el cemento conserven su composición ideal.

- Mezclado:

Proceso en el cual se mezcla la arena con el cemento, en proporciones de 4 a 1. Es decir, 4 unidades de medida de arena y una unidad de medida de cemento. El volumen de agua a utilizar se evalúa durante la elaboración y es agregada hasta que toda la mezcla se humedezca. Se debe evitar el exceso de agua para no formar barro. Debe tener una textura granulada y mantener la forma si es presionada con fuerza.

La máquina que utilizaremos para este proceso es la Máquina Mezcladora.

- Homogenización:

Proceso a través del cual la mezcla de arena, cemento y agua obtiene una forma uniforme y consistente, sin grumos y en la proporción adecuada para favorecer la calidad final del producto.

La máquina que utilizaremos en este proceso es la Máquina Homogenizadora.

- Moldeado o Prensado:

Proceso que le da la forma final de “ladrillo lego” y la resistencia suficiente para la construcción.

La mezcla es llevada a la prensa y al momento de retirarla del molde sigue un proceso de secado y curado de unos 7 días aproximadamente.

La máquina que utilizaremos en este proceso es la Máquina Prensadora.

- Almacén de productos terminados:

Una vez que los ladrillos cumplen los 7 días de secado y curado, son trasladados al almacén de productos terminados, en donde se agrupan en parihuelas diseñadas especialmente para estos tipos de productos.

8.3 Logística

Para la ejecución de las operaciones se tiene planificada la siguiente logística:

- Camiones de recojo de tierra:

Se plantea contratar los servicios de una empresa especializada en el transporte de carga, con mínimo 3 años de experiencia.



- Área de almacén de materia prima:

El almacén de la materia prima deberá tener un ambiente que asegure la correcta conservación de la tierra (arcillosa y fina) y de las bolsas de cemento.



- Maquina mezcladora:

La máquina mezcladora a utilizar es del modelo MX15-1 4.5 p3 0.57 HP1F 125 lt c/cremallera.



- Máquina Homogenizadora y Prensadora:

La máquina para la homogenización y prensado que planeamos utilizar es del modelo Robusta DD – 12.15



- Almacén de producto terminado:

El almacén de producto terminado deberá tener un ambiente y temperatura que asegure la correcta conservación del ladrillo ecológico.



8.4 Plan de Producción

El plan de producción de ladrillos durante los primeros 10 años es el siguiente:

Año		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Producción de ladrillos	Anual	0	1,012,000	2,024,000	4,048,000	6,072,000
	Mensual	0	84,333	168,667	337,333	506,000
	Diario	0	3,833	7,667	15,333	23,000
Cantidad de operarios x día		0.00	1.92	3.83	7.67	11.50

Año		Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Producción de ladrillos	Anual	8,096,000	10,120,000	12,144,000	14,168,000	16,192,000
	Mensual	674,667	843,333	1,012,000	1,180,667	1,349,333
	Diario	30,667	38,333	46,000	53,667	61,333
Cantidad de operarios x día		15.33	19.17	23.00	26.83	30.67

Referencia:

Consideración	Cantidad
Meses x año	12
Días x mes	22
horas al día	8
minutos x día	480
Tiempo (min) x ladrillo	0.24
Turnos x día	3

Tiempos de producción:

Actividad	Tiempo (min)
Mezclado	1.39
Vaciado	0.19
Traslado a maquina	0.36
Vaciado en maquina	0.17
Homogenización	0.41
Moldeado (molde de 02 ladrillos)	1.80
TO x 20 ladrillos	4.32
TS	11%
Total TE x 20 ladrillos	4.80
TE x ladrillo	0.24

TO: Tiempo observado; TS: Tiempo suplementario; TE: Tiempo Estándar

8.5 Descripción y Diagrama de Procesos

A continuación, se esquematiza el proceso por el que pasa la fabricación y comercialización de los ladrillos EcoBrick.

Figuras 23 Proceso de producción



Fuente/elaboración: Propia

8.6 Costeo de Operaciones

Los estimados en costos de operaciones son:

8.6.1 Costos directos de Producción:

MATERIA PRIMA	Unid	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Arena Gruesa	m3	-	48,586	97,172	194,344	291,517
Arena Fina	m3	-	91,099	182,198	364,396	546,594
Cemento	m3	-	218,638	437,275	874,550	1,311,825
Agua	m3	-	1,698	3,396	6,792	10,188
TOTAL	-	-	360,021	720,041	1,440,082	2,160,124

MATERIA PRIMA	Unid	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	TOTAL PROYECTO
Arena Gruesa	m3	388,689	485,861	583,033	680,206	777,378	3,546,787
Arena Fina	m3	728,792	910,990	1,093,188	1,275,386	1,457,584	6,650,225
Cemento	m3	1,749,100	2,186,375	2,623,650	3,060,925	3,498,201	15,960,540
Agua	m3	13,584	16,980	20,376	23,772	27,168	123,953
TOTAL		2,880,165	3,600,206	4,320,247	5,040,288	5,760,330	26,281,504

8.6.2 Costos de Operaciones:

OPERACIONES	DETALLE	Unid	2021	2022	2023	2024	2025
Seguridad industrial	Equipos de protección para los operarios	-	-	459	459	459	612
Mantenimiento de maquinarias	Mantenimiento y repuestos de maquinaria y equipos	-	-	500	500	1,000	1,000
Planilla	Personal de producción	40	-	47,981	65,302	85,102	104,902
		40	-	48,940	66,261	86,561	106,514
			-	959	959	1,459	1,612

OPERACIONES	DETALLE	Unid	2026	2027	2028	2029	2030	TOTAL PROYECTO
Seguridad industrial	Equipos de protección para los operarios	-	612	612	765	765	765	5,508
Mantenimiento de maquinarias	Mantenimiento y repuestos de maquinaria y equipos	-	1,000	1,500	1,500	1,500	1,500	10,000
Planilla	Personal de producción	40	124,702	144,502	164,302	184,102	203,902	1,124,794
		40	126,314	146,614	166,567	186,367	206,167	1,140,302
			1,612	2,112	2,265	2,265	2,265	15,508

8.6.3 Costeo del Punto de Equilibrio:

Una de las definiciones que, naturalmente se tendrá que considerar para el dimensionamiento operativo y logístico, tiene que ver con calcular si es más eficiente producir los ladrillos en Lima y trasladarlos al punto de obra o, en su defecto, fabricarlos en el lugar destino.

En consecuencia, se ha determinado el punto equilibrio para un mes de operación, y para ello se han considerado todos los gastos y costos fijos y variables, como se muestra a continuación:

CONCEPTO	
VENTAS	230,872
COSTOS DE PRODUCCION	- 215,113
UTIL. OPER.	15,759
Gastos de Administración	- 8,286
Gastos de Ventas	- 6,804
UTILIDAD BRUTA	669
Depreciación	- 669
UTILIDAD ANTES DEL IR	0
IMPUESTO A LA RENTA	-
UTIL. NETA	0

Luego del análisis se determina que para lograr el punto de equilibrio es necesario generar una venta de S/230,872, equivalente a 44 módulos de vivienda de tipo estándar.

9 PLAN DE ORGANIZACION Y RECURSOS HUMANOS

9.1 Sociedad

Para determinar el tipo de sociedad a constituir nos regimos en la Ley 26887 “Ley General de Sociedades”, que en su artículo 2 indica:

Artículo 2: Ámbito de aplicación de la Ley

Toda sociedad debe adoptar alguna de las formas previstas en esta Ley. Las sociedades sujetas a un régimen legal especial son reguladas supletoriamente por las disposiciones de la presente ley.

La comunidad de bienes, en cualquiera de sus formas, se regula por las disposiciones pertinentes del Código Civil.

Asimismo, en su artículo 3 señala:

Artículo 3: Modalidades de Constitución

“La sociedad anónima se constituye simultáneamente en un solo acto por los socios fundadores o en forma sucesiva mediante oferta a terceros contenida en el programa de fundación otorgado por los fundadores.

La sociedad colectiva, las sociedades en comandita, la sociedad comercial de responsabilidad limitada y las sociedades civiles solo pueden constituirse simultáneamente en un solo acto.”. Fuente; Superintendencia del Mercado de Valores (<https://www.smv.gob.pe/sil/LEY0000199726887001.pdf>)

La empresa se constituirá como una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.) y con las siguientes características:

- El número de accionistas no debe ser menor de dos ni mayor de 20.
- La adquisición preferente por los socios.
- Se constituye por los fundadores al momento de otorgarse la escritura pública que contiene el pacto social y el estatuto en cuyo caso suscriben íntegramente las acciones.
- El capital está representado por acciones nominativas y se conforman de los aportes de los socios.

- Los socios no responden personalmente por las deudas sociales.
- La empresa es una persona jurídica de responsabilidad limitada.
- No puede inscribir sus acciones en el Registro Público del Mercado de Valores.
- Dentro de un esquema de sociedad de capitales predomina el elemento personal.

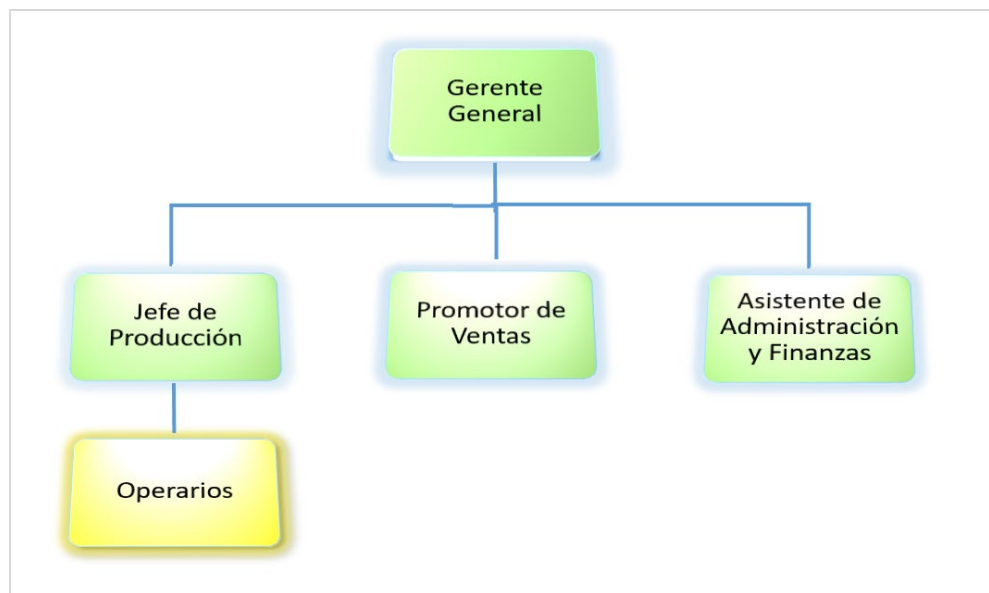
El capital estará constituido 100% con inversión de los accionistas

9.2 Organigrama

El organigrama de la empresa es del tipo funcional y se divide principalmente en 3 niveles:

- 1er nivel/Alta Dirección: Gerente General
- 2do nivel: Jefe de Producción, Promotor de Ventas y Asistente Administrativo/Finanzas
- 3er nivel: Operarios de Producción

Figuras 24 Organigrama de la empresa



Fuente/elaboración: propia

Teniendo en cuenta que la estrategia del negocio es el relanzamiento de la empresa Ecobrick, el gerente General es el encargado de asegurar el cumplimiento del Plan estratégico de la empresa, el Jefe de Producción es el encargado de velar por el cumplimiento de los planes de producción y el Promotor de Ventas es el encargado

de asegurar la efectividad de la promoción de ventas de los ladrillos ecológicos. La alta dirección tiene como apoyo a un asistente administrativo y financiero. Asimismo, y en función a la demanda presentada, el Jefe de Producción tendrá a su cargo a operarios de producción, los mismos que serán contratados en la región donde se requiera el proyecto.

En caso se requiera, si la demanda supera la capacidad instalada de la empresa, los procesos serán tercerizados, tomando en consideración lo señalado en la Ley 29245 “Ley que regula los servicios de tercerización”, el mismo que en su artículo 2 define:

Artículo 2: Definición

Se entiende por tercerización la contratación de empresas para que desarrollen actividades especializadas u obras, siempre que aquellas asuman los servicios prestados por su cuenta y riesgo; cuenten con sus propios recursos financieros, técnicos o materiales; sean responsables por los resultados de sus actividades y sus trabajadores estén bajo su exclusiva subordinación. Constituyen elementos característicos de tales actividades, entre otros, la pluralidad de clientes, que cuente con equipamiento, la inversión de capital y la retribución por obra o servicio. En ningún caso se admite la sola provisión de personal. La aplicación de este sistema de contratación no restringe el ejercicio de los derechos individuales y colectivos de los trabajadores.

Asimismo, en su artículo 3 indica:

Artículo 3: Casos que constituyen tercerización de servicios

Constituyen tercerización de servicios, entre otros, los contratos de gerencia conforme a la Ley General de Sociedades, los contratos de obra, los procesos de tercerización externa, los contratos que tienen por objeto que un tercero se haga cargo de una parte integral del proceso productivo.

Fuente: Diario oficial El Peruano.

9.3 **Perfiles de Puesto**

- ✓ El objetivo es establecer las competencias, deberes y responsabilidades de los puestos de la empresa, en base al análisis técnico de las funciones que ejercen y de la formación profesional y/o técnica exigida.
- ✓ Para determinar los perfiles de puesto del personal de la empresa se toma en consideración el enfoque a partir de competencias laborales según niveles jerárquicos.
- ✓ El primer nivel de la empresa está constituido por el Jefe de Producción.
- ✓ En el segundo nivel se encuentra tanto el Jefe de Producción como la Asistente de Administración y Finanzas.
- ✓ En el tercer nivel se tiene a los operarios de producción.

9.3.1 Gerente General

PERFILES DE COMPETENCIAS			
N° de plazas	01	Código de plazas	001
Nivel salarial	S/. 5,000	DBU	NO
IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO			
Nombre del puesto:	Gerente General		
Dependencia jerárquica lineal:	Junta de accionistas		
Puesto a su cargo:	Jefe de Producción / Promotor de Ventas / Asistente de Administración y Finanzas		
MISIÓN DEL PUESTO			
Asegurar el cumplimiento del Plan Estratégico de la organización y dirigir al personal en el logro de los objetivos.			
FUNCIONES DEL PUESTO			
1	Evaluar constantemente el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización.		
2	Velar por el aseguramiento de la rentabilidad de los accionistas.		
3	Planificar, organizar y supervisar las actividades de la empresa		
4	Administrar los recursos de las empresa en coordinación con las partes que la componen		
5	Tomar decisiones críticas, especialmente cuando se trata de asuntos centrales o vitales para la organización		
COORDINACIONES PRINCIPALES			
Coordinaciones internas			
Con las áreas de Operaciones y Producción, Ventas y Comercial y Finanzas			
Coordinaciones externas			
Empresas del rubro relacionado, entidades públicas, gobiernos municipales			
FORMACIÓN ACADÉMICA			
a) Nivel educativo.		b) Grado/Situación académica y estudios requeridos para el puesto.	
	<small>incompleta</small>	<small>Completa</small>	
<input type="checkbox"/> Primaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ingeniería, Administración, Economía o afines
<input type="checkbox"/> Secundaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Técnica básica <small>(1, 2, 3 años)</small>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Técnica superior <small>(3, 4 años)</small>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Universitario	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Egresado(a)
			<input type="checkbox"/> Bachiller
			<input type="checkbox"/> Título / Licenciatura
			<input checked="" type="checkbox"/> Maestría
			c) <small>¿Se requiere colegiatura?</small>
			<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No
			d) <small>¿Requiere habilitación profesional?</small>
			<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No
CONOCIMIENTOS			
A) Conocimientos técnicos principales requeridos para el puesto (No requieren documentación de sustento)			
Planeamiento Estratégico, conocimiento del sector construcción y el mercado de ladrillos en el Perú			
B) Programas de especialización requeridos y sustentados con documentos.			
Nota: Cada curso debe tener no menos de 24 horas de capacitación y los programas de especialización no menos de 90 horas.			
Indique los cursos y/o programas de especialización requeridos:			
Maestría en Administración de Empresas-MBA			

PERFILES DE COMPETENCIAS

C) Conocimientos de ofimática e idiomas

OFIMÁTICA	Nivel de dominio			
	No aplica	Básico	Intermedio	Avanzado
Microsoft Word			x	
Microsoft Excel			x	
Microsoft Power Point			x	

IDIOMAS	Nivel de dominio			
	No aplica	Básico	Intermedio	Avanzado
Inglés		x		

EXPERIENCIA

Experiencia general

Indique la cantidad total de años de experiencia laboral; ya sea en el sector público o privado

15 años

Experiencia específica

A) Marque el **nivel mínimo del puesto** que se requiere como experiencia; ya sea en el sector público o privado.

Practicante profesional
 Auxiliar o Asistente
 Analista
 Especialista
 Supervisor/ Coordinador
 Jefe de Área o Dpto.
 Gerente o Director

B) Indique el tiempo de **experiencia requerida para el puesto**; ya sea en el sector público o privado.

5 años desde Jefe

NACIONALIDAD

¿Se requiere nacionalidad peruana?

Sí

No

Indique el sustento: La nacionalidad peruana no es indispensable para el desarrollo de las funciones

HABILIDADES O COMPETENCIAS

Institucional	Liderazgo
	Empatía
	Negociación
	Interés por el cliente

9.3.2 Jefe de Producción

PERFILES DE COMPETENCIAS			
N° de plazas	01	Código de plazas	002
Nivel salarial	S/. 3,000	DDU	NO
IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO			
Nombre del puesto:	Jefe de Producción		
Dependencia funcional:	No aplica		
Puesto a su cargo:	Operarios de Producción		
MISIÓN DEL PUESTO			
Asegurar el cumplimiento del Plan de Producción			
FUNCIONES DEL PUESTO			
1	Elaborar el Plan de Producción así como sus indicadores de control		
2	Medir y controlar el desempeño del personal a su cargo y optimizar el proceso productivo		
3	Asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad de los insumos y productos finales		
4	Controlar el stock y la gestión de los almacenes		
5	Controlar la eficiencia en el uso de los materiales		
COORDINACIONES PRINCIPALES			
Coordinaciones internas			
Con Promotor de ventas y Asistente Administrativo y Finanzas			
Coordinaciones externas			
Empresas terceras de distribución y proveedores			
FORMACIÓN ACADÉMICA			
a) Nivel educativo.		b) Grado/Situación académica y estudios requeridos para el puesto.	
	Incompleta	Completa	
<input type="checkbox"/> Primaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Egresado(a)
<input type="checkbox"/> Secundaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bachiller
<input type="checkbox"/> Técnica básica <small>(I, II, III años)</small>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Título / Licenciatura
<input type="checkbox"/> Técnica superior <small>(I, II, III años)</small>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Maestría
<input checked="" type="checkbox"/> Universitario	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Ingeniería, Administración, Economía o afines	
		<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No	
		<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No	
CONOCIMIENTOS			
A) Conocimientos técnicos principales requeridos para el puesto (No requieren documentación de sustento)			
Planeamiento y Control de la Producción, Promoción y Ventas. Así como tener conocimiento del sector construcción y el mercado de ladrillos en el Perú			
B) Programas de especialización requeridos y sustentados con documentos.			
Nota: Cada curso debe tener no menos de 24 horas de capacitación y los programas de especialización no menos de 90 horas.			
Indique los cursos y/o programas de especialización requeridos:			
Diplomado en Planeamiento y Control de la Producción y Supply Chain Management			

PERFILES DE COMPETENCIAS

C) Conocimientos de ofimática e idiomas

OFIMÁTICA	Nivel de dominio			
	No aplica	Básico	Intermedio	Avanzado
Microsoft Word			x	
Microsoft Excel			x	
Microsoft Power Point			x	

IDIOMAS	Nivel de dominio			
	No aplica	Básico	Intermedio	Avanzado
Inglés		x		

EXPERIENCIA

Experiencia general

Indique la cantidad total de años de experiencia laboral; ya sea en el sector público o privado

3 años

Experiencia específica

A) Marque el **nivel mínimo del puesto** que se requiere como experiencia; ya sea en el sector público o privado.

Practicante profesional
 Auxiliar o Asistente
 Analista
 Especialista
 Supervisor/ Coordinador
 Jefe de Área o Dpto.
 Gerente o Director

B) Indique el tiempo de **experiencia requerida para el puesto**; ya sea en el sector público o privado.

3 años desde supervisor

NACIONALIDAD

¿Se requiere nacionalidad peruana? Sí No

Indique el sustento: La nacionalidad peruana no es indispensable para el desarrollo de las funciones

HABILIDADES O COMPETENCIAS

Institucional	Gestión del tiempo
	Enfoque a la mejora continua
	Sentido de urgencia
	Flexibilidad

9.3.3 Promotor de Ventas

PERFILES DE COMPETENCIAS			
N° de plazas	<input type="text" value="01"/>	Código de plazas	<input type="text" value="003"/>
Nivel salarial	<input type="text" value="5/ 3,500"/>	DDU	<input type="text" value="NO"/> - <input type="text" value="—"/>
IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO			
Nombre del puesto:	Promotor de Ventas		
Dependencia funcional:	Gerente General		
Puesto a su cargo:	No aplica		
MISIÓN DEL PUESTO			
Ejecutar el Plan de Promoción/Marketing			
FUNCIONES DEL PUESTO			
1	Cumplir con las metas de ventas establecidas		
2	Reportar diariamente las ventas nuevas realizadas para el pago de las comisiones respectivas		
3	Generar y/o desarrollar cartera de clientes nuevos individuales		
4	Proponer soluciones concretas ante problemas		
5	Asesorar a los clientes		
COORDINACIONES PRINCIPALES			
Coordinaciones internas			
Con el Jefe de Producción y la Asistente de Administración y Finanzas			
Coordinaciones externas			
Clientes			
FORMACIÓN ACADÉMICA			
a) Nivel educativo.		b) Grado/Situación académica y estudios requeridos para el puesto.	
	<small>Incompleta</small>	<small>Completa</small>	
<input type="checkbox"/> Primaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ingeniería, Administración, Economía o afines
<input type="checkbox"/> Secundaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Técnica básica <small>(1, 2 años)</small>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Técnica superior <small>(3, 4 años)</small>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Universitario	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Egresado(a)			c) ¿Se requiere colegiatura? <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No
<input type="checkbox"/> Bachiller			
<input type="checkbox"/> Título / Licenciatura			
<input type="checkbox"/> Maestría			¿Requiere habilitación profesional? <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No
CONOCIMIENTOS			
A) Conocimientos técnicos principales requeridos para el puesto (No requieren documentación de sustento)			
Marketing y Ventas, conocimiento del sector construcción y el mercado de ladrillos en el Perú			
B) Programas de especialización requeridos y sustentados con documentos.			
Nota: Cada curso debe tener no menos de 24 horas de capacitación y los programas de especialización no menos de 90 horas.			
Indique los cursos y/o programas de especialización requeridos:			
Curso de Marketing y Ventas			

PERFILES DE COMPETENCIAS

C) Conocimientos de ofimática e idiomas

OFIMÁTICA	Nivel de dominio			
	No aplica	Básico	Intermedio	Avanzado
Microsoft Word		x		
Microsoft Excel		x		
Microsoft Power Point		x		

IDIOMAS	Nivel de dominio			
	No aplica	Básico	Intermedio	Avanzado
Inglés		x		

EXPERIENCIA

Experiencia general

Indique la cantidad total de años de experiencia laboral; ya sea en el sector público o privado

2 años

Experiencia específica

A) Marque el **nivel mínimo del puesto** que se requiere como experiencia; ya sea en el sector público o privado.

Practicante profesional
 Auxiliar o Asistente
 Analista
 Especialista
 Supervisor/ Coordinador
 Jefe de Área o Dpto.
 Gerente o Director

B) Indique el tiempo de **experiencia requerida para el puesto**; ya sea en el sector público o privado.

1 año desde analista

NACIONALIDAD

¿Se requiere nacionalidad peruana?

Sí

No

Indique el sustento: La nacionalidad peruana no es indispensable para el desarrollo de las funciones

HABILIDADES O COMPETENCIAS

Institucional	Enfoque al cliente
	Comunicación/Facilidad de palabra
	Negociación
	Persistencia

9.3.4 Asistente de Administración y Finanzas

PERFILES DE COMPETENCIAS			
N° de plazas	01	Código de plazas	004
Nivel salarial	S/. 1,200	DDU	NO
IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO			
Nombre del puesto:	Asistente de Administración y Finanzas		
Dependencia funcional:	Gerente General		
Puesto a su cargo:	No aplica		
MISIÓN DEL PUESTO			
Apoyar en labores administrativas y financieras			
FUNCIONES DEL PUESTO			
1	Atender de llamadas telefónicas		
2	Recibir documentos		
3	Custodiar documentos		
4	Comunicar todo lo relacionado con su labor al jefe inmediato		
5	Realizar cálculos básicos de administración y finanzas		
COORDINACIONES PRINCIPALES			
Coordinaciones internas			
Con el Jefe de Producción y Promotor de Ventas			
Coordinaciones externas			
Clientes			
FORMACIÓN ACADÉMICA			
a) Nivel educativo.		b) Grado/Situación académica y estudios requeridos para el puesto.	
		c) ¿Se requiere colegiatura?	
	<i>Incompleta</i>	<i>Completa</i>	
<input type="checkbox"/> Primaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ingeniería, Administración, Economía o afines
<input type="checkbox"/> Secundaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Técnica básica <small>(1 a 3 años)</small>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Técnica superior <small>(3 a 4 años)</small>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Universitario	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
			<input checked="" type="checkbox"/> Egresado(a) <input type="checkbox"/> Bachiller <input type="checkbox"/> Título / Licenciatura <input type="checkbox"/> Maestría
			<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No
			¿Requiere habilitación profesional? <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No
CONOCIMIENTOS			
A) Conocimientos técnicos principales requeridos para el puesto (No requieren documentación de sustento)			
Administración y Finanzas, conocimiento del sector construcción y el mercado de ladrillos en el Perú			
B) Programas de especialización requeridos y sustentados con documentos.			
Nota: Cada curso debe tener no menos de 24 horas de capacitación y los programas de especialización no menos de 90 horas.			
Indique los cursos y/o programas de especialización requeridos:			
Curso de Administración y Finanzas			

PERFILES DE COMPETENCIAS

C) Conocimientos de ofimática e idiomas

OFIMÁTICA	Nivel de dominio			
	No aplica	Básico	Intermedio	Avanzado
Microsoft Word			x	
Microsoft Excel			x	
Microsoft Power Point			x	

IDIOMAS	Nivel de dominio			
	No aplica	Básico	Intermedio	Avanzado
Inglés		x		

EXPERIENCIA

Experiencia general

Indique la cantidad total de años de experiencia laboral; ya sea en el sector público o privado

2 años

Experiencia específica

A) Marque el **nivel mínimo del puesto** que se requiere como experiencia; ya sea en el sector público o privado.

Practicante profesional
 Auxiliar o Asistente
 Analista
 Especialista
 Supervisor/ Coordinador
 Jefe de Área o Dpto.
 Gerente o Director

B) Indique el tiempo de **experiencia requerida para el puesto**; ya sea en el sector público o privado.

1 año desde auxiliar o asistente

NACIONALIDAD

¿Se requiere nacionalidad peruana? Sí No

Indique el sustento: La nacionalidad peruana no es indispensable para el desarrollo de las funciones

HABILIDADES O COMPETENCIAS

Institucional	Enfoque al cliente
	Comunicación/Facilidad de palabra
	Capacidad para organizar y priorizar actividades
	Habilidad numérica

9.3.5 Operario Producción

PERFILES DE COMPETENCIAS			
N° de plazas	01	Código de plazas	005
Nivel salarial	S/. 1,200	DDJJ	NO - ---
IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO			
Nombre del puesto:	Operario de producción		
Dependencia funcional:	Jefe de Producción		
Puesto a su cargo:	No aplica		
MISIÓN DEL PUESTO			
Cumplir con el Plan de Producción de la empresa			
FUNCIONES DEL PUESTO			
1	Realizar el proceso de Producción		
2	Manejar las maquinarias y herramientas específicas y necesarias para lograr la transformación de producto		
3	Seguir las especificaciones de producción		
4	Realizar cambios de formato y ajustes necesarios para el correcto funcionamiento de la máquina y el proceso		
5	Reportar diariamente al supervisor el nivel de la producción alcanzada		
COORDINACIONES PRINCIPALES			
Coordinaciones internas			
Con el Jefe de Producción			
Coordinaciones externas			
No aplica			
FORMACIÓN ACADÉMICA			
a) Nivel educativo.		b) Grado/Situación académica y estudios requeridos para el puesto.	
	incompleta	Completa	
<input checked="" type="checkbox"/> Primaria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No aplica
<input type="checkbox"/> Secundaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Técnica básica <small>(1 a 2 años)</small>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Técnica superior <small>(3 a 4 años)</small>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Universitario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			c) ¿Se requiere colegiatura?
			<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No
			¿Requiere habilitación profesional?
			<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No
CONOCIMIENTOS			
A) Conocimientos técnicos principales requeridos para el puesto (No requieren documentación de sustento)			
Manejo de herramientas y equipos industriales			
B) Programas de especialización requeridos y sustentados con documentos.			
<small>Nota: Cada curso debe tener no menos de 24 horas de capacitación y los programas de especialización no menos de 90 horas.</small>			
Indique los cursos y/o programas de especialización requeridos:			
No aplica			

PERFILES DE COMPETENCIAS

C) Conocimientos de ofimática e idiomas

OFIMÁTICA	Nivel de dominio			
	No aplica	Básico	Intermedio	Avanzado
Microsoft Word	x			
Microsoft Excel	x			
Microsoft Power Point	x			

IDIOMAS	Nivel de dominio			
	No aplica	Básico	Intermedio	Avanzado
Inglés	x			

EXPERIENCIA

Experiencia general

Indique la cantidad total de años de experiencia laboral; ya sea en el sector público o privado

No aplica

Experiencia específica

A) Marque el **nivel mínimo del puesto** que se requiere como experiencia; ya sea en el sector público o privado.

Nivel Escolar
 Auxiliar o Asistente
 Analista
 Especialista
 Supervisor/ Coordinador
 Jefe de Área o Dpto.
 Gerente o Director

B) Indique el tiempo de **experiencia requerida para el puesto**; ya sea en el sector público o privado.

No aplica

NACIONALIDAD

¿Se requiere nacionalidad peruana? Sí No

Indique el sustento: La nacionalidad peruana no es indispensable para el desarrollo de las funciones

HABILIDADES O COMPETENCIAS

Institucional	Trabajo en equipo
	Compromiso
	Responsabilidad
	Enfoque a la mejora continua

10 PLANIFICACION FINANCIERA

10.1 La Inversión.

En este capítulo se hará la evaluación de los recursos financieros necesarios para el proyecto al inicio del mismo, y los resultados luego de configurar escenarios comerciales como consecuencia de la campaña de promoción y venta de los ladrillos ecológicos.

10.1.1 Inversión Fija

Para este proyecto se ha estimado una inversión inicial de S/ 40,153.00, correspondiente a la adquisición de maquinaria y equipos necesario para la producción de los ladrillos ecológicos.

CONCEPTO	AÑO 0
INVERSION FIJA	
Maquinaria	S/ 40,153
Equipos para producción	S/ 2,550
TOTAL	S/ 42,703

10.1.2 Inversión en Capital de Trabajo

Para iniciar el proyecto es necesario considerar capital de trabajo que nos permita cubrir cualquier desfase de caja, en ese sentido hemos estimado el capital de trabajo que asciende a S/ 41,004

CONCEPTO	Año 0	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
INGRESOS		-	555,680	1,111,360	2,222,720	3,334,080	4,445,440	5,556,800	6,668,160	7,779,520	8,890,880	
COSTOS Y GASTOS		- 165,087	- 608,026	- 1,051,341	- 1,883,639	- 2,699,590	- 3,523,388	- 4,355,686	- 5,171,638	- 5,995,436	- 6,819,234	
IMPUESTO A LA RENTA		-	-	-	- 37,009	- 175,330	- 260,160	- 337,746	- 422,522	- 507,353	- 592,184	
FLUJO DE CAJA OPERATIVO		- 165,087	- 52,346	60,019	302,072	459,160	661,891	863,368	1,074,000	1,276,731	1,479,463	
INVERSIÓN	-	42,703	-	- 42,703	- 42,703	- 85,405	- 42,703	- 85,405	- 85,405	- 42,703	- 85,405	
CAPITAL DE TRABAJO	-	165,087										
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-	207,790	- 165,087	- 52,346	17,317	259,370	373,755	619,189	777,963	988,595	1,234,029	1,394,057
FINANCIAMIENTO												
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-	207,790	- 165,087	- 52,346	17,317	259,370	373,755	619,189	777,963	988,595	1,234,029	1,394,057

10.1.3 Costo del proyecto

Para determinar el costo total del proyecto, hemos considerado la inversión fija y capital de trabajo, obteniendo un valor de S/207,790.00.

CONCEPTO	AÑO 0	%
Inversion Fija	S/ 42,703	21%
Capital de Trabajo	S/ 165,087	79%
TOTAL	S/ 207,790	100%

10.2 Financiamiento.

Se ha considerado financiar el proyecto con aporte de capital de cuatro accionistas, siendo EcoBrick el mayor aportante con maquinaria necesaria para toda la producción.

El detalle es el siguiente:

Aportes	Monto	%
EcoBrick	S/ 157,790	75.9%
Capital Propio	S/ 50,000	24.1%
Total Inversión del Proyecto	S/ 207,790	100.0%

10.2.1 Costo de Oportunidad

El costo de oportunidad (COK) representa la tasa de retorno de la inversión mínima, que permitirá a la empresa generar valor. Para calcular el COK se ha determinado la tasa libre de riesgo, la tasa de rendimiento del mercado, el factor Beta del sector y el Riesgo país.

El resultado al efectuar del cálculo nos da una COK de 14.40%, el cual es la tasa de retorno mínima que permitirá a los accionistas generar valor.

Year	S&P 500 (includes dividends)	3-month T.Bill	US T. Bond	Risk Premium	
				Stocks - T.Bills	Stocks - T.Bonds
1928-2019	9.71%	3.35%	4.88%	6.35%	4.83%
1970-2019	10.51%	4.58%	6.99%	5.93%	3.52%
2010-2019	13.44%	0.51%	4.13%	12.93%	9.31%

COK=Rf+β(Rm-Rf)+RP+PR		
B	Beta Building Materials	102.00%
PR	Prima de riesgo	9.31%
RF	Tasa libre de riesgo	13.44%
RM	Retorno del mercado	4.13%
RP	Riesgo país	1.14%
COK		14.40%

La tasa de interés por el que pagaríamos en caso de financiar al proyecto es inferior al COK resultante. En ese sentido la tasa a utilizar en este proyecto sería de 14.40%.

Figuras 25 Tasa de interés promedio del Sistema Bancario

Ingreso fecha: 13/11/2020  (dd/mm/aaaa) Consultar			
Tasas Activas Anuales de las Operaciones en Moneda Nacional Realizadas			
Moneda Nacional		Moneda Extranjera	
Tasa Anual (%)	BBVA	Comercio	Crédito
Corporativos	1.91	5.00	1.54
Descuentos	2.77	-	2.64
Préstamos hasta 30 días	0.92	-	1.57
Préstamos de 31 a 90 días	2.91	-	2.24
Préstamos de 91 a 180 días	3.68	5.00	1.59
Préstamos de 181 a 360 días	2.51	-	1.73
Préstamos a más de 360 días	2.09	-	1.44
Grandes Empresas	5.02	1.00	4.37
Descuentos	8.22	-	5.30
Préstamos hasta 30 días	3.94	-	4.90
Préstamos de 31 a 90 días	4.39	-	4.99
Préstamos de 91 a 180 días	3.83	-	3.82
Préstamos de 181 a 360 días	5.94	-	3.65
Préstamos a más de 360 días	3.67	1.00	3.40
Medianas Empresas	6.42	3.22	6.57
Descuentos	9.61	9.00	8.76
Préstamos hasta 30 días	10.27	-	8.04
Préstamos de 31 a 90 días	8.87	11.94	8.67
Préstamos de 91 a 180 días	8.73	11.61	8.38
Préstamos de 181 a 360 días	8.47	-	7.96
Préstamos a más de 360 días	4.40	1.27	5.22
Pequeñas Empresas	5.44	3.07	9.22
Descuentos	10.47	15.00	14.25
Préstamos hasta 30 días	11.39	-	14.87
Préstamos de 31 a 90 días	11.78	14.00	6.45
Préstamos de 91 a 180 días	12.94	-	8.26
Préstamos de 181 a 360 días	14.57	-	8.69
Préstamos a más de 360 días	4.20	1.00	9.22

Fuente/elaboración: SBS

10.3 Presupuestos

Se ha elaborado un presupuesto base con el fin de llevar un mejor control sobre el mismo. Para nuestro análisis, se ha separado el presupuesto por cada rubro de ingresos y egresos.

10.3.1 Presupuesto de Ventas

Para el presupuesto de ventas se ha considerado

N°	MODELO DE LADRILLO ECOLÓGICO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
1	PROYECTOS/VIVIENDA	-	184	368	736	1,104	1,472	1,840	2,208	2,576	2,944
TOTAL PRODUCCIÓN		-	184	368	736	1,104	1,472	1,840	2,208	2,576	2,944

Estos proyectos demandarán la producción de millares de ladrillos según el siguiente detalle:

N°	MODELO DE LADRILLO ECOLÓGICO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
1	PARED 04 ENCAJES	-	828	1,656	3,312	4,968	6,624	8,280	9,936	11,592	13,248
2	PARED MEDIO 02 ENCAJES	-	92	184	368	552	736	920	1,104	1,288	1,472
3	PARED CANALETA 02 ENCAJES	-	92	184	368	552	736	920	1,104	1,288	1,472
TOTAL PRODUCCIÓN		-	1,012	2,024	4,048	6,072	8,096	10,120	12,144	14,168	16,192

Al precio de cada millar establecido, la proyección nos da como resultado lo siguiente:

N°	MODELO DE LADRILLO ECOLÓGICO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
1	PARED 04 ENCAJES	S/ -	S/ 480,240	S/ 960,480	S/ 1,920,960	S/ 2,881,440	S/ 3,841,920	S/ 4,802,400	S/ 5,762,880	S/ 6,723,360	S/ 7,683,840
2	PARED MEDIO 02 ENCAJES	S/ -	S/ 27,600	S/ 55,200	S/ 110,400	S/ 165,600	S/ 220,800	S/ 276,000	S/ 331,200	S/ 386,400	S/ 441,600
3	PARED CANALETA 02 ENCAJES	S/ -	S/ 47,840	S/ 95,680	S/ 191,360	S/ 287,040	S/ 382,720	S/ 478,400	S/ 574,080	S/ 669,760	S/ 765,440
		S/ -	S/ 555,680	S/ 1,111,360	S/ 2,222,720	S/ 3,334,080	S/ 4,445,440	S/ 5,556,800	S/ 6,668,160	S/ 7,779,520	S/ 8,890,880

10.3.2 Presupuesto de producción

Para elaborar el presupuesto de producción se ha considerado los costos directos e indirectos que se incurrirán en los cinco años del proyecto

Costo de Materia Prima:

MATERIA PRIMA	Unid	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Arena Gruesa	m3	-	49,666	99,332	198,663	297,995	397,326	496,658	595,990	695,321	794,653
Arena Fina	m3	-	93,123	186,247	372,494	558,740	744,987	931,234	1,117,481	1,303,728	1,489,974
Cemento	m3	-	223,496	446,992	893,985	1,340,977	1,787,969	2,234,961	2,681,954	3,128,946	3,575,938
Agua	m3	-	1,736	3,471	6,943	10,414	13,886	17,357	20,829	24,300	27,771
TOTAL		-	368,021	736,042	1,472,084	2,208,126	2,944,169	3,680,211	4,416,253	5,152,295	5,888,337

Costo de Mano de Obra Directa

OPERACIONES	DETALLE	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Planilla	Personal de producción	-	58,321	85,982	126,462	166,942	207,422	247,902	288,382	328,862	369,342

Costo Indirecto

OPERACIONES	DETALLE	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Seguridad industrial	Equipos de protección para los operarios	-	306	306	459	459	459	459	459	459	459
Mantenimiento de maquinarias	Mantenimiento y repuestos de maquinaria y equipos	500	500	500	1,000	1,000	1,000	1,500	1,500	1,500	1,500
		500	806	806	1,459	1,459	1,459	1,959	1,959	1,959	1,959

10.3.3 Presupuesto de Gastos de Administración y Ventas

Este cuadro muestra el total de gastos asignados al área comercial para lograr las ventas presupuestadas

		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
GERENCIA GENERAL	DETALLE	63,468	63,468	75,836	75,836	75,836	75,836	75,836	75,836	75,836	75,836
Planilla	Gerente General	63,468	63,468	75,836	75,836	75,836	75,836	75,836	75,836	75,836	75,836
ADMINISTRACIÓN	DETALLE	20,632	20,632	23,601	23,601	23,601	23,601	23,601	23,601	23,601	23,601
Servicios	Telefonía móvil	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Planilla	Personal de A&F	15,232	15,232	18,201	18,201	18,201	18,201	18,201	18,201	18,201	18,201
Transporte	Movilidad de personal	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Contabilidad	Servicio Contable	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
OTROS	Papelaría, útiles de oficina	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
MARKETING Y VENTAS	DETALLE	80,987	72,987	81,645	89,645	81,645	81,645	89,645	81,645	81,645	81,645
Estrategia de Promoción	Estrategia Redes Social profesional	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
	Video institucional y productos	8,000			8,000			8,000			
Movilidad personal	Movilidad	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
Servicios	Telefonía móvil	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960
Gestión a clientes	Viáticos de campaña	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
Viajes	Gastos de viajes	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
	Viáticos	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400
Planilla	Personal Marketing y ventas	44,427	44,427	53,085	53,085	53,085	53,085	53,085	53,085	53,085	53,085
TOTAL		165,087	157,087	181,082	189,082	181,082	181,082	189,082	181,082	181,082	181,082

10.3.4 Presupuesto de Depreciación

Para el cálculo de la depreciación se ha utilizado el método lineal en los cinco años del proyecto

CONCEPTO	CONCEPTO	%	TIEMPO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
MAQUINARIA	Máquina mezcladora	20%	5	1,200	1,200	2,400	3,600	6,000	6,000	8,400	9,600	9,600	9,600
	Máquina homogeneizadora	20%	5	1,400	1,400	2,800	4,200	7,000	7,000	9,800	11,200	11,200	11,200
	Máquina Eco Master 8000 Turbo	20%	5	5,431	5,431	10,861	16,292	27,153	27,153	38,014	43,444	43,444	43,444
TOTAL				8,031	8,031	16,061	24,092	40,153	40,153	56,214	64,244	64,244	64,244

10.3.5 Presupuesto de resultados

Este presupuesto es un EEFF que muestra los ingresos y gastos de esta empresa en un determinado periodo. Para este caso se muestra el resultado en los cinco años del proyecto

CONCEPTO	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
VENTAS	-	555,680	1,111,360	2,222,720	3,334,080	4,445,440	5,556,800	6,668,160	7,779,520	8,890,880
COSTOS DE PRODUCCION	-	450,939	870,259	1,694,557	2,518,508	3,342,306	4,166,604	4,990,555	5,814,354	6,638,152
UTILIDAD OPERATIVA	-	104,741	241,101	528,163	815,572	1,103,134	1,390,196	1,677,605	1,965,166	2,252,728
Gastos de Administracion	-	84,100	84,100	99,437	99,437	99,437	99,437	99,437	99,437	99,437
Gastos de Ventas	-	80,987	72,987	81,645	89,645	81,645	81,645	89,645	81,645	81,645
UTILIDAD BRUTA	-	165,087	52,346	60,019	339,081	634,490	922,052	1,201,114	1,496,522	2,071,646
Depreciación	-	8,031	8,031	16,061	24,092	40,153	40,153	56,214	64,244	64,244
UTILIDAD ANTES DEL IR	-	173,118	60,377	43,958	314,989	594,337	881,899	1,144,900	1,432,278	2,007,402
IMPUESTO A LA RENTA	-	-	-	37,009	175,330	260,160	337,746	422,522	507,353	592,184
UTILIDAD DESP. IR	-	173,118	60,377	43,958	277,981	419,008	621,739	807,155	1,212,487	1,415,219

10.4 Flujo de Caja proyectado

El estado de flujo de efectivo proyectado muestra la proyección de los ingresos y egresos en lo largo del proyecto. El flujo de efectivo proyectado es una herramienta básica para la administración financiero, con ello se planifica el uso eficiente de efectivo

CONCEPTO	Año 0	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
INGRESOS		-	555,680	1,111,360	2,222,720	3,334,080	4,445,440	5,556,800	6,668,160	7,779,520	8,890,880	
COSTOS Y GASTOS		-165,087	-608,026	-1,051,341	-1,883,639	-2,699,590	-3,523,388	-4,355,686	-5,171,638	-5,995,436	-6,819,234	
IMPUESTO A LA RENTA		-	-	-	37,009	175,330	260,160	337,746	422,522	507,353	592,184	
FLUJO DE CAJA OPERATIVO		-165,087	52,346	60,019	302,072	459,160	661,891	863,368	1,074,000	1,276,731	1,479,463	
INVERSIÓN	-	42,703	-	-	42,703	42,703	85,405	42,703	85,405	85,405	42,703	
CAPITAL DE TRABAJO	-	165,087										
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-	207,790	-165,087	52,346	17,317	259,370	373,755	619,189	777,963	988,595	1,234,029	1,394,057
FINANCIAMIENTO												
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-	207,790	-165,087	52,346	17,317	259,370	373,755	619,189	777,963	988,595	1,234,029	1,394,057

10.5 Evaluación Financiera

10.5.1 Tasa Interna de Retorno (TIR)

A través del TIR podemos determinar el rendimiento que está generando los flujos monetarios a lo largo del proyecto. Para este proyecto nos da como resultado de 35.15%, superior al COK de 14.40%

CONCEPTO	Año 0	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
INGRESOS		-	555,680	1,111,360	2,222,720	3,334,080	4,445,440	5,556,800	6,668,160	7,779,520	8,890,880	
COSTOS Y GASTOS		-165,087	-608,026	-1,051,341	-1,883,639	-2,699,590	-3,523,388	-4,355,686	-5,171,638	-5,995,436	-6,819,234	
IMPUESTO A LA RENTA		-	-	-	37,009	175,330	260,160	337,746	422,522	507,353	592,184	
FLUJO DE CAJA OPERATIVO	-	-165,087	-52,346	60,019	302,072	459,160	661,891	863,368	1,074,000	1,276,731	1,479,463	
INVERSIÓN	-	42,703	-	-	42,703	42,703	85,405	42,703	85,405	85,405	42,703	85,405
CAPITAL DE TRABAJO	-	165,087										
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO -	207,790	-165,087	-52,346	17,317	259,370	373,755	619,189	777,963	988,595	1,234,029	1,394,057	
FINANCIAMIENTO												
FLUJO DE CAJA FINANCIERO -	207,790	-165,087	-52,346	17,317	259,370	373,755	619,189	777,963	988,595	1,234,029	1,394,057	
COK												
TIR												

10.5.2 Valor Actual Neto (VAN)

Este método nos ayuda a traer a valor presente los flujos proyectado generados en el proyecto, de esa manera podemos determinar si el proyecto es rentable

CONCEPTO	Año 0	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
INGRESOS		-	555,680	1,111,360	2,222,720	3,334,080	4,445,440	5,556,800	6,668,160	7,779,520	8,890,880
COSTOS Y GASTOS		-165,087	-608,026	-1,051,341	-1,883,639	-2,699,590	-3,523,388	-4,355,686	-5,171,638	-5,995,436	-6,819,234
IMPUESTO A LA RENTA		-	-	-	37,009	175,330	260,160	337,746	422,522	507,353	592,184
FLUJO DE CAJA OPERATIVO		-165,087	-52,346	60,019	302,072	459,160	661,891	863,368	1,074,000	1,276,731	1,479,463
INVERSIÓN	-42,703	-	-	-42,703	-42,703	-85,405	-42,703	-85,405	-85,405	-42,703	-85,405
CAPITAL DE TRABAJO	165,087										
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO -	207,790	-165,087	-52,346	17,317	259,370	373,755	619,189	777,963	988,595	1,234,029	1,394,057
FINANCIAMIENTO											
FLUJO DE CAJA FINANCIERO -	207,790	-165,087	-52,346	17,317	259,370	373,755	619,189	777,963	988,595	1,234,029	1,394,057

COK	14.40%
VAN	1,407,069

10.6 Análisis de Sensibilidad

Presentamos el análisis de sensibilidad del proyecto, para observar y medir las variaciones que puede sufrir a variaciones de uno o más factores del mercado

10.6.1 Variación de la Demanda del Proyecto

A continuación, se muestra el resultado al análisis de sensibilidad a los valores de la demanda en el proyecto.

Se observa que ante una caída del 20% en la demanda el VAN sigue siendo atractivo, lo mismo sucede frente a un incremento del 20%, el VAN nos da un valor de S/2,061,834.

% de Cambio	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	VAN	TIR
-20%	- 207,790	- 165,087	- 73,294	- 30,904	153,737	210,641	398,562	499,924	653,074	840,996	943,512	752,304	35%
-15%	- 207,790	- 165,087	- 68,057	- 18,849	180,145	251,419	453,719	569,434	736,955	939,254	1,056,148	915,995	38%
-10%	- 207,790	- 165,087	- 62,820	- 6,794	206,554	292,198	508,876	638,943	820,835	1,037,512	1,168,785	1,079,686	41%
-5%	- 207,790	- 165,087	- 57,583	5,262	232,962	332,977	564,032	708,453	904,715	1,135,771	1,281,421	1,243,378	44%
0%	- 207,790	- 165,087	- 52,346	17,317	259,370	373,755	619,189	777,963	988,595	1,234,029	1,394,057	1,407,069	47%
5%	- 207,790	- 165,087	- 47,109	29,372	285,778	414,534	674,346	847,473	1,072,475	1,332,287	1,506,694	1,570,760	49%
10%	- 207,790	- 165,087	- 41,872	41,427	312,186	455,312	729,502	916,983	1,156,356	1,430,546	1,619,330	1,734,451	52%
15%	- 207,790	- 165,087	- 36,635	53,482	338,594	496,091	784,659	986,492	1,240,236	1,528,804	1,731,967	1,898,143	54%
20%	- 207,790	- 165,087	- 31,398	65,537	365,002	536,870	839,816	1,056,002	1,324,116	1,627,062	1,844,603	2,061,834	56%

10.6.2 Variación del costo de Mano de Obra

A continuación, se muestra el resultado al análisis de sensibilidad al costo en la mano de obra en el proyecto.

Se observa que ante una caída del 20% en el costo de la mano de obra el VAN sigue siendo atractivo, lo mismo sucede frente a un incremento del 20%, el VAN nos da un valor de 1,277,184k

% de Cambio	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	VAN	TIR
-20%	- 207,790	- 165,087	- 40,682	34,513	284,662	407,144	660,673	827,543	1,046,272	1,299,801	1,467,926	1,536,954	49%
-15%	- 207,790	- 165,087	- 43,598	30,214	278,339	398,797	650,302	815,148	1,031,853	1,283,358	1,449,459	1,504,483	49%
-10%	- 207,790	- 165,087	- 46,514	25,915	272,016	390,449	639,931	802,753	1,017,433	1,266,915	1,430,992	1,472,011	48%
-5%	- 207,790	- 165,087	- 49,430	21,616	265,693	382,102	629,560	790,358	1,003,014	1,250,472	1,412,525	1,439,540	47%
0%	- 207,790	- 165,087	- 52,346	17,317	259,370	373,755	619,189	777,963	988,595	1,234,029	1,394,057	1,407,069	47%
5%	- 207,790	- 165,087	- 55,262	13,017	253,047	365,408	608,818	765,568	974,176	1,217,586	1,375,590	1,374,598	46%
10%	- 207,790	- 165,087	- 58,178	8,718	246,724	357,061	598,447	753,173	959,757	1,201,143	1,357,123	1,342,126	46%
15%	- 207,790	- 165,087	- 61,094	4,419	240,401	348,714	588,076	740,778	945,338	1,184,700	1,338,656	1,309,655	45%
20%	- 207,790	- 165,087	- 64,010	120	234,077	340,367	577,705	728,383	930,919	1,168,257	1,320,189	1,277,184	44%

10.6.3 Variación del costo de Materia Prima

A continuación, se muestra el resultado al análisis de sensibilidad al costo en la materia prima en el proyecto.

Se observa que ante una caída del 20% en el costo de la materia prima el VAN supera los S/3,170,224 siendo atractivo, lo contrario sucede frente a un incremento del 20%, el VAN nos da un valor negativo.

% de Cambio	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	VAN	TIR
-20%	- 207,790	- 165,087	21,258	164,525	553,787	815,381	1,208,023	1,514,005	1,871,846	2,264,488	2,571,725	3,170,224	71%
-15%	- 207,790	- 165,087	2,857	127,723	480,182	704,974	1,060,814	1,329,995	1,651,033	2,006,873	2,277,308	2,729,435	65%
-10%	- 207,790	- 165,087	- 15,544	90,921	406,578	594,568	913,606	1,145,984	1,430,221	1,749,258	1,982,891	2,288,646	60%
-5%	- 207,790	- 165,087	- 33,945	54,119	332,974	484,162	766,397	961,974	1,209,408	1,491,644	1,688,474	1,847,858	54%
0%	- 207,790	- 165,087	- 52,346	17,317	259,370	373,755	619,189	777,963	988,595	1,234,029	1,394,057	1,407,069	47%
5%	- 207,790	- 165,087	- 70,747	- 19,486	185,766	263,349	471,980	593,952	767,783	976,414	1,099,641	966,280	39%
10%	- 207,790	- 165,087	- 89,148	- 56,288	112,161	152,943	324,772	409,942	546,970	718,799	805,224	525,491	30%
15%	- 207,790	- 165,087	- 107,549	- 93,090	38,557	42,536	177,564	225,931	326,157	461,185	510,807	84,703	17%
20%	- 207,790	- 165,087	- 125,950	-129,892	- 35,047	- 67,870	30,355	41,921	105,345	203,570	216,390	- 356,086	-3%

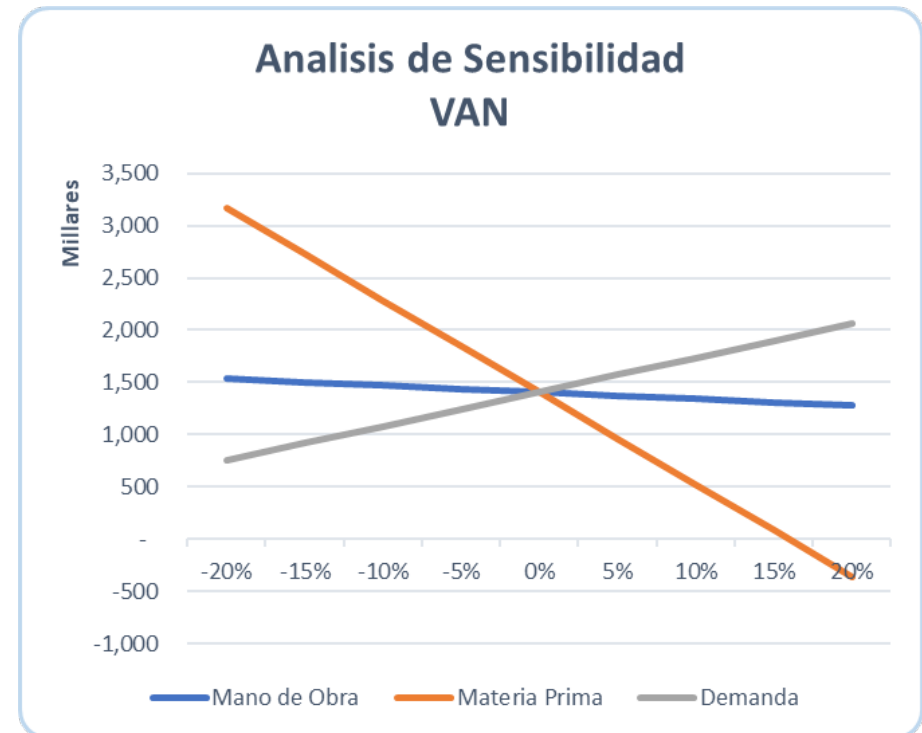
10.6.4 Resultado de Análisis de Sensibilidad

Luego de analizar la sensibilidad en tres factores, como MP, MOD y Demanda, podemos concluir que el proyecto es más sensible a la variación en el costo de la materia prima. Ya que frente a un incremento en el costo de un 20% podría llevar a pérdida al proyecto, cosa que no ocurre con las otras dos variables.

10.6.4.1 Valor Actual Neto (VAN):

VAN			
% de Cambio	Mano de Obra	Materia Prima	Demanda
-20%	1,536,954	3,170,224	752,304
-15%	1,504,483	2,729,435	915,995
-10%	1,472,011	2,288,646	1,079,686
-5%	1,439,540	1,847,858	1,243,378
0%	1,407,069	1,407,069	1,407,069
5%	1,374,598	966,280	1,570,760
10%	1,342,126	525,491	1,734,451
15%	1,309,655	84,703	1,898,143
20%	1,277,184	- 356,086	2,061,834

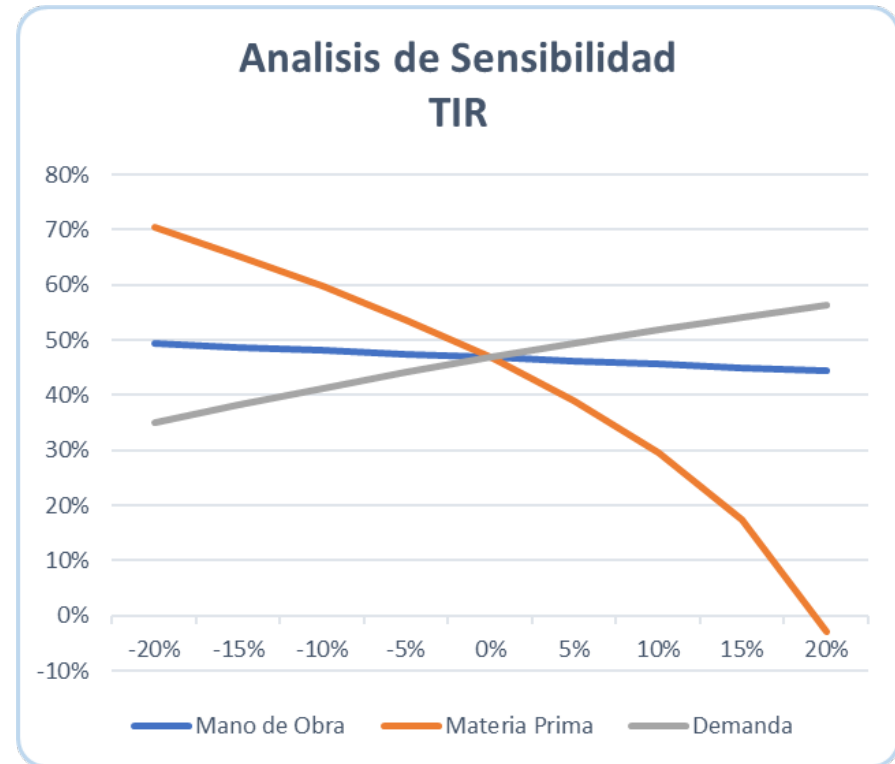
Figuras 26 Análisis de Sensibilidad VAN



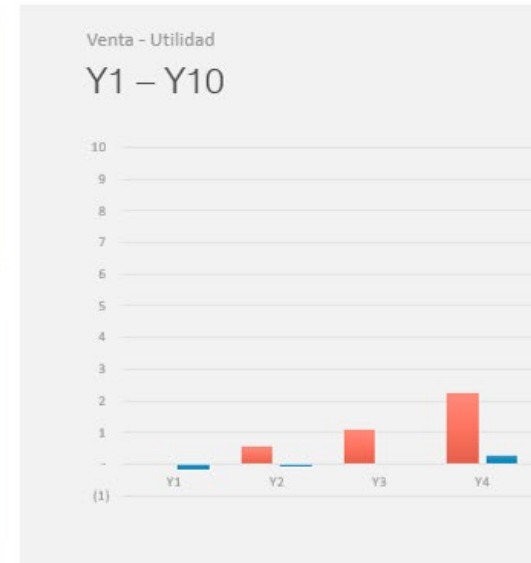
10.6.4.2 Tasa Interna de Retorno (TIR):

TIR			
% de Cambio	Mano de Obra	Materia Prima	Demanda
-20%	49%	71%	35%
-15%	49%	65%	38%
-10%	48%	60%	41%
-5%	47%	54%	44%
0%	47%	47%	47%
5%	46%	39%	49%
10%	46%	30%	52%
15%	45%	17%	54%
20%	44%	-3%	56%

Figuras 27 Análisis de sensibilidad TIR



Figuras 28 Análisis de sensibilidad TIR



Fuente/elaboración: propia.

11 CONCLUSIONES

Luego de completar el desarrollo de toda la hoja de ruta del proyecto, se concluye que la propuesta es viable, rentable y con altas posibilidades de escalar en proporciones interesantes, las mismas que se darían en función a lo que nuestro segmento objetivo defina en el tiempo.

A continuación, los principales aspectos de nuestra síntesis del proyecto:

- El friaje es quizás uno de los desastres más grande que se presenta en el país, trayendo consigo enfermedad y muerte en la población, con mayor énfasis en la niñez. Es por eso que el Ministerio de Vivienda, junto a las alianzas con el sector privado está impulsando el proyecto Sumaq Wasi que tiene la finalidad de la construcción de viviendas en beneficio de las zonas más vulnerables a las heladas en el país.
- Este escenario genera grandes oportunidades para que esta propuesta sea viable. La tendencia en el nivel de producción del sector construcción, así como de los precios de ladrillos convencionales, abren la posibilidad de explorar este amplio mercado con un producto diferenciado. Uno de los factores importantes es conseguir el posicionamiento adecuado de nuestro producto, presentando las bondades eco amigables y sostenibilidad en su producción, así como beneficios económicos que genera en cualquier proyecto de construcción.
- Una mirada al Macroentorno muestra un mayor grado de sensibilidad con aspectos políticos y económicos, considerando en este último al efecto de la pandemia. Por otro lado, una mirada al Microentorno muestra que existen posibilidades favorables en términos de negociación con proveedores de la materia prima, a causa de que el producto no tiene amplio uso.
- El FODA refleja predominancia por fortalezas (producto) y oportunidades (déficit en infraestructura por cubrir); asimismo, la posición estratégica refleja que existe posición muy fuerte en factores internos y externos.

- El estudio de mercado evidencia que hay desconocimiento por el producto. Destacan precio y tendencia medioambiental. En general, la respuesta ha sido favorable. Asimismo, la propuesta de valor muestra que la visión del producto es favorable, y que el cliente obtiene beneficios sin sacrificar o correr riesgos relevantes.

- Los indicadores de rentabilidad obtenidos en este proyecto evidencian la viabilidad de este proyecto; obteniendo un VAN económico de S/ 1,407,069 y una TIR de 48.69% al décimo año del proyecto. Esto supera el costo de capital de los inversionistas, resultando este proyecto una atractiva oportunidad de inversión.

- El análisis de sensibilidad nos indica que uno de las variables con mayor impacto en la rentabilidad es el costo de la materia prima. Manteniendo un adecuado control en el sistema de costeo permitirá sostener el margen en los precios frente a cualquier variación en el costo de la materia prima.

12 RECOMENDACIONES

Las recomendaciones generales van enfocadas a la estrategia interna y accionar del proyecto en paralelo al despliegue de todo lo que se detalló en los capítulos anteriores.

- El proyecto debe patentar las máquinas que diseño e implementó para los proyectos actuales. Asimismo, debe considerar incluir diseños de ingeniería alternativos y, sobre todo, para poder atender una producción de amplia escala.
- Se debe considerar establecer alianzas con universidades para las facultades de Arquitectura e Ingeniería Civil, e insertar la propuesta dentro de los modelos de estudio y ejecución. Buscar registro de la documentación que emita la entidad educativa al respecto y promover el desarrollo de proyectos para las entidades municipales asociadas al ubigeo de estas casas de estudio profesional.
- Elaborar un plan de capacitación, promoción y certificación para albañiles y maestros de la construcción, ya que esto encajará de buena forma para la etapa en la que el proyecto tenga flujo y liquidez a causa de los proyectos asignados por el Estado (etapa 1).
- La empresa deberá buscar en el mediano plazo la certificación ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015, con el fin de obtener mayores probabilidades a nivel comercial.
- Finalmente, y con un enfoque estratégico y colaborativo, Ecobrick debe buscar establecer sinergias con productores de ladrillos artesanales en los diferentes sectores del país.

13 BIBLIOGRFÍA

The Global Competitiveness Report 2017. Foro Económico Mundial (2017)

Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad. Ministerio de Economía y Finanzas (2019)

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/348761/DS238_2019EF.pdf

Código Técnico de Construcción Sostenible. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2015)

<http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Codigo-Tecnico-de-Construcion-Sostenible.pdf>

Memoria BCRP. Banco Central de Reserva del Perú (2019)

<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Memoria/2019/memoria-bcrp-2019-1.pdf>

Informe Técnico “Variación de los Indicadores de Precios de la Economía. Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI (2019)

<https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/precios.pdf>

Infocarbono – Emisiones de GEI - Gases de Efecto Invernadero. Ministerio del Ambiente - Dirección General de Cambio Climático y Desertificación (2014)

<https://infocarbono.minam.gob.pe/>

Evaluación de la huella de carbono en la producción de bloque de arcilla. Repositorio Universidad Libre de Colombia, Postgrado (2016)

<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10399/Claculo%20HDC%20Los%20Cristales.pdf?sequence=1>

Resolución Ministerial N° 070-2019-VIVIENDA - Procedimiento para la atención de solicitudes de emisión de opiniones vinculantes del ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, en material de habilitaciones urbanas y edificaciones. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2015)

<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-directiva-general-denominada-procedimiento-para-resolucion-ministerial-no-070-2019-vivienda-1745936-1/>

Tasa de interés de referencia de la política monetaria del Perú. Banco Central de Reserva de Perú (2020)

<https://www.bcrp.gob.pe/1#:~:text=Programa%20Monetario%20de%20Noviembre%202020%3A%20BCRP%20mantuvo%20la%20tasa%20de,referencia%20en%200%2C25%25>

Perú Green Building Council. Consejo Peruano de Construcción Sostenible

<https://www.perugbc.org.pe/site/>

Plan Multisectorial ante heladas y friaje 2019-2021 actualizado al 2020. Presidencia del Consejo de Ministros - PCM

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/849654/Plan_Multisectorial_de_Heladas_y_Friajes_Actualizado_2020-comprimido.pdf

Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR). Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS

<https://www.gob.pe/6977-programa-nacional-de-vivienda-rural-que-hacemos>

Revista Mivivienda (noviembre 2019) - Bono Mivivienda Verde (BMV). Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento - MVCS

<https://www.mivivienda.com.pe/portalweb/fondo-mivivienda/revistas.aspx>

Municipalidades por Departamento. Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1725/

Plan Nacional de Infraestructura Educativa al 2025. Ministerio de Educación - MINEDU

<http://www.minedu.gob.pe/p/pdf/inversion-en-infraestructura-educativa-2011%E2%80%932016.pdf>

Programa Nacional de Infraestructura Educativa-PRONIED. Ministerio de Educación - MINEDU

<http://www.minedu.gob.pe/p/politicas-infraestructura-pronied.php>

Índice de percepción de corrupción. Transparencia Internacional

www.transparency.org/

Infraestructura del sector Salud por Departamento. Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI

<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/health/>

Cuadro de Indicadores de brecha del sector salud (Periodo 2021-2023). Ministerio de Salud – MINSA

<https://www.minsa.gob.pe/transparencia/index.asp?op=301>

Ley 29245 “Ley que regula los servicios de tercerización”

Congreso de la República

[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/FC880D67EA8F8C1B05257E22005A43F4/\\$FILE/5_ley_29245_24_06_2008.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/FC880D67EA8F8C1B05257E22005A43F4/$FILE/5_ley_29245_24_06_2008.pdf)



PERÚ

 Ministerio
De Vivienda, Construcción
y Saneamiento

 Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Año de la Promoción de la Industria Responsable y el Compromiso Climático"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

EXPEDIENTE : 60860-01-2013
 PETICIONARIO : ECOBRICKS
 ATENCIÓN : SRTA. MARLENE VILLAFUERTE QUISPE
 OBRA : ESTUDIO PARA PLAN DE NEGOCIO
 UBICACIÓN : VILLA EL SALVADOR
 FECHA DE RECEPCIÓN : SAN BORJA, 15 DE JULIO DE 2014
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 15 DE JULIO DE 2014
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 30 DE JULIO DEL 2014

INFORME DE ENSAYO (PÁGINA 01 DE 02)

Código : NTP 331.018
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.
 Método de ensayo : Dimensionamiento

Dimensionamiento de Unidades - Variación Dimensional

UNIDAD	LARGO (cm)				ANCHO (cm)		ALTURA (cm)	
	VAR - 1	25.00	25.00	25.00	25.00	12.50	12.50	9.10
VAR - 2	25.00	25.00	25.00	25.00	12.50	12.50	9.00	9.30
VAR - 3	25.00	25.00	25.00	25.00	12.50	12.50	9.20	9.00
VAR - 4	25.00	25.00	25.00	25.00	12.50	12.50	9.00	9.00
VAR - 5	25.00	25.00	25.00	25.00	12.50	12.50	9.10	9.00

Cálculo de Variación Dimensional

UNIDAD	LARGO			ANCHO			ALTO		
	PROM (cm)	FABRICA (cm)	VAR (%)	PROM (cm)	FABRICA (cm)	VAR (%)	PROM (cm)	FABRICA (cm)	VAR (%)
VAR - 1	25.00	25.00	0.00	12.50	12.50	0.00	9.05	9.00	0.56
VAR - 2	25.00	25.00	0.00	12.50	12.50	0.00	9.15	9.00	1.67
VAR - 3	25.00	25.00	0.00	12.50	12.50	0.00	9.10	9.00	1.11
VAR - 4	25.00	25.00	0.00	12.50	12.50	0.00	9.00	9.00	0.00
VAR - 5	25.00	25.00	0.00	12.50	12.50	0.00	9.05	9.00	0.56
	PROM (%)	0.00		PROM (%)	0.00		PROM (%)	0.78	

FORMULA:
$$V(\%) = \frac{100 \times (Fabrica - Prom)}{Fabrica}$$

DONDE:

V% = Variabilidad Dimensional

Fábrica = Medidas especificadas por el fabricante (cm)

Prom = Medida Promedio (cm)



PERÚ

Ministerio
De Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Año de la Promoción de la Industria Responsable y el Compromiso Climático"

INFORME DE ENSAYO (PÁGINA 02 DE 02)

OBSERVACIONES:


- 1) Muestreo e identificación realizados por el peticionario.
 - 2) Cada medida promedio se obtiene de las medidas entre los puntos medios de los bordes terminales de cada cara.
 - 3) Característica del Ladrillo:
Ladrillera : Ecobricks Fecha de Fabricación: No indico
Marca : Ecobricks Fecha de Rotura: 2014/07/18
Tipo : Ecológico
Color : Arcilla natural
Uso : Tabiquería
 - 4) Medidas indicadas por el fabricante: 25.00 cm Largo x 12.5 cm Ancho x 9.00 cm Alto.
 - 5) El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUÍA PERUANA INDECOPI: G004 : 1993)
- Calibrador de longitud utilizado: 534-101, calibrado con Indecopi (Certificado de Calibración LLA-097-2012).
TÉCNICO LAC-LEM: F.G.S.
FECHA DE EJECUCIÓN ENSAYO: 2014/07/18

P,CH



Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de
Ensayo de Materiales

Anexo 02

	PERÚ	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción - SENCICO
---	-------------	--	--

"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO**



EXPEDIENTE : 60880-01-2013
 PETICIONARIO : ECOBRICKS
 ATENCIÓN : SRL RAYMUNDO CRISPÍN SALAS
 OBRA : ESTUDIO PARA PLAN DE NEGOCIO
 UBICACIÓN : LA MOLINA
 FECHA DE RECEPCIÓN : SAN BORJA, 04 DE ABRIL DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 04 DE ABRIL DEL 2013 (B/V. No. 040-0135474)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 08 DE ABRIL DEL 2013

INFORME DE ENSAYO (PÁGINA 01 DE 01)

Código : NTP 395.804: 2002
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto
 Método de ensayo : Absorción

N°	DENOMINACIÓN	W _s (kg) PESO SATURADO	W _i (kg) PESO SUMERGIDO	W _d (kg) PESO SECO	kg/m ³ ABSORCIÓN	% ABSORCIÓN
1	LADRILLERA ECOBRICKS TIPO ECOLÓGICO	3556	1969	3199	229	11.2
2		3428	1875	3100	211	10.6
3		3471	1904	3124	221	11.1
PROMEDIO						10.9

OBSERVACIONES:
 1) Muestreo e identificación realizados por el peticionario.
 2) Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Ladrillera Ecobricks, Tipo Ecológico Marca Ecobricks.
 3) El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUÍA PERUANA INDSCOPI: G001: 1999)
 TECNICO LAC-LEM: F.G.S.
 FECHA DE EJECUCIÓN ENSAYO: 2013/04/08
 P.CH



Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de Ensayo de Materiales

Av. De La Prosa N° 351 - San Borja / Calle De La Prosa N° 176 - San Borja
 Teléfono: 211-6381 / 211-6300 anexos: 1153 / 1154, e-mail: rwalle@sencico.gob.pe
www.sencico.gob.pe

Anexo 03



PERÚ

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción - SENCICO

"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

EXPEDIENTE : 60860-02-2013
PETICIONARIO : ECOBRICKS
ATENCIÓN : SR. RAYMUNDO CRISPIN SALAS
OBRA : ESTUDIO PARA PLAN DE NEGOCIO
UBICACIÓN : LA MOLINA
FECHA DE RECEPCIÓN : SAN BORJA, 04 DE ABRIL DEL 2013
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 04 DE ABRIL DEL 2013 (B/V. No. 040-0135474)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 08 DE ABRIL DEL 2013

INFORME (PÁGINA 01 DE 01)

Código : NTP 399.604: 2002
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto
Método de ensayo : Resistencia a la Compresión.

Nº	IDENTIFICACIÓN	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	Ag (mm ²)	Pmáx (N)	f _b (MPa)
1	LADRILLERA ECOBRICKS TIPO ECOLÓGICO	250.0	126.0	31500	260196	8.26
2		250.0	126.0	31500	253725	8.05
3		250.0	126.0	31500	243824	7.74
PROMEDIO						8.02

FORMULA :

$$f'_{cb} = \frac{P_{máx}}{A_g}$$

CONDE:

Pmáx = Carga (N)

Ag = Área bruta del espécimen, mm²

f_b = Esfuerzo de compresión, MPa

1N = 0,102 kg

1Lb = 4,448 N

1MPa = 10,2 kgf/cm²

OBSERVACIONES:

1) Muestreo e identificación realizados por el peticionario.

2) Características del Ladrillo :

Ladrillera : Ecobricks

Marca : Ecobricks

Tipo : Ecológico

Color : Arcilla natural

Uso : Tabiquería

Fecha de Fabricación : No Indico

Fecha de Rotura : 2013/04/08.

3) Se realizó el reentado con yeso - cemento.

4) El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUÍA PERUANA INDECOPI: G004 - 1993)

Calibrador de longitud utilizado : 534-101, calibrado con Indecopi (Certificado de Calibración LLA-087-2012).

Equipo utilizado : ADR 3000, calibrado con CELDA EIRL, patrones trazados con Deutscher Messmaschinenbau DKO (Certificado de Verificación CMC-066-2012).

TECNICO LAC-LEM : F.G.B.

FECHA DE EJECUCIÓN ENSAYO : 2013/04/08.

P:GH

Ing. WANDA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de Ensayo de Materiales



Anexo 04



PERÚ

Ministerio
De Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

“Año de la Promoción de la Industria Responsable y el Compromiso Climático”

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

EXPEDIENTE : 60860-01-2013
PETICIONARIO : ECOBRICKS
ATENCIÓN : SRTA. MARLENE VILLAFUERTE QUISPE
OBRA : ESTUDIO PARA PLAN DE NEGOCIO
UBICACIÓN : VILLA EL SALVADOR
FECHA DE RECEPCIÓN : SAN BORJA, 15 DE JULIO DE 2014
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 15 DE JULIO DE 2014
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 30 DE JULIO DEL 2014

INFORME DE ENSAYO (PÁGINA 01 DE 03)

Código : NTP 331.018
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.
Método de ensayo : Resistencia a la Compresión Axial en Pilas de Ladrillos

Dimensiones de las Pilas

PILAS	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	ÁREA BRUTA (cm ² .)	ESBELTEZ
PILA 1	25.00	12.50	63.00	312.50	4.96
PILA 2	25.00	12.50	63.00	312.50	4.96
PILA 3	25.00	12.50	63.00	312.50	4.96
PILA 4	25.00	12.50	63.00	312.50	4.96

FORMULA:
$$f_m = \frac{P_{\max}}{\text{Área}_{\text{Bruta}}}$$

DONDE:

Este valor se corrige según los coeficientes de esbeltez, indicado por la Norma Técnica E.070.

Esbeltez	2,0	2,5	3,0	4,0	4,5	5,0
Factor	0,73	0,80	0,91	0,95	0,98	1,00

Av. de la Poesía N° 351 – San Borja / Calle de la Prosa N° 176 – San Borja
Teléfono: 211-6361 / 211-6300 Anexos: 1153 / 1154, e-mail: mvalle@sencico.gob.pe
www.sencico.gob.pe



PERÚ

Ministerio De Vivienda, Construcción y Saneamiento

Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción - SENCICO

"Año de la Promoción de la Industria Responsable y el Compromiso Climático"

INFORME DE ENSAYO (PÁGINA 02 DE 03)

Resultados obtenidos del Ensayo:

Cálculo de la Resistencia a la Compresión Axial en Pilas de Ladrillos

PILAS	Carga Máx. Corregida (Ton.)	fm (Kg. / cm².)	Factor de Corrección	fm Corregido (Kg. / cm².)
PILA 1	25.00	80.00	1.00	82.50
PILA 2	25.50	81.60	1.00	84.15
PILA 3	25.20	80.64	1.00	83.16
PILA 4	25.00	80.00	1.00	82.50
		<i>f¹m</i>		82.40

FORMULA:
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2}{N}}$$

DONDE:

X_i = Variables *X_i* = (82.50,84.15,83.16,82.50) kg/cm²
X = Promedio de las variables *X* = 83.08 kg/cm²
N = Número de variables *N* = 4
σ = Desviación Estándar *S* = 0.68 kg/cm²

La resistencia característica a compresión axial se obtiene de la sustracción de *fm* promedio y *σ*.

FÓRMULA:
$$f^1m = fm - \sigma$$

DONDE:

Fm = Resistencia a la compresión *Fm* = 83.04 kg/cm²
σ = Desviación Estándar *σ* = 83.08 kg/cm²
f¹m = Resistencia a la Compresión Axial en Pilas de Ladrillos *f¹m* = 82.40 kg/cm²

OBSERVACIONES:

- Muestreo e identificación realizados por el peticionario.
- Cada medida promedio se obtiene de las medidas entre los puntos medios de los bordes terminales de cada cara.
- Característica del Ladrillo:

Ladrillera : Ecobricks	Fecha de Fabricación: No indico
Marca : Ecobricks	Fecha de Rotura: 2014/07/18
Tipo : Ecológico	
Color : Arcilla natural	
Uso : Tabiquería	
- Medidas indicadas por el fabricante: 25.00 cm Largo x 12.5 cm Ancho x 9.00 cm Alto.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI: G004 : 1993)

Av. de la Poesía N° 351 – San Borja / Calle de la Prosa N° 176 – San Borja
 Teléfono: 211-6361 / 211-6300 Anexos: 1153 / 1154, e-mail: mvalle@sencico.gob.pe
www.sencico.gob.pe



PERÚ

Ministerio
De Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

“Año de la Promoción de la Industria Responsable y el Compromiso Climático”

INFORME DE ENSAYO (PÁGINA 03 DE 03)

Calibrador de longitud utilizado: 534-101, calibrado con Indecopi (Certificado de Calibración LLA-097-2012).
Equipo utilizado: ADR 3000, calibrado con CELDA EIRL, patrones trazados con Deutsche Kalibrierienst DKD (Certificado de Verificación CMC-095-2012)
Calibrador de longitud utilizado: 534-101, calibrado con Indecopi (Certificado de Calibración LLA-097-2012).
TÉCNICO LAC-LEM: F.G.S.
FECHA DE EJECUCIÓN ENSAYO: 2014/07/18

P.CH


Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de
Ensayo de Materiales



Av. de la Poesía N° 351 – San Borja / Calle de la Prosa N° 176 – San Borja
Teléfono: 211-6361 / 211-6300 Anexos: 1153 / 1154, e-mail: mvalle@sencico.gob.pe
www.sencico.gob.pe



PERÚ

Ministerio De Vivienda, Construcción y Saneamiento

Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción - SENCICO

“Año de la Promoción de la Industria Responsable y el Compromiso Climático”

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

EXPEDIENTE : 60860-01-2013
PETICIONARIO : ECOBRICKS
ATENCIÓN : SRTA. MARLENE VILLAFUERTE QUISPE
OBRA : ESTUDIO PARA PLAN DE NEGOCIO
UBICACIÓN : VILLA EL SALVADOR
FECHA DE RECEPCIÓN : SAN BORJA, 15 DE JULIO DE 2014
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 15 DE JULIO DE 2014
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 30 DE JULIO DEL 2014

INFORME DE ENSAYO (PÁGINA 01 DE 03)

Código : NTP 331.018
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.
Método de ensayo : Resistencia a la compresión diagonal de muretes de ladrillos

Dimensionamiento de Muretes

MURETE	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	DIAGONAL PRINCIPAL (cm)	ÁREA DIAGONAL (cm ² .)
MURETE 1	61.00	12.50	63.00	88.00	1120.00
MURETE 2	61.40	12.50	63.00	88.40	1124.00
MURETE 3	61.00	12.50	63.00	88.50	1120.00
MURETE 4	61.00	12.50	63.00	88.00	1120.00

Resultado obtenido de los ensayos:

Cálculo de la Resistencia al Corte de los Muretes

MURETE	Carga Máx (KN)	Carga Máx (Ton.)	Vm (Kg. / cm ² .)
MURETE 1	160.00	25.00	14.29
MURETE 2	164.00	25.50	14.59
MURETE 3	160.00	25.20	14.29
MURETE 4	160.00	25.00	14.29

FÓRMULA:
$$v_m = \frac{P_{máx}}{A_d}$$

DONDE:

Vm = Resistencia al Corte Puro

TN= Máxima fuerza que resiste el murete

Ad = Área diagonal del murete

Av. de la Poesía N° 351 – San Borja / Calle de la Prosa N° 176 – San Borja
Teléfono: 211-6361 / 211-6300 Anexos: 1153 / 1154, e-mail: mvalle@sencico.gob.pe
www.sencico.gob.pe



PERÚ

Ministerio De Vivienda, Construcción y Saneamiento

Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción - SENCICO

"Año de la Promoción de la Industria Responsable y el Compromiso Climático"

INFORME DE ENSAYO (PÁGINA 02 DE 03)

Análisis de la σ :

FÓRMULA:
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n}}$$

DONDE:

Xi = Variables Xi = (14.29, 14.59, 14.29, 14.29) Kg. / cm².
X = Promedio de las variables X = 14.36 Kg. / cm².
n = Número de variables n = 4
σ = Desviación Estándar σ = 0.13 Kg. / cm².

La resistencia a la compresión diagonal de muretes de ladrillos se obtiene de la sustracción del Vm promedio y la σ:

FÓRMULA: V'm = Vm - σ

DONDE:

Vm = Resistencia al corte puro Vm = 14.36 Kg. / cm².
σ = Desviación Estándar σ = 0.13 Kg. / cm².
V'm = Resistencia a la compresión diagonal de muretes de ladrillos V'm = 14.23 Kg. / cm².

OBSERVACIONES:

- 1) Muestreo e identificación realizados por el peticionario.
2) Cada medida promedio se obtiene de las medidas entre los puntos medios de los bordes terminales de cada cara.
3) Característica del Ladrillo: Ladrillera : Ecobricks Fecha de Fabricación: No indico
Marca : Ecobricks Fecha de Rotura: 2014/07/18
Tipo : Ecológico
Color : Arcilla natural
Uso : Tabiquería
4) Medidas indicadas por el fabricante: 25.00 cm Largo x 12.5 cm Ancho x 9.00 cm Alto.
5) El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI: G004 : 1993)

Calibrador de longitud utilizado: 534-101, calibrado con Indecopi (Certificado de Calibración LLA-097-2012).
Equipo utilizado: ADR 3000, calibrado con CELDA EIRL, patrones trazados con Deutsche Kalibrierienst DKD (Certificado de Verificación CMC-095-2012)
Calibrador de longitud utilizado: 534-101, calibrado con Indecopi (Certificado de Calibración LLA-097-2012).
TÉCNICO LAC-LEM: F.G.S.
FECHA DE EJECUCIÓN ENSAYO: 2014/07/18

P.CH

Signature and stamp of Ing. VANNA GUFFANTI PARRA, Jefe del Laboratorio de Ensayo de Materiales

