

PROYECTO FINAL

CARBO **MAT**

**FABRICA DE LADRILLOS
CON AGREGADO DE ESTÉRIL
DE LA MINA DE YCRT**

EVELYN MARIN FRANCO ALVAREZ

RESUMEN EJECUTIVO

Proyecto:

Fabricación de ladrillos a base de estéril de la mina YCRT ubicada en la localidad de Rio Turbio.

Ubicación geográfica:

La fábrica se encontrará ubicada en la localidad de Rio gallegos, específicamente en la provincia de Santa Cruz.

Razón social y personería jurídica

La empresa inherente al proyecto adoptara la razón social CarboMat S.A y su personería jurídica se encuentra constituida por una sociedad anónima.

Productos para comercializar:

La empresa contará con dos líneas de productos para su oferta: ladrillos tradicionales en medidas de 12x18x33 cm y 18x18x33 cm, y ladrillos termo eficientes en medidas de 12x18x33 cm, 18x18x33 cm y 20x18x33 cm

Determinación geográfica de mercado:

La zona de mercado que se apuntará será la provincia de Santa Cruz y la ciudad de Comodoro Rivadavia, localizada en la provincia de Chubut.

Demanda proyectada

Para el año 2033 se estima una demanda de 69.928.720 ladrillos por lo que se estimará capturar el 10% del mercado lo cual será un total 6.992.872 unidades anuales.

Personal requerido:

Se requerirá para desarrollar el proyecto un total de 23 personas

Capacidad de producción:

La fábrica contara con una capacidad de producción de 421.507 ladrillos mensuales lo que equivale a 5.058.084 unidades de forma anual.

Inversión Inicial del proyecto:

La inversión inicial del proyecto será igual a 961.372, 25 USD.

Resultado financiero y periodo de recuperación

El proyecto muestra resultados financieros favorables: el Valor Actual Neto (VAN) es 159.421.703,14 pesos argentinos o 182.636,65USD, con un VAN para el inversionista de 165.735.049,00 USD. La Tasa Interna de Retorno (TIR) es del 62%, superando la TIR mínima del inversionista del 75%. El período de recuperación sin inversión es de 1 año, 9 meses y 21 días., y con inversión es de 2 años, 4 meses y 9 días. Estos indicadores respaldan la rentabilidad y viabilidad del proyecto

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	2
Proyecto:.....	2
ÍNDICE	3
PERFIL DEL PROYECTO	12
IDEA DEL PROYECTO.....	12
Introducción al proyecto	12
Panorama mundial	13
Conciencia sobre Productos Reciclados y Medio Ambiente:	13
Auge por la producción de ladrillos a base de material reciclado	14
Economía circular	14
Panorama nacional:.....	15
Situación en materia de vivienda argentina	15
Panorama regional-local:	16
Mina YCRT:.....	19
Comercialización de ladrillos:	19
Neomat:	20
Hipertehuelche:	20
Kalmat:.....	20
Obras públicas:	21
Sistemas constructivos:	21
Mampostería:	21
Steel framing:	21
Viviendas prefabricadas:	22
Construcción en madera:	22
Gestión de residuos mina YCRT:	22
ESTUDIO DE MERCADO	25
Introducción al estudio de mercado	26
Análisis de la demanda.....	26
Nivel de ingreso de la población	26
Datos del INDEC censo 2022	27

Condición socio- económica.....	28
Datos INDEC porcentaje de hogares debajo de la línea de pobreza.....	28
Formas de financiamiento	29
PRO.CRE.AR.....	30
Procrear construcción	30
Procrear compra	31
Procrear ahorro joven (PAJ)	31
Procrear desarrollos urbanísticos.....	31
Créditos hipotecarios por entes bancarios.....	32
índice de construcción.....	32
Necesidad real	34
Estimación de consumo.....	34
Determinación de ladrillos.....	36
Crecimiento poblacional.....	40
Proyección de consumo de ladrillos regional.....	44
Cliente o nicho de mercado	46
Distribuidores:	46
Consumidor final	46
Análisis de la oferta	47
Productos sustitutos existentes en el mercado.....	47
Cantidad de empresas en el mercado.....	48
Hipertehuelche	48
Kalmat.....	49
Neomat	49
Hierromad:.....	49
Cr bloques de hormigón	50
Disponibilidad de materia prima	50
Arcilla:	50
Estéril:	50
Análisis de precios	51
Introducción al análisis de precios.....	51
Línea de productos	51

Relevamiento de precios	52
Estudio de comercialización	56
Canal de distribución 1:	57
Canal de distribución 2:	57
Conclusión estudio de mercado.....	58
Estudio técnico.....	60
Introducción al estudio técnico	61
Análisis y determinación de la localización óptima del proyecto.....	61
Macro localización (Método cualitativo por puntos)	61
Determinación factores relevantes para la localización.	62
Materia prima	63
Disponibilidad del mercado	63
Mano de obra	64
Terreno y construcción	64
Energía eléctrica, gas y agua potable	65
Cercanía de competidores.....	65
Asignación de escala común.....	65
Ponderación factores de preferencia.	66
Comparación cuantitativa de diferentes sitios.....	66
Micro localización	67
Diseño del producto	69
Gama de productos.....	69
Diseño estructural	69
Tradicional de 12:	70
Geometría y dimensiones:.....	70
Representación:.....	71
Tradicional de 18:	71
Geometría y dimensiones:.....	71
Representación:.....	72
Termo eficiente de 18:	73
Geometría y dimensiones:.....	73
Representación:.....	73

Termoeficiente de 20:	74
Geometría y dimensiones:.....	74
Representación:.....	75
Material y composición.....	75
Resistencia mecánica:.....	77
Conductividad térmica:.....	78
Ventajas del uso del estéril.....	79
Análisis y determinación del tamaño optimo del proyecto	82
Demanda esperada:.....	82
Capacidad de producción y capacidad de equipos	83
Disponibilidad de materia prima	84
Determinación de maquinaria	85
Requerimientos de producción	85
Maquinas necesarias	85
Comparativa de maquinarias en el mercado	85
Especificaciones de máquinas seleccionadas.....	88
Cajón alimentador BOR-4000:.....	88
Detalles constructivos:	88
Datos técnicos:	89
Mezclador MN-3E.....	89
Detalles constructivos:	90
Datos técnicos:	90
Laminador MN-3.....	90
Detalles constructivos:	91
Datos técnicos:	91
Extrusora al vacío MN-2B	92
Detalles constructivos:	92
Datos técnicos:	93
Cortadora Automático Multi Fios de Guillotina MN-400.....	93
Detalles constructivos:	93
Datos técnicos:	94
HORNO DE METAL MÓVIL NTF.....	94

Detalles constructivos:	95
Bomba del vacío MN- 2G.....	96
Detalles técnicos:.....	96
Torre de enfriamiento agua bomba de vacío	96
Detalles técnicos:.....	97
Cinta transportadora 16" x 6 metros	97
Detalles constructivos:	98
Detalles técnicos:.....	98
Auto elevador Toyota 130 Fdzn-20 Mod 2016 2500kg elevación 6m.....	98
Detalles técnicos:.....	98
Cámaras de secado	99
Sistema de ventilación.....	102
Características destacadas:	103
Sistema de Rejillas	104
Sistema de calentamiento	104
Motores para las maquinarias.....	107
Motores para cajón alimentador MN-4	107
Características constructivas:	107
Características constructivas:	108
Motores para correa transportadora 16" x 6 metros	108
Características constructivas:	109
Motores para extrusora de vacío MN-2B.....	109
Características constructivas:	110
Motores para Desintegradora MN-3.....	110
Características constructivas:	111
Características constructivas:	112
Motores para Mezclador MN- 3E	112
Características constructivas:	113
Motores para Laminador MN-3.....	113
Características constructivas:	113
Flujo de materiales	114
Valor de los equipos	1

Análisis de la disponibilidad y el costo de los suministros	1
Suministros y proveedores	1
Conocimiento de los proveedores	3
Precio	4
Identificación y descripción del proceso.....	4
Descripción del proceso	4
Almacenamiento de la materia prima.....	5
Tratamiento de arcilla y estéril.....	5
Extrusión al vacío y corte de ladrillos	5
Ingreso a la cámara de secado	6
Ingreso al horno de cocción	6
Diagrama de flujo	6
Distribución de planta.....	7
Determinación de materiales y mano de obra de fabrica.....	9
Material es necesarios para construcción de fabrica	9
Mano de obra necesaria para construcción de fabrica	11
Determinación de plan de mantenimiento preventivo de las maquinarias	11
Procedimiento de mantenimiento preventivo	11
Codificación de la maquinaria	18
Área:	19
Sección:.....	19
Maquinaria:	19
Control de fallas por componente.....	19
Criticidad.....	23
Análisis de fallas:.....	23
Impacto de procesos:	24
Impacto en seguridad	24
Mantenibilidad	25
Frecuencia.....	26
Informe de criticidad	27
Cronograma anual de mantenimiento	28
Propósito del cronograma anual de mantenimiento	28

Codificación de actividades de mantenimiento	29
Esquema de cronograma anual de mantenimiento preventivo primer trimestre	31
Esquema de cronograma anual de mantenimiento preventivo segundo trimestre	32
Resumen estudio técnico	33
Introducción al plan estratégico.....	35
Definición del negocio	35
Organigrama de la empresa CarboMat S.A.....	36
Logo de la empresa.....	36
Misión, visión, valores y objetivos	37
Misión	37
Visión	37
Valores	37
Objetivos:.....	38
Objetivos a corto plazo	38
Objetivos a largo plazo	39
Análisis Porter	40
Rivalidad entre competidores existentes	40
Poder de negociación de los proveedores:	41
Poder de negociación de los compradores:	41
Amenaza de productos o servicios sustitutos:	41
Fortalezas:.....	42
Oportunidades.....	43
Debilidades:	43
Amenazas.....	43
Análisis CAME.....	44
Estrategias fortalezas- oportunidades (FO).....	44
Estrategias debilidades- oportunidades (DO)	45
Estrategias fortalezas- amenazas (FA).....	45
Estrategias debilidades- amenazas (FA)	46
Resumen análisis CAME.....	46
Escenarios	47

Escenario pesimista	47
Escenario optimista	48
Escenario probable	48
Estudio legal.....	49
Introducción al estudio legal	50
Marco legal.....	50
Estructura jurídica.....	50
Convenios colectivos de trabajo	51
Gestión tributaria.....	51
Impacto ambiental.....	53
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	54
Normativa:	55
Nivel de Complejidad Ambiental:	56
Estándar del rubro:	57
Calidad de efluentes y residuos:.....	59
Dimensión del emprendimiento:	60
Cantidad de personal:.....	60
Potencia instalada y móvil (en HP):	60
Superficie afectada a la actividad o proyecto:	61
Localización de las instalaciones:	61
Zona:	62
Infraestructura de servicios	62
Cuantificación del Nivel de Complejidad Ambiental	63
Mitigación del impacto ambiental de la actividad minera:	64
Estudio económico	66
Introducción al estudio económico.....	67
Determinación de costos de producción	67
Materia prima directa.....	68
Materia prima estéril:.....	68
Materia prima arcilla:	68
Mano de obra directa.....	69
Costos indirectos de fabricación	71

Costos de energía:	71
Logística	75
Mano de obra indirecta	76
Mantenimiento.....	76
Costos de adicionales	77
Amortizaciones	77
Costos totales de proyecto.....	79
Determinación de inversiones capital de trabajo	80
Activos tangibles o fijos	80
Activos intangibles.....	82
Capital de trabajo	84
Materia prima e insumos	84
Capital humano	85
Suministros	86
Total capital de trabajo.....	86
Inversión total.....	87
Precio de venta.....	87
Determinación punto de equilibrio.....	88
Flujo de fondos.....	90
Conclusión estudio económico	1
Estudio financiero:	2
Introducción al estudio financiero	3
Determinación de la tasa de descuento.....	3
Tasa de descuento	4
Determinación del VAN y TIR:	5
VAN y TIR del proyecto:.....	6
VAN y TIR del inversionista:.....	6
Periodo de recuperación:	7
Conclusión estudio financiero.....	8
Bibliografía	9
.....	12
ANEXOS.....	12

PERFIL DEL **PROYECTO**

—



Si bien el estéril es su mayor composición no contiene carbón representa un impacto ambiental notorio, dado a la liberación de metales pesados y agentes químicos ante su exposición a la lluvia, contaminando el suelo y reservas de agua subterránea y arroyos.

El aprovechamiento del estéril producido por Yacimientos Carboníferos Río Turbio (YCRT S.A.) para la elaboración de ladrillos de cerámicos huecos para su utilización en la construcción en húmedo, el cual provee características diferenciadoras con respecto a los ladrillos tradicionales.

Para la comercialización de estos ladrillos se ha seleccionado la región sur del país, abarcando los procesos de elaboración y comercialización.

Panorama mundial

Conciencia sobre Productos Reciclados y Medio Ambiente:

En los últimos años, ha surgido una creciente conciencia tanto entre las personas como entre las empresas en todo el mundo sobre la importancia de cuidar el medio ambiente y adoptar productos reciclados. Esta preocupación se debe en gran medida a la creciente información disponible sobre los impactos negativos del cambio climático, la degradación ambiental y la contaminación.

Un concepto que está ganando cada vez más relevancia es la economía circular, que busca reemplazar el modelo tradicional de economía lineal basado en usar y desechar. Esta nueva perspectiva tiene como objetivo principal minimizar el desperdicio y mantener los materiales y productos en uso el mayor tiempo posible. Como resultado, ha surgido un mayor interés en la reutilización de materiales y en la producción de bienes utilizando materias primas recicladas.

Por otra parte, las empresas ante este panorama han asumido un papel activo en la promoción de la sostenibilidad y la adopción de productos reciclados. Además de reducir su propia huella de carbono, muchas empresas están desarrollando productos y envases sostenibles y estableciendo objetivos de responsabilidad corporativa.

La cultura del consumo responsable está creciendo. Los consumidores están prestando más atención a la procedencia y el impacto ambiental de los productos que adquieren. Esto ha llevado a un aumento en la demanda de productos reciclados y sostenibles.

Auge por la producción de ladrillos a base de material reciclado

En el ámbito de la construcción, se observa una creciente tendencia hacia la fabricación de ladrillos utilizando materiales reciclados en lugar de los ladrillos de arcilla convencionales. Esta transición permite dejar atrás la dependencia de la extracción de recursos naturales al utilizar una amplia gama de materiales reciclados, como estéril minero, plástico reciclado y cáñamo, para la producción de ladrillos sostenibles.

Este enfoque reduce la presión sobre la cantidad de arcilla utilizada, e incluso reemplaza por completo, como en el caso del empleo de plástico PET, disminuyendo así los desperdicios de construcción. Esto favorece el surgimiento de nuevos proyectos de construcción respetuosos con el medio ambiente, alineándose con el concepto de economía circular. Además, es importante destacar que estos ladrillos reciclados están siendo cada vez más utilizados en construcciones certificadas como sostenibles en todo el mundo, lo que impulsa su adopción. Este crecimiento en la fabricación de ladrillos reciclados refleja un cambio hacia prácticas de construcción más responsables con el medio ambiente.

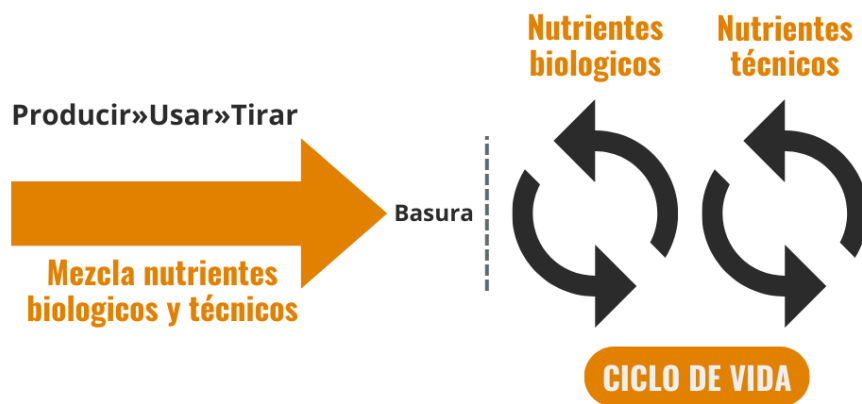
Economía circular

La economía circular ha surgido como una alternativa atractiva en el ámbito empresarial, siendo cada vez más explotada por las empresas. Este paradigma tiene como objetivo generar prosperidad económica, proteger el medio ambiente, prevenir la contaminación y lograr el desarrollo sostenible. Se basa en proporcionar estrategias para optimizar la cadena de producción y los productos y servicios ofrecidos, fomentando así una gestión más eficiente de los recursos y una reducción de los residuos

La misma se instauro como una filosofía de organización que tiene como objetivo el cambio de una economía lineal (producir, usar y tirar) que en los tiempos actuales es cada vez más difíciles de implementar por el agotamiento cada vez más notorio de los recursos hacia un modelo de tipo circular, de forma similar que ocurre en la naturaleza y nos plantea una gran oportunidad dentro del área de negocios.

ECONOMÍA LINEAL

ECONOMÍA CIRCULAR



Panorama nacional:

Situación en materia de vivienda argentina

En referencia al informe de 2019 del Ministerio del Interior, Obras Públicas y Viviendas, que presenta un análisis detallado del plan Procrear, un programa nacional de Suelo Urbano concebido para impulsar la construcción de viviendas y la planificación urbana, hemos adquirido una perspectiva integral de la situación en materia de vivienda a nivel nacional a partir de los datos y hallazgos de este informe.

Dentro del mismo destaca que en diciembre de 2015 había en la Argentina 3.800.000 familias, dentro de las cuales casi una de cada tres familias argentinas no tenía una vivienda digna o vivían en lugares que no cumplían las condiciones básicas de higiene y hacinamiento para ser sanos y seguros. De dichas familias 2.200.000 eran poseedoras de un hogar que, con ayuda, urbanización de villas, llevando los servicios básicos y poniéndolos en valor era posible de recuperar. Pero 1.600.000 viven en lugares que eran irrecuperables.

Dentro de todo este contexto es cuando se desarrolla el programa Procrear, que explicaremos más a detalle dentro del estudio de mercado, en cual posee distintas líneas o programas: Compra, construcción, desarrollos urbanísticos y los servicios.

Desde que se creó esta forma de ayuda de financiación que buscaba impulsar la industria de la construcción han sido otorgados un total de 57228 créditos y más

precisamente dentro de la provincia de Santa Cruz 1521, por lo que hoy en la actualidad sumando la ayuda de otros planes se encuentran un total de 105491 viviendas en ejecución, dentro de las cuales 2716 son en la provincia de Santa Cruz.

Cabe destacar que en 2022 se lanzó nuevamente este programa denominado procrear II en el cual se sumaron un total de 1032 familias en todo el país favorecidas por estos créditos para la construcción de una vivienda de hasta 60 m2.

Panorama regional-local:

Estéril

El estéril de carbón, un subproducto inevitable de la extracción de carbón representa uno de los mayores desafíos ambientales y logísticos para las operaciones mineras. Este material, compuesto principalmente por rocas, arcillas y otros componentes no combustibles, carece de valor económico directo para la industria minera y, de hecho, implica costos adicionales significativos en términos de transporte y disposición final. En base a lo expresado por *Universidad libre, Departamento de ingeniería ambiental, Bogotá* en el trabajo de grado de la *Evaluación del aprovechamiento de estériles de carbón mediante integración de materiales orgánicos en suelos de zonas afectadas por la minera en el municipio de Guachetá*¹.

También se expresa que en el estado natural, el estéril de carbón presenta propiedades químicas y físicas que lo hacen poco propicio para el desarrollo vegetal o cualquier otro uso productivo. Su contenido nutricional es extremadamente bajo, lo que limita su capacidad para sustentar el crecimiento de plantas u otros organismos. Para abordar esta limitación, se han explorado métodos para mejorar su fertilidad mediante la incorporación de materiales orgánicos.

¹ Extraído de:

<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/8103/Documento%20Final%20Evaluacion%20del%20Aprovechamiento%20de%20Esteriles%20de%20Carb%C3%B3n-%20LAURA%20JIMENEZ%20B.pdf?sequence=1>

La caracterización fisicoquímica del estéril revela su deficiencia en nutrientes esenciales para el crecimiento vegetal, lo que lo convierte en un material poco favorable para la recuperación ambiental de las áreas afectadas por la minería de carbón.

Además del estéril de carbón, durante el proceso de extracción y combustión del carbón, se generan otros residuos como la ceniza, cuya cantidad está vinculada a la proporción de materiales no combustibles presentes en el carbón original.

El manejo adecuado del estéril de carbón es fundamental para mitigar su impacto ambiental. Dada su gran volumetría, la disposición final de este residuo requiere extensas áreas de escombreras, preferiblemente cercanas a los yacimientos para minimizar los costos logísticos y ambientales asociados con su transporte.

Existen varios tipos de estéril de carbón, incluyendo los estériles de mina, de lavadero y de escombrera, cada uno con sus propias características y desafíos particulares en términos de manejo y disposición.

Según lo expresado por el *Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas de España (CEDEX)* en la ficha técnica publicada sobre *Estériles de carbón*² esboza que en cuanto a las propiedades físicas, los estériles de carbón generalmente presentan una granulometría variable, con una plasticidad que oscila entre media y baja. Por otro lado, en términos químicos, estos residuos suelen contener altos porcentajes de sílice, alúmina y carbono fijo, con variaciones en el contenido de azufre dependiendo del origen del carbón.

Es importante destacar que, aunque el estéril de carbón suele tener un pH neutro o ligeramente alcalino, la presencia de ciertos minerales como la piritita puede desencadenar la formación de lixiviados ácidos, lo que representa un riesgo potencial para el medio ambiente circundante. Sin embargo, estos ácidos pueden ser neutralizados mediante reacciones con elementos alcalinos presentes en los propios estériles, lo que resalta la complejidad de su manejo y la necesidad de medidas preventivas y correctivas adecuadas.

² Extraído de: https://www.cedex.es/recursos_cedex/NR/96CD0E4C-E6FB-4548-9C17-C82CF62559A7/119854/ESTERILESDECARBON.pdf

Los distintos tipos de residuos de estéril de carbón reflejan la complejidad de los procesos mineros y de tratamiento del carbón, así como las diversas etapas involucradas en su producción y disposición final.

Como también expresa el *CEDEX* en el mismo informe, los estériles de mina, compuestos principalmente por rocas de las capas de carbón, más precisamente pizarras y areniscas, representan una fracción significativa de los residuos generados en la extracción del carbón. Estos materiales, de granulometría irregular y sin presencia de carbón, plantean desafíos específicos en términos de manejo y disposición.

Por otro lado, los estériles de lavadero, que constituyen la mayor parte de la producción total de estériles, se obtienen como subproducto del proceso de lavado del carbón. Estos estériles, clasificados según su tamaño como "finos", "menudos", "granos" y "gruesos", están compuestos principalmente por pizarras y areniscas. Su disposición final se realiza generalmente en escombreras, donde se acumulan junto con los estériles de mina.

Los estériles de escombrera, resultado del almacenamiento conjunto de los estériles de mina y de lavadero, representan una parte significativa del material depositado en estas áreas. Con aproximadamente el 90% del material proveniente del lavado del carbón y el 10% restante correspondiente a estéril de mina, las escombreras se convierten en puntos críticos en el ciclo de vida de los residuos de carbón.

En cuanto a las propiedades físicas y petrográficas de los estériles de carbón, se observa una amplia variabilidad debido a la diversidad geológica de las regiones carboníferas. Predominan las rocas sedimentarias como areniscas, pizarras arenosas y carbonosas, con una composición mineralógica que varía según la cuenca y la etapa del proceso minero, no obstante las composiciones generales del estéril permanecen similares de cuenca a cuenca. La presencia de minerales arcillosos, cuarzo, piritas y carbonatos confiere características únicas a estos materiales, lo que plantea desafíos adicionales en su gestión ambiental y tratamiento.

La comprensión detallada de las propiedades y composición de los estériles de carbón es fundamental para desarrollar estrategias efectivas de manejo ambiental y disposición final, garantizando la protección del entorno y la sostenibilidad de las operaciones mineras a largo plazo.

Mina YCRT:

La Mina de Yacimientos Carboníferos Río Turbio (YCRT) emerge como un hito emblemático en el corazón de la cuenca carbonífera de Santa Cruz, Argentina. Estratégicamente ubicada en el valle del Río Turbio, alineado con el paralelo 52 de Latitud Sur, esta región alberga uno de los yacimientos de carbón más ricos del país, abarcando localidades como 28 de noviembre y Julia Dufour.

Según las fuentes oficiales de YCRT, la central térmica de Río Turbio, con una capacidad de 240 MW, representa un logro significativo para la región patagónica. Al formar parte del Plan Energético Nacional, esta central, alimentada exclusivamente por carbón extraído de la mina de Río Turbio, estimula el desarrollo económico del sur argentino, posicionándose como la central térmica de carbón más austral del mundo. La conexión entre la mina de Río Turbio y el resto del país se realiza a través del puerto de Punta Loyola.

Su historia comienza como Yacimientos Carboníferos Fiscales (YCF), para su posterior transformación en YCRT S.A. Desde su creación en 1958 como empresa estatal hasta su privatización y posterior rescisión de contrato, la gestión de YCRT ha atravesado diferentes etapas. La reactivación de la producción carbonífera entre 2003 y 2015.

La mina tiene como función la generación de energía eléctrica, estimulando la actividad económica regional en el extremo austral del país. Las instalaciones de YCRT, que incluyen la mina de Río Turbio, el complejo ferro portuario y la central termoeléctrica.

Comercialización de ladrillos:

La venta de ladrillos de cerámicos huecos en la localidad de Río Gallegos se ve focalizada en los corralones de materiales de construcción que son proveídos por sus respectivas ladrilleras, de las cuales dos de las fábricas de ladrillos se encuentran operando en la localidad. Paralelamente existen vendedores a menor escala que operan de manera clandestina, que se abocan a la reventa de ladrillos, de modo que puede ofertar estos elementos en valores inferiores a las casas de construcción. No obstante, el flujo de venta de ladrillos huecos principalmente se encuentra liderado por los tres corralones de materiales de construcción, con sus respectivas sucursales, dado a que los vendedores clandestinos manejan volúmenes menores en comparación a los centros de

venta mencionados, por lo que para el análisis se tendrán en consideración los principales focos de venta de ladrillos.

Neomat:

Es un proveedor de materiales para la construcción a nivel regional, con su principal sede en la localidad de Comodoro Rivadavia, contando con una sucursal local, una empresa de autoservicio de venta de materiales para la construcción, entre los que se encuentran secciones de ferretería, maderera y ferrería. Dentro de los materiales se encuentran los ladrillos cerámicos huecos que son provistos por la ladrillera ubicada en Comodoro Rivadavia, la cual al ser finalizada en el último tiempo cuenta con maquinaria especializada para la fabricación de los ladrillos, encontrándose en automatizada en su mayoría, disponiendo con escaso capital humano y produciendo a gran escala abasteciendo a diferentes puntos de la región.

Hipertehuelche:

Es un supermercado mayorista a nivel nacional que cuenta con dos sucursales locales, se aboca principalmente a la comercialización de productos destinados a la construcción, así como para el uso en el hogar y el jardín. Dentro de los elementos de construcción se encuentran los ladrillos cerámicos huecos que son provistos por la ladrillera propia del Hipertehuelche que se encuentra anexada a una de las sucursales. Dicha fábrica fue precursora en cuanto a las ladrilleras locales, por lo que cuenta con maquinaria desfasada, teniendo que optar en gran parte por el uso de operarios.

Kalimat:

Es una empresa del ámbito de construcción que cuenta con dos sucursales locales, se especializa en la venta de materiales, entre los que se encuentran hierro, alambres, chapas, perfiles y ladrillos de cerámicos huecos. Estos últimos son provistos y fabricados por la ladrillera de Kalimat, la cual fue instaurada posterior a la del Hipertehuelche, por lo que consta de maquinaria más especializada, como el uso de un brazo robot para la manipulación de los materiales, caracterizándose como fábrica semiautomática.

Obras públicas:

En la actualidad, dado a un relevamiento por parte de la Secretaría de Obras Públicas y urbanismo es posible afirmar que, en su totalidad, en las obras de construcción en la localidad por parte del Estado se opta por su confección mediante la metodología de construcción en seco, de modo que no se emplean ladrillos para su construcción, desechando la posibilidad de apuntar a la municipalidad como potencial comprador.

Sistemas constructivos:

Mampostería:

También referido como *construcción en húmedo* o *construcción tradicional* es un sistema constructivo que emplea piezas de ladrillo, bloque de hormigón, piedra u otros materiales similares para construir estructuras, uniendo estas piezas con la preparación del mortero, una mezcla de cemento, arena, cal y agua. Este sistema es conocido por su durabilidad y versatilidad en el diseño, pero puede ser pesado y requerir habilidades específicas de construcción. Este método resulta de los más difundidos dado a su resistencia a las contingencias climáticas y su capacidad de resistir el paso de los años.

Steel framing:

El Steel Framing, también conocido como *construcción en seco*, es una metodología constructiva de viviendas unifamiliares que se caracteriza por utilizar una estructura de acero galvanizado denominados perfiles, unidos entre sí para formar las paredes. Estas paredes se componen de paneles de yeso y cuentan con aislamiento para mejorar la eficiencia energética y acústica. La construcción en seco se caracteriza por ser más rápida en comparación con la mampostería tradicional, contar con una gran versatilidad en cuanto al diseño y ser eficiente en términos energéticos. Además, resulta una opción que puede ser resistente a los movimientos sísmicos y, aunque puede tener costos iniciales ligeramente más altos, puede proporcionar ahorros a largo plazo en costos de calefacción y refrigeración.

Viviendas prefabricadas:

Las viviendas prefabricadas son un método de construcción en el cual los componentes de una casa se fabrican previamente en una fábrica especializada para luego ser ensamblados en el lugar de construcción. El proceso de construcción consta en el diseño y planificación de la vivienda, la fabricación de módulos en la fábrica, el transporte de los módulos al sitio de construcción, el ensamblaje en el lugar y la finalización de detalles y acabados. Esta metodología, se caracteriza por una construcción rápida, además de mantener ciertos estándares de calidad impuestos por la fábrica. No obstante, esta metodología puede tener un costo inicial elevado y limitaciones en cuanto a la versatilidad dado a los diseños ya predeterminados.

Construcción en madera:

La construcción en madera es un sistema en el que la madera se utiliza como el principal material de construcción para la estructura de un edificio. Esto incluye vigas, columnas y otros elementos de madera que forman la estructura. El proceso implica el diseño, la selección de materiales, la construcción de cimientos, la estructura de madera y la instalación de acabados. La madera ofrece ventajas en términos de sostenibilidad, versatilidad y propiedades de aislamiento, pero también presenta desafíos en términos de durabilidad y costos iniciales. Se usa mucho en varios proyectos de construcción.

Gestión de residuos mina YCRT:

En un estudio realizado por la Universidad Nacional de la Patagonia Austral en el año 2009 cuyos autores son el Lic. Norberto Luis Abiuso y el Ing. Víctor Hugo Morales logramos obtener información acerca de los residuos generados por la mina YCRT, dentro del cual fue posible denotar que los más importantes son: Y1 (residuos patológicos, Y8 (residuos peligrosos de aceite), Y29 (lámparas y tubos fluorescentes conteniendo mercurio) e Y31 o Y34 (baterías usadas).

En relación con los residuos peligrosos, se generan aproximadamente 5000 kilogramos al año, los cuales están contenidos en latas de 20 litros y tambores de 200 litros que se encuentran expuestos a la intemperie sobre el suelo de tierra. Por otro lado, los residuos peligrosos Y29 se colocan bajo tierra en una cantera dentro del predio del yacimiento.

En contraste, los residuos Y31 (baterías ácido plomo) se disponen amontonados bajo techo sobre el piso de tierra en el sector de mantenimiento.

En otro aspecto importante, se destaca que, en relación con los residuos sólidos, principalmente compuestos por arenillas transportadas por el Río Turbio, gran parte está formada por materiales estériles provenientes de la planta carbonífera. Estos materiales estériles, que consisten en sustancias no minerales derivadas de la extracción de carbón, se depositan en el valle de inundación del río. Además, los residuos sólidos resultantes del proceso de purificación del carbón se descargan también en el río.

El lugar donde son depósitos estos sólidos se llama pileta de lodo, pero en el relevamiento confeccionado por el informe citado antes se obtiene que están mal construidas y que tienen dos piletas grandes que estrangula el cauce del arroyo San José (circula por estrecho tramo), ya que sobre el margen se encuentra el acopio del estéril.

El problema con la disposición de los residuos estériles en el margen del arroyo es que, durante las épocas de deshielo y con el aumento del caudal, se produce el deslizamiento de la pila de estériles y la formación de piletas de lodo. Esta situación conlleva a la rotura de las piletas, cuya falta de mantenimiento resultó en el derrame de sólidos en suspensión sobre el arroyo.

Como es posible denotar esto genera una importante contaminación para el arroyo San José, ya que como se mencionó con anterioridad al ser apilado en el margen del arroyo sobre la planicie de inundación y contra la barranca del cerro Loma Quemada, logrando alcanzar una gran altura aproximadamente más de 80 metros sobre el nivel de cauce del arroyo y presentado una pendiente pronunciada, se corre el riesgo de que se produzca un derrumbe. Esto es preocupante, ya que, con la altura que presenta y la pendiente, el material estéril no se consolida, sin cohesión se desliza sobre el cauce del arroyo San José, generando contaminación en las aguas con muchos sólidos, agravándose en épocas de deshielo al aumentar el caudal.

Otro dato relevante es que, al confeccionar el relevamiento, se pudo observar que no existe protección entre el suelo y el acopio del estéril, lo que provoca que quede expuesto a la posibilidad de que la lluvia lave las piedras y drene componentes tóxicos, como en el caso de la pirita (sulfuro de hierro). Este material, al estar expuesto al agua de lluvia (aguas oxigenadas), se oxida liberando azufre, el cual es transportado por el agua que se escurre, llevando consigo no solo azufre, sino también metales pesados.



Como podemos visualizar en la imagen, el acopio de estéril es realizado en el margen del arroyo San José, generando que el mismo tenga un camino muy estrecho para circular.

³ Rescatado de:

ESTUDIO DE **MERCADO**

—



Introducción al estudio de mercado

En el estudio de mercado, nos enfocaremos en comprender a fondo la demanda y la oferta de ladrillos, para comenzar analizaremos el nivel de ingreso y la condición socioeconómica de la población en la zona donde se implementará el proyecto. Este análisis nos permitirá detectar la verdadera necesidad de ladrillos, utilizando indicadores como los permisos de edificación. A partir de esta información, estimaremos la demanda proyectada para los próximos 10 años, lo que nos guiará en la planificación estratégica.

A continuación, nos adentraremos en el análisis de la oferta, evaluando el número de empresas ya presentes en el mercado y examinando la disponibilidad de productos sustitutos. Este paso nos proporcionará una comprensión clara del panorama competitivo en el que se operará.

En cuanto al análisis de precios, estudiaremos detenidamente los precios actuales de los ladrillos en el mercado. Por último, en el estudio de comercialización, definiremos cuidadosamente los canales de distribución que utilizará la empresa para llegar de manera efectiva a sus clientes. Este aspecto es fundamental para diseñar una estrategia de marketing sólida y garantizar una presencia exitosa en el mercado objetivo.

Análisis de la demanda

Nivel de ingreso de la población

Para comenzar el análisis de mercado, es fundamental abordar la evaluación del nivel de ingresos en la población donde se llevará a cabo nuestro proyecto. En este contexto, nos enfocaremos en la provincia de Santa Cruz. Inicialmente, recurriremos a los datos

proporcionados por el INDEC en el último censo realizado en 2022, con el propósito de obtener una comprensión detallada de la situación socioeconómica actual. Además, examinaremos las diversas modalidades de financiamiento disponibles para la adquisición de viviendas, identificando las opciones a las que la población tiene acceso.

Datos del INDEC censo 2022

Según el último censo efectuado el año 2022 es posible detectar que actualmente el 60,8% de la población de Santa Cruz cuenta con vivienda propia, lo que es igual a aproximadamente a 204.010 personas, mientras que una totalidad de 90.707 se encuentran en viviendas alquiladas.

Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022
Cuadro 6.20. Provincia de Santa Cruz. Población en viviendas particulares, por régimen de tenencia y regularidad de la propiedad para la vivienda propia, según departamento. Año 2022

Código	Departamento	Población en viviendas particulares(*)	Régimen de tenencia y regularidad de la Propia				Alquilada	Cedida por trabajo	Prestada	Otra situación	
			Total	Escritura	Boleto de compra-venta	Otra documentación					No tiene documentación
78	Santa Cruz	335.677	204.010	96.404	26.360	64.271	16.975	90.707	6.140	17.767	17.053
78007	Corpen Aike	15.035	7.959	3.572	813	2.836	738	4.888	975	580	633
78014	Deseado	126.266	81.314	32.859	10.836	30.675	6.944	30.484	1.181	6.749	6.538
78021	Güer Aike	137.309	82.771	44.401	9.958	21.470	6.942	36.972	2.745	7.309	7.512
78028	Lago Argentino	25.384	14.011	7.190	1.453	4.494	874	9.067	410	1.077	819
78035	Lago Buenos Aires	12.584	6.938	3.505	1.325	1.546	562	3.952	297	865	532
78042	Magallanes	12.828	7.380	3.223	1.181	2.420	556	3.764	329	718	637
78049	Río Chico	6.271	3.637	1.654	794	830	359	1.580	203	469	382

Fuente: INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022. Resultados definitivos.

Como podemos visualizar en la tabla anexada se cuenta con una totalidad de 335.677 viviendas particulares, de las cuales una totalidad de 204010 viviendas se encuentran bajo el régimen de tenencia propia, mientras que por otro lado tenemos la siguiente situación:

90.707	SON VIVIENDAS ALQUILADAS
6.140	VIVIENDAS SE ENCUENTRAN CEDIDAS POR TRABAJO
17.767	SE ENCUENTRAN BAJO RÉGIMEN DE TENENCIA PRESTADA
17.063	SE ENCUENTRAN BAJO EL CONCEPTO DE OTRA SITUACIÓN

En líneas generales, se puede observar que una fracción significativa de la población de Santa Cruz no cuenta con la posesión de una vivienda propia. Este aspecto, por tanto, resalta la oportunidad para nuestro proyecto, ya que podría abordar esta necesidad habitacional insatisfecha en la región.

Condición socio- económica

Datos INDEC porcentaje de hogares debajo de la línea de pobreza

Según el informe del INDEC publicado en septiembre de 2023, la situación económica de la República Argentina muestra que el 29,6% de los hogares se encuentra por debajo de la línea de pobreza, lo que equivale al 40,1% de la población. Dentro de este grupo, un 6,8% de los hogares se encuentra bajo la línea de indigencia, afectando al 9,3% de la población. En total, hay 11.769.747 personas por debajo de la línea de pobreza y 686.076 hogares que viven en la indigencia, lo que representa a 2.724.942 argentinos en esta situación.

La incidencia de la pobreza y la indigencia está determinada por la capacidad de los hogares para acceder a la Canasta Básica Alimentaria (CBA) y la Canasta Básica Total (CBT) con sus ingresos monetarios, a raíz del informe fue posible destacar lo siguiente:

- **En promedio, el ingreso total familiar aumento un 50,4%**
- **Las canastas regionales promedios aumentaron 52,6% (CBA) y 48,85 (CBT)**

Por lo que es posible denotar que los ingresos de las familias dentro del periodo de estudio aumentan de forma superior con respecto a la canasta básica alimentaria, y de forma inferior con respecto a la canasta básica total, por lo que el informe nos revela que en forma conjunta la pobreza aumento.

Dentro de estos valores, fue posible denotar a su vez que los grupos de edad según condición de pobreza, se destacó que más de la mitad (56,2%) de las personas de 0 a 14 años se encuentran dentro del margen de pobreza. Para los grupos de 15 a 29 años y de 30 a 64 años el porcentaje es igual a 46,8% y 35,4% respectivamente, y por último la población de 65 años y más, tuvo un porcentaje de 13,2% por debajo de la línea de pobreza.

Y con respecto a la distribución de dichos índices, las mayores incidencias de pobreza dentro de la población argentina se encuentran fraccionadas de la siguiente manera:

- **Regiones Noreste 42%**
- **Provincia de Buenos Aires 41,1%**
- **Región patagónica 33,2%**
- **Región Pampeana 36,8%**

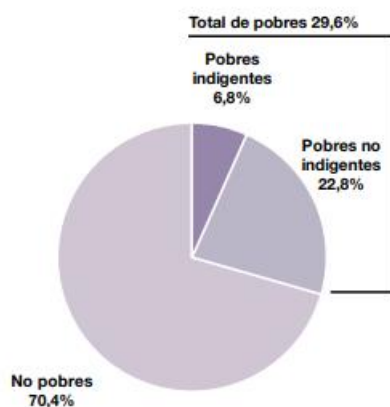
Cuadro 1. Pobreza e indigencia. Total 31 aglomerados urbanos

Indicador	1° semestre 2021	2° semestre 2021	1° semestre 2022	2° semestre 2022	1° semestre 2023
Pobreza					
Hogares	31,2	27,9	27,7	29,6	29,6
Personas	40,6	37,3	36,5	39,2	40,1
Indigencia					
Hogares	8,2	6,1	6,8	6,2	6,8
Personas	10,7	8,2	8,8	8,1	9,3

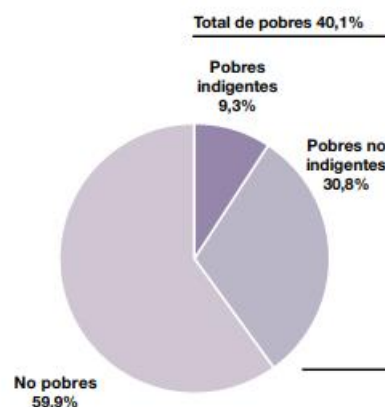
Fuente: INDEC, Dirección de encuesta permanente de hogares.

Resultados del primer semestre de 2023

Incidencia de pobreza e indigencia. Hogares



Incidencia de pobreza e indigencia. Personas



Fuente: INDEC, Dirección de encuesta permanente de hogares.

Como podemos visualizar los gráficos anexados resumen de forma los grafica lo explicado con anterioridad, los mismos fueron restados del informe publicado por INDEC el año 2023.

Formas de financiamiento

La situación económica de los habitantes de Argentina, reflejada en los porcentajes de hogares que se encuentran por debajo de la línea de pobreza, subraya las dificultades que enfrenta la población al intentar ahorrar o emprender la adquisición de nuevos

inmuebles. Este escenario plantea un desafío significativo para aquellos que aspiran a poseer una vivienda propia y embarcarse en proyectos de construcción.

Dada la realidad económica, la mayoría de las personas que desean adquirir una vivienda se ven obligadas a recurrir a diversas líneas de financiamiento. Estas opciones financieras se convierten en herramientas vitales que les permiten superar las limitaciones económicas y solventar los costos asociados con la compra de una propiedad o el inicio de un proyecto de construcción. Estos métodos de financiamiento no solo facilitan el acceso a la vivienda, sino que también juegan un papel fundamental en el impulso de la actividad inmobiliaria al proporcionar recursos necesarios para concretar estos emprendimientos. En resumen, la búsqueda de soluciones financieras se torna esencial para superar las barreras económicas y hacer realidad el sueño de la propiedad propia en un contexto marcado por desafíos económicos. A continuación, desarrollaremos las diferentes líneas de financiamiento empleadas.

PRO.CRE.AR

Dentro de las primeras líneas de financiamiento y más empleada a la hora de acceder a la vivienda propia es la línea procrear, la cual es un programa implementado por primera vez en el año 2012 por el gobierno nacional de Argentina a través de la secretaria de vivienda, que tiene como objetivo facilitar el acceso a la vivienda propia a través de diferentes líneas de créditos y subsidios, los cuales se encuentran dirigidas a diferentes sectores de la población.

Procrear construcción

Esta línea es la que más nos interesa y desarrollaremos con mayor profundidad posteriormente, la misma se diseñó originalmente cuando para personas que disponían un terreno valuado en hasta \$750.000 y que deseaban construir una vivienda, familiar y de ocupación permanente con un valor de hasta \$1.600.000. Las familias adjudicatarias obtenían un subsidio al capital no reembolsable, y debían obtener un crédito hipotecario en UVA con una amortización de hasta 30 años.

Estos valores fueron actualizados en la nueva inscripción denominada Procrear II los cuales debían contar con ingresos provenientes de trabajos formales, jubilaciones y/o pensiones. La suma de los ingresos mensuales netos del grupo familiar debía estar entre 1 y 8 SMVyM (Salarios Mínimos, Vitales y Móviles) y no se admiten terrenos que: se

encuentren en barrios cerrados o privados, que su tasación supere los \$10.000.000, o que no sean de titularidad de los/as solicitantes (salvo familiares directos). Se deberá contar con título de propiedad del inmueble/boleto de compraventa o instrumento idóneo en caso de terrenos provenientes de organismos públicos.

Procrear compra

Esta línea se encuentra dirigida a la compra de viviendas únicas, nuevas o usadas, familiares y de ocupación permanente. Esta línea se caracteriza por ofrecer créditos accesibles, cuotas iniciales bajas y plazos de pago una totalidad 30 años. Los beneficiarios debían aportar un ahorro, recibir un subsidio no reembolsable del estado nacional y obtener un crédito hipotecario de hasta 30 años.

Procrear ahorro joven (PAJ)

Esta línea se encuentra destinada a los jóvenes entre 18 a 35 años, permitiendo acceder a un crédito hipotecario para facilitar la compra de la primera vivienda.

Procrear desarrollos urbanísticos

Esta línea ofrecía la posibilidad de inscribirse para adquirir una de las 23.000 unidades de los 70 proyectos de conjuntos habitaciones construidos en todo el país lanzados en la primera etapa de procrear. Estos desarrollos estaban ubicados en varias capitales provinciales y ofrecían créditos hipotecarios accesibles, con cuotas mensuales bajas y plazos de hasta 20 y 30 años.

Además, es posible destacar que el programa Procrear implementaba un sistema de puntaje fundado en parámetros objetivos para la selección de los participantes, quienes debían presentarse en los bancos para solicitar el crédito hipotecario una vez seleccionados

En resumen, Procrear fue un programa integral que buscaba abordar las necesidades habitacionales de diferentes segmentos de la población, ofreciendo líneas de crédito y subsidios adaptados a las distintas realidades y necesidades de los potenciales beneficiarios.

Créditos hipotecarios por entes bancarios

Los argentinos han mostrado una baja propensión a utilizar estos créditos en los últimos años, principalmente debido a la limitada accesibilidad que enfrentan. Esta falta de acceso se ve reflejada en varios aspectos, como las tasas de interés excesivamente altas que dificultan el endeudamiento para muchos, así como en los montos de financiamiento relativamente bajos ofrecidos por las entidades financieras. Estos factores combinados han generado una situación donde los préstamos de este tipo se convierten en una opción poco viable para una parte significativa de la población, afectando su capacidad de acceder a recursos financieros necesarios para distintos propósitos

Índice de construcción

Es crucial examinar el Indicador Sintético de la Actividad de la Construcción (ISAC) en los últimos años en Argentina. Este indicador refleja la variación porcentual de la actividad constructiva en comparación con el mes anterior. La información detallada se encuentra en el informe de Indicadores de Coyuntura de la Actividad de la Construcción, publicado por el INDEC.

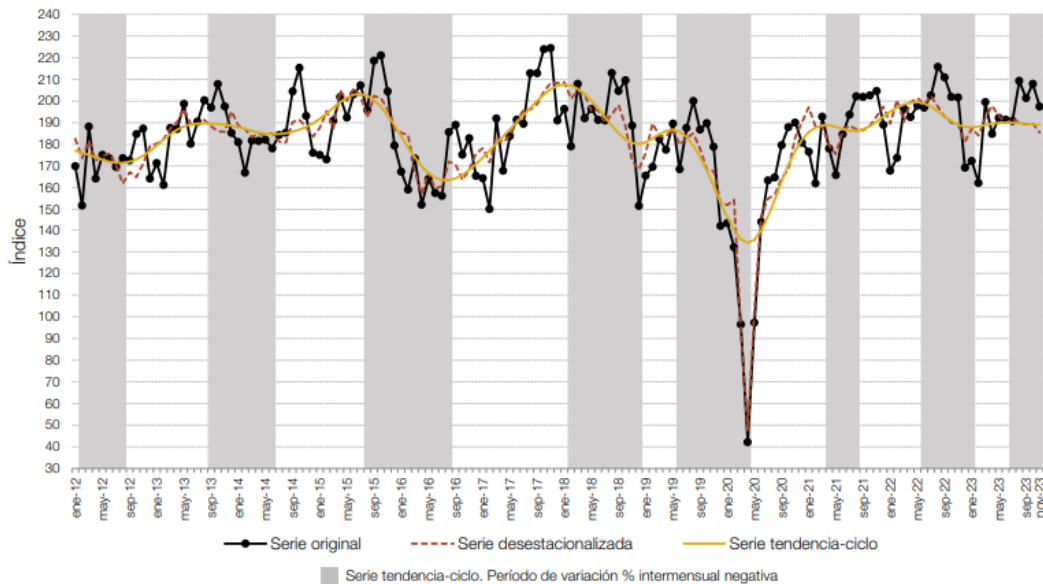
A continuación, se presenta la tabla obtenida de dicho informe.

Cuadro 1. Indicador sintético de la actividad de la construcción (ISAC). Serie original, desestacionalizada y tendencia-ciclo, base 2004=100, en números índice y variación porcentual. Enero 2022-noviembre 2023

Periodo	Índice serie original				Índice serie desestacionalizada		Índice serie tendencia-ciclo	
	ISAC nivel general	Variación porcentual		ISAC nivel general	Variación porcentual respecto al mes anterior	ISAC nivel general	Variación porcentual respecto al mes anterior	
		respecto al mismo mes del año anterior	acumulada del año respecto a igual acumulado del año anterior					
Números índice		%		Números índice		Números índice		
2022	Enero	167,9	-4,9	-4,9	189,6	-4,0	195,1	1,2
	Febrero	173,8	7,2	0,9	200,5	5,8	197,0	1,0
	Marzo	196,7	2,0	1,3	190,5	-5,0	198,4	0,7
	Abril	192,6	8,2	3,0	199,5	4,7	199,3	0,4
	Mayo	197,9	19,3	6,1	201,4	1,0	199,4	0,1
	Junio	197,0	6,7	6,2	198,5	-1,5	198,8	-0,3
	Julio	202,6	4,6	6,0	202,3	1,9	197,3	-0,7
	Agosto	215,8	6,8	6,1	197,4	-2,4	195,3	-1,1
	Septiembre	210,9	4,5	5,9	192,8	-2,4	192,9	-1,2
	Octubre	201,9	-0,4	5,2	189,9	-1,5	190,7	-1,2
	Noviembre	201,6	-1,4	4,5	189,2	-0,4	189,0	-0,9
	Diciembre	169,2	-10,5	3,3	181,1	-4,3	188,1	-0,5
2023	Enero	172,3	2,7	2,7	187,4	3,5	187,9	-0,1
	Febrero	162,2	-6,6	-2,1	184,0	-1,8	188,3	0,2
	Marzo	199,5	1,4	-0,8	192,2	4,5	188,9	0,3
	Abril	184,8	-4,0	-1,6	197,9	2,9	189,5	0,3
	Mayo	192,2	-2,9	-1,9	193,1	-2,4	189,9	0,2
	Junio	191,4	-2,8	-2,1	189,9	-1,6	190,0	0,1
	Julio	190,8	-5,8	-2,6	191,7	1,0	190,0	-0,0
	Agosto	209,3	-3,0	-2,7	190,0	-0,9	189,8	-0,1
	Septiembre	201,4	-4,5	-2,9	189,3	-0,4	189,5	-0,1
	Octubre	207,9	3,0	-2,3	189,6	0,2	189,3	-0,1
	Noviembre	197,4	-2,1	-2,3	185,4	-2,2	189,1	-0,1

Fuente: INDEC, Dirección Nacional de Estadísticas Económicas. Dirección de Estadísticas Mineras, Manufactureras, Energéticas y de la Construcción.

Gráfico 1. Indicador sintético de la actividad de la construcción (ISAC). Serie original, desestacionalizada y tendencia-ciclo, base 2004=100, en números índice. Enero 2012-noviembre 2023



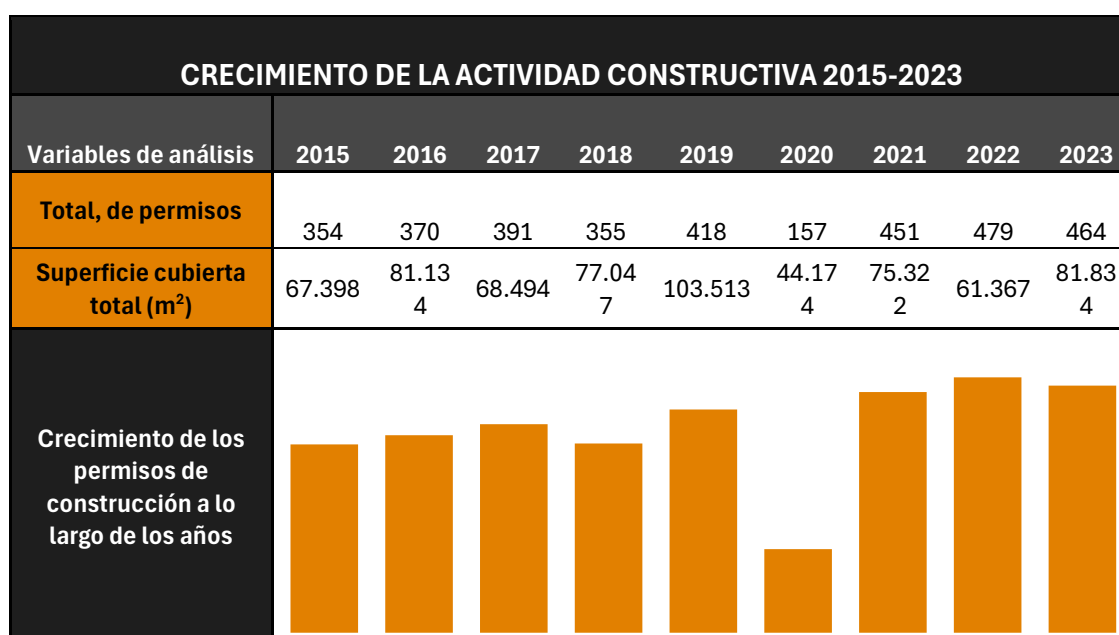
Como es posible analizar nos encontramos con porcentajes negativos, los cuales nos indican que la actividad disminuyó con respecto al mes anterior, siendo posible visualizar que el indicador sistemático de la actividad de la construcción (ISAC) muestra una baja de 2,1% respecto a igual mes de 2022, a su vez el acumulado de los

once meses de 2023 del índice presenta una baja de 2,3% respecto a igual periodo de 2022.

Necesidad real

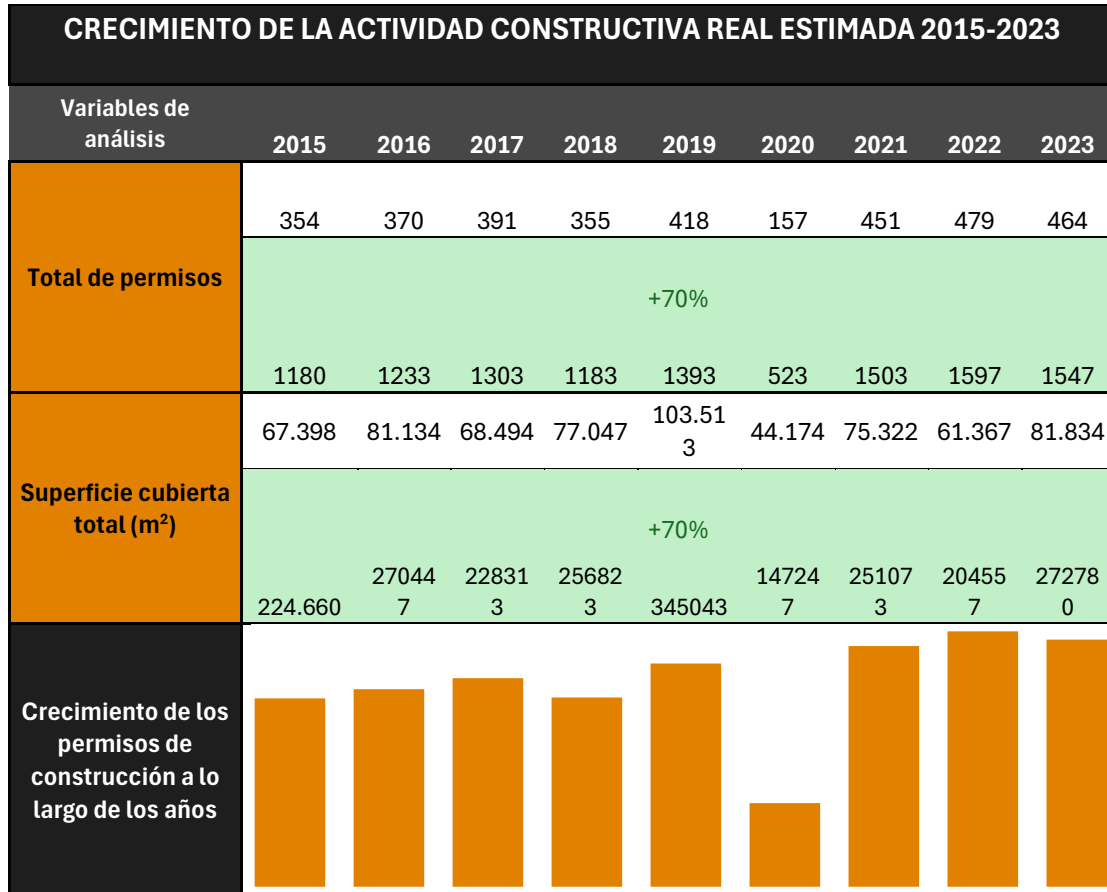
Estimación de consumo

Tras examinar detalladamente el análisis socioeconómico de la población argentina que albergará nuestro proyecto, es apropiado adentrarnos ahora en un análisis cuantitativo de la demanda real. Este será evaluado a través de los datos proporcionados por la municipalidad de Río Gallegos, específicamente en el área de obras privadas. Nos enfocaremos en las superficies autorizadas mediante los permisos de edificación y la cantidad de permisos otorgados en metros cuadrados, estableciendo una comparativa de estos valores a lo largo de los últimos años.



En este momento, es crucial considerar que hay una parte de la construcción que no cuanta con la obtención de un permiso de edificación, de modo que un porcentaje de las obras operan fuera del marco normativo. Dicho porcentaje representa la mayoría de las construcciones realizadas, oscilando un 70% según las fuentes consultadas en la

Secretaría de Obras Privadas, de modo que es preciso efectuar la estimación de la totalidad de obras de construcción realizadas, tal que:



Dadas las estimaciones es posible cuantificar el crecimiento de los permisos de edificación a lo largo de los años, no obstante, dado a las irregularidades ocurridas en el 2020 se ven alterados los datos y por lo tanto condiciona el incremento promedio de los permisos, determinando un incremento del 6.95%. Es por esto por lo que, si se no se ve considerado en el análisis los años del 2020 y el crecimiento de 2021 respecto a dicho año, se obtiene un incremento porcentual tal que:

Incremento porcentual de superficie cubierta año a año promedio

6,24 %

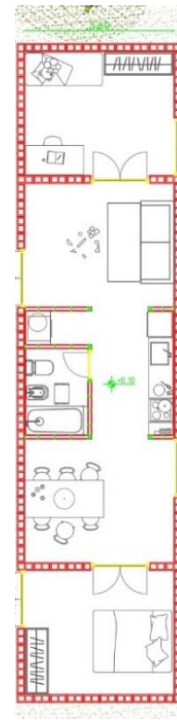
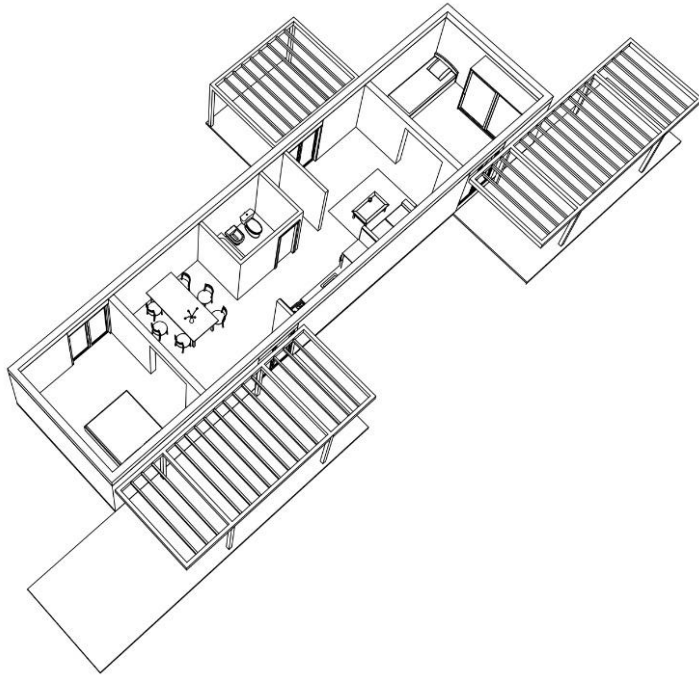
De modo que se concluye que la cantidad total anual de metros cuadrados construidos en Río Gallegos a lo largo de los años se determina como la estimación del faltante de los datos relevados, en las diferentes construcciones y sistemas constructivos presentes en la ciudad. Cabe destacar que estos metros cuadrados representan la totalidad de la construcción y su valor abarca todos los sistemas constructivos utilizados, no meramente los construidos por mampostería.

Determinación de ladrillos

Para cuantificar la cantidad de ladrillos demandada en función de los metros cuadrados construidos, es necesario realizar un análisis pertinente para obtener una aproximación acorde a la demanda de ladrillos. Para esto, se ha optado por referenciar una casa tipo para estimar la cantidad de ladrillos requerida para su construcción y con tal de simplificar el análisis se considerará a la totalidad de superficie cubierta construida como viviendas unifamiliares, de modo de generar una estimación de la demanda de ladrillos requerida para la construcción de las obras realizadas mostradas previamente.

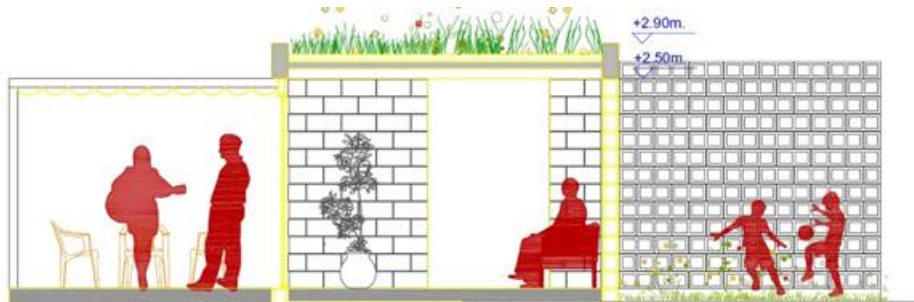
De modo que para comenzar con el análisis para la estimación de ladrillos en una primera instancia es preciso recurrir a una casa tipo o modelo, que refleje una vivienda unifamiliar estándar, más precisamente se ha optado por las viviendas propuestas por el Ministerio de Desarrollo Territorial y Hábitat para los beneficiarios de la Línea Construcción y Lotes con servicios del Programa Federal Casa Propia⁴. Dentro de los modelos que se ponen a disposición a modo de propuesta se opta por el modelo Pampeana Norte IV, del cual se dispone el plano de la planta.

⁴ <https://www.argentina.gob.ar/habitat/modelos-de-vivienda>



Como puede apreciarse en el plano la superficie cubierta es de aproximadamente 60 m² dado a que los planes provistos por el estado condicionan la vivienda a abarcar hasta dicha dimensión. Contando con el plano de la planta de la vivienda tipo, se pueden determinar los metros de pared requeridos para su fabricación, siendo de **44,85 m** entre paredes interiores y exteriores.

Como puede apreciarse en el plano la superficie cubierta es de aproximadamente 60 m² dado a que los planes provistos por el estado condicionan la vivienda a abarcar hasta dicha dimensión. Contando con el plano de la planta de la vivienda tipo, se pueden determinar los metros de pared requeridos para su fabricación, siendo de 40 m de paredes exteriores y 12.7 m, resultando en un total de 52.7 m en totalidad. Teniendo esto en cuenta es posible determinar la superficie cubierta de pared considerando la altura de las paredes, la cual mediante el plano se determina que es de un valor estimado de 2.50m.



R

De modo que conociendo la longitud de las paredes requeridas y la altura que se busca emplear para las paredes, es posible determinar su superficie cubierta mediante la estimación de su producto, resultando en un valor de **131.75 m²**. Este valor no tiene en consideración las ventanas y puertas, para esto se deben de considerar la superficie cubierta por estos elementos y restarlos a la superficie cubierta total. Conociendo que las puertas dobles abarcan 1.40 m a lo largo y 2,20 m de alto, conociendo que existen 5 puertas, se tiene un total de 15.4 m² (2,20m. (5.1,40m)) y una puerta simple 1,54 m² (2,20m.0,7m), resultando en 16.94 m² que se verán restados a la totalidad de la superficie.

Esto quiere decir que cada 60 m² de vivienda construida, se requiere un aproximado de **114.81 m²** de pared, con la salvedad de considerar la vivienda modelo como referencia a modo de simplificación.

Paralelo a esto, una vez conociendo la superficie cubierta de pared que se requiere para la construcción de la vivienda, es preciso determinar la cantidad de ladrillos requeridos por metro cuadrado, con el afán de estimar la totalidad de empleo de ladrillos para la construcción de la obra. Para su cálculo se deben considerar forma de colocación de los ladrillos (es decir por soga, cabeza o canto), el área de los ladrillos, el grosor de las juntas y una porción de desperdicio, dado a roturas imprevistas. De modo que considerando que los ladrillos se ven dispuestos en forma de soga (visto de lateral), se tiene un área de ladrillo de 33 cm de base y 18 cm de alto (independiente si estos son de ancho de 12,18 o 20 cm), pautado esto se tiene que:

$$Cantidaddeladrillos = \frac{A_{total}}{A_{ladrillo}}$$

$$Cantidaddeladrillos = \frac{A_{total}}{(base) \cdot (altura)}$$

Ante la presente expresión, se debe de tener en consideración las juntas tanto al lateral del ladrillo como en la parte superior, para la fijación de los ladrillos subyacentes en la formación de la pared, dichas juntas pueden estimarse en un grosor de 1.5cm. De modo que para incluirlas en el cálculo se les suma a las dimensiones del ladrillo las juntas superior y lateral, tal que:

$$Cantidaddeladrillos = \frac{A_{total}}{(b + j) \cdot (h + j)}$$

De modo que tomando como referencia las dimensiones previamente mencionadas, se tiene que:

$$Cantidaddeladrillos = \frac{1m^2}{(0.33m + 0.015m) \cdot (0.18m + 0.015m)}$$

$$Cantidaddeladrillos = 14.864$$

Obteniendo una cantidad estimada de 15 ladrillos por metro cuadrado de pared, esto no considerando el porcentaje de desperdicios, el cual puede adoptarse por convicción en un valor estimado del 5% .:

$$Cantidaddeladrillos = 14.864 + 5\%$$

$$Cantidaddeladrillos = 14.864 \cdot 1.05$$

$$Cantidaddeladrillos = 15.607$$

Determinando que para la construcción de un metro cuadrado de pared se requiere una cantidad estimada de 16 ladrillos.

Habiendo finalizado este análisis, es posible determinar aproximadamente la cantidad de ladrillos necesarios para la construcción de la vivienda desarrollada previamente, dado que se contaba con un total de 116.61 m² de pared, por lo que conociendo que por cada metro cuadrado se destinaran un número de 16 ladrillos se tiene que:

$$Totaldeladrillos = (114.81m^2) \cdot \left(16 \frac{\text{ladrillos}}{m^2}\right)$$

$$Totaldeladrillos = 1836.96$$

Concluyendo en que para cada vivienda de tipo de 60 m² se requiere un estimado de 1837 ladrillos.

Ante esta situación, es factible establecer un paralelismo entre los metros cuadrados estimados previamente mediante el relevamiento de los permisos de edificación. El objetivo es desarrollar una visión integral de la cantidad de ladrillos requeridos. Es importante señalar que, para este análisis, se considera que los metros cuadrados construidos corresponden en su totalidad a estructuras de mampostería utilizando ladrillos tradicionales, utilizando el mismo tipo de ladrillo tanto para paredes interiores como exteriores. Además, se presupone que las obras realizadas son exclusivamente

viviendas unifamiliares, y cada una de ellas se ajusta a un modelo estándar. Habiendo aclarado estos puntos, podemos calcular el consumo estimado de ladrillos

Variables de análisis	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Superficie cubierta total (m²)	224.660,00	270.446,67	228.313,33	256.823,33	345.043,33	147.246,67	251.073,33	204.556,67	272.780,00
Viviendas tipo	3744	4507	3805	4280	5751	2454	4185	3409	4546
Cantidad de ladrillos	6.878.340	8.280.175	6.990.193	7.863.074	10.564.077	4.508.202	7.687.029	6.262.843	8.351.614

Crecimiento poblacional

Para cuantificar la demanda, resulta pertinente examinar el crecimiento poblacional de la región de análisis, la cual en nuestro caso se encontrará conformada por la provincia de Santa de Cruz y Chubut. Con este propósito, recurrimos al informe "Estimaciones y Proyecciones de Población 2010-2040 Total del País" publicado por el INDEC. De este informe, se extrajo la siguiente tabla que proporciona estimaciones de la población proyectada para Argentina en los próximos años. Este análisis poblacional nos brindará información valiosa para comprender la evolución demográfica y, en consecuencia, anticipar y satisfacer las necesidades de la creciente población.

Año	Población total
2010	40.788.453
2011	41.261.490
2012	41.733.271
2013	42.202.935
2014	42.669.500
2015	43.131.966
2016	43.590.368
2017	44.044.811
2018	44.494.502
2019	44.938.712
2020	45.376.763

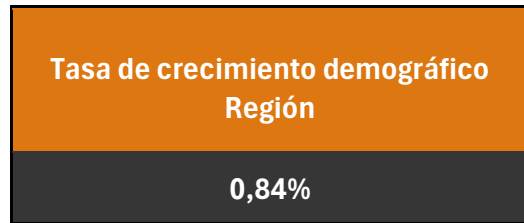
2021	45.808.747
2022	46.234.830
2023	46.654.581
2024	47.067.641
2025	47.473.760
2026	47.873.268
2027	48.266.524
2028	48.653.385
2029	49.033.678
2030	49.407.265
2031	49.774.276
2032	50.134.861
2033	50.488.930
2034	50.836.373
2035	51.177.087
2036	51.511.042
2037	51.838.245
2038	52.158.610
2039	52.472.054
2040	52.778.477

Fuente: INDEC. Estimaciones y proyecciones elaboradas en base a resultados del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

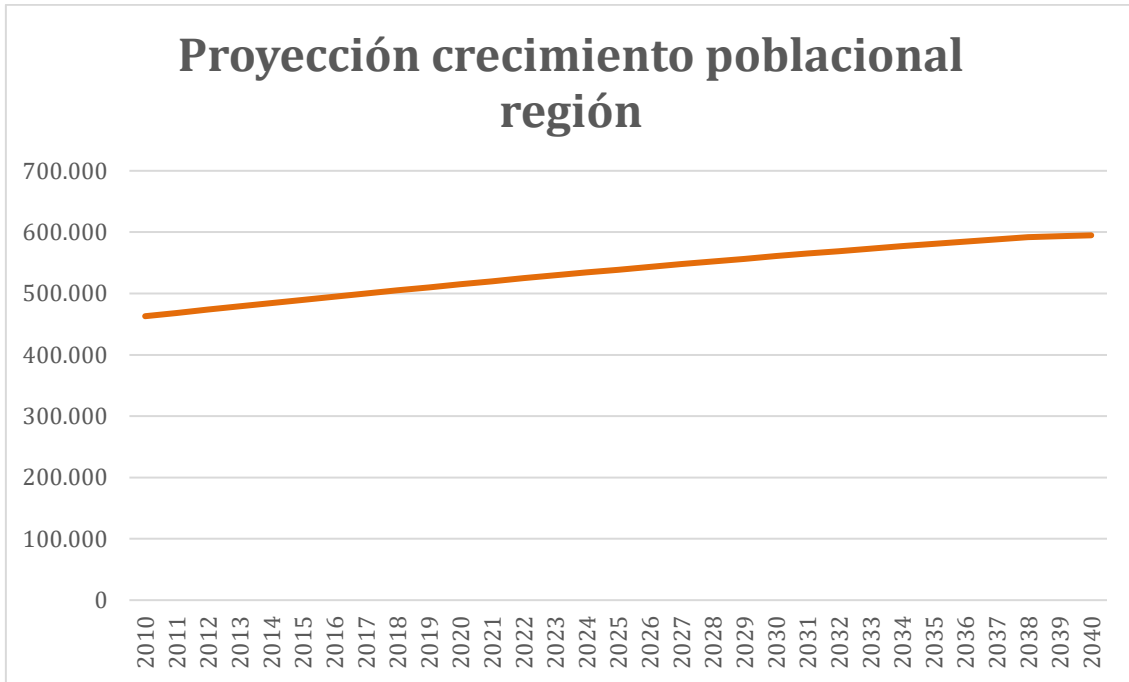
Sin embargo, es importante señalar que nuestro proyecto se enfoca específicamente en la provincia de Santa Cruz y la localidad de Comodoro Rivadavia ubicada la provincia de Chubut. Para obtener una estimación de la población, hemos calculado, según la tabla proporcionada anteriormente, que los habitantes de la provincia de Santa Cruz representan aproximadamente el 0,68% del total de la población de Argentina, mientras que Chubut representa el 1,30% en su totalidad, y la localidad un 30% de la misma. Estas suposiciones se derivan de datos recopilados durante el último censo en 2022. Los resultados se reflejan en la siguiente tabla:

Año	Población total nacional	Población total Comodoro Rivadavia (0,35% DE CHT)	Población Santa Cruz (0,68% de ARG)	Población Regional (CRD y STA)	Población Río Gallegos (37% de STA)
2010	40.788.453	185.587	277.361	462.948	102.624
2011	41.261.490	187.740	280.578	468.318	103.814
2012	41.733.271	189.886	283.786	473.672	105.001
2013	42.202.935	192.023	286.980	479.003	106.183
2014	42.669.500	194.146	290.153	484.299	107.357
2015	43.131.966	196.250	293.297	489.547	108.520
2016	43.590.368	198.336	296.415	494.751	109.674
2017	44.044.811	200.404	299.505	499.909	110.817
2018	44.494.502	202.450	302.563	505.013	111.948
2019	44.938.712	204.471	305.583	510.054	113.066
2020	45.376.763	206.464	308.562	515.026	114.168
2021	45.808.747	208.430	311.499	519.929	115.255
2022	46.234.830	210.368	314.397	524.765	116.327
2023	46.654.581	212.278	317.251	529.529	117.383
2024	47.067.641	214.158	320.060	534.218	118.422
2025	47.473.760	216.006	322.822	538.828	119.444
2026	47.873.268	217.823	325.538	543.361	120.449
2027	48.266.524	219.613	328.212	547.825	121.438
2028	48.653.385	221.373	330.843	552.216	122.412
2029	49.033.678	223.103	333.429	556.532	123.369
2030	49.407.265	224.803	335.969	560.772	124.309
2031	49.774.276	226.473	338.465	564.938	125.232
2032	50.134.861	228.114	340.917	569.031	126.139
2033	50.488.930	229.725	343.325	573.050	127.030
2034	50.836.373	231.305	345.687	576.992	127.904
2035	51.177.087	232.856	348.004	580.860	128.761
2036	51.511.042	234.375	350.275	584.650	129.602
2037	51.838.245	235.864	352.500	588.364	130.425
2038	52.158.610	237.322	354.679	592.001	131.231
2039	52.472.054	238.748	354.679	593.427	131.231
2040	52.778.477	240.142	354.679	594.821	131.231

Por lo que una vez determinado el crecimiento demográfico de la región, procederemos calcular la tasa de crecimiento demográfico promedio, tanto de la región como de la localidad de Rio gallegos.



Para lograr visualizar de mejor forma lo desarrollado con anterioridad procedimos a realizar una gráfica de la proyección del crecimiento demográfico de la región:



Como es posible visualizar se proyecta que a lo largo de los años la población aumente de forma positiva, con una pendiente de crecimiento aproximado a 0,80.

Proyección de consumo de ladrillos regional

Una vez concluido con los estudios del crecimiento poblacional, el análisis del consumo de ladrillos y el crecimiento constructivo, es posible proseguir con la estimación del consumo de ladrillos a nivel regional.

Para esto, es necesario considerar que la construcción se ve influenciada directamente por el crecimiento población, dado que a medida se incremente el número de población, se requerirá un número mayor de viviendas, vinculado a que resulta una necesidad básica contar con un hogar propio. Si bien puede verse condicionado por agentes o factores que intervengan en la actividad constructiva como políticas gubernamentales, condiciones económicas locales o proyectos específicos de desarrollo, siempre se tendrá la necesidad de construcción de viviendas,

Es por esto, es posible denotar la existencia de una relación lineal directa entre el crecimiento demográfico y el nivel de crecimiento constructivo. En este contexto, se es posible afirmar que, si la construcción en Río Gallegos avanza a una determinada velocidad debido a un crecimiento poblacional, la velocidad constructiva en La Región dependerá directamente de la forma en que su población aumente. Es por esto, que es posible mediante los datos estimados para la localidad de Río Gallegos, traducirlos a la región, tal que:

Río Gallegos	
Incremento porcentual de superficie cubierta año a año promedio	Tasa de crecimiento demográfico
6,24 %	0,82 %

Región	
Incremento porcentual de superficie cubierta año a año promedio	Tasa de crecimiento demográfico

6,38%

0,84 %

Dada a la relación lineal directa propuesta, se puede determinar la tasa promedio de crecimiento de la superficie construida a nivel regional, de modo que puede usarse dicho valor para proyectar el consumo de ladrillos a lo largo de los años, con la salvedad de considerar que el incremento sea lineal a lo largo del periodo analizado, determinando la siguiente estimación.

Años	Proyección del consumo de la cantidad de ladrillos RGL	Proyección del consumo de la cantidad de ladrillos regional
2022	6.262.843	28.252.486
2023	8.351.614	37.675.213
2024	8.872.755	40.078.892
2025	9.426.415	42.635.925
2026	10.014.623	45.356.097
2027	10.639.535	48.249.816
2028	11.303.442	51.328.155
2029	12.008.777	54.602.891
2030	12.758.125	58.086.555
2031	13.554.232	61.792.478
2032	14.400.016	65.734.838
2033	15.298.577	69.928.720
2034	16.253.208	74.390.173
2035	17.267.408	79.136.266
2036	18.344.895	84.185.159
2037	19.489.616	89.556.173
2038	20.705.768	95.269.856
2039	21.997.808	101.348.073
2040	23.370.471	107.814.080

Cliente o nicho de mercado

En relación con el mercado objetivo, se pueden explorar dos enfoques para la comercialización de los ladrillos. En la primera instancia, se dirige la atención hacia los distribuidores especializados en la venta de materiales de construcción, como los corralones. En la segunda perspectiva, se elige la venta directa al consumidor final, permitiéndole retirar la cantidad de ladrillos deseada directamente desde la fábrica, acá se ven incluidas a las empresas constructoras.

Distribuidores:

Como se ha mencionado se tiene como primera alternativa la venta a centros de distribución de materiales de construcción, de modo que estos actúen como nexo con los consumidores finales, principalmente se espera ofertar la gama de ladrillos termo eficientes dado a que es un producto que localmente no se produce. Para lo cual, teniendo como principal foco el nivel regional más precisamente Santa Cruz Chubut y Río Negro, de modo que destacando los principales centros de venta de materiales es posible mencionar en el caso de:

- **Santa Cruz:** se pueden destacar principalmente los corralones de *Neomat*, *Kalmat*, *Hierrdomad*, las diferentes sucursales del *Hiper Tehuelche* a lo largo de la región, *Corralón Patagónico* y *Santa Cruz Materiales*,
- **Chubut:** es posible mencionar los centros de *Matercon*, *Sagosa*, *Corralon Fernandes*, además de *Mottessi Materiales* distribuidor de *Neomat*

Cabe recalcar que los puntos de venta mencionados son posibles distribuidores que se abocan a la comercialización de materiales de construcción y podrían verse interesados en la adquisición de la variante de ladrillo propuesta.

Consumidor final

La otra parte del mercado objetivo se ve constituida por el consumidor final, permitiéndole retirar la cantidad de ladrillos deseada directamente desde la fábrica, contando así con la libertad de no estar sujeto a las cotizaciones proporcionadas por los distribuidores. Cabe destacar que como parte del público objetivo se ven contempladas a las constructoras regionales que como insumos hacen uso de los ladrillos, los cuales

son adquiridos en cierta medida a través de los corralones. Para estas empresas, se brinda la posibilidad de acceder a los ladrillos directamente desde la fábrica, ofreciendo así una alternativa conveniente, se apunta tanto la gama de ladrillos tradicionales como termoeficientes.

Análisis de la oferta

Productos sustitutos existentes en el mercado

Para analizar los productos sustitutos presentes en el mercado, es necesario destacar que nuestros ladrillos satisfarían dos necesidades distintas. En primer lugar, se utilizarían en la construcción de paredones, y, en segundo lugar, serían empleados en la edificación tanto externa como interna de viviendas.

Para el caso de la construcción de paredones el producto sustituto a nuestros ladrillos sería los ladrillos compuestos a base de cemento y que no requieren de cocción en su elaboración. A continuación, anexaremos una imagen ilustrativa para mejor visualización.



Para el caso de la construcción de viviendas el producto sustituto de nuestros ladrillos serían los ladrillos convencionales compuesta por arcilla y que dentro de su proceso de elaboración requieren de un proceso de cocción, dentro del mercado se encuentran en varios tamaños, los más comunes son los de 18 (empleado para la elaboración de paredes exteriores) y el de 12 (empleados para elaboración de paredes internas). A continuación, anexaremos una imagen ilustrativa para mejor visualización.



Medidas más comerciales en el mercado:

Tipo de ladrillo	Dimensiones
Ladriblock 18	18x18x33
Ladriblock 12	12x18x33

Cantidad de empresas en el mercado

A nivel regional, las empresas que se encuentran insertas en el mercado donde queremos establecer nuestro proyecto son las siguientes:

Hipertehuelche

Ubicado en Río Gallegos, Hipertehuelche destaca como un hipermercado mayorista argentino que se especializa en la comercialización de artículos destinados a la construcción, el hogar y el jardín. Fundado en 1970, no solo se destaca por su posición firme en el mercado patagónico, sino que también cuenta con un local de venta de

materiales y una fábrica de ladrillos. La diversidad de productos y su presencia integral en la industria le confieren un papel destacado en el ámbito mayorista de la región.

Kalmat

Una empresa con sede en la localidad de Río Gallegos posee tanto una fábrica dedicada a la producción de ladrillos como un local de comercialización que ofrece diversos materiales de construcción. Ambos establecimientos se encuentran ubicados en la misma localidad. A continuación, anexaremos los tipos de ladrillos ofrecidos por la empresa.

Tipo de ladrillo	Dimensiones
Ladriblock Kalmat 18	18x18x33
Ladriblock Kalmat 12	12x18x33

Neomat

Es una empresa, situada que se encuentra en la localidad de Río Gallegos, se especializa en dedicada a la venta de materiales de construcción. Un aspecto único es que su fábrica de ladrillos está ubicada en Comodoro Rivadavia. Esta instalación no solo abastece al local de Río Gallegos, sino que también se encarga de distribuir productos a diversas localidades de la región, consolidándose como una fuente integral para las necesidades de construcción en toda la zona.

Tipo de ladrillo	Dimensiones
Ladrillo cerámico hueco 18	18x18x33
Ladrillo cerámico hueco 12	12x18x33

Hierromad:

Con sede en la localidad de Río Gallegos, esta empresa se especializa en la distribución y venta de materiales de construcción, destacándose además por su participación en la comercialización de ladrillos. Su enfoque integral abarca desde suministrar materiales

para la construcción hasta ofrecer muchas opciones en el ámbito de los ladrillos, consolidándose como un referente en la construcción en la región.

Cr bloques de hormigón

Ubicada en la localidad de Comodoro Rivadavia, la empresa se dedica a la fabricación y comercialización de ladrillos construidos íntegramente a partir de hormigón, centrándose exclusivamente en este tipo de producto.

Disponibilidad de materia prima

Arcilla:

Como mencionamos anteriormente nuestro proyecto se encuentra centrada en la fabricación de ladrillos, pero con la particularidad de que no solo se encuentran compuestos por arcilla, como así también de estéril de la mina YCRT de Río Turbio desecho principalmente de la extracción de carbón, lo que generaría un ladrillo con las mismas características que el ladrillo convencido con el agregado que funciona como aislante térmico y acústico.

En lo que respecta a la obtención de arcilla, la Secretaría de Minería emerge como nuestro único proveedor potencial y crucial. Esta entidad desempeña un papel fundamental al ceder, mediante un proceso de concesión, una porción definida de terreno para la extracción de arcilla. Esta concesión implica un acuerdo mutuo en el que, a cambio de la utilización del terreno para nuestros fines de producción de ladrillos, pagamos una cuota mensual establecida.

Estéril:

En lo que respecta al manejo del estéril, nuestra principal fuente de suministro proviene de la mina YCRT, localizada en la comunidad de Río Turbio. Es crucial destacar que, en la actualidad, esta mina se destaca como la única en Argentina especializada en la extracción de carbón. Como se explicó anteriormente, el estéril constituye un subproducto intrínseco de este proceso de extracción mineral.

La elección de la mina YCRT como proveedor exclusivo para el estéril no solo se fundamenta en su posición única en el país como extractora de carbón, sino también porque en la actualidad el estéril representa una problemática en la región que nuestro proyecto desea abarcar o mitigar generando de un desecho que genera una importante contaminación ambiental en un producto que es de utilidad para la construcción de viviendas en la región.

Análisis de precios





Introducción al análisis de precios

El análisis de precios comerciales del producto representa un aspecto crucial que sienta los principales lineamientos para la estimación de los ingresos del proyecto a lo largo de su desarrollo. Este análisis consta de efectuar un relevamiento de los precios de los principales puntos de distribución que comercializan ladrillos con las características que se busca fabricar. Al realizar un estudio de los principales costos de compra de los proveedores en el mercado, se busca determinar el precio al cual los distribuidores están dispuestos a vender el producto, así como el monto que el consumidor final está dispuesto a desembolsar por su adquisición.

Línea de productos








Para el análisis de precios, se tendrán a disposición dos líneas de productos, los ladrillos tradicionales y los ladrillos termo eficientes, y para cada línea se espera contar con dos medidas de ladrillos, de 12x18x33 y 18x18x33 para los tradicionales, y 18x18x33 y 20x18x33 para los termo eficientes

GAMA DE PRODUCTOS			
Tradicional	Tradicional	Termo eficiente	Termo eficiente

12x18x33	18x18x33	18x18x33	20x18x33
			

Relevamiento de precios


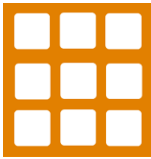
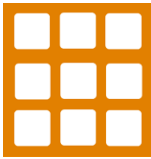
Para estos productos se efectuó un análisis y relevamiento de los precios de venta de los principales puntos de distribución de ladrillos, para posteriormente efectuar un promedio de los precios analizados con tal de estimar el costo de adquisición del producto. Para los ladrillos tradicionales principalmente se relevaron datos de los corralones de la zona sur, más precisamente Río Gallegos y Chubut. Mientras que para la línea de los ladrillos termo eficientes se tomaron precios de distintos puntos del país que ofertaban dicha gama de productos. Dado esto se generó el siguiente relevamiento, cabe aclarar que el presupuesto se efectuó por **unidad de ladrillo**, en **segunda quincena de enero de 2024**, del mismo modo, el dólar de compra oficial se cotiza según el Banco de la Nación Argentina en un valor de ARS 801,75:




Precios relevados		
Artículo		
Tradicional 18x18x33		
 KALMAT MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	ARS 539,99	USD 0,67
 NEOMAT AUTOSERVICIO Y AHORRO	ARS 399,00	USD 0,50
 Hiper Tehuelche	ARS 469,50	USD 0,59
 Sagosa	ARS 423,19	USD 0,53
 MOTTESI materiales <small>www.mottesi.com.ar</small>	ARS 357,73	USD 0,45
 ELEMPORIO DE LA CONSTRUCCIÓN S.R.L.	ARS 547,80	USD 0,68
 PERREN&CIA MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN	ARS 407,00	USD 0,51

Precios relevados		
Artículo		
Termoeficiente 18x18x33		
 Sagosa	ARS 678,81	USD 0,85
 FERROMUNDO	ARS 823,27	USD 1,03
 Gili	ARS 774,00	USD 0,97

Precios relevados		
Artículo		
Termoeficiente 20x18x33		
 CAS HORMIGONES Y MATERIALES	ARS 736,89	USD 0,92
 ELEMPORIO DE LA CONSTRUCCION S.R.L.	ARS 675,00	USD 0,84
 CERYMAT CERAMICOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCION	ARS 882,97	USD 1,10
 Later-Cer	ARS 900,00	USD 1,12
 Corralón San Miguel	ARS 635,56	USD 0,79
 Santa Fe Materiales	ARS 676,93	USD 0,84
 Construyo al Costo	ARS 779,00	USD 0,97

De modo que, una vez recabados los datos pertinentes sobre los precios de venta de las diferentes gamas de ladrillos, mediante un análisis comparativo de los principales puntos de venta, es posible proseguir con la determinación de un precio promedio para cada artículo, tal que

Artículo	Precios relevados		
Tradicional 12x18x33 	Precio máximo		
	ARS 459,99		
	Precio mínimo		
Tradicional 18x18x33 	ARS 343,00		
	Promedio	ARS 401,50	USD 0,50
	Precio máximo		
Tradicional 18x18x33 	ARS 547,80		
	Precio mínimo		
	ARS 357,73		
	Promedio	ARS 452,77	USD 0,56

Termo eficiente 18x18x33 	Precio máximo		
	ARS 823,27		
	Precio mínimo		
Termo eficiente 20x18x33 	ARS 678,81		
	Promedio	ARS 751,04	USD 0,94
	Precio máximo		
Termo eficiente 20x18x33 	ARS 900,00		
	Precio mínimo		
	ARS 635,56		
Promedio	ARS 767,78	USD 0,96	

Una vez determinados los precios promedios de cada artículo mediante el análisis pertinente, es importante tener en cuenta que los costos obtenidos de los distribuidores incluyen el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), que representa el 21% del precio final. Además, hay otros gastos asociados como el transporte y la administración. Sin embargo, es crucial recordar que el IVA no es un costo total, ya que existe la posibilidad de acreditar el IVA pagado como crédito fiscal. Asimismo, se considera un nivel adecuado de beneficio o utilidad, estimando un margen entre el 10% y 20% sobre el valor del producto. De esta manera, al estimar el costo de adquisición de los artículos, se deben descontar los costos asociados y tener en cuenta la posibilidad de acreditación del IVA como crédito fiscal, tal que:

Porcentaje sobre el valor del producto		
IVA	Costos de transporte y administrativos	Utilidad
21%	10%	20%

Se estima el valor de adquisición de los productos sustrayendo los costos asociados:

PRECIO DE ADQUISICIÓN SIN COSTOS ASOCIADOS			
Tradicional 12x18x33	Tradicional 18x18x33	Termo eficiente 18x18x33	Termo eficiente 20x18x33
			
ARS 196,73	ARS 221,85	ARS 368,01	ARS 376,21
USD 0,25	USD 0,28	USD 0,46	USD 0,47

Se utilizarán los precios de venta (excluyendo el IVA) como la media de los precios de los competidores evaluados, después de aplicar un descuento del 20%, destinado a cubrir la ganancia de los intermediarios. De este modo, cada ladrillo de la línea tradicional de 12 y 18 tienen un precio de ARS 196,75 (USD 0.25) y ARS 222 (USD 0.28), y para la línea termo eficiente se oferta a 369 ARS (USD 0.46) para el de 18 y ARS 376.25 (USD 0.47) para el de 20, considerando esta metodología.

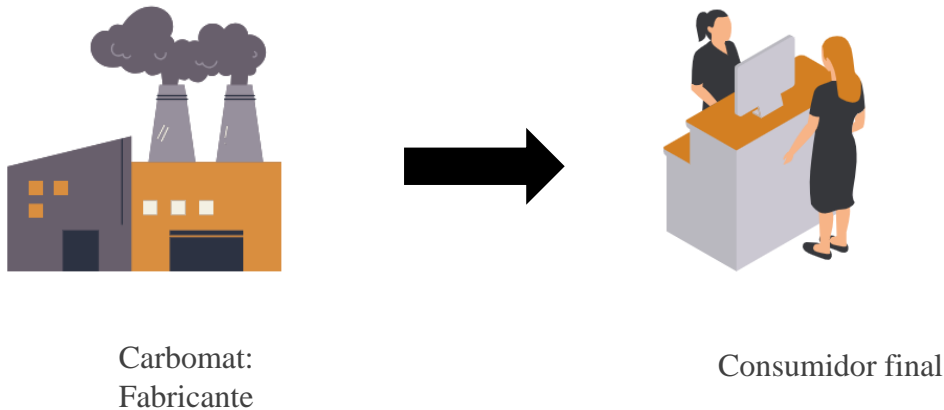
Estudio de comercialización

Para concluir el estudio de mercado, es esencial analizar la estrategia de comercialización de nuestro proyecto, que se compone de la actividad que nos permite llevar nuestros ladrillos al consumidor de manera eficiente en términos de tiempo y ubicación.

En este sentido, resulta crucial examinar el canal de distribución que desarrollaremos. Como mencionamos con anterioridad al definir el nicho de mercado durante el análisis de la demanda, identificamos dos tipos de clientes distintos: consumidores finales en

primer lugar y distribuidores en segundo lugar, dependiendo del tipo de ladrillo comercializado. En consecuencia, nuestra empresa, CarboMat, cuenta con dos canales de distribución adaptados para satisfacer las necesidades específicas de cada tipo de cliente.

Canal de distribución 1:



En el primer canal de distribución, el consumidor final tiene la opción de recoger los ladrillos directamente en la fábrica, beneficiándose de un precio reducido al evitar costos logísticos. En este caso, el consumidor asumirá los gastos de transporte y flete.

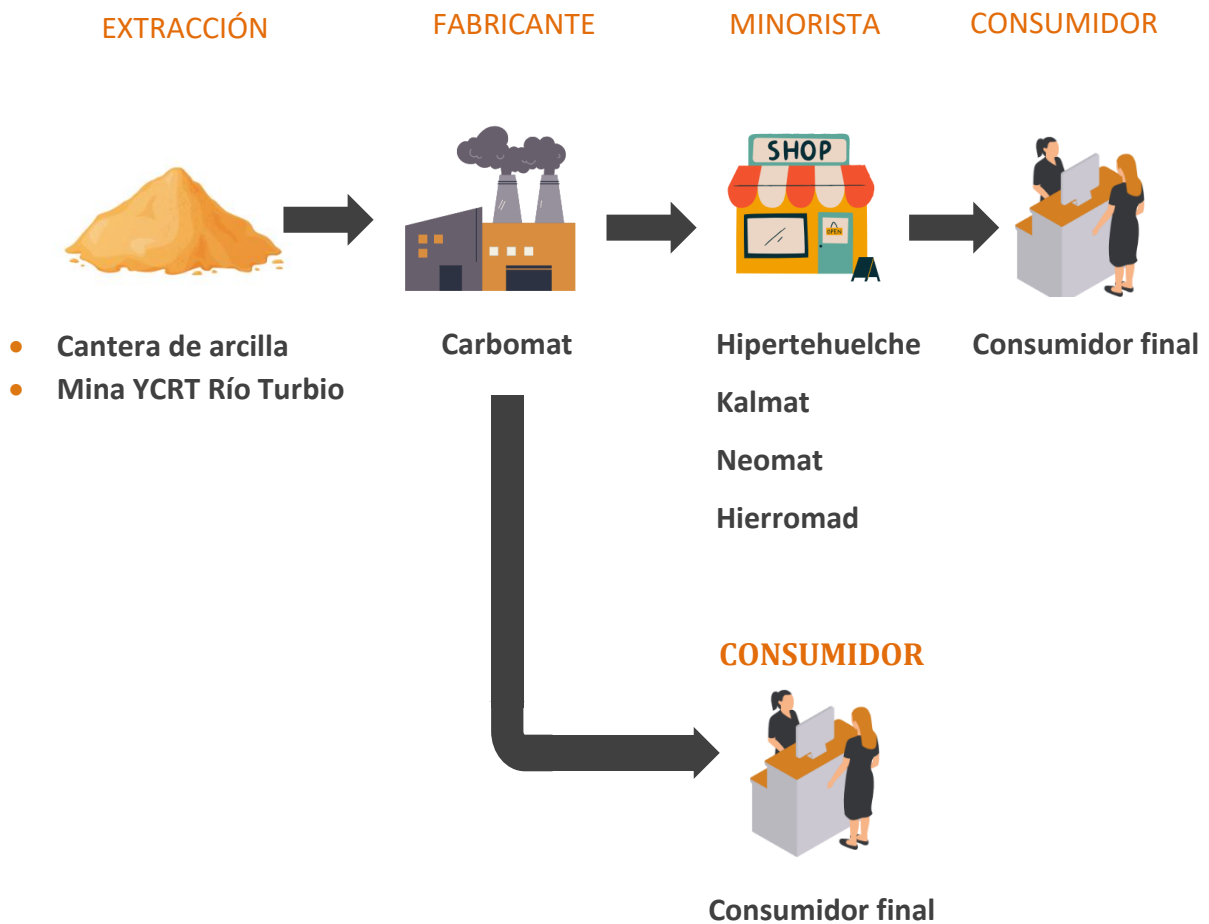
Canal de distribución 2:



En cuanto al segundo canal de distribución, se enfocará en la comercialización de los ladrillos termo eficientes. Estos productos, una vez fabricados, se dirigirán hacia los minoristas, específicamente las tiendas de materiales de construcción. Estas tiendas

asumirán la responsabilidad de distribuir los ladrillos termo eficientes a los consumidores finales.

Por los agentes que actuarían en toda nuestra red de distribución quedaría conformada de la siguiente forma:



Conclusión estudio de mercado

A modo de resumen es posible denotar los siguientes puntos más importantes del estudio de mercado:

- Actualmente en la provincia de Santa Cruz el 60,8% de la población cuenta con vivienda propia, lo que es igual a aproximadamente 204.010 personas, mientras que una totalidad de 90.707 se encuentran en viviendas alquiladas.

- Por medio de los permisos de edificación otorgados por la secretaria de obras privadas fue posible visualizar un incremento porcentual de superficie cubierta año a año igual a 6,25%.
- Se determinó que el crecimiento poblacional de la localidad de Rio gallegos es igual a 0,82%, mientras que la tasa de crecimiento de la región (Santa Cruz y Comodoro Rivadavia) será igual a 0,84%
- El incremento porcentual de superficie cubierta año a año en la región es igual a 6,38%
- Para el año 2033 se estima consumo de ladrillos en la región igual a 69.928.720 unidades.
- Los principales competidores dentro del mercado son: Kalmat, Neomat, Hiper tehuelche y Cr ladrillos de hormigón.
- Se tendrán dos nichos de mercado significativos: Consumidor final y distribuidores.
- Se tendrán dos canales de distribución, una para consumidor final y otra para distribuidores.

ESTUDIO TÉCNICO

—



Introducción al estudio técnico

Durante el estudio técnico, se definirá la ubicación más adecuada para nuestro proyecto, considerando tanto la macro como la micro localización. Asimismo, se determinará el tamaño óptimo de la iniciativa, incluyendo la capacidad de producción, la disponibilidad de materias primas y la evaluación del equipo necesario. A continuación, se llevará a cabo un análisis exhaustivo de la disponibilidad y los costos de los suministros. Posteriormente, se identificarán y describirán en detalle cada uno de los procesos que conforman nuestra organización. Para concluir, se elaborará el organigrama general de la empresa y se abordará el marco legal que regirá nuestra operación

Análisis y determinación de la localización óptima del proyecto

Macro localización (Método cualitativo por puntos)

Como mencionamos con anterioridad dentro del estudio de mercado nuestro proyecto se encontrará inmerso en la región patagónica de Argentina más específicamente en la región integrada por la provincia de Santa Cruz y Chubut, por lo que en esta etapa definiremos en qué localidad se encontrará ubicada nuestra fabrica, para este análisis emplearemos el método cualitativo por puntos.

Este método consiste en definir aquellos principales factores determinantes de una localización, para luego asignarles valores ponderados de peso relativo, de acuerdo con la importancia que le atribuye a cada una de ellas. Al comparar dos o más localizaciones opcionales, se procede a asignar una calificación a cada factor en una localización de acuerdo con una predeterminada que definiremos a continuación con mayor

profundidad. La suma de las calificaciones ponderadas permitirá seleccionar la localización que acumule el mayor puntaje.

Las localidades que se encontrarán bajo análisis serán las siguientes:



Determinación factores relevantes para la localización.

Los factores que consideremos relevantes a la hora de determinar la localización de nuestra fabrica son los que los siguientes:

MACROLOCALIZACIÓN



Materia prima

En cuanto a la disponibilidad de materiales, se analizan las distancias relevantes entre nuestras instalaciones y los principales proveedores, específicamente las canteras de arcilla y la mina YCRT en Río Turbio. Se considera que, a distancias mayores, los costos asociados con logística, flete y seguro tienden a aumentar. Se busca coordinar los tiempos de transporte para evitar demoras que puedan afectar el funcionamiento eficiente de la fábrica.

Para tomar referencia de esta distancia tomaremos como base la mina YCRT localizada en Río Turbio, ya que será nuestro único proveedor de estéril a diferencia de las canteras de arcilla que contamos con más de un proveedor.

Disponibilidad Materia prima	
Localidad	Distancia a mina YCRT (KM)
Río gallegos	301
Comodoro Rivadavia	1018,7
Río Turbio	0
Caleta Olivia	699,5

Como es posible visualizar la localidad que menor distancia tendría sería la localidad de Río Turbio.

Disponibilidad del mercado

En cuanto a la disponibilidad del mercado analizaremos las distancias o cercanías de las localidades bajo análisis con los puntos de consumo, las cuales serán compuesta por aquellas localidades de la región que cuenten con mayor cantidad de población, las mismas son Río gallegos, Comodoro Rivadavia y Caleta Olivia.

Para los cuales calculamos las distancias de las localidades bajo análisis con los centros consumo, considerando que tendrán mejor valoración las que se encuentran más cercanos a los puntos de consumo.

Localidad	CENTROS DE CONSUMO DISTANCIA (KM)			
	Rio gallegos	Comodoro Rivadavia	Caleta Olivia	Promedio cercanías
Rio gallegos	0	778,4	700,9	493,1
Comodoro Rivadavia	778,4	0	78,2	285,53333333
Rio Turbio	301	1018,7	699,5	673,0666667
Caleta Olivia	700,9	78,2	0	259,7

Como podemos observar las localidades que mayor cercanía tienen con los puntos de consumos son Caleta Olivia y Comodoro Rivadavia.

Mano de obra

En cuanto a la disponibilidad de mano de obra, para analizar esto se considerará la cantidad de habitantes con los que contará cada localidad bajo análisis, suponiendo que a mayor cantidad será mayor la disponibilidad de mano de obra, de las que las que mayor cantidad de habitantes tendrán mayor valoración.

Localidad	Cantidad de habitantes
Rio gallegos	127719
Comodoro Rivadavia	219000
Rio Turbio	14540
Caleta Olivia	75000

Como se puede visualizar la localidad con disponibilidad de materia prima, es Comodoro Rivadavia.

Terreno y construcción

En la evaluación de terrenos y construcción, examinaremos la disponibilidad de terrenos en cada localidad, considerando tanto la cantidad disponible en el mercado como las facilidades para concretar la compra.

Dado que nuestro proyecto se enfoca en la construcción de una fábrica destinada a la producción de ladrillos, nos orientaremos hacia terrenos ubicados en las periferias de la ciudad. Buscamos lugares que no solo ofrezcan suficiente disponibilidad en el mercado, sino también que presenten facilidades y condiciones propicias para la adquisición.

Energía eléctrica, gas y agua potable

En la evaluación de los suministros de energía eléctrica, gas y agua potable, se examinará la disponibilidad de estos insumos en cada una de las localidades. Se dará especial énfasis a la presencia de servicios esenciales, especialmente el acceso al gas, en los terrenos ubicados en las afueras de la ciudad, dado que es un requisito fundamental para nuestras operaciones.

Cercanía de competidores

Para el caso de las cercanías de los competidores calcularemos las distancias comprendidas entre las localidades bajo análisis con respecto a los competidores dentro del mercado, es por ello por lo que las localidades que se encuentran a mayores distancias de las principales empresas competidoras mayor valoración tendrán

Localidad	Competidores (KM)				Promedio cercanías
	Hipertehuelche	Kalmat	Neomat (fabrica)	Cr Hormigón	
Rio gallegos	0	0	493,1	493,1	246,55
Comodoro Rivadavia	493,1	493,1	0	0	246,55
Rio Turbio	301	301	1018,7	1018,7	659,85
Caleta Olivia	700,9	700,9	78,2	78,2	389,55

Como es posible visualizar la localidad que se encuentra más alejada de los competidores será la localidad de Rio Turbio.

Asignación de escala común

Se establecerá una escala común que se utilizará para puntuar cada factor en consideración. Esta escala constará de 5 categorías de calificación, permitiendo una evaluación detallada y precisa de cada elemento analizado.

Calificación	Puntuación
Excelente	5
Muy bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Deficiente	1

Ponderación factores de preferencia.

Teniendo en cuenta que CARBOMAT es una empresa ladrillera considero que el orden de importancia relativa de cada uno de los factores se encuentra distribuido de la siguiente manera:

- Disponibilidad de me
- Mercado (25%)
- Materia prima (25%)
- Mano de obra (15%)
- Cercanía de competidores (15%)
- Terreno y construcción (10%)
- Energía eléctrica, gas y agua potable (10%)

Comparación cuantitativa de diferentes sitios.

Por último, se procedió a realizar el sistema de puntuación para las tres localidades elegidas para instalar la planta de fabricación de CARBOMAT.

Factores de localización	Pond %	Rio Gallegos		Comodoro Rivadavia		Rio Turbio		Caleta Olivia	
		Calif	Punt	Calif	Punt	Calif	Punt	Calif	Punt
Disponibilidad de mercado	25%	3	0,75	4	1	2	0,5	5	0,1875
Materia prima	25%	4	1	2	0,5	5	1,25	3	0,25
Mano de obra	15%	4	0,6	5	0,75	3	0,45	2	0,09
Cercanías de competidores	15%	3	0,45	3	0,45	5	0,75	4	0,0675
Terreno y construcción	10%	4	0,4	4	0,4	3	0,3	3	0,04
Energía eléctrica, gas y agua potable	10%	4	0,4	4	0,4	2	0,2	2	0,04
Total			3,6		3,5		3,45		0,675

Como podemos observar la localidad en la que insertaríamos nuestra fabrica seria la localidad de **Rio gallegos**.

Micro localización

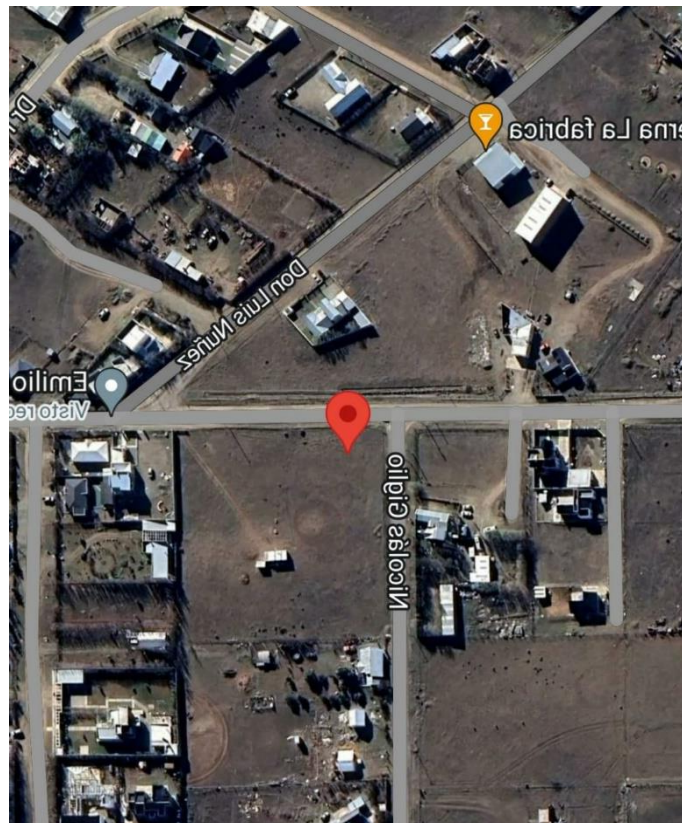
Para determinar la ubicación precisa, optamos por la selección de terrenos en las afueras de la ciudad de Río Gallegos, dado que nuestro proyecto se centra en la construcción de una fábrica. La elección de esta ubicación se basa en diversos factores, entre ellos, la emisión de gases provenientes del horno, cuya presencia podría resultar perjudicial para los residentes locales. Además, se considera la necesidad de mitigar la contaminación sonora, optimizar la logística y contar con un amplio espacio que facilite el desarrollo de nuestras actividades.

Tras explorar el sitio web TRIVID, que ofrece información detallada sobre ventas de propiedades, identificamos un terreno estratégico ubicado en la intersección de las calles Emilio Roldán Molina y Nicolás Giglio. Sus coordenadas geográficas son -51,6334937,-69,2628487, y cuenta con una extensión total de 9185,55 m² (descontando la ochava). La parcela presenta unas dimensiones de 95 metros de frente por 96,69 metros de fondo. Este terreno se ajusta de manera óptima a nuestras necesidades, proporcionando el espacio adecuado para llevar a cabo nuestras operaciones de manera eficiente.

Como dentro de inmobiliaria se encuentra la posibilidad de lotear en terrenos en menor medida, por lo que para nuestras optamos por un lote igual a 4000m², el cual consultando el costo a la inmobiliaria Patagónicos S.R.L nos contestaron que tiene un costo igual 300.000 USD.



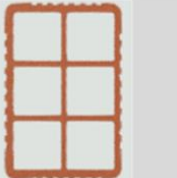
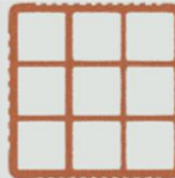
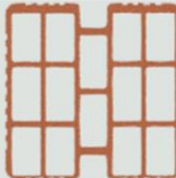

A continuación, anexaremos una imagen rescatada de Google maps para visualizar mejor la localización del lote.



Diseño del producto

Gama de productos

En lo que respecta a los productos que se esperan fabricar, constan de ladrillos de cerámica huecos con un porcentaje agregado de estéril de carbón, siendo ladrillos portantes o estructurales ser empleados como unidades de mampostería. Se busca la elaboración de dos líneas de productos, cada una con diferentes medidas. Precisamente la primera línea de productos refiere a la de ladrillos tradicionales con dos medidas, ladrillos de 12x18x33 de 6 huecos o tubos, y ladrillos de 18x18x33 de 9 huecos o tubos, mientras que la segunda línea de productos refiere a los ladrillos termo eficientes que dado a su diseño permiten una mejor aislación térmica, las medias dispuestas constan de ladrillos de 18x18x33 de y el de 20x18x33 de 14 huecos o tubos.

Tradicional		Termoeficiente	
12x18x33	18x18x33	18x18x33	20x18x33
			

Diseño estructural

Para el diseño de la gama de productos ofrecidos se ha optado por un diseño diferente a cada artículo, por lo que se ha referenciado de diferentes ladrilleras los modelos similares a los que se busca fabricar, con tal de generar estimaciones semejantes a la realidad, en

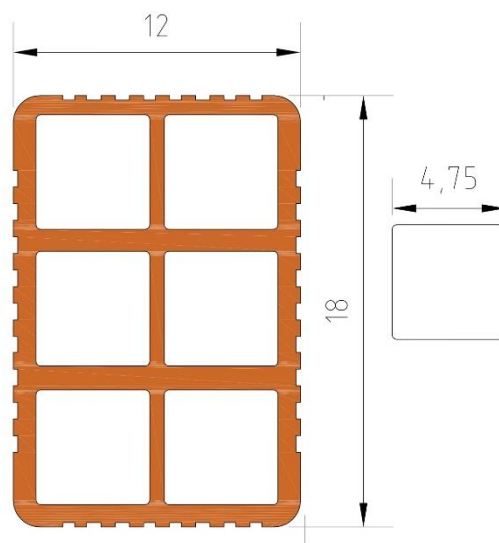
cuestión de características inherentes a los productos. Del mismo modo como soporte gráfico y para una mejor representación se modelaron renderizaciones de los modelos propuestos.

Tradicional de 12:

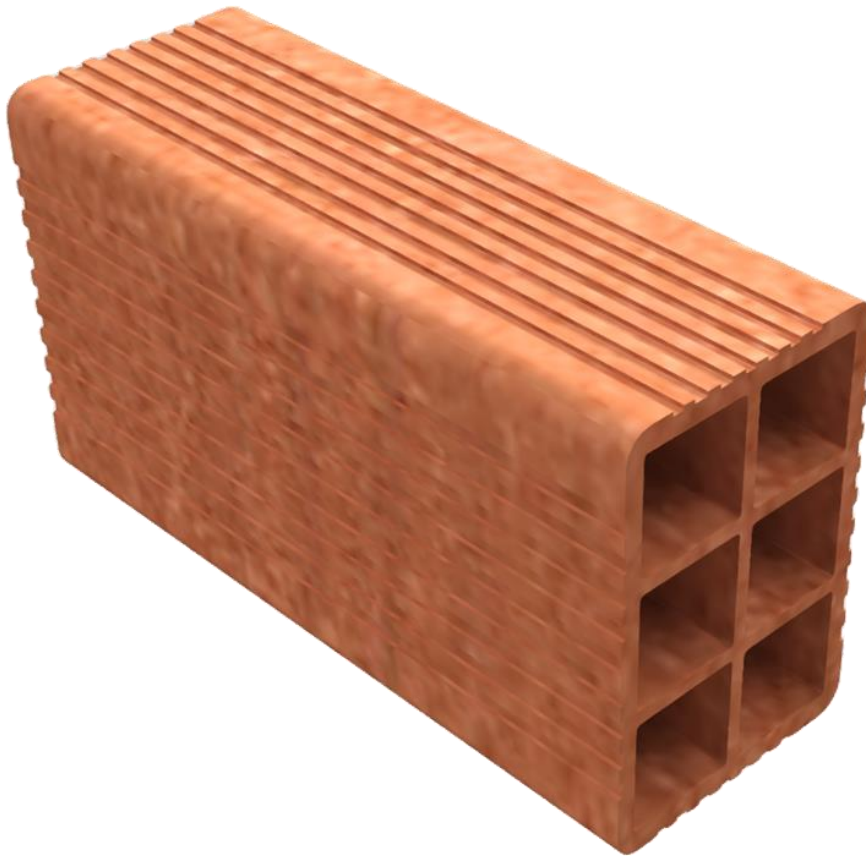
El ladrillo de la línea tradicional de 12 cuenta con una estructura rectangular, con 6 tubos o huecos, en los laterales presenta unos surcos en forma de patrón que le permite una mejor adherencia. Son empleados para la construcción de paredes interiores, es por eso por lo que presentan una estructura más estrecha.

Geometría y dimensiones:

Las dimensiones del corte transversal se componen por unos 12 cm de ancho, 18 cm de altura y un largo o profundidad de 33 cm. Los tubos o huecos se ven dispuestos de forma paralela y simétrica.



Representación:

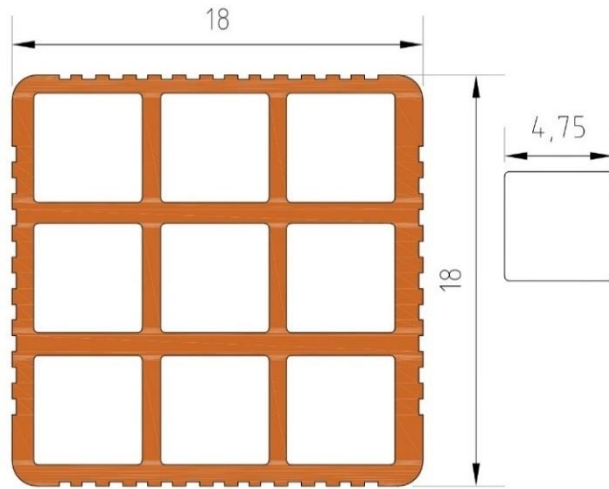


Tradicional de 18:

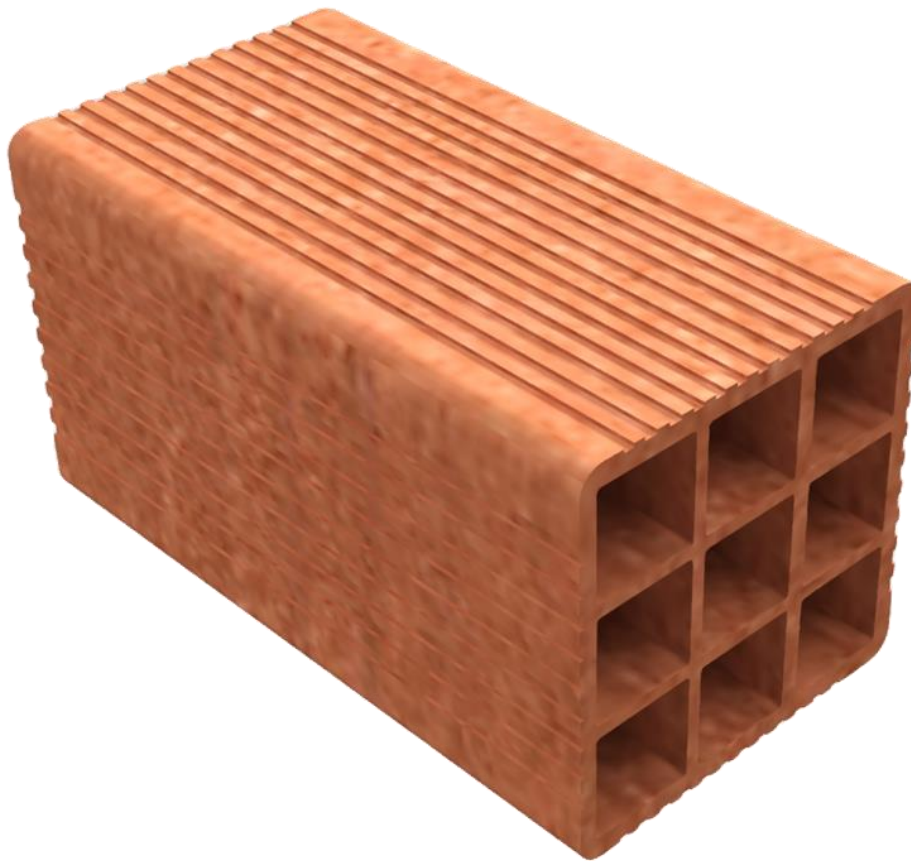
El ladrillo de la línea tradicional de 18 es de los más característicos en la construcción por mampostería, cuenta con una forma rectangular con surcos en los laterales y surcos paralelos para mejorar la adherencia del mortero, se los emplea comúnmente para la construcción de las paredes exteriores de las estructuras.

Geometría y dimensiones:

El ladrillo de 18, con dimensiones de corte transversal de 18 cm de ancho, 18 cm de alto y una longitud o profundidad de 33 cm, exhibe una disposición simétrica y paralela de sus huecos o tubos, lo que lo distingue como un elemento de construcción estructuralmente robusto y altamente efectivo desde el punto de vista estructural.



Representación:

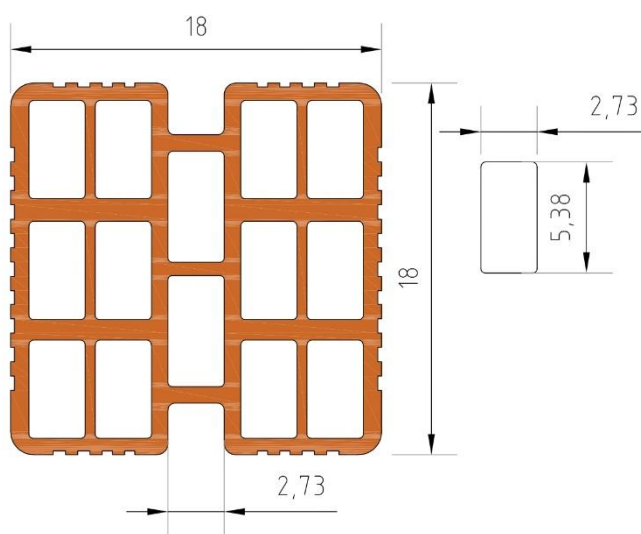


Termo eficiente de 18:

El ladrillo termo eficiente de 18 destaca por su diseño particular en forma de H, que mejora el comportamiento térmico del muro al irrumpir el puente térmico de la junta horizontal, para la propuesta de este modelo se basó en el diseño propuesto por la fábrica *Cunmalleu*⁵ que se encuentra dentro de su gama doble muro.

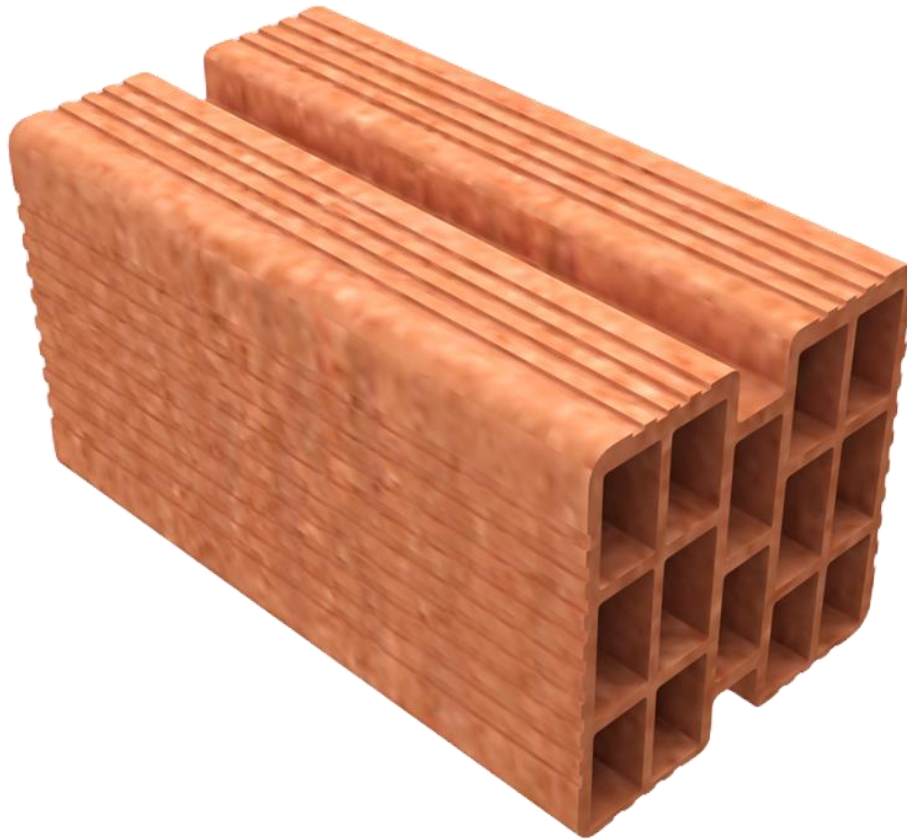
Geometría y dimensiones:

El ladrillo termo eficiente de 18, diseñado para maximizar la eficiencia térmica, tiene un ancho, alto y profundidad de 18 cm x 18 cm x 33 cm respectivamente, presentando una forma de H con disposición ordenada y paralela de sus huecos internos, salvo en el puente del ladrillo, generando una discontinuidad en la dirección de las celdas. Resulta un elemento sólido, dándole robustez a la construcción.



Representación:

⁵ Extraído de: <https://www.cunmalleu.com.ar/productos/ladrillos-ceramicos-doble-muro/doble-muro.html>

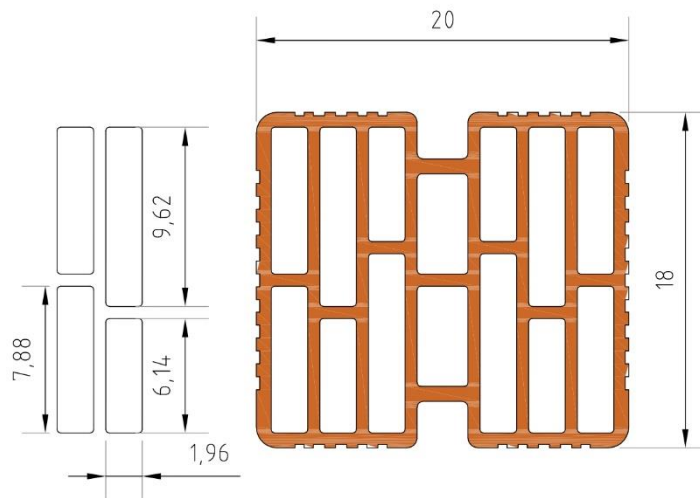


Termoeficiente de 20:

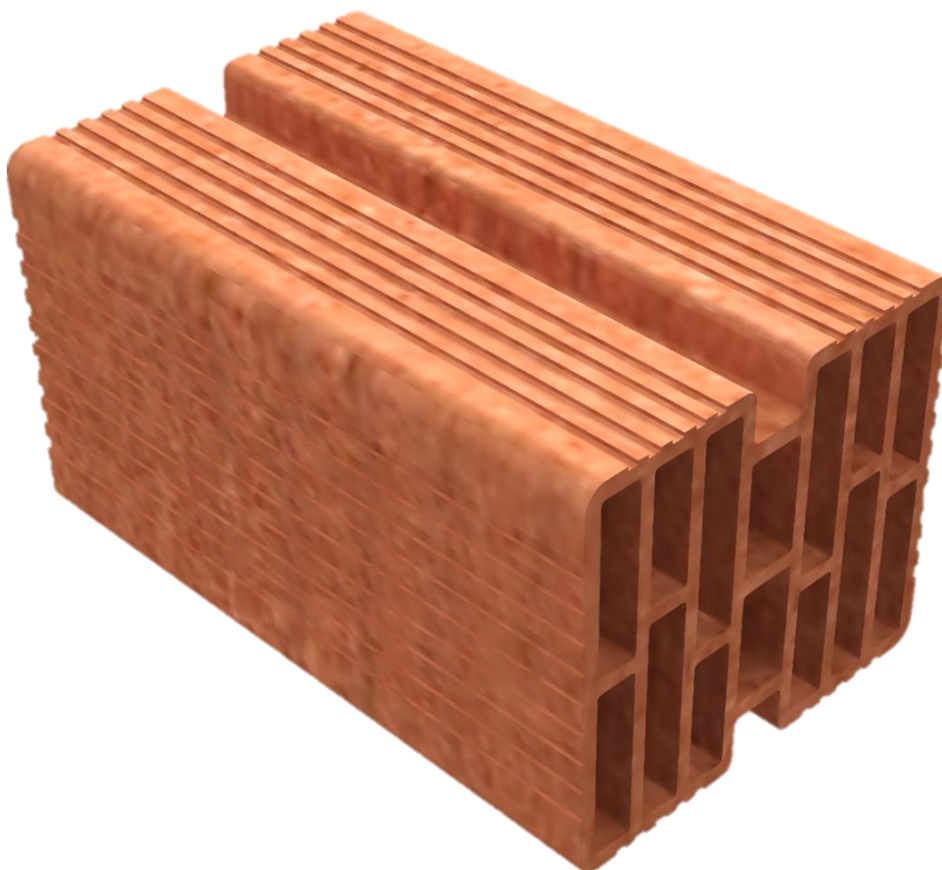
El ladrillo termoeficiente de 18 se distingue por su diseño único en forma de H, el cual mejora el comportamiento térmico del muro al interrumpir el puente térmico en la junta horizontal. La inspiración para este diseño se derivó de la propuesta inicial de la fábrica *Fanelli* que se encuentra dentro de su línea termo eficientes. El diseño especial de los huecos de estos ladrillos mejora el comportamiento térmico del muro, manteniendo la temperatura interior más estable y reduciendo el consumo de energía para climatización. Además, logran la resistencia térmica de una doble pared con un solo ladrillo y cuentan con una ruptura de puente térmico en la junta horizontal. Esto ayuda a cumplir con las reglamentaciones de acondicionamiento térmico y contribuye a la construcción sustentable.

Geometría y dimensiones:

El ladrillo 18 termo eficiente, diseñado para mejorar la eficiencia térmica, posee dimensiones estándar de 20 centímetros de ancho, 18 centímetros de alto y 33 centímetros de largo. Presenta una disposición de agujeros discontinua en tabiques horizontales, presenta 14 tubos o huecos con 8 tabiques verticales.



Representación:



Material y composición

Para la elaboración de los ladrillos se emplean principalmente dos materias primas, la arcilla extraída de las canteras y estéril de carbón desechado en la extracción del

mineral. Para determinar las proporciones a emplear se ha relevado las proporciones concluidas en el informe de investigación de *Implementación de residuos mineros en formulaciones de mezclas para elaboración de ladrillos cerámicos* de la Universidad de Antioquia, estudio en el que se llevaron a cabo una serie de estudios mecánicos a diversas muestras de ladrillos elaboradas con diversos porcentajes de residuos mineros. Para lo que se recolectaron y caracterizaron los residuos, con el objetivo de identificar las propiedades generales y su posible implementación como materias primas para la fabricación de elementos de mampostería. Si bien las características generales del estéril no varían en gran medida de una cuenca a otra, sus propiedades pueden fluctuar con relación a las disposiciones geológicas de las regiones carboníferas. Y dado a que no fue posible recabar datos fehacientes de las propiedades del estéril extraído de la mina de YCRT, se tomará como referencia el mencionado por el informe de investigación.

De modo que, rescatando las conclusiones relevantes para el presente análisis, en el que se busca elaborar ladrillos con un agregado de estéril, se referencian las muestras fabricadas con residuo a partir del beneficio del carbón (RC) y arcilla usada para la elaboración de ladrillos a nivel industrial (AP). Determinando:

Como resultado se seleccionó la mezcla de AP-RC 60 % por presentar los valores de las propiedades estudiadas más adecuadas; en específico, se lograron alcanzar módulos de ruptura de más de 5,5 MPa; cuando estos prototipos son sinterizados a 1050 °C, los cuales son valores significativos y comparables con los encontrados en la literatura. La temperatura de sinterización seleccionada como la más adecuada fue la de 1050 °C, por presentar un equilibrio entre las propiedades obtenidas en los prototipos y la no generación de sobre costos energéticos, lo cual es de vital importancia para una empresa centrada en la producción de elementos de mampostería.

Igualmente, como se expresa en el artículo *El carbon y los subproductos carbonosos como alternativa energética en la industria ladrillera* ⁶publicado por el Instituto de Cerámica y Vidrio. Arganda del Rey, Madrid. La incorporación de subproductos a las masas arcillosas no debe suponer, en ningún caso, deterioro de la calidad de los ladrillos. En el proceso de fabricación de ladrillos, se puede enriquecer las arcillas con

⁶ Extraído de: <https://boletines.secv.es/upload/198322019.pdf>

estériles procedentes de la minería del carbón. Esta práctica ofrece la posibilidad de utilizar dos enfoques distintos: producir piezas cerámicas utilizando exclusivamente los estériles, o elaborar piezas cerámicas mezclando arcilla con una proporción moderada de estériles añadidos. Esta técnica amplía las opciones de aprovechamiento de recursos y puede generar considerables implicaciones en la industria cerámica.

Al igual que se destaca en el libro de *Reciclaje de residuos industriales*⁷, publicado por *Xavier Elias Castells* con la editorial *Díaz, Dos Santos* detalla el uso del estéril en la incorporación de la matriz cerámica, o mezcla arcillosa en la elaboración de ladrillos. Se mencionan igualmente las dos metodologías para el uso de estéril, en la que se emplea una porción de este en la mezcla con la arcilla, o en la que se emplea el estéril como totalidad de materia prima para la fabricación de los ladrillos. Dado el primer caso donde se destaca el uso de proporciones en la pasta cerámica. donde se emplea un 60% de estériles finos.

De modo que en base a lo desarrollado se concluye que para la fabricación de los ladrillos se emplea un porcentaje del 60% del peso del ladrillo en estéril de carbón de la mina de YCRT, teniendo un 40% restante en arcilla de las canteras.

Resistencia mecánica:

Los ladrillos al ser unidades de mampostería que se disponen de tal forma que construyen las paredes para sostener estructuras, teniendo que ser sometidos a cargas en condiciones normales de uso. Esto incluye cargas verticales de compresión, cargas horizontales de viento y cualquier otra carga aplicable según el entorno y la ubicación de la construcción. Para la resistencia con la que cuentan los ladrillos se toma como referencia a los datos relevador en el estudio mencionado previamente en cuanto a la resistencia mecánica, teniendo una resistencia de ruptura de 5,5 MPa, lo cual que contrastando con las normativas presentes para el caso de los ladrillos huecos de cerámica se tiene que los bloques huecos portantes cerámicos deberán cumplir con la

⁷ Extraído de:

https://www.google.com.ar/books/edition/Valoraci%C3%B3n_de_residuos_procedentes_de_g/P_-_o0y7iq8C?hl=es&gbpv=1&dq=ladrillos+con+est%C3%A9ril+de+carbon&pg=PA544&printsec=frontcover

norma IRAM 12566-2 y tener una resistencia característica a la compresión mínima basada en su área bruta de $u \text{ MPa}$ 0,5. Según lo extraído en el Reglamento CIRSOC 501-E, Reglamento empírico para construcciones de mampostería de bajo compromiso estructural, publicado por el INTI en Julio de 2007⁸.

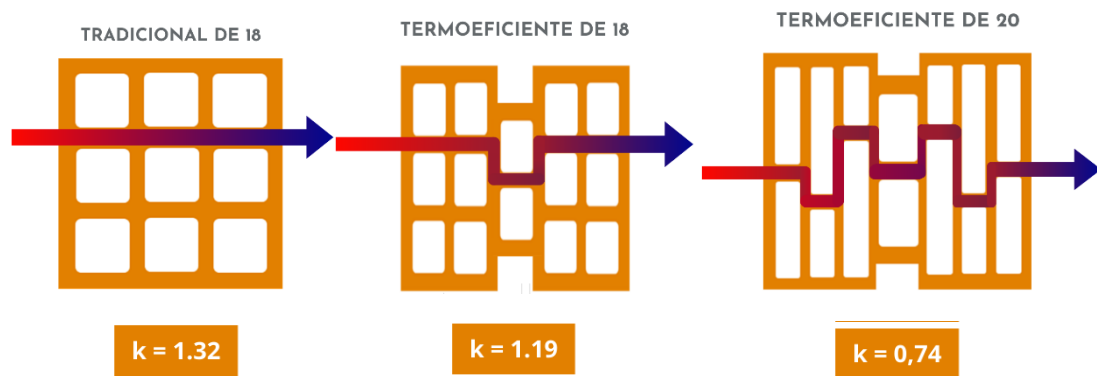
Conductividad térmica:

La conductividad térmica del ladrillo hueco puede variar dependiendo de diversos factores como la composición del material, la densidad del ladrillo y su estructura interna. En general, los ladrillos huecos tienden a tener una conductividad térmica menor que los ladrillos macizos debido a la presencia de espacios de aire en su interior, lo que dificulta la transferencia de calor.

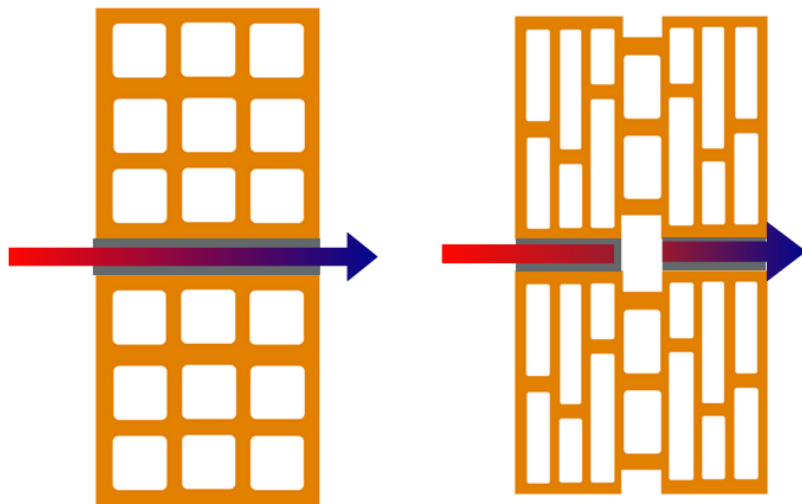
Teniendo en cuenta que se presentan dos gamas de productos, de las cuales la termoeficiente presenta mejores propiedades de aislación térmica, es preciso analizar su capacidad de transmisión de calor. La conductividad térmica de un material se represente mediante el valor K , midiendo su capacidad para conducir el calor. Entonces, cuanto menor sea el valor K , mejor será el aislamiento térmico, esbozado en $\text{W/m}^2\text{K}$.

Para el análisis se relevaron datos de las ladrilleras de las cuales se referenció para el diseño de los artículos. De modo que es posible sostener que dichas mejoras en cuanto al aislamiento se deben principalmente al diseño en cuanto a la disposición y forma de los huecos en el ladrillo, de modo que, a diferencia de los tradicionales, al tener celdas sinuosas y bifurcaciones provocan que el trayecto de la transferencia de calor sea mayor al de un ladrillo tradicional, teniendo que recorrer una mayor trayectoria, dificultando la transmisión térmica. Reduciendo el coeficiente k para la línea termoeficiente de ladrillos.

⁸ Extraído de: <http://www.cormela.com.ar/docs/CIRSOC501E.pdf>



Además, cabe aclarar que dentro de su diseño estructural, es destacable su forma de H interrumpe de igual modo el puente térmico entre las juntas, actuando como una cámara de aire más, dado que la junta solo se ve dispuesta entre los extremos superiores del ladrillo, mejorando su capacidad de aislamiento.



Ventajas del uso del estéril

Como principal característica distintiva de los ladrillos ofertados a diferencia de los convencionales que son comercializados en el mercado, es el agregado de un porcentaje de estéril. De los principales incentivos del uso de este material se ve impulsado con el propósito de mitigar los volúmenes de desechos generados por la actividad minera de YCRT, representando una disminución en la contaminación e impacto ambiental provocado por el acopio de estos desechos. No obstante, el reciclado de este material en la incorporación en la línea de producción de los ladrillos representa una ventaja destacable, dado a que dichos residuos presentan pequeños vestigios de carbón que se

encuentra arraigado al material. Este pequeño porcentaje genera que en la formación de los ladrillos presenten pequeñas partículas de carbón, las cuales, durante la cocción de estos, combustionan y dado a su alto poder calorífico contribuye al calor generado al interior del horno, disminuyendo la cantidad de combustible empleado para llegar a la temperatura deseada. Según el *Instituto Tecnológico GeoMinero de España*, en el *Manual de reutilización de residuos de la industria minera, siderometalúrgica y termoeléctrica*⁹, una manera efectiva de emplear los desechos mineros es utilizarlos en procedimientos que impliquen el uso de combustible. Esta estrategia aprovecharía el contenido de carbón presente en los estériles, generando ahorro energético, y simultáneamente se utilizarían como materia prima en procesos como la fabricación de artículos cerámicos, áridos ligeros, entre otros.

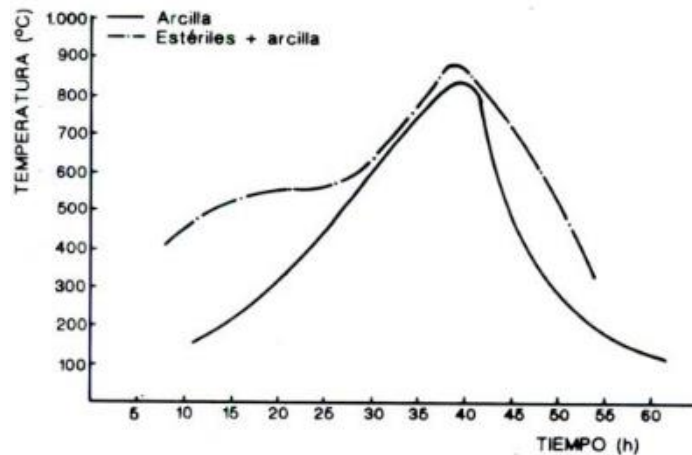
En el mismo escrito se expresa que el ahorro en el uso de combustible al emplear un 20% de desechos mineros superó el 40%. Además, debido a que los desechos finos tienen un tamaño de partícula pequeños, se registró una disminución del consumo eléctrico durante los procesos de molienda y moldeo de más del 10%. Por otro lado, los tiempos de secado se ven reducidos en comparación con las piezas fabricadas únicamente con arcilla. De modo que, al emplear porcentajes mayores de estéril en la preparación de los ladrillos, como es el caso para la fábrica, tiende a sostenerse que al haber mayores contenidos de carbón se reducen en mayor medida el consumo del horno.

Dentro de las particularidades del uso de la mezcla de estériles y arcilla en la producción de ladrillos, se destaca el ahorro durante la fase de cocción, especialmente evidente en la curva de cocción. La cocción se lleva a cabo en un horno a una temperatura de 1.050 °C. La curva de cocción muestra una zona de calentamiento rápido seguida de una fase prolongada con una pendiente de calentamiento muy baja. Durante esta etapa, la temperatura aumenta gradualmente desde los 750 hasta los 925 °C, momento en el que el material está prácticamente libre de carbón, luego se eleva a la temperatura final para la cocción, seguida de un proceso de enfriamiento.

⁹ Extraído de:

https://www.google.com.ar/books/edition/Manual_de_reutilizaci%C3%B3n_de_residuos_de/NO56Cgyf6uwC?hl=es&gbpv=1&dq=ladrillos+con+est%C3%A9ril+de+carbon&pg=PA73&printsec=frontcover

El consumo de combustible, desde el secado hasta la cocción puede variar según el contenido de carbón de los estériles, el tipo de horno y la arcilla utilizada, entre otros factores. Para lograr estos bajos consumos, se aprovecha el contenido de carbón en los estériles, lo que permite alcanzar temperaturas superiores a los 900 °C. Se requiere aportar calor externo únicamente para elevar la temperatura desde este punto hasta el nivel de cocción deseado



Cabe destacar que el contenido de carbón no debe exceder el 6%, considerándose óptimo un contenido entre el 3,5 y 4%, ya que un porcentaje mayor podría ocasionar dificultades en la regulación y control del horno durante la cocción. Por lo tanto, en dicho proceso, suelen emplearse los desechos de tamaño grueso y fino del lavado de carbón, incluidos los provenientes de las escombreras.

Otro aspecto a destacar es que el uso del estéril en la elaboración de ladrillos de cerámica ha sido llevado a cabo por diversas regiones, entre las que se destacan Colombia con diversos proyectos del uso de estériles dada a su alta actividad minera; España que ha logrado ahorros superiores al 40%; Alemania empleando como único ingrediente al estéril, obteniendo resultados similares o incluso más altos; Checoslovaquia cubriendo el 79% del poder calorífico con los estériles; y Francia, siendo pionero en el uso de los estériles como agregado en la fabricación de ladrillos, llegando a ahorros del 50%.

El uso de desechos mineros junto con arcilla ofrece una ventaja para las industrias cerámicas, ya que les permite incorporarlos sin alterar su proceso de producción, salvo por la necesidad de realizar una mezcla previa con la arcilla. Y reduciendo el consumo de los hornos en gran medida, oscilando en un 40%-50%, o incluso ahorros más

elevados al emplear mayores porcentajes de estéril, ya que los mismos están en función principalmente del carbón que contienen los desechos.

Análisis y determinación del tamaño óptimo del proyecto

Demanda esperada:

Para anticipar la demanda futura, nos apoyamos en la proyección del estudio de mercado que estimó la necesidad de ladrillos en la región hasta el año 2040. Sin embargo, decidimos limitar nuestra referencia a los próximos diez años hasta 2033 para proporcionar una estimación más precisa y enfocada.

La proyección para el año 2033 indica una demanda anual de 69,928,720 ladrillos. Con el objetivo de capturar el 10% de este mercado, CarboMat espera satisfacer la siguiente demanda:

- 4.895.010 ladrillos anuales
- 407.910 ladrillos mensuales
- 13.597 ladrillos diarios

En nuestra estrategia de mercado, contemplamos que el 6% de esta demanda se compondrá de la línea de ladrillos tradicionales, mientras que el 4% restante estará representado por la línea de ladrillos termo eficientes. Esta distribución busca equilibrar la oferta de acuerdo con las preferencias del mercado.

Adjunto a este análisis, se presenta nuevamente la tabla detallada que proyecta la cantidad de ladrillos para la región, brindando una visión más integral de nuestras expectativas en función de la demanda estimada y nuestra participación planificada en el mercado.

Años	Proyección del consumo de la cantidad de ladrillos RGL	Proyección del consumo de la cantidad de ladrillos regional
2022	6.262.843	28.252.486
2023	8.351.614	37.675.213
2024	8.872.755	40.078.892
2025	9.426.415	42.635.925
2026	10.014.623	45.356.097
2027	10.639.535	48.249.816
2028	11.303.442	51.328.155
2029	12.008.777	54.602.891
2030	12.758.125	58.086.555
2031	13.554.232	61.792.478
2032	14.400.016	65.734.838
2033	15.298.577	69.928.720
2034	16.253.208	74.390.173
2035	17.267.408	79.136.266
2036	18.344.895	84.185.159
2037	19.489.616	89.556.173
2038	20.705.768	95.269.856
2039	21.997.808	101.348.073
2040	23.370.471	107.814.080

Capacidad de producción y capacidad de equipos

Para determinar la capacidad de los equipos que implementaremos en nuestro proceso de producción, es fundamental comenzar evaluando la capacidad de producción. Como mencionamos anteriormente, estimamos una producción de 421.507 ladrillos mensuales en un período proyectado de 10 años. Sin embargo, para ajustar esta proyección a una perspectiva más realista y considerando una operación eficiente, planeamos utilizar el 70% de la capacidad de producción esperada.

Esto se traduce en una producción diaria de 13.597 ladrillos. Al considerar las dimensiones y el peso estimado de cada ladrillo, determinamos que la capacidad de las maquinarias debe ser de 70 toneladas diarias. Con un turno de trabajo de 8 horas al día, esta capacidad se traduce en la necesidad de que las maquinarias tengan una capacidad de 8.75 toneladas por hora. Este enfoque asegura un equilibrio entre la proyección de la

demanda futura y la eficiencia operativa de nuestra planta de fabricación. A continuación, ilustraremos una tabla donde se visualizarán los cálculos empleados.

Proyección para el 2033		69.928.720
Segmento de mercado aspirado (10%)	Producción por día	Al 70% de capacidad
6.992.872	19.425	13.597

Peso del ladrillo 18	razón de uso de ladrillos para una casa de 60m²	
5,6 kg		
Peso del ladrillo 12	75%	Ladrillo de 18
4 kg	25%	Ladrillo de 12

Ladrillos por día	Ladrillo de 12	Ladrillo de 18
	3.399	10.198
Peso	13597,2512 kg	57108,45495 kg
TONELADAS POR DIA TOTALES		70,71 tn

Como es posible visualizar en la tabla anexada, si se tiene una capacidad de producción al 70% las maquinarias deberán tener una capacidad de 70 toneladas diarias, lo que es igual a 8,78 toneladas por hora.

Disponibilidad de materia prima

Para la fabricación de los ladrillos se basa en el uso de dos elementos principales: el estéril de la actividad minera y la arcilla. Se mezclan en proporciones específicas: 60% de estéril y 40% de arcilla. Para una producción diaria de aproximadamente 70.71 toneladas, se necesitan 42.426 toneladas de estéril y 28,284 toneladas de arcilla.

El estéril proviene de la actividad minera de YCRT como subproducto de la extracción de carbón. No tiene valor económico, pero su adquisición implica costos logísticos, negociados directamente con YCRT.

La arcilla se extrae en canteras reguladas por la Secretaría de Minería del Ministerio de Economía. Se establece un canon por la extracción de minerales, incluida la arcilla. Según la Resolución 200/2023, se establece el valor vigente de los cánones. De modo que para el dimensionamiento del proyecto el gasto anual de arcilla se estima en ARS 527,974.11 (equivalente a USD 658).

Determinación de maquinaria

Requerimientos de producción

Para lograr determinar las maquinarias de nuestra fabrica debemos de tener presente que nuestros requerimientos de producción son los siguientes:

REQUERIMIENTOS		
Toneladas		
Capacidad	Día	Hora
70%	70,71	8,83875
100%	101,01	12,62
Ladrillos		
Capacidad	Día	Hora
70%	13597	1699,625
100%	19425	2429

Maquinas necesarias

Las maquinas que requerimos para nuestra producción son las siguientes:

- Cajón alimentador
- Laminador
- Mezclador
- Extrusora de vacío
- Cortadora
- Horno

Comparativa de maquinarias en el mercado

Después de definir las máquinas necesarias, la capacidad diaria y por hora que requerimos para nuestro proceso de producción, estamos en condiciones de elegir las

máquinas adecuadas para nuestra línea de fabricación. Como estas máquinas no están disponibles en el mercado local, se investigaron varias opciones en el extranjero, de las cuales se destacan principalmente las fábricas de *NATREB*, *Rieter Morado*, *Bonfanti* y *YG Machine Store*, empresas especializadas en maquinaria para la industria de ladrillos. Para esto se efectuó una comparativa de las principales líneas de maquinarias ofertadas por las fábricas, que se amoldan a los requerimientos de la ladrillera, tal que:

MAQUINARIA EXTRUSORA DE VACÍO				
Equipo				
Modelo	MN-2B	VDWM 2007	MVB 320	
Marca	NATREB	Rieter morando	BONFANTI	YG MACHINE STORE
Potencia	50 hp	60 hp	75 hp	73,75 hp
Capacidad	12 ton/h	50 ton/h	7 a 14 ton/h	1219 piezas/h
Origen	Brasil	Italia	Brasil	China
CAJÓN ALIMENTADOR				
Equipo				
Modelo	BOR-4000	BXF 12	DAB-6000x1000	
Marca	NATREB	Rieter morando	BONFANTI	YG MACHINE STORE
Potencia	3 hp - 10 hp	5 hp - 10 hp	5 hp - 10 hp	5 hp
Capacidad	Hasta 35 ton/h	90 ton/h	50 ton/h	10 a 25 m ³ /h
Origen	Brasil	Italia	Brasil	China
MEZCLADOR				
Equipo				
Modelo	MN-3E	MBA 5	MHB-2000	
Marca	NATREB	Rieter morando	BONFANTI	YG MACHINE STORE
Potencia	25 hp	40 hp	25 hp	15 hp
Capacidad	Hasta 16 ton/h	45 ton/h	7 a 15 ton/h	15 a 20 m ³ /h
Origen	Brasil	Italia	Brasil	China
LAMINADOR				
Equipo				
Modelo	MN-3	LA	LB-500	
Marca	NATREB	Rieter morando	BONFANTI	YG MACHINE STORE
Potencia	25 hp	29,5 hp a 73,75 hp	25 hp	10 hp -10 hp
Capacidad	Hasta 16 ton/h	40 a 80 ton/h	7 a 15 ton/h	15 a 20 m ³ /h
Origen	Brasil	Italia	Brasil	China
CORTADORA				
Equipo				
Modelo	MN-400		CAB 1-Série A	
Marca	NATREB		BONFANTI	YG MACHINE STORE
Potencia	2 hp		2 hp	73,75 hp
Capacidad	28 m/min		1 a 20 m/min	26 veces/min
Origen	Brasil		Brasil	China

Como se puede observar en la comparación, la fábrica que ofrece la línea de maquinaria que mejor se adapta a los requerimientos, especialmente en lo referente a las capacidades de los equipos en relación con su consumo, dimensionados de acuerdo con la producción, es la línea de *NATREB*.

La misma, destaca por su reconocida trayectoria en la fabricación de maquinaria cerámica, lo que representa una garantía de calidad y conocimiento profundo del sector. Entre las ventajas que ofrece esta empresa se destacan:

- **Servicio Completo de Instalación:** La empresa proporciona un servicio integral de instalación de los equipos, con personal especializado que se desplaza hasta nuestra localidad para llevar a cabo esta tarea. Es relevante mencionar que los costos de esta mano de obra especializada serán asumidos por nuestra empresa.
- **Acceso a Preferencias Arancelarias:** Considerando la pertenencia tanto de Argentina como de Brasil al tratado de integración económica Mercosur, al optar por trabajar con *NATREB*, tendremos acceso a beneficios arancelarios que resultarán en una ventaja económica significativa.
- **Adaptabilidad a la Capacidad de Producción:** Las máquinas ofrecidas por *NATREB* están diseñadas para adaptarse perfectamente a la capacidad de producción de nuestra fábrica, garantizando una eficiencia óptima en el proceso de fabricación.
- **Eficiencia Energética:** Además de su adaptabilidad, las máquinas de *NATREB* destacan por su eficiencia en el consumo energético, lo que se traduce en ahorros considerables a lo largo del tiempo.
- **Suministro Garantizado de Repuestos:** La empresa proveedora se compromete a garantizar un suministro constante de repuestos, lo que facilita la adquisición y evita paros no planificados en nuestra línea de producción. Esta disponibilidad de repuestos también nos permite llevar a cabo tanto el mantenimiento preventivo como el correctivo de manera eficiente.
- **Reducción de Tiempos de Espera:** Gracias a la proximidad geográfica entre nuestra localidad y la sede de *NATREB* en Brasil, la elección de esta empresa asegura tiempos de espera mínimos en la adquisición y puesta en marcha de las máquinas

Especificaciones de máquinas seleccionadas

Cajón alimentador BOR-4000:

El propósito de esta máquina es dosificar diversos materiales secos en un proceso cerámico. El cajón alimentador es un equipo robusto y soporta grandes pesos, siendo responsable de suministrar la línea de producción de manera eficiente y uniforme. Su correa de goma permite la dosificación de materiales como arcillas secas, polvos cerámicos, tierra y aserrín de madera en líneas de producción de cerámica para revestimiento, tejas, azulejos, ladrillos o en minas de extracción de minerales.¹⁰



Detalles constructivos:

- La cinta de goma flexible asegura el desprendimiento del material sin fugas con hendiduras mecánicas.
- El tapete de goma (correa) soportado en la rejilla del rodillo de carga facilita el mantenimiento.
- Dos tramos de rodillos de carga permiten una mayor sustentación a la cinta y a la carga desplazada.

¹⁰ Rescatado de: <https://natreb.com/produtos/caixao-alimentador-bor-4000/?lang=es>

- El rodillo de tracción engomado asegura la tracción de la correa sin riesgo de pérdida de tracción debido al deslizamiento.
- La estructura reforzada que soporta materiales más densos.
- Carcasa de desmontaje fácil que permite el reemplazo rápido de la cinta sin una correa, eliminando la necesidad de enmienda em el lugar.
- Mayor flujo de materiales en la cinta transportadora con el eje picado, asegurando una alimentación estabilizada.
- Desmontaje de la caja de reducción con practicidad a través del acoplamiento con adaptación en ambos lados.
- Mayor vida útil del reductor de engranajes, poleas escalonadas para variar la velocidad de alimentación.
- Accionamiento versátil con dos motores. Uno para el transportador y otro para el desenganchador.
- Estructura adecuada para la adaptación del silo (embudo): opcional.

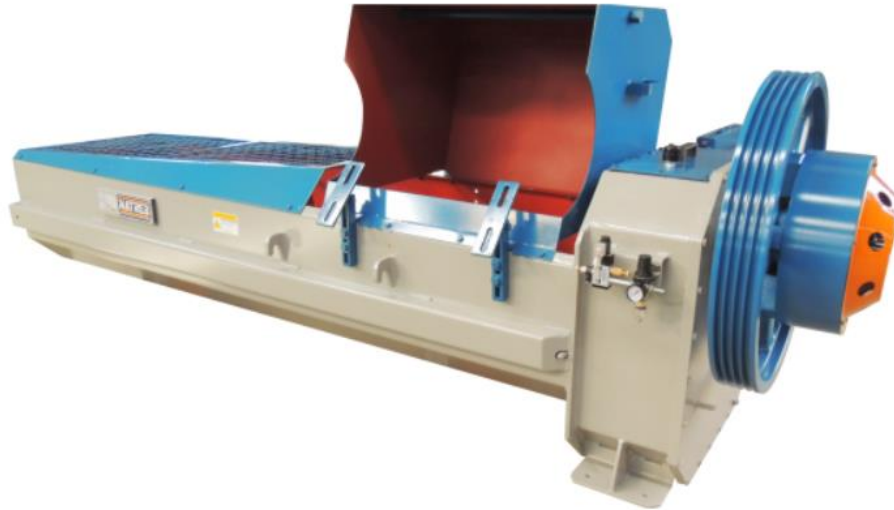
Datos técnicos:

Imagen	Modelo	Producción	Potencia	Dimensiones (ANxALxL)	Peso Aproximado	Dimensiones de la bacha (ANxALxL)	Capacidad	Distancia entre ejes
	BOR-4000	Hasta 35 Ton/hora	03 hp - 1150 rpm + 10 hp - 1750 rpm	2040 x 1550 x 5150 mm	2200 kg	860 x 580 x 3500 mm	Sem Silo: 1,71 m3 / Com Silo: 8,89 m3	3700 mm

Mezclador MN-3E

Las Mezcladoras Natreb son ideales para quien busca una máquina preparada para realizar grandes esfuerzos. La función de este equipo en la industria es mezclar los diversos tipos de arcilla, tanto la reposada como la natural, promoviendo la mezcla de las diversas materias primas. En la mezcladora también se realiza la adición de agua para corregir la humedad de la masa. Posee un reductor de engranajes cilíndricas helicoidales y embrague neumático. En el modelo MN-3H, la salida de arcilla está cerca de la caja de reducción, mientras que en el modelo MN-3E, la salida está en el lado opuesto.¹¹

¹¹ Rescatado de: <https://natreb.com/produutos/misturador-mn-3-h/?lang=es>



Detalles constructivos:

- Entrada de arcilla cerca de la caja de reducción y salida en la parte posterior del canal.

Datos técnicos:

Imagen	Modelo	Producción	Potencia	Dimensiones (ANxALxL)	Peso aproximado	Dimensiones de la bacha (ANxALxL)
	MN-3 H	Hasta 16 Ton/hora	25 hp - 1750 rpm	1620 x 1170 x 3460 mm	1190 kg	650 x 460 x 2500 mm

Laminador MN-3

Los Laminadores continúan el proceso de trituración de materias primas, complementando el trabajo de otro laminador o mezclador. Su función se basa en la trituración de arcillas entre sus dos cilindros de alta resistencia que funcionan a diferentes velocidades. Se puede utilizar en la línea de producción de cerámica y en la preparación de masa. Su estructura de caballetes, cabeceras, ejes y rodamientos está dimensionada para soportar alta potencia, mantener la durabilidad y la facilidad de mantenimiento. La composición de los cilindros contiene cromo y otros elementos que proporcionan alta dureza y resistencia al desgaste.



Detalles constructivos:

- Montado en una cabecera con caballetes reforzados que acompañan la base del motor.
- Cilindros de chapa de acero.
- El cilindro con diferentes velocidades proporciona laminación y fricción en la arcilla.
- Fusibles de seguridad y fácil sistema de ajuste del cilindro.
- Activación de las cuchillas rascadoras mediante un sistema de resorte, que dispensa aire comprimido para su activación.

Datos técnicos:

Imagen	Modelo	Producción	Potencia	Dimensiones (ANxALxL)	Peso Aproximado	Dimensiones del cilindro (ØxAN)
	MN-3	hasta 16 Ton/hour	25 hp – 1750 rpm	1130 x 1900 x 2020 mm	1130 kg	Ø500 x 450 mm

Extrusora al vacío MN-2B

Máquina para producción de hasta 11 Ton/hora de productos cerámicos como de ladrillos cerámicos de albañilería (pared y losa), tejas extruidas, tejas prensadas y otros productos extruidos. La cámara de aire y las rejillas permiten una excelente extracción de aire de la arcilla, El caracol uniformiza el flujo de masa y la compresión final sobre la boquilla, resultando en un producto final de perfecto acabamiento, con óptima resistencia mecánica y con bajo índice de tensiones.¹²



Detalles constructivos:

- Engranajes de dientes helicoidales con alta durabilidad y confiabilidad.
- Martillos con bordes recambiables de fácil reposición.
- Caracol metálico con un excelente pulido reduce la adherencia de la arcilla consecuentemente el aumento de producción y estabilidad de la producción.
- Cañón bipartido con revestimiento metálico y guías direccionadoras.
- Cuerpo de desbaste totalmente revestido.
- Carcasa de acero soldada y tratada térmicamente alivia tensiones y evita grietas.
- Lubricación forzada por bomba de engranajes.
- Embrague neumático con accionamiento suave.

¹² Rescatado de: <https://natreb.com/productos/maromba-a-vacuo-mn-2-b/?lang=es>

Datos técnicos:

Imagen	Modelo	Producción	Potencia	Dimensiones (ANxALxL)	Peso Aproximado	Dimensiones del caracol (ØxAN)
	MN-2 B	Hasta 11 Ton/hora	50 hp - 1750 rpm	1300 x 1200 x 2100 mm	1870 kg	Ø290 mm

Cortadora Automático Multi Fios de Guillotina MN-400

Equipo para el corte automático de ladrillos, bloques estructurales, plaquetas, elementos huecos, entre otros productos cerámicos con auto ajustable de velocidad del corte em contra partida de la velocidad de la extrusora permitiendo cortes con ancho de hasta 400mm..¹³



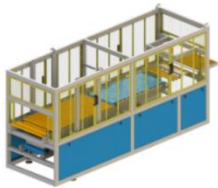
Detalles constructivos:

- Cortadora electroneumática, montada en un chasis tubular monobloque.
- Sistema de corte de guillotina que corta de arriba a abajo, regresando en el mismo corte, seleccionable.
- Longitud que cortar, ajustada por sensor.
- Soporte fijo de alambre dividido para cada corte a definir.

¹³ Rescatado de: <https://natreb.com/productos/cortador-guillotina-corte-parado-ntb-500-ou-ntb-600/?lang=es>

- Todas las partes móviles son compatibles con rodamientos y rodamientos.
- Activación por motorreductores.
- Sistema neumático para caída por encima.
- Panel de control conectado a la máquina, suministrado con cualquier voltaje y frecuencia.
- Dispositivo de alarma para romper cables.
- Dispositivo de seguridad en las puertas de la mesa de corte.
- Opcional: sistema de ajuste electromecánico de altura.

Datos técnicos:

Imagen	Modelo
	<p data-bbox="1054 891 1233 909">CORTADOR CORTE PARADO</p>

HORNO DE METAL MÓVIL NTF

El horno metálico móvil es una alternativa de cocción para la producción a mediana escala en la industria cerámica. Consume aproximadamente un 30% menos de combustible en comparación con los hornos convencionales.

Consiste en un cuerpo metálico móvil que se mueve sobre diferentes plataformas fijas en cada ciclo de cocción, lo que permite preparar una carga de materiales cerámicos secos en una de las plataformas mientras se quema en otra plataforma. Un horno de metal puede contener dos o tres plataformas fijas (la producción de cerámica depende).

El horno móvil es modular y está compuesto por una estructura metálica cubierta con fibras gruesas para aislar el calor de la combustión, hornos para quemar biomasa, carbón o leña, sistema de control automatizado, puertas manuales o motorizadas, ruedas motrices y sistema de alimentación¹⁴

¹⁴ Rescatado de: <https://natreb.com/produutos/forno-metalico-movel-ntf/?lang=es>



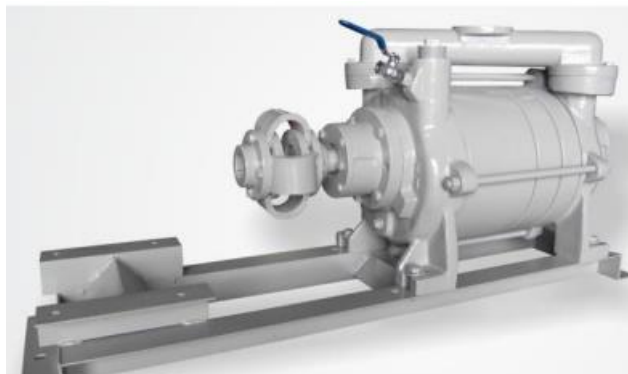
Detalles constructivos:

- Horno de reemplazo fácil: diseño que facilita el intercambio rápido de hornos deteriorados, lo que resulta en una reducción significativa en el tiempo de inactividad de mantenimiento ya que un horno se puede construir previamente fuera del horno.
- Diversidad de la quema de productos de cerámica roja: le permite cambiar productos e incluso quemar baldosas, bloques y baldosas juntas.
- Control y monitoreo de la temperatura de cocción a través de termopares y PLC: reducción del consumo de combustible (leña / astillas de madera / aserrín) y homogeneidad del color y la quema del material cerámico.
- Alta calidad del producto final: menos del 1% de pérdidas y más del 90% del producto de primera calidad.
- Facilidad de operación: reducción de la mano de obra y mejores condiciones de salud en el entorno de la fábrica, ya que es un sistema mecanizado, menos con una exposición mínima al estrés térmico y un menor riesgo de accidentes.
- Ciclo corto de cocción: aproximadamente 30 a 60 horas para el ciclo completo. (variable según arcilla).
- Recubrimiento en una manta térmica de 6" de espesor con $192 \text{ kg} / \text{m}^3$: blindaje completo del horno, evitando fugas de calor, proporcionando ahorro de combustible y durabilidad de todo el sistema.
- Estructura de viga en U, perfil en U plegado y ángulos: módulos rígidos que facilitan el transporte y optimizan el tiempo de montaje.
- Sistema de accionamiento SEW / NORD con una potencia total de 4 CV: velocidad de manejo de 6,5 m / min.

- Sellado del horno con ladrillos refractarios, manta sólida y térmica: reduce la propagación del calor al ambiente externo y aumenta la economía.
- Sistema de ventilación completo: Ventilador, conductos y amortiguadores dimensionados para controlar la inyección de aire.
- Las dimensiones generales dependen de la producción: espacio físico que es fácil de usar en fábricas que ya están en funcionamiento.
- Equipo robusto: bajo costo de mantenimiento.
- Diseño ejecutivo del horno detallado: proyectos de pilotaje, base, canal central, columnas para riel, pantalla, canales laterales y chimenea.

Bomba del vacío MN- 2G

El equipo es utilizado para promover el vacío de la extrusora, que proporciona una masa compacta y libre de problemas que crearía grietas en las piezas cerámicas durante el proceso de secado y quema.



Detalles técnicos:

- Potencia 10 HP 1750 Rpm
- Peso: 120 kg
- Volumen: 0,12 m ^3

Torre de enfriamiento agua bomba de vacío

Equipo para la refrigeración y la reutilización del agua de la bomba del vacío. El agua que sale de la bomba del vacío mientras que pasa en la torre de refrigeración vuelve al circuito, sin causar daños al sistema, mejorando el rendimiento de la bomba del vacío y obteniendo mejor vacío del producto final.



Detalles técnicos:

- Potencia: 0,75 HP 1450 Rpm
- Peso: 100 kg
- Volumen: 1,64 m³
- Motor incluido

Cinta transportadora 16" x 6 metros

La cinta transportadora es el equipo indispensable para transportar la arcilla de una máquina a otra. Es impulsado por un motor 03 hasta 05 HP, que varía según la longitud necesaria.



Detalles constructivos:

- Accionado por reductor con engranajes y poleas o por motorreductor acoplado.
- Rodillos reforzados y bien distribuidos.

Detalles técnicos:

- Anchura de la lona 16" (400 mm)
- Largo de la correa (6000 mm)
- Potencia: 03 HP
- Motorreductor incluido
- Lona (goma) incluido
- Rodillos de apoyo de la goma

Auto elevador Toyota 130 Fdzn-20 Mod 2016 2500kg elevación 6m

Los auto elevadores, también conocidos como montacargas, son vehículos industriales diseñados para levantar, transportar y apilar cargas pesadas en almacenes, fábricas y sitios de construcción. Equipados con horquillas o plataformas de elevación.



Detalles técnicos:

- Auto elevador Toyota FDZN-20 Mod 2016 2500 Kg
- Elevación 6 Mts.
- Marca: Toyota

- Tipo: Auto elevador
- Modelo: FDZN-20
- Combustible: Diesel
- Año:2016
- Carga máxima: 2500 kg

Cámaras de secado

Uno de los elementos cruciales en nuestra fábrica no se clasifica como una máquina en el sentido convencional, pero representa una instalación esencial en nuestro proceso. Su función principal consiste en la eliminación del agua, un paso crítico para evitar complicaciones en la etapa posterior de cocción que podrían resultar en el endurecimiento innecesario de los ladrillos. Este componente busca optimizar el proceso de cocción al proporcionar una materia prima de mayor calidad.

El procedimiento de secado desempeña un papel fundamental al contribuir a la mejora técnica del producto final. Al lograr un secado adecuado, se obtiene una mayor resistencia mecánica en los ladrillos, lo que los hace capaces de soportar cargas de esfuerzos significativamente mayores. El contenido total de agua en la masa incluye agua de contracción (entre partículas) y agua en los poros.

La eliminación del agua de contracción posibilita una disminución en el volumen, lo que a su vez incrementa las fuerzas de atracción entre partículas, resultando en una mayor resistencia de la arcilla en comparación con su estado húmedo. Este concepto se basa en principios fundamentales de ingeniería y se respalda en el informe "Diseño de una cámara de secado para el aprovechamiento energético de hornos artesanales", publicado por el Congreso Iberoamericano de Ingeniería Mecánica en 2022.¹⁵

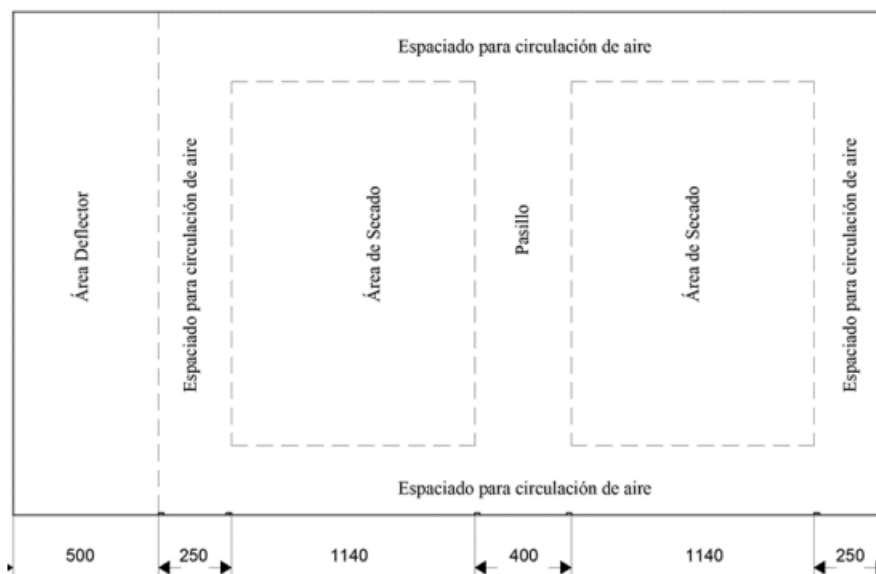
La singularidad de este diseño de cámara radica en su capacidad para aprovechar los gases de combustión del horno utilizado en la cocción de los ladrillos. En este enfoque eficiente, los gases de combustión son dirigidos hacia un intercambiador de calor que, mediante un proceso de transferencia de calor, calienta el aire circundante en la cámara. Este aumento de temperatura interno permite llevar a cabo de manera efectiva el

¹⁵ Rescatado: <https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0058128.pdf>

proceso de secado, capitalizando la energía térmica contenida en los gases de combustión.

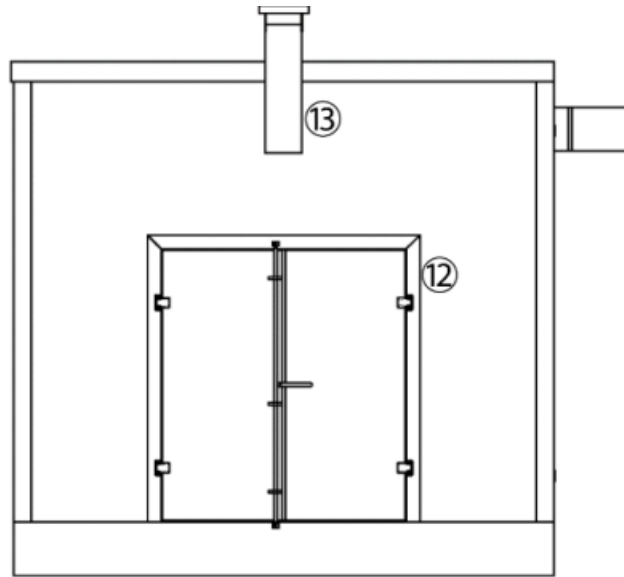
Para dimensionamiento de la cámara emplearemos las mismas medidas que el informe siendo de 4 m de frente, 3.5 de fondo y 3.4 de alto, para evitar pérdidas de calor se empleara para la construcción de paredes dos capas de ladrillos común con un espesor aproximado de 16 cm.

Anexaremos una ilustración que permita observar la distribución en el interior de la cámara, permitiendo visualizar espacio para circulación de aire, para utilización para ingreso y personal, y el espacio del deflector.

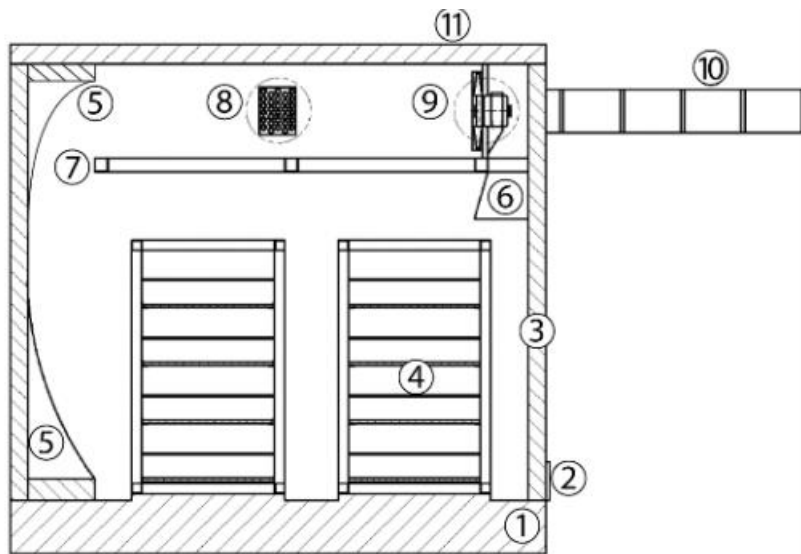


Fuente: informe "Diseño de una cámara de secado para el aprovechamiento energético de hornos artesanales", publicado por el Congreso Iberoamericano de Ingeniería

A continuación, se anexará una imagen donde será posible visualizar más a detalle las partes que componen a la cámara de secado.



Vista frontal cámara. Fuente: informe "Diseño de una cámara de secado para el aprovechamiento energético de hornos artesanales", publicado por el Congreso Iberoamericano de Ingeniería



Corte de Cámara de secado. Fuente: Informe "Diseño de una cámara de secado para el aprovechamiento energético de hornos artesanales", publicado por el Congreso Iberoamericano de Ingeniería

En la siguiente tabla es posible visualizar el número señalado en las imágenes con el nombre de cada una las partes de la cámara con su respectivo material.

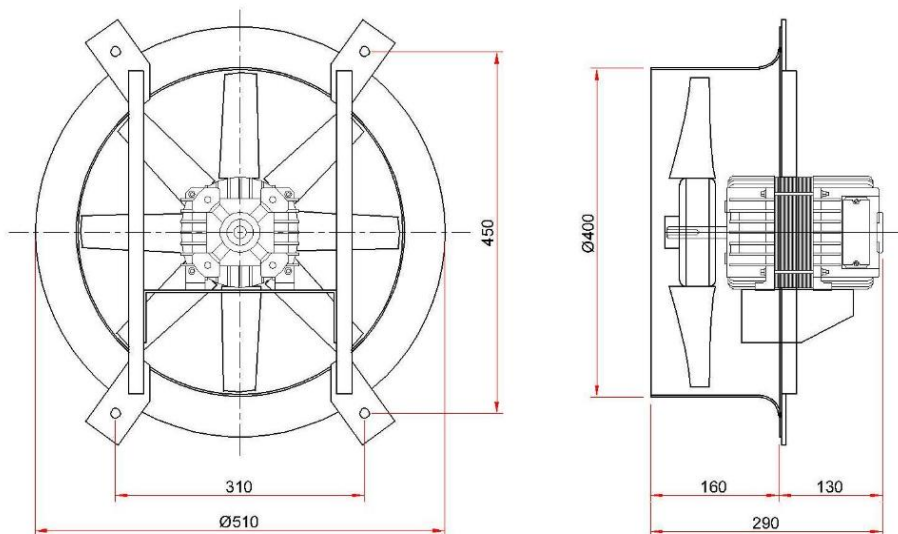
Numeració	Elemento	Material
-----------	----------	----------

n		
1	Piso	Concreto
2	Ventila	
3	Pared	Ladrillo común
4	Estantes	Acero inoxidable
5	Deflector	Aluminio
6	Tobera de recirculación	Tol galvanizado
7	Cielo falso	Acero galvanizado
8	Intercambiador de calor	ASTM A53
9	Ventilador axial	
10	Ductos de transporte de gases de combustión	Tol galvanizado
11	Techo	Ladrillo común
12	Puerta	Acero inoxidable con aislamiento de fibra de vidrio
13	Chimenea	Tol galvanizado

Partes de la cámara de secado. Fuente: Informe "Diseño de una cámara de secado para el aprovechamiento energético de hornos artesanales", publicado por el Congreso Iberoamericano de Ingeniería

Sistema de ventilación

Para el caso del sistema de ventilación siguiendo el modelo presentado por el informe se emplearán ventiladores axiales colocados sobre el techo falso,



Para la selección de los ventiladores se deben de considerar los siguientes datos para un secado optimo.

$$Caudal = 10800 \frac{m^3}{h}$$

$$Caidadepresión = 75Pa$$

Por lo que se procedió a elegir el siguiente ventilador de tipo axial que cumple con las características de la empresa clima técnica localizada en Buenos Aires, denominado Ventilador Axial Bifurcado serie K.

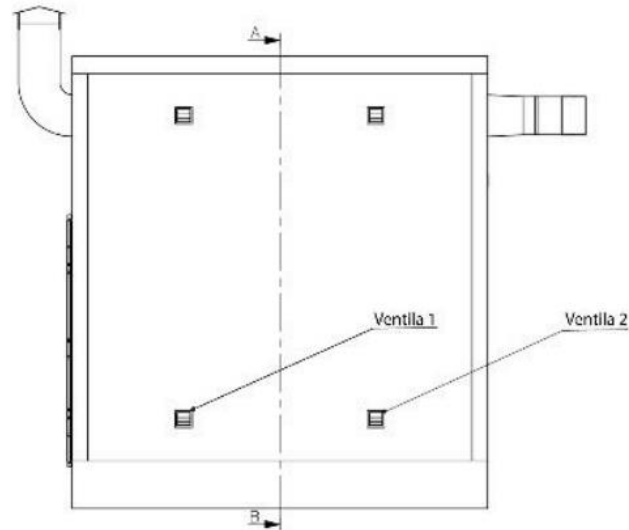


Características destacadas:

- Esta serie está especialmente diseñada para aplicaciones industriales, bajo condiciones de servicio severas y permanentes, en ambientes con altos porcentajes de humedad relativa y temperaturas que van de -25°C hasta 80°C
- Pueden trabajar vertical u horizontalmente.
- Cubren una gama de caudales desde 0.5 m³/s, hasta 6.5 m³/s y presiones de hasta 500 Pa.
- Hélices: en fundición de aluminio silicio o en polipropileno y fibra de vidrio de alto rendimiento.
- Se fabrican en tres diámetros distintos: desde 450 mm hasta 850 mm
- Aros: repujado en chapa de acero con doble brida de fijación lo que facilita su entubación permitiendo una terminación integral y cierre hermético.
- Curvas de performance: consultar catálogo.

Sistema de Rejillas

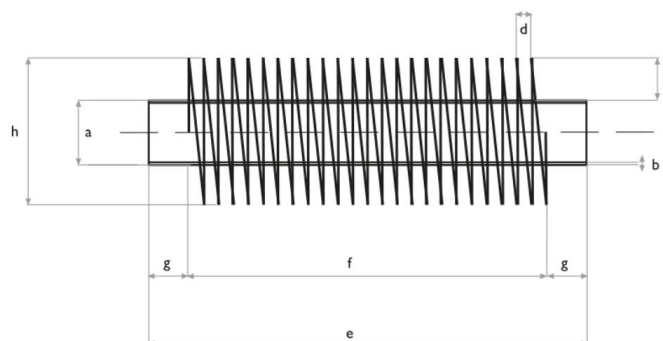
Como sabemos el objetivo de las cámaras de secado será extraer la humedad presente en los ladrillos por lo cada cámara contará con 2 rejillas lograr liberar el contenido excesivo de humedad que se presente dentro de la misma,



Sistema de rejillas. Fuente: Informe "Diseño de una cámara de secado para el aprovechamiento energético de hornos artesanales", publicado por el Congreso Iberoamericano de Ingeniería

Sistema de calentamiento

Para el caso del sistema de calentamiento que será el encargado de aumentar la temperatura presente dentro de la cámara de secado, mediante el empleo de un intercambiador de cado de flujo cruzado. El funcionamiento principal es circular por el interior del tubo (aire caliente) transfiriendo energía calórica al aire dentro de la cámara y es empujado por el ventilador en forma perpendicular.



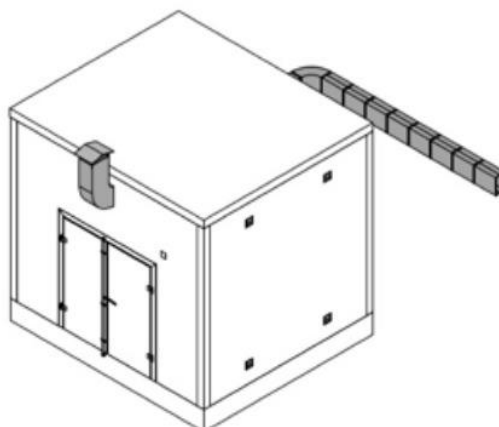
Fuente: <https://aletadosbaires.com.ar/contacto/>

Para el caso del intercambiador de calor optamos por tubos aleteados elípticos de la empresa AletadosBaires ubicado en Buenos Aires, Argentina.



Su aplicación en el diseño de baterías de calentamiento o enfriamiento es especialmente indicada cuando es necesario contar con una gran superficie de transmisión y altas velocidades de pasaje de aire. Su uso más generalizado es en baterías para secaderos industriales, enfriadores de aire de grandes transformadores, enfriadores de agua o aceite, etc. El material empleado es de caño de acero al carbono con aletas de hierro, galvanizados por inmersión en caliente para lograr una perfecta adherencia de la aleta al tubo.¹⁶

A continuación, anexaremos una imagen en la que será posible visualizar la posición que ocupa el intercambiador de calor con su respectivo ducto de captación de gases proveniente del horno de cocción dentro de la cámara de secado.



¹⁶ Rescatado de:

https://aletadosbaires.com.ar/productos/?gclid=Cj0KCQiA2eKtBhDcARIsAEGTG41OwmXkC10W45pJ60yJ5-prwcHJE55XwWNX5u0oTPtphWqRB64Z0hYaAl0bEALw_wcB

Ubicación de intercambiador de calor. Fuente: Informe "Diseño de una cámara de secado para el aprovechamiento energético de hornos artesanales", publicado por el Congreso Iberoamericano de Ingeniería

Como podemos visualizar esos serían los equipos seleccionados para el diseño de la cámara de secado, que en este caso tendremos dentro de nuestro proyecto una totalidad de 2.

Ahora procederemos a estimar la cantidad de cámaras de secado para nuestra fabrica para eso desarrollamos los siguientes cálculos:

Cantidaddeladrillosasecar: 13597

Posicióndelosladrillos = Unosobreotro

Dimesióndelladrillo: 18cmx18cmx33cm

Coeficientedellenado: 0,5

En consideración en las dimensiones del ladrillo y la cantidad de piezas a secas calcularemos el volumen que estos ocupan:

$$Volumendeladrillos: 0,18m \times 0,18m \times 0,33m \times 13597 = 145,37m^3$$

Pero utilizando el coeficiente de llenado de 0,5 se tiene lo siguiente:

$$Volumendeladrillos = 290,75m^3$$

Teniendo en cuenta que la Cámara tiene un volumen igual a $47,6m^3$ podemos determinar la cantidad de Cámara de secado necesitamos:

$$Cantidaddecamarasdesecado = \frac{290,75}{47,6}$$

$$Cantidaddecamarasdesecado = 6,10$$

Como visualizar necesitaremos para nuestra fabrica una totalidad de 6 cámaras.

Motores para las maquinarias

En esta sección se procederá a dimensionar los motores que serán necesarios para cada una de las maquinarias pertenecientes al proceso de producción. Las fichas técnicas de cada uno de los motores se podrán visualizar en la parte de anexos.

Motores para cajón alimentador MN-4

Para el caso del dimensionamiento del primer motor del cajón alimentador sabemos que este requiere una potencia de 03 HP y una velocidad de 1150 rpm, por lo que optamos por un motor SIEMENS SIMOTICS GP MODELO 1LE1003-1AB42-2AA4.



Características constructivas:

- SIMOTICS GP tipo de motor: 1AV3104B
- motor de baja tensión, IEC rotor en jaula de ardilla, con refrigeración natural
- IP55 clase de temperatura 155(F) según 130(B) caja de aluminio Premium Efficiency IE3,
- 4 polos * tam. 100L * 2,2 kW (50 Hz) 2,55 kW (60 Hz) color estándar RAL 7030,
- Siempre que no se indique una clave para seleccionar otro color; como fabricante del producto figura Siemens o Innomatics. 50 Hz 3 AC 230 VD/400 VY * 60 Hz 3 AC 460 VY IM B3 Sin protección de motor Caja de bornes arriba.

Para el caso del dimensionamiento del segundo motor tendremos en cuenta que el cajón alimentador requiere a su vez un motor de potencia igual a 10 HP con una velocidad

1750 rpm, por lo que procedimos a elegir uno de la marca SIEMENS SIMOTICS GP MODELO 1LE1003-1CA13-4AA4.



Características constructivas:

- Tipo de motor SIMOTICS GP: motor de baja tensión 1AV3131A,
- rotor de jaula de ardilla IEC,
- Auto refrigerado,
- clase de temperatura IP55 155(F) según 130(B) carcasa de aluminio Premium Efficiency IE3, 2 polos * tamaño 132S.
- 7,5 kW (50 Hz) 8,6 kW (60 Hz) color estándar RAL 7030 si no se especifica ningún código de pedido para seleccionar otro color;
- este producto mostrará Siemens o Innomotics como fabricante. 3 AC 50 Hz 400 VD/690 VY * 3 AC 60 Hz 460 VD IM B3 Sin protección del motor Caja de terminales en la parte superior.

Motores para correa transportadora 16" x 6 metros

Para el caso del dimensionamiento del motor de la correa transportadora sabemos que este requiere una potencia de 03 HP y una velocidad de 1150 rpm, por lo que optamos por un motor SIEMENS SIMOTICS SD MODELO 1LE0102-1AB52-1AA4. Cabe

destacar que como tendremos 4 cintas dentro de nuestro proceso de producción necesitaremos una totalidad de 4 de este tipo de motor.



Características constructivas:

- SIMOTICS SD Motor de baja tensión,
- IEC Rotor en jaula,
- Autoventil.,
- IP55 Temp. Cl. 155(F) según 130(B) IE1,
- carcasa fundición de hierro Línea de distribución,
- 4 polos * FS100L * 3 kW (50 Hz)
- 3,45 kW (60 Hz) 220VD / 380VY,
- 50 Hz IM B3 Sin protección Caja de conexión en la parte superior

Motores para extrusora de vacío MN-2B

Para el caso del dimensionamiento del primer motor de la extrusora de vacío sabemos que este requiere una potencia de 60 HP y una velocidad de 1750 rpm, por lo que optamos por un motor SIEMENS SIMOTICS SD MODELO 1LE0023-2CA23-4AA4.



Características constructivas:

- SIMOTICS SD motor de baja tensión,
- IEC en jaula de ardilla,
- Autoventil.
- IP55 clase de temp. 155(F) según 130(B) IE3,
- Carcasa de fundición de hierro 2 polos * tam. 250M * 55 kW (50 Hz) 400 VD/690 VY
- 50 Hz IM B3 Sin protección Caja de conexión en la parte superior

Motores para Desintegradora MN-3

Para el caso del dimensionamiento del primer motor del cajón alimentador sabemos que este requiere una potencia de 05 HP y una velocidad de 1150 rpm, por lo que optamos por un motor SIEMENS SIMOTICS GP MODELO 1LE1003-1DA23-4AA4.



Características constructivas:

- SIMOTICS GP tipo de motor: 1AV3162A motor de baja tensión,
- IEC rotor en jaula de ardilla, con refrigeración natural,
- IP55 clase de temperatura 155(F) según 130(B) caja de aluminio Premium Efficiency IE3,
- 2 polos * tam. 160M, * 11 kW (50 Hz) 12,6 kW (60 Hz) color estándar RAL 7030,
- Siempre que no se indique una clave para seleccionar otro color; como fabricante del producto figura Siemens o Innomatics. 50 Hz 3 AC 400 VD/690 VY * 60 Hz 3 AC 460 VD IM B3 Sin protección de motor Caja de bornes arriba.

Para el caso del dimensionamiento del segundo motor sabemos que este requiere una potencia de 15 HP y una velocidad de 17500 rpm, por lo que optamos por un motor SIEMENS SIMOTICS GP MODELO 1LE1003-1BB22-2AA4



Características constructivas:

- SIMOTICS SD motor de baja tensión,
- IEC en jaula de ardilla,
- Autoventil., IP55 clase de temp. 155(F) según 130(B) IE3,
- Carcasa de fundición de hierro 2 polos * tam. 250M * 55 kW (50 Hz) 400 VD/690 VY,
- 50 Hz IM B3 Sin protección Caja de conexión en la parte superior

Motores para Mezclador MN- 3E

Para el caso del dimensionamiento del primer motor del cajón alimentador sabemos que este requiere una potencia de 25 HP y una velocidad de 1750 rpm, por lo que optamos por un motor SIEMENS SIMOTICS SD MODELO 1LE0102-1EA23-3AA4.



Características constructivas:

- SIMOTICS SD Motor de baja tensión,
- IEC Rotor en jaula,
- Autoventil.,
- IP55 Temp. Cl. 155(F) según 130(B) IE1,
- Carcasa fundición de hierro Línea de distribución,
- 2 polos * FS180M * 22 kW (50 Hz) 24,5 kW (60 Hz) 380VD / 660VY,
- 50 Hz IM B3 Sin protección Caja de conexión en la parte superior

Motores para Laminador MN-3

Para el caso del dimensionamiento del motor del laminador MN-3 sabemos que este requiere una potencia de 25 HP y una velocidad de 1750 rpm, por lo que optamos por un motor SIEMENS SIMOTICS GP MODELO 1LE0102-1EA23-3AA4



Características constructivas:

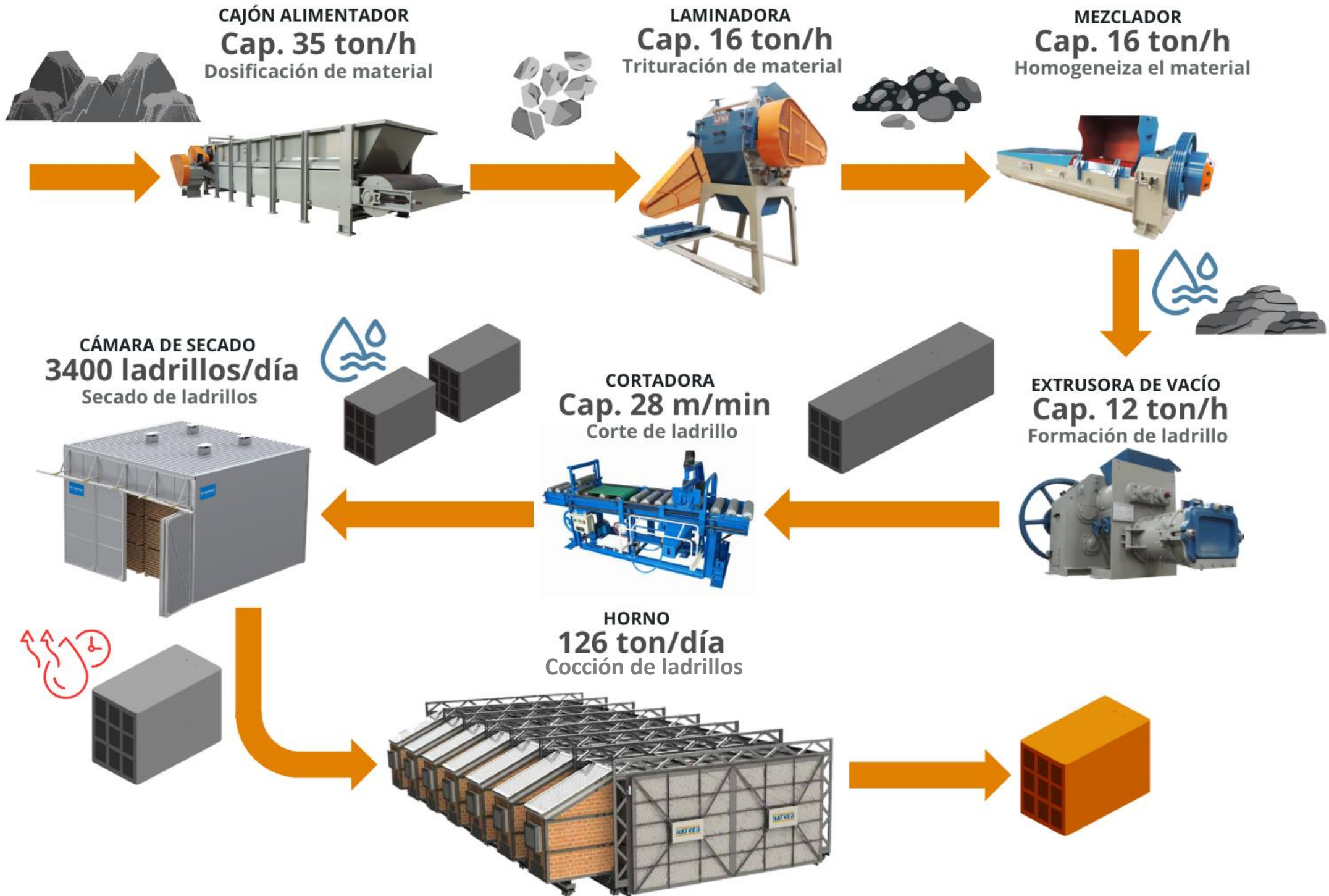
- SIMOTICS SD Motor de baja tensión,
- IEC Rotor en jaula,
- Autoventil.
- IP55 Temp. Cl. 155(F) según 130(B) IE1,
- Carcasa fundición de hierro Línea de distribución,
- 2 polos * FS180M * 22 kW (50 Hz) 24,5 kW (60 Hz) 380VD / 660VY,
- 50 Hz IM B3 Sin protección Caja de conexión en la parte superior

Flujo de materiales

En esta sección desarrollemos el flujo de materiales de nuestra fabrica, como mencionamos con anterioridad tenemos una producción de estimada de 13.597 ladrillos de forma diaria, lo que se traduce a un requerimiento de 70,71 toneladas diarias, siendo 28,28 toneladas de arcilla y 42,42 de estéril, lo que se traduciría en un total de 8,83 toneladas por hora.

Teniendo en cuenta esto, procederemos al desarrollo del flujo de materiales, detectando así la capacidad máxima de cada una de las respectivas maquinarias, con el afán de detectar el “cuello de botella” dentro de la línea de producción.

Como es posible apreciar, el cuello de botella se encuentra en la extrusora de vacío, con una capacidad máxima de 12 toneladas/hora, no obstante, aun llevando la producción a su máximo de capacidad, esta no resulta un factor limitante, por lo que no es preciso la incorporación de nueva maquinaria.



Valor de los equipos

Una vez definido cada uno de los equipos que serán necesarios para nuestra fabrica procedimos a solicitar cotizaciones a los respectivos proveedores de cada uno de los equipos, las cuales se encontraran en los anexos en esta sección colocaremos una tabla que resumirá el costo de las maquinarias, tanto en pesos como en dólares.

Maquinaria	Marca	Cantidad	Precio unitario (USD)	Total USD	Total \$
cajon alimentador MN -4	Natreb	1	USD 25775,00	USD 25775,00	\$ 22.498.739,75
Correa transportadora 16" (6 metros) - 400 mm	Natreb	4	USD 4033,00	USD 16132,00	\$ 14.081.461,48
Desintegradora MN- 3 (chapa 1045) - 500 mm	Natreb	1	USD 20380,00	USD 20380,00	\$ 17.789.498,20
Mezcladora MN - 3E	Natreb	1	USD 22200,00	USD 22200,00	\$ 19.378.158,00
Laminadora MN-3 (chapa) - 500 mm	Natreb	1	USD 13390,00	USD 13390,00	\$ 11.687.997,10
Extrusora de vacio MN- 2G (Doble estaje)	Natreb	1	USD 36595,00	USD 36595,00	\$ 31.943.409,55
Bomba de vacio MN - 2B pesada	Natreb	1	USD 2980,00	USD 2980,00	\$ 2.601.212,20
Torre de enfriamiento p/ agua de bomba	Natreb	1	USD 2100,00	USD 2100,00	\$ 1.833.069,00
Cortadora automática multifios/ guillotina	Natreb	1	USD 11458,00	USD 11458,00	\$ 10.001.573,62
Horno metálico móvil NTF - 5/20.8m	Natreb	1	USD 127000,00	USD 127000,00	\$110.857.030,00
Valor de materiales y mano de obra (Horno metalico NTF)	Natreb	1	USD 56253,00	USD 56253,00	\$ 49.102.681,17
Motor SIMOTICS GP MODELO 1LE1003-1AB42-2AA4	Siemens	1	USD 1025,44	USD 1025,44	\$ 895.096,32
Motor SIMOTICS GP MODELO 1LE1003-1CA13-4AAA.	Siemens	1	USD 2112,76	USD 2112,76	\$ 1.844.207,08
Motor SIMOTICS SD MODELO 1LE0102-1AB52-2AA4	Siemens	4	USD 615,08	USD 2460,30	\$ 2.147.571,27
Motor SIMOTICS SD MODELO 1LE0023-2CA23-4AAA.	Siemens	1	USD 10000,25	USD 10000,25	\$ 8.729.118,22
Motor SIMOTICS GP MODELO 1LE1003-1DA23-4AAA.	Siemens	2	USD 2870,79	USD 5741,58	\$ 5.011.767,77
Ventilador Axial Bifurcado serie K	Clima tecnica	6	USD 2239,23	USD 13435,38	\$ 11.727.608,85
Descuento NATREB 7%				USD 7551,00	\$ 6.591.192,39
Total				USD 361487,71	\$315.539.007,18

En la tabla anexada podemos visualizar los costos de cada una de las maquinarias necesarias para nuestro proyecto y el costo total de adquirir cada una de ellas.

Análisis de la disponibilidad y el costo de los suministros

Suministros y proveedores

Para el desarrollo de las actividades de la fábrica de ladrillos de cerámica huecos con estéril de carbón, es imprescindible contar con una amplia gama de suministros y proveedores que respalden cada fase del proceso de producción. Por lo que dentro de los

principales sumisitos o recursos que se requerirán para el desarrollo de fabricación se pueden destacar:

- **Arcilla:** la arcilla constituye el componente principal en la fabricación de ladrillos cerámicos, proporcionando la plasticidad y la estructura necesaria para moldear los ladrillos. Para su obtención se recurre a la explotación de los depósitos de arcilla en la zona de Chimen Aike, para lo que se abona un canon anual por la concesión de la superficie cedida para su explotación. Siendo crucial para garantizar un suministro constante de este material.
- **Estéril de Carbón:** como segundo componente principal de la elaboración de los ladrillos, este subproducto de la minería del carbón se verá proveído de la mina de YCRT como deshecho de sus actividades.
- **Agua:** el agua desempeña un papel fundamental en diversas etapas del proceso de fabricación, dado a que es el elemento que permite condicionar la arcilla, ablandándola para su posterior extrusión. La disponibilidad de agua, provista por un proveedor local, garantiza un suministro adecuado y constante.
- **Combustible:** el horno de cocción de los ladrillos requiere combustible para su funcionamiento, más precisamente gas natural, suministradas por la distribuidora local.
- **Energía Eléctrica:** la energía eléctrica es esencial para alimentar equipos y maquinaria, como sistemas de iluminación, motores y herramientas eléctricas. Proveedores locales de servicios eléctricos suministran la electricidad necesaria. Asegurar una conexión confiable es fundamental para la operatividad continua y eficiente de la fábrica.
- **Mantenimiento y Repuestos:** el mantenimiento regular y la disponibilidad de repuestos son esenciales para asegurar el óptimo funcionamiento de la maquinaria y equipos de la fábrica. Los fabricantes de repuestos son los proveedores que garantizan la continuidad operativa y el desarrollo del manteniendo preventivo como así también el correctivo.
- **Mano de Obra Calificada:** El personal cualificado, desde operadores de maquinaria hasta técnicos de mantenimiento, constituye el núcleo de las operaciones diarias. La convocatoria para el personal representa un rol fundamental en la selección y contratación del personal idóneo.

Los suministros son esenciales para la producción eficiente y rentable de ladrillos, como así la continuidad en la fábrica. La colaboración con proveedores confiables asegura un flujo constante de materiales y recursos humanos, garantizando el éxito y la sostenibilidad del negocio. De modo que para cada suministro mencionado trae consigo un agente que los provee, más precisamente los proveedores, por lo que es preciso en la siguiente instancia detallar cuáles son aquellos que dispondrán de los suministros a la fábrica.

Conocimiento de los proveedores

En lo que respecta a los proveedores requeridos para el desarrollo de las actividades, es preciso determinar cuáles serán aquellos que se verán en la labor de abastecer de los suministros requeridos.

- **Arcilla:** En cuanto a la disponibilidad de arcilla, no contamos con un proveedor convencional. En cambio, la Secretaría de Minería nos otorgaría una concesión de terreno a cambio de un canon anual por metro cuadrado, lo que nos permitiría la explotación para obtener el material arcilloso necesario.
- **Estéril:** dado a que la fábrica gira entorno al agregado del estéril de la mina de carbón de YCRT, como único proveedor será de dicho material será YCRT. Con el cual se deberá de efectuar un convenio en el que se pauten los requisitos y condiciones para la disposición de los desechos mineros.
- **Agua:** para el caso del suministro de agua, se tiene recurrir al proveedor de servicios, más precisamente Servicios públicos.
- **Gas:** para el suministro de combustible necesario para operar el horno, se gestionará con el distribuidor local de gas natural, específicamente Camuzzi.
- **Energía eléctrica:** en lo que respecta al suministro de energía, es necesario recurrir al proveedor de servicios correspondiente, específicamente Servicios Públicos.
- **Mantenimiento y repuestos:** dado a que las maquinarias deben de contar con repuestos para el mantenimiento preventivo y correctivo, de modo que para el caso de elementos más accesibles como es el caso del aceite se recurrirá a proveedores locales, mientras que para piezas más específicas como es el caso de los molinos se recurrirá al fabricante de las maquinarias Natreb.
- **Mano de obra:** para la mano de obra calificada, tanto para los operarios como al cuerpo administrativo, se recurrirá a una convocatoria general por medio del soporte

LinkedIn y redes sociales. Cabe aclarar que, para el personal administrativo, se optará por una modalidad remota.

Precio

- Arcilla: para la extracción o de la arcilla se debe de abonar un canon anual por la concesión de la superficie a explotar
- Estéril: dado que el estéril resulta un deshecho de la actividad minera, el cual no representa valor económico, no presenta un costo en si en su adquisición, a menos que por convenio con el agente YCRT establezca un precio para su disposición. Por lo que se considerará como su precio, el costo de logística de transporte, para lo cual se consultó con una empresa de transporte local la presupuestación trasladar el estéril de la localidad de Río Turbio a Río Gallegos, partiendo desde este último. De modo que se concluyó un presupuesto por un transporte de carga de un camión volquete de 3 ejes, que transporta un estimado de 40 tn, se cotiza en un valor de ARS 500.000,00 (USD 62
- 3,64)

Identificación y descripción del proceso

Descripción del proceso

En esta instancia detallaremos el proceso de producción de la ladrillera CARBOMAT, la cual se compone de una serie de proceso desde la entrada de la materia prima, en este caso arcilla y estéril al cajón alimentador hasta que sale el ladrillo terminado de la cámara de secado y es empaquetado en forma de pellets como producto final.

Almacenamiento de la materia prima

La empresa CARBOMAT obtiene las materias primas de dos fuentes principales, para el caso de la arcilla es recepcionada desde la cantera y para el caso del estéril de la mina YCRT S.A Una vez ambas son ingresadas a la fábrica son depositadas en el centro de acopio de la fábrica, el cual se encuentra localizada fuera de la misma pero cubierto por un techo para prevenir en caso de que llueva no se arruine la materia prima principal.

Para que los ladrillos tengan mejor calidad lo que se realiza es dejar la arcilla dos meses en el centro de acopio, una vez que está lista para su utilización es ingresada por una retroexcavadora con la ayuda de un operario y depositada en el cajón alimentador para iniciar el proceso de producción.

Tratamiento de arcilla y estéril

Una vez depositada en el cajón alimentador, tanto la arcilla como el estéril, mediante una banda transportadora es llevada a la primera estación de producción la cual se encuentra compuesta por la laminadora, dentro de este paso se lleva a cabo la trituración primaria del material con el fin de reducir el tamaño de los granos presentes y de eliminar cualquier objeto como piedras que no son aptas la producción y pueden llevar a producir daños a las otras maquinarias. Una vez que es triturada, el material es derivado a la segunda estación compuesta por el mezclador, donde es llevada a cabo la preparación de la masa para que pueda ingresar a la extrusora de vacío, generando la masa lista y que se presente el mínimo riesgo de portada de la extrusora por taponamiento en la apertura de la boquilla, homogeneizando la mezcla.

Extrusión al vacío y corte de ladrillos

Una vez que se realiza el tratamiento de la materia prima y se encuentra la masa lista, la misma es ingresada la máquina extrusora de vacío donde compactar el material y se le da el diseño al ladrillo, el proceso de extrusión comienza con un mezclado de agua y material, lo cual se realiza mediante dos ejes paralelos a los cuales van unidas treinta y seis paletas, seguido, la mezcla pasa por la cámara de vacío donde comienza el proceso de compactación, se extrae el aire y por medio de un eje sin fin, se obliga al material a pasar por una boquilla que da el diseño del ladrillo. Una vez que el material sale de la

extrusora de vacío ya con el diseño del ladrillo, es ingresada a máquina de corte, donde por medio de una guillotina se corta cada ladrillo con la longitud estipulada.

Ingreso a la cámara de secado

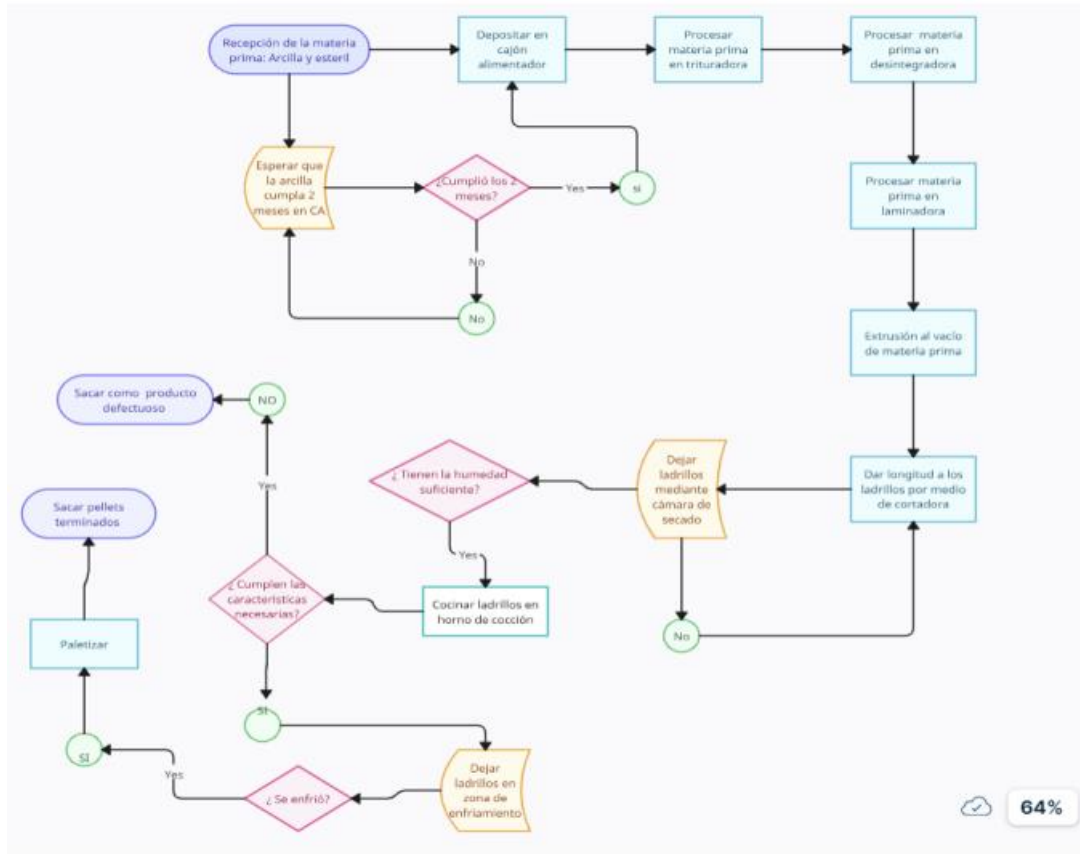
Una vez que los ladrillos ya se encuentran formados son colocados en cámaras de secado para lograr eliminar la presencia de humedad, el cual se emplean secadores controlados donde se utiliza calor y circulación de aire para lograr acelerar el proceso.

Ingreso al horno de cocción

Una vez que los ladrillos pasaron por la etapa de secado, son colocados en el horno de cocción a una temperatura que varía entre 900 °C a 1100 °C, durante este proceso tanto el estéril como la arcilla se endurecen y vitrifican convirtiéndose en ladrillos sólidos, listo para ser enfriados y empaquetados en forma de pellets.

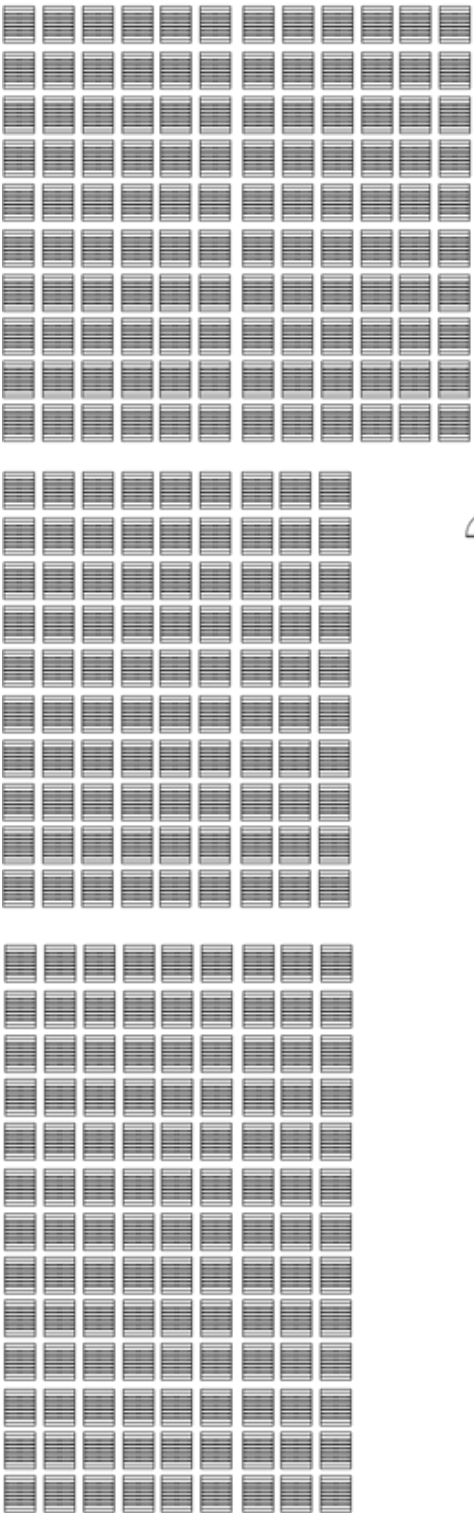
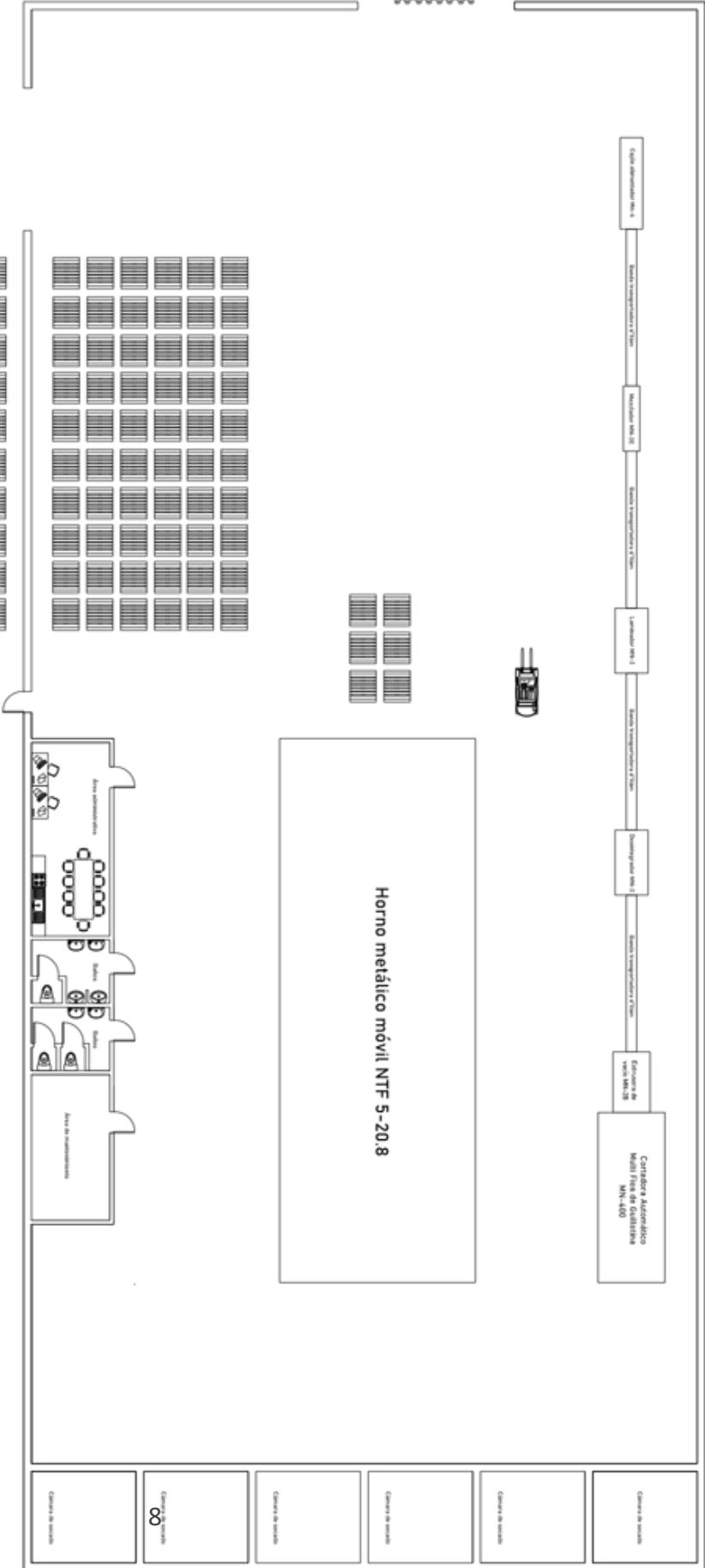
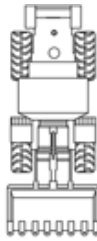
Diagrama de flujo

Una vez explicado el procedimiento de producción confeccionaremos un diagrama de flujo para que pueda ser visualizado de forma más clara.



Distribución de planta

La distribución de las maquinarias las representaremos por medio de un lay out el cual fue confeccionado con la ayuda del programa AUTOCAD, el plano será anexado en la parte de anexos.



Como podemos visualizar en el centro se encontraría el horno de cocción, en la parte lateral derecha se encuentran las 6 cámaras de secado, en la parte superior el área de producción encontrando el cajón alimentador, trituradora o mezcladora, desintegrador, extrusora de vacío y cortadora de ladrillos, y en la parte inferior encontramos oficina administrativa, baños y vestuarios.

Determinación de materiales y mano de obra de fabrica

Material es necesarios para construcción de fabrica

En esta sección, calcularemos la cantidad de materiales necesarios para la construcción de nuestra fábrica, que abarcará un total de 1530 m^2 , con una longitud de 60 metros y un ancho de 25,5 metros. A continuación, detallaremos los materiales requeridos y sus cantidades en la siguiente tabla.

Materiales	Medida	Cantidad
Ladrillo 18	unidad	8540
Cemento bolsa 50 kg	bolsa	650
Cal bolsa 25 kg	bolsa	560
Chapa acanalada galvanizada N°25	metros	70
Hierro nervado 12 mm	unidad	60
Hierro nervado 10 mm	unidad	60
Malla sima Q 188 (6mm) 15x15 2x6	metros	60
Mixto	camiones	6
Arena	Camiones	5
Barra nervado 6 mm	unidad	100
Alambre negro Rec N° 16 (1,62)	kilos	50
Inodoro	unidad	3
Lavatorio 3 agujeros ANDINA	unidad	4
Mingitorios	Unidad	2
Puerta Camden SC 2T MCH18 80x10D	Unidad	4
Perfil "C" GALV 100x45x15x2mm	unidad	51
Anafe 2 Hornallas Marrón G/N	unidad	1
Grifería - J lavatorio c/ desague incluido	Unidad	4
Grifería cocina	unidad	1

Tomando como referencia los precios de los materiales de las casas de construcción Neomat y Kalmat procedimos a estimar los costos de estos, los cuales se verán resumen en la siguiente tabla:

Materiales	Medida	Cantidad	Precio unitario	Total \$ (ARS)	Total USD
Ladrillo 18	unidad	8540	\$ 399,90	\$ 3.415.146,00	USD 3912,46
Cemento bolsa 50 kg	bolsa	650	\$ 9.899,90	\$ 6.434.935,00	USD 7371,99
Cal bolsa 25 kg	bolsa	560	\$ 3.762,00	\$ 2.106.720,00	USD 2413,50
Chapa acanalada galvanizada N°25	metros	70	\$ 14.278,00	\$ 999.460,00	USD 1145,00
Hierro nervado 12 mm	unidad	60	\$ 19.443,00	\$ 1.166.580,00	USD 1336,46
Hierro nervado 10 mm	unidad	60	\$ 13.566,00	\$ 813.960,00	USD 932,49
Malla sima Q 188 (6mm) 15x15 2x6	metros	60	\$ 102.041,00	\$ 6.122.460,00	USD 7014,01
Mixto	camiones	6	\$ 50.000,00	\$ 300.000,00	USD 343,69
Arena	Camiones	5	\$ 55.000,00	\$ 275.000,00	USD 315,05
Barra nervado 6 mm	unidad	100	\$ 5.092,00	\$ 509.200,00	USD 583,35
Alambre negro Rec N° 16 (1,62)	kilos	50	\$ 3.944,00	\$ 197.200,00	USD 225,92
Inodoro	unidad	3	\$ 842.122,13	\$ 2.526.366,39	USD 2894,26
Lavatorio 3 agujeros ANDINA	unidad	4	\$ 34.466,90	\$ 137.867,60	USD 157,94
Mingitorios	Unidad	2	\$ 75.020,00	\$ 150.040,00	USD 171,89
Puerta Camden SC 2T MCH18 80x10D	Unidad	4	\$ 183.413,91	\$ 733.655,64	USD 840,49
Perfil "C" GALV 100x45x15x2mm	unidad	51	\$ 158.889,90	\$ 8.103.384,90	USD 9283,40
Anafe 2 Hornallas Marrón G/N	unidad	1	\$ 43.977,90	\$ 43.977,90	USD 50,38
Grifería - J lavatorio c/ desague incluido	Unidad	4	\$ 168.241,90	\$ 672.967,60	USD 770,96
Grifería cocina	unidad	1	\$ 102.605,90	\$ 102.605,90	USD 117,55
Total				\$34.811.526,93	USD 39880,77

Como es posible observar los materiales tendrían un costo total de 39.880,77 dólares, lo cual serian aproximadamente \$34811526,93 pesos argentinos.

Mano de obra necesaria para construcción de fabrica

En esta sección estimaremos los costos de la mano de obra que será necesaria para lograr llevar a cabo la construcción de la fábrica de nuestro proyecto, lo cual se verá resumida en la siguiente tabla.

Mano de obra	Total \$ (ARS)	Total USD
Base	\$ 6.450.000,00	USD 7389,25
Mampostería	\$ 10.350.000,00	USD 11857,16
Techo	\$ 15.460.000,00	USD 17711,28
Contrapiso	\$ 6.340.000,00	USD 7263,23
Revoque exterior	\$ 22.340.000,00	USD 25593,14
Revoque interior	\$ 22.340.000,00	USD 25593,14
Revoque fino exterior	\$ 7.340.000,00	USD 8408,85
Revoque fino interior	\$ 7.340.000,00	USD 8408,85
Cieloraso	\$ 25.540.000,00	USD 29259,13
Aberturas	\$ 100.000,00	USD 114,56
Total	\$123.600.000,00	USD 141598,60

Como es posible observar la mano de obra tendrá un costo total de 141.598,60 dólares, la cual serian aproximadamente \$123.600.000 pesos argentinos.





Determinación de plan de mantenimiento preventivo de las maquinarias

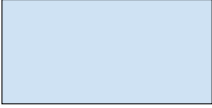
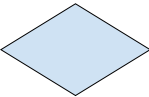


Procedimiento de mantenimiento preventivo

Para el caso del programa de mantenimiento preventivo su punto partida en el cronograma de mantenimiento preventivo (se visualizará más adelante en el informe , dentro cual se establece las frecuencias de inspección y se origina la planeación de actividades de forma concreta que buscará mejorar la disponibilidad de los equipos, con


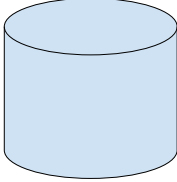


la finalidad de evitar fallas repentinas en los mismos, los trabajos que conformarán el programa de mantenimiento serán planteadas por el jefe de mantenimiento, quien se encargará de valorar el desempeño y condición de la maquinaria con el fin de programar con anticipación mano de obra y los repuestos que serán requeridos , así en conjunto con el gerente de producción y gerente planearon las paradas de las maquinarias de acuerdo a la condiciones productivas que tenga CARBOMAT, así mismo, definirán o asignan los recursos económicos disponibles en busca de estructurar actividades y repuestos específicos necesarios durante el preventivo.


La estructura del mantenimiento sería la siguiente:

Diagrama de flujo	Descripción de la actividad	Responsable	Registro
	Evitar fallas inesperadas e incrementar los niveles de disponibilidad de cada una de las maquinarias	Departamento de Mantenimiento	
	Aplicación del cronograma de mantenimiento preventivo	Jefe de mantenimiento, técnicos y auxiliar	Cronograma mantenimiento preventivo
	Planificación de actividades que serán desarrolladas	Jefe de mantenimiento	
	Organización de las actividades	Jefe de mantenimiento y	




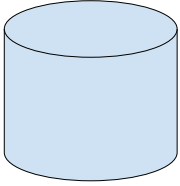

	planificadas con anterioridad y asignación de recursos para el desarrollo de estas	Gerente de producción	
	Inicio del desarrollo del mantenimiento preventivo el cual será supervisado por el jefe de mantenimiento	Departamento de mantenimiento (jefe de mantenimiento, técnicos y auxiliar)	
Si  No	¿Se requiere algún repuesto o insumo proveniente del stock de almacenamiento para la máquina?		
 No	Termina el desarrollo del mantenimiento preventivo	Jefe de mantenimiento, técnicos y responsable gestión de stock	
 Si	Se solicita repuesto o insumo al área de compras y al	Jefe de mantenimiento y área de control de	


	responsable de gestión de stock	stock	
Si <input type="checkbox"/>	¿Se encuentra disponible el repuesto en el inventario o depósito?	Jefe de mantenimiento, Auxiliar de mantenimiento, responsable de control de stock y responsable de depósito	Inventario de repuestos e insumos
<input type="checkbox"/> No	Se procede a solicitar repuesto al área de compras y el mismo procede a solicitar presupuesto a proveedores	Gerente de compras y auxiliar de compras	Solicitud de compras
<input type="checkbox"/> Si	Entrega el repuesto e insumo al área de mantenimiento	Responsable de depósito, responsable de control de stock y auxiliar de mantenimiento	Control de entrega de repuesto o insumo
<input type="checkbox"/>	Verificación de actividades desarrolladas y estado final del equipo	Jefe de mantenimiento y auxiliar de mantenimiento	Verificación de mantenimiento preventivo

	Se calcula costo de mantenimiento	Jefe de mantenimiento	Tarjeta de costos
	Se recopila información de los costos de mantenimiento		
	Se presenta cronograma anual de mantenimiento del siguiente periodo, presupuesto y evaluación	Jefe de mantenimiento y auxiliar de mantenimiento	
	Fin de mantenimiento preventivo		

	Inicio del desarrollo del mantenimiento preventivo el cual será supervisado por el jefe de mantenimiento	Departamento de mantenimiento (jefe de mantenimiento, técnicos y auxiliar)	
---	--	--	--

<p>Si <input type="checkbox"/></p> <p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>¿Se requiere algún repuesto o insumo proveniente del stock de almacenamiento para la máquina?</p>		
<p><input type="checkbox"/> No</p>	<p>Termina el desarrollo del mantenimiento preventivo</p>	<p>Jefe de mantenimiento, técnicos y responsable gestión de stock</p>	
<p><input type="checkbox"/> Si</p>	<p>Se solicita repuesto o insumo al área de compras y al responsable de gestión de stock</p>	<p>Jefe de mantenimiento y área de control de stock</p>	
<p>Si <input type="checkbox"/></p> <p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>¿Se encuentra disponible el repuesto en el inventario o depósito?</p>	<p>Jefe de mantenimiento, Auxiliar de mantenimiento, responsable de control de stock y responsable de depósito</p>	<p>Inventario de repuestos e insumos</p>
<p><input type="checkbox"/> No</p>	<p>Se procede a solicitar repuesto al área de compras y el mismo procede a</p>	<p>Gerente de compras y auxiliar de compras</p>	<p>Solicitud de compras</p>

	solicitar presupuesto a proveedores		
 Si	Entrega el repuesto e insumo al área de mantenimiento	Responsable de depósito, responsable de control de stock y auxiliar de mantenimiento	Control de entrega de repuesto o insumo
	Verificación de actividades desarrolladas y estado final del equipo	Jefe de mantenimiento y auxiliar de mantenimiento	Verificación de mantenimiento preventivo
	Se calcula costo de mantenimiento	Jefe de mantenimiento	Tarjeta de costos
	Se recopila información de los costos de mantenimiento		
	Se presenta cronograma anual de mantenimiento del siguiente periodo, presupuesto y evaluación	Jefe de mantenimiento y auxiliar de mantenimiento	

	<p>Fin de mantenimiento preventivo</p>		
---	--	--	--

Codificación de la maquinaria

Para llevar un mejor control se establecerá la codificación de las maquinarias, en donde se asigna una identificación numérica o alfanumérica con la finalidad de que exista una identificación precisa de cada una de las maquinarias presentes en la organización.

Por lo que la codificación se realizará teniendo en cuenta área, sección y máquina.

La misma tendrá como objetivo:

- Permitir una fácil identificación
- Organizar de manera sistemática la gestión de documentación

Cabe destacar que la codificación implementada debe de guardar relación con otros sistemas de codificación dentro de la organización.

XXX	XXX	XXX	XX
ÁREA	SECCIÓN	MÁQUINA	NÚMERO

Para la codificación de la maquinaria se ha optado por diferenciarlo por cuatro elementos, en primera instancia se identifica por tres caracteres al área del proceso productivo, prosigue con a la identificación de la sección de producción por medio de tres caracteres, y finalmente más específicamente se identifica el tipo de maquinaria, por medio de tres caracteres, y con dos números designa correspondiente a dicho equipo. Una vez presentado los diferentes elementos de la codificación, es preciso determinar qué factores componen al listado de cada elemento de codificación, tal que:

Área:

Area	Código
Producción	PRD
Secado	SEC
Quemado	QMD

Sección:

Sección	Código
Molienda	MOL
Extrusión	EXT
Corte	COR

Maquinaria:


Maquina	Código	Número
Cajon alimentador	CJA	01
Trituradora o mezcladora	TRI	01
Laminadora	LAM	01
Desintegradora	DES	01
Extrusora de vacio	EXV	01
Bomba de vacio	BOV	01
Compresor	COM	01
Cortadora	COT	01
Cinta transportadora 01	CIT	01
Cinta transportadora 02	CIT	01
Cinta transportadora 03	CIT	01
Cinta transportadora 04	CIT	01
Horno cocción	HOR	01

Control de fallas por componente

Es preciso contar con un control de las fallas más recurrentes en los componentes que conforman la maquinaria de la empresa, es de gran relevancia para llevar a cabo actividades de mantenimiento preventivo. Este control permite monitorear las actividades que requieren un cambio de partes de desgaste, asegurando que se realice en el momento o frecuencia adecuada. Además, proporciona una imagen general del estado de las partes y ayuda a detectar anomalías que puedan surgir durante el proceso. La


gestión del mantenimiento industrial es fundamental para garantizar una ejecución efectiva y eficiente de las actividades de mantenimiento, lo que implica la planificación, organización, control y seguimiento de todas las tareas y recursos relacionados con el mantenimiento. El mantenimiento regular de los componentes implicados, como la limpieza y la lubricación, puede ayudar a prolongar la vida útil de los equipos y reducir la frecuencia de roturas.


Como podemos visualizar en tabla se define para cada maquinaria cuales son los componentes que mayores fallas presentan y como solventarlas

	
LISTADO DE PARTES PARA MANTENIMIENTO	
Cajón alimentador	
Motor electrico	
Rodamientos	
Banda transportadora	
Trituradora	
Martillos	
Motor	
Pernos principales	
Eje principal	
Fajas en V	
Laminador	
Masa lenta	
Masa rapida	
Debastadores	
Rodamientos	
Desintegrador	
Masa lisa	
Masa dentada	
Motor electrico	
Extrusora	
Motor electrico	
Caracoles de extrusión	
Caracoles de precompresión	
Embutidores	
Caracoles de precompresión	
Camisas de cámara de vacio	
Paletas	
Boquilla	
Conos de precompresión	
cajas de engranajes	


Una vez teniendo presente cuáles son los principales componentes que se verán implicados en el mantenimiento de la maquinaria, es posible segregar las fallas más

comunes por componente, con tal de tener una noción más precisa de las medidas a implementar, tal que:

CAJÓN ALIMENTADOR		
EQUIPO	FALLAS	MANTENIMIENTO
Motor electrico	Sobrecalentamiento por sobrecarga	Mantenimiento y lubricación semanal
Rodamientos	Desgaste	Supervisión y lubricación mensualmente
Banda transportadora	Desgaste	Cambio de lona

EXTRUSORA DE VACÍO		
EQUIPO	FALLAS	MANTENIMIENTO
Motor electrico	Fisuras en rodamientos	Cambio de rodamientos
Caracoles de extrusión	Desgaste	Cambiar según su tiempo estimado
Caracoles de precompresión	Desgaste	Cambiar según su tiempo estimado
Embutidores	Desgaste	Cambiar según su tiempo estimado
Camisas de cámara de vacio	Desajuste	Cambiar camisetas según su tiempo estimado
Paletas	Recalentamiento por sobre carga	Cambiar paletas
Boquilla	Falta de ajuste pernos	Ajustar pernos
Conos de precompresión	Desgaste	Cambiar camisetas según su tiempo estimado
Cajas de engranajes	Sobrecarga de rodamientos	Desmontar caja revisar piñones, rodajes

FALLAS DE MOLINO DE TIERRA		
EQUIPO	FALLAS	MANTENIMIENTO
Martillos	Desgaste	Cambio de juego de martillos cada 5 meses
Portamartillos	Desgaste	Cambio de juego de martillos cada 5 meses
Cuchillas	Desgaste	Cambiar según su tiempo estimado
Motor	Sobrecalentamiento por sobrecarga	Mantenimiento y lubricación diaria
Pernos principales	Vibración	Ajuste diario
	Desajuste	
Zaranda	Pasa arcilla no triturada	Cambiar antes de dos meses para evitar que pases residuos
	Obstrucción por partículas	
Eje principal	Sufre calentamiento	Lubricación semanal
	Rotura de eje	
Faja en V	Se rompen por su mismo delineamiento	Cambio de fajas para evitar paradas
	Holgura	Ajuste diario

DESINTEGRADORA		
EQUIPO	FALLAS	MANTENIMIENTO
Motor	Sobrecalentamiento por sobrecarga	Mantenimiento y lubricación diaria
Masa lenta	Desgaste	Cambio según tiempo estipulado
Masa rápida	Desgaste	Cambio según tiempo estipulado

LAMINADORA		
EQUIPO	FALLAS	MANTENIMIENTO
Motor	Sobrecalentamiento por sobrecarga	Mantenimiento y lubricación diaria
Masa lenta	Desgaste	Cambio según tiempo estipulado
Masa rápida	Desgaste	Cambio según tiempo estipulado
Rodamientos	Desgaste	Supervisión y lubricación mensualmente

Criticidad

La evaluación de la criticidad en el contexto del mantenimiento es una herramienta crucial para determinar la importancia de activos, equipos o componentes en el funcionamiento de una organización. Explicaremos cómo la gestión de la criticidad en el mantenimiento se centra en identificar y priorizar los activos más críticos, aquellos cuyo fallo podría tener un impacto significativo en la producción, la seguridad y los costos operativos. Esta evaluación permite a las empresas asignar recursos de manera eficiente, implementar estrategias de mantenimiento preventivo y predictivo, y optimizar la disponibilidad y confiabilidad de sus activos, lo que a su vez contribuye a la mejora del rendimiento general y la reducción de riesgos.

Análisis de fallas:

Se introduce una modificación en la estructura original del Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE), de manera que no se genere un índice de prioridad de riesgo basado en la severidad, detectabilidad y probabilidad de ocurrencia de cada falla. En cambio, se realiza una evaluación de las fallas considerando aspectos relacionados con la confiabilidad, como la frecuencia de las fallas, y la mantenibilidad, incluyendo el apoyo logístico requerido y las acciones tercerizadas. En esta línea, se proponen criterios para calcular un valor de criticidad que permita evaluar las fallas. Cada uno de estos criterios recibe un "peso" para reflejar la importancia de la falla en función de cuatro aspectos diferentes.

Ponderación de criticidad		
ANALISIS DE FALLAS	Descripción	Puntaje
Muy fácil de analizar y corregir	Las fallas son fácilmente identificables y se pueden corregir rápidamente con un impacto mínimo en la producción.	1
Fácil de analizar y corregir	Las fallas se pueden analizar y corregir con relativa facilidad, con un impacto moderado en la producción.	2
Moderadamente fácil de analizar y corregir	Se requiere un análisis moderado para identificar y corregir las fallas, pero el proceso es manejable y no causa retrasos significativos.	3
Difícil de analizar y corregir	Las fallas son desafiantes de analizar y corregir, con un impacto notable en la producción y tiempos de inactividad ocasionales.	4
Muy difícil de analizar y corregir	Se necesitan habilidades avanzadas y tiempo considerable para analizar y corregir las fallas, con un impacto crítico en la producción y tiempos de inactividad prolongados.	5

Impacto de procesos:

El criterio de "impacto de procesos" se refiere a la evaluación de cómo una determinada falla o problema puede influir en los procesos o actividades operativas de una organización. Este criterio se utiliza en la gestión de riesgos y análisis de criticidad para determinar el grado en que una falla o evento adverso puede afectar la eficiencia, la calidad, la productividad y la continuidad de las operaciones de una empresa.

El impacto de procesos implica considerar aspectos como la interrupción de la producción, la pérdida de tiempo, los costos adicionales, la capacidad de cumplir con los plazos de entrega y el impacto en la satisfacción del cliente. Cuanto mayor sea el impacto de procesos de una falla o evento, mayor será su importancia en términos de criticidad y, por lo tanto, requerirá una atención y gestión más prioritaria en el contexto de la toma de decisiones y la planificación de mantenimiento.

Ponderación de criticidad		
IMPACTO EN EL PROCESO	Descripción	Puntaje
Mínimo impacto	El impacto en el proceso es mínimo y fácilmente gestionable, sin afectar significativamente la calidad o cantidad de ladrillos producidos.	1
Bajo impacto	El impacto afecta levemente el proceso, pero se puede resolver con relativa facilidad, sin causar retrasos prolongados.	2
Impacto moderado	El impacto tiene consecuencias significativas en el proceso y requiere una atención inmediata para evitar retrasos en la producción y mantener la calidad.	3
Impacto significativo	El impacto afecta seriamente el proceso y necesita medidas inmediatas para evitar daños mayores a la maquinaria ya la calidad de los ladrillos.	4
Impacto muy significativo	El impacto es crítico, paralizando el proceso y causando daños graves a la maquinaria ya la producción de ladrillos.	5

Impacto en seguridad

El criterio de "impacto en seguridad" se refiere a la evaluación de cómo una falla o evento adverso puede afectar la seguridad de las personas, los activos y el entorno en un entorno laboral o en un determinado contexto. Este criterio se utiliza en la gestión de riesgos y análisis de criticidad para determinar el grado en que una falla o incidente puede causar lesiones, daños a la propiedad o riesgos para la salud de las personas, así como para evaluar su impacto en el medio ambiente.

El impacto en seguridad implica considerar factores como la probabilidad de accidentes, la gravedad de las lesiones, la exposición a sustancias peligrosas, el riesgo de incendios, explosiones u otros eventos potencialmente catastróficos. Cuanto mayor sea el impacto en seguridad de una falla o evento, mayor será su importancia en términos de criticidad y, por lo tanto, requerirá una atención y gestión más prioritaria para garantizar la seguridad de las personas y los activos en el entorno laboral o en el contexto en cuestión.

Ponderación de criticidad		
IMPACTO EN LA SEGURIDAD	Descripción	Puntaje
Sin impacto en la seguridad	No hay riesgos para la seguridad de los trabajadores ni del entorno, ya que las prácticas de seguridad son efectivas y bien implementadas.	1
Bajo riesgo para la seguridad	Existe un riesgo mínimo, con lesiones leves o daños menores, que se gestionan de manera eficiente.	2
Riesgo moderado para la seguridad	Riesgos moderados, con posibles lesiones moderadas o daños considerables, que requieren una atención adecuada pero no amenazan gravemente la seguridad.	3
Riesgo significativo para la seguridad	Riesgos significativos, con posibles lesiones graves o daños importantes, que exigen una respuesta inmediata y revisión de las medidas de seguridad.	4
Riesgo muy significativo para la seguridad	Riesgos críticos, con posibilidad de lesiones graves y daños graves, que requieren una acción inmediata y revisión exhaustiva de los procedimientos de seguridad.	5

Mantenibilidad

El criterio de "mantenibilidad" se refiere a la evaluación de la facilidad y eficiencia con la que un sistema, equipo o componente puede ser mantenido, reparado o sometido a tareas de mantenimiento preventivo. Este criterio se utiliza en la gestión de activos y el análisis de criticidad para determinar la capacidad de un elemento para mantener su funcionamiento en condiciones óptimas y minimizar el tiempo de inactividad.

La mantenibilidad implica considerar factores como el acceso a componentes críticos, la disponibilidad de piezas de repuesto, la capacitación del personal de mantenimiento, la complejidad de las tareas de reparación y el tiempo necesario para llevar a cabo dichas tareas. Un sistema o equipo con una alta mantenibilidad es más fácil de mantener y reparar, lo que reduce el tiempo de inactividad y los costos asociados. Por lo tanto, en el análisis de criticidad, un elemento con baja mantenibilidad puede considerarse más

crítico, ya que su falla puede tener un impacto significativo en la disponibilidad y el rendimiento del sistema en el que se encuentra

Ponderación de criticidad		
IMPACTO EN LA SEGURIDAD	Descripción	Puntaje
Muy fácil de mantener	La maquinaria y el equipo están diseñados para un mantenimiento mínimo y las operaciones de mantenimiento son sencillas y rápidas.	1
Fácil de mantener	Se requiere mantenimiento regular, pero las operaciones son manejables y no afectan significativamente la producción.	2
Moderadamente fácil de mantener	El mantenimiento es manejable, pero puede requerir cierta planificación y tiempo, sin afectar en gran medida la eficiencia de la producción.	3
Difícil de mantener	Se requiere un mantenimiento constante y, a veces, es desafiante de llevar a cabo, afectando ocasionalmente la producción.	4
Muy difícil de mantener	El mantenimiento es complicado ya menudo resulta en tiempos de inactividad significativos, afectando la capacidad de producción de manera notable.	5

Frecuencia

El criterio de "frecuencia" se refiere a la evaluación de la cantidad de veces que una determinada falla o evento adverso puede o tiende a ocurrir en un período de tiempo específico. Este criterio se utiliza en la gestión de riesgos y el análisis de criticidad para determinar la probabilidad de ocurrencia de una falla o incidente.

La frecuencia implica considerar la ocurrencia pasada de eventos similares, el historial de mantenimiento, la exposición a condiciones ambientales adversas y otros factores que puedan influir en la probabilidad de que una falla se produzca. Cuanto mayor sea la frecuencia de una falla, mayor será la probabilidad de que ocurra en el futuro. En el análisis de criticidad, una falla que tiene una alta frecuencia de ocurrencia puede considerarse más crítica, ya que representa un riesgo constante y recurrente que debe abordarse de manera prioritaria para evitar impactos negativos en la operación y la seguridad.

Ponderación de criticidad		
FRECUENCIA	Descripción	Puntaje
Muy rara vez	Problemas relacionados con la producción de ladrillos, como atascos en la maquinaria, son extremadamente raros y prácticamente no afectan la línea de producción.	1
Rara vez	Problemas son poco frecuentes, pero ocasionalmente pueden surgir, generalmente resolviéndose sin mayores impactos en la producción.	2
Ocasionalmente	Problemas ocurren de vez en cuando, pero no de manera regular y se pueden gestionar sin causar retrasos significativos.	3
Frecuentemente	Problemas son comunes y ocurren con regularidad, afectando periódicamente la eficiencia de la producción.	4
Muy frecuentemente	Problemas son persistentes y ocurren con una alta frecuencia, afectando constantemente la capacidad de producción.	5

Informe de criticidad

Por lo que una vez definido cada una de las ponderaciones de la criticidad procederemos a emplear el análisis de criticidad para cada una de las maquinarias, el cual cómo es posible visualizar la extrusora de vacío nos dio como la maquinaria que más atención debemos de tener, ya que, es la máquina que si no se aplica un mantenimiento adecuado es la que más afecta en nuestra nuestro procesos y seguridad dentro de nuestra planta de producción.

A su vez, como es disponible analizar qué tanto como, el cajón alimentador, como la desintegradora son maquinarias que no suponen una afectación grave a nuestros procesos de producción y seguridad dentro de nuestra planta.

ANÁLISIS DE CRITICIDAD								
EQUIPO	COMPONENTE	FALLAS	FRECUENCIA	IMPACTO EN EL PROCESO	IMPACTO EN LA SEGURIDAD	ANÁLISIS DE FALLAS	Puntuación	CRITICIDAD
			0,35	0,3	0,25	0,1		
MOLINO DE TIERRA	Martillos	Desgaste	3	3	3	4	3,1	33,15
	Portamartillos	Desgaste	2	2	2	3	2,1	
	Cuchillas	Desgaste	3	4	3	4	3,4	
	Motor	Sobrecalentamiento por sobrecarga	2	5	4	5	3,7	
	Pernos principales	Vibración	1	2	2	3	1,75	
		Desajuste	2	3	3	3	2,65	
	Zaranda	Pasa arcilla no triturada	2	3	3	3	2,65	
		Obstrucción por partículas	2	3	3	4	2,75	
	Eje principal	Sufre calentamiento	2	4	4	4	3,3	
		Rotura de eje	1	5	5	5	3,6	
	Faja en V	Se rompen por su mismo delineamiento	1	2	2	3	1,75	
CAJÓN ALIMENTADOR	Motor eléctrico	Holgura	2	3	2	3	2,4	7,85
		Sobrecalentamiento por sobrecarga	1	4	4	5	3,05	
		Desgaste	2	3	3	4	2,75	
EXTRUSORA DE VACÍO	Banda transportadora	Desgaste	1	3	2	3	2,05	50
	Motor eléctrico	Fisuras en rodamientos	2	3	3	4	2,75	
	Caracoles de extrusión	Desgaste	2	3	2	4	2,5	
	Caracoles de precompresión	Desgaste	2	3	2	4	2,5	
	Embutidores	Desgaste	1	2	2	3	1,75	
	Camisas de cámara de vacío	Desajuste	1	3	3	3	2,3	
		Recalentamiento por sobrecarga	2	4	3	4	3,05	
	Paletas	Falta de ajuste pernos	1	2	2	3	1,75	
	Boquilla	Desgaste	2	3	2	4	2,5	
Conos de precompresión	Sobrecarga de rodamientos	2	4	4	4	3,3		
LAMINADORA	Motor	Sobrecalentamiento por sobrecarga	1	4	4	5	3,05	11,05
	Masa lenta	Desgaste	3	2	2	3	2,45	
	Masa rápida	Desgaste	3	2	2	3	2,45	
	Rodamientos	Desgaste	3	3	3	4	3,1	
DESINTEGRADORA	Motor	Sobrecalentamiento por sobrecarga	1	4	4	5	3,05	7,95
	Masa lenta	Desgaste	3	2	2	3	2,45	
	Masa rápida	Desgaste	3	2	2	3	2,45	

Cronograma anual de mantenimiento

Propósito del cronograma anual de mantenimiento

El propósito fundamental de este plan de mantenimiento es establecer políticas y actividades que aseguren el óptimo funcionamiento de los equipos cruciales en el proceso productivo de *CarboMAT*. El fin es garantizar la eficiencia operativa, prolongar la vida útil de las máquinas y mantener estándares excepcionales en la calidad de nuestros productos. Para lograr este objetivo, se implementarán dos tipos de mantenimiento fundamentales:

- **Mantenimiento de Rutina y Preventivo:** Incluye actividades programadas como la lubricación, inspección y trabajos repetitivos. Este tipo de mantenimiento será planificado con anterioridad, permitiendo un control preciso sobre las operaciones. Se detallarán en la Hoja de Vida-Mantenimiento, con códigos específicos para cada área, sección y máquina.
- **Mantenimiento de Emergencia o Correctivo:** Se llevará a cabo para reparaciones inmediatas después del informe de falla. Aunque distanciado del mantenimiento preventivo, se enfocará en minimizar el tiempo de inactividad y la respuesta rápida ante emergencias.

No se interrumpirá el programa de mantenimiento preventivo para abordar situaciones de emergencia, de modo que se enfatiza la continuidad de las operaciones.

Ambos tipos de mantenimientos están diseñados para adaptarse a los requisitos específicos de *CarboMAT*, asegurando que cada máquina cumpla con su objetivo de diseño y mejore su vida útil con el tiempo.

A continuación, se detallan los tipos de actividades a desarrollar en las máquinas y equipos de la planta, a cubrir distintas áreas, como:

- **Lubricación**
- **Eléctricas**
- **Mecánicas**
- **Instrumentación**

Codificación de actividades de mantenimiento

Para designar actividades correspondientes en relación con la planificación de mantenimiento es preciso determinar una identificación de cada una de las actividades, posibilitando la labor del personal técnico y operarios a la hora de efectuar las tareas de mantenimiento preventivo. Para esto se parte de la distinción previamente definida de las categorías en las que se engloban las actividades y se detallan cada una de las tareas:

X**XX**

Tipo de actividad

Número

L - Lubricación

E - Eléctricas

M - Mecánicas

I - Instrumentación

Una vez teniendo la estructura es preciso efectuar la codificación específica por cada actividad a emplear en el mantenimiento preventivo, tal que:

Lubricación	Código
Verificación de nivel de aceite	L-01
Verificación de fugas	L-02
Cambio de aceite	L-03
Cambio de aceite motorreductor	L-04
Engrasar o lubricar	L-05


Electricas	Código
Revisión de motor	E-01
Inspección de paradas de emergencia	E-02
Revisión e inspección de mando	E-03
Revisión de tablero de mando	E-04

Mecanicas	Código
Revisión de apriete de tornilleria	M-01
Cambio de rodamientos	M-02
Revisión de tornillos	M-03
Cambio de rodillos	M-04
Cambio de martillos	M-05
Cambio de portamartillos	M-06
Cambio de insertos	M-07
Cambio de tornilleria	M-08
Cambio de masa lisa	M-09
Cambio de masa dentada	M-10
Cambio de masa rapida	M-11
Cambio de masa lenta	M-12
Cambio de desbastadores	M-13
Rectificado de masa	M-14
Cambio de paletas, portapaletas y tornilleria	M-15
Cambio de caracolres de preocompresión	M-16
Cambio de caracolres de extrusión	M-17
Cambio de boquilla	M-18
Cambio de embutidores	M-19
Revisión e inspección bomba de vacio	M-20
Cambio de poleas	M-21
Cambio de peinetas	M-22
Inspección de tubería de vacío	M-23
Revisión de conexión de aire comprimido	M-24


Instrumentación	Código
Verificación correcto funcionamiento manometro	I-01
Revisión de sensores	I-02
Inspección y veficación de estado sistema neumatico	I-03
Revisión de presión de servicio	I-04

Esquema de cronograma anual de mantenimiento preventivo primer trimestre

Una vez planteado la serie de actividades que se llevarán a cabo para el mantenimiento preventivo a lo largo del año, es preciso detallar la secuencia en la que se dispondrán según las semanas estipuladas a lo largo del año, esto puede verse plasmado en el cronograma de mantenimiento, denotando cada una de las actividades a realizar en relación con las semanas de los trimestres:

													
CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO													
Primer Trimestre													
Código	Maquinaria	Semanas											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PRD-CJA-01	Cajón alimentador	L-01			L-01				L-01				L-01
		L-02			L-02				L-02				L-02
		L-04											
		E-01											
		E-02	E-02	E-02	E-02	E-02	E-02	E-02	E-02	E-02	E-02	E-02	E-02
		M-01											
PRD-MOL-TRI-01	Trituradora	M-02											
		L-05	L-05	L-05	L-05	L-05	L-05	L-05	L-05	L-05	L-05	L-05	
		E-01											
		M-05											
		M-06											
PRD-MOL-LAM-01	Laminadora	M-07			E-01								
		M-08			M-11								
					M-12								
		M-13	M-13	M-13	M-13	M-13	M-13	M-13	M-13	M-13	M-13	M-13	
PRD-MOL-DES-01	Desintegradora				M-14								
					M-21								
					E-01								
					M-09								
PRD-EXT-EXV-01	Extrusora de vacío	M-10			M-10								
		M-21			M-21								
		L-01											
		L-03											
		E-01											
		E-03			E-03				E-03			E-03	
		E-04											
		M-01			M-01				M-01			M-01	
		M-23	M-23	M-23	M-23	M-23	M-23	M-23	M-23	M-23	M-23	M-23	
		M-24	M-24	M-24	M-24	M-24	M-24	M-24	M-24	M-24	M-24	M-24	
		M-15											
M-16							M-16						
M-17			M-17							M-17			
M-18													
M-19													

Esquema de cronograma anual de mantenimiento preventivo segundo trimestre

													
CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO													
Segundo Trimestre													
Código	Maquinaria	Semanas											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
PRO-CJA-01	Cajón alimentador				L-01				L-01				L-01
		E-02	E-02	E-02	E-02	E-02	E-02	E-02	E-02	E-02	E-02	E-02	E-02
		M-01											
PRO-MOL-TRI-01	Trituradora	L-05	L-05	L-05	L-05	L-05	L-05	L-05	L-05	L-05	L-05	L-05	
		M-05											
		M-07											
		M-08											
PRO-MOL-LAM-01	Laminadora												
		M-13	M-13	M-13	M-13	M-13	M-13	M-13	M-13	M-13	M-13	M-13	
					M-14				M-14				M-14
PRO-MOL-DES-01	Desintegradora												
PRD-EXT-EXV-01	Extrusora de vacío	L-01											
					E-03					E-03			E-03
					M-01					M-01			M-01
		M-23	M-23	M-23	M-23	M-23	M-23	M-23	M-23	M-23	M-23	M-23	M-23
		M-24	M-24	M-24	M-24	M-24	M-24	M-24	M-24	M-24	M-24	M-24	M-24
					M-16								M-16
					M-17				M-17				M-17
		M-18											

Resumen estudio técnico

A modo de resumen es posible destacar los siguientes puntos más importantes del estudio técnico:

- Por método cualitativo por puntos se determinó que la localización del proyecto será en la localidad de Rio gallegos.
- El costo de adquisición del terreno localizado en la localidad de Rio gallegos con un total de $4000m^2$ es igual a 300.000 USD
- Se comercializarán dos líneas de productos, por un lado, los ladrillos tradicionales y, por otro lado, los termo eficientes.
- La materia prima será compuesta por dos elementos importantes, por un lado, estéril de la actividad minera y por otro lado arcilla. La composición será 60% de estéril y 40% de arcilla.
- La arcilla se extrae en canteras reguladas por la secretaria de ministerio de minería, para las cantidades requeridas por el proyecto se estima 658 USD de forma anual.
- El costo de adquisición de las maquinarias necesarias para nuestro proyecto será igual 36.187,71 USD
- De acuerdo con la proyección de demanda estimada se establece que la capacidad de producción será igual 4.895.010 ladrillos de forma anual, lo que es igual a 407.910 de forma mensual y 13.597 diariamente.
- El costo asociado a la construcción de la fábrica, considerando tanto mano de obra como materiales será igual a 181.479,37 USD.

PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO

—



Introducción al plan estratégico

Dentro del planeamiento estratégico nos basaremos en analizar en detalle a CARBOMAT S.A., con un enfoque particular en su estructura organizativa, estrategias empresariales y su posición en el mercado de la construcción.

Comenzaremos examinando el análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) para identificar los factores internos y externos que influyen en el desempeño de CARBOMAT. Este análisis nos permitirá comprender mejor la situación actual de la empresa y determinar las áreas clave que requieren atención y desarrollo.

Posteriormente, exploraremos las estrategias desarrolladas a partir del análisis FODA, dividiéndolas en cuatro categorías: fortalezas-oportunidades (FO), debilidades-oportunidades (DO), fortalezas-amenazas (FA) y debilidades-amenazas (DA). Estas estrategias nos ayudarán a capitalizar las fortalezas de la empresa, abordar sus debilidades, aprovechar las oportunidades del mercado y mitigar las amenazas potenciales.

Además, examinaremos los escenarios posibles para CARBOMAT, incluyendo un escenario pesimista, optimista y probable. Estos escenarios nos permitirán anticipar los posibles desafíos y oportunidades que enfrentará la empresa en el futuro, ayudándonos a desarrollar planes de contingencia y estrategias de crecimiento a largo plazo.

Definición del negocio

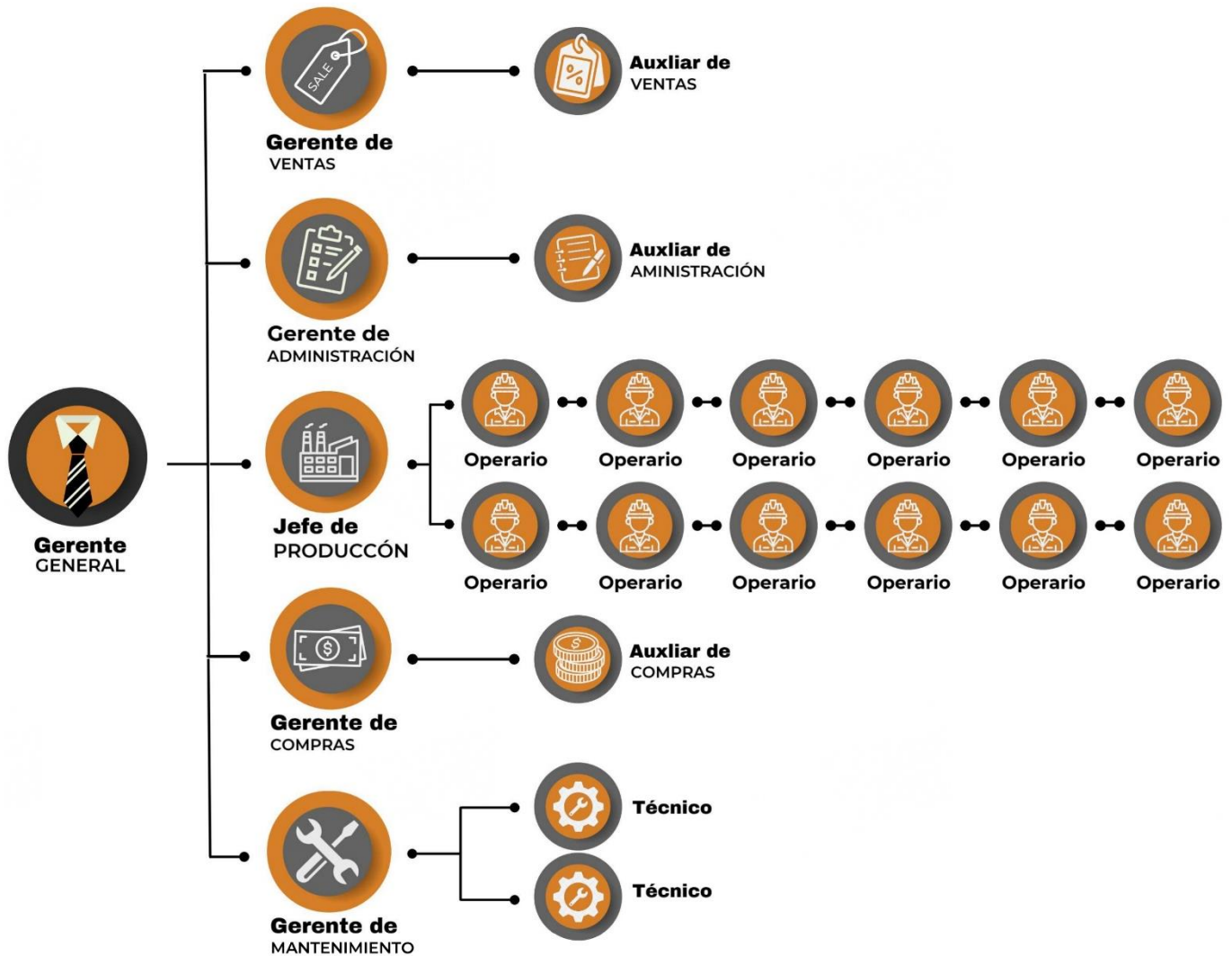
CARBOMAT es una empresa especializada en la fabricación de ladrillos utilizando como materia prima arcilla y estéril de carbón. La arcilla es un material comúnmente utilizado en la producción de ladrillos debido a sus propiedades de moldeabilidad y resistencia al calor, mientras que el estéril de carbón se refiere a los residuos o desechos generados durante el proceso de extracción de carbón en la mina.

Este tipo de operación representa un ejemplo de economía circular, donde los subproductos de un proceso industrial (en este caso, el estéril de carbón) se utilizan como materia prima en otro proceso (la fabricación de ladrillos), lo que puede ayudar a reducir los residuos y promover la sostenibilidad ambiental.

La mina de YCRT S.A, ubicada en Santa Cruz, específicamente en Río Gallegos, proporciona el estéril de carbón necesario para la producción de ladrillos de CARBOMAT.

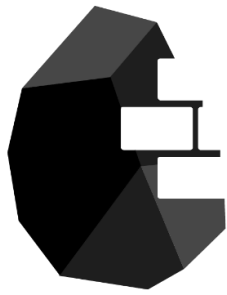
Organigrama de la empresa CarboMat S.A

La empresa CarboMat S.A contara con una jerarquía de funciones de carácter lineal,



Logo de la empresa

El logo de CARBO MAT se caracteriza por su diseño moderno y dinámico, que refleja la esencia de la empresa como líder en la producción de ladrillos a base de arcilla y estéril.



CARBOMAT

Misión, visión, valores y objetivos

Misión

La misión de CARBOMAT es fabricar ladrillos de alta calidad a partir del estéril de carbón, abordando de manera efectiva los desafíos medioambientales, promoviendo la sostenibilidad y contribuyendo al desarrollo regional. Estamos comprometidos en liderar el cambio hacia una construcción más respetuosa con el entorno y en ofrecer soluciones sostenibles a nuestros clientes.

Visión

La visión de CARBOMAT a 10 años se centra en la consolidación como líder en la fabricación de ladrillos sostenibles, la expansión de nuestras operaciones, la promoción de la sostenibilidad en la construcción y el fortalecimiento de nuestros lazos con la comunidad local. Estamos comprometidos en ser un agente de cambio positivo en la industria de la construcción, contribuyendo al bienestar de la región y del planeta en su conjunto.

Valores

- **Calidad del producto:** Nos comprometemos a ofrecer ladrillos de la más alta calidad, cumpliendo con los estándares de la industria y superando las expectativas de nuestros clientes en cada entrega.
- **Integridad en los negocios:** Actuamos con honestidad y transparencia en todas nuestras operaciones comerciales, buscando siempre opciones que se ajusten a las necesidades y recursos de nuestros clientes.

- **Compromiso con la excelencia:** Nuestro equipo está dedicado a alcanzar la excelencia en cada etapa del proceso de fabricación de ladrillos, desde la selección de materias primas hasta la entrega final del producto.
- **Innovación continua:** Nos esforzamos por mantenernos a la vanguardia de la industria mediante la búsqueda constante de nuevas tecnologías y prácticas que mejoren la eficiencia y la calidad de nuestros productos.
- **Respeto por el medio ambiente:** Reconocemos la importancia de cuidar y preservar el entorno natural en el que operamos. Por ello, adoptamos prácticas sostenibles que minimicen nuestro impacto ambiental, incluyendo el uso responsable de recursos como el agua y la tierra en nuestros procesos de fabricación de ladrillos.
- **Compromiso con la comunidad:** Nos comprometemos a contribuir positivamente al desarrollo de las comunidades donde operamos, brindando oportunidades de empleo, apoyando iniciativas locales y promoviendo el bienestar social en general.

Objetivos:

Objetivos a corto plazo

- **Mejorar la eficiencia en el uso de materiales:** Reducir el desperdicio de materiales en un 10% en los próximos tres meses mediante la implementación de prácticas de gestión de inventario más eficientes y capacitación del personal.
- **Incrementar la productividad del personal:** Aumentar la producción por empleado en un 15% en los próximos cuatro meses a través de la optimización de los procesos de trabajo y la asignación efectiva de tareas.
- **Mejorar la calidad del producto:** Reducir el porcentaje de ladrillos defectuosos en un 20% en los próximos seis meses mediante la revisión y mejora de los procedimientos de control de calidad.
- **Ampliar la red de proveedores:** Identificar y establecer relaciones con al menos dos nuevos proveedores de materias primas confiables en los próximos dos meses.

para diversificar las fuentes de suministro y reducir la dependencia de un solo proveedor.

- **Optimizar los procesos de secado:** Reducir el tiempo de secado de los ladrillos en un 10% en los próximos tres meses mediante la implementación de tecnologías de secado más eficientes y la mejora de la circulación del aire en las cámaras de secado.
- **Mejorar la gestión financiera:** Reducir los costos operativos en un 8% en los próximos cinco meses mediante la identificación y eliminación de gastos innecesarios y la renegociación de contratos con proveedores.

Objetivos a largo plazo

- Incrementar la cuota de mercado regional: Aumentar gradualmente la participación en el mercado de materiales de construcción en la región patagónica en un 15% en los próximos cinco años, mediante estrategias de marketing efectivas y el fortalecimiento de relaciones con clientes existentes y potenciales.
- Mejorar la eficiencia operativa: Reducir los costos de producción en un 10% en los próximos tres años mediante la optimización de procesos, la implementación de tecnologías más eficientes y la capacitación del personal en prácticas de trabajo más efectivas.
- Expandir la red de distribución: Establecer alianzas con nuevos distribuidores y minoristas en al menos dos provincias adicionales de Argentina en los próximos cuatro años, con el objetivo de ampliar el alcance geográfico y facilitar el acceso a los productos de Carbomat.
- Certificaciones de calidad y sostenibilidad: Obtener certificaciones reconocidas internacionalmente en calidad y sostenibilidad para los productos de Carbomat en los próximos seis años, demostrando el compromiso de la empresa con los más altos estándares de producción y responsabilidad ambiental.
- Diversificar los canales de venta: Expandir la presencia en el mercado online mediante el desarrollo de una plataforma de comercio electrónico propia en los próximos cinco años, para llegar a nuevos segmentos de clientes y adaptarse a las tendencias de compra en línea en la industria de la construcción.

Análisis Porter

Las llamadas “cinco fuerzas de Porter” son utilizadas para encontrar las fortalezas y amenazas existentes en una determinada fracción del mercado con el fin de guiar a la correcta toma de decisiones y así lograr la sostenibilidad en una empresa.



Porter, M. (2008). "Las cinco fuerzas competitivas que le dan forma a la estrategia". *Harvard Business Review*, 86(1), 58-77.

Rivalidad entre competidores existentes

- En la industria de materiales de construcción, la rivalidad entre competidores existentes puede ser moderada a alta, dependiendo de la cantidad y la agresividad de los competidores.
- En la actualidad CarboMat posee 3 grandes competidores localizados en la localidad de Rio gallegos: Kalmat Neomat e Hipertehuelche.
- Factores como la diferenciación de productos, la calidad, el precio y la reputación de la marca pueden influir en la intensidad de la competencia.

- Carbomat puede enfrentar competencia de otras empresas locales y regionales que producen y venden productos similares, así como de importadores de materiales de construcción.

Poder de negociación de los proveedores:

- Los proveedores de materias primas clave, como la arcilla y el estéril de la mina YCRT, pueden tener un poder de negociación moderado a alto si son pocos en número o si los productos son altamente diferenciados.
- Carbomat puede verse afectada por cambios en los precios o la disponibilidad de estas materias primas, lo que puede impactar en los costos de producción y la rentabilidad.

Poder de negociación de los compradores:

- Los compradores, como constructores, contratistas y minoristas de materiales de construcción pueden tener un poder de negociación moderado a alto si tienen opciones significativas entre diferentes proveedores.
- Carbomat puede enfrentar presión para ofrecer precios competitivos y servicios adicionales para mantener a los compradores satisfechos y leales.

Amenaza de productos o servicios sustitutos:

- La amenaza de productos o servicios sustitutos en la industria de materiales de construcción puede ser moderada a baja, dependiendo de la disponibilidad y la viabilidad de las alternativas.
- Carbomat puede enfrentar la competencia de otros materiales de construcción, como el concreto, el acero y otros productos cerámicos, pero la demanda de ladrillos a base de arcilla y estéril puede permanecer estable debido a sus ventajas específicas en ciertas aplicaciones de construcción.

Amenaza de nuevos participantes en el mercado:

- La amenaza de nuevos participantes en la industria de materiales de construcción puede ser moderada a baja, dependiendo de las barreras de entrada existentes, como la necesidad de grandes inversiones en infraestructura, tecnología y distribución, así

como regulaciones gubernamentales y la lealtad de los clientes a las marcas establecidas.

- Carbomat puede beneficiarse de una base de clientes leales y relaciones establecidas con proveedores y distribuidores locales, lo que puede disuadir a nuevos participantes de ingresar al mercado.

El análisis FODA consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que, en su conjunto, diagnostican la situación interna de una organización, así como su evaluación externa, es decir, las oportunidades y amenazas. También es una herramienta que puede considerarse sencilla y que permite obtener una perspectiva general de la situación estratégica de una organización determinada. (OD. SARLI, 2015)



A continuación, procederemos a definir en análisis FODA para la empresa CARBOMAT S.A.

Fortalezas:

- Producción de ladrillos con porcentajes de estéril: Ser la única empresa en la región que produce ladrillos utilizando estéril de la mina YCRT puede ser una gran ventaja competitiva. Esto podría diferenciar la calidad y el valor de los productos de la empresa en el mercado.
- Ubicación estratégica: Estar ubicado en Santa Cruz, cerca de la mina YCRT, puede proporcionar acceso más fácil y económico a los insumos necesarios para la producción de ladrillos, lo que puede reducir los costos de producción y mejorar la eficiencia logística.

- **Conocimiento del mercado local:** La empresa puede tener un conocimiento profundo del mercado local y las preferencias de los clientes, lo que le permite adaptar sus productos y estrategias de marketing de manera efectiva.

Oportunidades:

- **Crecimiento del mercado de la construcción:** El aumento de la actividad de construcción en la región o en el país puede generar una mayor demanda de ladrillos, lo que representa una oportunidad para aumentar las ventas y expandir la participación en el mercado.
- **Desarrollo de nuevas líneas de productos:** La empresa podría explorar la posibilidad de desarrollar nuevas líneas de productos o variantes de ladrillos para satisfacer las necesidades específicas de diferentes segmentos de clientes, como ladrillos termo eficientes o productos personalizados.
- **Alianzas estratégicas:** Buscar alianzas con proveedores locales, contratistas de construcción o empresas afines puede ayudar a mejorar la cadena de suministro, aumentar la visibilidad de la marca y ampliar la red de distribución.

Debilidades:

- **Competencia local:** La presencia de varios competidores en el mercado local puede dificultar la captación de clientes y la diferenciación de los productos de la empresa. Se requerirá un esfuerzo adicional para destacarse en un mercado competitivo.
- **Dependencia de insumos específicos:** Dependiendo en gran medida del estéril de la mina YCRT como materia prima puede representar un riesgo si hay interrupciones en el suministro o cambios en las regulaciones que afecten la disponibilidad del material.
- **Limitaciones de capacidad de producción:** La capacidad de producción actual de la empresa puede ser limitada, lo que podría dificultar la satisfacción de la demanda creciente o la explotación de oportunidades de mercado a gran escala.

Amenazas:

- **Cambio en el entorno regulatorio:** Cambios en las regulaciones gubernamentales relacionadas con la minería o la industria de la construcción podrían afectar la

disponibilidad o el costo de los insumos, así como las condiciones de operación de la empresa.

- **Competencia intensificada:** La competencia de empresas establecidas y nuevas entrantes en el mercado podría ejercer presión sobre los márgenes de beneficio y obligar a la empresa a innovar constantemente y mejorar su eficiencia operativa.
- **Condiciones económicas desfavorables:** La desaceleración económica, la inflación o la inestabilidad financiera pueden afectar la demanda de productos de construcción y reducir la capacidad de los clientes para invertir en proyectos de construcción, lo que impactaría negativamente en las ventas de la empresa.

Análisis CAME

El análisis CAME es una metodología estratégica que se basa en los hallazgos del análisis FODA previamente realizado. Este enfoque permite identificar y abordar las debilidades y amenazas de una organización, aprovechando al máximo sus fortalezas y oportunidades. En lugar de simplemente identificar los factores críticos, el análisis CAME propone acciones concretas para corregir las debilidades, mitigar las amenazas, capitalizar las oportunidades y potenciar las fortalezas. En resumen, es una herramienta dinámica y proactiva que guía la toma de decisiones estratégicas para mejorar el desempeño y la competitividad de una empresa.

Por lo que de acuerdo con el análisis FODA desarrollado previamente procederemos a realizar las estrategias para nuestra organización.

Estrategias fortalezas- oportunidades (FO)

- **Desarrollo de Nuevos Productos:** Utilizar las fortalezas internas de la empresa, como la experiencia en la fabricación de ladrillos y el acceso a materias primas, para aprovechar oportunidades de mercado identificadas, como la demanda creciente de materiales de construcción sostenibles.
- **Expansión Geográfica:** Aprovechar la reputación y la experiencia de la empresa en el mercado local para expandirse hacia nuevas regiones con alta demanda de

materiales de construcción, aprovechando oportunidades de crecimiento en áreas cercanas o emergentes.

- Alianzas Estratégicas: Establecer alianzas con proveedores locales de materia prima para garantizar el suministro constante y reducir los costos operativos, aprovechando las oportunidades de colaboración para optimizar la cadena de suministro.

Estrategias debilidades- oportunidades (DO)

- Capacitación y Desarrollo del Personal: Invertir en programas de capacitación y desarrollo para el equipo humano de la empresa, aprovechando oportunidades para mejorar la calidad y eficiencia de la producción a pesar de las limitaciones de recursos humanos identificadas.
- Implementación de Tecnología: Superar las debilidades en tecnología y procesos mediante la adopción de tecnologías innovadoras que aumenten la eficiencia y la competitividad, aprovechando las oportunidades de mejora identificadas en el mercado.
- Estrategia de Marketing Segmentada: Desarrollar una estrategia de marketing específica para segmentos de mercado identificados, aprovechando las oportunidades de nicho y personalizando la oferta de productos para satisfacer las necesidades de clientes específicos.

Estrategias fortalezas- amenazas (FA)


- Diversificación de Productos: Utilizar la experiencia y la reputación de la empresa en la fabricación de ladrillos para diversificar la línea de productos y reducir la exposición a amenazas específicas del mercado, como la competencia intensa o la volatilidad de los precios.
- Desarrollo de Marca: Fortalecer la marca de la empresa y su posición en el mercado mediante estrategias de marketing y comunicación efectivas, mitigando las amenazas de entrada de nuevos competidores y la erosión de la cuota de mercado.
- Optimización de Procesos: Mejorar la eficiencia operativa y la gestión de costos mediante la optimización de procesos internos, reduciendo la vulnerabilidad de la empresa ante amenazas externas como los cambios en las condiciones económicas o regulatorias.

Estrategias debilidades- amenazas (FA)

- **Reestructuración Organizativa:** Identificar y abordar las debilidades internas de la empresa, como la falta de diversificación de productos o la dependencia de proveedores específicos, para mitigar las amenazas externas como la volatilidad del mercado o la inestabilidad económica.
- **Plan de Contingencia:** Desarrollar un plan de contingencia para hacer frente a amenazas potenciales, como la escasez de materias primas o los cambios en la regulación, aprovechando las oportunidades para anticipar y responder de manera proactiva a los desafíos.
- **Mejora de la Eficiencia Operativa:** Implementar medidas para mejorar la eficiencia operativa y la gestión de costos, reduciendo la vulnerabilidad de la empresa frente a amenazas externas como la competencia agresiva o la fluctuación de precios.

Resumen análisis CAME

Una vez desarrollado cada una de las estrategias procederemos a desarrollar un cuadro resumen que ayudara a visualizar de mejor forma el análisis CAME desarrollado para nuestra organización.

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	<p>Ser la única empresa en la región que produce ladrillos utilizando estéril</p> <p>Estar ubicado en Santa Cruz, cerca de la mina YCRT, puede proporcionar acceso más fácil y económico a los insumos necesarios para la producción de ladrillos</p> <p>La empresa puede tener un conocimiento profundo del mercado local y las preferencias de los clientes,</p>	<p>La presencia de varios competidores en el mercado local puede dificultar la captación de clientes y la diferenciación de los productos de la empresa</p> <p>Dependiendo en gran medida de estéril de la mina YCRT como materia prima puede representar un riesgo si hay interrupciones en el suministro o cambios en las regulaciones que afecten la</p> <p>La capacidad de producción actual de la empresa puede ser limitada, lo que podría dificultar la satisfacción de la demanda creciente</p>
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS FORTALEZAS-OPORTUNIDADES (FO)	ESTRATEGIAS DEBILIDADES-OPORTUNIDADES (DO)
<p>El aumento de la actividad de construcción en la región o en el país</p> <p>La empresa podría explorar la posibilidad de desarrollar nuevas líneas de productos o variantes de ladrillos para satisfacer las necesidades específicas de diferentes</p> <p>Buscar alianzas con proveedores locales, contratistas de construcción o empresas afines puede ayudar a mejorar la cadena</p>	<p>Desarrollo de nuevos productos</p> <p>Expansión geográfica, expandirse hacia nuevas regiones con alta demanda de materiales de construcción.</p> <p>Alianzas estratégicas, establecer alianzas con proveedores locales de materia prima para garantizar suministros constante</p>	<p>Capacitación y desarrollo del personal, invertir en programas de capacitación y desarrollo para el</p> <p>Implementación de tecnología, superar las debilidades en tecnología y procesos mediante la adopción de tecnologías</p> <p>Estrategia de marketing segmentada, desarrollar una estrategia de marketing específica para segmentos de mercado</p>
AMENAZAS	ESTRATEGIAS FORTALEZAS-AMENAZAS (FA)	ESTRATEGIAS DEBILIDADES-AMENAZAS (DA)
<p>cambios en las regulaciones gubernamentales relacionadas con la minería o la industria de la construcción podrían afectar la disponibilidad o el costo de los insumos</p> <p>La competencia de empresas establecidas y nuevas entrantes en el mercado podría ejercer presión</p> <p>La desaceleración económica, la inflación o la inestabilidad financiera pueden afectar la demanda de productos de construcción y reducir la capacidad de los cliente</p>	<p>Diversificación de productos, diversificar la línea de productos y reducir la exposición a amenazas específicas del mercado</p> <p>Desarrollo de marca, fortalecer la marca de la empresa y su posición en el mercado mediante estrategias de operativa y la gestión de costos mediante la optimización de procesos internos, reduciendo la vulnerabilidad de la empresa ante</p>	<p>Reestructuración organizativa, identificar y abordar las debilidades internas de la empresa, como la falta de diversificación de productos o la dependencia de proveedores específicos</p> <p>Plan de contingencia, desarrollar un plan de contingencia para hacer frente a amenazas potenciales, como la escasez de materias primas o</p> <p>Mejora la eficiencia operativa, implementar medidas para mejorar la eficiencia operativa y la gestión de costos, reduciendo la vulnerabilidad de la empresa frente a amenazas externas como competencia agresiva.</p>

Escenarios

Escenario pesimista

En este escenario, se consideran condiciones adversas que podrían afectar negativamente a la empresa, para el caso de nuestra empresa dentro de este escenario se podrían considerar las siguientes condiciones.

- Disminución significativa en la demanda de ladrillos debido a una recesión económica prolongada o una contracción en el sector de la construcción.
- Contemplar problemas operativos graves, como interrupciones en el suministro de estéril o dificultades financieras debido a un aumento repentino en los costos de producción.
- La empresa podría enfrentar pérdidas financieras significativas, reducción en la cuota de mercado o incluso riesgo de cierre.

Escenario optimista

En este escenario, se consideran condiciones favorables que podrían impulsar el crecimiento y la rentabilidad de la empresa, para el caso de nuestra empresa dentro de este escenario se podrían considerar las siguientes condiciones.

- Aumento repentino en la demanda de ladrillos debido a un auge en la industria de la construcción, impulsado por proyectos de infraestructura a gran escala.
- Mejoras operativas significativas, como la implementación exitosa de tecnologías innovadoras que reducen los costos de producción y aumentan la eficiencia.
- Aumento considerable en los ingresos, expansión del negocio y fortalecimiento de su posición en el mercado.

Escenario probable

Este escenario, se representa la situación más realista y probable en función de las tendencias actuales y las expectativas del mercado, para el caso de nuestra empresa dentro de este escenario se podrían considerar las siguientes condiciones.

- Equilibrio entre los extremos pesimista y optimista, considerando los factores de riesgo y las oportunidades potenciales de manera equilibrada.
- crecimiento estable pero moderado en la demanda de ladrillos, así como mejoras incrementales en la eficiencia operativa y la expansión gradual del negocio.
- En este escenario, la empresa podría experimentar un crecimiento sostenible, enfrentando desafíos, pero también aprovechando oportunidades para mejorar y consolidar su posición en el mercado.

ESTUDIO LEGAL

—



Introducción al estudio legal

Durante el análisis legal, abordaremos el marco normativo relevante para nuestro proyecto, que incluye las regulaciones y leyes que debemos tener en cuenta para nuestras operaciones. Esto implica examinar la razón social de nuestra empresa y los convenios colectivos de trabajo que guiarán nuestras prácticas de contratación y las liquidaciones de personal.

Marco legal

El proyecto al tratarse una fábrica de ladrillos ubicada en la república argentina, provincia de Santa Cruz específicamente en la ciudad de Rio gallegos sus actividades deberán estar sujetas a las siguientes leyes y reglamentaciones:

- Constitución de la nación argentina
- Constitución de la provincia de Santa Cruz
- Ley 2044 régimen de contrato de trabajo
- Ley 24013 ley de empleo
- Ley 24557 ley de riesgos de trabajo
- Convenio colectivo de trabajo N°130/75
- Convenio colectivo de trabajo N° 76/75
- Ley 19587 Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo
- Ley 24240 Ley de Defensa del Consumidor
- Código civil y comercial de la nación

Estructura jurídica

Para el caso de nuestro proyecto ya que requerimos de una alta inversión de forma inicial optaremos por una sociedad anónima desde ahora denominada S.A, dentro de la cual debemos de tener las siguientes condiciones:

- Se requiere un mínimo de dos accionistas para la constitución de la sociedad anónima, pudiendo ser persona físicas o jurídicas, nacionales o extranjeras.
- La administración estará a cargo de un directorio.

- El capital es el elemento más importante en las S.A, la legislación argentina exigen un capital mínimo para la constitución de la sociedad, el capital social esta dividido en acciones de igual valor nominal, y al menos el 25% del valor de cada acción estar suscrito y pagado.
- La sociedad debe tener una asamblea de accionistas y un directorio. La asamblea es el órgano máximo de decisión y se reúne al menos una vez al año, mientras que el directorio es el encargado de administrar la sociedad y representarla legalmente.
- La sociedad anónima debe contar con una razón social o denominación social única y distinta de otra sociedad.

En el anexo adjuntamos el estatuto social de nuestra empresa.

Convenios colectivos de trabajo

En el marco de las relaciones laborales de nuestra empresa, es fundamental tener en cuenta los convenios colectivos que rigen las condiciones de trabajo. En este sentido, nos regimos por dos convenios específicos: el Convenio Colectivo N° 76/75, vinculado al sindicato Unión Obrera de la Construcción de la República Argentina, el cual aborda las funciones operativas dentro de nuestra fábrica. Este convenio establece las condiciones laborales, los derechos y deberes de los trabajadores involucrados en las tareas directamente relacionadas con la producción de ladrillos.

Por otro lado, también nos acogemos al Convenio Colectivo N° 130/75, dirigido a los empleados de comercio y aplicable a nuestro personal del área administrativa. Este convenio define las disposiciones laborales para aquellos empleados que desempeñan funciones administrativas y de gestión dentro de nuestra empresa. Ambos convenios son piezas fundamentales para garantizar un ambiente laboral justo y equitativo, al establecer los parámetros para la remuneración, los horarios de trabajo, los beneficios y otros aspectos relacionados con el empleo.

Gestión tributaria

Dentro del ámbito fiscal, es esencial tener en cuenta las leyes y regulaciones que rigen los impuestos que nuestra empresa debe abonar al Estado. Estas normativas fiscales son cruciales para mantener el cumplimiento tributario y asegurar una gestión financiera

adecuada. Entre las leyes y regulaciones fiscales más relevantes que afectan nuestros impuestos, podemos destacar las siguientes:

- Ley 20628 - Impuesto a las Ganancias: Esta ley establece las disposiciones relativas al impuesto a las ganancias que deben ser declaradas y abonadas por nuestra empresa sobre las utilidades generadas en el ejercicio fiscal. Es importante cumplir con las obligaciones establecidas en esta ley para evitar sanciones y garantizar la transparencia en nuestra contabilidad fiscal.
- Ingresos Brutos - Alícuota del 3% en la Provincia de Santa Cruz: El impuesto sobre los ingresos brutos es una contribución que grava los ingresos obtenidos por nuestra empresa en la provincia de Santa Cruz. La alícuota del 3% corresponde al porcentaje aplicable sobre los ingresos brutos generados por nuestras actividades comerciales en la provincia. Es fundamental calcular y declarar correctamente este impuesto para cumplir con nuestras obligaciones fiscales.
- Ley 23349 - Impuesto al Valor Agregado (IVA): Esta ley establece el impuesto al valor agregado que se aplica a la venta de bienes y servicios en Argentina. El IVA es un impuesto indirecto que repercute en el consumidor final y debe ser declarado y abonado por nuestra empresa a la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP). Es crucial cumplir con las disposiciones de esta ley para evitar posibles contingencias fiscales.

Veremos más adelante que serán tenidas en cuenta a la hora de confeccionar los flujos de cajas dentro del estudio económico.

IMPACTO AMBIENTAL

—



EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Para el análisis del proyecto resulta esencial establecer un marco introductorio que aborde la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) conforme a la normativa vigente, particularmente centrada en la categorización de actividades según el Índice de Calidad Ambiental (NCA), conforme a la ley aplicable.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) representa un procedimiento de carácter obligatorio que busca identificar, prever, evaluar y mitigar los posibles impactos que una iniciativa o actividad pueda generar en el entorno ambiental en un periodo determinado. Consta de un instrumento que establece los lineamientos para la toma de decisiones respecto a la ejecución de un proyecto, con el propósito de determinar su viabilidad desde una perspectiva ambiental. Dentro del ámbito de la EIA, se analizan los efectos ambientales para evaluar su relevancia sobre distintos elementos del entorno, abarcando aspectos como suelo, aire, agua, población, flora, empleo, entre otros, tal como estipula la legislación vigente.

En el marco normativo de Argentina, toda actividad con potencial para generar impactos significativos está sujeta a un proceso de evaluación de impacto ambiental, que debe realizarse de manera previa a su implementación, en cumplimiento con lo estipulado por la ley aplicable.

El impacto ambiental, inherente a cualquier proyecto o actividad, refleja el efecto que la intervención humana ejerce sobre el medio ambiente. Estos impactos pueden ser positivos, como la creación de empleo y la disponibilidad de nuevos bienes y servicios, o negativos, incluyendo desde la generación de ruido hasta la alteración del tránsito y la modificación del entorno natural, como la remoción de la vegetación autóctona o la modificación del caudal de los cuerpos de agua.

El propósito de esta introducción es establecer las bases conceptuales y normativas necesarias para abordar la Evaluación de Impacto Ambiental en el marco del proyecto, destacando la importancia de identificar y comprender los posibles impactos ambientales derivados de la actividad específica, en concordancia con la legislación pertinente.

Normativa:

La Ley N° 2658 sobre Evaluación de Impacto Ambiental, modificada por la Ley 2792/05 y el Decreto 2170/2005, establece un marco legal en la Provincia de Santa Cruz para la evaluación y prevención de los efectos ambientales adversos de actividades, proyectos y emprendimientos públicos o privados.

Esta ley define la Evaluación de Impacto Ambiental (E.I.A.) como un procedimiento técnico administrativo destinado a identificar, interpretar y prevenir los efectos de corto, mediano y largo plazo que pueden causar el desarrollo de diversas actividades en el medio ambiente, como así también en la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones. Algunos puntos destacados de la ley incluyen:

- La obligación de obtener una Declaración de Impacto Ambiental para actividades que puedan modificar directa o indirectamente el ambiente.
- La conformación de comisiones para evaluar proyectos que ya estén regulados por otras normativas ambientales.
- La designación de la Subsecretaría de Medio Ambiente como autoridad de aplicación, excepto para actividades mineras, donde la autoridad de aplicación es la Dirección Provincial de Minería.
- La enumeración detallada de actividades que pueden modificar el ambiente.
- La definición de etapas y requisitos para el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, incluyendo la presentación de manifestaciones y estudios técnicos, la participación ciudadana, y la emisión de dictámenes y certificados.
- La exigencia de presentar estudios técnicos de impacto ambiental realizados por equipos interdisciplinarios.
- La consideración de regulaciones municipales, provinciales y nacionales en la evaluación de impacto ambiental.
- La creación de un fondo para financiar los gastos de control y evaluación ambiental.
- La obligación de contratar seguros para actividades riesgosas para el ambiente.
- La exigencia de adecuación de proyectos ya en marcha a las disposiciones de la ley en un plazo determinado.

La ley establece un marco legal completo para la protección ambiental y el desarrollo sostenible en la Provincia de Santa Cruz, promoviendo la evaluación y prevención de impactos ambientales adversos en todas las etapas de los proyectos y actividades humanas.

Nivel de Complejidad Ambiental:

Dada la mencionada normativa 2658 sobre Evaluación de Impacto Ambiental encuentra su aplicación práctica a través del Decreto-007.06. Este decreto regula de manera exhaustiva el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) en el contexto de la Ley 2658, dictaminando los procedimientos y requisitos necesarios para la evaluación y gestión del impacto ambiental de actividades y proyectos en la provincia.

La clasificación de las actividades y proyectos en el territorio de la Provincia de Santa Cruz, que se enmarcan en los rubros mencionados en el Anexo VI, se realiza conforme a tres categorías. Esta clasificación se basa en el Nivel de Complejidad Ambiental (N.C.A.), el cual se determina considerando diversos factores durante la etapa de operación normal del emprendimiento. El N.C.A. de una actividad o proyecto se define mediante la evaluación de cuatro factores principales:

- **Estándar del rubro (Es):** este valor, especificado en el Anexo VI, se asigna a la actividad o proyecto en función de su rubro correspondiente. Incluye la naturaleza de las materias primas, los materiales utilizados y los procesos inherentes a cada rubro específico.
- **Calidad de efluentes y residuos (ER):** se evalúa la calidad de los efluentes y residuos generados por la actividad o proyecto.
- **Dimensión del emprendimiento (Di):** considera la dotación de personal, la potencia instalada y la superficie ocupada por el emprendimiento.
- **Localización de las instalaciones (Lo):** se tiene en cuenta la zonificación y la infraestructura de servicios disponibles en la ubicación de las instalaciones.

El Nivel de Complejidad Ambiental se expresa mediante una ecuación de cuatro términos, donde cada término representa uno de los ítems mencionados anteriormente:

$$N. C. A. = Es + ER + Di + Lo$$

Los valores asignados a cada término del polinomio se ven detallados en el Anexo IV del documento correspondiente. La evaluación de estos factores permite determinar el Nivel de Complejidad Ambiental de manera precisa, lo que facilita la clasificación y regulación de las actividades y proyectos en el territorio provincial, asegurando un adecuado manejo ambiental y el cumplimiento de las normativas vigentes.

Según el Nivel de Complejidad Ambiental (N.C.A.), los proyectos se clasifican en tres categorías:

1. **Categoría 1, bajo impacto ambiental:** implica que los efectos negativos son mínimos y se encuentran dentro de los límites aceptados por la ley. Suponen riesgos o molestias mínimas tanto para la población como para el entorno ambiental. Esta categoría abarca proyectos con un N.C.A. de hasta 11 puntos.
2. **Categoría 2, impacto ambiental medio:** estos proyectos pueden generar impactos negativos moderados que afectan parcialmente al medio ambiente, pero estos pueden ser reducidos mediante medidas conocidas y aplicables. Representan un riesgo medio y podrían ocasionar daños moderados en situaciones de emergencia no controlada. Se incluyen proyectos con un N.C.A. de más de 11 y hasta 25 puntos.
3. **Categoría 3, alto impacto ambiental:** estos proyectos pueden producir efectos ambientales significativos, incluso si se implementan medidas de prevención o mitigación. Representan un riesgo elevado y podrían causar daños graves en personas, en el entorno o en bienes materiales en situaciones de emergencia descontrolada. Se incluyen proyectos con un N.C.A. de más de 25 puntos.

De modo que, para el Análisis de impacto ambiental, es preciso determinar los diferentes puntos que condicionan el nivel de complejidad ambiental, con el afán de cuantificarlo y determinar en qué categoría se ve englobado.

Estándar del rubro:

El análisis del Nivel de Complejidad Ambiental (N.C.A.) requiere la comprensión de una serie de factores, siendo el primero de ellos el Estándar del rubro (Es). Este parámetro, detallado en el Anexo VI, se asigna a cada actividad o proyecto según su categoría. Engloba aspectos como la composición de las materias primas, los materiales empleados y los procesos propios de cada rubro, siendo determinante en la evaluación del impacto ambiental de dichas actividades. En el anexo se especifica un estándar en

función de las actividades, de modo que el presente proyecto puede englobarse en las siguientes, dado el cuadro proporcionado:

RUBRO DE ACTIVIDAD	
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	STANDARD
Extracción de piedra, arena y arcillas	
Extracción de arcilla y caolín (Inc. andalucita, arcillas, bentonita, caolín, pirofilita, sillimanita, mullita, tierra de chamota o de dinas, etc.)	3
Fabricación de productos minerales no metálicos	
Fab. de productos de arcilla y cerámica no refractaria para uso estructural	2

Dado a que el proyecto abarca desde la extracción hasta la fabricación de los ladrillos, se encasillaría en las presentes categorías, de modo que es posible asignarle un **estándar de 3**. Considerando las características de las materias primas utilizadas, los procesos empleados, los impactos ambientales inherentes a la actividad y los productos elaborados, se establecen cuatro valores estándar:

- Estándar 1: se asigna el valor 1.
- Estándar 2: se asigna el valor 5.
- Estándar 3: se asigna el valor 10.
- Estándar 4: se asigna el valor 15.

Estos valores estandarizados reflejan el grado de complejidad ambiental de la actividad o proyecto, proporcionando una base objetiva para su evaluación y clasificación en las distintas categorías establecidas. De modo que, para el proyecto, al obtener un estándar de 3, se le **asigna un valor de 10** para el cálculo del N.C.A.

Calidad de efluentes y residuos:

Este aspecto considera la evaluación de la calidad de los efluentes y residuos producidos durante el desarrollo y operación de la actividad o proyecto que se analice. La evaluación de la calidad de estos efluentes y residuos es crucial para comprender su potencial impacto ambiental y determinar las medidas necesarias para su gestión adecuada. En este contexto es fundamental comprender su clasificación consta en tres tipos distintos: Tipo 0, Tipo 1 y Tipo 2, cada uno con sus características específicas.

- **Tipo 0:** Incluye componentes naturales del aire, gases de combustión de gas natural, agua sin aditivos, y residuos sólidos y semisólidos asimilables a domiciliarios.
- **Tipo 1:** Comprende gases de combustión de hidrocarburos líquidos, agua de proceso con aditivos y agua de lavado sin residuos peligrosos, así como residuos sólidos y semisólidos derivados del tratamiento de efluentes líquidos del Tipo 0 y/o 1, entre otros.
- **Tipo 2:** Engloba gases, líquidos y sólidos que pueden contener o generar residuos peligrosos, requiriendo en muchos casos más de un tratamiento.

En el contexto de la fábrica de ladrillos, los efluentes principales se caracterizan por la emisión de gases en la combustión del horno en la cocción y secado de los ladrillos, de modo que este se englobaría en una calidad de efluentes de **Tipo 0**.

Cada tipo de efluentes y residuos se categoriza según su potencial impacto y nivel de tratamiento necesario. Asimismo, se asignan valores específicos al parámetro ER de acuerdo con el tipo de efluentes y residuos generados:

- 0 para Tipo 0,
- 3 para Tipo 1
- 6 para Tipo 2.

Este enfoque permite una evaluación precisa de la calidad de los efluentes y residuos y su implicación en el Nivel de Complejidad Ambiental (N.C.A.) de la actividad o proyecto. De modo que al englobar dicha categoría en Tipo 0, es posible afirmar que se le **asigna un valor de 0**.

Dimensión del emprendimiento:

La Dimensión del emprendimiento (Di) constituye un factor esencial que toma en cuenta varios aspectos, como la cantidad de personal empleado, la potencia instalada y la superficie ocupada por el proyecto o emprendimiento. Estos elementos proporcionan una visión integral del alcance y la escala de la operación, lo que permite evaluar su impacto potencial en el entorno ambiental y en la comunidad circundante. El análisis de la Dimensión del emprendimiento contribuye a determinar su nivel de complejidad ambiental y a establecer las medidas necesarias para garantizar una gestión ambiental adecuada y sostenible. Para su determinación consiste en evaluar los factores mencionados de cantidad de personal empleado, la potencia instalada y móvil, así como la superficie afectada por la actividad o proyecto, en función de lo que dictamina la normativa

Cantidad de personal:

Para la determinación del personal se dictaminan los siguientes valores:

- Hasta 15: adopta el valor 0
- Entre 16 y 50: adopta el valor 1
- Entre 51 y 150: adopta el valor 2
- Entre 151 y 500: adopta el valor 3
- Más de 500: adopta el valor 4

En el contexto del proyecto, como se ha desarrollado previamente, este podría englobarse en la cantidad de personal en entre 16 y 50, de modo que se le **asigna un valor de 1**.

Potencia instalada y móvil (en HP):

Para la potencia consumida por la fábrica se presentan las siguientes relaciones:

- Hasta 25: adopta el valor 0
- De 26 a 100: adopta el valor 1
- De 101 a 500: adopta el valor 2
- Mayor de 500. adopta el valor 3

De modo que, relevando el análisis previamente realizado sobre el consumo total de la fábrica, es posible indicar que este se determinaba en un valor total de 35.232 kW, lo

que se traduce en 26.272,498 hp, de modo que se caracterizaría en una potencia instalada mayor a 500, de modo que se le **asigna un valor de 3**.

Superficie afectada a la actividad o proyecto:

Para la superficie ocupada por el proyecto se tiene el área abarcada por la fábrica, tanto el recinto donde se lleva a cabo la producción como el área donde se estima al acopio de materia prima y depósito de productos finales terminados, como las hectáreas destinadas a la explotación de arcilla. De modo que el terreno de la fábrica se determina en un lote de 4000 m², traducándose en 0.4 hectáreas, a esto sumado a los 674,2 m² lo que son 0,06742 hectáreas destinadas a la explotación de arcilla, concluyendo en un total de 0.46742 hectáreas de superficie ocupadas en las actividades de la fábrica. De modo que para la determinación del valor que se le atribuye para el cálculo del N.C.A, es preciso recurrir a la tabla de valores en relación con la superficie afectada por las actividades, de modo que

Superficie afectada (Ha)	Valor asignado			
	Estándar 1	Estándar 2	Estándar 3	Estándar 4
0-50	0	2	3	4
51-1000	1	3	4	5
1001-10000	2	4	5	6
10001-50000	3	5	6	7
>50000	4	6	7	8

Dado a que la superficie afectada por las actividades de la empresa se engloba en un 0-50 Ha y previamente se había determinado un valor de estándar 3 en relación con lo que esboza la tabla de valores, se le **asigna un valor de 3**.

Localización de las instalaciones:

El último factor de Localización de las instalaciones refiere a la consideración de la zonificación y la disponibilidad de infraestructura de servicios en la ubicación de las instalaciones del proyecto. Este aspecto es crucial para evaluar el entorno circundante y determinar cómo la ubicación puede influir en el impacto ambiental y en la comunidad

local. Evaluar la zonificación y la infraestructura de servicios disponibles permite comprender mejor el contexto en el que se desarrollará el proyecto y tomar medidas adecuadas para mitigar cualquier impacto negativo en el entorno y garantizar una operación responsable y sostenible. Para esto se consideran dos factores principales, la zona y la infraestructura de servicios, de modo que los aspectos para tener en cuenta se determinan en:

Zona:

Para la zona se determinan diferentes valores en relación a las categorías de zonificación, tal que

- Parque industrial: se asigna el valor 0.
- Industrial Exclusiva y Rural: se asigna el valor 0 para agricultura, ganadería, caza y silvicultura, y el valor 1 para el resto de los rubros.
- Ejido urbano y otras áreas vulnerables definidas en Anexo IV: se asigna el valor 3.
- El resto de las zonas: se asigna el valor 2.

Dado a que la zona en la que se proyecta la ubicación de la fábrica no se ve descrita explícitamente como zona industrial exclusiva ni como ejido urbano, se opta por una caracterizarlo dentro del resto de las zonas, de modo que se le **asigna un valor de 2**.

Infraestructura de servicios

Para el presente factor, se analiza principalmente si las instalaciones donde se desarrollan las actividades de la fábrica cuentan con la disponibilidad o carencia de servicios de modo que se presenta que:

- Agua
- Cloacas
- Luz
- Gas

Por la carencia de cada uno de ellos se asigna 0,5.

De modo que en el contexto de la fábrica se la proyecta con la disponibilidad de todos los servicios que se expresan en el listado, se puede determinar que se le **asigna un valor de 0**.

Cuantificación del Nivel de Complejidad Ambiental

Una vez identificado y evaluado meticulosamente cada uno de estos factores, considerando aspectos como la naturaleza de las materias primas utilizadas, la calidad de los efluentes y residuos generados, la escala del proyecto en términos de personal, potencia y superficie ocupada, así como la ubicación de las instalaciones y la disponibilidad de infraestructura de servicios en el área circundante. Es posible con una comprensión completa de estos elementos, proceder con el cálculo del Nivel de Complejidad Ambiental (N.C.A.), lo que permitirá evaluar de manera integral el impacto ambiental potencial del proyecto y tomar las medidas necesarias para garantizar su desarrollo de manera responsable y sostenible. De modo que:

- Estándar de rubro (ES): 10
- Calidad de efluentes y residuos (ER): 0
- Dimensión del emprendimiento (Di): $1 + 3 + 3 = 7$
- Localización de las instalaciones (Lo): $2 + 0 = 2$

$$NCA = Es + ER + Di + Lo$$

$$NCA = 10 + 0 + 7 + 2$$

$$NCA = 19$$

Con esto se ha completado la exhaustiva evaluación de todos los factores que influyen en el Nivel de Complejidad Ambiental (N.C.A.) del proyecto en cuestión. Tras analizar cada elemento cuidadosamente, se determinó que el proyecto obtiene un puntaje total de 19 puntos, lo que lo encasilla en la Categoría 2.

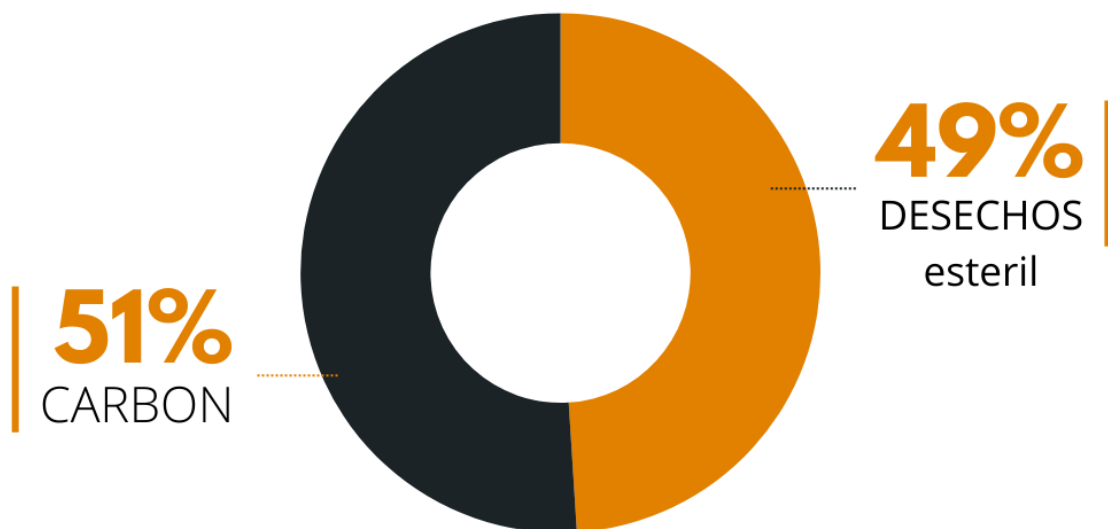
Esta clasificación indica un Mediano Impacto Ambiental y subraya un nivel de riesgo medio, con la posibilidad de ocasionar daños moderados en situaciones de emergencia no controlada. Es esencial reconocer que la Categoría 2 requiere la implementación de medidas de gestión ambiental para minimizar cualquier impacto adverso en el medio ambiente y en la comunidad local. Estas medidas deben ser proactivas y eficientes, garantizando la sostenibilidad del proyecto y la protección del entorno natural circundante, incurriendo en el uso de tecnologías y planificación en el desarrollo de las prácticas de la fábrica.

Con esta evaluación clara del N.C.A. y su correspondiente categorización, se dispone de la fundamentación necesaria para proceder de manera responsable en la planificación y ejecución del proyecto. Esto asegura que el desarrollo de este se realice de forma coherente con el entorno natural que lo rodea, priorizando la protección y preservación de los recursos ambientales para las generaciones futuras.

Mitigación del impacto ambiental de la actividad minera:

Dado a que como uno de las principales incentivas del proyecto es el reciclado de los desechos mineros producidos en la mina de YCRT, se busca generar una mitigación en el impacto ambiental generado en la extracción de carbón. Dado a que se busca un consumo diario de alrededor de 42,42 toneladas de estéril, lo que se traduce en 15.272,43 toneladas anuales que se verán reutilizadas y no serán destinadas al acopio, mitigando la contaminación generada por el estéril, disminuyendo las cantidades que generan un impacto ambiental en los suelos, cuerpos de agua y aire circundante.

Considerando que el carbón crudo extraído de la mina presenta una elevada proporción de impurezas, precisamente estériles, por lo que, previo a su utilización, debe someterse a un proceso de depuración que resulta en una pérdida de peso cercana al 49%, generando altos volúmenes de desechos, siendo la mitad de la extracción residuos destinados al acopio y generando puntos contaminantes.



Según lo desarrollado en el informe *Yacimientos Carboníferos Río Turbio S.A. Un pésimo ejemplo de planificación en la Obra Pública*¹ publicado en 2017 por el *Centro de estudios para el cambio estructural* se sostiene que para año 2008, después de varias décadas de actividad productiva, se estima que alrededor de 30 millones de toneladas de material "estéril" se acumulan en las orillas de los arroyos debido a la inestabilidad de las terrazas acumuladas. Este estéril desechado contiene piritas que, al entrar en contacto con el agua de lluvia, experimentan oxidación y liberan azufre. Esta reacción provoca la contaminación del suelo, las napas freáticas y los cursos de agua, los cuales también reciben lodo proveniente del proceso de lavado.

Además, en el mismo informe se esboza que en el año 2015 se tuvo una producción de 48.812 toneladas de carbón, lo que implicaría cerca de la misma cantidad de desechos generados durante ese periodo, de modo que considerando la producción anual de la ladrillera significaría una reducción del 31.29% del estéril acopiado de ese mismo año. De modo que se puede generar una noción estimada de la reducción de volúmenes en cuanto a los desechos contaminantes generados en la actividad minera.

ESTUDIO ECONÓMICO

—



Introducción al estudio económico

En el análisis económico, nos sumergiremos en la evaluación exhaustiva de todos los costos asociados con el proyecto, desde los gastos operativos hasta los costos de adquisición de activos. Luego, procederemos a definir la inversión necesaria para poner en marcha el proyecto, considerando aspectos como el capital de trabajo para cubrir las operaciones diarias, los activos fijos requeridos para la producción, así como los intangibles como licencias, patentes o derechos de propiedad intelectual.

Una vez que hayamos determinado la inversión total necesaria, pasaremos a calcular el punto de equilibrio, que es el nivel de ventas en el que los ingresos totales igualan a los costos totales, lo que indica el nivel de actividad en el que la empresa comienza a generar ganancias. Finalmente, proyectaremos el flujo de efectivo del proyecto, analizando los ingresos y gastos esperados en diferentes períodos de tiempo para asegurarnos de que haya suficiente liquidez para cubrir las operaciones y cumplir con las obligaciones financieras.

Determinación de costos de producción

Para realizar una estimación precisa de los costos de producción, es pertinente definir previamente que se compone de todos aquellos gastos, tanto directos como indirectos, vinculados a la fabricación del producto, en este caso, los ladrillos. Este conjunto abarca los recursos y los gastos necesarios para transformar los insumos en productos terminados. A continuación, procederemos a desglosar los principales costos de nuestro proyecto asociados a la producción.

Materia prima directa

La materia empleada para la fabricación de los ladrillos se conforma principalmente, por dos elementos, por un lado, el estéril desechado en la actividad minera y por otro lado la arcilla empleada comúnmente en la elaboración de ladrillos cerámicos huecos. Las proporciones que emplear constan de un 60% de estéril y un 40% de arcilla, considerando que se estima una producción de 70.71 tn al día aproximadamente, se requieren un total de 42.426 tn de estéril y un 28,284 tn de arcilla.

Materia prima estéril:

El estéril es producido en la mina de YCRT es producido como un subproducto en la extracción de carbón, un residuo que genera grandes volúmenes que dificultan su gestión residual, teniendo que acopiarse em grandes depósitos de desechos mineros. Por lo que, en sí, al ser un deshecho este no representa valor económico, por lo que para su adquisición no implicaría un costo, no obstante, al ser propiedad del estado debería de efectuarse una negociación directa con YCRT, llegando a un acuerdo en base a las políticas de venta y los procedimientos para adquirir el material. Una vez establecido el contacto, sería necesario negociar los términos y condiciones para la adquisición del estéril de carbón. Esto puede incluir aspectos como la cantidad requerida, el precio, la logística de entrega y cualquier otro detalle relevante. Por lo que se tomará como principal costo, el de logística.

Materia prima arcilla:

La arcilla proviene de la extracción en canteras, en el caso de Río Gallegos, las ladrilleras locales recurren a la adquisición de arcilla en las excavaciones en la zona de *Chimen Aike*. La remoción de arcilla se ve regulada por la *Secretaría de minería del Ministerio de Economía*, donde se establece un canon para la extracción de minerales de segunda categoría, en la que se engloba la arcilla. El canon representa la suma que los poseedores de derechos mineros abonan por cada unidad de medida correspondiente a las zonas que están bajo su posesión, esta tarifa es crucial para conservar la titularidad sobre dichas áreas (amparo). Dicho canon anual tiene como última actualización vigente en la resolución 200/2023 publicada en el Boletín Oficial de la República Argentina, donde se resuelve en el Artículo 1, el valor vigente de los cánones:

Código de Minería de la Nación		Valor actualizado
Artículo 3 Canon provisional	Por km2	\$ 58,25
Artículo 215	Inciso 1. Sustancias de primera categoría	\$ 4.611,30
Canon forma y escala	Inciso 2. Sustancias de segunda categoría	\$ 2.329,92
	Inciso 3. Concesiones provisorias de exploración o cateo de 1 y 2 categoría	\$ 23.493,36
Artículo 221	Por artículos 128, 124, 129 y 135	\$ 2.329,92
Concesionario de socavones	Por artículo 135 por cada 100 metros de superficie	\$ 11.649,60

De modo que basándose en el Relatoría de Impacto Ambiental de *Extracción de arcilla para fabricación de ladrillo* publicado por *Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible de Paraguay* se estima una superficie correspondiente a la cantera de extracción de arcilla de 57 ha. 6.742 m², para la extracción de 300 tn al día, por lo que podría hacerse la estimación de que para 28,284 tn diarias se requeriría un aproximado de 674,2 m² tal que:

Costo por extracción de arcilla	
Concesiones anuales de cateo por m ²	ARS 23.493,36
Superficie estimada requerida	674,2 m ²
Valor anual de concesiones	ARS 15.839.223,31
Valor mensual de concesiones	ARS 527.974,11

Por lo tanto, según las proyecciones efectuadas, se puede afirmar que el gasto de arcilla asciende a aproximadamente **ARS 527.974,11** (equivalente a **USD 658**) anualmente.

Mano de obra directa

Para el caso de la mano de obra directa la misma estará compuesta por los operarios que se encuentran sus actividades afectadas meramente a la fabricación de ladrillos, para este caso necesitaremos 12 operarios en total. Por lo que para estimar los costos recurriremos al empleo de la matriz de mano de obra.

Concepto del % incidencia	Hs anuales	Jornal Básico	Jubilaciones 16%	Pami (LEY 19032) 2%	F. de desempleo 1,50%	O.Social 6%	S.A.C 8,33%	SC/S.A.C 2,125%	A.R.T 6,58%	Totales
Horas netas trabajadas	1651,5	100	16	2	1,5	6	8,33	2,125	6,58	142,535
Descanso	113,35	6,86	1,098153194	0,137269149	0,102951862	0,41180745	0,571726	0,14584847	0,451615501	9,78282909
Subtotal horas presencial	1538,15	106,86	17,09815319	2,137269149	1,602951862	6,41180745	8,901726	2,27084847	7,031615501	152,317829
Licencia ordinaria	120	7,27	1,162579473	0,145322434	0,108991826	0,4359673	0,6052679	0,15440509	0,478110808	10,3567666
Feridos nacionales	120	7,27	1,162579473	0,145322434	0,108991826	0,4359673	0,6052679	0,15440509	0,478110808	10,3567666
Enfermedades y accidentes	18,4	1,11	0,178262186	0,022282773	0,01671208	0,06684832	0,0928078	0,02367545	0,073310324	1,58803754
Licencias especiales	20	1,21	0,193763246	0,024220406	0,018165304	0,07266122	0,100878	0,02573418	0,079685135	1,72612776
Totales	1816,55	123,72	19,79533757	2,474417196	1,855812897	7,42325159	10,305948	2,62906827	8,140832576	176,345528
Previsión uniformes									9000	5,44959128
Seguro de vida obligatorio									121	0,07326673
Seguro de accidentes										5,2472
Costo total de mano de obra										187,115586

Para calcular el costo total por operario, que incluye la suma de aportes y contribuciones, es necesario multiplicar la remuneración por 1,87. Para estimar la remuneración percibida por los operarios y el jefe de producción, tomamos como referencia el Convenio UOCRA (Unión Obrera de la Construcción), que experimentó un aumento del 20% en enero de 2024, a continuación, anexaremos los sueldos y jornales que entraron en vigor a partir de este año.

JORNALES DE SALARIOS BÁSICOS CON VIGENCIA A PARTIR DEL 01 DE ENERO DE 2024

Mes	Categoría	ZONA "A"		ZONA "B"		ZONA "C"			ZONA "C-Austral"		
		Salario Básico	Jornal Básico	Adicional Zona	Total	Salario Básico	Adicional Zona	Total	Salario Básico	Adicional Zona	Total
ene-24	Oficial Especializado	2257	2257	248	2505	2257	1208	3464	2257	2257	4513
	Oficial	1923	1923	213	2136	1923	1312	3236	1923	1923	3846
	Medio Oficial	1773	1773	192	1965	1773	1342	3115	1773	1773	3546
	Ayudante	1628	1628	187	1815	1628	1389	3017	1628	1628	3256
	Sereno	295316	295316	33679	329008	295316	198388	493727	295316	295316	590659

Fuente: Últimos acuerdos salariales UOCRA enero 2024

Para el cálculo de la remuneración del jefe de producción, consideramos un oficial especializado trabajando un total de 8 horas al día, de lunes a viernes, lo que suma un total de \$554.240 mensuales.

En cuanto a los operarios categorizados como medio oficial, también consideramos un total de 8 horas de trabajo al día, de lunes a viernes, lo que resulta en una remuneración mensual de \$498.400.

Es importante tener en cuenta que estas remuneraciones deben ser ajustadas por un factor de 1,87 para calcular el costo total por empleado. A continuación, se presenta una tabla que detalla el costo total de la mano de obra directa.

Mano de obra directa	Remuneración ARS	Remuneración USD	Remuneración mas aportes y contribuciones
Jefe de producción	\$ 554.400,00	USD 635,13	USD 1187,70
Operarios	\$ 5.980.800,00	USD 6851,72	USD 12812,72
Total			USD 14000,42

Como es posible denotar la mano de obra directa tiene un costo total de 14000,42 USD.

Costos indirectos de fabricación

La carga fabril del desarrollo de las actividades puede incluir gastos generales de fábrica, como impuestos, depreciación de maquinaria, salarios del personal de apoyo, suministros de fábrica, entre otros. Estos costos no están directamente relacionados con la producción de los ladrillos, pero son necesarios para la operación de la fábrica. Dentro de los principales costos indirectos que se ven involucrados en la producción:

- **Costos de mano de obra indirecta:** Esto incluye el salario y los beneficios de los empleados que no están directamente involucrados en la fabricación de los ladrillos, como supervisores de producción, personal administrativo, personal de mantenimiento, entre otros.
- **Costos de energía:** Incluye la electricidad, gas natural que son empleados como combustibles para alimentar los hornos, secadores, equipos de procesamiento y otras maquinarias.
- **Costos de depreciación de maquinaria y equipo:** Se refiere a la asignación del costo de la maquinaria y el equipo utilizado en la producción a lo largo de su vida útil. Incluye la depreciación del horno,
- **Costos de depreciación:** estos costos traen consigo los gastos asociados con la depreciación de los edificios utilizados para la producción y las maquinarias pertinentes que intervienen el proceso productivo.
- **Costos de logística:** se ven intrínsecos todos aquellos gastos coordinación y gestión de la cadena de suministro, incluyendo la distribución y otras actividades para asegurar un flujo eficiente de materiales y productos.

Costos de energía:

Los costos de energía se ven segregados principalmente por dos factores, por un lado, el consumo energético que alimenta a las maquinarias y las instalaciones, y por otro el consumo de gas para la combustión del horno en la cocción de los ladrillos.

Para la alimentación de las maquinarias como principal fuente de consumo se ve ligada a los motores que se ven anexados a las maquinarias para su funcionamiento. Por lo que para estimar el gasto energético de las maquinarias es preciso estimar el consumo de los motores:

COSNUMO DE MAQUINARIA				
Maquinaria	Motores	Potencia	Consumo diario (8 hrs)	Consumo mensual
Cajón alimentador	1LE1003-1AB42-2AA4	2,2 kW	17,6 kWh	528 kWh
	1LE1003-1CA13-4AA4	7,5 kW	60 kWh	1800 kWh
Extrusora de vacío	1LE0023-2CA23-4AA4	55 kW	440 kWh	13200 kWh
Desintegradora	1LE1003-1DA23-4AA4	11 kW	88 kWh	2640 kWh
	1LE1003-1BB22-2AA4	4 kW	32 kWh	960 kWh
Mezclador	1LE0102-1EA23-3AA4	22 kW	176 kWh	5280 kWh
Banda transportadora	1LE0102-1AB52-1AA4	3 kW	24 kWh	720 kWh
	1LE0102-1AB52-1AA4	3 kW	24 kWh	720 kWh
	1LE0102-1AB52-1AA4	3 kW	24 kWh	720 kWh
	1LE0102-1AB52-1AA4	3 kW	24 kWh	720 kWh
Laminador	1LE0102-1EA23-3AA4	22 kW	176 kWh	5280 kWh
Cámara de secado	de serie	0,55 kW	4,4 kWh	132 kWh
	de serie	0,55 kW	4,4 kWh	132 kWh
	de serie	0,55 kW	4,4 kWh	132 kWh
	de serie	0,55 kW	4,4 kWh	132 kWh
	de serie	0,55 kW	4,4 kWh	132 kWh
	de serie	0,55 kW	4,4 kWh	132 kWh
COSUMO TOTAL			1.112 kWh	33.360 kWh

A esto se le suma el gasto energético para la iluminación de la fábrica, el cual considerando que *Protocolo para medición de iluminación en el ambiente laboral* estipula un estimado para oficina administración de 300-750 lux y para Producción corte de 300 lux, se selecciona un estimado de 300 lux para la iluminación de la fábrica. Conociendo que esta misma tiene unas dimensiones de 25.5m por 60m, dando u área de cobertura de 1530m², requiriendo una cantidad de iluminación necesaria de:

$$1530m^2 \cdot 300lux = 45900lúmenes$$

De modo que, si se selecciona unas luces reflectoras de 12000 lúmenes y 200W, considerando que se emplean las mismas luces a modo de simplificación, se requerirían en su totalidad:

$$\frac{45900lúmenes}{12000lúmens} = 38.25 = 39lucos$$

Dando así un consumo energético:

COSNUMO DE ILUMINACIÓN			
Luces	Potencia (39 luces de 200 W)	Consumo diario (8 hrs)	Consumo mensual
Luces Led industriales	7,8 kW	62,4 kWh	1.872 kWh

Teniendo así en su totalidad un consumo:

COSNUMO TOTAL	
Fuente	Consumo mensual
Maquinaria	33.360 KWh
Luces	1.872 KWh
TOTAL	35.232 KWh



33.360 kWh

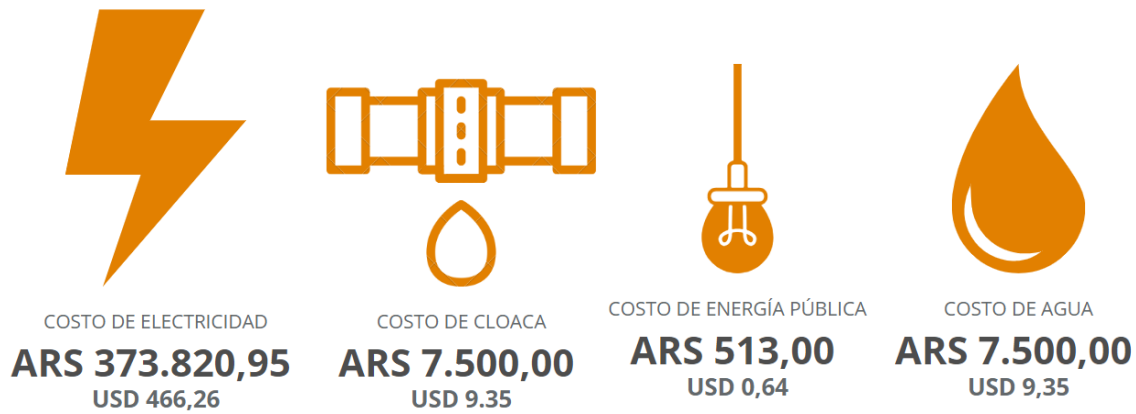


1.872 kWh

Con el consumo mensual estimado es posible determinar mediante las tarifas de los distribuidores locales, más precisamente *Servicios Públicos*, el cual, mediante una calculadora de consumo, estima los costos, considerado a la fábrica como categoría comercial dado a las limitaciones dadas por el sitio web oficial:

Cálculo Estimado de Importe		Conceptos	Importes
Categoría	COMERCIALES	Consumo Estimado kWh	35232 kWh
<input checked="" type="checkbox"/> Energía		Energía	\$ 373.820,95
<input checked="" type="checkbox"/> Agua		Agua	\$ 7.500,00
<input checked="" type="checkbox"/> Cloaca		Cloaca	\$ 7.500,00
Localidad	Río Gallegos	Servicio de Energía Publica	\$ 513,00
Consumo	35232	Importe Total Estimado	\$389.333,95
<input type="button" value="Calcular Consumo"/>		El importe estimado no incluye impuestos (i.v.a, otros)	

De modo que, mediante las estimaciones realizadas es posible indicar que se tiene un costo de consumo energético de **ARS 373.820.95 (USD 466.26)**



En lo que refiere al gasto de gas natural en la provisión del horno se emplea una metodología similar, una vez conociendo el consumo del horno a este se le aplica la tarifa designada por el distribuidor local, más precisamente *Camuzzi*. Tal que, teniendo en consideración que el horno tiene un consumo estimado por quema es de 56.700.000 kcal, equivalente a 6.416 m³, y que esta tiene un lapso estimado de entre 60 y 72 horas de duración, se producen entre 8 y 12 quemas en el mes, suponiendo que se produzcan un estimado de 10 quemas mensuales se consumen alrededor de 64.160 m³. Considerando que al ser un consumidor de grandes volúmenes al ser una fábrica se encasilla en *grandes clientes* dentro de las categorías dentro del distribuidor local. se tienen las siguientes tarifas vigentes:

Río Gallegos (Santa Cruz)

Sub-Categoría	Escala de Consumo por Periodo de Facturación	\$/m ³ Reserva de Capacidad*	Cargo Variable DIS (\$/m ³)*	Cargo Variable TTE (\$/m ³)**	Cargo Fijo (\$/Factura)*
G	0 a 5000 m ³	24.603534	\$0.508824	\$0.463529	\$50204.73
G	más de 5000 m ³	24.603534	\$0.314716	\$0.463529	\$50204.73
FD		13.959093	\$0.695297	\$0.463529	\$178643.97
FT		9.413536	\$0.422443	\$0.463529	\$178643.97
ID		0	\$0.914820	0	\$178643.97
IT		0	\$0.641788	0	\$178643.97

CONSUMO DE GAS MENSUAL		
Cargo fijo		ARS 50.204,73
	\$/m³ Reserva de capacidad	\$Reserva
Reserva de capacidad	4000 x 24,603534	ARS 98.414,14
Escala de consumo por facturación	Carga Variable DIS (ARS/m³)	Carga Variable (ARS)
0 a 5000 m³	5000 x 0,508824	ARS 2.544,12
más de 5000 m³	59160 x 0,314716	ARS 18.618,60
	Carga Variable TTE (ARS/m³)	Carga Variable (ARS)
	64160 m ³ x 0,463529	ARS 29.739,38
TOTAL		ARS 199.520,96

Por consiguiente, mediante las estimaciones efectuadas, es factible determinar que el costo de consumo de gas mensual se sitúa en **ARS 199.520.96** (equivalente a **USD 248.86**).

Logística

Los costos de logística serán principalmente los costos incurridos en el transporte del estéril de la mina en Río Turbio a la fábrica, la extracción de arcilla, y el transporte de la arcilla de Chimen Aike a la fábrica. Para esto, se opta por tercerizar el servicio de traslado de materiales, modo que para los costos incurridos en transporte se consultaron en empresas locales los precios de los viajes requeridos, más precisamente las empresas de *Transportes Fraser SRL*, *Transporte de materiales MM* y *Manuel Álvarez*. Para el traslado de las 40 tn de estéril de la mina a las instalaciones de la fábrica se obtuvieron las siguientes cotizaciones:

Costos de transporte de estéril de Río Turbio a la fábrica	
Transportes Fraser SRL	ARS 700.000,00
Transporte de materiales MM	ARS 800.000,00
Transporte Manuel Álvarez	ARS 665.000,00

De modo que para el traslado del estéril desde Río Turbio a la fábrica se cotiza en un valor de ARS 665.000,00 (USD 761,83). Considerando que dado al volumen diario requerido de 42.42 toneladas, se requerirán dos camiones al día, lo que concluye en la totalidad mensual de ARS 40.000.000,00 (USD)

Costos de transporte de arcilla de Chimen Aike a la fábrica	
Macelo Miranda	ARS 90.000,00
Jose Navarro	ARS 85.000,00
Mariano Velazquez	ARS 100.000,00
Manuel Alvarez	ARS 80.000,00

Por último, hay que tener presente los costos del uso de las retroexcavadoras tanto para la extracción de la arcilla en la cantera como para el uso al interior de la fábrica, dado a que se pretende tercerizar el uso de esta maquinaria. Estas se ven cotizadas por

empresas locales en un ARS 40.000,00 la hora de máquina, resultando en una totalidad mensual de **ARS 9.600.000,00 (USD 10.997,95)**

Mano de obra indirecta

Para el caso de la mano de obra indirecta que se encontrara compuesta por los departamentos de ventas, administración, compras y mantenimiento, los cuales estarán integrados por los respectivos gerentes de cada departamento con sus personales a cargo.

Para el caso de la mano de obra indirecta se tomará como referencia el convenio colectivo de empleados de comercio, los cuales percibieron un aumento del 20% en enero 2024, a excepción del área de mantenimiento que ellos se los tomara bajo el convenio de UOCRA, al igual que la mano de obra directa cada una de las remuneraciones se la multiplicara por 1,87 para lograr obtener el costo total teniendo en consideración aportes y contribuciones.

Mano de obra directa	Remuneración ARS	Remuneración USD	Remuneración mas aportes y contribuciones
Gerente de compras	\$ 610.000,00	USD 698,83	USD 1306,81
Gerente de ventas	\$ 610.000,00	USD 698,83	USD 1306,81
Gerente de administración	\$ 610.000,00	USD 698,83	USD 1306,81
Jefe de mantenimiento	\$ 554.400,00	USD 635,13	USD 1187,70
Auxiliar de administración	\$ 520.000,00	USD 595,72	USD 1114,00
Auxiliar de compras	\$ 520.000,00	USD 595,72	USD 1114,00
Auxiliar de ventas	\$ 520.000,00	USD 595,72	USD 1114,00
Técnicos (2)	\$ 850.000,00	USD 973,78	USD 1820,96
Total			USD 10271,09

Por lo que es posible observar que la mano de obra indirecta tiene un costo total de 10271,09 USD.

Mantenimiento

Para calcular los costos de mantenimiento, aplicaremos un 2% sobre los costos de maquinaria y equipos determinados en el estudio técnico anterioridad. A continuación, se adjunta una tabla que muestra estos costos de mantenimiento.

Mantenimiento	Total ARS	Total USD
Costos asociados al mantenimiento	\$6.574.427,84	USD 7.531,79

Costos de adicionales

Dentro de esta sección se encontrarán los costos sé que se encontrarán en concepto de costos de administración, los cuales se verán resumidos en la siguiente tabla adjunta.

Costo administración	Total ARS	Total USD
Servicio de limpieza	\$100.000,00	114,5619723
Seguridad e higiene	\$600.000,00	687,3718338
Vigilancia	\$600.000,00	687,3718338
Asesoría contaduría	\$700.000,00	801,9338061
Total	\$2.000.000,00	2291,239446

Amortizaciones

La depreciación y la amortización de activos son prácticas contables fundamentales que impactan en la gestión financiera de una empresa. La depreciación se refiere a la disminución del valor de los activos fijos, como edificios o maquinaria, a lo largo de su vida útil debido al desgaste, obsolescencia u otros factores. Por otro lado, la amortización se relaciona con la distribución del costo de un activo intangible, como patentes o derechos de autor, a lo largo de su vida útil. Estos procesos contables permiten reflejar de manera más precisa la realidad económica de la empresa, ya que reconocen gradualmente la utilización y el desgaste de los activos a lo largo del tiempo. Además, la depreciación y la amortización tienen un impacto directo en la determinación de los ingresos netos y los impuestos a pagar. Las relaciones vida útil/porcentaje de amortización por tipo de bien mueble, pueden verse como:

Bienes que amortizar	N.º AÑOS DE VIDA UTIL	% DE AMORT. ANUAL
Inmuebles	25	4
Maquinarias	10	10
Rodados	5	20
Muebles y útiles	10	10
Instalaciones	10	10

Computación

5

20

De modo que determinando los bienes a amortizar:

Tabla de depreciación y amortización				
Artículo	Bienes a amortizar	Valor	Nº AÑOS DE VIDA UTIL	% DE AMORT. ANUAL
1	Cajon alimentador MN -4	USD 25.775,00	10	10
2	Correa transportadora 16" (6 metros) - 400 mm	USD 16.132,00	10	10
3	Desintegradora MN- 3 (chapa 1045) - 500 mm	USD 20.380,00	10	10
4	Mezcladora MN - 3E	USD 22.200,00	10	10
5	Laminadora MN-3 (chapa) - 500 mm	USD 13.390,00	10	10
6	Extrusora de vacio MN- 2G (Doble estaje)	USD 36.595,00	10	10
7	Bomba de vacio MN - 2B pesada	USD 2.980,00	10	10
8	Torre de enfriamiento p/ agua de bomba	USD 2.100,00	10	10
9	Cortadora automática multifios/ guillotina	USD 11.458,00	10	10
10	Horno metálico móvil NTF - 5/20.8m	USD 127.000,00	10	10
11	Valor de materiales y mano de obra (Horno metalico NTF)	USD 56.253,00	10	10
12	Motor SIMOTICS GP MODELO 1LE1003-1AB42-2AA4	USD 1.025,44	10	10
13	Motor SIMOTICS GP MODELO 1LE1003-1CA13-4AA4.	USD 2.112,76	10	10
14	Motor SIMOTICS SD MODELO 1LE0102-1AB52-2AA4	USD 2.460,30	10	10
15	Motor SIMOTICS SD MODELO 1LE0023-2CA23-4AA4.	USD 10.000,25	10	10
16	Motor SIMOTICS GP MODELO 1LE1003-1DA23-4AA4.	USD 5.741,58	10	10
17	Ventilador Axial Bifurcado serie K	USD 13.435,38	10	10
18	Autoelevador Toyota 130 Fdzn-20 Mod 2016 2500kg Elevacion 6m	USD 25.000,00	5	20
19	Terrero 4000 metros cuadrados (Rio Gallegos)	USD 300.000,00	10	10
20	Fábrica de CarboMAT	USD 770.822.168,89	25	4

Tabla de depreciación y amortizaciones (USD)										
Artículo	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2.577,50	2.577,50	2.577,50	2.577,50	2.577,50	2.577,50	2.577,50	2.577,50	2.577,50	2.577,50
2	1.613,20	1.613,20	1.613,20	1.613,20	1.613,20	1.613,20	1.613,20	1.613,20	1.613,20	1.613,20
3	2.038,00	2.038,00	2.038,00	2.038,00	2.038,00	2.038,00	2.038,00	2.038,00	2.038,00	2.038,00
4	2.220,00	2.220,00	2.220,00	2.220,00	2.220,00	2.220,00	2.220,00	2.220,00	2.220,00	2.220,00
5	1.339,00	1.339,00	1.339,00	1.339,00	1.339,00	1.339,00	1.339,00	1.339,00	1.339,00	1.339,00
6	3.659,50	3.659,50	3.659,50	3.659,50	3.659,50	3.659,50	3.659,50	3.659,50	3.659,50	3.659,50
7	298,00	298,00	298,00	298,00	298,00	298,00	298,00	298,00	298,00	298,00
8	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00
9	1.145,80	1.145,80	1.145,80	1.145,80	1.145,80	1.145,80	1.145,80	1.145,80	1.145,80	1.145,80
10	12.700,00	12.700,00	12.700,00	12.700,00	12.700,00	12.700,00	12.700,00	12.700,00	12.700,00	12.700,00
11	5.625,30	5.625,30	5.625,30	5.625,30	5.625,30	5.625,30	5.625,30	5.625,30	5.625,30	5.625,30
12	102,54	102,54	102,54	102,54	102,54	102,54	102,54	102,54	102,54	102,54
13	211,28	211,28	211,28	211,28	211,28	211,28	211,28	211,28	211,28	211,28
14	246,03	246,03	246,03	246,03	246,03	246,03	246,03	246,03	246,03	246,03
15	1.000,03	1.000,03	1.000,03	1.000,03	1.000,03	1.000,03	1.000,03	1.000,03	1.000,03	1.000,03
16	574,16	574,16	574,16	574,16	574,16	574,16	574,16	574,16	574,16	574,16
17	1.343,54	1.343,54	1.343,54	1.343,54	1.343,54	1.343,54	1.343,54	1.343,54	1.343,54	1.343,54
18	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00					
19	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00
20	23.322,76	23.322,76	23.322,76	23.322,76	23.322,76	23.322,76	23.322,76	23.322,76	23.322,76	23.322,76
Total	95.226,63	95.226,63	95.226,63	95.226,63	95.226,63	90.226,63	90.226,63	90.226,63	90.226,63	90.226,63

De modo que la depreciación anual resulta en un total de **USD 95.226,53** de 1 a 5 años, de 5 a 10 años son **USD 90.226,53** y de 10 a 25 años son **USD 23.322,76**.



Costos totales de proyecto

Una vez que hayamos calculado todos los costos totales, crearemos una tabla que resuma los gastos mensuales y anuales de nuestro proyecto, tanto en dólares como en pesos.

COSTOS TOTAL DE PROYECTO				
Descripción	Mensual		Anual	
	Total ARS	Total USD	Total ARS	Total USD
Materia prima	\$523.974,11	USD 600,28	\$6.287.689,32	USD 7203,36
Costos indirectos materia prima	\$52.000.000,00	USD 32077,25	\$624.000.000,00	USD 384927,00
Mano de obra directa	\$6.628.779,03	USD 7594,06	\$79.545.348,40	USD 91128,72
Mano de obra indirecta	\$8.965.531,75	USD 10271,09	\$107.586.381,00	USD 123253,08
Consumo eléctrico	\$273.820,95	USD 466,26	\$3.285.851,40	USD 5595,12
Consumo Gas (64160 m3)	\$199.520,96	USD 248,86	\$2.394.251,52	USD 2986,32
Agua	\$7.500,00	USD 8,59	\$90.000,00	USD 103,08

Cloaca	\$7.500,00	USD 8,59	\$90.000,00	USD 103,08
Servicios energías publica	\$513,00	USD 0,59	\$6.156,00	USD 7,08
Amortizaciones	\$6.926.864,42	USD 7935,55	\$83.122.373,06	USD 95226,63
Costos adicionales	\$2.000.000,00	USD 2291,24	\$24.000.000,00	USD 27494,87
Mantenimiento	\$547.868,99	USD 627,65	\$6.574.427,84	USD 7531,79
Total	\$75.534.004,23	USD 59211,12	\$906.408.050,70	USD 710533,47

Determinación de inversiones capital de trabajo

Activos tangibles o fijos

Las inversiones en activos fijos comprenden todos aquellos desembolsos realizados en bienes tangibles destinados al proceso de transformación de los insumos o que respaldan las operaciones habituales del proyecto. En nuestro caso, estos activos tangibles incluyen maquinaria, terrenos y los costos de construcción de la infraestructura, los cuales detallaremos en la tabla adjunta.

Inversión en activos fijos	Total, USD
Maquinaria	
Cajón alimentador MN -4	USD 25775,00
Correa transportadora 16" (6 metros) - 400 mm x4	USD 16132,00
Desintegradora MN- 3 (chapa 1045) - 500 mm	USD 20380,00
Mezcladora MN - 3E	USD 22200,00
Laminadora MN-3 (chapa) - 500 mm	USD 13390,00
Extrusora de vacío MN- 2G (Doble estaje)	USD 36595,00

Bomba de vacío MN - 2B pesada	USD 2980,00
Torre de enfriamiento p/ agua de bomba	USD 2100,00
Cortadora automática multifios/ guillotina	USD 11458,00
Horno metálico móvil NTF - 5/20.8m	USD 127000,00
Valor de materiales y mano de obra (Horno metálico NTF)	USD 56253,00
Motor SIMOTICS GP MODELO 1LE1003-1AB42-2AA4	USD 1025,44
Motor SIMOTICS GP MODELO 1LE1003-1CA13-4AA4.	USD 2112,76
Motor SIMOTICS SD MODELO 1LE0102-1AB52-2AA4	USD 2460,30
Motor SIMOTICS SD MODELO 1LE0023-2CA23-4AA4.	USD 10000,25
Motor SIMOTICS GP MODELO 1LE1003-1DA23-4AA4.	USD 5741,58
Ventilador Axial Bifurcado serie K X6	USD 13435,38
Descuento NATREB 7%	USD 7551,00
Subtotal	USD 376589,71
Fabrica Materiales	
Ladrillo 18	USD 3912,46
Cemento bolsa 50 kg	USD 7371,99
Cal bolsa 25 kg	USD 2413,50
Chapa acanalada galvanizada N°25	USD 1145,00
Hierro nervado 12 mm	USD 1336,46
Hierro nervado 10 mm	USD 932,49
Malla sima Q 188 (6mm) 15x15 2x6	USD 7014,01
Mixto	USD 343,69
Arena	USD 315,05
Barra nervado 6 mm	USD 583,35
Alambre negro Rec N° 16 (1,62)	USD 225,92
Inodoro	USD 2894,26
Lavatorio 3 agujeros ANDINA	USD 157,94
Mingitorios	USD 171,89
Puerta Camden SC 2T MCH18 80x10D	USD 840,49

Perfil "C" GALV 100x45x15x2mm	USD 9283,40
Anafe 2 Hornallas Marrón G/N	USD 50,38
grifería - J lavatorio c/ desagüe incluido	USD 770,96
grifería cocina	USD 117,55
Auto elevador Toyota 130 Fdzn-20 Mod 2016 2500kg Elevación 6m	USD 25000,00
Subtotal	USD 64880,77
Fabrica Mano de obra	
Base	USD 7389,25
Mampostería	USD 11857,16
Techo	USD 17711,28
Contrapiso	USD 7263,23
Revoque exterior	USD 25593,14
Revoque interior	USD 25593,14
Revoque fino exterior	USD 8408,85
Revoque fino interior	USD 8408,85
Cielorraso	USD 29259,13
Aberturas	USD 114,56
Subtotal	USD 141598,60
Terreno	
Terrero 4000 metros cuadrados (Rio gallegos)	USD 300000,00
Subtotal	USD 300000,00
TOTAL, USD	USD 883069,08
TOTAL, ARS	\$770.822.168,89

Activos intangibles

Las inversiones en activos intangibles son aquellas que se realizan sobre actividades constituidos por los servicios o derechos adquiridos, necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Constituyen inversiones intangibles susceptibles de amortizar y, al

igual que la depreciación, afectaran el flujo de caja indirectamente por la vía de una disminución en la renta imponible.

- **Marca registrada:** Para poder estimar el costo de registrar nuestra marca recurrimos a consultar el valor de registrar tu marca dentro de la república de Argentina
- **Derechos de autor o propiedad intelectual:** Como los ladrillos de nuestro proyecto son confeccionados con arcilla y estéril, y hoy en la actualidad no existen empresas que desarrollen este tipo de producto se deberá de invertir en derechos de propiedad intelectual en la republica de Argentina
- **Imprevistos:** Para estimar los costos conformados por imprevistos que pueden ocasionarse por cuestiones no analizadas apropiadamente o inconvenientes que surjan en el proceso, se estable un porcentaje igual a 5% del total de inversión en activos fijos.
- **Gastos de organización (sistema de información):** Dentro de los gastos de organización se encontrarán integrados aquellos gastos que se realizan en concepto de sistemas de información que sean necesarias para el funcionamiento de la parte administrativa.

Los mismos se encontrarán resumidos en la siguiente tabla que anexaremos a continuación:

Inversión en activos intangibles	Total, USD
Marca registrada	USD 135,52
Derecho de autor o propiedad intelectual	USD 300,00
Imprevistos	USD 7079,93
Gastos de organización sistema de información	USD 2500,00
TOTAL, USD	USD 10015,45
TOTAL, ARS	\$8.742.386,05

Capital de trabajo

Materia prima e insumos

La materia prima de nuestro proyecto incluye el costo de la arcilla, que abarca tanto el costo de su extracción como el de la concesión del terreno para la explotación. Además, como mencionamos anteriormente, el estéril también forma parte de nuestra materia prima, pero al tratarse de un subproducto, no implica un costo directo. Sin embargo, los costos asociados al estéril estarán relacionados con la logística, que será tercerizada, desde Rio Turbio a Rio gallegos.

Para este caso, se tomará la inversión total de un mes de producción con una totalidad de 421507 ladrillos mensuales. Iniciaremos definiendo el costo de adquisición de materia prima,

Materia prima	Total ARS	Total USD
Arcilla (848,52 tn) concesión de explotación	\$523.974,11	USD 600,28
Estéril	\$ 0	USD 0,00
Total		USD 600,28

Por otro lado, tenemos los costos indirectos que se encuentran asociados con la materia prima que se encuentran integrados por la logística o transporte desde el área de extracción hasta la fábrica y la explotación de la cantera donde se extraiga arcilla.

Costos indirectos materia prima	Total ARS	Total USD
Explotación cantera (tercerizado)	\$9.600.000,00	USD 10997,95
Retroexcavadora fabrica	\$9.600.000,00	USD 10997,95
Logística (transporte estéril Rio Turbio a Rio gallegos)	\$20.000.000,00	USD 22912,39
Logística (transporte arcilla Chime Aike a Rio gallegos)	\$2.400.000,00	USD 2749,49
Total	\$41.600.000,00	USD 47657,78

Capital humano

El capital humano de proyecto estará conformado por la suma de la mano de obra directa y la mano de obra indirecta, las cuales fueron calculadas de forma individual en la sección anterior, tomando como referencia el organigrama de la empresa y los convenios colectivos correspondientes. La inversión total en capital humano se resume en la tabla adjunta que presentaremos a continuación.

Capital Humano	Remuneración ARS	Remuneración USD	Remuneración más aportes y contribuciones
Mano de obra directa			
Jefe de producción	\$554.400,00	USD 635,13	USD 1187,70
Operarios	\$5.980.800,00	USD 6851,72	USD 12812,72
Subtotal			USD 14000,42
Mano de obra indirecta			
Gerente de compras	\$610.000,00	USD 698,83	USD 1306,81
Gerente de ventas	\$610.000,00	USD 698,83	USD 1306,81
Gerente de administración	\$610.000,00	USD 698,83	USD 1306,81
Jefe de mantenimiento	\$554.400,00	USD 635,13	USD 1187,70
Auxiliar de administración	\$520.000,00	USD 595,72	USD 1114,00
Auxiliar de compras	\$520.000,00	USD 595,72	USD 1114,00
Auxiliar de ventas	\$520.000,00	USD 595,72	USD 1114,00
Técnicos (2)	\$850.000,00	USD 973,78	USD 1820,96
Subtotal			USD 10271,09
TOTAL, USD			USD 24271,50
TOTAL, ARS			\$ 15.594.304,00

Suministros

Los suministros esenciales para nuestro proyecto abarcan una serie de costos asociados al consumo de electricidad, gas, Cloaca, servicio de energía pública y agua. Estos servicios serán proporcionados por entidades como Servicios Públicos Sociedad del Estado (SPSE) y Camuzzi Gas Del Sur.

Suministros	Total ARS	Total USD
Energía eléctrica (35232 kwh)	\$273.820,95	USD 466,26
Consumo Gas (64160 m3)	\$199.520,96	USD 248,86
Agua	\$7.500,00	USD 8,59
Cloaca	\$7.500,00	USD 8,59
Servicios energías pública	\$513,00	USD 0,59
Total		USD 732,89

Total capital de trabajo

Una vez desarrollado cada uno de los componentes del capital de trabajo procederemos a realizar una tabla que nos determinara el total en inversión en concepto de capital de trabajo.

Capital de trabajo	Total ARS	Total USD
Materia prima	\$523.974,11	USD 600,28
Costos indirectos materia prima	\$41.600.000,00	USD 47657,78
Capital humano	\$ 21.186.352,00	USD 24271,50
Costos adicionales	\$ 2.000.000,00	USD 2291,24
Insumos	\$488.854,91	USD 732,89
Total	\$65.799.181,02	USD 75553,69

Inversión total

Para determinar la inversión total de nuestro proyecto, es necesario sumar el capital fijo, el intangible y el de trabajo, todos los cuales han sido previamente definidos. Esta suma se presentará de manera resumida en la tabla adjunta a continuación

Inversión total	Total ARS	Total USD
Activos tangibles	\$770.822.168,89	USD 883069,08
Activos intangibles	\$2.400.000,00	USD 2749,49
Capital trabajo	\$65.799.181,02	USD 75553,69
Total	\$839.021.349,91	USD 961372,25

Por lo que es posible denotar que la inversión total que se deberá incurrir en nuestro proyecto será de 961.372,25 dólares, lo que ser igual a aproximadamente a \$839.021.349,91 pesos argentinos.

Precio de venta

Una vez obtenidos los costos mensuales y anuales, procederemos a estimar el precio de venta. Sin embargo, para ello, primero debemos determinar los costos fijos totales y los costos variables totales, los cuales se encuentran detallados en la tabla adjunta a continuación.

Descripción	Valor ARS	VALOR USD
Costos fijos total	\$25.557.899,10	USD 29279,63
Costos variables totales	\$52.523.974,11	USD 60172,50
Total	\$78.081.873,21	USD 89452,13

Una vez calculados los costos totales y considerando que la producción mensual alcanza los 421,507 ladrillos, con una utilidad estimada del 55%, los precios de venta se detallan a continuación.

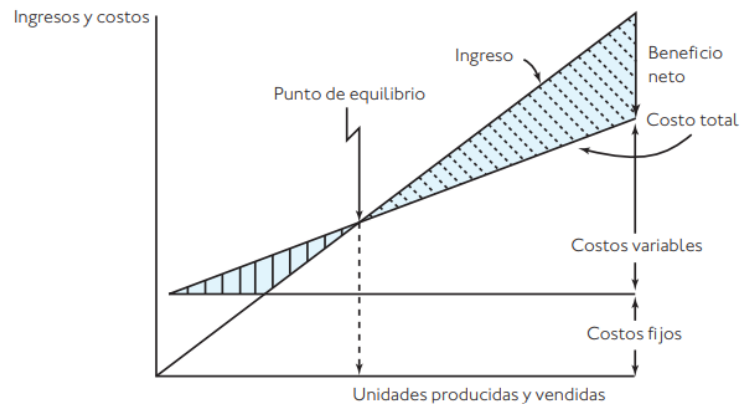
Determinación precio de venta ARS	
Costos totales	ARS 94.473.608,86
Cantidad de unidades producidas	421.507
Costo total unitario	ARS 224,13
Precio de venta (Ganancia del 55%)	ARS 347,41

Determinación precio de venta USD	
Costos totales	USD 107656,58
Cantidad de unidades producidas	421.507
Costo total unitario	USD 0,26
Precio de venta (Ganancia del 55%)	USD 0,40

Determinación punto de equilibrio

El punto de equilibrio es posible definirlo como el nivel de producción en el que los ingresos por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables, siendo una técnica para evaluar la rentabilidad de una inversión. (Urbina, 2010).

Esta herramienta presenta una ciertas desventajas, pero es de gran utilidad para lograr estimar el punto mínimo de producción al que debe operarse para no incurrir en pérdidas, sin que esto signifique que, aunque haya ganancias estas sean suficientes para hacer rentable, en caso de que se venda la cantidad superior al punto de equilibrio, el nuevo producto habrá hecho una contribución marginal al beneficio total de la empresa.



Para lograr estimar el punto de equilibrio es necesario destacar que los ingresos están calculados como el producto del volumen vendido por su precio.

$$\text{Ingresos} = P * Q$$

Por lo que el punto de equilibrio se estimara de la siguiente forma:

$$\text{Puntodeequilibrio(volumendeventas)} = \frac{\text{Costosfijostotales}}{\left(\frac{\text{Costosvariablestotales}}{\text{volumentotaldeventas}}\right)}$$

Donde:

$CF = \text{Costosfijos}$

$CV = \text{Costosvariables}$

$P = \text{Precio}$

$Q = \text{Cantidaddevolumenvendido}$

Por lo que es propicio definir que los costos fijos totales, costos fijos variables, volumen producido mensual y precio de venta, los cuales son los que visualizaremos en la siguiente tabla.

Descripción	Valor
Costos fijos total	USD 29279,63
Costos variables totales	USD 60172,50
Volumen de ventas	421507
Costo fijo unitario	USD 0,07

Costo variable unitario	USD 0,14
Precio de venta	0,381995652

Reemplazamos con los datos de nuestro proyecto:

$$\text{Puntodeequilibrio(volumendeventas)} = \frac{USD29279,63}{\left(\frac{USD60172,5}{421507}\right)}$$

$$\text{Puntodeequilibrio(volumendeventas)} = 205103,14$$

Como es posible determinar la mínima cantidad de ladrillos que debemos de fabricar de forma mensual para lograr solventar los costos son 205103 ladrillos, lo que equivale a 2461237 de forma anual.

Flujo de fondos

Para lograr determinar el flujo de caja de nuestro proyecto es preciso denotar las siguientes consideraciones que se deberán tener en cuenta:

- Se define para el flujo de caja un horizonte igual a 10 años
- Se estiman en moneda estadounidense
- Flujos representados de forma anual
- El proyecto inicia con un 70 % de la capacidad de producción y a partir del 3 año aumentara a razón 3.75% de forma anual dentro de los 7 años siguientes.
- Los valores estimados son sin IVA
- Impuesto a las ganancias igual 35% sobre las ganancias netas imponible por formar una sociedad anónima según ley 20.628 articulo 60
- Ingresos brutos igual al 3% sobre el monto a pagar al contribuyente

A continuación, desarrollaremos el flujo de caja con el supuesto de que no se utilizarían medios de financiamiento:

FLUJO DE CAJA

Descripción	AÑOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS											
Ingreso por ventas		1.185.127,58	1.777.691,38	1.844.354,80	1.913.518,11	1.985.275,04	2.059.722,85	2.136.962,46	2.217.098,55	2.300.239,75	2.386.498,74
Total ingresos		1.185.127,58	1.777.691,38	1.844.354,80	1.913.518,11	1.985.275,04	2.059.722,85	2.136.962,46	2.217.098,55	2.300.239,75	2.386.498,74
EGRESOS											
Costo fijo		351.355,60	351.355,60	351.355,60	351.355,60	351.355,60	351.355,60	351.355,60	351.355,60	351.355,60	351.355,60
Costo variable		433.242,00	389.917,80	404.539,72	602.260,59	626.351,02	651.405,06	677.461,26	704.559,71	732.742,10	762.051,78
Depreciaciones		95.226,63	95.226,63	95.226,63	95.226,63	95.226,63	90.226,63	90.226,63	90.226,63	90.226,63	90.226,63
Total egresos		-879.824,24	-836.500,04	-851.121,96	-1.048.842,83	-1.072.933,25	-1.092.987,29	-1.119.043,50	-1.146.141,95	-1.174.324,33	-1.203.634,02
UTILIDAD PREVIA IMPUESTO											
Utilidad previa impuestos		305.303,35	941.191,34	993.232,85	864.675,28	912.341,78	966.735,56	1.017.918,96	1.070.956,60	1.125.915,41	1.182.864,72
IMPUESTOS											
Impuesto a la ganancias (35%)		106.856,17	329.416,97	347.631,50	302.636,35	319.319,62	338.357,45	356.271,64	374.834,81	394.070,39	414.002,65
Ingrsos brutos 3%		35.553,83	53.330,74	55.330,64	57.405,54	59.558,25	61.791,69	64.108,87	66.512,96	69.007,19	71.594,96
Total impuestos		142.410,00	382.747,71	402.962,14	360.041,89	378.877,88	400.149,13	420.380,51	441.347,77	463.077,59	485.597,61
INVERSIONES											
Capital fijo	-883.069,08										
Capital de trabajo	-98.466,08										
Capital diferido	-2.749,77										
Prestamo											
INGRESOS NETOS											
Suntotal		447.713,34	558.443,63	590.270,71	504.633,39	533.463,91	566.586,43	597.538,45	629.608,84	662.837,83	697.267,10
Depreciones		95.226,63	95.226,63	95.226,63	95.226,63	95.226,63	90.226,63	90.226,63	90.226,63	90.226,63	90.226,63
TOTAL	-984.284,93	542.939,98	653.670,26	685.497,34	599.860,02	628.690,54	656.813,06	687.765,09	719.835,47	753.064,46	787.493,74

Por otra parte, desarrollaremos un flujo de caja considerando que recurrimos a un prestamos tomado como referencia al crédito para medianas y grandes empresas a través de CreAr Inversión Proyectos Estratégicos publicado en el Boletín Nacional del 05 de abril 2021 en el Boletín Nacional. El crédito consistía en que Banco de la Nación Argentina ofrecía créditos para proyectos estratégicos de medianas y grandes empresas en sectores industriales, agroindustriales y de servicios industriales. Este financiamiento cubre hasta el 80% del proyecto, con montos entre \$150 millones y \$2.000 millones. Se puede destinar hasta un 20% del crédito para capital de trabajo. El plazo de devolución es de hasta 5 años, con un periodo de gracia de 1 año. Es una oportunidad para impulsar el crecimiento empresarial y la inversión productiva en el país. Este aporte por parte del ente financiero se determina en un total del 80% del proyecto, un importe estimado de ARS 675.000.000,00 (USD 773.365,99). Por lo que el flujo de caja para este caso quedaría de la siguiente forma:

FLUJO DE CAJA

Descripción	AÑOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS											
Ingreso por ventas		1.185.127,58	1.777.691,38	1.844.354,80	1.913.518,11	1.985.275,04	2.059.722,85	2.136.962,46	2.217.098,55	2.300.239,75	2.386.498,74
Total ingresos		1.185.127,58	1.777.691,38	1.844.354,80	1.913.518,11	1.985.275,04	2.059.722,85	2.136.962,46	2.217.098,55	2.300.239,75	2.386.498,74
EGRESOS											
Costo fijo		351.355,60	351.355,60	351.355,60	351.355,60	351.355,60	351.355,60	351.355,60	351.355,60	351.355,60	351.355,60
Costo variable		433.242,00	389.917,80	404.539,72	602.260,59	626.351,02	651.405,06	677.461,26	704.559,71	732.742,10	762.051,78
Depreciaciones		95.226,63	95.226,63	95.226,63	95.226,63	95.226,63	90.226,63	90.226,63	90.226,63	90.226,63	90.226,63
Total egresos		-879.824,24	-836.500,04	-851.121,96	-1.048.842,83	-1.072.933,25	-1.092.987,29	-1.119.043,50	-1.146.141,95	-1.174.324,33	-1.203.634,02
UTILIDAD PREVIA IMPUESTO											
Utilidad previa impuestos		305.303,35	941.191,34	993.232,85	864.675,28	912.341,78	966.735,56	1.017.918,96	1.070.956,60	1.125.915,41	1.182.864,72
IMPUESTOS											
Impuesto a la ganancias (35%)		106.856,17	329.416,97	347.631,50	302.636,35	319.319,62	338.357,45	356.271,64	374.834,81	394.070,39	414.002,65
Ingrsos brutos 3%		35.553,83	53.330,74	55.330,64	57.405,54	59.558,25	61.791,69	64.108,87	66.512,96	69.007,19	71.594,96
Total impuestos		142.410,00	382.747,71	402.962,14	360.041,89	378.877,88	400.149,13	420.380,51	441.347,77	463.077,59	485.597,61
INVERSIONES											
Capital fijo	-883.069,08										
Capital de trabajo	-98.466,08										
Capital diferido	-2.749,77										
Prestamo											
INGRESOS NETOS											
Suntotal		447.713,34	558.443,63	590.270,71	504.633,39	533.463,91	566.586,43	597.538,45	629.608,84	662.837,83	697.267,10
Depreciones		95.226,63	95.226,63	95.226,63	95.226,63	95.226,63	90.226,63	90.226,63	90.226,63	90.226,63	90.226,63
TOTAL	-984.284,93	542.939,98	653.670,26	685.497,34	599.860,02	628.690,54	656.813,06	687.765,09	719.835,47	753.064,46	787.493,74

FLUJO DE CAJA CON INVERSIÓN

INVERSIONES											
Capital fijo	-883.069,08										
Capital de trabajo	-98.466,08										
Capital diferido	-2.749,77										
Prestamo	773.365,99										
INGRESOS NETOS											
Suntotal		447.713,34	558.443,63	590.270,71	504.633,39	533.463,91	566.586,43	597.538,45	629.608,84	662.837,83	697.267,10
Pago prestamo		-476.575,30	-476.575,30	-476.575,30	-476.575,30	-476.575,30					
Depreciones		95.226,63	95.226,63	95.226,63	95.226,63	95.226,63	90.226,63	90.226,63	90.226,63	90.226,63	90.226,63
TOTAL	-210.918,94	66.364,68	177.094,96	208.922,04	123.284,72	152.115,24	656.813,06	687.765,09	719.835,47	753.064,46	787.493,74

Conclusión estudio económico

A modo de resumen es posible destacar los siguientes puntos más importantes del estudio económico

- El costo de la materia prima directa será el costo por extracción de arcilla el cual igual 658 USD de forma mensual.
- El costo de la mano de obra directa, la cual se encuentra compuesta por el capital humano que sus actividades se encuentran directamente relacionada con la fabricación de ladrillos será igual a 14000,02 USD.
- El consumo de energía será igual a 35.232 Kwh lo que supone un costo mensual de 466,26 dólares.
- El costo de forma mensual por el consumo de gas será igual a 248,86 USD.
- El costo de la mano de obra indirecta, la cual se encuentra compuesta por el capital humano que sus actividades que no se encuentran directamente relacionada con la fabricación de ladrillos será igual a 10271,09 USD.
- El costo asociado a costos de administración será de forma mensual igual a 2291,23 USD.
- El costo indirecto de materia prima de forma mensual será igual 47657,78 USD.
- El costo total de proyecto de forma mensual será igual 59211,12 USD y de forma anual igual a 710533,47 USD.
- La inversión necesaria en activos fijos será igual 883069,08 USD
- La inversión en activos intangibles será igual a 10.0015, 45 USD.
- La inversión en capital de trabajo será igual 75553,69 USD.
- Se estimo que la inversión total necesaria para la puesta en marcha del proyecto será igual a 961.372, 25 USD.
- De acuerdo con el punto de equilibrio será necesario producir de forma mensual un mínimo de 205.103 ladrillos para solventar los costos.

ESTUDIO **FINANCIERO**

—



Introducción al estudio financiero

Dentro del estudio financiero uno de los aspectos clave es la determinación de la tasa de descuento, también conocida como Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR). Esta tasa juega un papel crucial en la evaluación de la viabilidad financiera del proyecto, ya que representa la ganancia anual que los inversionistas esperan obtener.

En este contexto, se hace necesario calcular una TMAR mixta que refleje las expectativas de retorno tanto de los promotores como de la institución financiera. Esto se logra mediante un promedio ponderado de las tasas de ganancia solicitadas por ambas partes, considerando el porcentaje de aportación de cada una en la inversión total.

La TMAR mixta proporciona una medida ponderada de la rentabilidad esperada del proyecto, lo que facilita la toma de decisiones informadas sobre su implementación. En el siguiente estudio, exploraremos en detalle cómo se calcula esta tasa y su impacto en la evaluación financiera del proyecto.

Determinación de la tasa de descuento

En el proceso de evaluación de proyectos de inversión, es fundamental establecer la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR) como criterio para evaluar la viabilidad financiera de un proyecto. En este contexto, nos encontramos ante una situación donde la inversión total, que asciende a ARS 843.829.301,91 (USD 966.880,34), se compone de dos capitales: uno aportado por los promotores y otro por la institución financiera.

Para el aporte por parte de la institución financiera se toma de referencia al crédito para medianas y grandes empresas a través de CreAr Inversión Proyectos Estratégicos publicado en el Boletín Nacional del 05 de abril 2021 en el Boletín Nacional. El crédito consistía en que Banco de la Nación Argentina ofrecía créditos para proyectos estratégicos de medianas y grandes empresas en sectores industriales, agroindustriales y de servicios industriales. Este financiamiento cubre hasta el 80% del proyecto, con montos entre \$150 millones y \$2.000 millones. Se puede destinar hasta un 20% del crédito para capital de trabajo. El plazo de devolución es de hasta 5 años, con un periodo de gracia de 1 año. Es una oportunidad para impulsar el crecimiento empresarial

y la inversión productiva en el país. Este aporte por parte del ente financiero se determina en un total del 80% del proyecto, un importe estimado de ARS 675.000.000,00 (USD 773.365,99).

Es importante destacar que cada parte, ya sea los promotores o la institución financiera, busca obtener una ganancia por su inversión, y estas ganancias pueden ser diferentes. Por lo tanto, se requiere calcular un promedio ponderado de ambas tasas de ganancia para obtener lo que se conoce como la TMAR mixta.

La TMAR mixta se calcula considerando el porcentaje de aportación de los promotores y el porcentaje de aportación del banco, cada uno multiplicado por su respectiva tasa de ganancia solicitada. Es decir, la TMAR mixta se formula como la suma del producto del porcentaje de aportación de los promotores por su tasa de ganancia solicitada y el producto del porcentaje de aportación del banco por su tasa de ganancia solicitada.

Este enfoque permite tener en cuenta las diferentes expectativas de retorno de cada parte involucrada en la inversión y proporciona una medida ponderada de la rentabilidad esperada del proyecto. La TMAR mixta juega un papel crucial en la toma de decisiones financieras al evaluar la rentabilidad de proyectos que involucran múltiples fuentes de financiamiento.

Tasa de descuento

La Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR), representa la tasa de ganancia anual que el inversionista solicita obtener para llevar a cabo la instalación y operación de la empresa. Tanto para el proyecto como para el inversionista, se considerará una tasa de descuento que resulta de ponderar la tasa de interés del préstamo y el premio al riesgo solicitado por el inversor privado. Cabe aclarar que el análisis se efectúa sin tener en cuenta la inflación, dado a que no se vio reflejado a lo largo del estudio económico, por lo que ésta no puede ser considerada en el cálculo de la tasa.

Por lo general, se asume que la inversión en una empresa del rubro, se podría considerar un premio al riesgo del 15% anual para un proyecto de fábrica de ladrillos con agregado de estéril. Este premio al riesgo reflejaría la percepción de que el proyecto implica ciertos riesgos inherentes, como la inversión inicial, la competencia en el mercado de la construcción, el factor de la innovación que presenta con el agregado de estéril agregándole un grado más elevado de incertidumbre, la estabilidad económica y política de la región, entre otros factores.

De modo que, para cuantificar la tasa mínima aceptable de rendimiento, teniendo en consideración los factores de que el premio al riesgo se caracteriza en un 15% y que el análisis efectuado carece de inflación, se tiene que

$$TMAR = i + f + if$$

$$i = \text{premio al riesgo} = \text{inflación}$$

$$TMAR = 15\% + 0\% + 0\% \cdot 15\%$$

$$TMAR = 15\%$$

Para el caso de la tasa de interés del crédito de financiamiento este constaba de una tasa fija del 59%, con un plazo de devolución de 5 años, con 12 meses de gracia, de modo que se otorga un importe destinado a inversión productiva para la compra de bienes de capital y la construcción de instalaciones necesarias para la producción. Considerando que el crédito es de ARS 675.000.000,00 (USD 773.365,99), con una tasa de interés del 59%, donde se deberá abonar un interés total de ARS 1.404.989.073,55 (USD 1.609.583,19), teniendo que abonar una totalidad de ARS 2.079.989.073,55 (USD 2.382.876,50) en la devolución del crédito, lo que se traduce en una cuota anual de ARS 415.997.814,71 (USD 476.575,30).

Prosiguiendo con la estimación de la TMAR, dado a que los fondos serán obtenidos de diversas fuentes, como capital propio y por el crédito bancario solicitado, se determina una Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR) mixta, la cual se cuantifica por medio de un promedio ponderado de ambos capitales, tal que:

Financiamiento	% de aportación	Valor	Tasa de ganancia solicitada	Ponderación
Promotores	2%	168.829.301,91	15%	0,032
Crédito bancario	78.57%	ARS 675.000.000,00	59%	0,463
TMAR MIXTA				49.57%

Determinación del VAN y TIR:

El Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) son dos herramientas fundamentales en la evaluación financiera de proyectos de inversión. El VAN

transforma los flujos de ingresos y gastos a lo largo de la vida del proyecto para determinar si, después de descontar la inversión inicial, habrá ganancias. Si el VAN es positivo, el proyecto es viable; si es negativo o igual a cero, no lo es.

Por otro lado, la Tasa Interna de Retorno (TIR) representa la tasa de descuento que hace que el valor actual neto de los flujos de efectivo sea cero. Una TIR alta indica aceptación del proyecto, mientras que una baja o negativa sugiere rechazo. Ambos indicadores son cruciales para evaluar la rentabilidad y viabilidad de una inversión.

VAN y TIR del proyecto:

El VAN del proyecto se calcula sin considerar financiamiento externo, asumiendo que el inversionista provee todos los recursos necesarios. Un VAN positivo indica que los ingresos del proyecto superan los gastos y la rentabilidad esperada por el inversionista, aumentando su riqueza. Un VAN negativo indica que los ingresos del proyecto no cubren los gastos ni las expectativas del inversionista, pero no necesariamente significa pérdidas directas.

PROYECTO		
Tasa mínima aceptable de rendimiento TMAR	Valor actual neto (VAN)	TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)
49,57%	ARS 159.421.703,14 USD 182.636,65	62%

El Valor Actual Neto (VAN) del proyecto sin considerar financiamiento externo es de ARS 55.966.472,52 (USD 64.116,29) con una tasa de descuento del 65,80%. Este indicador refleja el beneficio neto que la empresa obtendrá al implementar el proyecto. Además, se ha obtenido una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 54%, la cual supera las tasas de descuento consideradas. Este resultado confirma que el proyecto es económicamente viable y rentable.

VAN y TIR del inversionista:

El cálculo del Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) ahora incorpora el impacto del financiamiento, que abarca el préstamo, su amortización y los intereses, ajustados al valor presente mediante la tasa de interés del préstamo. Esta tasa,

por lo general, es inferior a la tasa de costo de oportunidad del inversionista debido al menor nivel de riesgo asociado al préstamo.

INVERSIONISTA		
Tasa mínima aceptable de rendimiento TMAR	Valor actual neto (VAN)	TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)
49,57%	ARS 144.668.466.923,52 USD 165.735.049,00	75%

El Valor Actual Neto (VAN) del inversionista asciende a ARS 11.832.249,60 (USD 13.555,26) con una tasa de descuento del 52.20%. Este indicador refleja el beneficio neto que los inversores recibirán al llevar a cabo el proyecto. Además, se ha obtenido una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 52%, la cual supera las tasas de descuento consideradas. Este resultado confirma la viabilidad económica del proyecto, indicando que es rentable para los inversores.

Periodo de recuperación:

Se calculan los períodos de recuperación simple y descontado para determinar el tiempo necesario para recuperar la inversión inicial, incluyendo el costo de capital. Este índice complementa el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), y se determina utilizando la tasa de descuento previamente mencionada:

Años	Flujo acumulado del proyecto	Flujo acumulado del inversionista
0	-984284,9306	-210918,9406
1	-441344,9521	-144554,2621
2	212325,3107	32540,70073
3	897822,6516	241462,7416
4	1497682,674	364747,4643
5	2126373,218	516862,7076
6	2783186,279	1173675,769
7	3470951,365	1861440,855
8	4190786,836	2581276,326
9	4943851,295	3334340,785
10	5731345,034	4121834,524
Tiempo de inversión	1,675179792	1,844244769
	1 año, 9 meses y 21 días	2 años, 4 meses y 9 días

Conclusión estudio financiero

A modo de resumen es posible destacar los siguientes puntos más importantes del estudio Financiero:

- La tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) es 49,7%
- El valor actual neto del proyecto (VAN) es 159.421.703,14 pesos argentinos lo que es igual a USD 182.636,65.
- El valor actual neto del inversionista (VAN inversionista) es igual a USD 165.735.049,0.
- La tasa interna de retorno (TIR) del proyecto es igual 62%
- La tasa mínima de retorno (TIR) del inversionista es igual a 75%
- El periodo de recuperación sin inversión es de 1 año, 9 meses y 21 días.
- El periodo de recuperación con inversión es de 2 años, 4 meses y 9 días.

BIBLIOGRAFÍA



- CASTRILLÓN, D. Z. (2020). *IMPLEMENTACIÓN DE RESIDUOS MINEROS EN FORMULACIONES DE MEZCLAS PARA ELABORACIÓN DE LADRILLOS CERÁMICOS*. MEDELLÍN: UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA.
- Civil, U. T. (S/F). *ARCILLA Y PRODUCTOS CERAMICOS*. ORORU: Universidad Técnica de OruroFacultad Nacional de IngenieríaCarrera de Ingeniería Civil.
- Hernán Morocho Campos, N. J. (2022). *Diseño de una cámara de secado para el aprovechamiento energetico de hornos artesanales*. Madrid: XV Congreso Iberoamericano de Ingeniería Mecánica.
- INDEC. (2023). *Condiciones habitacionales de la población, los hogares y las viviendas*. BUENOS AIRES: CENSO 2022 REPÚBLICA ARGENTINA.
- INDEC. (2023). *Indicadores demográficos, por sexo y edad*. BUENOS AIRES: CENSO 2022 REPÚBLICA ARGENTINA.
- INDUSTRIAL), I. (. (2007). *REGLAMENTO EMPÍRICO PARA CONSTRUCCIONES DE MAMPOSTERÍA DE BAJO COMPROMISO ESTRUCTURAL*. BUENOS AIRES: INTI.
- Rangel, D. S. (2009). *FABRICACIÓN DE LADRILLOS AISLANTES Y REVESTIMIENTOS CERÁMICOS CON DIATOMITAS DE SAN JUAN, ARGENTINA*. Piura: Universidad de Piura.
- TINTO, L. A. (2017). *UN PÉSIMO EJEMPLO DE PLANIFICACIÓN EN LA OBRA PÚBLICA*. BUENOS AIRES: CECE.
- Castells, X. E. (2017, November 9). Valoración de residuos procedentes de grandes industrias. Google books. Retrieved March 5, 2024, from https://www.google.com.ar/books/edition/Valoraci%C3%B3n_de_residuos_procedentes_de_g/P_-o0y7iq8C?hl=es&gbpv=1&dq=ladrillos+con+est%C3%A9ril+de+carbon&pg=PA544&printsec=frontcover

- Centro de estudios y experimentación de obras públicas. (2017, November 9). Estériles de carbón. CEDEX Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Retrieved March 5, 2024, from https://www.cedex.es/recursos_cedex/NR/96CD0E4C-E6FB-4548-9C17-C82CF62559A7/119854/ESTERILESDECARBON.pdf
- García Verduch, A. (2017, November 9). EL CARBON Y LOS SUBPRODUCTOS CARBONOSOS COMO ALTERNATIVA ENERGÉTICA EN LA INDUSTRIA LADRILLERA. Boletines Sociedad española de ceámica y vidrio. Retrieved March 5, 2024, from <https://boletines.secv.es/upload/198322019.pdf>
- Instituto Tecnológico GeoMinero de España. (2017, November 9). Manual de reutilización de residuos de la industria minera, siderometalúrgica y termoeléctrica. Google Books. Retrieved March 5, 2024, from https://www.google.com.ar/books/edition/Manual_de_reutilizaci%C3%B3n_de_residuos_de/NO56Cgyf6uwC?hl=es&gbpv=1&dq=ladrillos+con+est%C3%A9ril+de+carbon&pg=PA73&printsec=frontcover
- Jimenez Ballesteros, L. M. (2017, November 9). EVALUACIÓN DEL APROVECHAMIENTO DE ESTÉRILES DE CARBÓN MEDIANTE INTEGRACIÓN DE MATERIALES ORGÁNICOS EN SUELOS DE ZONAS AFECTADAS POR LA MINERA EN EL MUNICIPIO DE GUACHETÁ. Repositorio Institucional Universidad Unlibre. Retrieved March 5, 2024, from <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/8103/Documento%20Final%20Evaluacion%20del%20Aprovechamiento%20de%20Esteriles%20de%20Carb%C3%B3n-%20LAURA%20JIMENEZ%20B.pdf?sequence=1>

ANEXOS

—



PERMISOS DE EDIFICACIÓN



ESTADÍSTICA DE PERMISOS DE EDIFICACIÓN

MUNICIPALIDAD de:

RIO GALLEGOS	
RESUMEN AÑO	2015

La información se refiere al mes y año de:

Reservado DPE		
Provincia	Depto.	Municipio
78	21	49

I - PERMISOS ACORDADOS PARA OBRAS PRIVADAS (Excepto conjuntos habitacionales construidos con financiación pública)

CODIGO	DESTINO DE LA OBRA	TOTAL		A - CONSTRUCCIONES NUEVAS Y A EMPADRONAR					B - AMPLIACIONES NUEVAS Y A EMPADRONAR			
		CANTIDAD PERMISOS	SUPERFICIE CUBIERTA M2	PERMISOS	SUPERFICIE CUBIERTA				PERMISOS	SUPERFICIE CUBIERTA		
					VIVIENDAS	DE LAS VIVIENDAS	DE LOS LOCALES	TOTAL		DE LAS VIVIENDAS	DE LOS LOCALES	TOTAL
		CANTIDAD		M ² (sin decimales)			CANTIDAD	M ² (sin decimales)				
1	UNIVIVIENDAS SIN LOCALES	208	26505	208	224	26505		26505				
2	UNIVIVIENDAS CON LOCALES	16	4859	16	16	2544	2315	4859				
3	MULTIVIVIENDAS SIN LOCALES	76	18306	76	207	18306		18306				
4	MULTIVIVIENDAS CON LOCALES	13	3952	13	41	2670	1282	3952				
5	INDUSTRIA Y TALLERES	0	0	0				0				
6	ALMACENAJES Y GALPONES	1	370	1			370	370				
7	ADMINISTRACIÓN, BANCA Y FINANZAS	1	466	1			466	466				
8	COMERCIO	29	7528	29			7528	7528				
9	EDUCACIÓN	1	2469	1			2469	2469				
10	SALUD	1	205	1			205	205				
11	TRANSPORTE	0	0	0				0				
12	HOTELERÍA Y ALOJAMIENTO	0	0	0			0	0				
13	CULTURA Y ESPECTÁCULOS	0	0	0			0	0				
14	RECREACIÓN Y DEPORTES	1	1223	1			1223	1223				
15	ARQUITECTURA FUNERARIA	2	27	2			27	27				
16	GASTRONOMÍA	0	0	0				0				
17	OTROS DESTINOS	5	1488	5			1488	1488				
99	TOTAL	354	67398	354	488	50025	17373	67398				

ESTADÍSTICA DE PERMISOS DE EDIFICACIÓN

MUNICIPALIDAD de:

RIO GALLEGOS	
RESUMEN AÑO	2016

La información se refiere al mes y año de:

Reservado DPE		
Provincia	Depto.	Municipio
78	21	49

I - PERMISOS ACORDADOS PARA OBRAS PRIVADAS (Excepto conjuntos habitacionales construidos con financiación pública)

CODIGO	DESTINO DE LA OBRA	TOTAL		A - CONSTRUCCIONES NUEVAS Y A EMPADRONAR					B - AMPLIACIONES NUEVAS Y A EMPADRONAR		
		CANTIDAD PERMISOS	SUPERFICIE CUBIERTA M2	PERMISOS	SUPERFICIE CUBIERTA				PERMISOS	SUPERFICIE CUBIERTA	
					VIVIENDAS	DE LAS VIVIENDAS	DE LOS LOCALES	TOTAL		DE LAS VIVIENDAS	DE LOS LOCALES
		CANTIDAD		M ² (sin decimales)			CANTIDAD	M ² (sin decimales)			
1	UNIVIVIENDAS SIN LOCALES	231	30524	231	231	30524		30524			
2	UNIVIVIENDAS CON LOCALES	12	4065	12	12	2676	1389	4065			
3	MULTIVIVIENDAS SIN LOCALES	63	19016	63	224	19016		19016			
4	MULTIVIVIENDAS CON LOCALES	15	7154	15	92	5671	1483	7154			
5	INDUSTRIA Y TALLERES	0	0	0				0			
6	ALMACENAJES Y GALPONES	0	0	0			0	0			
7	ADMINISTRACIÓN, BANCA Y FINANZAS	2	522	2			522	522			
8	COMERCIO	35	13351	35			13351	13351			
9	EDUCACIÓN	0	0	0			0	0			
10	SALUD	1	4148	1			4148	4148			
11	TRANSPORTE	0	0	0				0			
12	HOTELERÍA Y ALOJAMIENTO	1	0	1			0	0			
13	CULTURA Y ESPECTÁCULOS	0	0	0			0	0			
14	RECREACIÓN Y DEPORTES	0	0	0			0	0			
15	ARQUITECTURA FUNERARIA	5	45	5			45	45			
16	GASTRONOMÍA	0	0	0				0			
17	OTROS DESTINOS	5	2309	5			2309	2309			
99	TOTAL	370	81134	370	559	57887	23247	81134			

ESTADÍSTICA DE PERMISOS DE EDIFICACIÓN

MUNICIPALIDAD de:

RIO GALLEGOS	
RESUMEN AÑO	2017

La información se refiere al mes y año de:

Reservado DPE		
Provincia	Depto.	Municipio
78	21	49

I - PERMISOS ACORDADOS PARA OBRAS PRIVADAS (Excepto conjuntos habitacionales construidos con financiación pública)

CODIGO	DESTINO DE LA OBRA	TOTAL		A - CONSTRUCCIONES NUEVAS Y A EMPADRONAR					B - AMPLIACIONES NUEVAS Y A EMPADRONAR			
		CANTIDAD PERMISOS	SUPERFICIE CUBIERTA M2	PERMISOS	SUPERFICIE CUBIERTA				PERMISOS	SUPERFICIE CUBIERTA		
					VIVIENDAS	DE LAS VIVIENDAS	DE LOS LOCALES	TOTAL		DE LAS VIVIENDAS	DE LOS LOCALES	TOTAL
1	UNIVIVIENDAS SIN LOCALES	246	27474	246	246	27474		27474				
2	UNIVIVIENDAS CON LOCALES	15	3609	15	15	2499	1110	3609				
3	MULTIVIVIENDAS SIN LOCALES	80	19583	80	252	19583		19583				
4	MULTIVIVIENDAS CON LOCALES	15	5746	15	134	4720	1026	5746				
5	INDUSTRIA Y TALLERES	0	0	0				0				
6	ALMACENAJES Y GALPONES	0	0	0			0	0				
7	ADMINISTRACIÓN, BANCA Y FINANZAS	0	0	0				0				
8	COMERCIO	24	6120	24			6120	6120				
9	EDUCACIÓN	1	899	1			899	899				
10	SALUD	0	0	0			0	0				
11	TRANSPORTE	0	0	0				0				
12	HOTELERÍA Y ALOJAMIENTO	1	80	1			80	80				
13	CULTURA Y ESPECTÁCULOS	0	0	0			0	0				
14	RECREACIÓN Y DEPORTES	0	0	0			0	0				
15	ARQUITECTURA FUNERARIA	0	0	0			0	0				
16	GASTRONOMÍA	0	0	0				0				
17	OTROS DESTINOS	9	4983	9			4983	4983				
99	TOTAL	391	68494	391	647	54276	14218	68494				

ESTADÍSTICA DE PERMISOS DE EDIFICACIÓN

MUNICIPALIDAD de:

RIO GALLEGOS	
RESUMEN AÑO	2018

La información se refiere al mes y año de:

Reservado DPE		
Provincia	Depto.	Municipio
78	21	49

I - PERMISOS ACORDADOS PARA OBRAS PRIVADAS (Excepto conjuntos habitacionales construidos con financiación pública)

CODIGO	DESTINO DE LA OBRA	TOTAL		A - CONSTRUCCIONES NUEVAS Y A EMPADRONAR					B - AMPLIACIONES NUEVAS Y A EMPADRONAR			
		CANTIDAD PERMISOS	SUPERFICIE CUBIERTA M2	PERMISOS	SUPERFICIE CUBIERTA				PERMISOS	SUPERFICIE CUBIERTA		
					VIVIENDAS	DE LAS VIVIENDAS	DE LOS LOCALES	TOTAL		DE LAS VIVIENDAS	DE LOS LOCALES	TOTAL
1	UNIVIVIENDAS SIN LOCALES	215	24665	215	215	24665		24665				
2	UNIVIVIENDAS CON LOCALES	19	4931	19	19	3053	1878	4931				
3	MULTIVIVIENDAS SIN LOCALES	73	20100	73	233	20100		20100				
4	MULTIVIVIENDAS CON LOCALES	16	8847	16	78	7580	1267	8847				
5	INDUSTRIA Y TALLERES	0	0	0				0				
6	ALMACENAJES Y GALPONES	4	859	4			859	859				
7	ADMINISTRACIÓN, BANCA Y FINANZAS	0	0	0				0				
8	COMERCIO	17	9045	17			9045	9045				
9	EDUCACIÓN	0	0	0			0	0				
10	SALUD	3	1872	3			1872	1872				
11	TRANSPORTE	0	0	0				0				
12	HOTELERÍA Y ALOJAMIENTO	0	0	0				0				
13	CULTURA Y ESPECTÁCULOS	0	0	0			0	0				
14	RECREACIÓN Y DEPORTES	2	1183	2			1183	1183				
15	ARQUITECTURA FUNERARIA	1	9	1			9	9				
16	GASTRONOMÍA	0	0	0				0				
17	OTROS DESTINOS	5	5536	5			5536	5536				
99	TOTAL	355	77047	355	545	55398	21649	77047				

ESTADÍSTICA DE PERMISOS DE EDIFICACIÓN

MUNICIPALIDAD de:

RIO GALLEGOS	
RESUMEN AÑO	2019

La información se refiere al mes y año de:

Reservado DPE		
Provincia	Depto.	Municipio
78	21	49

I - PERMISOS ACORDADOS PARA OBRAS PRIVADAS (Excepto conjuntos habitacionales construidos con financiación pública)

CODIGO	DESTINO DE LA OBRA	TOTAL		A - CONSTRUCCIONES NUEVAS Y A EMPADRONAR					B - AMPLIACIONES NUEVAS Y A EMPADRONAR		
		CANTIDAD PERMISOS	SUPERFICIE CUBIERTA M2	PERMISOS	SUPERFICIE CUBIERTA				PERMISOS	SUPERFICIE CUBIERTA	
					VIVIENDAS	DE LAS VIVIENDAS	DE LOS LOCALES	TOTAL		DE LAS VIVIENDAS	DE LOS LOCALES
		CANTIDAD		M ² (sin decimales)			CANTIDAD	M ² (sin decimales)			
1	UNIVIVIENDAS SIN LOCALES	253	36846	253	253	36846		36846			
2	UNIVIVIENDAS CON LOCALES	20	4701	20	28	2908	1793	4701			
3	MULTIVIVIENDAS SIN LOCALES	78	18313	78	273	18313		18313			
4	MULTIVIVIENDAS CON LOCALES	16	7839	16	70	6007	1832	7839			
5	INDUSTRIA Y TALLERES		0	0				0			
6	ALMACENAJES Y GALPONES	1	560	1			560	560			
7	ADMINISTRACIÓN, BANCA Y FINANZAS		0	0				0			
8	COMERCIO	40	32745	40			32745	32745			
9	EDUCACIÓN		0	0				0			
10	SALUD		0	0				0			
11	TRANSPORTE		0	0				0			
12	HOTELERÍA Y ALOJAMIENTO		0	0				0			
13	CULTURA Y ESPECTÁCULOS	1	443	1			443	443			
14	RECREACIÓN Y DEPORTES	2	295	2			295	295			
15	ARQUITECTURA FUNERARIA		0	0				0			
16	GASTRONOMÍA		0	0				0			
17	OTROS DESTINOS	7	1771	7			1771	1771			
99	TOTAL	418	103513	418	624	64074	39439	103513			

ESTADÍSTICA DE PERMISOS DE EDIFICACIÓN

MUNICIPALIDAD de:

RIO GALLEGOS	
RESUMEN AÑO	2020

La información se refiere al mes y año de:

Reservado DPE		
Provincia	Depto.	Municipio
78	21	49

I - PERMISOS ACORDADOS PARA OBRAS PRIVADAS (Excepto conjuntos habitacionales construidos con financiación pública)

CODIGO	DESTINO DE LA OBRA	TOTAL		A - CONSTRUCCIONES NUEVAS Y A EMPADRONAR					B - AMPLIACIONES NUEVAS Y A EMPADRONAR			
		CANTIDAD PERMISOS	SUPERFICIE CUBIERTA M2	PERMISOS	SUPERFICIE CUBIERTA				PERMISOS	SUPERFICIE CUBIERTA		
					VIVIENDAS	DE LAS VIVIENDAS	DE LOS LOCALES	TOTAL		DE LAS VIVIENDAS	DE LOS LOCALES	TOTAL
1	UNIVIVIENDAS SIN LOCALES	98	14365	98	98	14365		14365				
2	UNIVIVIENDAS CON LOCALES	6	2398	6	6	947	1451	2398				
3	MULTIVIVIENDAS SIN LOCALES	31	7845	31	97	7845		7845				
4	MULTIVIVIENDAS CON LOCALES	10	5599	10	47	3437	2162	5599				
5	INDUSTRIA Y TALLERES		0	0				0				
6	ALMACENAJES Y GALPONES	2	8587	2			8587	8587				
7	ADMINISTRACIÓN, BANCA Y FINANZAS		0	0				0				
8	COMERCIO	7	1582	7			1582	1582				
9	EDUCACIÓN		0	0				0				
10	SALUD	2	3798	2			3798	3798				
11	TRANSPORTE		0	0				0				
12	HOTELERÍA Y ALOJAMIENTO		0	0				0				
13	CULTURA Y ESPECTÁCULOS		0	0				0				
14	RECREACIÓN Y DEPORTES	1	0	1				0				
15	ARQUITECTURA FUNERARIA		0	0				0				
16	GASTRONOMÍA		0	0				0				
17	OTROS DESTINOS		0	0				0				
99	TOTAL	157	44174	157	248	26594	17580	44174				

ESTADÍSTICA DE PERMISOS DE EDIFICACIÓN

MUNICIPALIDAD de:

RIO GALLEGOS	
RESUMEN AÑO	2021

La información se refiere al mes y año de:

Reservado DPE		
Provincia	Depto.	Municipio
78	21	49

I - PERMISOS ACORDADOS PARA OBRAS PRIVADAS (Excepto conjuntos habitacionales construidos con financiación pública)

CODIGO	DESTINO DE LA OBRA	TOTAL		A - CONSTRUCCIONES NUEVAS Y A EMPADRONAR					B - AMPLIACIONES NUEVAS Y A EMPADRONAR		
		CANTIDAD PERMISOS	SUPERFICIE CUBIERTA M2	PERMISOS	SUPERFICIE CUBIERTA			PERMISOS	SUPERFICIE CUBIERTA		
					VIVIENDAS	DE LAS VIVIENDAS	DE LOS LOCALES		TOTAL	DE LAS VIVIENDAS	DE LOS LOCALES
		CANTIDAD		M ² (sin decimales)			CANTIDAD	M ² (sin decimales)			
1	UNIVIVIENDAS SIN LOCALES	323	36304	323	323	36304	0	36304			
2	UNIVIVIENDAS CON LOCALES	13	2745	13	13	1384	1361	2745			
3	MULTIVIVIENDAS SIN LOCALES	52	11776	52	145	11776	0	11776			
4	MULTIVIVIENDAS CON LOCALES	12	6497	12	50	4433	2064	6497			
5	INDUSTRIA Y TALLERES	2	269	2			269	269			
6	ALMACENAJES Y GALPONES	6	2556	6			2556	2556			
7	ADMINISTRACIÓN, BANCA Y FINANZAS										
8	COMERCIO	30	7188	30			7188	7188			
9	EDUCACIÓN	1	1851	1			1851	1851			
10	SALUD	2	927	2			927	927			
11	TRANSPORTE							0			
12	HOTELERÍA Y ALOJAMIENTO							0			
13	CULTURA Y ESPECTÁCULOS							0			
14	RECREACIÓN Y DEPORTES	3	3353	3			3353	3353			
15	ARQUITECTURA FUNERARIA	1	9	1			9	9			
16	GASTRONOMÍA							0			
17	OTROS DESTINOS	6	1847	6			1847	1847			
99	TOTAL	451	75322	451	531	53897	21425	75322			

ESTADÍSTICA DE PERMISOS DE EDIFICACIÓN

MUNICIPALIDAD de:

RIO GALLEGOS	
RESUMEN AÑO	2022

La información se refiere al mes y año de:

Reservado DPE		
Provincia	Depto.	Municipio
78	21	49

I - PERMISOS ACORDADOS PARA OBRAS PRIVADAS (Excepto conjuntos habitacionales construidos con financiación pública)

CODIGO	DESTINO DE LA OBRA	TOTAL		A - CONSTRUCCIONES NUEVAS Y A EMPADRONAR					B - AMPLIACIONES NUEVAS Y A EMPADRONAR			
		CANTIDAD PERMISOS	SUPERFICIE CUBIERTA M2	PERMISOS	SUPERFICIE CUBIERTA				PERMISOS	SUPERFICIE CUBIERTA		
					VIVIENDAS	DE LAS VIVIENDAS	DE LOS LOCALES	TOTAL		DE LAS VIVIENDAS	DE LOS LOCALES	TOTAL
						M ² (sin decimales)						
1	UNIVIVIENDAS SIN LOCALES	394	36089	394	364	36089		36089				
2	UNIVIVIENDAS CON LOCALES	8	1523	8	8	985	538	1523				
3	MULTIVIVIENDAS SIN LOCALES	41	9440	41	105	9440		9440				
4	MULTIVIVIENDAS CON LOCALES	8	2241	8	22	1542	699	2241				
5	INDUSTRIA Y TALLERES	3	2078	3			2078	2078				
6	ALMACENAJES Y GALPONES							0				
7	ADMINISTRACIÓN, BANCA Y FINANZAS	1	571	1			571	571				
8	COMERCIO	11	3182	11			3182	3182				
9	EDUCACIÓN	2	1023	2			1023	1023				
10	SALUD	3	447	3			447	447				
11	TRANSPORTE							0				
12	HOTELERÍA Y ALOJAMIENTO	1	2001	1			2001	2001				
13	CULTURA Y ESPECTÁCULOS							0				
14	RECREACIÓN Y DEPORTES	3	1232	3			1232	1232				
15	ARQUITECTURA FUNERARIA							0				
16	GASTRONOMÍA	1	46	1			46	46				
17	OTROS DESTINOS	3	1494	3			1494	1494				
99	TOTAL	479	61367	479	499	48056	13311	61367				

ESTADÍSTICA DE PERMISOS DE EDIFICACIÓN

MUNICIPALIDAD de:

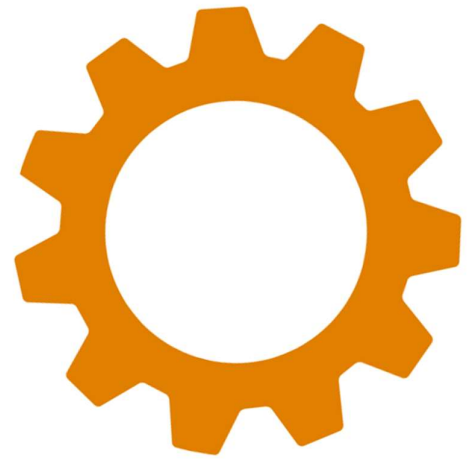
RIO GALLEGOS	
RESUMEN AÑO	2023

La información se refiere al mes y año de:

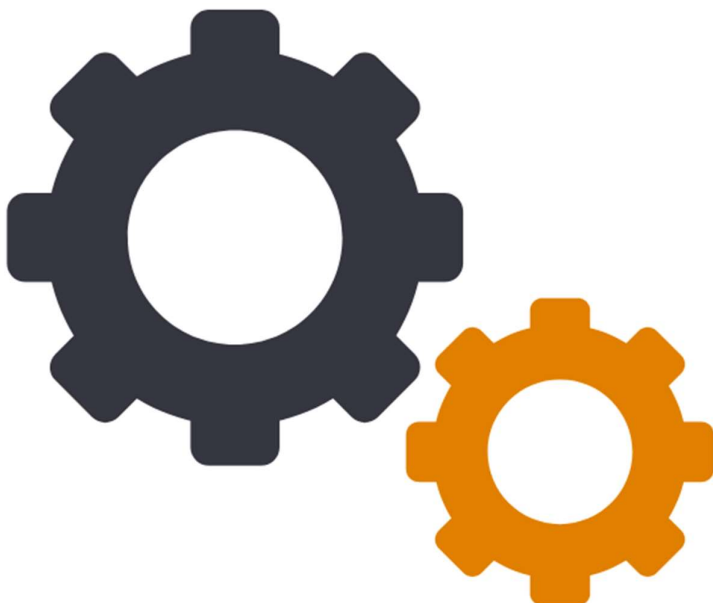
Reservado DPE		
Provincia	Depto.	Municipio
78	21	49

I - PERMISOS ACORDADOS PARA OBRAS PRIVADAS (Excepto conjuntos habitacionales construidos con financiación pública)

CODIGO	DESTINO DE LA OBRA	TOTAL		A - CONSTRUCCIONES NUEVAS Y A EMPADRONAR					B - AMPLIACIONES NUEVAS Y A EMPADRONAR			
		CANTIDAD PERMISOS	SUPERFICIE CUBIERTA M2	PERMISOS	SUPERFICIE CUBIERTA				PERMISOS	SUPERFICIE CUBIERTA		
					VIVIENDAS	DE LAS VIVIENDAS	DE LOS LOCALES	TOTAL		DE LAS VIVIENDAS	DE LOS LOCALES	TOTAL
						M ² (sin decimales)				M ² (sin decimales)		
1	UNIVIVIENDAS SIN LOCALES	330	36216	330	330	36216		36216				
2	UNIVIVIENDAS CON LOCALES	11	2424	11	11	1585	839	2424				
3	MULTIVIVIENDAS SIN LOCALES	67	15460	67	175	15460		15460				
4	MULTIVIVIENDAS CON LOCALES	15	5787	15	57	4569	1218	5787				
5	INDUSTRIA Y TALLERES	4	1127	4			1127	1127				
6	ALMACENAJES Y GALPONES	4	4523	4			4523	4523				
7	ADMINISTRACIÓN, BANCA Y FINANZAS	0		0			0	0				
8	COMERCIO	20	9046	20			9046	9046				
9	EDUCACIÓN	1	1007	1			1007	1007				
10	SALUD	2	553	2			553	553				
11	TRANSPORTE	0		0			0	0				
12	HOTELERÍA Y ALOJAMIENTO	1	2980	1			2980	2980				
13	CULTURA Y ESPECTÁCULOS	0		0			0	0				
14	RECREACIÓN Y DEPORTES	3	661	3			661	661				
15	ARQUITECTURA FUNERARIA	0		0			0	0				
16	GASTRONOMÍA	0		0			0	0				
17	OTROS DESTINOS	6	2050	6			2050	2050				
99	TOTAL	464	81834	464	573	57830	24004	81834				



FICHAS TECNICAS



Hoja de datos de motores de jaula de ardilla trifásicos SIMOTICS

Data sheet for three-phase Squirrel-Cage-Motors



Tipo de motor / Motor type : 1AV3104B

SIMOTICS GP - 100 L - IM B3 - 4p

Número de pedido del cliente / Client order no.	número de ítem / Item-No.	Número de oferta / Offer no.
Nº. de pedido Siemens / Order no.	Número de envío / Consignment no.	Proyecto / Project

Nota / Remarks

Safe Area

Datos eléctricos / Electrical data

-/-

U [V]	Δ / Y	f [Hz]	P [kW]	P [hp]	I [A]	n [1/min]	M [Nm]	η ³⁾			cosφ ³⁾			I _A /I _N I _f /I _N	M _A /M _N T _f /T _N	M _K /M _N T _B /T _N	IE-CL
								4/4	3/4	2/4	4/4	3/4	2/4				
Alimentación por red (S1) / DOL duty (S1) - 155(F) a 130(B)																	
230	Δ	50	2,20	-/-	7,80	1455	14,4	86,7	87,2	86,3	0,82	0,76	0,64	8,3	3,0	3,8	IE3
400	Y	50	2,20	-/-	4,45	1455	14,4	86,7	87,2	86,3	0,82	0,76	0,64	8,3	3,0	3,8	IE3
460	Y	60	2,55	-/-	4,30	1750	13,9	89,5	90,1	89,2	0,83	0,77	0,66	8,8	3,0	3,9	IE3
460	Y	60	2,20	-/-	3,85	1760	11,9	89,5	89,5	88,0	0,80	0,73	0,61	9,9	3,5	4,6	IE3
IM B3 / IM 1001		FS 100 L		IP55		UKCA		IEC/EN 60034		IEC, DIN, ISO, VDE, EN							

Condiciones ambientales / Environmental conditions : -20 °C - +40 °C / 1000 m tiempo rotor bloqueado (caliente/frío) / Locked rotor time (hot / cold) : 18.9 s

Datos mecánicos / Mechanical data

Nivel sonoro (LpA / LwA) a 50Hz/60Hz Sound level (SPL / SWL) at 50Hz/60Hz	67 / 75 dB(A) ^{2) 3)}	70 / 78 dB(A) ^{2) 3)}	Nivel de intensidad de vibración Vibration severity grade	A
Momento de inercia Moment of inertia	0,0101 kg m ²		Clase de temperatura Thermal class	F
Tamaño de rodamiento LA LB Bearing DE NDE	6206 2Z C3	6206 2Z C3	Tipo de servicio Duty type	S1
La vida útil de los cojinetes / bearing lifetime			Sentido de giro Direction of rotation	ambas direcciones bidirectional
L _{10mh} F _{Rad min} con transmisión por acoplamiento 50 60Hz ¹⁾	40000 h	32000 h	Material de la carcasa Frame material	aluminio aluminum
L _{10mh} F _{Rad min} for coupling operation 50 60Hz ¹⁾			Peso neto del motor (IM B3) Net weight of the motor (IM B3)	25 kg
Dispositivo de relubricación Regreasing device	No Without		Pintura Coating (paint finish)	Pintura normal C2 Standard paint finish C2
Boquilla de engrase Grease nipple	-/-		Color Color, paint shade	RAL7030
Tipo de rodamientos Type of bearing	Cojinete pretensado LA/DE Preloaded bearing DE		Protección del motor Motor protection	(A) sin (estándar) (A) without (Standard)
Agujeros drenaje de condensado Condensate drainage holes	No Without		Método de refrigeración Method of cooling	IC411 - ventilación propia, refrigeración superficial IC411 - self ventilated, surface cooled
Borne de tierra externo External earthing terminal	No Without			

Caja de bornes / Terminal box

Posición de la caja de conexiones Terminal box position	arriba top	Sección de conductor, máx. Max. cross-sectional area	4 mm ²
Material de la caja de bornes Material of terminal box	aluminio Aluminium	Diámetro de cable de... a... Cable diameter from ... to ...	11 mm - 21 mm
Tipo Type of terminal box	TB1 F00	Entrada de cable Cable entry	2xM32x1,5
Rosca del tornillo de contacto Contact screw thread	M4	Pasacables Cable gland	2 tapones 2 plugs

Observaciones:

I_A/I_N = corriente de arranque / nominal 1) L_{10mh} según DIN ISO 281 10/2010 3) Solo válido para servicio DOL con velocidad de giro fija en servicio refrigerante IC411
M_A/M_N = par de arranque / nominal 2) con potencia asignada / a plena carga

Depto. responsable IN LVM	Referencia técnica	Creado por SPC	Aprobado por	Datos técnicos de pedido sujetos a cambios sin previo aviso. Pueden haber discrepancias entre los valores calculados y los datos de placa!	Documentos de enlace
	Tipo de documento Hoja de datos		Estado del documento habilitado		
	Título 1LE1003-1AB42-2AA4		document number		
© INNOMOTICS 2024		Rev. 953	Fecha de creación 2024-01-31	Idioma es/en	Página 1/1

Data sheet for three-phase Squirrel-Cage-Motors SIMOTICS



Motor type : 1AV3131A

SIMOTICS GP - 132 S - IM B3 - 2p

Client order no.	Item-No.	Offer no.
Order no.	Consignment no.	Project

Remarks

Safe Area

-/-

Electrical data

U [V]	Δ / Y	f [Hz]	P [kW]	P [hp]	I [A]	n [1/min]	M [Nm]	$\eta^{3)}$			$\cos\phi^{3)}$			I_A/I_N I_f/I_N	M_A/M_N T_f/T_N	M_K/M_N T_B/T_N	IE-CL
								4/4	3/4	2/4	4/4	3/4	2/4				
DOL duty (S1) - 155(F) to 130(B)																	
400	Δ	50	7.50	-/-	13.10	2950	24.5	90.1	91.0	91.0	0.92	0.90	0.84	8.3	1.9	3.9	IE3
690	Y	50	7.50	-/-	7.60	2950	24.5	90.1	91.0	91.0	0.92	0.90	0.84	8.3	1.9	3.9	IE3
460	Δ	60	8.60	-/-	13.00	3550	23.0	90.2	90.8	90.5	0.92	0.90	0.84	8.2	2.0	3.9	IE3
460	Δ	60	7.50	-/-	11.50	3560	20.0	90.2	90.4	89.6	0.91	0.88	0.82	9.4	2.2	4.5	IE3
IM B3 / IM 1001		FS 132 S		IP55		UKCA		IEC/EN 60034			IEC, DIN, ISO, VDE, EN						

Environmental conditions : -20 °C - +40 °C / 1000 m

Locked rotor time (hot / cold) : 9.3 s | 13.6 s

Mechanical data

Sound level (SPL / SWL) at 50Hz 60Hz	68 / 80 dB(A) ^{2) 3)}	72 / 84 dB(A) ^{2) 3)}	Vibration severity grade	A
Moment of inertia	0.0310 kg m ²		Thermal class	F
Bearing DE NDE	6208 2Z C3	6208 2Z C3	Duty type	S1
bearing lifetime			Direction of rotation	bidirectional
L_{10mh} , $F_{Rad min}$ for coupling operation 50 60Hz ¹⁾	40000 h	32000 h	Frame material	aluminum
Regreasing device	Without		Net weight of the motor (IM B3)	57 kg
Grease nipple	-/-		Coating (paint finish)	Standard paint finish C2
Type of bearing	Preloaded bearing DE		Color, paint shade	RAL7030
Condensate drainage holes	Without		Motor protection	(A) without (Standard)
External earthing terminal	Without		Method of cooling	IC411 - self ventilated, surface cooled

Terminal box

Terminal box position	top	Max. cross-sectional area	6 mm ²
Material of terminal box	Aluminium	Cable diameter from ... to ...	11 mm - 21 mm
Type of terminal box	TB1 H00	Cable entry	2xM32x1,5
Contact screw thread	M4	Cable gland	2 plugs

Notes:
 I_A/I_N = locked rotor current / current nominal
 M_A/M_N = locked rotor torque / torque nominal
 M_K/M_N = break down torque / nominal torque
 1) L_{10mh} according to DIN ISO 281 10/2010
 2) at rated power / at full load
 3) Value is valid only for DOL operation with motor design IC411

responsible dep. IN LVM	technical reference	created by SPC	approved by	<i>Technical data are subject to change! There may be discrepancies between calculated and rating plate values.</i>	Link documents
	document type datasheet	document status released			document number
	title 1LE1003-1CA13-4AA4		rev. 953		
© INNOMOTICS 2024					

Hoja de datos de motores de jaula de ardilla trifásicos SIMOTICS

Data sheet for three-phase Squirrel-Cage-Motors



Tipo de motor / Motor type : 1AV3162A

SIMOTICS GP - 160 M - IM B3 - 2p

Número de pedido del cliente / Client order no.	número de ítem / Item-No.	Número de oferta / Offer no.
Nº. de pedido Siemens / Order no.	Número de envío / Consignment no.	Proyecto / Project

Nota / Remarks

Safe Area

Datos eléctricos / Electrical data

-/-

U [V]	Δ / Y	f [Hz]	P [kW]	P [hp]	I [A]	n [1/min]	M [Nm]	η ³⁾			cosφ ³⁾			I _A /I _N I _f /I _N	M _A /M _N T _f /T _N	M _K /M _N T _B /T _N	IE-CL
								4/4	3/4	2/4	4/4	3/4	2/4				
Alimentación por red (S1) / DOL duty (S1) - 155(F) a 130(B)																	
400	Δ	50	11,00	-/-	19,60	2945	35,5	91,2	91,4	90,6	0,89	0,86	0,79	8,3	2,5	3,5	IE3
690	Y	50	11,00	-/-	11,30	2945	35,5	91,2	91,4	90,6	0,89	0,86	0,79	8,3	2,5	3,5	IE3
460	Δ	60	12,60	-/-	19,30	3540	34,0	91,0	90,9	89,5	0,90	0,87	0,81	8,4	2,5	3,5	IE3
460	Δ	60	11,00	-/-	17,20	3555	29,5	91,0	90,4	88,4	0,88	0,85	0,77	9,5	2,9	4,0	IE3
IM B3 / IM 1001		FS 160 M			IP55	UKCA	IEC/EN 60034	IEC, DIN, ISO, VDE, EN									

Condiciones ambientales / Environmental conditions : -20 °C - +40 °C / 1000 m tiempo rotor bloqueado (caliente/frío) / Locked rotor time (hot / cold) : 21.3 s

Datos mecánicos / Mechanical data

Nivel sonoro (LpA / LwA) a 50Hz/60Hz Sound level (SPL / SWL) at 50Hz/60Hz	77 / 85 dB(A) ^{2) 3)}	82 / 90 dB(A) ^{2) 3)}	Nivel de intensidad de vibración Vibration severity grade	A
Momento de inercia Moment of inertia	0,0370 kg m ²		Clase de temperatura Thermal class	F
Tamaño de rodamiento LA LB Bearing DE NDE	6209 2Z C3	6209 2Z C3	Tipo de servicio Duty type	S1
La vida útil de los cojinetes / bearing lifetime			Sentido de giro Direction of rotation	ambas direcciones bidirectional
L _{10mh} F _{Rad min} con transmisión por acoplamiento 50 60Hz ¹⁾	40000 h	32000 h	Material de la carcasa Frame material	aluminio aluminum
L _{10mh} F _{Rad min} for coupling operation 50 60Hz ¹⁾			Peso neto del motor (IM B3) Net weight of the motor (IM B3)	70 kg
Dispositivo de relubricación Regreasing device	No Without		Pintura Coating (paint finish)	Pintura normal C2 Standard paint finish C2
Boquilla de engrase Grease nipple	-/-		Color Color, paint shade	RAL7030
Tipo de rodamientos Type of bearing	Rodamiento fijo en LCA/NDE Locating bearing NDE		Protección del motor Motor protection	(A) sin (estándar) (A) without (Standard)
Agujeros drenaje de condensado Condensate drainage holes	No Without		Método de refrigeración Method of cooling	IC411 - ventilación propia, refrigeración superficial IC411 - self ventilated, surface cooled
Borne de tierra externo External earthing terminal	No Without			

Caja de bornes / Terminal box

Posición de la caja de conexiones Terminal box position	arriba top	Sección de conductor, máx. Max. cross-sectional area	16 mm ²
Material de la caja de bornes Material of terminal box	aluminio Aluminium	Diámetro de cable de... a... Cable diameter from ... to ...	19 mm - 28 mm
Tipo Type of terminal box	TB1 J00	Entrada de cable Cable entry	2xM40x1,5
Rosca del tornillo de contacto Contact screw thread	M5	Pasacables Cable gland	2 tapones 2 plugs

Observaciones:

I_A/I_N = corriente de arranque / nominal 1) L_{10mh} según DIN ISO 281 10/2010 3) Solo válido para servicio DOL con velocidad de giro fija en servicio refrigerante IC411
M_A/M_N = par de arranque / nominal 2) con potencia asignada / a plena carga

Depto. responsable IN LVM	Referencia técnica	Creado por SPC	Aprobado por	Datos técnicos de pedido sujetos a cambios sin previo aviso. Pueden haber discrepancias entre los valores calculados y los datos de placa!	Documentos de enlace
	Tipo de documento Hoja de datos		Estado del documento habilitado		
	Título 1LE1003-1DA23-4AA4		document number		
© INNOMOTICS 2024			Rev. 953	Fecha de creación 2024-02-01	Idioma es/en
					Página 1/1

Hoja de datos de motores de jaula de ardilla trifásicos SIMOTICS

Data sheet for three-phase Squirrel-Cage-Motors



Tipo de motor / Motor type : 1AV3162A

SIMOTICS GP - 160 M - IM B3 - 2p

Número de pedido del cliente / Client order no.	número de ítem / Item-No.	Número de oferta / Offer no.
Nº. de pedido Siemens / Order no.	Número de envío / Consignment no.	Proyecto / Project

Nota / Remarks

Safe Area

Datos eléctricos / Electrical data

-/-

U [V]	Δ / Y	f [Hz]	P [kW]	P [hp]	I [A]	n [1/min]	M [Nm]	η ³⁾			cosφ ³⁾			I _A /I _N I _f /I _N	M _A /M _N T _f /T _N	M _K /M _N T _B /T _N	IE-CL
								4/4	3/4	2/4	4/4	3/4	2/4				
Alimentación por red (S1) / DOL duty (S1) - 155(F) a 130(B)																	
400	Δ	50	11,00	-/-	19,60	2945	35,5	91,2	91,4	90,6	0,89	0,86	0,79	8,3	2,5	3,5	IE3
690	Y	50	11,00	-/-	11,30	2945	35,5	91,2	91,4	90,6	0,89	0,86	0,79	8,3	2,5	3,5	IE3
460	Δ	60	12,60	-/-	19,30	3540	34,0	91,0	90,9	89,5	0,90	0,87	0,81	8,4	2,5	3,5	IE3
460	Δ	60	11,00	-/-	17,20	3555	29,5	91,0	90,4	88,4	0,88	0,85	0,77	9,5	2,9	4,0	IE3
IM B3 / IM 1001		FS 160 M		IP55		UKCA		IEC/EN 60034		IEC, DIN, ISO, VDE, EN							

Condiciones ambientales / Environmental conditions : -20 °C - +40 °C / 1000 m tiempo rotor bloqueado (caliente/frío) / Locked rotor time (hot / cold) : 21.3 s

Datos mecánicos / Mechanical data

Nivel sonoro (LpA / LwA) a 50Hz/60Hz Sound level (SPL / SWL) at 50Hz/60Hz	77 / 85 dB(A) ^{2) 3)}	82 / 90 dB(A) ^{2) 3)}	Nivel de intensidad de vibración Vibration severity grade	A
Momento de inercia Moment of inertia	0,0370 kg m ²		Clase de temperatura Thermal class	F
Tamaño de rodamiento LA LB Bearing DE NDE	6209 2Z C3	6209 2Z C3	Tipo de servicio Duty type	S1
La vida útil de los cojinetes / bearing lifetime			Sentido de giro Direction of rotation	ambas direcciones bidirectional
L _{10mh} F _{Rad min} con transmisión por acoplamiento 50 60Hz ¹⁾	40000 h	32000 h	Material de la carcasa Frame material	aluminio aluminum
L _{10mh} F _{Rad min} for coupling operation 50 60Hz ¹⁾			Peso neto del motor (IM B3) Net weight of the motor (IM B3)	70 kg
Dispositivo de relubricación Regreasing device	No Without		Pintura Coating (paint finish)	Pintura normal C2 Standard paint finish C2
Boquilla de engrase Grease nipple	-/-		Color Color, paint shade	RAL7030
Tipo de rodamientos Type of bearing	Rodamiento fijo en LCA/NDE Locating bearing NDE		Protección del motor Motor protection	(A) sin (estándar) (A) without (Standard)
Agujeros drenaje de condensado Condensate drainage holes	No Without		Método de refrigeración Method of cooling	IC411 - ventilación propia, refrigeración superficial IC411 - self ventilated, surface cooled
Borne de tierra externo External earthing terminal	No Without			

Caja de bornes / Terminal box

Posición de la caja de conexiones Terminal box position	arriba top	Sección de conductor, máx. Max. cross-sectional area	16 mm ²
Material de la caja de bornes Material of terminal box	aluminio Aluminium	Diámetro de cable de... a... Cable diameter from ... to ...	19 mm - 28 mm
Tipo Type of terminal box	TB1 J00	Entrada de cable Cable entry	2xM40x1,5
Rosca del tornillo de contacto Contact screw thread	M5	Pasacables Cable gland	2 tapones 2 plugs

Observaciones:

I_A/I_N = corriente de arranque / nominal 1) L_{10mh} según DIN ISO 281 10/2010 3) Solo válido para servicio DOL con velocidad de giro fija en servicio refrigerante IC411
M_A/M_N = par de arranque / nominal 2) con potencia asignada / a plena carga

Depto. responsable IN LVM	Referencia técnica	Creado por SPC	Aprobado por	Datos técnicos de pedido sujetos a cambios sin previo aviso. Pueden haber discrepancias entre los valores calculados y los datos de placa!	Documentos de enlace
	Tipo de documento Hoja de datos		Estado del documento habilitado		
	Título 1LE1003-1DA23-4AA4		document number		
© INNOMOTICS 2024			Rev. 953	Fecha de creación 2024-02-01	Idioma es/en
					Página 1/1

100267900 | 1LE0102-1AB52-1AA4

SIMOTICS SD Motor de baja tensión, IEC Rotor en jaula, autoventil., IP55 Temp. Cl. 155(F) según 130(B) IE1, carcasa fundición de hierro Línea de distribución, 4 polos * FS100L * 3 kW (50 Hz) 3,45 kW (60 Hz) 220VD / 380VY, 50 Hz IM B3 Sin protección Caja de conexión en la parte superior

No hay foto disponible	Precio de lista	Mostrar precios
	Precio de cliente	Mostrar precios
	Soporte y servicios	Descargue manuales, certificados, FAQs Etc.

Producto

Número de artículo (número de mercado)	100267900 1LE0102-1AB52-1AA4
Descripción de producto	SIMOTICS SD Motor de baja tensión, IEC Rotor en jaula, autoventil., IP55 Temp. Cl. 155(F) según 130(B) IE1, carcasa fundición de hierro Línea de distribución, 4 polos * FS100L * 3 kW (50 Hz) 3,45 kW (60 Hz) 220VD / 380VY, 50 Hz IM B3 Sin protección Caja de conexión en la parte superior
Familia de producto	No disponible
Ciclo de vida del producto (PLM)	PM410:Cancelación de producto
Fecha efectiva de PLM	Producto se cancela desde: 0

Datos de precio

Grupo de precios	67
Precio de lista	Mostrar precios
Precio de cliente	Mostrar precios
Factor del metal	Ninguno

Información de entrega

Regulaciones de control de exportación	ECCN : N / AL : N
Tiempo de entrega (ExWorks)	30 Dia/Días
Peso neto (kg)	37,000 Kg
Unidad de tamaño de paquete de medida	No disponible
Unidad de medida	1 pieza
Cantidad por paquete	1

Información adicional del producto

EAN	No disponible
UPC	No disponible
Commodity code	8501530000
LKZ_FDB/ CatalogID	D81.5/IEC
Grupo de productos	5154
Group Code	P113
País de origen	China
Cumplimiento de las restricciones de sustancias según la directiva RoHS	Conforme con RoHS desde: 22.07.2019
Clase de producto	C: productos manufacturados producidos a pedido, que no pueden ser reutilizado o re-utilised o devolverse contra crédito.
Categoría obligatoria de devolución del equipamiento eléctrico y electrónico tras su uso	Si
REACH Art. 33 Duty to inform according to the current list of candidates	
SCIP number	

Clasificaciones

	No disponible
--	---------------

100700378 | 1LE0023-2CA23-4AA4



SIMOTICS SD motor de baja tensión, IEC en jaula de ardilla, autoventil., IP55 clase de temp. 155(F) según 130(B) IE3, carcasa de fundición de hierro 2 polos * tam. 250M * 55 kW (50 Hz) 400 VD/690 VY, 50 Hz IM B3 Sin protección Caja de conexión en la parte superior

Precio de lista	Mostrar precios
Precio de cliente	Mostrar precios
Soporte y servicios	Descargue manuales, certificados, FAQs Etc.

Imagen similar

Producto

Número de artículo (número de mercado)	100700378 1LE0023-2CA23-4AA4
Descripción de producto	SIMOTICS SD motor de baja tensión, IEC en jaula de ardilla, autoventil., IP55 clase de temp. 155(F) según 130(B) IE3, carcasa de fundición de hierro 2 polos * tam. 250M * 55 kW (50 Hz) 400 VD/690 VY, 50 Hz IM B3 Sin protección Caja de conexión en la parte superior
Familia de producto	Sinopsis de datos de pedido
Ciclo de vida del producto (PLM)	PM300:Producto activo

Datos de precio

Grupo de precios	65
Precio de lista	Mostrar precios
Precio de cliente	Mostrar precios
Factor del metal	N-W----

Información de entrega

Regulaciones de control de exportación	ECCN : N / AL : N
Tiempo de entrega (ExWorks)	30 Día/Días
Peso neto (kg)	378,000 Kg
Unidad de tamaño de paquete de medida	No disponible
Unidad de medida	1 pieza
Cantidad por paquete	1

Información adicional del producto

EAN	No disponible
UPC	No disponible
Commodity code	8501530000
LKZ_FDB/ CatalogID	D81.5/IEC
Grupo de productos	5719
Group Code	P113
País de origen	China
Cumplimiento de las restricciones de sustancias según la directiva RoHS	Conforme con RoHS desde: 22.07.2019
Clase de producto	C: productos manufacturados producidos a pedido, que no pueden ser reutilizados o re-utilised o devolverse contra crédito.
Categoría obligatoria de devolución del equipamiento eléctrico y electrónico tras su uso	Si
REACH Art. 33 Duty to inform according to the current list of candidates	
SCIP number	

Clasificaciones

	Versión	Clasificación
eClass	12	27-02-21-01
eClass	6	27-02-21-01
eClass	7,1	27-02-21-01
eClass	8	27-02-21-01
eClass	9	27-02-21-01
eClass	9,1	27-02-21-01
ETIM	7	EC001851
ETIM	8	EC001851
ETIM	9	EC001851



LINEA AXIAL - KB

GENERALIDADES

Esta serie está especialmente diseñada para aplicaciones industriales, bajo condiciones de servicio severas y permanentes, en ambientes con altos porcentajes de humedad relativa y temperaturas que van de - 25°C hasta 80°C; pueden trabajar vertical u horizontalmente. Cubren una gama de caudales desde 0.5 m³/s, hasta 6.5 m³/s y presiones de hasta 500 Pa.

DETALLES CONSTRUCTIVOS

Hélices: en polipropileno y fibra de vidrio (P), de alto rendimiento; balanceadas dinámicamente y acopladas al eje mediante chaveta y tornillo.

Aro: repujado en chapa de acero con doble brida de fijación lo que facilita su entubación permitiendo una terminación integral y cierre hermético.

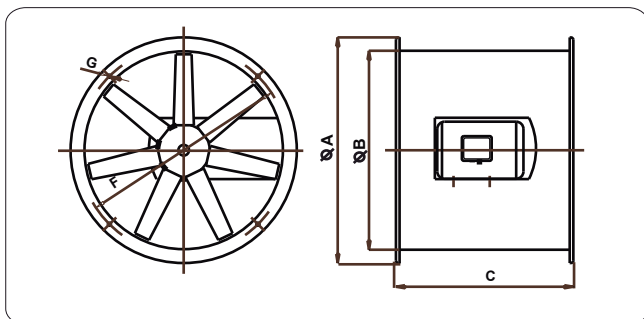
Curvas de performance: consultar catálogo K (ventiladores axiales).

APLICACIONES

En cabinas de pintura, secaderos, cámaras frigoríficas, etc..

Por tener el motor aislado del flujo de aire, puede trabajar con aire a temperaturas elevadas o que contenga sustancias que puedan dificultar el funcionamiento del motor. Además el acople directo del motor al ventilador le provee de las siguientes ventajas con respecto a los ventiladores a transmisión: * Ahorro de potencia instalada, Menor mantenimiento, Menor costo de construcción, Menor peso.

DIMENSIONES MM



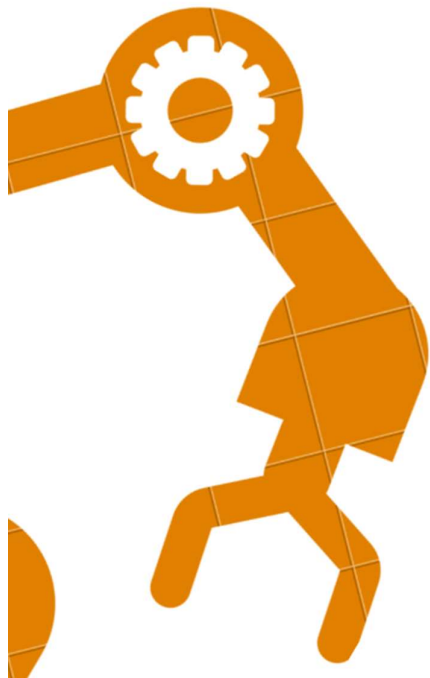
MODELO	ØA	ØB	C	G	F
KB 450	515	445	390	10	483
KB 550	625	548	490	13	580
KB 650					
KB 750					
KB 850					

COMO LEER LA CODIFICACIÓN

1- TIPO DE HÉLICE: K (axial); W (helicoidal) **2- TIPO DE ARO:** E (entubado); B (bifurcado) **3- TIPO DE MOTOR:** T (trifásico); M (monofásico). **4- DIÁMETRO DEL ARO:** en mm. **5- POLOS DEL MOTOR:** /2 (2800 RPM) ; /4 (1500 RPM); /6 (900 RPM); /8 (700 RPM); PEL (cuando sean sin motor en los aros U y R). **6- MATERIAL DE LA HÉLICE:** A (aluminio); C (chapa); P (poliprop. y fibra de vidrio); L (poliamida y fibra de vidrio) **7- HP MOTOR:** 0.33, 0.5, 0.75, 1.00 (agregar solo cuando el motor no sea de línea) **8- OTROS DATOS:** AEX (motor a explosión); C/R (con rejilla); AI (acero inoxidable), HM (flujo hélice / motor), MH (flujo motor / hélice),etc.

ACLARACIÓN: siempre que se trate de un K a transmisión con motor, el aro a emplear será un E (entubado). Si la transmisión es sin motor se codificarán todos los datos.

KBT 450/4 P 0.5 C/R
 1 2 3 4 5 6 7 8



COTIZACIÓN MAQUINARIA



MORRO DA FUMAÇA – SANTA CATARINA – BRASIL, 29 DE ENERO DE 2024.

PRESUPUESTO Nº: EXP C290124161551

Cliente:

CARBOMAT S.A

Evelyn Marin

+ 54 02966649656

evelynmarin361@gmail.com

Av. 17 de Octubre – Guer Aike

Rio Gallegos, Santa Cruz 9400

Argentina

PROPUESTA DE VENTA DE EQUIPOS PARA IMPLANTACIÓN DE UNA CERÁMICA PARA FABRICACIÓN DE LADRILLOS.



PRESENTACIÓN

Natreb es una empresa con 49 años de experiencia en el área de fabricación de máquinas para industria cerámica con más 5.000 unidades producidas, actuando en todo el mercado brasileño y también en países del Mercosur y África. Está instalada actualmente en una planta de más de 8.000 m² construidos, que albergan fundición certificada por la ISO 9001-2008, caldera, mecanizado, montaje, ingeniería y oficina central. Además de cerámicas, actualmente Natreb junto a la empresa Monferrato del mismo grupo, atienden a diversos segmentos de la industria como cerámica blanca, minería, ferroviaria, naval, agroindustria e industrias de máquinas en general, algunas de ellas con exigencia de calidad internacional para atender el mercado europeo.



Estimada Sra. Marin,

Esta propuesta tiene como objetivo la implantación de una industria cerámica para fabricación de elementos huecos, ladrillos con capacidad de la línea de producción hasta 12 ton/h.

1. (522) Cajón Alimentador MN-4

Descripción

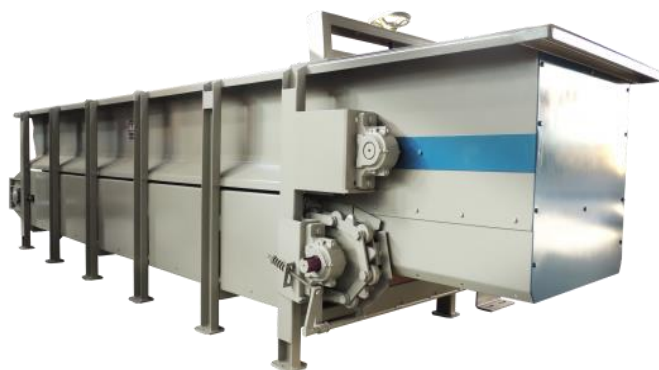
Garantiza el abastecimiento constante y uniforme de las demás máquinas de la línea de producción. Considerando el ambiente agresivo y de difícil acceso en que generalmente trabaja, este proyecto asegura la durabilidad para evitar cualquier quiebra o pérdida de producción. Su correa soporta peso elevado y su corriente posee ellos, roldanas y pinos dimensionados para una larga vida útil.

Características Constructivas

- Las baldosas transportadoras de acero aseguran la alineación a lo largo del tiempo, evitando huecos y fugas de los materiales que se transportan.
- Cadena de arrastre con poleas de acero templado.
- La cadena de la correa tiene lubricación constante.
- Mayor flujo de materiales en la cinta transportadora con el eje de la astilladora, asegurando una alimentación estabilizada.
- Desmontaje de la caja reductora con practicidad mediante el acoplamiento con adaptación en ambos lados.
- Reductor de engranajes para alta durabilidad y con polea escalonada para variación de velocidad.
- Conduce con dos motores. Uno para la astilladora y otro para el transportador.
- Estructura adecuada para la adaptación del silo (tolva) - opcional.

Datos Técnicos

- Producción: hasta 35 ton/h
- Potencia: 03 HP – 1150 Rpm + 10 HP - 1750 rpm
- Distancia entre ejes: 3700 mm
- Dimensión del cocho (L x A x C): 860 x 580 x 3500 mm
- Capacidad con tolva: 8,89 m³ (la tolva no acompaña el equipo)
- Peso: 2360 kg



2. (0000) Correa transportadora 16" x 6 metros

Descripción

La correa transportadora es el equipo indispensable para hacer el transporte de la arcilla de una máquina a otra. Es traccionada por un motor de 03 hasta 05 HP, variando conforme la longitud necesaria.

Características Constructivas

- Accionado por reductor con engranajes y poleas o por motorreductor acoplado.
- Rodillos reforzados y bien distribuidos.

Datos Técnicos

- Anchura de la lona 16" (400 mm)
- Largo de la correa (6000 mm)
- Potencia: 03 HP – 1150 rpm
- Motorreductor Incluido
- Lona (goma) incluido
- Rodillos de apoyo de la goma

Las Correas transportadoras que hacen lo transporte de arcilla de los siguientes equipos:

Correa 1 – Cajón para Desintegradora / Correa 2 – Desintegradora para Mezcladora / Correa 3 – Mezcladora para Laminadora / Correa 4 – Laminadora para Extrusora.



3. (1940) Desintegradora MN-3

Las desintegradoras pueden ser utilizadas en varios segmentos de industrias donde sea necesaria la trituración de terrones secos y endurecidos, y también cuando sea necesaria la eliminación de piedras, posibilitando luego la laminación. En casos de piedras muy duras la Desintegradora las expulsa de la línea. Posee un rodillo liso y uno con cuchillas que trabajan en rotaciones distintas haciendo también el pre laminado de la arcilla. El paso entre los rodillos es de 4 a 12 mm variando según el modelo de la máquina. Utilizado en industrias cerámicas en general, recicladores y otros.

Detalles Constructivas

- La estructura del chasis está hecha de chapa.
- Cilindros lisos de chapa de acero.
- Tiene bases motoras unidas a la estructura.
- Cilindros fáciles de desmontar y de simple sustitución de cuchillas.
- El sistema de resortes evita daños al cilindro, ejes y rodamientos.
- Canaleta colectora para eliminación de piedras duras en la arcilla.

Datos Técnicos

- Producción: hasta 18 ton/h
- Potencia: 05 HP - 1150 Rpm + 15 HP - 1750 Rpm
- Diámetro y anchura de lo cilindro liso $\varnothing 500 \times 450$ mm (En Acero Manganeso)
- Diámetro y anchura de lo cilindro con cuchillos recambiables $\varnothing 380 \times 450$ mm (En Acero Manganeso)
- Dimensiones general (L x A x C) 1265 x 2600 x 2485 mm
- Peso: 1390 Kg



4. (583) Mezclador MN-3E

Las mezcladoras Natreb son ideales para aquellos que buscan una máquina preparada para realizar grandes esfuerzos. Una máquina cuya función principal es mezclar los diferentes tipos de arcilla, tanto reposada como natural, favoreciendo además la adición de agua en la masa. Dispone de reductor de engranajes cilíndrico helicoidal y embrague neumático. En el modelo MN-3H, la salida de arcilla está cerca de la caja de reducción, mientras que en el modelo MN-3E, la salida está en el lado opuesto.

Datos Técnicos

- Producción hasta 18 Ton/h;
- Potencia: 25 HP – 1750 Rpm;
- Dimensiones de la Cuba: 630 x 460 x 2500 mm (LxAxC);
- Peso: 1190 kg;



5. (14300) Laminador MN-3

Máquina indispensável para a preparação de argila para a extrusão. O laminador realiza o processo de eliminação dos pedregulhos e completa a mistura da massa, distribuindo melhor a água na argila. O resultado final é o melhor acabamento e melhor resistência do produto cerâmico.

Dados Técnicos

- Produção: até 13 ton/h
- Potência: 25 HP - 1750
- Diâmetro e largura dos cilindros \varnothing 500 x 450 mm (Em Chapado)
- Peso: 1130 Kg



6. (2632) Extrusora de Vacío MN-2B PESADA

Máquina para producción hasta 12 toneladas / hora de productos cerámicos como ladrillos, bloques de capas, elementos huecos, bastones para tejas, tejas y otros productos. Una cámara de vacío permite una excelente extracción del aire de las arcillas, una uniformidad y flujo de masa, y una compresión final sobre la boquilla, resultando en producto final de acabado perfecto, con resistencia mecánica y calidad Natreb.

Características / Detalles constructivos

- Engranajes de dientes helicoidales con alta durabilidad y confiabilidad.
- Martillos con bordes recambiables, fáciles de cambiar.
- Caracol de chapa con excelente acabado.
- Cañón bipartido con revestimiento de chapas y tiras direccionadas.
- Cuerpo de desgaste totalmente revestido.
- Carcasa de chapa de acero soldada y tratada térmicamente alivia tensiones y grietas.
- Lubricación forzada por bomba de engranajes.
- Embrague neumático de accionamiento suave.

Datos Técnicos

- Producción hasta 12 Ton/h
- Potencia: 60 hasta 75 HP - 1750 Rpm
- Diámetro del caracol: 290 mm
- Dimensiones generales (L x A x C) 1420 x 1200 x 2315 mm
- Peso: 1.920 kg

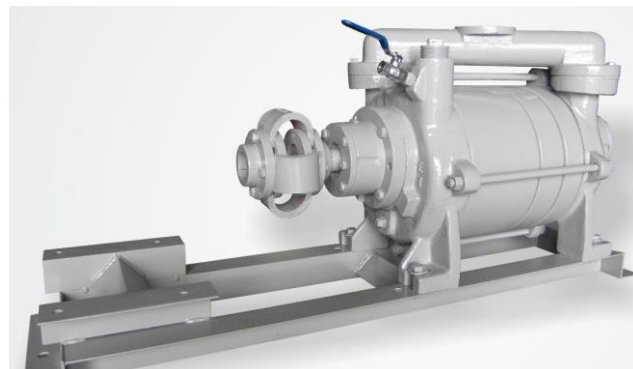


7. (19150) Bomba del Vacío MN-2G

El equipo es utilizado para promover el vacío de la extrusora, que proporciona una masa compacta y libre de problemas que crearía grietas en las piezas cerámicas durante el proceso de secado y quema.

Características técnicas:

- Potência: 10 HP 1750 Rpm
- Peso: 120 kg
- Volumen: 0,12 m³



8. (6832) Torre de Enfriamiento Agua Bomba de Vacío

Equipo para la refrigeración y la reutilización del agua de la bomba del vacío. El agua que sale de la bomba del vacío mientras que pasa en la torre de refrigeración vuelve al circuito, sin causar daños al sistema, mejorando el rendimiento de la bomba del vacío y obteniendo mejor vacío del producto final.

Características Técnicas:

- Potência: 0,75 HP 1450 Rpm
- Peso: 100kg
- Volumen: 1,64m³
- Motor Incluido



9. (00000) Cortadora Automático Multi Fios de Guillotina MN-400

Equipo para el corte automático de ladrillos, bloques estructurales, plaquetas, elementos huecos, entre otros productos cerámicos con auto ajustable de velocidad del corte en contra partida de la velocidad de la extrusora permitiendo cortes con ancho de hasta 400mm.

características técnicas:

- Producción hasta 28 metros por minuto
- Potência: 02 HP - 1450 Rpm
- Peso: 430 kg
- Motor Incluído



10. ASESORIA TÉCNICA – Montaje de los Equipos y Capacitación

Conforme el calendario de ejecución del proyecto de construcción y montaje de la planta cerámica, la empresa NATREB pone a su disposición su cuerpo técnico e ingenieril para llevar a cabo todas las etapas del proceso productivo. Nuestro objetivo es garantizar un completo control de las actividades diarias y elaborar planes de mantenimiento para la unidad de fabricación de ladrillos y tejas, logrando así la máxima eficiencia en la producción y una prolongada vida útil de los equipos adquiridos.

Actividades disponibles por NATREB a pues las negociaciones:

- Estudios de arcillas:** Para una comprensión más detallada del proceso de producción y mezcla de arcillas en la región de montaje de su empresa, NATREB cuenta con un laboratorio técnico que está a su disposición. Este laboratorio se encarga de llevar a cabo estudios de las principales características físicas, con el fin de identificar las propiedades óptimas para la producción, secado y la cocción de producto cerámico.
- Creación de Layout:** Con su equipo técnico de ingenieros, NATREB, en colaboración con los responsables del proyecto, se encuentra disponible para realizar los planos de las obras civiles que comprenden la disposición de los equipos, la ubicación de la parte eléctrica, la parte hidráulica y los puntos de aire para el accionamiento de los neumáticos. También estamos a su disposición para elaborar los planos del secadero y del horno, de manera que se tenga en cuenta la totalidad de la planta industrial.
- Construcción de las bases:** Todos los equipos cuentan, junto con el diseño del layout, con planos detallados para la construcción de las bases de las máquinas. Estos incluyen toda la información dimensional y los materiales necesarios para garantizar la resistencia suficiente para soportar el peso de los equipos.
- Instalación de los Equipos:** Después de la llegada de los equipos a la empresa y su colocación en las bases correspondientes, se procede a la instalación eléctrica de cada equipo por parte de un electricista. Los mecánicos de NATREB llevan a cabo la instalación completa, incluyendo el alineamiento, la fijación, la creación de soportes para alinear el flujo de arcilla, así como un seguimiento detallado para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos. La visita del mecánico también implica la capacitación de los operadores de la línea de producción en temas relacionados con el mantenimiento, el reemplazo de piezas desgastadas y la operación adecuada de los equipos. (Los costos de pasaje, hospedaje y alimentación correrán por cuenta del cliente).
- Consultoría del Proceso General:** La empresa NATREB cuenta con consultores especializados en cerámica para acompañamiento en todas las etapas del proceso productivo, de acuerdo con las necesidades del cliente. Estamos a disposición para el desarrollo del personal, la capacitación y la supervisión de los procesos de producción, secado y cocción. (Los costos de viáticos, pasaje, hospedaje y alimentación correrán por cuenta del cliente).

2. INVERSIÓN

Ítem	Descripción de los Productos	Cant	Precio Unitario	Precio Total
1	CAJON ALIMENTADOR MN - 4	1	USD 25.775,00	USD 25.775,00
2	CORREA TRANSPORTADORA 16" (6 Metros) – 400mm	4	USD 4.033,00	USD 16.132,00
3	DESINTEGRADORA MN - 3 (Chapa 1045) – 500mm	1	USD 20.382,00	USD 20.382,00
4	MEZCLADORA MN - 3E	1	USD 22.200,00	USD 22.200,00
5	LAMINADORA MN – 3 (Chapa) – 500mm	1	USD 13.390,00	USD 13.390,00
6	EXTRUSORA DE VACIO MN - 2B Pesada	1	USD 36.595,00	USD 36.595,00
7	BOMBA DE VACIO MN-2G (Doble Estaje)	1	USD 2.980,00	USD 2.980,00
8	TORRE DE ENFRIAMIENTO P/ AGUA DA BOMBA	1	USD 2.100,00	USD 2.100,00
9	CORTADORA AUTOMÁTICA MULTFIOS / GUILLOTINA	1	USD 11.458,00	USD 11.458,00
TOTAL				USD 151.012,00
TOTAL, CON DESCUENTO – 7%				USD 143.461,00

BENEFICIOS BRINDADO POR NATREB

DESCRIPCION

2 - Boquillas de una salida no formato deseado pelo cliente
2 - Medidas de corte para lá cortadora
1 - Juego capa/uñas de martillos Extrusora MN-2B Pesado
1 - Caracol 290 mm Extrusora MN-2B Pesado
2 - Cuchillos raspadores sobresalientes de la desintegradora
2 - Cuchillos raspadores sobresalientes de la laminadora
10 - Fusible de seguridad de la Laminadora
Herramientas para manoseo y regulación de los principales equipamientos
1 - Reloj medidor de vacío
Protecciones para todas las poleas conforme sistema de seguridad Latino América
Botone de accionamiento rápido en los equipos para sistema de seguridad de los trabajadores
Kit de correa motrices para accionamiento de todos los equipos
Kit de poleas motrices para accionamiento de todos los equipos

**Precio total equipos
con descuento:**

USD 143.461,00 (Ciento y cuarenta tres mil cuatrocientos y sesenta uno dólares americanos)

Condiciones de Pago:

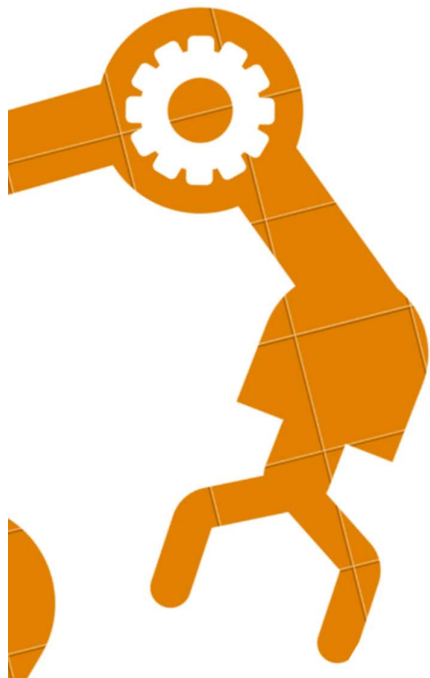
USD 57.385,00 En la confirmación del pedido.
USD 86.076,00 Cuando lo equipo esté listo en Brasil para lo envió.

- Plazo de entrega:** 60 días después de la aprobación del pedido.
- Validez de la propuesta:** 15 días.
- Garantía:** 12 meses después de la fecha de la Factura Invoice, excepto para piezas expuestas al desgaste natural. Para materiales con fabricación de terceros (motores, reductores, sistemas eléctricos, correas entre otros...) la garantía es del respectivo fabricante. La garantía no incluye costos de viaje, alimentación y hospedaje del técnico;
- Flete:** EXW–Morro da Fumaça/SC -Brasil
- Observaciones:** Natreb fornece todos los dibujos de la construcción de las bases de asentamiento de los equipos, planes de tubería de aire para los neumáticos, eléctricos, puntos de agua conforme la necesidad del cliente.
- Toda la construcción de los asentamientos de las bases, instalación eléctrica y neumática son de responsabilidad del cliente.
- Los equipos no acompañan tablero eléctrico, motores y aceite.
- Todos los costos de importaciones, nacionalización, impuestos, flete internacionales y flete hasta la unidad de montaje son de responsabilidad del cliente.
- Banco y cuenta:** Banco do Brasil, S.A,
SWIFT BLUMENAU, BRASBRRJBN
Account N°: 001232990000053422
Natreb Indústria e Comércio de Máquinas Ltda
Portadora del CNPJ: 02.927.219/0001-66
IBAN BR060000000023290000053422C
- Atentamente:**



Eng. Paulo Fernandes





COTIZACIÓN MAQUINARIA





31 DE ENERO DE 2023

C30012416158-R00

@natrebmaquinas
Acesse: natreb.com

PROPUESTA DE ABASTECIMIENTO DE EQUIPOS

HORNOS METÁLICOS MÓVILES

Cliente: CARBOMAT S.A

Rod. Genésio Mazzon, km 5,75
CEP 88830-000 | Cx. Postal 423
Morro da Fumaça/SC

☎ 48 3434.8700
✉ natreb@natreb.com.br

NATREB
SOLUÇÕES INTELIGENTES PARA A INDÚSTRIA

PRESENTACIÓN

Natreb Indústria e Comércio de Máquinas LTDA., es una empresa brasileña, ubicada en la ciudad de Morro da Fumaça, en el estado de Santa Catarina. Fundada en 1974, su historia está ligada a la familia del Sr. Nório Valentin Bertan (fundador) y actualmente está instalada en una sede con 8.860m² de área construida, compuesta actualmente por Natreb, Natreb Assistance y Fundação Monferrato, empresas del grupo.

En constante compromiso con las industrias, Natreb ha estado buscando nuevas tecnologías para el sector, siempre con el objetivo de aumentar la productividad y la economía del ceramista. Actualmente, Natreb tiene clientes en todo Brasil y exporta a países de América del Sur, América Central y África. Atiende puntos estratégicos de venta con repuestos y asistencia técnica.

Natreb se diferencia por desarrollar productos y servicios dirigidos a las necesidades reales del cliente, respetando siempre los principios de calidad, puntualidad y asistencia. Por ello, Natreb cuenta con un equipo técnico extremadamente cualificado, con una estructura de servicio completa, desde el desarrollo del diseño y el utillaje hasta la entrega de piezas y máquinas a tiempo.



PROPUESTA DE SUMINISTRO DE MÁQUINAS NATREB

Estimada Sra. Marin,

A continuación, se presenta una propuesta de equipo según lo solicitado:

OBJETIVO

El proyecto tiene como objetivo implementar **uno** HORNO METÁLICO MÓVILE modelo NTF 5-20.8 con un sistema de movimiento electromecánico, para quemar productos cerámicos como ladrillos huecos, ladrillos macizos, bloques estructurales y baldosas.

Los resultados esperados de la implementación de la nueva tecnología son:

- Disminuir el tiempo de carga y descarga de las piezas;
- Reducción de las pérdidas de proceso;
- Reducción del consumo de energía calórica por tonelada de piezas consumidas;
- Mejora de la uniformidad de la cocción de las piezas;
- Reducción de emisiones de CO2 a la atmósfera.

OPERACIÓN

El horno está construido en forma rectangular que se mueve de un punto de combustión a otro sobre ruedas y rieles, mientras que la carga quemada es estática en las bases. Cuando se completa una cocción, el horno se mueve sobre otra carga para iniciar una nueva cocción.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA HORNO

Anchura total	7.500 mm
Ancho de carga útil	5.000 mm
Largo total	20.800 mm
Longitud útil de carga	20.400 mm
Altura máxima del horno	3.500 mm
Altura interna del horno	2.600 mm
Altura útil de carga	2.300 mm
Número de tamices	02
Producto de referencia	Ladrillo 12x18x33
Peso húmedo/seco/quemado del producto de referencia	6,07 kg / 4,73 kg / 4,8 kg
Rango de humedad de entrada	4 a 6%
Rango de producción aproximado	126 ton/horno (producto seco)
Número de piezas por lote (unidad)	28.000 peças
Mes de producción (tiempo estimado de combustión de 60 a 72 horas)	367.308 peças mês
Tipo de techo del horno	Manta térmica 6" 192 kg/cm ³ (aplicada)
Tiempo de combustión estimado	60 h
Número de lote/mes	8 a 12 hornos mensuales (dependiendo la humedad y tipo de arcilla)
Combustible	Gás
Consumo térmico específico del producto	450 kcal/kg argila
Consumo estimado por quema	56.700.000 kcal



1. COMPONENTES DEL HORNO.

El presupuesto incluye:

1.1. MÓDULO MÓVIL DE HORNO METÁLICO

DESCRIPCIÓN	QUANT.
MÓDULO 2.6m X 5m HORNO METÁLICO MÓVIL sin manta, con mano de obra de montaje. Con fijación de rieles.	8
Puesta en marcha (coste basado en 10 días de dos técnicos, con tiempo libre en desplazamientos y horas extras).	1

* La grúa, la carretilla elevadora y otros servicios de elevación corren a cargo del cliente.

* Esta etapa no incluye manta térmica y su colocación.



1.2. PUERTA MANUAL CON BISAGRA HORNO METÁLICO MÓVIL

DESCRIPCIÓN	QUANT.
PUERTA MANUAL con sistema de bisagras laterales. Con mano de obra de montaje. (hoja macho y hembra incluida para cada conjunto de puerta con cerradura superior e inferior)	2

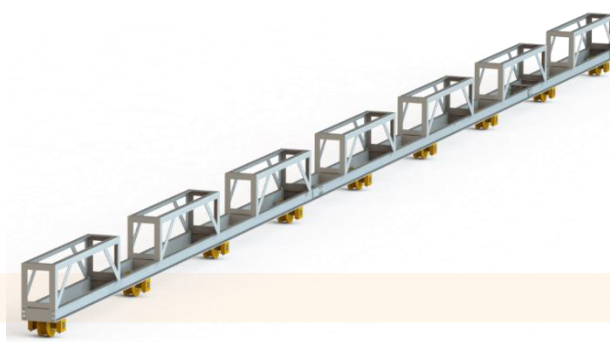
* Esta etapa no incluye manta térmica y su colocación.



1.3. HORNO METÁLICO MÓVIL DE CHASIS PRINCIPAL Y SECUNDARIO

DESCRIPCIÓN	QUANT.
CHASIS PRINCIPAL con sistema de muelles para la tracción del horno, con ruedas de hierro fundido y vigas para soportar los módulos. No sigue las huellas.	2
CHASIS SECUNDARIO reforzado para soporte del horno y con estructura de elevación del horno. No sigue las huellas.	1
MOTORREDUCTORES SEW	4

* No viene con rieles TR-25 que se fijan a la base de albañilería.



EXTRACTOR PRINCIPAL ROTOR DE ACERO INOXIDABLE DE 800 MM CON MOTOR (CARCASA DE ALBAÑILERÍA)

DESCRIPCIÓN	QUANT.
Extractor de aire con carcasa de mampostería (a cargo del cliente) y rotor de acero inoxidable 304. Con pintura de alta temperatura.	1
MOTOR WEG 20CV 4 POLOS	1
INVERSOR DE FRECUENCIA PARA MOTOR 20CV	1

* La carcasa de mampostería es responsabilidad del cliente, NATREB se encarga de enviar los planos arquitectónicos para su construcción.



1.4. PANEL DE HORNO MÓVIL – MODELO PREMIUM AUTOMÁTICO

DESCRIPCIÓN	QUANT.
PANEL DE HORNO MÓVIL - PREMIUM Con variador de frecuencia para el movimiento del horno, control de proceso a través de HMI con portabilidad para acceso VPN, PLC, Programación de 3 recetas en arranque con posibilidad de expansión y todos los accionamientos del horno móvil. Cumplen con las normas NR10 y NR12. Termopar de cocción cerámico y cables de compensación. Valor de Programación Personalizada = USD 45,00/hora	1
Software OFF-LINE para geração de gráficos de Controle com armazenamento de dados.	1
ACESSO REMOTO ON-LINE (VPN) para comunicação via Smartphone.	1

Funcionalidad del panel de control:

- ✓ Controla la quema según la(s) receta(s)
- ✓ Predeterminado y grabado según las características de la arcilla del cliente, ajustando las velocidades de los alimentadores de biomasa para horno y ventilador. Registra (registra) las curvas de disparo realizadas. Dispone de una salida USB para copiar las curvas realizadas a través de discos extraíbles (pen-drive);
- ✓ Opción de control manual de cada quemado en el panel táctil de la HMI;
- ✓ Gestión de contraseñas con restricción por usuario;
- ✓ Alerta de caída de temperatura con alarma;
- ✓ Advertencia de fallo en la pantalla HMI, audible con identificación del tipo de error;
- ✓ Acceso remoto opcional para facilitar la gestión con el apoyo de Natreb;
- ✓ Visualización de gráficos en llamas;
- ✓ Monitorización de hornos off-line y on-line, permitiendo principalmente la visualización por parte de Natreb en momentos de mantenimiento técnico.



1.5. BANDEJAS PORTACABLES Y CABLES

DESCRIPCIÓN	QUANT.
BANDEJAS PORTACABLES Y CABLEADO Mano de obra electricista para instalación eléctrica y activación de máquinas de combustión, ventiladores, termopares y automatismos en general.	1

* Viene con un tendedero móvil para alimentar el horno.



1.6. DISEÑO RECTOR DEL HORNO

Diseño ilustrativo de la base, canales y tamiz, siendo el dimensionamiento real de los mismos por cuenta del cliente.

1.7. CINCO (05) REGISTROS DE GUILLOTINA Y RAMPAS DE ACERO PARA EL ARENERO

Válvulas de guillotina de acero al carbono con movimiento manual de gancho y diseñadas para estar enrasadas o debajo del piso cuando están cerradas para hacer circular camiones. Viene con canalón de acero para caja de arena.

2. EXCLUSIONES DEL PROYECTO

- ✓ Manta térmica y su aplicación (Deberá ser enviado precio directo con proveedor);
- ✓ Hornos de biomasa;
- ✓ Automatización de la alimentación de biomasa;
- ✓ Mano de obra de albañiles para la construcción de tamices, hornos y chimeneas;
- ✓ Materia prima para albañiles para la construcción de tamices, hornos y chimeneas;
- ✓ Insertos metálicos para equipos de anclaje;
- ✓ Cableado de la red al cuadro eléctrico del horno y al cuadro eléctrico de automatización;
- ✓ rieles TR-25;
- ✓ Placa de anclaje de riel TR-25;
- ✓ **No se incluyen en este presupuesto los sistemas de quemadores de gas, las tuberías y los componentes necesario.**



3. MONTOS DE INVERSIÓN

Valor del equipo:

DESCRIPCIÓN	VALOR
HORNO METÁLICO MÓVIL NTF-5/20.8m	USD 127.000,00

4. CONDICIONES GENERALES DE VENTA

- ✓ **Inversión Total: \$127,000.00 (Ciento veinte siete mil dólares América)**
- ✓ Condiciones de pago: A coordinar;
- ✓ Plazo de entrega: A coordinar;
- ✓ Validez de la propuesta: 30 días;
- ✓ Flete: El cliente es responsable de los costos de transporte del equipo y los costos de los técnicos con viaje, alimentación y alojamiento.
- ✓ Garantía: La garantía de los equipos producidos por NATREB tendrá una validez de 12 (doce) meses, a partir de la fecha de entrega y se extiende a los defectos de fabricación, siempre y cuando se encuentren dentro de los límites de funcionamiento establecidos por la fábrica, a excepción de los componentes eléctricos y rodamientos. El costo de envío de las piezas de repuesto es responsabilidad exclusiva del comprador, así como los costos de flete y logística de viaje del técnico si es necesario.
- ✓ Instalación: Es responsabilidad del cliente proporcionar también la mano de obra de soldadores, electricistas y ayudantes. Es responsabilidad del cliente proporcionar grúas, montacargas y servicios de mano de obra para descargar, mover y colocar todos los equipos suministrados en las bases.

Atentamente,

Aginaldo Cezar Bertan
Diretor Comercial
agnaldo@natreb.com.br
+55 (48) 3434-8700



5. COTIZAÇÃO ADICIONAL DE COMPONENTES NO FABRICADOS POR NATREB

NATREB recomenda el uso de componentes específicos fabricados por empresas especializadas que satisfacen los requisitos y garantizan la calidad necesaria. La negociación de estos componentes puede ser directamente con la empresa proveedora. Los valores informados pueden sufrir modificaciones, debido variación cambial del dólar.

Suministro de material y mano de obra especializada para el aislamiento térmico de 01 horno metálico móvil - de 20,8 x 7,5 x 3,5 - con 12 hornos superficie total a aislar 354,10m²

5.1. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS

- ✓ Material e mão de Obra para aplicação de isolamento térmico.
- ✓ Os trabalhos a serem realizados consiste na aplicação de isolamento térmico onde serão aplicados módulos de fibra cerâmica dens.192kg/m³ APL medidas 1900 x 400 x 152mm, mantas de fibra cerâmica dens. 128KG/M³ – 1”, manta fibra cerâmica 128kg/m³ x 2” com sistema de fixação em ancoragem aço inox 304 e aplicação coat spray especial.

5.2. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	Módulos de fibra cerámica dens.192kgs/m ³ - 1900 x 400 x 152mm
2	Manta de fibra cerámica dens.128x1" y manta de fibra cerámica dens.128x2" – 1260°C (juntas)
3	Masa moldeable
4	Coat em Spray Pinus

6. MONTOS DE INVERSIÓN

DESCRIPCIÓN	VALOR
Valor total de materiales y mano de obra (cincuenta y seis mil doscientos cincuenta y tres dólares americanos)	USD 56.253,00

7. DATOS EMPRESA PROVEDORA DE ISLAMIENTO TERMICO CERÁMICO

FIBERTHERM DO BRASIL / CNPJ: 31.010.975/0001-24 / SÃO PAULO

