

Universidad Siglo 21



Trabajo final de grado

Proyecto industrial de instalación de una planta cementera en Córdoba

Autor: Franco Javier Romero

DNI: 29.325.963

Carrera: Máster en Administración de Empresa

Director: Mg. Ing. José Francisco Ruíz Luna

Año 2023

Resumen

La estructura del presente trabajo está referido a un plan de negocio consta de seis capítulos con información complementaria y están estructurado como una unidad independiente, siendo el conjunto y las referencias entre ellos lo que permite alcanzar el objetivo final; en el mismo se discuten diferentes tópicos en torno a la realización de un plan de negocios para la instalación de una planta industrial, y lo que se propone es la producción y comercialización de cemento en la provincia de Córdoba, y la determinación de los factores críticos de éxito.

El cemento es uno de los principales insumos en el rubro de la construcción, su demanda en los últimos años ha tenido un notable crecimiento, habiendo tenido algunos años déficit de capacidad instalada.

El dinámico desempeño del sector construcción desde el 2006 ha convertido al cemento en uno de los principales impulsores del avance del Producto Bruto Interno Nacional.

La instalación de la planta no solo traerá beneficios para sus inversores, sino que también contribuirá al desarrollo de la ciudad y a la creación de nuevas plazas de trabajo con efectos multiplicadores para la economía local.

En el primer capítulo se toma como centro las motivaciones y requerimientos de la empresa, para construir en torno a ellas los distintos elementos de la política.

El capítulo dos presenta los objetivos (generales y específicos)

En el capítulo tres se desarrolla un marco conceptual, en el cual se definen e identifican los distintos elementos que conforman la atracción de inversiones.

El capítulo cuatro tiene un enfoque metodológico

El capítulo cinco es el capítulo integrador, toma elementos de los capítulos anteriores, y algunas consideraciones sobre elementos que quedaron fuera del alcance de este trabajo para luego concluir con una propuesta de diseño del proyecto de inversión.

En el capítulo seis se llega a un grado de profundidad que aporta información económica y financiera, también referencias útiles para la toma de una decisión.

Los resultados de esta investigación son de proveer un conjunto importante de información cuantitativa y cualitativa para obtener un panorama general respecto a la inversión a realizar, considerando acotar el análisis a elementos específicos dados.

Palabras claves: Proyecto de inversión, estudio de viabilidades, rentabilidad,

Abstract

The structure of this work refers to a business plan consisting of six chapters with complementary information and are structured as an independent unit, being the set and the references between them what allows reaching the final objective; In it, different topics are discussed around the realization of a business plan for the installation of an industrial plant, and what is proposed is the production and commercialization of cement in the province of Córdoba, and the determination of the critical factors. of success.

Cement is one of the main inputs in the construction industry, its demand in recent years has had a notable growth, having had a deficit of installed capacity in some years.

The dynamic performance of the construction sector since 2006 has turned cement into one of the main drivers of the advance of the National Gross Domestic Product.

The installation of the plant will not only bring benefits for its investors, but will also contribute to the development of the city and the creation of new jobs with multiplier effects for the local economy.

In the first chapter, the motivations and requirements of the company are taken as the center, to build the different elements of the policy around them.

Chapter two presents the objectives (general and specific)

In chapter three, a conceptual framework is developed, in which the different elements that make up investment attraction are defined and identified.

Chapter four has a methodological approach

Chapter five is the integrating chapter, it takes elements from the previous chapters, and some considerations on elements that were outside the scope of this work to later conclude with a proposal for the design of the investment project.

In chapter six, a degree of depth is reached that provides economic and financial information, as well as useful references for making a decision.

The results of this research are to provide an important set of quantitative and qualitative information to obtain a general panorama regarding the investment to be made, considering limiting the analysis to specific given elements.

Keywords: Investment project, feasibility study, profitability,

Índice

Capítulo 1	6
1.1 Introducción	6
1.1.1 Justificación	6
1.1.2 Problemática	7
Capítulo 2.....	8
2.1 Objetivos	8
1.1.1 Objetivo general	8
1.1.2 Objetivos específicos	8
Capítulo 3.....	9
3.1 Marco teórico	9
3.1.1 Definición y conceptos generales de un plan de negocio	9
3.1.2. Etapas de un proyecto de inversión	11
3.2 Analisis del entorno	13
3.2.1 Análisis del macro entorno	14
3.2.2 Análisis del micro entorno	15
3.3 Estudios de viabilidad.....	17
3.3.1 Viabilidad de mercado	17
3.3.2 Viabilidad técnica	19
3.3.3 Viabilidad legal y organizacional	20
3.3.4 Viabilidad ambiental.....	21
3.3.5 Estudio de aspectos tributarios	22
3.3.6 Viabilidad económica financiera	23
3.4 Análisis de sensibilidad	30
3.5 Análisis de riesgos	30
3.6 Análisis de escenarios.....	31
3.7 Análisis de simulación	31
Capítulo 4.....	32
4.1 Metodología.....	32
Capítulo 5.....	34
5.1 Diagnóstico	34
5.1.1 Análisis del macro entorno	34
5.1.2 Análisis del micro entorno	37
Capítulo 6.....	55
6.1 Desarrollo	55
6.1.1 Localización de la planta - Evaluación y selección	55
6.1.2 Determinación de la muestra	57

6.1.3	Proceso de producción	58
6.1.4	Estrategias comerciales - Investigación y análisis del mercado	71
6.1.5	Análisis de viabilidades	76
6.1.8	Diagrama de Gantt	91
6.1.9	Conclusiones	91
6.1.10	Resultados esperados	92
	Bibliografía	93

Capítulo 1

1.1 Introducción

El objetivo principal del plan de negocio consiste en demostrar que a través de su instrumentación será posible poner en marcha un proyecto de inversión para la instalación de una planta industrial destinada a la producción de cemento, ya que es imprescindible para una organización porque define y delimita su estrategia general para lograr sus objetivos en un tiempo determinado, le ayudará a visualizar escenarios, proyectar, prepararse y tomar acciones, además le servirá para determinar si el proyecto es factible y a su vez rentable.

Lo que se estudia es su viabilidad, lo cual exige conocer la competitividad del negocio del cemento, su propósito es colaborar con los inversores en la toma de decisiones respecto a la instalación de la planta teniendo como objetivo determinar si el proyecto es factible y a su vez rentable.

El término cemento se aplica a un conglomerante formado a partir de una mezcla de caliza y arcilla calcinadas que posteriormente es molida, que tiene la propiedad de endurecerse después de ponerse en contacto con el agua.

Lo que se prevé es absorber la demanda de cemento proyectada para un periodo de cinco años, para lo cual se analizan los aspectos comerciales, técnicos, legales, organizativos y ambientales vinculados al proyecto, puesto que permitirá obtener indicadores financieros y económicos que sirven de guía para la toma de decisiones y poder llevar a cabo la inversión.

1.1.1 Justificación

El desarrollo de la industria del cemento en Argentina y su independencia externa, ofrece respaldo seguro a la hora de aplicar medidas económicas con respecto al sector de la construcción.

Frente al escenario nacional, donde la demanda del producto a fabricar es creciente, resulta indispensable contar con información actualizada que permita adoptar decisiones estratégicas y diseñar soluciones para mejorar la competitividad en el negocio del cemento.

Cabe destacar que el índice de consumo de cemento es utilizado en muchos países como un buen indicador del crecimiento económico a nivel nacional.

El objetivo por los que se recurre la elaboración de este plan de negocio es con el propósito de concretar la viabilidad y rentabilidad de un proyecto a mediano y largo plazo

llegar a conclusiones y decidir si finalmente debe constituirse la empresa, asumiendo riesgos controlados, o si debe mejorarse la idea de negocio, evitando de esta manera un fracaso seguro.

Por lo tanto, se debe:

- Asegurar que el negocio tenga sentido financiero y operativo, antes de su puesta en marcha.
- Buscar la forma más eficiente de llevarlo a cabo.
- Crear un marco que permita identificar y evitar potenciales problemas antes de que ocurran, con el consiguiente ahorro de tiempo y recursos.
- Prever necesidades de recursos y su asignación en el tiempo.
- Evaluar el desempeño de un negocio en marcha.
- Guiar la puesta en marcha de un emprendimiento o negocio.

Los beneficios potenciales de plan permitirá a los inversores conocer el acceso a capitales para financiar el proyecto cuyo monto a invertir es elevados, al conocimiento o tecnología que crea nuevas o mejora de las actuales capacidades locales, información respecto a recursos humanos, en procesos formales de capacitación y de aprendizaje en el puesto de trabajo, incorporación a las redes de cadenas de distribución y generación de actividad económica y empleo, que son propias de los procesos de inversión.

También estar al tanto de las condiciones del país que tomar en consideración la ubicación de la planta, tienen en cuenta al menos, los recursos humanos, infraestructura, ambiente de negocios, situación macroeconómica, microeconómica y comercio exterior.

Los factores de decisión dependerán del sector en el que se desea realizar la inversión, y combinan variables cuantitativas y cualitativas.

1.1.2 Problemática

Teniendo en cuenta la problemática que existe actualmente en el país, este estudio servirá para justificar la toma de una decisión respecto a la inversión pensada.

Los principales factores que consideran los inversores en su evaluación son el acceso a consumidores, el ambiente político y social, la facilidad para hacer negocios, como también la calidad y confiabilidad de la infraestructura y servicios básicos, como así también las exenciones o rebajas tributarias

Capítulo 2

2.1 Objetivos

A partir de lo expuesto anteriormente se procede a contribuir a resolver las problemáticas que se van a generar con la propuesta, para esto hay que trazar objetivos y asumir la responsabilidad para su consecución.

1.1.1 Objetivo general

Analizar la conveniencia y factibilidad económica para un proyecto de inversión de una Planta Industrial de Producción de Cemento en Sierras de Oro, Provincia de Córdoba.

1.1.2 Objetivos específicos

Estudiar cualitativa y cuantitativamente la demanda del producto y evaluar la rentabilidad de la inversión

Determinar el posicionamiento de la marca en el contexto de la categoría de la construcción.

Definir los beneficios más importantes, valorados para los consumidores en el momento de seleccionar la marca.

Estudiar los hábitos y actitudes de consumo desarrollados teniendo en cuenta la relación precio-calidad.

Capítulo 3

3.1 Marco teórico

El objetivo de este capítulo es presentar un conjunto de elementos que sirvan de referencia y marco teórico para el diseño de un plan de negocio asociado al proyecto de inversión.

El punto de partida para la construcción de este marco es el análisis de los factores que influyen en el proceso de evaluación y selección de la ubicación geográfica que siguen los inversores para su inversión,--ya que se presenta un conjunto de elementos que sirven de referencia para el diseño de un proyecto de inversión, comprende los conceptos básicos, complementarios y específicos que ayudarán a la interpretación del mismo.

3.1.1 Definición y conceptos generales de un plan de negocio

Un plan de negocio es una estrategia documentada sobre los objetivos y planes de un proyecto de inversión, describe el plan de comercialización, proyecciones financieras, investigación de mercado, propósito comercial y la declaración de la misión. También puede incluir el personal clave para lograr los objetivos y un cronograma.

Un plan de negocios es una guía para un emprendedor o empresario, es un documento que describe un negocio, mediante el cual se analiza la situación del mercado y se establecen las acciones a realizar en el futuro y las estrategias a implementar en cuanto a la fabricación y promoción de un producto o servicio.

Un plan de negocio es un documento en el que se describe la idea básica que fundamenta una empresa y en el que se describe consideraciones relacionadas con su inicio y su operación futura, es una forma de pensar sobre el futuro del negocio, y se definen los conceptos teóricos respecto a la formulación y evaluación de proyectos de inversión. Longenecker (2007)

También es un proceso que sirve para dar una identidad a un negocio en particular, precisa los propósitos, las ideas, los conceptos, las formas operativas y los resultados, un instrumento que sirve para comunicar una idea de negocio para venderla u obtener una respuesta positiva por parte de los inversores y una herramienta de uso interno para el empresario, que le permite evaluar la viabilidad de sus ideas y concretar un seguimiento de su puesta en marcha; una plataforma de análisis y pruebas, en la que pueden quedar archivados muchos proyectos que no necesariamente sean pobres, sino que quizás

necesiten más tiempo y dedicación para conseguir el éxito esperado” (Varela, Ricardo; 2008).

Un plan de negocios sirve para: definir el producto o servicio que se pretende comercializar, determinar el capital que se requiere para cada una de las fase del proyecto de inversión, especificar su estructura física y humana, estudiar el mercado de interés, las estrategias de comercialización y los canales de distribución, analizar las formas de obtener el financiamiento más conveniente, enfrentar los problemas que se pueden presentar en un futuro para adaptarse con facilidad a los cambios y para demostrar que el proyecto es viable, siendo la planeación es la base que da sustento a un plan de negocio

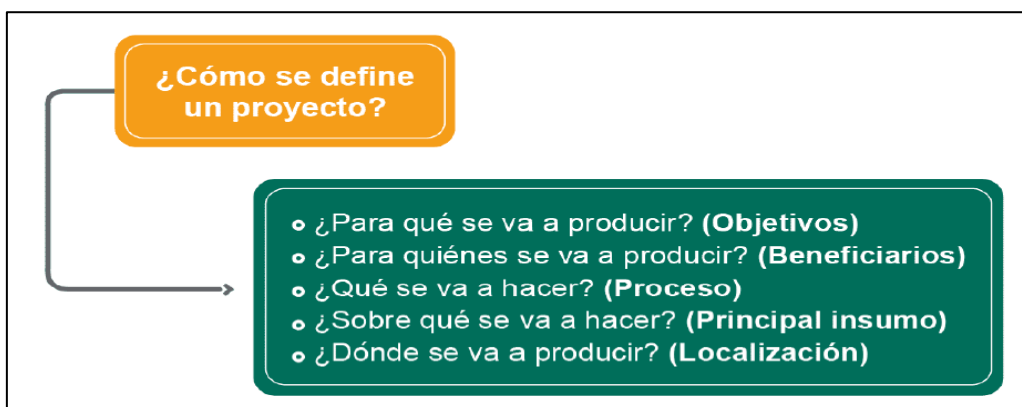
Todo proyecto requiere la asignación de una cantidad de recursos materiales, humanos, técnicos y financieros, que hacen posible la producción del bien o servicio a generar. Su preparación resulta ser una relación producto/rentabilidad o rentabilidad/capital y se caracteriza por estar integrado como una unidad de servicio, delimitado en el tiempo, que se ubica en un área geográfica y en un medio social donde tendrá influencia. (Ramirez Padilla, 2008).

Su elaboración comprende reunir un conjunto de datos y la realización de cálculos en forma metodológica, que dan a conocer los parámetros de cómo ha de ser y cuánto ha de costar una obra o tarea. Esta información se somete a una evaluación para fundamentar una decisión de aceptación o rechazo. (Sapag Chain, 2008).

La ejecución de un proyecto tiene como fin lograr una rentabilidad económica financiera, generar una ganancia que permita recuperar el monto de la inversión de capital aportado por el inversionista que puede resultar del aumento de la utilidad de producción o por reducción de costos. (Pimentel, 2008).

Cuando la inversión es en activos fijos se considera de largo plazo ya que se prevé que estos permanecerán en funcionamiento durante un periodo de tiempo prolongado y está pensada para aportar una solución a un problema, o aprovechar una oportunidad de negocio y que requiere de la asignación de recursos, siendo la planificación un esfuerzo continuo durante toda la vida del proyecto. (Miranda, 2013).

Figura 1: Definición de proyecto.



Fuente: Elaboración por Universidad Siglo 21.

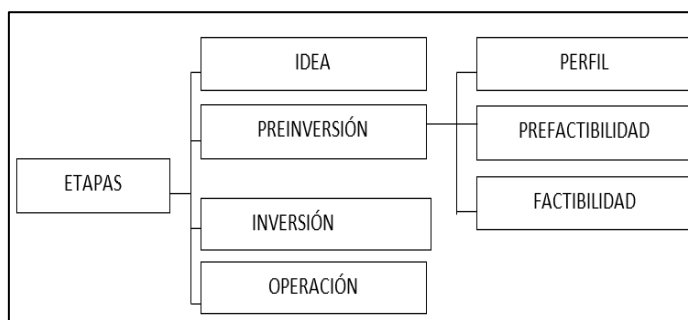
Debido a la diversidad de tipos de proyectos que pueden existir, estos se clasifican:

- Según el objetivo o finalidad de estudio y de acuerdo con lo que se espera medir con la evaluación, en estudios:
 1. Para medir la rentabilidad de la inversión, independientemente de donde provengan los fondos.
 2. Para calcular la rentabilidad de los recursos propios invertidos en el proyecto.
 3. Para determinar la capacidad del proyecto para enfrentar los compromisos de pago asumidos ante un eventual endeudamiento.
- Según la finalidad o el objeto de inversión (objetivo de la asignación de recursos) en:
 1. Proyectos para crear nuevos negocios o empresas, donde la evaluación se centrará en determinar todos los beneficios y costos asociados directamente con la inversión.
 2. Proyectos para evaluar un cambio, mejora o modernización dentro de una empresa existente, es decir, que la evaluación se concentrará sólo en aquellos costos y beneficios que sean relevantes para el proyecto en cuestión. (Sapag Chain, 2008).

3.1.2. Etapas de un proyecto de inversión

Todo proyecto de inversión consta de cuatro etapas: generación de la idea, pre-inversión, inversión y operación. (Sapag Chain, 2008).

Figura 2: Etapas de inversión



Fuente (Sapag Chain, 2008).

La idea es la etapa inicial, nace de la apreciación de las necesidades individuales y colectivas de las personas, “son sus necesidades, las que se deben satisfacer a través de una adecuada asignación de los recursos, teniendo en cuenta la realidad social, cultural y política en la que el proyecto pretende desarrollarse” (Sapag Chain, 2008) p: 21).

La idea, se basa en el conocimiento del entorno y las posibilidades de producir un bien o prestar un servicio; identifica la oportunidad de negocio a desarrollar cuando nace una oportunidad de negocio, el problema a solucionar plantea las alternativas básicas de solución, tiene en cuenta aspectos económicos, técnicos, institucionales, ecológicos, sociales y financieros, es “la realización de un diagnóstico que identifica distintos tipos de soluciones para cada alternativa planteada”. (Sapag Chain, 2008), p: 58).

Existen muchas y diversas fuentes de inspiración, cuando los requerimientos de los demandantes de un producto no están satisfecha nace una oportunidad de negocio.

La etapa de pre-inversión debe realizarse antes de tomar una decisión respecto a canalizar recursos hacia un objetivo en particular, estudia el perfil, pre-factibilidad y factibilidad del proyecto.

El estudio a nivel perfil es estático, sirve para identificar oportunidades de inversión, permite calcular la rentabilidad del proyecto e intenta sustentar su viabilidad comercial, basada en la información existente, busca determinar si existe alguna razón para el abandono inmediato antes de seguir empleando recursos en profundizar el estudio. (Baca Ubina, 2010).

A nivel de pre-factibilidad se profundiza la investigación, define con cierta aproximación las variables precio, producto, distribución, promoción y las alternativas técnicas de producción, se estiman las inversiones probables, la capacidad financiera de los inversionistas, los costos de operación, los ingresos y egresos en el horizonte temporal de evolución previamente definido, es esencialmente cuantitativa, ya que se realiza una

proyección de costo-beneficio, en relación a las alternativas técnicas de producción y a la capacidad financiera de los inversionistas. (Espinosa, 2010).

En la etapa de inversión se realizan los estudios de ingeniería definitivos de planta e instalaciones complementarias, termina con la puesta en marcha. La inversión constituye el eje central del proyecto, en esta etapa se materializan todas las inversiones previas a la puesta en marcha y se evalúa la conveniencia de su realización, se adquieren los activos fijos e intangibles y se contratan los servicios necesarios para que quede listo y se inicien las operaciones.

La etapa de operación: se corresponde con la realización objetiva del proyecto, se inician las operaciones y se ingresa al mercado, para el cumplimiento de los objetivos específicos. Llevan a una conclusión para determinar si es viable o no la ejecución del proyecto.

Al entrar en producción el proyecto, comienzan a generarse los ingresos por la venta del bien o servicio, los que deben cubrir satisfactoriamente a los costos y gastos en que sea necesario incurrir. (Sapag Chain, 2008)

Para la evaluación económica y financiera del proyecto, el horizonte o vida útil de este más utilizado es la de 5 años, en casos excepcionales puede alcanzar a 15 años. (Baca Ubina, 2010).

Existen diferentes criterios de evaluación para asignación de recursos e iniciativa de inversión, hay que recabar y analizar en forma sistemática un conjunto de parámetros. (Baca Ubina, 2010).

3.2 Analisis del entorno

El análisis del macro y micro entorno se refiere a los factores externos que influyen en la empresa y que condicionan su accionar, sirve para identificar oportunidades y amenazas, es fundamental en la construcción de escenarios futuros, también es una herramienta imprescindible para el análisis estratégico.

Para que el análisis del entorno sea posible hay que seleccionar las fuentes de información más correctas y si es necesario se puede acudir a expertos en la materia, es clave para alcanzar el éxito y lograr que la empresa tenga alta capacidad de respuesta. (Espinosa, 2010).

3.2.1 Análisis del macro entorno

El análisis del macro entorno cumple con el propósito de evaluar el ambiente político, económico social, tecnológico, ecológico y legal que afectará a la empresa; al análisis descriptivo del entorno se lo conoce como PESTEL, que es una herramienta que se utiliza para identificar las fuerzas externas a nivel macro que influyen sobre un negocio y pueden determinar su evolución, tanto en términos económicos como de reputación. (Espinosa, 2010).

3.2.1.1 Factores políticos

Los factores políticos identifican las medidas que sigue un país para promover el crecimiento y la estabilidad económica, redundan directamente en aquellos factores que generan un ambiente más propicio para la inversión, suelen influir en las organizaciones y en la forma en que éstas hacen negocios, por lo tanto las mismas deben ser capaces de reaccionar a la normativa actual, a la que se prevé que se adopte en el futuro, y ajustar su política y práctica empresarial en consecuencia.

3.2.1.2 Factores económicos

Los factores económicos afectan a la sociedad de distintas formas, están relacionados con el desarrollo de la actividad económica, la pobreza y el acceso a los recursos.

3.2.1.3 Factores sociales

Los factores sociales permiten realizar un examen temprano del contexto donde se desarrollan las políticas, programas y proyectos sociales, permiten identificar las oportunidades y riesgos del contexto para la ejecución con éxito de los mismos.

3.2.1.4 Factores tecnológicos

Los factores tecnológicos están relacionados con la tecnología de producción, información y comunicaciones que ha avanzado de manera considerable en los últimos años, también su disponibilidad y el grado en que son utilizados.

Las conexiones, soluciones y contactos que se generan a través de la tecnología obligan a la empresa a invertir en estas ya que les ayuda a realizar control de stock,

monitoreo remoto de oficinas y sucursales, software de administración y hasta gestión de ventas de forma online para aprovechar los tiempos de trabajo.

3.2.1.5 Factores ecológicos

Los factores ecológicos están relacionados con el medio ambiente, como los efectos del cambio climático que pueden afectar al proyecto; el comportamiento del entorno con el tiempo ha ido cobrando más valor, esto obliga a las empresas plantearse objetivos de protección del entorno más allá del cumplimiento de los requisitos legales.

3.2.1.6 Factores legales

Los factores legales se refieren a las leyes dictadas por la Nación, las Provincias y los Municipios, su aplicación influyen en el desarrollo de la actividad industrial, comercial y de prestación de servicios.

3.2.2 Análisis del micro entorno

Hacer un análisis del micro entorno, conocido como entorno específico, es importante realizarlo ya que existen presiones que son ejercidas por agentes tales como el Estado, los competidores, clientes, proveedores y la sociedad en general, sus decisiones adoptadas juegan un rol importante frente a las decisiones de inversión.

Este análisis se refiere a todos los aspectos o elementos relacionados en forma permanente con la empresa, influye tanto en las operaciones diarias como en los resultados.

3.2.2.1 Analisis FODA

El análisis del entorno se puede complementar con herramientas conocidas como FODA o las fuerzas de Porter, que se repliega fácilmente en estrategia organizacional.

A través del análisis FODA se determina la situación de la empresa, el modelo fue desarrollado por Philip Kotler, en función del mismo la empresa podrá conocer sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, tomar decisiones y formular planes estratégicos.

Las fortalezas y debilidades tienen en cuenta la estructura empresarial, son de orden interno, están referidas a la operatividad, la dirección y los aspectos financieros que influyen y hacen al funcionamiento de la empresa.

3.2.2.2 Marketing mix: Las 4 P de marketing

En el siguiente apartado se define el concepto teórico de las estrategias de las 4 P desarrollado por el autor Kelly Alfonso Cruz Trujillo

El marketing es una herramienta que permite enfocarse en los siguientes conceptos:

- Producto.
- Precio.
- Promoción.
- Punto de venta.

El *producto* es lo tangible e intangible que las empresa lanzan al mercado meta, teniendo en cuenta que la calidad del producto y la buena atención al cliente van a influir en su decisión de compra, interviene en el proceso de compra directa e indirectamente con los clientes, permitiendo identificar las necesidades de los consumidores y sobre todo identifica su proyección.

Es el elemento sobre el que gira toda campaña de marketing, pretende satisfacer los deseos o necesidad de los consumidores.

El *precio* es algo que los consumidores tienen en cuenta antes de observar las características del producto o diferencias frente a una posible competencia.

Para fijar un precio óptimo se debe realizar un estudio que permita saber cuánto está dispuesto a pagar un consumidor por el producto, cuáles son los precios de tus competidores para productos similares y calcular los beneficios netos.

La *promoción* incluye todas las formas posibles de dar a conocer un servicio o producto, gracias a las nuevas tecnologías, se puede hacer con cualquier tipo de presupuesto, filosofía y concepto.

El *punto de venta* es uno de los lugares más importantes en la cadena de comercialización, es el lugar en el que se toman las decisiones de compra y fijarlo tiene como objetivo el crear estrategias de distribución en lugares de fácil acceso para el consumidor.

Es el proceso mediante el cual el producto llega hasta los clientes, influye directamente en la satisfacción de los consumidores y en el margen de ganancia. Para fijar el punto de venta se debe tener en cuenta todas las variables acerca del almacenamiento, transporte, costos de envíos, tiempos de la operación y canales que más

convenga utilizar. La forma de comercialización y el canal de venta escogido impactan directamente en el negocio.

3.3 Estudios de viabilidad

El estudio de viabilidad es la parte fundamental de todo proyecto de inversión, comprende el estudio de mercado, técnico, organizacional, legal/impositivo, financiero y es prioritario en la asignación de recursos relacionados con iniciativas de inversión.

En el mundo no se concibe que una decisión de inversión de cierta magnitud y con una vida útil de largo plazo, pueda llevarse a cabo sin que se realicen estudios que demuestren su factibilidad comercial, técnica, ambiental, legal, organizacional, ambiental y económica financiera (Espinosa, 2010).

3.3.1 Viabilidad de mercado

Constituye el primer estudio en la formulación y evaluación de un proyecto, incluye la Viabilidad Comercial, que permitirá indicar si el bien o servicio a prestar tendrá la aceptación esperada en el mercado.

Con la investigación del mercado se busca obtener información que posibilite identificar las diferentes alternativas de compra y financiación, Tiene influencia sobre los costos del proyecto que son un elemento importante. (Baca Ubina, 2010).

El estudio de mercado es básico previo a la realización de los otros estudios, permite conocer, entre otras cosas los bienes o servicios que se ofrecerán, definir el mercado meta, las formas de comercialización y los costos asociados, la ubicación de los consumidores, así como la competencia interna y externa, y el territorio que ellas controlan. Estos conocimientos deben ser tomados en consideración a la hora de seleccionar el espacio físico donde se construirá la nueva empresa. Ésta debe ser ubicada estratégicamente; sin embargo, no siempre es posible debido a los costos de los predios, los planes de desarrollo de los gobiernos, las disposiciones ecológicas. De una buena selección depende estar cerca de los mercados de consumo, materias primas, mano de obra, servicios.

Es necesario analizar los mercados en los cuales se consigue la materia prima e insumos necesarios para la producción, de lo contrario se corre peligro de que los costos se eleven por su escasez en la zona. Conviene investigar todas las alternativas para contar con flujos constantes que impidan la escasez.

En consecuencia, son cuatro los estudios de mercado que deben realizarse y analizarse, estos son:

- Estudio de mercado proveedor.
- Estudio de mercado competidor.
- Estudio de mercado distribuidor.
- Estudio de mercado consumidor. (Galfione Menis, 2011).

Se considera necesario realizar una investigación del mercado proveedor, para contar con información que permita adoptar una decisión adecuada y evaluar el curso de pasos a seguir, a partir de este estudio es posible cuantificar la oferta de maquinarias y equipos que se desea adquirir y conocer sus precios, la disponibilidad y calidad de los insumos, así como la solvencia económica del proveedor.

Los precios de los insumos determinan una parte de los costos del producto o servicios a ofrecer.

Las condiciones de pagos exigidas por los proveedores repercute en la disponibilidad de recursos propios, si los proveedores no otorgan créditos se debe financiar la totalidad de los inventarios inmovilizados (Stock de bienes de cambio).

Cuando existe disponibilidad en los proveedores para asistir a la demanda del proyecto, se puede estimar el costo de estos en base a precios promedios.

El estudio del mercado competidor tiene como finalidad conocer cómo funciona la competencia, los competidores directos e indirectos (distribuidores). Se podrá conocer el funcionamiento de otras empresas oferentes de productos o servicios similares a los que prevé el proyecto y así se podrá definir una estrategia comercial competitiva y conocer tipo de clientes a atender. (Sapag Chain, 2008).

El mercado distribuidor permite determinar los medios de distribución de los bienes y servicios a los clientes, si el canal de distribución es más grande se podrá llegar a más clientes, aunque su costo será mayor.

Al estudiar la relación entre precio y cantidad se debe tener en cuenta el precio al que el consumidor recibirá el producto y lo que esté dispuesto a demandar a cada uno de los precios posibles. Se usa el concepto de elasticidad para medir la variación de la cantidad demandada en relación al precio. (Sapag Chain, 2008).

El mercado consumidor ratifica la existencia de una necesidad insatisfecha en el mercado; determina la cantidad de bienes o servicios que la comunidad estaría dispuesta a adquirir a determinados precios. Para determinar la demanda se emplean herramientas

de investigación de mercado, que analiza el comportamiento histórico, la situación vigente y la situación futura. “El comportamiento de las personas es difícil de predecir por cuanto reaccionan de manera diferente frente a una combinación de estímulos que se modifican permanentemente” (Sapag Chain, 2008).

3.3.1.1. Segmentación del mercado y determinación del mercado meta

Las principales variables a analizar para poder conseguir una segmentación adecuada del mercado es la segmentación geográfica. Al ser un producto cuyas primeras marcas están en la mente de los consumidores, el primer objetivo es hacer que esta alternativa sea conocida y buscar una proximidad a un mercado densamente poblado.

3.3.2 Viabilidad técnica

El estudio técnico se relaciona con la ingeniería del proyecto, describe los procesos, determina la organización jurídica y los RR.HH, analiza la posibilidad de realizar las obras en etapas, el tipo de materiales a utilizar, la tecnología disponible y la mano de obra necesaria para llevarlo a cabo. (Baca Ubina, 2010).

Se deberá estudiar y analizar las posibles ubicaciones dentro de la ciudad elegida y verificar si el transporte público es el adecuado, si las condiciones de seguridad permitirán el traslado del personal a toda hora del día y de la noche.

También evalúa y mide las posibilidades materiales, físicas y químicas de producción del bien definido en el proyecto, cuantifica el monto de la inversión, los costos operativos, el capital de trabajo, la composición óptima de los recursos, los probables beneficios, comprende los aspectos relacionados con la localización del proyecto (macro localización - micro localización), su tamaño óptimo.

La necesidad del espacio para la instalación del proyecto considerar las posibilidades de crecimiento de la empresa en cuanto a equipo, mobiliario y procesos asociados a los volúmenes de producción o servicio a prestar.

En el caso que se está analizando esta viabilidad a nivel de estudio de factibilidad, se puede llegar incluso a evaluar la capacidad técnica y el nivel de motivación del personal a integrar en el nuevo proyecto. Incluye la elaboración de un cronograma de inversiones con menor o mayor detalle, según el nivel de profundidad del análisis (perfil, pre factibilidad o factibilidad). Se determinarán también los costos de operación y mantenimiento por período. Este estudio define la ubicación de la empresa, las

instalaciones del proyecto, donde obtener los materiales o materia prima, que máquinas y procesos usar. (Martins, 2010).

3.3.3 Viabilidad legal y organizacional

La viabilidad legal se relaciona con los aspectos técnicos, organizacionales y económicas-financieros, reglan la instalación y operación de todo proyecto de inversión; usualmente es realizado por un profesional especializado y no podrá ser desarrollado por rentable que sea, si no se encuadra en el marco legal correspondiente (Martins, 2010).

La constitución jurídica de la empresa se realiza ante notario público. La escritura constitutiva es el inicio legal de la sociedad, en esta constan los nombres, la nacionalidad y el domicilio de las personas físicas o morales que constituyen la sociedad; el objeto de la sociedad, su razón social o denominación, su duración y domicilio de la sociedad.

Otros datos que debe incluir son:

- El importe de capital aportado por cada socio en dinero o en otros bienes, el valor atribuido a éstos y el criterio seguido para su valoración.
- La forma en que se va a administrar la sociedad y las facultades de los administradores.
- El nombramiento de los administradores y la designación de los que han de llevar la misma firma social.

En el proceso de evaluación del proyecto de inversión el aspecto fiscal es de gran importancia, por ello que se deben considerar las disposiciones fiscales que lo afecten, ya que toda actividad empresarial es regulada por normas jurídicas, por lo tanto la viabilidad legal del proyecto de inversión no debe ser ignorada durante su elaboración, ejecución y operación, ya que el mismo busca determinar la existencia de normas o regulaciones que impidan la ejecución u operación. (Ramirez Padilla, 2008).

Los costos de asesoramiento legal son particulares para cada proyecto; los más relevantes tienen que ver con la carga o beneficio impositivos a los cuales estará alcanzado el proyecto. (Martins, 2010).

En el flujo de efectivo del proyecto elaborado para determinar la rentabilidad de la inversión y el diferimiento impositivo resultar beneficioso para la organización (Ley Imp. a las Ganancias).

El estudio organizacional- administrativo considera los factores propios de la actividad ejecutiva de administración y organización, los procedimientos administrativos, los aspectos legales, el perfil y la remuneraciones del personal.

Respecto a lo organizacional se debe diseñar un organigrama tentativo de la organización que se considera necesaria para el adecuado funcionamiento administrativo del proyecto, donde se muestre su estructura, dirección y control de funciones para el correcto funcionamiento de la entidad, este establece las vías de comunicación; orientan a los trabajadores y proporcionan una imagen gráfica de la empresa a terceros.

La empresa debe verificar la profundidad del mercado laboral a objeto de evaluar los recursos humanos necesarios tanto para la fase inicial de proyecto como de sus potenciales y futuras expansiones. En la medida que el personal deba cumplir con mayores exigencias, se necesitará entrevistar a potenciales candidatos para los puestos que se ofrecerán, evaluar sus habilidades y verificar el rango de sueldos a pagar.

La disponibilidad de recursos humanos calificados son los que en primer lugar hacen atractivo a un país para invertir.

Los puestos creados deberán de contar con sus respectivos perfiles y análisis de puestos, para evitar la confusión en la realización de tareas asignadas a cada individuo, así como detallar la responsabilidad de cada uno de los puestos. Las cuestiones relacionadas con el factor humano son de las más importantes de todo el proceso, ya que finalmente todo va a depender del grupo humano que ejecuta la gestión del proceso objeto social de la empresa. A través de los organigramas, se sientan las bases que permitirán el planteamiento de un orden jerárquico y el establecimiento de las relaciones entre los diferentes escalones que lo configuran. (Ramirez Padilla, 2008).

3.3.4 Viabilidad ambiental

Los factores ecológicos relacionados con el medio ambiente, con el tiempo ha ido cobrando más valor, esto obliga a las empresas plantearse objetivos de protección del entorno más allá del cumplimiento de los requisitos legales

El estudio del impacto ambiental que producirá el proyecto en su entorno en caso de ser ejecutado, se debe tener en cuenta con el fin de la prevención y control de la contaminación del agua, el aire y su impacto.

Una forma de regular la actividad comercial para proteger el medio ambiente por parte del gobierno, es a través de disposiciones legales. Las empresas deben cumplir con

las normas que se establecen para llevar a cabo sus operaciones y que ayudan a mitigar los efectos adversos que contaminan el ambiente.

Las consecuencias de una evaluación negativa pueden ser diversas según la legislación y el rigor con que ésta se aplique.

Quienes evalúan un proyecto deben considerar el impacto ambiental, implica procedimientos asociados a una mejora ambiental a favor de la comunidad, “desde la perspectiva de la medición de la rentabilidad social de un proyecto, el evaluador debe cuantificar los beneficios y costos ambientales que la inversión ocasionará”. (Sapag Chain, 2008): 32).

El estudio del medio ambiente trata de conciliar la estrategia de crecimiento económico sin dejar de lado la protección del ambiente para asegurar que el desarrollo de las actividades que se realicen sea sustentable, por lo tanto todo proyecto debe contar con un informe elaborado por un especialista sobre el tema, que sirve para hacer una interpretación de la situación y el funcionamiento de una empresa, se debe permitir el control de los materiales que se utilizan en la producción de bienes y minimizar la contaminación que los desperdicios pueden causar en el ambiente. La finalidad es garantizar el desarrollo sustentable de los procesos productivos. (Morales y Pech, 2010).

3.3.5 Estudio de aspectos tributarios

La evaluación de un proyecto de inversión debe tener en cuenta que la empresa es sujetos pasivos de diversos impuestos y por lo tanto estudiar el posible impacto impositivo, debe prever los ahorros de efectivo al programar el cumplimiento adecuado de las obligaciones tributarias. (Aliberti, 2012).

Es importante a tener en cuenta al construir el flujo de caja de un proyecto la incidencia que los impuestos que impactan en el resultado de la VAN y la TIR

Respecto al impuesto a las ganancias, la empresa es sujeto alcanzado y debe considerarse en los flujos de fondos proyectados, de acuerdo a la alícuota del 35%, que se calcula sobre el BAiT.

En relación al impuesto al valor agregado (IVA), la empresa actúa como intermediario entre consumidor y Estado, por lo que no debe considerarse en los flujos de fondos proyectados, la empresa actúa como responsable o sujeto obligado ante el AFIP.

Cuando la empresa adquiere un bien o servicio afectado por el IVA debe pagarlo, generándole un crédito a su favor (Crédito Fiscal), posteriormente al momento de la venta carga el impuesto del IVA al comprador, generándole un débito (Débito Fiscal); por

diferencia entre Débito Fiscal y el Crédito Fiscal se determina el importe a ingresar al fisco o a favor del contribuyente.

Es importante tener en cuenta que cuando se adquieren activos de gran valor, la adquisición afectada al IVA y genera un gasto no susceptible de ser recuperado cuando se venden los bienes o se prestan los servicios, “al considerarse un gasto más, este produce un efecto tributario favorable, ya que debe incorporarse a los flujos como un costo que disminuye la base imponible para el cálculo del impuesto a las utilidades” (Sapag Chain, 2008), p 136).

El proyecto se encuentra alcanzado también por el impuesto provincial denominado Ingresos Brutos y tasa municipal denominado Contribuciones que inciden sobre el comercio.

3.3.6 Viabilidad económica financiera

El *estudio financiero* determina su aceptación o rechazo, mide en términos monetarios la rentabilidad de la inversión. (Sapag Chain, 2008).

Es la última etapa de estudio de viabilidades, se basa en la información que surge de los estudios anteriores para determinar la rentabilidad del proyecto y determina el monto de la inversión, del capital de trabajo, los ingresos de la operación, los costos de operación, e impuestos a las ganancias.

El análisis económico tiene como objetivo, determinar los beneficios y costos tomando en consideración el país, la población y su impacto en la economía.

El análisis financiero procura determinar la rentabilidad de la inversión a desarrollar en el proyecto, su valor presente neto en un año dado y la rentabilidad anual de la inversión propuesta. (Galfione Menis, 2011).

El estudio económico-financiero de un proyecto que comparan flujos de beneficios y costos, permite establecer la conveniencia de la realización de un proyecto, esto es, si resulta o no rentable; si se determina su conveniencia es menester analizar la probabilidad de su inicio inminente o su postergación. En presencia de diversas alternativas de inversión, la evaluación es un instrumento de utilidad para establecer un orden de prioridad, seleccionando los proyectos de mayor rentabilidad y descartando los restantes. (Santos Santos, 2008).

El flujo de caja de un proyecto es de efectivo absoluto, son los que generan el proyecto y está integrado al menos por cinco elementos básicos:

- Egresos e ingresos iniciales de fondos, se llevan a cabo antes de la puesta en marcha del proyecto. Los egresos son los que están conformados por el presupuesto de inversión y los ingresos constituyen el monto de la deuda o préstamo.
- Ingresos y egresos de operación tienen lugar a lo largo del horizonte de vida del proyecto. Los primeros son positivos, en cambio los segundos son negativos.
- Horizonte temporal del proyecto que se expresa en años.
- Valor de rescate de los activos, es el ingreso que se puede generar por la realización de sus activos, que se lo considera como flujo adicional en el último año del proyecto, se debe considerar como flujo positivo.
- Tasa de descuento o de corte, que se determina en porcentaje, es el retorno que el inversor desea obtener, que se utiliza para descontar el flujo de fondos del proyecto. (Espinosa, 2010)

Los métodos de evaluación e indicadores de rentabilidad del proyecto usados habitualmente son:

- Método del valor presente neto (VAN).
- Método de la tasa de retorno interna (TIR).
- Método del Periodo de Recupero (PR).

El *método del valor actual neto* (VAN) determina la diferencia entre todos los ingresos y egresos del proyecto en cada periodo, y los expresa en moneda actual utilizando la tasa de rentabilidad requerido o tasa de corte. (Sapag Chain, 2008).

Formula del VAN

$$VAN = -I + \sum_{n=1}^N \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

El *método de la tasa de retorno interna* (TIR). La tasa TIR “representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero, si todos los fondos para el financiamiento de la inversión se tomaran prestados y el préstamo se pagara con las entradas en efectivo de la inversión a medida que se fuesen produciendo”. (Sapag Chain, 2008): p 302).

Formula de la TIR

$$0 = -I_0 + \sum_{j=1}^n \frac{FN_j}{(1+TIR)^j}$$

Dónde:

I_0 = Inversión inicial

FN_j = Flujos netos para el periodo j

i = Tasa de descuento (costo de capital)

Como conclusión si el costo de capital es de 18% (dividendos) y se tiene una TIR < 18 % y un VAN < 0, no es conviene la realización del proyecto.

La depreciación es un costo no desembolsable, tan solo se considera en el flujo de fondo por ser deducibles del impuesto a las ganancias, a este efecto se le conoce como “escudo fiscal”. La contabilización de la depreciación es una anualidad destinada al fondo de reposición que recoge la cantidad dedicada a la amortización y la destinada al pago de intereses por el capital inmovilizado, disminuyen de año en año. (Espinosa, 2010).

Cuando los recursos propios no cubren la totalidad de la inversión puede recurrirse al financiamiento externo, por lo tanto, será importante para la materialización de la inversión conocer las posibles fuentes de financiamiento a las que se tiene acceso y las condiciones ofrecidas.

Estas pueden ser:

- Aportados por los accionistas.
- Aportados por terceros (intermediarios financieros).

Los mayores costos de financiación suelen estar dada por los gastos financieros, de ahí la relevancia de optar por la mejor alternativa financiera conforme a las existentes en el mercado.

El esquema de financiamiento más conveniente es aquel donde se plantea la contratación de préstamos a largo plazo, para contar con los recursos necesarios para la adquisición de activos fijos, como por ejemplo compra de maquinarias. (Pimentel, 2008).

Cuando es financiado con capital propio y de tercero, se debe fijar el porcentaje de la inversión que habrá de financiarse con recursos propios y la de otras fuentes (préstamos y/o subsidios). La mezcla de deuda y capital propio es una variable que

pertenciente a la política de financiamiento del proyecto, determina la forma en la que los flujos de efectivo se distribuirán entre los acreedores y los propietarios y debe calcularse el costo promedio ponderado del capital CPPC o WACC. (Horngren, 2006).

El cálculo del CPPC determina cuánto le cuesta al inversor en promedio cada peso invertido; sirve de punto de referencia en el análisis cuantitativo de los proyectos, puesto que será la tasa de rendimiento mínimo aceptable para el proyecto. (Damodaran, 2012).

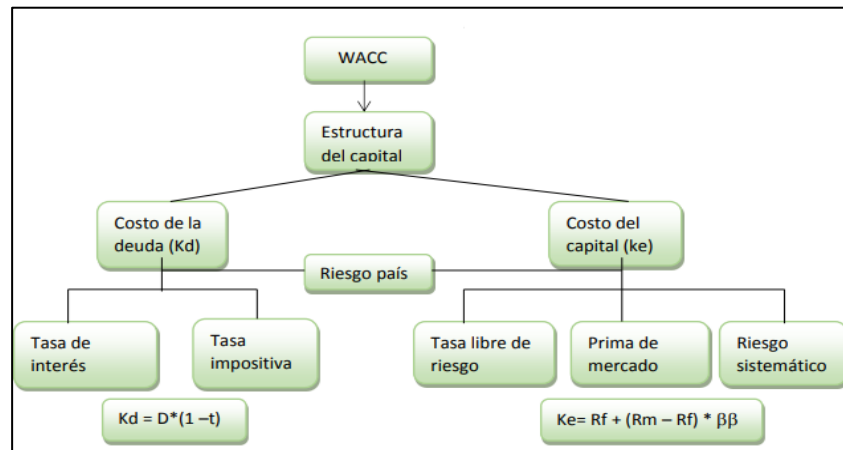
El costo del capital es la tasa de rendimiento interno, es el que se deberá pagar a los inversores y el costo de la deuda son los intereses que se deberán pagar por contraer pasivos.

La expresión matemática que en la práctica se usa para el cálculo del WACC es la siguiente:

$$WACC = \% D K_d * (1 - t) + \% CP * K_e$$

$WACC = (\% \text{ de recursos ajeno}) (\text{coste } K_d) + (\% \text{ de recursos propios}) (\text{coste } K_e)$
(Damodaran, 2012).

Figura 3: Estructura conceptual del WACC



3.3.6.1 El valor actual neto (VAN)

El valor actual neto es el valor actualizado de los flujos de caja que se generan a lo largo del horizonte temporal del proyecto, su método es aplicable a la evaluación de un proyecto que arroja como resultado un monto que siendo positivo significa que el aporte económico del proyecto tiene una rentabilidad que cubre la inversión inicial y las expectativas de los propietarios.

Una inversión es viable cuando el valor del VAN resulta ser mayor a cero, cuando la suma de todos los flujos de caja a importes del año cero supera la cuantía del desembolso inicial

Fórmula de cálculo

$$VAN = -I + \sum_{n=1}^N \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

Su cálculo permite actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer su rentabilidad durante un cierto tiempo, su resultado depende del tipo de interés utilizado en la evaluación. En primer lugar, debe calcularse el beneficio neto que se obtendrá cada año, que no es real, ya que se debe estimar el valor real de dicha cantidad en el año n.

Si un proyecto tiene un VAN igual a cero significa que el mismo genera fondos los suficientes para recuperar lo invertido, si es menor al valor de lo invertido el proyecto no es rentable, debe desecarse. (Espinosa, 2010).

3.3.6.2 La tasa interna de rendimiento (TIR)

La tasa interna de rendimiento (TIR), es la tasa de descuento que hace que el valor del VAN sea igual a cero; tiene una relación íntima con el VAN, expresar una única tasa de rendimiento que sintetiza las bondades de la inversión. (Espinosa, 2010).

Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

Fórmula

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + TIR)^t} - I = 0$$

Fuente: (Espinosa, 2010).

3.3.6.3 Período de recupero

El período de recupero es el plazo que se requiere para llegar al punto de equilibrio contable, permite conocer el tiempo expresado en años, meses y días que se necesita para recuperar la inversión inicial a partir de los flujos netos de caja generados; su resultado se compara con el número de periodos aceptables por los inversores o con el horizonte

temporal de proyecto. Es un método cuantitativo que está integrado por dos ítems, período de recuperó simple y periodo de recuperó descontado:

- El *período de recuperó simple* no tiene en cuenta el valor del dinero en el tiempo, porque no hay descuento de flujos, por esto que es necesario analizar el período de recuperación descontado.
- El *periodo de recuperó descontado* valora la inversión determinando el tiempo que se tarda en recuperar el desembolso inicial, consideran el valor del dinero en el tiempo actualiza los flujos de caja generados por la inversión. Es un método dinámico que actualiza los flujos de caja. (Pimentel, 2008).

3.3.6.4 Razón beneficio / costo ROI

La razón beneficios/costos es el rendimiento de la inversión expresada en términos de porcentaje, es la ganancia que aporta el sistema como consecuencia de su uso, es decir los beneficios obtenidos más los gastos no incurridos, proporciona una medida de los costes en que se incurre en la realización de un proyecto y comparar dichos costos con los beneficios esperados de la realización de dicho proyecto.

La fórmula de cálculo es:

$$\text{ROI} = 100 \times \frac{\text{Beneficio neto anual} - \text{Costo de la inversión}}{\text{Costo de la inversión}}$$

El análisis de beneficio-costo se reduce a una sola cifra, fácil de comunicar en la cual se basa la decisión. Solo se diferencia del VAN en el resultado, que es expresado en forma relativa. (Baca Ubina, 2010).

La decisión para tomar consiste en:

B/c > 1 aceptar el proyecto.

B/c < 1 rechazar el proyecto

3.3.6.5 Construcción del flujo de fondos

El flujo de fondos (o "cash-flow", en inglés) refleja los ingresos y egresos que se producirán durante x años seguidos. Se trata de un estado de índole financiera y no económica.

La información sobre ingresos corresponde a las cobranzas y no a las ventas facturadas, los costos y gastos a lo que se pagará a los acreedores.

Deben explicitarse las premisas básicas que se usan al confeccionar el flujo de fondos por ser una proyección hacia el futuro que se basa en supuestos. Los más usados son el porcentaje de variación de los ingresos previsto (detallando evolución tomada para precio y volumen) y las estimaciones de costos fijos.

Los impuestos son uno de los flujos de salida de dinero, constituyen un costo que debe compensado por los resultados esperados. El efecto económico de la imposición es el de reducir el ingreso real disponible de las personas. (Espinosa, 2010).

Sólo se considera al impuesto sobre la renta que es directo, no es posible su traslación, en tanto que el impuesto sobre las ventas (IVA) se lo asume como representativo de los impuestos indirectos y descansa en la premisa de que son indirectos ya que son trasladados al consumidor.

Figura 4: Flujo de fondos o caja financiero

Flujo de caja financiero
Ingresos por ahorro de costos
-Gastos de producción y operativos
-Depreciación
Beneficios antes de intereses e impuestos
- Impuesto a las ganancias
+ Depreciación (reversión)
-Inversión en activos fijos
-Inversión en capital de trabajo
Flujo de fondos netos
+ Préstamos obtenidos
+ Valor de desecho
- Servicios de la deuda
- Amortización del préstamo
Saldo
Saldo actualizado
Saldo acumulado

3.3.2.1 Misión y Visión

La misión de la empresa es de priorizar la calidad del producto utilizando las mejores materias primas, brindando un producto sustentable y de alta calidad para los clientes. Mostrar el compromiso social y ambiental con el entorno de la planta.

La visión: Ser una empresa líder a nivel provincial en la producción de cemento, busca alcanzar un market share mayor al 15% posicionándose como una empresa de excelencia, mediante innovación de procesos proporcionando productos de calidad que satisfagan sus necesidades.

3.4 Análisis de sensibilidad

El resultado de la evaluación, los datos para el estudio y los cálculos realizados están sujetos a la incertidumbre, por ello es conveniente realizar un análisis de sensibilidad de los resultados ante cambios y comportamiento de determinados parámetros, con el fin de definir hasta qué punto se justifica el sacrificio de recursos. (Baca Ubina, 2010).

Este análisis relacionado con la evaluación de una inversión es una técnica que permite estudiar los posibles cambios de las variables que la determinan, por lo tanto, es una primera aproximación al estudio de una inversión con riesgo y hace posible:

- Cuantificar las consecuencias económicas ante una variación inesperada en los distintos parámetros,
- Implica introducir modificaciones al valor de una variable a fin de evaluar su posible impacto sobre la rentabilidad del proyecto.
- Permite analizar la reacción de los indicadores de rentabilidad ante cambios de una variable determinada ya que el análisis es unidimensional. La ventaja es que resulta fácil de aplicar y entender, su desventaja es que solo analiza la variación de un solo parámetro sin eliminar la incertidumbre en cuanto a la decisión que se debe adoptar.
- Lo que se analiza es cuan sensibles son los resultados a los cambios y mide el riesgo; a menor VAN mayor riesgo. (Baca Ubina, 2010).
- Según Baca Urbina (2010) toda inversión significa un riesgo y para evitarlo es conveniente que el proyecto sea razonablemente evaluado.

3.5 Análisis de riesgos

El análisis de riesgo estudia las causas de las posibles amenazas, probables daños y consecuencias que se pueden producir frente a la incertidumbre.

Al evaluar un proyecto de inversión se valora su rentabilidad económica a partir de los flujos de caja correspondientes a las múltiples variables relacionadas del proyecto, de esta manera se estima el impacto del riesgo sobre la rentabilidad.

En el análisis y evaluación costo-beneficio de un proyecto de inversión se realiza a partir de la información disponible, y el valor de cada variable en el tiempo es determinado por un importe único, incorpora las pruebas de análisis de escenario y de sensibilidad de la rentabilidad del proyecto, sin embargo, al seleccionar el mismo no se tiene en cuenta la incertidumbre asociada con el futuro de los mercados y la economía.

3.6 Análisis de escenarios

El análisis de escenarios soluciona la limitación del análisis de sensibilidad, permite construir escenarios alternativos que admiten cambios en variables que son clave en el proyecto, el mismo es unidimensional, sin embargo, presenta limitaciones y se plantean tres escenarios para poder disminuir los riesgos, muestra los resultados teniendo en cuenta el comportamiento de la variable de mayor peso que afecta al proyecto.

El escenario más probable se denomina base, además hay dos más denominados optimista y pesimista. (Baca Ubina, 2010).

Luego de realizado los tres análisis mencionados y evaluar el resultado de cada escenario planteado, se obtiene los probables rendimientos.

3.7 Análisis de simulación

El análisis de simulación es una técnica matemática que permite considerar los riesgos cuando se hace un análisis cuantitativo para poder adoptar una decisión, se usa en el campo de las finanzas y gestión de proyectos, muestra los probables resultados y todas las posibles consecuencias intermedias en base a las decisiones a adoptar.

En definitiva, todo proyecto debe tener claramente definidos sus objetivos en términos cuantitativos y cualitativos, para poder confrontar lo planeado con lo realmente ejecutado y aplicar correctivos en caso de desviaciones.

La identificación, formulación, evaluación y gestión de proyectos de inversión se enmarca en la planeación, que orienta la útil. (Galfione Menis, 2011).

Capítulo 4

4.1 Metodología

Para el desarrollo del siguiente trabajo se utilizarán distintos tipos de investigación para recaudar información, así como fuentes de información primarias y secundarias, haciendo uso de diferentes técnicas y herramientas para recaudarla.

El tipo de investigación que se utilizara será descriptiva y exploratoria, cualitativa y cuantitativa, que resulta imprescindible para la elaboración del trabajo a que hace referencia el proyecto a desarrollar.

Para recabar información primaria se recurrirá a la técnica de entrevistas y observación directa, y fuentes secundarias recurriendo a la consulta de estudios previamente realizados por terceras personas y que se encuentran transcritas en textos bibliográficos, revistas especializadas, página de internet, ponencias entre otras.

Las herramientas a emplear serán las encuestas, las planillas de observación, además de otras.

Entrevista que serán estructuradas serán personalizadas y estarán destinadas específicamente a los emprendedores desarrollistas. También se realizarán encuestas, estas estarán destinadas a futuros inversionistas por medio de google drive que arrojará información primaria sobre el comportamiento de los mismos. Esta herramienta cuenta con la ventaja que es rápida, accesible y una vez finalizada arroja una estadística del comportamiento de los mismos de gran utilidad para el “estudio de mercado”

La observación directa del comportamiento del mercado, será de gran importancia también para obtener información primaria.

Para la realización de las entrevistas previstas a realizar se utilizará como herramienta una guía de pautas, con preguntas que estructurarán la conversación para conocer las características, historia, progreso y tendencia del rubro y para las encuestas se utilizará una aplicación de google drive creada específicamente para este fin. La misma es fácil de utilizar y de simple uso para los participantes.

Gracias a las entrevistas estructuradas y las encuestas (fuentes de información primarias) se podrá recabar información sobre competidores, tendencias del mercado y comportamientos de los clientes.

En cuanto a la observación esta será de suma utilidad para determinar la viabilidad técnica y ponerse en contacto con la realidad del mercado y el funcionamiento de las organizaciones que compiten en el mismo rubro.

La viabilidad legal se utilizara la ley (fuente secundaria) como relevamiento, donde se analizaran las variables fiscales y legales del financiamiento colectivo (crowdfunding) y la manera en la que afectara a la empresa. Este instrumento será asesorado por un abogado especialista en el tema.

Capítulo 5

5.1 Diagnóstico

5.1.1 Análisis del macro entorno

El negocio del cemento

En Argentina pese a que hubo sucesivos gobiernos democráticos no se ha logrado resolver la desigualdad social de la población. La situación es delicada, después de seis meses de cuarentena como consecuencia de la pandemia de coronavirus, la pobreza ha seguido aumento, la situación social crítica, el gobierno decidió priorizar la salud, hizo un esfuerzo para asistir a los sectores de la población más necesitados, también aumento la desocupación y la informalidad laboral. La pérdida de poder adquisitivo por la inflación hace que cada vez más argentinos vivan por debajo de la línea de la pobreza afectando principalmente a la infancia y a los jubilados.

La inflación de los alimentos, golpea muy fuerte y provoca que cualquier ingreso, incluso los otorgados por el Estado, como lo son las asignaciones, el potenciar trabajo y las tarjetas alimentar se vaya deteriorando ya que han perdido con relación a los precios de la canasta básica.

El gobierno de Alberto Fernández tiene tres problemas que resolver en el corto plazo, regularizar la deuda, contener la inflación y conseguir que la actividad económica comience una fase de recuperación.

El cepo cambiario es una de las medidas macroeconómicas adoptadas por el gobierno que dificulta la obtención de divisas, la economía está en decadencia, no ha creado inversión y capacidad para producir riqueza.

La economía sigue mostrando desbalances macroeconómicos que limitan la sostenibilidad del crecimiento económico. Luego de una caída de 9,9% en 2020 en el marco de la crisis desatada por la COVID-19, la actividad económica se ha ido recuperado, el PBI tuvo un incremento del 10,4% en el 2021 y del 7.5% a mediados de 2022.

Luego de la reestructuración de la deuda privada en 2020, a comienzos de 2022, Argentina acuerdo con el Fondo Monetario Internacional por un nuevo programa de facilidades extendidas, con una duración de 30 meses y cuatro años y medio de gracia, este programa permite al país posponer sus vencimientos con el organismo y fortalecer sus reservas en el corto plazo. Dentro de los compromisos asumidos, se encuentra la

consolidación fiscal gradual -alcanzando el equilibrio en 2025 junto con la reducción del financiamiento monetario del déficit. (Banco mundial, octubre del 2022).

5.1.1.1 Analisis de la industria del cemento

La fabricación del cemento es una industria pesada porque el cemento lo es, demanda para su producción importantes montos de inversión, el período medio de vida de las instalaciones es largo, oscila entre 20 y 30 años.

Las principales características del cemento respecto a su producción, comercialización y distribución, entre otras son:

- Que el producto es homogéneo.
- El costo de transporte es elevado.
- Su demanda es inelástica, es un producto insustituible y solo representa del 2 al 5 % de los costos de construcción.
- Su oferta es inelástica.
- Su elaboración requiere un reducido nivel de mano de obra.
- Su industrialización es contaminante (emisiones de CO₂).
- Es difícil de almacenar por tener rápida caducidad.
- Su producción tiene un alto consumo de energía.
- Reúne buenas condiciones para realizar economías de escala.

El cemento se adapta poco al transporte de larga distancia, no puede aplicarse ninguna regla general de límite económico al transporte. Las distancias de transporte aceptables económicamente dependen de los costos de producción de cada fábrica, de las economías de escala logradas por medio de concentraciones y de los medios de transporte utilizados.

A pesar de las oscilaciones económicas que ha tenido el país, la industria del cemento ha logrado una constante evolución, constituye una de las principales fuentes en crecimiento y de desarrollo tecnológico en un sector que es de importancia capital para la evolución económico-social de Argentina.

El cemento forma parte de la vida cotidiana, en la actualidad es el material industrializado de mayor consumo.

Las toneladas de cemento portland consumido en Argentina, aproximadamente es de un 60% es en bolsa y el 40% restante a granel, y las provincias con mayor consumo son Buenos Aires, Córdoba y San Fe.

El desarrollo de la industria del cemento en Argentina y su independencia externa, ofrece respaldo seguro a la hora de aplicar medidas económicas al sector construcción, esto se debe a que es el material básico más importante y usado en el mismo.

Ante un escenario nacional de demanda creciente de este producto, se torna indispensable contar con información actualizada que permita tomar decisiones estratégicas a nivel sectorial y diseñar soluciones que permitan mejorar la competitividad en el negocio del cemento.

En Argentina existe un oligopolio de producción constituido por las empresas Loma Negra, Holcim, Cemento Avellaneda y Petroquímicos Comodoro Rivadavia. Más del 90% del cemento despachado por las grandes firmas es de origen nacional y el restante hace referencia a cementos especiales para construcciones focalizadas.

Cabe destacar que el índice de consumo de cemento es utilizado en muchos países como un buen indicador de desarrollo provincial y nacional.

La actividad de la construcción subió en diciembre 2021 un 4,6% interanual y en el acumulado del último año creció un 30,8% respecto de 2020, de acuerdo con el INDEC. A la vez, la industria registró en el último mes del año (2021) un incremento del 10,1% respecto a igual mes de 2020 y cerró el 2021 con un alza de 15,8%.

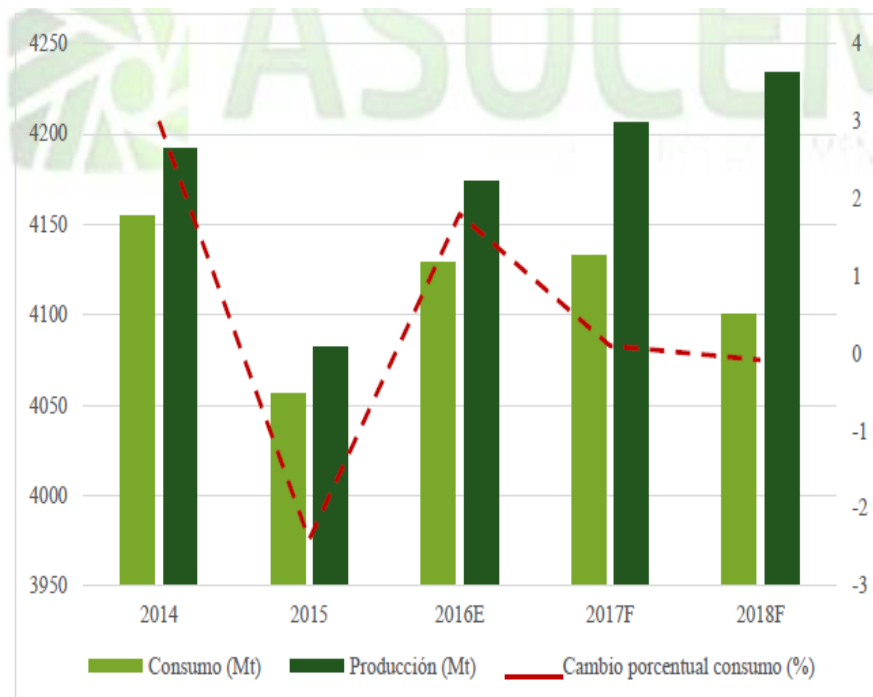
El sector también lleva 14 meses seguidos en alza. La serie desestacionalizada aumentó 2,7% respecto a noviembre. La actividad se encuentra en un nivel 26,5% superior al de febrero de 2020, antes del comienzo de la pandemia.

En el último mes del 2021 crecieron en términos interanuales las ventas de 8 de los 13 insumos relevados.

Lideraron el crecimiento los despachos de Asfalto (+42,2% interanual), Resto (+30,2% interanual; incluye tubos sin costura, vidrio y grifería) y Mosaicos (+26,7% interanual). Los insumos con mayores caídas fueron Placas de Yeso (-10,1% interanual), Ladrillos (-9,1% interanual) y Pinturas (-7,5% interanual).

De acuerdo con las cifras publicadas por la International Cement Review (ICR, 2017), el consumo de cemento a nivel mundial alcanzó 4.129 Millones de toneladas (1,8% de crecimiento anual), en el año 2016 lo que represento una notoria recuperación después del decrecimiento del 2015 (2,4%).

Figura 5: Consumo, producción y balanza comercial del cemento a nivel mundial.



Fuente: International Cement Review The Global Cement Report.

A esta altura de los acontecimientos es claro que las principales variables macroeconómicas necesitan ser reordenadas para recuperar la competitividad y los incentivos para seguir invirtiendo y apostar al futuro del país. La continuidad del desdoblamiento del mercado cambiario y la elevada y creciente tasa de inflación, indican que el sistema económico no funcionando en forma adecuada. A esta altura de los acontecimientos está bien claro que las principales variables macroeconómicas necesitan ser reordenadas para recuperar la competitividad y los incentivos para seguir invirtiendo y apostar al futuro del país.

5.1.2 Análisis del micro entorno

5.1.2.1 Analisis FODA

A través del análisis FODA se determina la situación de la empresa, su realización ayudará a determinar el plan estratégico de marketing adecuado a la situación de la empresa.

Oportunidades

- Se espera en los próximos años un crecimiento del sector de la construcción

- Existencia del Planes procrear, creado por el gobierno cuyo objetivo es generar 264 mil soluciones habitacionales en todo el territorio nacional durante el trienio 2021/2023.
- Incremento de obras públicas a nivel provincial y nacional. Al respecto el presupuesto de obras pública de la provincia de Córdoba es del orden de los 163 mil millones de pesos para el 2023, y está dividido en áreas.
- Abundancia de recursos naturales en el país para la fabricación del cemento (caliza).
- Pocos productos sustitutos directos.
- El cemento y por ende el hormigón es el material más utilizado en las diversas construcciones públicas o privadas.
- La industria del cemento presenta las condiciones ideales para realizar economías de escala, tienen una influencia importante sobre los costes fijos y la mano de obra, el método básico es simple, el producto final es homogéneo y la tecnología es accesible a todos.

Amenazas

- Inestabilidad política que crea incertidumbre en las empresas privadas del país.
- Incremento en los precios de los materiales de la construcción.
- Alza en los costos de mantenimientos de maquinarias y repuestos (devaluación del dólar).
- Competidores fuertes con amplia trayectoria en el mercado argentino.
- Cercanía de Planta Cementera de la competencia (Holcim se encuentra en Malagueño) y Loma Negra (El alto)
- Reclutamiento de talentos y personal clave.
- Problemas sindicales.

Desde el punto de vista geográfico, la industria del cemento se halla dispersa, ya que el cemento se fabrica prácticamente en todo el país. En Argentina existe un oligopolio de producción, constituido por las empresas Loma Negra, Holcim, Cemento Avellaneda y Petroquímicos Comodoro Rivadavia, más del 90% del cemento es despachado por las grandes firmas y es de origen nacional, el restante hace referencia a cementos especiales para construcciones focalizadas como por ejemplo el cemento blanco.

La producción de cemento portland se encuentra concentra particularmente en 4 empresas mencionadas y es destinada prioritariamente al consumo nacional, las plantas fabriles de cada una de estas se detallan a continuación:

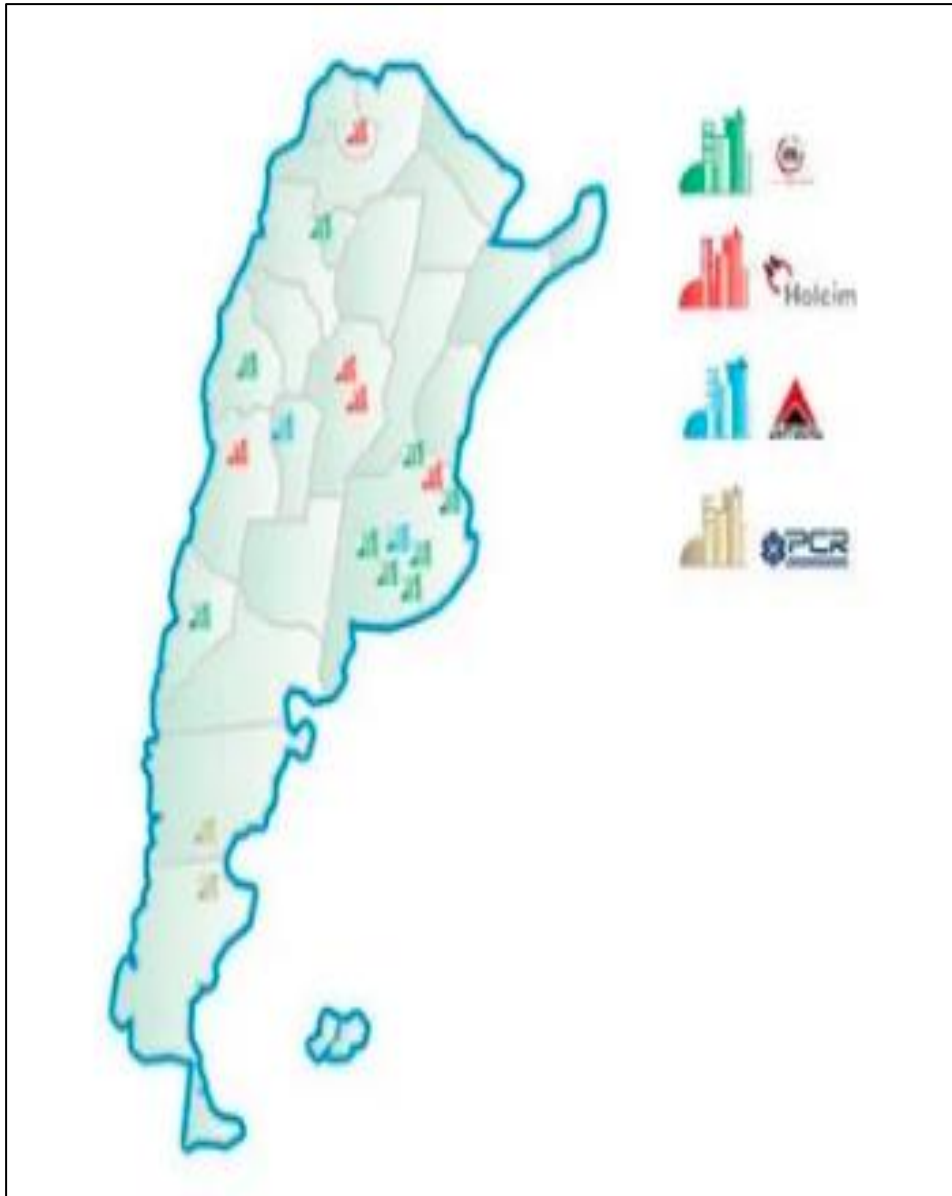
- Loma Negra Cía. Industrial Argentina S.A. posee un total de 8 plantas, que se encuentran ubicadas en:
 1. San Jacinto, Partido de Olavarría, Provincia de Buenos Aires.
 2. Barker, Provincia de Buenos Aires.
 3. El Alto, Provincia de Catamarca, su denominación es Corporación Cementera Argentina S.A
 4. Compañía Industrial, Comercial Sanjuanina S.A.
 5. Cementera Patagónica S.A, Zapala, Provincia del Neuquén.
- Calera Avellaneda S.A posee un total de 2 plantas, que se encuentran ubicadas en:
 1. Olavarría, provincia de Buenos Aires
 2. El Grande, en la provincia de San Luis, su denominación es Sandrín Hnos. S.A.C.I.C.F.I.A.
- Holcim posee un total de 4/5 plantas, que se encuentran ubicadas en:
 1. Campana, provincia de Buenos Aires.
 2. Malagueño, provincia de Córdoba.
 3. Yocsina, provincia de Córdoba (cerró el año 2020).
 4. Puesto viejo, provincia de Jujuy.
 5. Estación Capdeville, provincia de Mendoza,
- Petroquímica Comodoro Rivadavia S.A, (PCR SA) posee un total de 2 plantas productivas, que se encuentran ubicadas en:
 1. Comodoro Rivadavia, provincia de Chubut.
 2. Pico truncado, provincia de santa Cruz.

Además de las compañías de cemento portland mencionadas, existen en el país otras cuya escala de producción es menor.

La figura que se expone a continuación muestra la distribución provincial de las plantas fabriles de las 4 firmas más importantes productoras de cemento portland que

operan en el país, las más representativas dentro del territorio nacional dado su gran representatividad dentro de la industria.

Figura 6: Localización de las plantas de producción de cemento en Argentina.



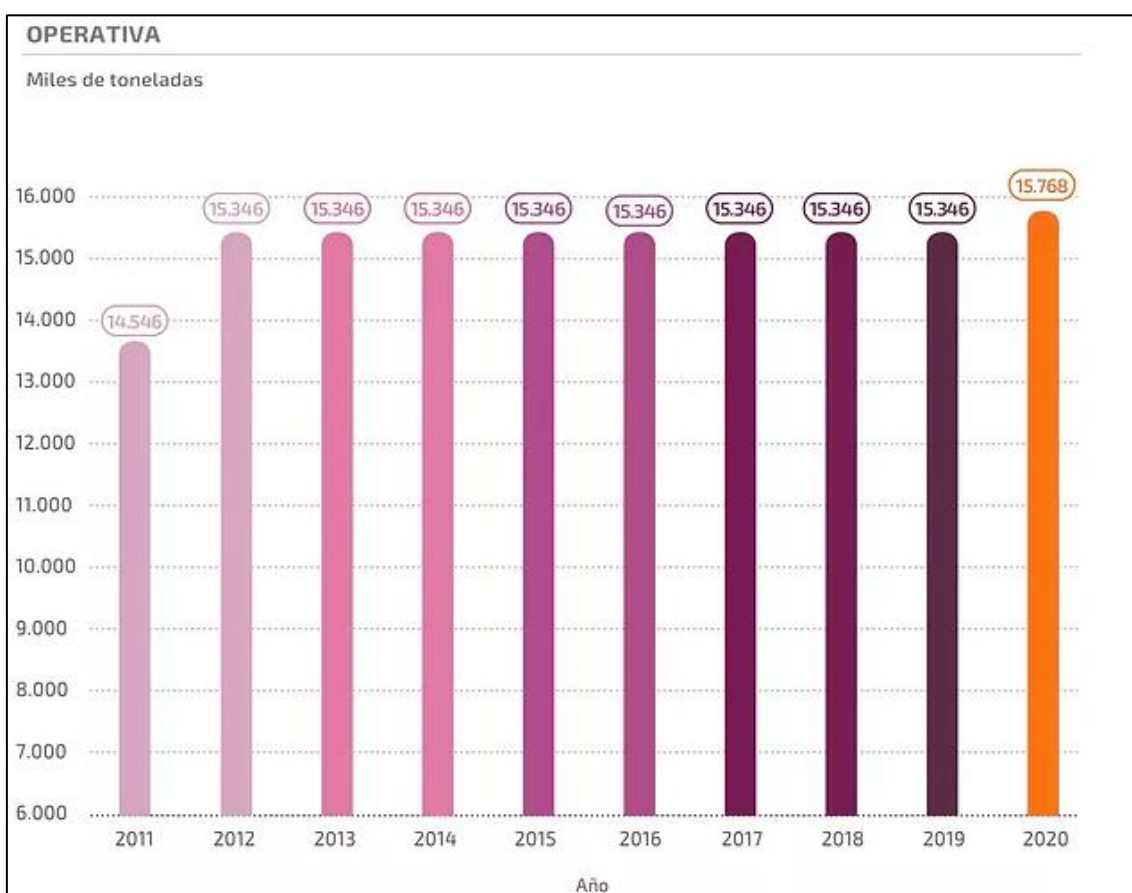
Fuente: Elaboración por *Ámbito Financiero*.

Figura 7: Distribución geográfica de las cementeras argentinas.



Fuente: Elaboración por AFCP.

Figura 8: Capacidad instalada de producción de cemento en Argentina.



Fuente: Elaboración por

5.1.2.3 Análisis del mercado y determinación de la demanda

La industria cementera argentina está comprometida con el desarrollo sostenible mediante la constante implementación de mejoras en el proceso productivo, como por ejemplo la sustitución de las materias primas, el uso de combustibles alternativos, optimizaciones de los procesos y una mayor eficiencia energética para reducir el impacto ambiental de su proceso de fabricación.

A pesar de los vaivenes económicos que tiene el país, la industria del cemento ha sabido mantenerse activa y en constante evolución.

Después de un período de alrededor de 20 años (1980-2002) con despachos oscilantes entre los 5 y 7 millones de toneladas anuales, con un pico positivo entre 1998/1999 que casi alcanzó los 8 millones y una gran caída en 2002 donde apenas se superaron los 4 millones de toneladas, la producción de cemento inició un crecimiento sostenido. Este crecimiento de la industria del cemento tiene dos pilares: la construcción privada y la inversión pública en infraestructura en los tres niveles institucionales: municipal, provincial y nacional.

En la actualidad no existen obras que se puedan emprender sin su curso. Es el pegante más barato y versátil por su excelencia, y sus propiedades físicas y mecánicas son aprovechadas en multitud de usos.

El panorama de incertidumbre por el que están pasando las empresas, les pone el pie para los planes que pudieran tener contemplados a futuro.

También preocupa cada vez más la persistente caída de rentabilidad de las empresas, hecho que no puede soslayarse debido a que es la que sustenta los planes de inversión necesarios para acompañar el proceso de crecimiento del país.

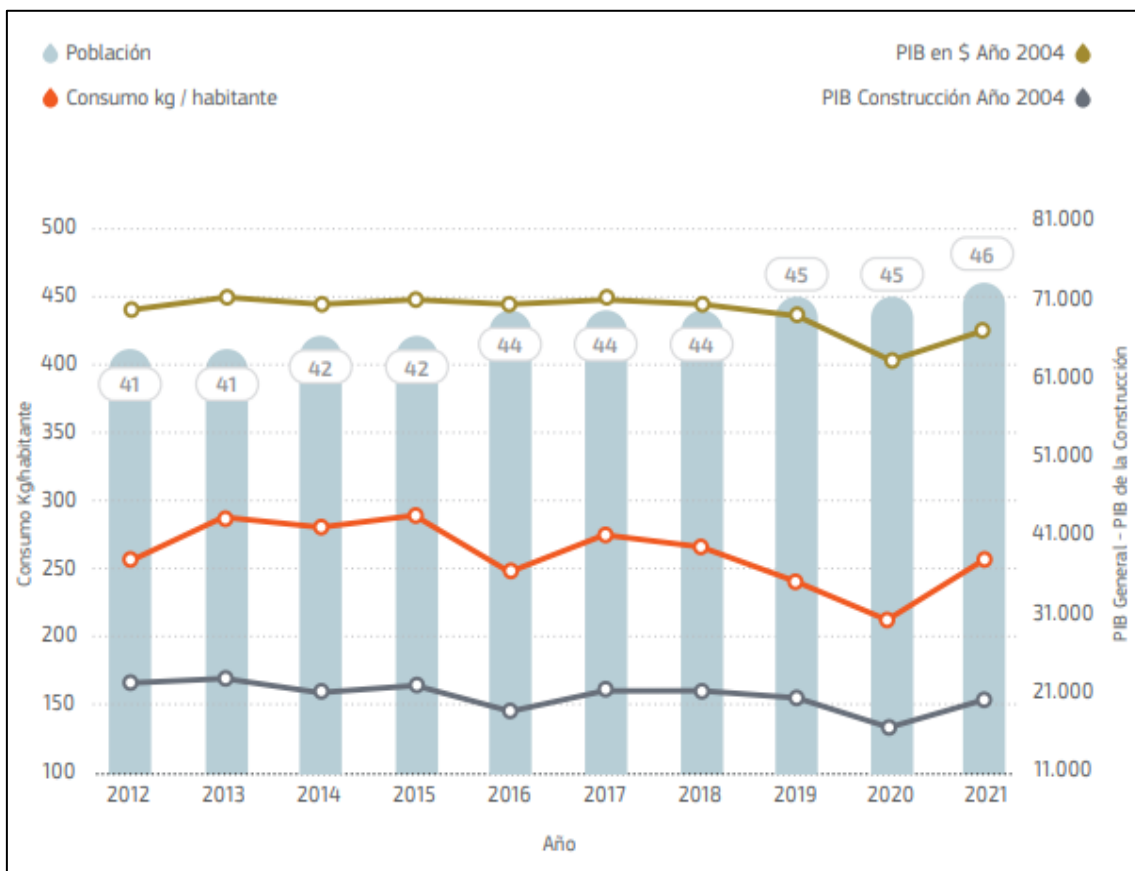
El total de toneladas de cemento portland consumido en Argentina, es aproximadamente un 60% en bolsa mientras que el 40% restante a granel, y las provincias con mayor consumo son Buenos Aires, Córdoba y San Fe.

Los clientes constituyen la variable directa de mayor importancia para las empresas, los competidores son quienes producen y comercializan bienes o servicios, con las cuales la propia organización disputa por ganar la preferencia de clientes y consumidores, los proveedores son empresas o personas que facilitan los servicios, insumos, bienes intermedios y finales, los reguladores son entidades o grupos de interés que se encargan de controlar, legislar o influir en las políticas y decisiones de las organizaciones.

Para determinar la demanda futura se proyectará la población de la ciudad de Córdoba entre los años 2021 y 2030. Para ello se decidió tomar la evolución demográfica según los Censos Nacionales. La demanda es poco sensible a las variaciones del precio del cemento teniendo en cuenta la escasa participación que dicho material ejerce en el coste de las construcciones.

Los principales clientes de cemento son las industrias de hormigón y los corralones. Los canales de distribución son principalmente hormigoneras y distribuidores, luego prefabricados y un % reducido se vende directamente a los constructores.

Figura 9: Consumo de cemento per cápita a nivel nacional.9

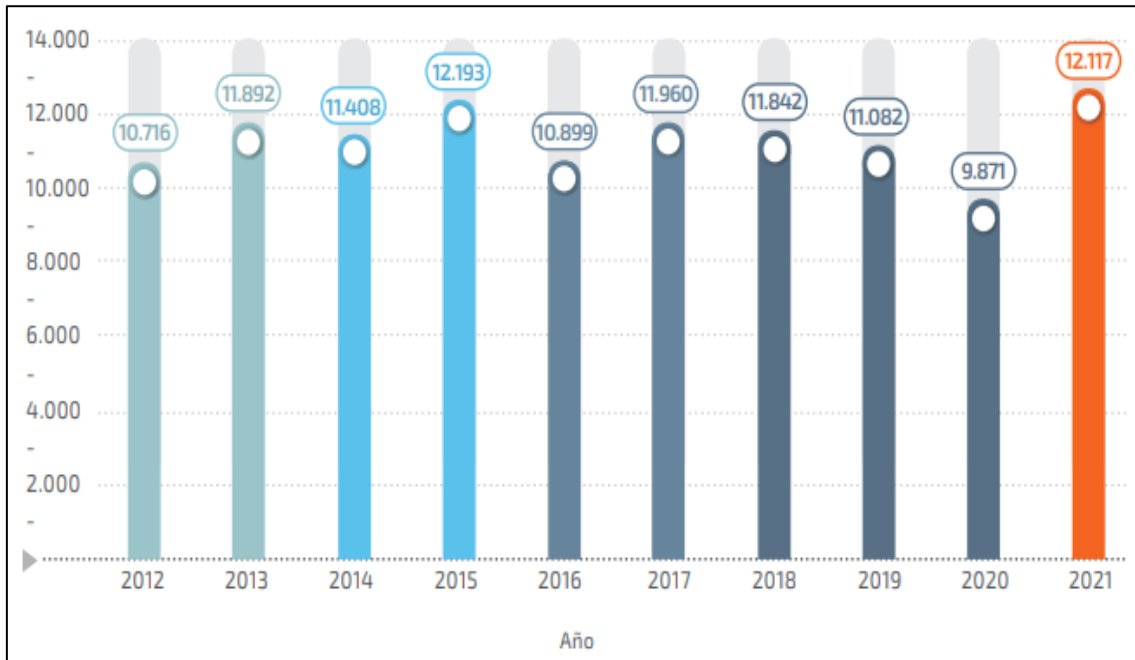


Fuente: AFCP

Tabla 1: Consumo de cemento per cápita 2015-2020

Provincia	Consumo 2020	Per Cápita 2020	Consumo 2019	Per Cápita 2019	Consumo 2018	Per Cápita 2018	Consumo 2017	Per Cápita 2017	Consumo 2016	Per Cápita 2016	Consumo 2015	Per Cápita 2015
CAPITAL FED	265.282	86	467.643	152	486.492	159	418.011	136	345.648	113	360.154	119
GRAN BUEN	2.174.290	197	2.782.488	250	2.883.580	262	2.994.332	279	2.632.529	248	2.864.964	276
BUENOS AIR	1.265.432	195	1.516.111	242	1.585.049	257	1.642.858	261	1.413.866	227	1.583.606	265
CATAMARCA	99.821	240	73.887	179	85.916	210	116.490	288	90.001	225	108.706	282
CORDOBA	1.118.801	298	1.250.542	336	1.418.324	385	1.326.895	364	1.170.084	324	1.320.830	381
CORRIENTES	224.191	200	187.408	169	192.244	175	208.357	191	197.875	183	210.171	202
CHACO	230.072	191	202.990	170	241.168	204	270.075	231	222.273	192	276.266	250
CHUBUT	204.325	330	259.248	426	243.458	407	241.531	411	225.069	390	265.420	498
ENTRE RIOS	414.973	299	377.119	275	376.163	277	388.993	289	371.923	279	462.464	358
FORMOSA	106.589	176	106.540	177	107.402	180	118.973	202	108.285	185	114.648	207
JUJUY	155.397	202	140.062	184	162.775	216	191.002	256	189.584	257	232.662	330
LA PAMPA	63.644	178	66.604	187	80.628	229	77.067	221	80.219	232	86.932	260
LA RIOJA	102.829	261	90.298	232	97.836	255	111.820	296	103.044	276	130.289	373
MENDOZA	538.826	271	557.460	283	601.977	309	566.303	294	546.207	286	617.184	339
MISIONES	247.603	196	223.778	179	242.546	197	250.531	206	244.450	203	268.230	233
NEUQUEN	234.529	353	285.236	435	272.343	421	270.464	424	259.502	413	297.381	515
RIO NEGRO	188.924	253	195.405	265	204.558	281	213.642	297	210.758	297	236.682	354
SALTA	274.470	193	274.339	195	318.997	230	362.865	265	310.136	229	333.937	263
SAN JUAN	211.550	271	231.101	299	246.042	322	244.000	323	238.727	319	254.330	357
SAN LUIS	129.928	256	143.684	286	152.459	308	181.453	371	188.592	391	255.737	565
SANTA CRUZ	97.397	266	106.985	300	106.981	308	122.455	362	132.555	402	178.414	622
SANTA FE	805.529	228	862.875	246	997.669	287	1.012.360	293	884.011	258	940.483	281
SGO. DEL ES	254.938	261	259.467	268	285.910	298	307.191	324	263.511	281	295.125	323
T. DEL FUEG	26.794	154	37.489	222	43.125	261	46.834	291	46.131	295	43.078	324
TUCUMAN	305.313	180	304.600	182	378.026	228	439.461	269	347.725	216	387.338	256
Subtotales	9.741.446	215	11.003.359	245	11.811.667	265	12.123.964	275	10.822.706	248	12.125.033	289
Importación	-	-	-	-	-	-	4.300	-	4.165	-	-	-
Total País	9.741.446	215	11.003.359	245	11.811.667	265	12.128.264	275	10.826.871	248	12.125.033	289

Figura 10: Producción de cemento anual



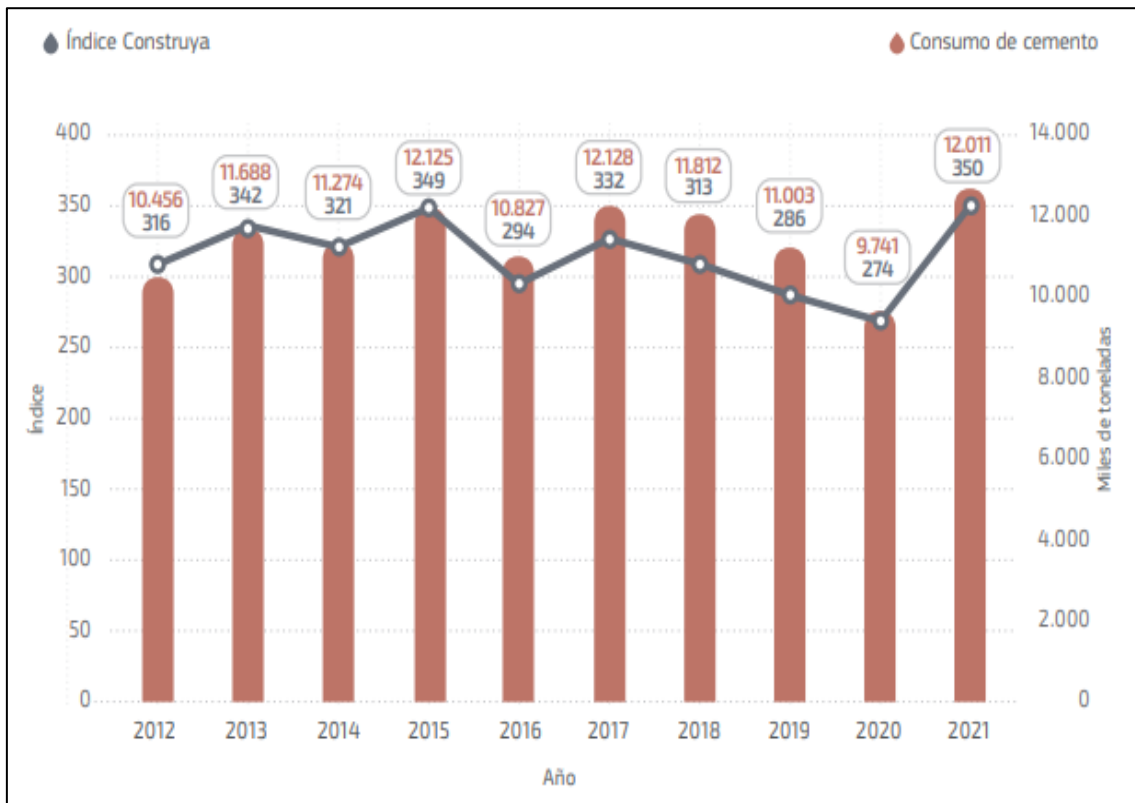
Fuente: AFCP

Tabla 2: Despacho de cemento anual (Tn)

Año	Mercado interno	% sobre año anterior	Exportación	% sobre año anterior	Total	% sobre año anterior
2012	10.450.591	11,8%	236.807	-12,7%	10.687.398	11,2%
2013	11.682.595	11,8%	218.148	-7,9%	11.900.743	11,4%
2014	11.271.398	-3,5%	164.268	-24,7%	11.435.666	-3,9%
2015	12.100.015	7,4%	90.155	-45,1%	12.190.170	6,6%
2016	10.797.494	-10,8%	81.827	-9,2%	10.879.321	-10,8%
2017	12.027.662	11,4%	79.173	-3,2%	12.106.835	11,3%
2018	11.741.221	-2,4%	81.191	2,5%	11.822.412	-2,3%
2019	11.003.359	-6,3%	100.197	23,4%	11.103.556	-6,1%
2020	9.741.446	-11,5%	131.551	31,3%	9.872.997	-11,1%
2021	12.010.733	23,3%	114.672	-12,8%	12.125.405	22,8%

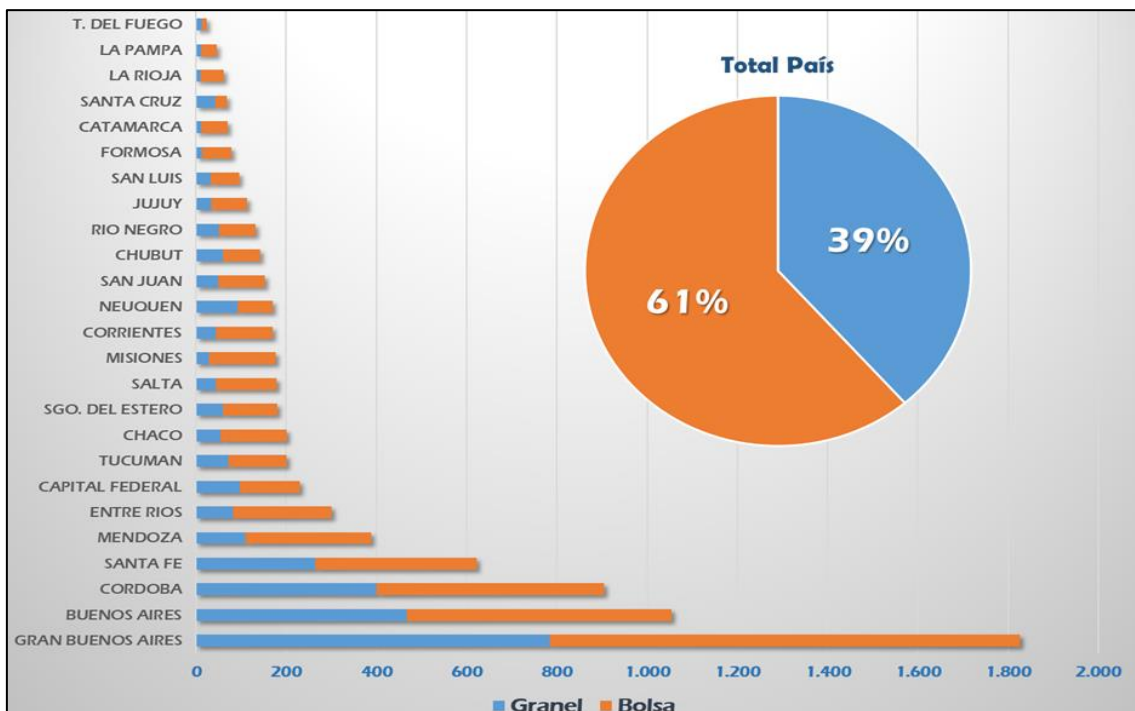
Fuente: AFCP

Figura 11: Índice construya y consumo de cemento



Fuente: Grupo construya

Figura 12: Distribución de consumo por tipo de envase



Fuente: AFCP

Tabla 3: Participación por provincia año 2021

División Política	Primer Trimestre	Segundo Trimestre	Total	% / Total
CAPITAL FEDERAL	97.822	74.467	172.288	3,2%
GRAN BUENOS AIRES	626.337	688.706	1.315.043	24,1%
BUENOS AIRES	366.326	390.645	756.971	13,9%
CATAMARCA	24.292	24.891	49.182	0,9%
CORDOBA	320.811	329.426	650.237	11,9%
CORRIENTES	59.748	63.036	122.784	2,2%
CHACO	65.376	69.378	134.754	2,5%
CHUBUT	55.621	51.623	107.245	2,0%
ENTRE RIOS	106.724	112.043	218.767	4,0%
FORMOSA	26.991	26.230	53.220	1,0%
JUJUY	39.984	42.435	82.419	1,5%
LA PAMPA	16.768	16.513	33.280	0,6%
LA RIOJA	22.361	23.519	45.879	0,8%
MENDOZA	135.461	140.107	275.567	5,0%
MISIONES	62.602	62.711	125.313	2,3%
NEUQUEN	63.428	61.393	124.821	2,3%
RIO NEGRO	52.875	47.338	100.213	1,8%
SALTA	59.750	65.729	125.478	2,3%
SAN JUAN	52.939	54.083	107.022	2,0%
SAN LUIS	32.730	34.930	67.659	1,2%
SANTA CRUZ	31.068	26.434	57.503	1,1%
SANTA FE	215.943	229.735	445.678	8,2%
SGO. DEL ESTERO	63.297	64.765	128.061	2,3%
T. DEL FUEGO	13.725	7.149	20.874	0,4%
TUCUMAN	68.484	76.380	144.864	2,7%
TOTAL GENERAL	2.681.460	2.783.665	5.465.125	100,0%

Fuente: AFCP

Teniendo en cuenta que el mercado en el que se va a poner foco, es el de la provincia de Córdoba, de acuerdo con la distribución de envases, la provincia presenta una alta participación en el consumo de cemento a nivel nacional.

Tabla 4: Consumo per cápita por provincia

Provincia	Consumo 2020	Per Cápita 2020
CAPITAL FEDERAL	265.282	86
GRAN BUENOS AIRES	2.174.290	197
BUENOS AIRES	1.265.432	195
CATAMARCA	99.821	240
CORDOBA	1.118.801	298
CORRIENTES	224.191	200
CHACO	230.072	191
CHUBUT	204.325	330
ENTRE RIOS	414.973	299
FORMOSA	106.589	176
JUJUY	155.397	202
LA PAMPA	63.644	178
LA RIOJA	102.829	261
MENDOZA	538.826	271
MISIONES	247.603	196
NEUQUEN	234.529	353
RIO NEGRO	188.924	253
SALTA	274.470	193
SAN JUAN	211.550	271
SAN LUIS	129.928	256
SANTA CRUZ	97.397	266
SANTA FE	805.529	228
SGO. DEL ESTERO	254.938	261
T. DEL FUEGO	26.794	154
TUCUMAN	305.313	180
Subtotales	9.741.446	215

Se puede observar de acuerdo con los datos reflejados en la tabla que en varias provincias el consumo es alto en relación con otras, pero con un consumo per cápita menor a la media, este es el caso de la provincia de Buenos Aires y Tucumán.

La provincia de Córdoba presenta un consumo total elevado, siendo este por persona superior a la media, exceptuándose de su aparente reducción si se lo relaciona con el incremento poblacional.

Por lo tanto, se tratará de abarcar este mercado pujante, para posteriormente hacer una investigación de mercado para obtener más información de respecto a los futuros compradores.

Teniendo en cuenta que el mercado en el que se va a poner foco, que es el de la provincia de Córdoba, se gráfica el consumo per cápita durante el periodo 2010/2020.

Taba 5: Consumo per cápita en la provincia de Córdoba periodo 2010/2020

Córdoba	
Año	Consumo Per Cápita
2010	378
2011	393
2012	339
2013	379
2014	357
2015	381
2016	324
2017	364
2018	385
2019	336
2020	298

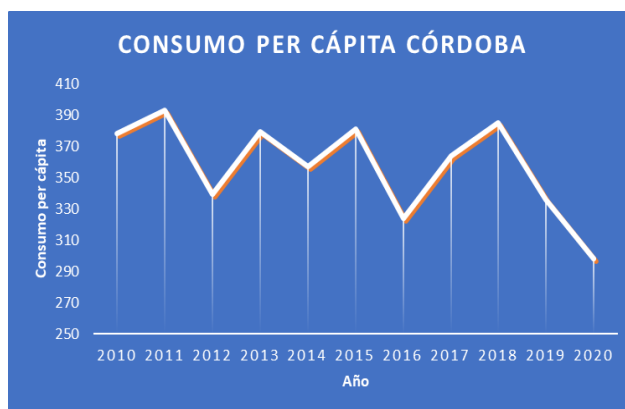
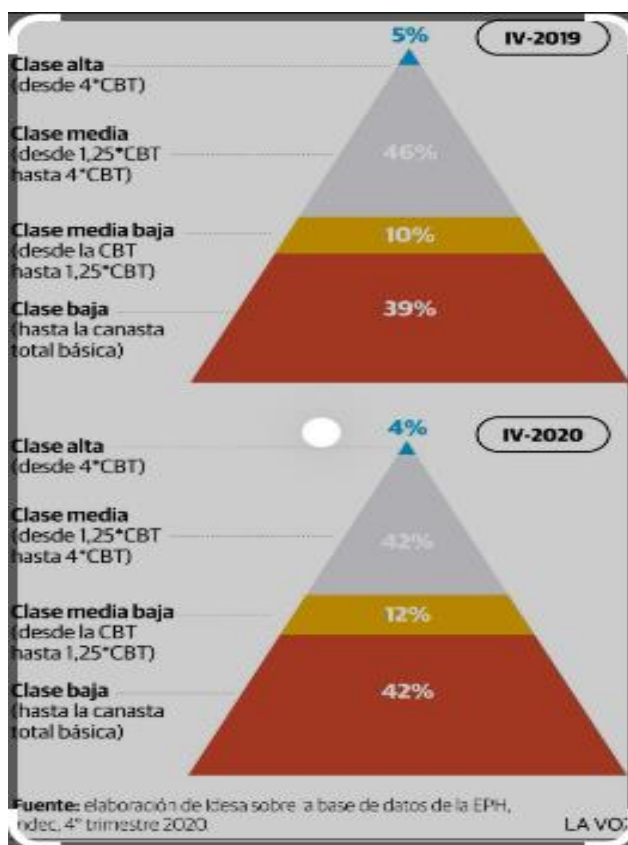


Figura 13: Pirámide poblacional



Fuente: INDEC 2020

El cemento es almacenado en silos de donde se extrae por sistemas mecánicos o neumáticos para ser envasado en sacos de papel o directamente es despachado a granel en camiones, tolvas de ferrocarril o barcos.

5.1.2.4 Cementos normalizados en Argentina

El cemento es un conglomerante hidráulico obtenido como producto en una fábrica que contiene al Clinker Portland como constituyente necesario. Es un material inorgánico finamente dividido que, amasado con agua, forma una pasta que fragua y endurece en virtud de reacciones y procesos de hidratación y que, una vez endurecido, conserva su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua.

Las propiedades se podrían resumir en las siguientes:

- Buena resistencia al ataque químico.
- Resistencia a temperaturas elevadas.
- Refractario.
- Resistencia inicial elevada que disminuye con el tiempo.
- Uso apropiado para bajas temperaturas por ser muy exotérmico.

En nuestro país se fabrican y comercializan los siguientes tipos de cementos portland normalizados bajo normas IRAM:

- Cemento portland normal
- Cemento portland con “filler” calcáreo.
- Cemento portland compuesto
- Cemento portland con escoria.
- Cemento de alto horno.
- Cemento portland puzolánico
- Cemento portland de alta resistencia inicial (ARI)
- Cemento portland moderadamente resistente a los sulfatos (MRS)
- Cemento portland altamente resistente a los sulfatos (ARS)
- Cemento portland de bajo calor de hidratación (BCH)
- Cemento portland resistente a la reacción álcali-agregados

5.1.2.5 Selección del tipo de cemento

Los cementos enumerados anteriormente pueden clasificarse, entre otras formas, por:

- Uso (cementos de uso general o con propiedades especiales).
- Composición (cementos con adiciones o sin adiciones).

- Nivel de resistencia (categorías CPC 30, CPC 40 y CPC 50).

Clasificación por uso

El cemento se clasifica según su uso en general y con propiedades específicas

El cemento general es aquel utilizado en la elaboración de hormigones que usan en elementos estructurales simples o armados donde no se requieran propiedades especiales del cemento debido a cuestiones de:

- Riesgo de ataques de sulfatos.
- Utilización de agregados categorizados como potencialmente reactivos en elementos con posibilidades de estar sometidos a condiciones de humedad y temperatura en forma permanente o semipermanente,
- Riesgo de fisuración en elementos masivos por efecto térmico, resistencia temprana del hormigón o importancia del color de los elementos estructurales y/u ornamentales, entre otros.

En Argentina, los cementos de uso general deben cumplir los requerimientos de la norma IRAM 50.000 que especifica los siguientes materiales:

- CPN – Cemento portland normal.
- CPF – Cemento portland con “filler” calcáreo
- CPE – Cemento portland con escoria
- CPC – Cemento portland compuesto
- CPP – Cemento portland puzolánico
- CAH – Cemento de alto horno

Cada tipo de cemento puede reconocerse por 3 letras que brindan al usuario cierta información acerca de la composición con la cual se elabora. En la siguiente tabla puede observarse la composición que ha sido calculada en base a 100 grs.

Tabla 6: Composición (g/100 grs)

Tipo de cemento	Nomenclatura	Composición (***) (g/100 g)				
		Clinker + sulfato de calcio	Puzolana (P)	Escoria (E)	"Filler" calcáreo (F)	Comp. minoritarios
Cemento pórtland normal	CPN	100-95	---	---	---	0-5
Cemento pórtland con "filler" calcáreo	CPF	94-75	---	---	6-25	0-5
Cemento pórtland con escoria	CPE	89-65	---	11-35	---	0-5
Cemento pórtland compuesto (**)	CPC	98-65	dos o más, con $P + E + F \leq 35$			0-5
Cemento pórtland puzolánico	CPP	85-50	15-50	---	---	0-5
Cemento de alto horno	CAH	65-25	---	35-75	---	0-5

(*) La suma de los contenidos de puzolana, escoria y "filler" calcáreo y de los componentes minoritarios, no modifica el contenido mínimo de clinker, más sulfato de calcio. Esto significa, que el porcentaje de incorporación del componente minoritario, debe reducir al de la puzolana, escoria o "filler" calcáreo.

(**) En los cementos pórtland compuestos, tanto en la bolsa como en el remito, cuando se trate de cemento a granel, se deben indicar los contenidos de puzolana, escoria y "filler" calcáreo empleados, en orden decreciente. Si la diferencia entre los contenidos de puzolana, escoria y "filler" calcáreo incorporados, es menor que el 4%, el orden en el cual se los debe indicar, será indistinto.

(***) A solicitud de los usuarios, los fabricantes deberán informar la composición detallada del cemento requerido.

La Norma IRAM 50.001 establece los requisitos especiales que deben cumplir dichos cementos, y que son complementarios a los que establece la Norma IRAM 50.000.

ARI – de alta resistencia inicial: los hormigones utilizarán este tipo de cemento cuando deben tener importantes niveles de resistencia temprana por razones del proyecto o constructivas.

MRS – moderadamente resistente a los sulfatos: serán sometidos a agresión por sulfatos en un grado menor.

ARS – altamente resistente a los sulfatos: serán sometidos a agresión por sulfatos en un grado mayor.

BCH – de bajo calor de hidratación: cuando se construyen secciones cuya menor dimensión lineal es 75 cm y existe riesgo de fisuración del hormigón por efectos térmicos, se prefiere el uso de este tipo de cemento.

RRAA – resistente a la reacción álcali – agregado: se utiliza en el caso de necesitar construir un elemento en hormigón que será sometido en forma constante a humedad y se utilizan agregados que fueron identificados como potencialmente reactivos.

5.1.2.3 Tipos de cementos

CPN – Cemento Portland Normal

Puede decirse que este cemento portland es apto para todo tipo de construcción que no se requiere propiedades especiales por cuestiones de resistencia y durabilidad.

CPF – Cemento portland con “Filler” Calcáreo

Al igual que el anterior, este material es utilizado en la construcción cuando el hormigón no presenta requerimientos especiales. La característica más valorada de este material es la resistencia del hormigón y la buena trabajabilidad que le confiere a los morteros y hormigones cuando se trabajan en estado fresco. Como contrapartida, al estar fabricado con adiciones no activas, la resistencia final de los hormigones elaborados con este material suele ser menor a la que se obtendría con otros tipos de cemento.

CPE – Cemento portland con escoria

Es un cemento con contenido de escoria “moderado” ya que presenta mayor contenido que el cemento portland normal y menor que el cemento de escoria de Alto Horno. Puede utilizarse para cualquier tipo de construcción y especialmente recomendado cuando se tiene un ataque moderado de sulfatos, posibilidad de utilización de agregados reactivos (previo ensayo) o se requieren buenas condiciones de impermeabilidad del hormigón.

CPC – Cemento portland compuesto

Es un cemento que combina los efectos benéficos del “filler” calcáreo de excelente trabajabilidad en estado fresco, con la mayor resistencia final y durabilidad de los cementos con adiciones activas. Esta combinación hace que se obtengan cementos de muy buenas características técnicas a costos razonables para el fabricante y para el usuario del cemento.

CPP – Cemento Portland Puzolánico

Estos cementos suelen ser más “lentos” en el desarrollo de la resistencia que otros debido fundamentalmente a que la puzolana necesita la formación del $(OH)_2Ca$ (hidróxido de calcio) que se forma como subproducto de la hidratación del Clinker para combinarse y formar compuestos similares a los del Clinker hidratado. Cuanto mayor sea el contenido de adición activa de este cemento, es de esperar que su hidratación sea más “lenta” y consecuentemente lo sea el desarrollo de la resistencia. Generalmente los hormigones elaborados con este tipo de cementos obtienen altas resistencias finales y puede apreciarse cuando se ensayan probetas luego de 56 a 90 días de edad. Si bien este

cemento es apto para casi cualquier tipo de obra, es especialmente recomendado cuando se requieran propiedades especiales de durabilidad como ataques de sulfatos, bajo calor de hidratación, inhibición de la reacción álcali-agregado, impermeabilidad.

CAH – Cemento de alto horno

Este cemento, que en la norma pierde la denominación “Portland”, posee un alto contenido de adición activa como lo es la escoria granulada de alto horno. Es utilizado en obras de ingeniería donde interesa fundamentalmente el bajo calor de hidratación y una buena resistencia a los sulfatos en caso de una exposición a aguas o suelos sulfatados y/o a la reacción álcali-agregado en caso de utilizarse agregados potencialmente reactivos. Es de esperar un desarrollo de resistencia un tanto más “lento” que el cemento normal debido a que la escoria granulada se hidrata a partir del ambiente alcalino que le confiere la hidratación del Clinker. No obstante, la resistencia final de los hormigones elaborados a partir de este tipo de cemento suele ser mayor a la obtenida por CPN utilizado en dosis similares.

Capítulo 6

6.1 Desarrollo

6.1.1 Localización de la planta - Evaluación y selección

Para determinar la ubicación de la planta se tuvo en cuenta los 6 factores, que se detallan a continuación y que son importantes para su evaluación y selección.

- Factor A: disponibilidad de materia prima.
- Factor B: cercanía al mercado.
- Factor C: disponibilidad de mano de obra.
- Factor D: servicios de agua y luz.
- Factor E: vías de transporte.
- Factor F: disponibilidad de terrenos.

Factor A: Disponibilidad de materias primas

Uno de los factores fundamentales para la localización de la planta es la cercanía a la fuente de abastecimiento de su principal insumo, piedra caliza. La proximidad de las materias primas a la planta garantiza bajos costos de transporte y tiempos acotados de entrega.

Los lugares en la provincia donde se encuentra la materia prima principal están ubicados en las Sierras de Córdoba:

- ❖ La calera
- ❖ San Antonio
- ❖ Malagueño
- ❖ Sierras de Oro
- ❖ Serrezuela
- ❖ Quilpo
- ❖ Los cóndores

- ❖ San Carlos Minas
- ❖ Salsacate
- ❖ Alta gracias

Factor B: cercanía al mercado

Posteriormente para evaluar la cercanía al mercado, se compararán las distancias de las localidades con mayor cantidad de piedra caliza con respecto al mercado meta que se encuentra en Córdoba Capital.

Tabla 7: Distancias entre Córdoba y las localidades con mayor cantidad de piedra.

Provincia	Ciudades	Distancias
Córdoba	San Carlos Minas	215 km
Córdoba	La Calera	18 km
Córdoba	Sierra de Oro	30 km
Córdoba	Quilpo	131 km
Córdoba	Los Cóndores	11,2 km

Fuente: Ruta 0 para viajeros, por viajeros

Considerando las distancias y la ubicación del mercado meta, la cantera y por lo tanto la fábrica debería ubicarse en la localidad de Villa Sierras de Oro.

El paso para la selección de la localización es calificar cada una de las alternativas según la información que se tiene al respecto de cada factor. Se utiliza una matriz de calificación de factores que se muestra en la tabla que se expone a continuación.

Tabla 8: Matriz de calificación de factores.

Puntaje	Sustento
2	Malo: No cumple con ninguna expectativa del factor.
4	Regular: Cumple con el mínimo de las expectativas.
6	Bueno: Cumple con las expectativas pero no las supera.
8	Muy bueno: Supera las expectativas del factor.
10	Excelente: Tiene las características ideales.

Seguidamente, en la tabla que se expone a continuación se puede visualizar el ranking de factores de tres localidades donde se tiene en cuenta la calificación de los mismos.

Tabla 9: Ranking de factores para la localización.

Factores	Ponderación	Quilpo		La Calera		Sierras de Oro	
		Clasificación	%	Clasificación	%	Clasificación	%
A	28,57	8	229	10	286	6	171
B	23,81	8	190	6	143	10	238
C	9,52	6	57	6	57	10	95
D	14,29	8	114	8	114	8	114
E	9,52	8	76	8	76	10	95
F	14,29	6	86	6	86	10	143
TOTAL			752		762		856

Tabla 10: Enfrentamiento de factores para la localización

	A	B	C	D	E	F	Puntaje	Ponderación (%)
A	1	1	1	1	1	1	6	28.57
B	0	1	1	1	1	1	5	23.81
C	0	0	1	1	0	0	2	9.52
D	0	0	0	1	1	1	3	14.29
E	0	0	1	0	1	0	2	9.52
F	0	0	1	0	1	1	3	14.29
							21	100

6.1.2 Determinación de la muestra

La muestra está determinada con un nivel de confianza del 95% y un error muestral del 8%.

$$P = 0.5$$

$$Z = 1.96$$

$$E = 0.08$$

$$n = p(1-p) (Z/E)^2$$

Para conocer el tamaño de la muestra se debe aplicar la fórmula:

$$n = 0.5(1-0.5)(1.96/0.08)^2$$

$$n = 150,06$$

6.1.2.1 Ficha técnica del estudio cuantitativo

Universo	Individuos de más de 25 años
Ámbito geográfico muestral	Ciudad de Córdoba
Tamaño de la muestra	150 entrevistas
Unidad muestral	Individuos económicamente activos
Técnica de muestreo	Muestreo aleatorio Simple y Estratificado
Error de muestreo	8%
Nivel de confianza	95%
Fecha de realización del estudio	Del 15 al 30 de Mayo 2022

Después de evaluar las diferentes alternativas de localización mediante el método ranking de factores, se llegó a la conclusión de que la ciudad indicada para la instalación de la planta debe ser en Villa Sierras de Oro.

6.1.3 Proceso de producción

El proceso de fabricación o de industrialización consta de varios pasos, comienza:

- Con la extracción de piedra caliza (materia prima) de la cantera, que se efectúa mediante explotaciones a cielo abierto, con uso de perforadoras especiales y posteriores voladuras.
- El material extraído de la cantera, es cargado mediante palas de gran capacidad, que depositan las rocas en camiones, los que transportan la materia prima hasta la planta de trituración.
- En la planta de trituración de caliza y arcillas, la materia prima ingresada es reducida hasta 1,2 m, a un tamaño final comprendido entre 0/46 mm. Este material triturado es transportado hasta el predio de la planta, mediante una cinta transportadora.
- El material ingresado en la planta, se deposita en el parque de almacenamiento de materias primas, donde se las prehomogeneización.
- Posteriormente desde el parque de almacenamiento y mediante un proceso de extracción automático, las materias primas son conducidas a la instalación de molienda (silos de homogeneización) donde a través de molino de bolas, son transformadas en harina, que sirve para alimentar el horno. Es en la etapa de molienda, donde se determinan las características químicas de la “harina” que se desea obtener.

- La harina cruda es introducida, en forma neumática y debidamente dosificada, a un intercambiador de calor por suspensión en contracorriente de gases en varias etapas, este aparato en la base posee sistema de precalcinación de mezcla.
- La mezcla obtenida en la etapa anterior se introduce en un horno rotativo, donde se desarrollan las restantes reacciones fisicoquímicas, que dan lugar a la formación del Clinker.
- El Clinker obtenido, es sometido a un proceso de enfriamiento rápido en un “enfriador” y luego de pasar por un quebrantador, el Clinker es trasladado por medio de un transportador mecánico, a un parque de almacenamiento.
- Desde el parque de almacenamiento y mediante un proceso de extracción controlada, el Clinker es conducido a la molienda de cemento, constituida por un molino de bolas a circuito cerrado o por una acción combinada de molienda mediante rodillos de presión, con separador neumático que permite obtener una alta superficie específica (Blaine). En esta etapa de molienda y mediante balanzas automáticas, se incorporan las adiciones requeridas según el tipo de cemento a obtener.
- El producto terminado “Cemento Portland” es controlado por análisis químicos y ensayos físicos en un laboratorio totalmente equipado, para garantizar la calidad del producto final y transportado por medios neumáticos a silos de depósito desde donde se encuentra listo para ser despacho en bolsas y/o granel.
- Para el embolsado se dispone de embolsadoras rotativas automáticas. El producto envasado se carga en plataformas totalmente cubiertas, para ser cargado en camiones o vagones telescópicos para el transporte ferroviario. También se debe contar con sistemas de palletizado de bolsas, para facilitar la carga. Para el sistema a granel, el cemento Portland se carga en forma automática por debajo de silos de almacenamiento, en superficies totalmente cubiertas, tanto para vagones como para camiones tolva.

Las mezclas de caliza con un corrector de hierro y aluminio se pulverizan en los molinos ya sea de bolas o vertical, para obtener la denominada mezcla cruda, que es calcinada en hornos rotatorios a 1.450°C y luego enfriada bruscamente que se transforman

en pequeños módulos denominado clinker, que es un producto intermedio indispensable para fabricar el cemento blanco y gris, siendo este último el producto de mayor producción.

El cemento blanco requiere para su elaboración un tipo especial de clinker que se obtiene a altas temperaturas (superior al clinker para cemento gris), que se obtiene por trituración y se le añade yeso. Son pocos los fabricantes que lo producen debido a la escasez de materias primas (caliza blanca para el clinker). Su consumo representa escasamente el 1 % del cemento gris, y su precio de venta es el doble y por lo general este producto es importado.

El cemento gris es un producto homogéneo que se obtiene del clinker molido y mezclado con sustancias tales como yeso, puzolanas, cenizas o escorias. Existen diversos tipos de producto según el porcentaje de adiciones que posee, el porcentaje de clinker que contiene y su resistencia.

6.1.3.1 Fases de producción

El proceso consta de 11 fases que se describen a continuación:

Fase 1: Obtención y preparación de materias primas.

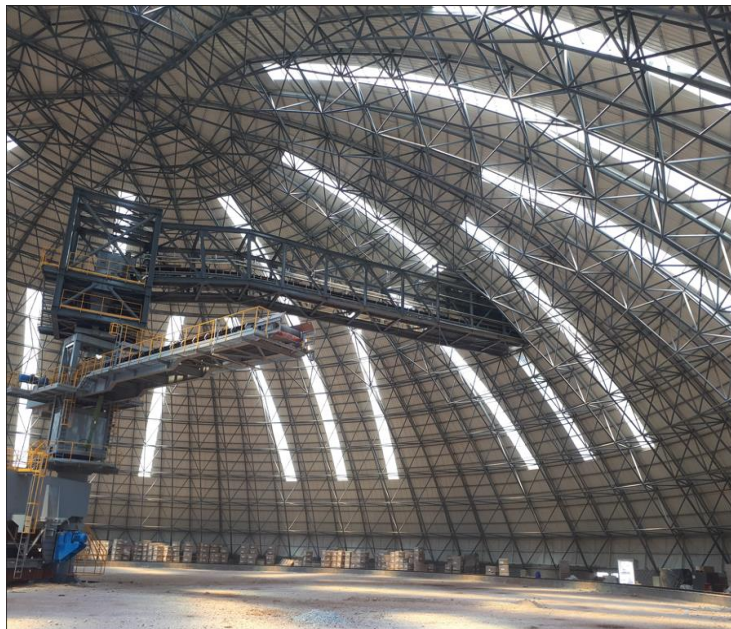
La cantera obtendrá la materia prima para el caso de materiales duros como calizas y pizarras mediante voladuras controladas y para materiales blandos (arcillas y margas) utilizará para sus extracciones excavadoras.

Fase 2: Trituración primaria

Una vez extraído y clasificado el material, se procederá a la trituración de la materia prima hasta obtener una granulometría adecuada para el producto de molienda y se traslada a la fábrica a través de cintas transportadoras o por medio de camiones para su almacenamiento en el parque de prehomogeneización.

El material triturado se almacena en capas uniformes para ser posteriormente seleccionadas de forma controlada.

Figura 14: Parque de pre homogeneizado



Fase 3: Prehomogeneización

El proceso de prehomogeneización consiste en la mezcla proporcional de los diferentes tipos de arcilla, caliza o cualquier otro material que lo requiera, permite

preparar la dosificación adecuada de los distintos componentes reduciendo su variabilidad.

Fase 4: Trituración secundaria.

La trituración secundaria permite reducir el tamaño del material para poder cumplir con la consigna de alimentación al molino de crudo o de cementos.

Figura 15: Trituradora secundaria



Fase 5: Molienda de crudo

En el molino de crudo los materiales serán molidos para reducir su tamaño y favorecer así su cocción posterior en el horno. La granulometría final que entrega el material el molino de crudo oscila entre 10% y 12% de retenido en 90 micrones.

Figura 16: Molienda de crudo



Fase 6: Silos de homogeneización y almacenaje.

Posteriormente el crudo se almacenara en Silos de Harina antes de su ingreso a la Torre de Precalcinación, los cuales consta de 2 partes, la superior que es de

homogeneizado y tendrá una capacidad de 2.200 TN cada uno y la parte inferior es de almacenamiento y su capacidad será de 5.800 TN cada uno.

Figura 17: Silos de homogeneización y almacenaje



Fase 7: Precalcinación

La alimentación al horno se realizará a través del precalentado de ciclones, que calienta la materia prima y facilitar su cocción.

La materia prima molida se introducirá por la parte superior de la torre e ira descendiendo, mientras tanto los gases provenientes del horno irán ascendiendo a contracorriente precalentando así el crudo, que alcanza los 1.000°C antes de entrar al horno.

A medida que la harina vaya avanzando en el interior del horno la temperatura irá aumentando hasta alcanzar los 1.500°C, y se produce entonces las complejas reacciones químicas que dan lugar a la producción del Clinker.

Para alcanzar las temperaturas necesarias para la cocción de las materias primas y la producción de Clinker, el horno cuenta con una llama principal que arde a 2.000°C, como así también piroclones para inyectar gas en la parte final de la torre de precalcificación.

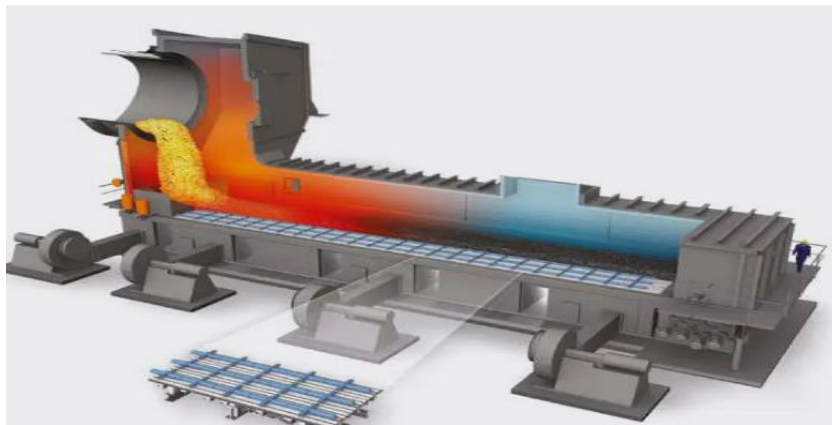
Figura 18: Horno de clinker



Fase 8: Enfriamiento de Clinker:

A la salida del horno, el Clinker será introducido en el enfriador, que inyecta aire frío del exterior para reducir su temperatura de los 1.400°C a los 100°C.

Figura 19: Enfriador de clinker



El aire caliente generado en este dispositivo es introducido nuevamente en el horno para favorecer la combustión, mejorando así la eficiencia energética del proceso.

A continuación, a través de un elevador de cangilones el material será transportado para su almacenamiento en un lugar de nominado Sala de Clinker.

Figura 20: Almacenaje de clinker



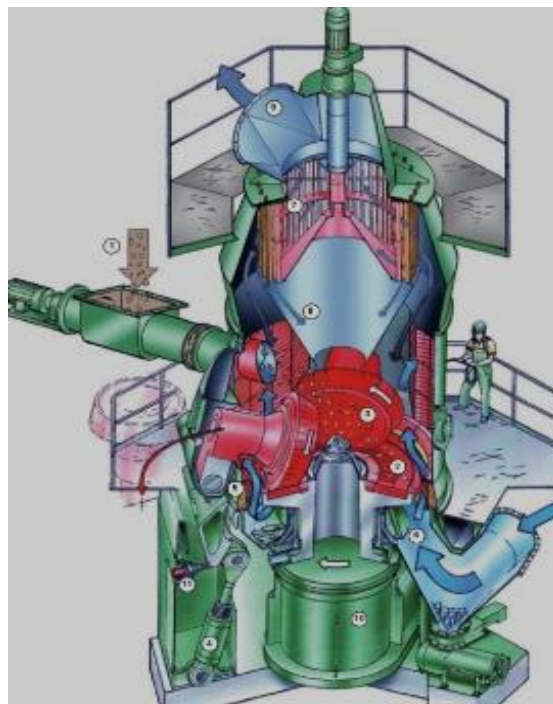
Fase 9: Molienda de clinker y fabricación del cemento

El clinker se mezcla con yeso y adiciones correspondientes, de acuerdo al tipo de cemento a producir. La introducción de los molinos verticales a los circuitos de molienda favorece la flexibilidad para agregar materiales y producir un cemento más sustentable.

Figura 21: Molino vertical de cemento



Figura 22: Molino vertical de cemento- Principio de funcionamiento



El molino es alimentado a través de un conducto lateral (chute de entrada) de esta manera el material se desliza hacia el centro de la mesa de molienda, de esta forma las fuerzas centrífugas actúan sobre el material haciendo que este se disperse hacia la periferia, hasta colocarse debajo de los rodillos de molienda que ejercen presión y fricción sobre el material, el resultado es la obtención de una molienda eficiente. Una vez molido

el material se derrama sobre el anillo conector (damring) que es usado como control de la capa de material más adecuada para una molienda óptima. Allí es levantado por el gas caliente que entra desde abajo de la mesa rotatoria de molienda.

El aire caliente seca el material y arroja las partículas más gruesas nuevamente a la mesa rotatoria, produciéndose una verdadera selección de tamaños. La fracción más fina de los materiales es arrastrada hacia el separador dinámico que está colocado encima del molino. Nuevamente el rechazo del separador es retornado hacia la mesa rotatoria, mientras que los productos molidos abandonan el separador llevado por el gas por la parte superior y son recolectados por un sistema de ciclones y/o filtros. El material que no pudo elevar el aire cae debajo de la mesa, este es recogido y sacado del molino por una serie de dispositivos (rastrillos) que desembocan el material en la cinta el que contiene otro extractor de metales para eliminar las partículas metálicas que pueda traer los materiales de molienda o las causadas por desgaste del molino; y luego continuar sobre la cinta que lo transporta nuevamente a la cinta que alimenta el molino.

Fase 10: Almacenamiento del cemento

El cemento será almacenado en silos de acuerdo con el producto que se vaya a despachar.

Figura 23: Silos de almacenamientos de cemento.



Fase 11: Ensacadoras y despacho a granel

El cemento a granel se descarga en un camión tolvas para su transporte por carretera o en vagones tolvas para su transporte en ferrocarril. El transporte en camiones tolvas puede ser FOB o CYF dependiendo del destino y el cliente final.

Figura 24: Ensacadora automática



El despacho también se puede realizar en pallet que contienen sacos de 50 kg o 25 kg. El ensacado se realiza a través de las palletizadoras automáticas.

Figura 25: Sistema convencional de fabricación del cemento. Fuente: Elaboración por Somos Constructores

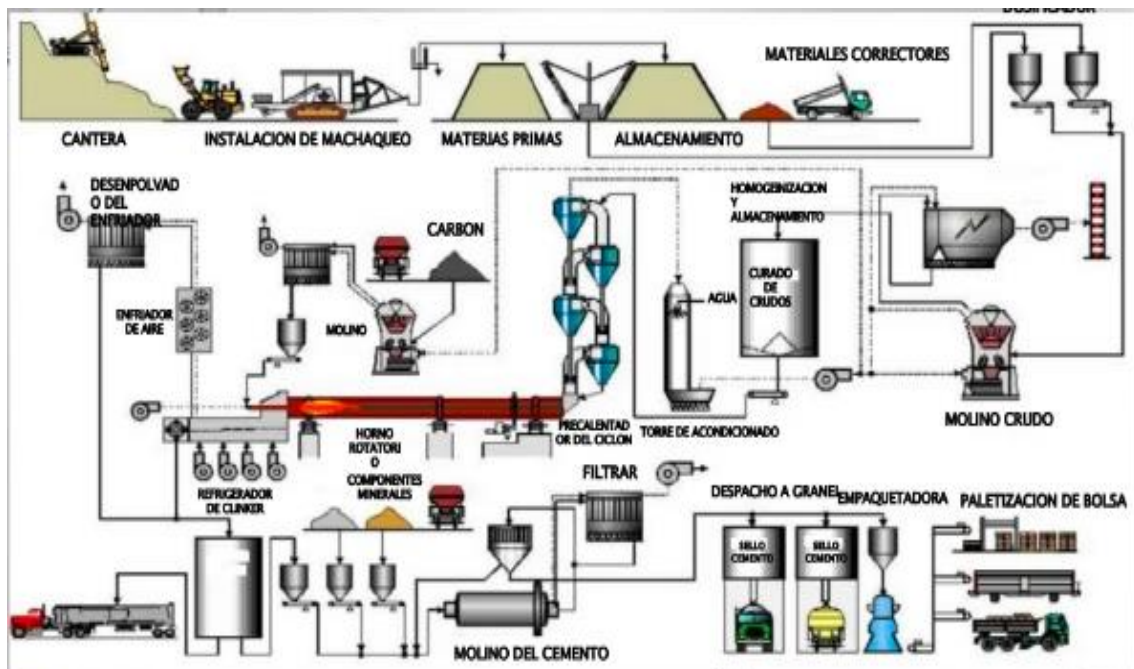


Figura 26: Despacho acumulado de cemento a Mayo. Fuente: Información suministrada por AFCP

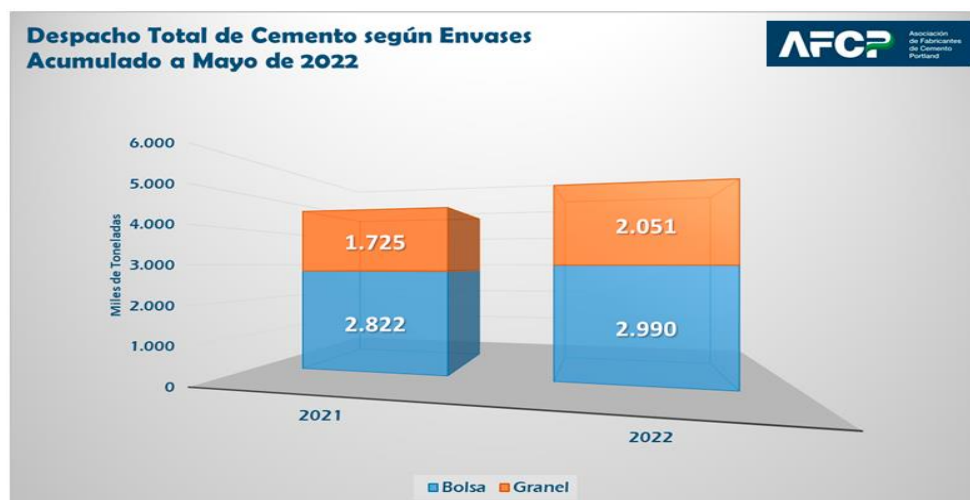
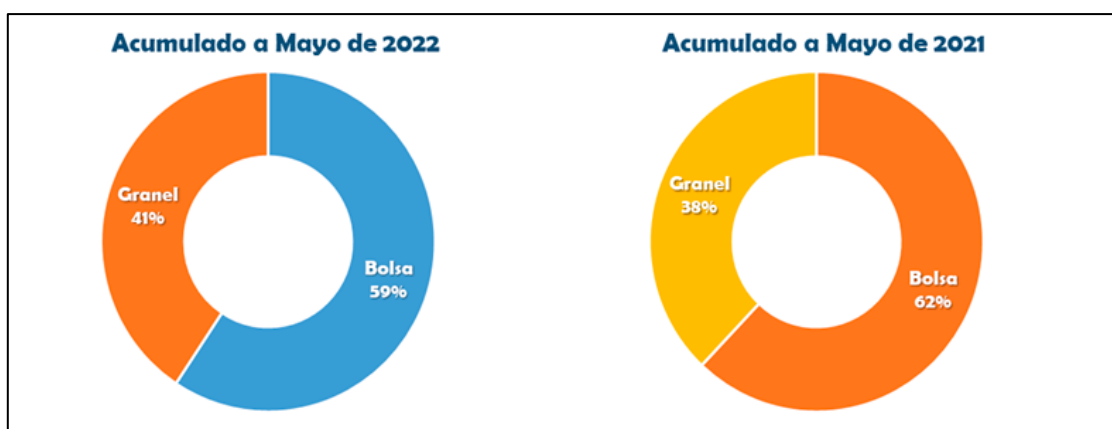


Figura 27: Despacho acumulado de cemento a Mayo por tipo de envase.



Fuente: Información suministrada por AFCP

La Empresa Arcement S.A en formación será una compañía industrial argentina dedicada a la fabricación de cemento, competirá con la principal fábrica radicada en la provincia de Córdoba, que es Holcim y con Loma Negra quien distribuye en la zona noroeste de la provincia.

Las características con las que deberá contar la empresa industrial serán las que se mencionan a continuación:

- Sera transformadora de bienes.
- Utilizará maquinarias, herramientas o tecnología para el proceso de transformación.
- Producirá grandes cantidades de unidades.

- Su sistema de producción será continuo.
- Se sitúa en una zona que facilitará la entrada y salida de sus insumos y productos.

Su misión será:

“De priorizar la calidad del producto utilizando las mejores materias primas, brindando un producto sustentable y de alta calidad para los clientes. Mostrar el compromiso social y ambiental con el entorno de la planta.

Su visión será:

“Ser una empresa líder a nivel provincial en la producción de cemento, buscando alcanzar un market share mayor al 15% posicionándose como una empresa de excelencia, mediante innovación de procesos proporcionando productos de calidad que satisfagan sus necesidades”.

Sus valores serán de:

- Responsabilidad: valor que asignará a las capacidades del personal comprometiéndose con cumplir las promesas que hacen a entera satisfacción del otro, a fin de cumplir con los requerimientos de su trabajo y las tareas asignadas, así como, responder cabalmente con las consecuencias de las diversas acciones que ejecutan en la organización.
- Trabajar en equipo: integrar un equipo en función del logro de objetivos compartidos, sumando el talento y el compromiso, con apertura ante la diversidad de opiniones, conocimientos y habilidades, porque la colaboración es un pilar fundamental.
- Innovación: que es el fomento, mejoramiento y rediseño de las prácticas de trabajo, incorporación de nuevas tecnologías y demás factores que potencian la capacidad creativa de las personas para contribuir al desarrollo de la organización.
- Honestidad: que es el valor que se reconocerá, por una parte, como aquellos principios que dan coherencia, veracidad y paz en las acciones realizadas. Dentro de la honestidad, se valora la franqueza, la búsqueda permanente de la verdad, la capacidad y libertad para expresar lo que se piensa o se siente acerca de otra persona o de una situación determinada, con una intención beneficiosa.

6.1.4 Estrategias comerciales - Investigación y análisis del mercado

En la investigación del mercado se procede a su segmentación, para categorizar a los consumidores en grupos relativamente homogéneos, con base en sus características socioeconómicas, psicológicas, demográfica, geográficas o de comportamiento, ya que requieren estrategias diferenciadas.

Segmentación psicológica presta atención a la personalidad y el comportamiento social, determina casi todos los aspectos de la vida de una persona,

El producto se enfocará en los niveles socioeconómicos de clase media y alta ya que sus patrones de consumo son marcadamente más favorables a adquirirlo en mayor volumen.

Considerando la pirámide social cordobesa sería aproximadamente un 51% de la población (1.937.113 personas).

Segmentación demográfica, esta aporta profundidad con respecto al estudio del cliente potencial. El producto en cuestión estará orientado principalmente a personas entre 25 y 50 años, conformando familias que tengan el deseo de construir su casa, y aquellas zonas de mayor densidad poblacional.

La segmentación geográfica permite distinguir clientes potenciales de la población en base a su ubicación.

La segmentación socioeconómica tiene en cuenta variables como la renta disponible, el poder adquisitivo, el nivel de vida, los salarios, así como otra serie de variables que nos permiten conocer cuán elevado es el poder adquisitivo de nuestros clientes

El análisis del mercado proporciona información relevante para elaborar el plan estratégico de Marketing del nuevo producto,

Son cuatro las variables que explican de manera integral el funcionamiento del marketing mix:

- Producto.
- Precio.
- Promoción.
- Punto de ventas.

6.1.4.1 Producto

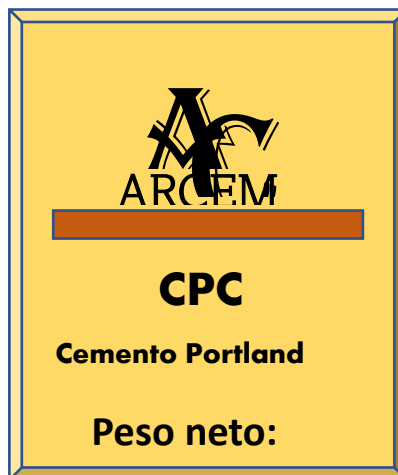
El producto es lo tangible e intangible que la empresa Arcement S.A va a ofrecer al mercado meta, teniendo en cuenta su calidad, la buena atención al cliente va a influir en su decisión de compra.

El producto en esta circunstancia surge de la molienda de rocas, es un conglomerante formado a partir de una mezcla de caliza y arcilla calcinadas y se lo denomina Clinker, cuando se le agrega una pequeña cantidad de yeso se convierte en cemento y tiene la propiedad de endurecerse en contacto con el agua para evitar la contracción de la mezcla al fraguar.

El cemento mezclado con agregados pétreos (grava y arena) y agua, crea una mezcla uniforme, maleable y plástica que se endurece, adquiriendo consistencia pétreo, denominada concreto u hormigón y es:

- Un material inorgánico finamente dividido que, amasado con agua, forma una pasta que fragua y endurece en virtud de reacciones y procesos de hidratación, que una vez endurecido, conserva su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua. Se vende en bolsas de 25 kg o a granel y es CPC 40.
- Un conglomerante hidráulico obtenido como producto en una fábrica que contiene al Clinker Portland como constituyente necesario y sus propiedades se pueden resumir en las siguientes:
 1. Buena resistencia al ataque químico.
 2. Resistencia a temperaturas elevadas. Refractario.
 3. Resistencia inicial elevada que disminuye con el tiempo.

Figura 11: Diseño frontal del empaque de una bolsa de cemento



6.1.4.2 Precio

Es la cantidad de dinero que el cliente está dispuesto a pagar para adquirir una bolsa de cemento, los factores a considerar para fijar el mejor precio son de orden interno y externo, a saber:

Internos

- Objetivos de la empresa.
- Estrategias de posicionamiento de los productos.
- Costos de los insumos.
- Niveles de producción.
- Consideraciones organizacionales.

Externos

- Tipos de mercado.
- Relación entre oferta y demanda.
- Percepción del consumidor.
- Precios de la competencia.
- Otros factores.

6.1.4.3 Promoción

La promoción incluye todas aquellas actividades por medio de las cuales se informan y motivan a las personas a comprar el producto. Lo que busca es informar, persuadir y recordar, por eso después de haber evaluado el mercado, se debe tomar la decisión de la publicitar el producto, con el fin de dar a conocer el producto, que va a depender de la buena creatividad, de los medios de comunicación a emplear y los lugares donde se hará.

La empresa deberá comunicarse con los clientes, y lo que digan nunca debe dejarse al azar. Para una buena comunicación, es necesario contratar compañías de publicidad que desarrollen anuncios efectivos, especialistas en promociones de ventas que diseñan programas de incentivos de ventas, y empresas de relaciones públicas que les creen una imagen corporativa. También entrenar a sus vendedores para que sean amables, serviciales y persuasivos. Pero, para la mayor parte de las compañías, la cuestión no está en si deben tener una comunicación, sino en cuánto deben gastar y en qué forma.

Se realizó una encuesta, esta fue realizada en la ciudad de Córdoba, lugares de construcción, calles y en proximidades de las ferreterías/corralones. El propósito de la

encuesta es saber la aceptación que tendrá por parte del consumidor en cuanto al nuevo producto que se dará a conocer.

El plan de marketing estratégico tiene como objetivo el definir el desarrollo de nuevas presentaciones prácticas y manejables de sacos de cemento, analizando su situación actual, su entorno competitivo y las oportunidades de desarrollo del producto. Este considerará los objetivos de posicionamiento a largo plazo, objetivos de maximizar oportunidades y minimizar debilidades, así como objetivos financieros.

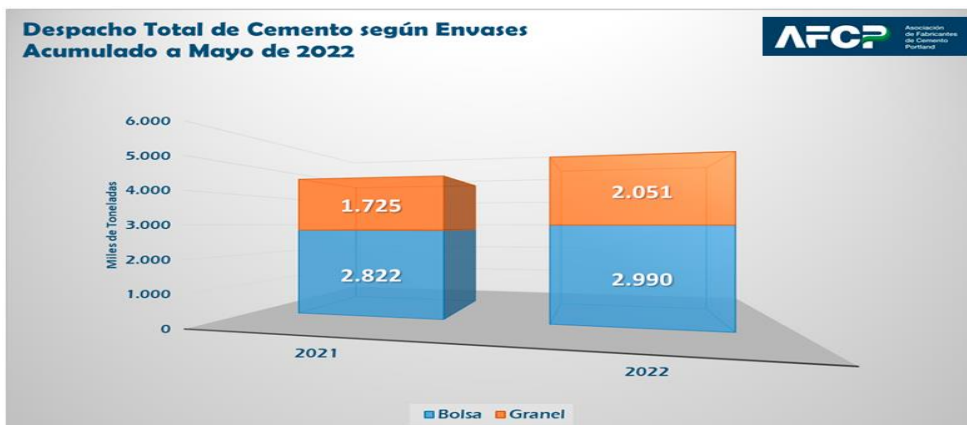
Con tal propósito se promocionará el producto auspiciando a la competencia de fútbol nacional, el cual es muy popular, además, se generará un contrato con algunos equipos importantes local que sea por un periodo determinado la imagen de la marca logrando atraer nuevos consumidores y que al mismo tiempo se sientan identificados con la marca.

Se realizarán eventos donde se inviten a firmas reconocidas de la construcción con la finalidad de generar alianzas fuertes y leales a futuro, y trabajar en conjunto en sus diversos proyectos.

6.1.4.4 Punto de venta

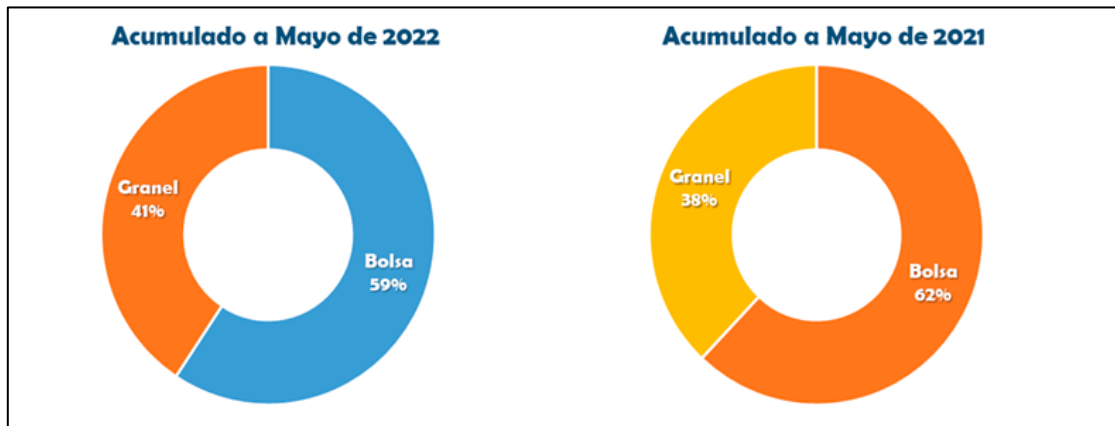
El propósito de la Empresa Arcement S.A será de satisfacer las necesidades y deseos de los clientes, para favorecer el aumento de las ventas, se tiene en cuenta la mezcla de mercadotecnia, como ya ha sido mencionado las variables son cuatro, se las conoce como "las 4 P del marketing", son variables controlables que se utilizan para determinar el nivel de ventas deseadas en el mercado meta, tienen la capacidad de explicar cómo funciona el marketing de una forma integral y completa,

Figura 1: Despacho acumulado de cemento a Mayo.



Fuente: Información suministrada por AFCP

Figura 2: Despacho acumulado de cemento a Mayo por tipo de envase.



Fuente: Información suministrada por AFCP

La industria cementera argentina está comprometida con el desarrollo sostenible mediante la constante implementación de mejoras en el proceso productivo, como por ejemplo la sustitución de las materias primas, el uso de combustibles alternativos, optimizaciones de los procesos y una mayor eficiencia energética para reducir el impacto ambiental de su proceso de fabricación.

A pesar de los vaivenes económicos que ha tenido el país, la industria del cemento ha sabido mantenerse activa y en constante evolución.

Después de un período de alrededor de 20 años (1980-2002) con despachos oscilantes entre los 5 y 7 millones de toneladas anuales, con un pico positivo entre 1998/1999 que casi alcanzó los 8 millones y una gran caída en 2002 donde apenas se superaron los 4 millones de toneladas, la producción de cemento inició un crecimiento sostenido. Este crecimiento de la industria del cemento tiene dos pilares: la construcción privada y la inversión pública en infraestructura en los tres niveles institucionales: municipal, provincial y nacional.

En la actualidad no existen obras que se puedan emprender sin su curso. Es el pegante más barato y versátil por su excelencia, y sus propiedades físicas y mecánicas que son aprovechadas en multitud de usos.

El panorama de incertidumbre por el que están pasando las empresas, les pone el pie para los planes que pudieran tener contemplados a futuro.

También preocupa cada vez más la persistente caída de rentabilidad de las empresas, hecho que no puede soslayarse debido a que es la que sustenta los planes de inversión necesarios para acompañar el proceso de crecimiento del país. A esta altura de

los acontecimientos está bien claro que las principales variables macroeconómicas necesitan ser reordenadas para recuperar la competitividad y los incentivos para seguir invirtiendo y apostar al futuro de país. La continuidad del desdoblamiento de hecho del mercado cambiario y la elevada y creciente tasa de inflación, están indicando que el sistema económico no está funcionando en forma adecuada.

La producción de cemento portland se concentra particularmente en 4 empresas mencionadas y es destinado prioritariamente al consumo nacional.

- Loma Negra Cía. Industrial Argentina S.A. posee un total de 8 plantas, que se encuentran ubicadas en:
- San Jacinto, Partido de Olavarría, Provincia de Buenos Aires.
- Barker, Provincia de Buenos Aires.
- El desarrollo del proyecto de inversión da repuesta a la hipótesis planteada de invertir en una planta productora de cemento.

6.1.5 Análisis de viabilidades

6.1.5.1 Viabilidad comercial

El sistema de producción aprovecha las oportunidades de mercados emergentes regionales, lo que se debe tenerse en cuenta es la factibilidad y accesibilidad a las fuentes primarias y a la calidad.

Las características más sobresalientes de este mercado son de mantener la oferta y demanda permanentemente equilibradas en todo instante de tiempo.

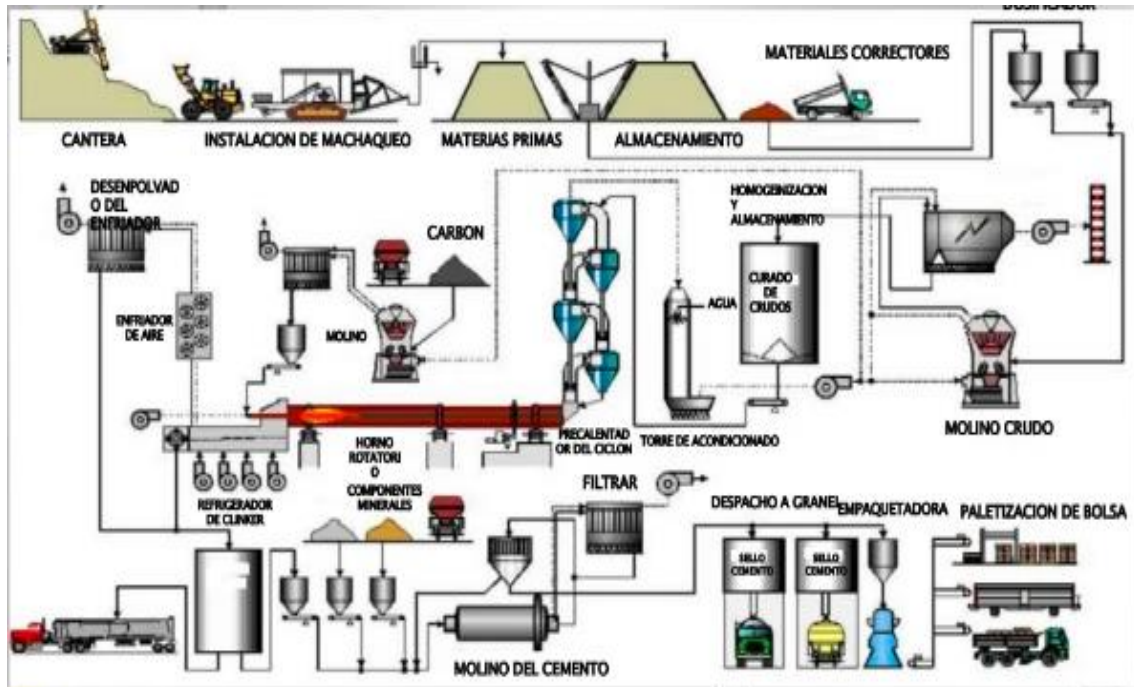
6.1.5.2 Viabilidad técnica

Proceso de fabricación:

La fabricación del cemento es una industria pesada porque el cemento lo es, demanda para su producción importantes montos de inversión, el período medio de vida de las instalaciones es largo, oscila entre 20 y 30 años.

El cemento se adapta poco al transporte de larga distancia, no puede aplicarse ninguna regla general de límite económico al transporte. Las distancias de transporte aceptables económicamente dependen de los costos de producción de cada fábrica, de las economías de escala logradas por medio de concentraciones y de los medios de transporte utilizados.

Figura 3: Sistema convencional de fabricación del cemento.



Fuente: Elaboración por Somos Constructores

- El Proceso industrial comienza en la cantera con la extracción de las materias primas, que se efectúa mediante explotaciones a cielo abierto, con uso de perforadoras especiales y posteriores voladuras.
- El material así extraído, es cargado mediante palas de gran capacidad, que depositan las rocas en camiones, los que transportan la materia prima hasta la planta de trituración.
- La planta de trituración de caliza y arcillas, permite reducir el material con tamaño de hasta 1,2 m, a un tamaño final comprendido entre 0/46 mm. Este material triturado es transportado hasta el predio de la planta, mediante una cinta transportadora.
- Una vez llegado a la planta, el material es depositado en un parque de almacenamiento de materias primas, donde se efectúa un adecuado proceso de prehomogeneización.
- A partir del parque de almacenamiento y mediante un proceso de extracción automático, las materias primas son conducidas a la instalación de molienda, molino de bolas, reduciéndolas a una sustancia de gran finura que se denomina “harina” y constituye el elemento que alimentará

posteriormente al horno. Es en la etapa de molienda, donde se seleccionan las características químicas de la “harina” que se desea obtener.

- El material así molido es transportado mediante sistemas neumáticos o trasportes mecánicos a silos de homogeneización, donde se logra finalmente una harina, que servirá para alimentar el horno.
- La harina cruda es introducida, en forma neumática y debidamente dosificada, a un intercambiador de calor por suspensión en contracorriente de gases en varias etapas, en la base del cual se ha instalado un moderno sistema de precalcinación de mezcla, antes de la entrada al horno rotativo, donde se desarrollan las restantes reacciones fisicoquímicas, que dan lugar a la formación del Clinker.
- El Clinker así obtenido, es sometido a un proceso de enfriamiento rápido en un “enfriador”. Posteriormente, luego de pasar por un quebrantador, el Clinker es trasladado por medio de un transportador mecánico, a un parque de almacenamiento.
- De este parque de almacenamiento y mediante un proceso de extracción controlada, el Clinker es conducido a la molienda de cemento, constituida por un molino de bolas a circuito cerrado o por una acción combinada de molienda mediante rodillos de presión, con separador neumático que permite obtener una alta superficie específica (Blaine).
- En esta etapa de molienda y mediante balanzas automáticas, se incorporan las adiciones requeridas según el tipo de cemento a obtener.
- El producto terminado “Cemento Portland” es controlado por análisis químicos y ensayos físicos en un laboratorio totalmente equipado, para garantizar la calidad del producto final y transportado por medios neumáticos a silos de depósito desde donde se encuentra listo para ser despacho en bolsas y/o granel.
- Para la primera forma, se cuenta con embolsadoras rotativas automáticas. El producto envasado se carga – mediante un sistema semiautomático o automático – simultáneamente en plataformas totalmente cubiertas, para igual cantidad de camiones con sus respectivos acoplados o vagones telescópicos para el transporte ferroviario. También se cuenta con modernos sistemas de palletizado de bolsas, para facilitar la carga. Para el

sistema a granel, el cemento Portland se carga en forma automática por debajo de silos de almacenamiento, en superficies totalmente cubiertas, tanto para vagones como para camiones tolva.

Las principales características del cemento respecto a su producción, comercialización y distribución, entre otras son:

- Que el producto es homogéneo.
- El costo de transporte es elevado.
- Su demanda es inelástica, es un producto insustituible y solo representa del 2 al 5 % de los costos de construcción.
- Su oferta es inelástica.
- Su elaboración requiere un reducido nivel de mano de obra.
- Su industrialización es contaminante (emisiones de CO₂).
- Es difícil de almacenar por tener rápida caducidad.
- Su producción tiene un alto consumo de energía.
- Reúne buenas condiciones para realizar economías de escala.

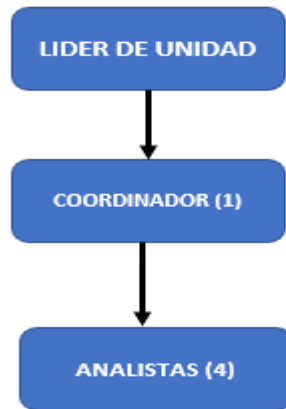
Para la instalación de la planta se habla de una inversión global de alrededor de 1.101.299 millones de dólares, que está condicionada a la elaboración del proyecto definitivo de la planta y el desarrollo de infraestructura de acceso al lugar. Su evaluación constituye un tema de interés y se valoran las ventajas y desventajas de destinar recursos a una iniciativa específica.

6.1.5.3 Viabilidad legal

Los proyectos de inversión a que hace referencia la ley comprende la realización de inversiones en construcción de las obras civiles, electromecánicas y de montaje, la fabricación y/o importación de componentes para su integración a equipos fabricados localmente y la explotación comercial.

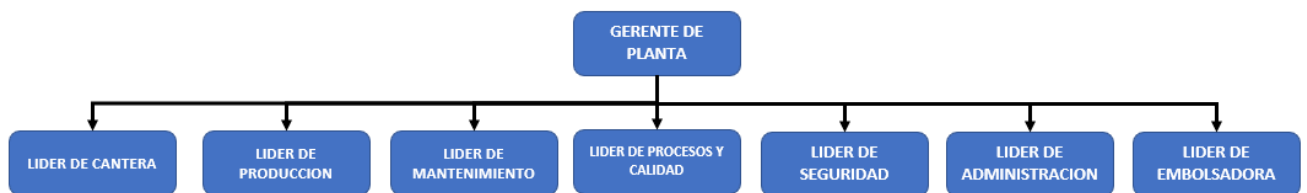
6.1.5.4 Viabilidad organizacional

Estructura de Área: Administración y Seguridad



Organigrama

Equipo de conducción:



Estructura de Área: Producción, Mantenimiento, Cantera, Embolsado, Procesos y calidad.

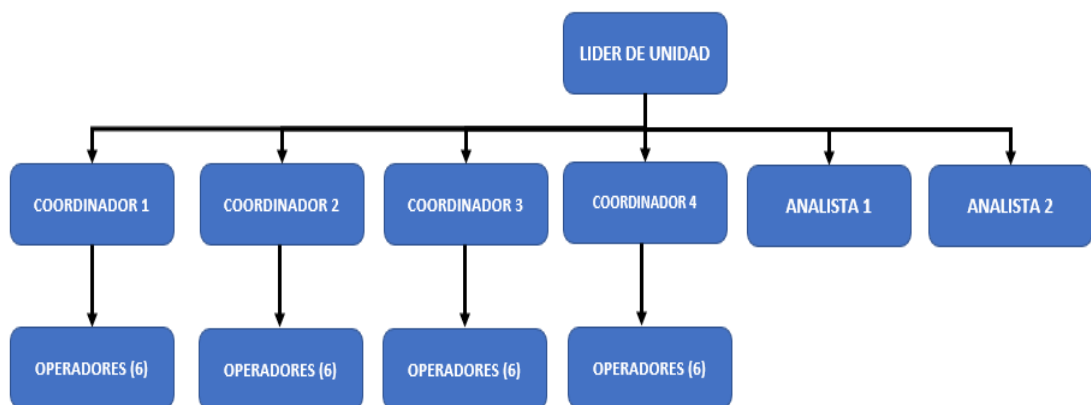


Figura 9. Organigrama de la empresa. Elaboración propia

6.1.5.5 Viabilidad ambiental

Los factores ecológicos en el rubro de las empresas cementeras

El cuidado del medio ambiente es cada día un argumento más fuerte debido al preocupante cambio climático que repercute a nivel mundial.

Para ser competitivos la empresa deberá respetar el medioambiente, creando estrategias le permitan reducir las emisiones de dióxido de carbono, ahorrar agua y energía eléctrica, y por eso que se ha propuesto invertir en tecnología de punta para hacer eficiente sus procesos y reducir sistemáticamente las emisiones a la atmósfera. También estará enfocada en incrementar el uso de combustibles alternativos a los tradicionales como co-procesamiento de residuos para de esta forma reducir el consumo de energía.

El mercado no está familiarizado con la producción de empaques de cemento de menor tamaño para ser más manejables y prácticos de trasladar, de hecho la competencia tampoco se encarga de lanzarlo, por lo tanto aumentan las posibilidades de que el negocio crezca.

El surgimiento de leyes ambientales cada vez más estrictas, ha llevado a la necesidad de gestionar los residuos industriales o buscar alternativas para su eliminación.

La instalación de la planta para la producción de cemento será eficiente que contribuirá al desarrollo del entorno rural, sino que también será limpio, ya que tiene efectos medioambientales positivos porque se utilizaran desechos industriales producidos por la misma empresa y a su vez su consumo no provocara acciones de contaminación sobre el medio ambiente.

En la actualidad existe, en todas las empresas, cualquiera sea su rubro, una fuerte preocupación con lo relacionado a la protección del medio ambiente y por la elaboración de productos que no contaminen, ya sea por la utilización de productos químicos en su accionar, o por la no generación de gases del efecto invernadero (GEI) derivados de las tareas cotidianas de las empresas.

El suministro de cemento.

- Efecto neutro respecto al calentamiento global.
- Reducción de emisión de CO₂ comparado con combustibles fósiles.
- Reducción de quemas/descomposición no controladas a cielo abierto.
- Eliminación de depósitos no controlados/riesgo de incendio de campos.
- Reducción de emisiones NO_x y SO_x en relación a combustibles fósiles.
- Reducción de emisiones de material particularizados al contar con filtrado eficiente.

6.1.5.6 Viabilidad financiera

La instalación de la planta demandará entre 12 y 14 meses, según las apreciaciones de los profesionales a cargo del proyecto, en febrero de 2024 se comenzará a armar para finalizar con toda la construcción de la planta entre marzo y abril del 2025

La empresa SINOMA INTERNATIONAL ENGINEERING se encargará de la construcción bajo el sistema “llave en mano” y su posterior mantenimiento.

Inversión inicial

Así, conforme el conjunto de supuestos detallados, se estima una inversión en dólares (U\$S) para la planta industrial de U\$S 55.000.000 y para equipamiento de U\$S 66.900.000. La cotización del dólar oficial al 31 de enero 2023 es de \$ 194,42. Por lo tanto el monto de la inversión inicial de la planta será de \$ 10.693.100.000 y de equipos de \$ 13.006.698.000, lo que equivale a un total de \$ 23.699.798.000.

Tabla 11. Inversión inicial.

Inversión	U\$S	Tipo de cambio	Importe en \$
Planta industrial	55.000.000	\$194,42	\$10.693.100.000
Inversión de equipo	66.900.000	\$194,42	\$13.006.698.000
Total	121.900.000		\$23.699.798.000

Elaboración propia

Tabla 12. Determinación de la inversión en planta

Inversión en planta	Monto U\$S	Tipo de cambio	Importe en pesos
Costo del terreno 1,000,000 m ²	15.000.000	194,42	\$ 2.916.300.000
Costo del proyecto	5.000.000	194,42	\$ 972.100.000
Inversión fija intangible	35.000.000	194,42	\$ 6.804.700.000
Total	55.000.000		\$ 10.693.100.000

Elaboración propia

Tabla 13. Determinación de la inversión en equipos.

Maquinaria y equipo	Cantidad	Monto U\$S	Tipo de cambio	Importe en pesos
Volquetes CAT	4	8.000.000	194,42	\$ 1.555.360.000
Pala Cargadora CAT	2	3.000.000	194,42	\$ 583.260.000
Perforadora	2	2.500.000	194,42	\$ 486.050.000
Trituradora de impacto	1	2.000.000	194,42	\$ 388.840.000
Parque Tyssen Krupp	1	1.500.000	194,42	\$ 291.630.000
Molino vertical harina Loesche	1	10.000.000	194,42	\$ 1.944.200.000
Molino vertical cemento Loesche	1	12.000.000	194,42	\$ 2.333.040.000
Horno Rotativo Polysius	1	20.000.000	194,42	\$ 3.888.400.000
Sala de clinker	1	900.000	194,42	\$ 174.978.000
Embolsadora FLS	2	5.000.000	194,42	\$ 972.100.000
Cargador Beumer	2	2.000.000	194,42	\$ 388.840.000
Total		66.900.000		\$ 13.006.698.000

Elaboración propia

Los cambios tecnológicos que se relacionan con producción de cemento avanza de forma exponencial, y no existe un mercado demandante de equipos usados, por lo que el valor de desecho de la planta se estima un 11% de su valor de origen, el cual equivale a \$ 1.176.241.000 considerando la posibilidad de venta de algunos componentes en forma individual al fin del horizonte temporal de análisis y de las maquinarias y los equipos en \$ 6.503.349.000, que equivale a su valor de residual.

Adicionalmente, su integración al proceso productivo promueve el aprendizaje y el incremento en la calificación del personal.

EL funcionamiento de la planta demandara la creación de 38 puestos de trabajo a nivel regional, que son los requeridos para el funcionamiento de la planta, y contemplan tanto los operadores como el puestos de mayor jerarquía siendo la relación de empleo directo y de carácter operativo.

El plantel de personal estará integrado por:

- Un gerente de planta.
- Siete líderes, para cubrir los dos turnos diarios y las guardias de días francos y feriados.
- Cuatro coordinadores.
- Dos analistas
- Veinticuatro operadores.

Tabla 14. Remuneración personal.

Costo	Cantidad	Haber mensual	Aporte patronal 29,55%	Numero Anual	Total anual
Gerente de planta	1	\$ 900.000	\$ 265.950	13	\$ 15.157.350
Lideres	7	\$ 700.000	\$ 206.850	13	\$ 11.789.050
Coordinadores	4	\$ 500.000	\$ 147.750	13	\$ 8.420.750
Analistas	2	\$ 400.000	\$ 118.200	13	\$ 6.736.600
Operadores	24	\$ 350.000	\$ 103.425	13	\$ 5.894.525
Total	38	\$2.850.000	\$ 842.175		\$ 47.998.275

Elaboración propia

Tabla 15. Cálculo de costos fijos.

Costos fijos anuales	Importe mensual	Meses	Importe total
Mantenimiento y limpieza de planta	1.825.000	12	\$21.900.000
Servicio de vigilancia de planta	1.500.000	12	\$18.000.000
Impuestos y aranceles sobre el predio de la planta	350.000	12	\$4.200.000
Total	3.675.000		\$44.100.000

Elaboración propia

A continuación se detallan los costos mensuales de mantenimiento y limpieza de planta, que se corresponde con los costos de:

- Mantenimiento y limpieza de caldera.
- Mantenimiento de turbinas.
- Tratamiento de agua de alimentación.
- Mantenimiento de condensadores.
- Mantenimiento de torre de enfriamiento.

- **Tabla N° 16.**Calculo de costos del mantenimiento y limpieza de planta.

Costo de mantenimiento y limpieza de caldera	Importe
Limpieza del haz de tubos de la caldera	\$ 150.000
Revisión de la capacidad de tiro	\$ 80.000
Limpieza de la junta de la puerta de la cámara	\$ 30.000
Limpieza del colector, extractor de humo	\$ 30.000
Turbina costos de mantenimientos	
Comprobación de lubricación de alternador y reductor	\$ 78.000
Inspección boroscópica de alabes	\$ 55.000
Cambios de filtro de aceite	\$ 90.000
Inspección de la válvula de regulación	\$ 32.000
Inspección del sistema de alabos	\$ 40.000
Comprobación de pares de apriete de tornillos	\$ 130.000
Comprobación del estado de acoplamiento	\$ 70.000
Comprobación de la presión de vapor de sellos	\$ 35.000
Turbina costos de mantenimientos	
Tratamiento de agua de alimentación- costo	
Costo total	\$ 225.000
Condensador costo de mantenimiento	
Costo de mantenimiento	\$ 430.000
Torre de enfriamiento costo de mantenimiento	
Costos de mantenimiento	\$ 350.000
Total	\$ 1.825.000

Elaboración propia. Fuente: Roberto Marzano. Elaboración propia

Se estableció un horizonte temporal de análisis de cinco años, en el momento cero, se refleja el egreso inicial (total de la inversión inicial) que se corresponde con la inversión en activos fijos cuyo costo total de adquisición fue estimado en la suma \$ 29.532.398.000 que incluye el capital de trabajo establecido en la suma de \$ 2,916,300,000 y el ingreso de los fondos obtenidos en préstamo a través del Banco Nación, y que equivale al 10.16% del total a invertir que se fijó en \$ 3.000.000.000.

El ingreso de fondos obtenidos en préstamo por parte del Banco Nación es a tasa subsidiada del 56% anual, que beneficia a los proyectos de inversión que incluyen alguno de los siguientes proyectos: ampliación de la capacidad productiva; incremento del

empleo directo y formal; sustitución de importaciones; ampliación de la capacidad de exportación e inversión en bienes de capital.

El plazo de devolución es de hasta 4 años (36 cuotas mensuales) incluido el periodo de gracia que es de 1 año.

La tasa de interés es de 52% para empresas medianas y 56% para empresas grandes. Cuenta con una bonificación de 12,5 puntos porcentuales por parte del FONDEP durante los primeros 60 meses.

Para acceder al crédito, hay que tramitar el certificado de elegibilidad de la Secretaría de Industria y Desarrollo Productivo.

Los criterios que se evalúan para la elegibilidad son: impacto en la generación de divisas (más exportaciones / sustitución de importaciones); generación de nuevos puestos de trabajo; incorporación de tecnología de frontera; inclusión de perspectiva de género; promoción del cuidado del medioambiente, incorporación o impulso energías renovables; composición de la inversión en favor de inversión de capital.

Para la determinación de los ingresos y egresos del flujo de caja, solo se tuvieron en cuenta los que resultan relevantes e involucran cambios en la estructura de los ingresos y costos en relación al proyecto, resultando estos, ser un promedio anual de las operaciones que constituyen la entrada y salida de dinero, que tendrán lugar durante el periodo correspondiente a los cinco años del horizonte temporal fijado.

Los ingresos proyectados incluidos en el flujo de fondos están representados por los ingresos operativos que se originan por la capacidad productiva.

Los egresos proyectados incluidos en el flujo de fondos están representados por:

Los egresos operativos o movimientos de caja cuyos montos surgen de la información emanada de los estudios realizados.

Por egresos que no son movimientos de caja a los que se los denominan no desembolsables (Amortizaciones de planta y equipos), que tan solo se incorporan para determinar el ahorro impositivo por reducir la utilidad.

Los gastos financieros, intereses y comisiones por préstamos son egresos que constituyen movimientos de caja y disminuyen la riqueza mientras que la amortización de la deuda no provocan un cambio en la riqueza y no está afectada por ningún impuesto, por eso en el flujo de fondos están incluidos después de haber calculado el impuesto.

Tabla 16: Cálculo de intereses y amortización préstamo

Intereses			Cuota amortización		
Año 1	Año 2	Año 3	Año 1	Año 2	Año 3
\$ 130.000.000	\$ 106.066.118	\$ 66.247.138	\$ 36.060.883	\$ 59.994.765	\$ 99.813.745
\$ 128.437.362	\$ 103.466.345	\$ 61.921.876	\$ 37.623.522	\$ 62.594.538	\$ 104.139.007
\$ 126.807.009	\$ 100.753.915	\$ 57.409.186	\$ 39.253.874	\$ 65.306.968	\$ 108.651.697
\$ 125.106.008	\$ 97.923.947	\$ 52.700.946	\$ 40.954.876	\$ 68.136.937	\$ 113.359.938
\$ 123.331.297	\$ 94.971.346	\$ 47.788.682	\$ 42.729.587	\$ 71.089.537	\$ 118.272.202
\$ 121.479.681	\$ 91.890.799	\$ 42.663.553	\$ 44.581.202	\$ 74.170.084	\$ 123.397.330
\$ 119.547.829	\$ 88.676.763	\$ 37.316.335	\$ 46.513.054	\$ 77.384.121	\$ 128.744.548
\$ 117.532.263	\$ 85.323.451	\$ 31.737.405	\$ 48.528.620	\$ 80.737.433	\$ 134.323.478
\$ 115.429.358	\$ 81.824.829	\$ 25.916.721	\$ 50.631.527	\$ 84.236.055	\$ 140.144.163
\$ 113.235.324	\$ 78.174.600	\$ 19.843.807	\$ 52.825.560	\$ 87.886.284	\$ 146.217.076
\$ 110.946.216	\$ 74.366.194	\$ 13.507.734	\$ 55.114.667	\$ 91.694.689	\$ 152.553.150
\$ 108.557.913	\$ 70.392.757	\$ 6.897.098	\$ 57.502.970	\$ 95.668.126	\$ 159.163.786
\$ 1.440.410.260	\$ 1.073.831.064	\$ 463.950.481	\$ 552.320.342	\$ 918.899.537	\$ 1.528.780.120
\$ 2.978.191.805			\$ 2.999.999.999		

Elaboración propia

Para determinar la rentabilidad de la inversión se determinan tres escenarios posibles, que se los denominan:

- Escenario Base.
- Escenario Optimista.
- Escenario pesimista.

En cada escenario posible se pone de manifiesto la relación entre ingresos y egresos para el horizonte temporal de análisis determinado que es de cinco años.

El flujo de fondos determinado para cada escenario posible brinda información sobre cada período de tiempo determinado, que es de un año, lo que permite observar la evolución de ingresos y egresos estimados.

Tabla 17: Flujo de fondo proyectado- Escenario base.

ESCENARIO BASE	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Concepto						
Cantidad (TN)		50.000	51.000	52.020	53.060	54.122
Precio por TN		\$ 15.000	\$ 15.750	\$ 16.538	\$ 17.364	\$ 18.233
Ingresos de ventas en TN		\$ 750.000.000	\$ 803.250.000	\$ 860.280.750	\$ 921.360.683	\$ 986.777.292
Palet de cemento de 40 bolsas		10.000.000	10.200.000	10.404.000	10.612.080	10.824.322
Precio por bolsa		\$ 1.600	\$ 1.680	\$ 1.764	\$ 1.852	\$ 1.945
Ingresos de ventas en bolsas		\$ 16.000.000.000	\$ 17.136.000.000	\$ 18.352.656.000	\$ 19.655.694.576	\$ 21.051.248.891
Ventas totales		\$16.750.000.000	\$ 17.939.250.000	\$ 19.212.936.750	\$ 20.577.055.259	\$ 22.038.026.183
Remuneración personal - Costo fijo		-\$ 47.998.275	-\$ 48.958.241	-\$ 49.937.405	-\$ 50.936.153	-\$ 51.954.876
Interés préstamo		-\$ 1.440.410.260	-\$ 1.073.831.064	-\$ 463.950.481		
Costos fijos		-\$ 44.100.000	-\$ 44.982.000	-\$ 45.881.640	-\$ 46.799.273	-\$ 47.735.258
Amortización planta (20 años)		-\$ 259.226.667	-\$ 259.226.667	-\$ 259.226.667	-\$ 259.226.667	-\$ 259.226.667
Amortización equipos (10 años)		-\$ 1.300.669.800	-\$ 1.300.669.800	-\$ 1.300.669.800	-\$ 1.300.669.800	-\$ 1.300.669.800
Utilidad antes de impuestos a las ganancias		\$13.657.594.998	\$ 15.211.582.229	\$ 17.093.270.757	\$ 18.919.423.366	\$ 20.378.439.581
Impuesto a las Ganancias 35%		-\$ 4.780.158.249	-\$ 5.324.053.780	-\$ 5.982.644.765	-\$ 6.621.798.178	-\$ 7.132.453.853
Utilidad después del impuesto a las ganancias		\$ 8.877.436.749	\$ 9.887.528.449	\$ 11.110.625.992	\$ 12.297.625.188	\$ 13.245.985.728
Amortización planta (30 años)		\$ 259.226.667	\$ 259.226.667	\$ 259.226.667	\$ 259.226.667	\$ 259.226.667
Amortización equipos (10 años)		\$ 1.300.669.800	\$ 1.300.669.800	\$ 1.300.669.800	\$ 1.300.669.800	\$ 1.300.669.800
Inversión Planta	-\$ 13.609.400.000					
Inversión en equipos	-\$ 13.006.698.000					
Préstamo bancario	\$ 3.000.000.000					
Amortización préstamo			-552.320.342	-918.899.537	-1.528.780.120	
Capital de trabajo	-\$ 2.916.300.000					
Recupero capital de trabajo						2.916.300.000
Valor de desecho						6.480.666.665
Valor de desecho de equipos						6.503.349.000
Saldo	-\$ 26.532.398.000	\$10.437.333.216	10.895.104.574	11.751.622.922	12.328.741.535	30.706.197.860
Saldo actual	-\$ 26.532.398.000	\$ 8.028.717.858	\$ 6.446.807.440	\$ 5.348.940.793	\$ 4.316.635.109	\$ 8.270.071.846
Saldo actual acumulado	-\$ 26.532.398.000	-\$ 18.503.680.142	-12.056.872.702	-6.707.931.909	-2.391.296.800	5.878.775.046

Los resultados obtenidos son:

VAN	5.878.775.046
TIR	39%
CPPC	30%
PB	4° año

Elaboración propia. Fuente: Sapag Chain 2007.

El VAN (Valor Actual Neto) por ser positivo indica que es conveniente emprender el proyecto, según la regla del VAN, calculado en base a una tasa de rentabilidad esperada del 30%.

La TIR (Tasa Interna de Retorno) es del 39 %. Según la regla de la TIR, si el rendimiento requerido es menor a la TIR la inversión debe ser aceptada.

El recupero de la inversión se produce en el 4° año inferior al horizonte de planeación de cinco años.

Tabla 18: Flujos de fondos proyectados - Escenario Optimista.

ESCENARIO OPTIMISTA	0	1	2	3	4	5
Concepto						
Cantidad (TN)		70.000	71.400	72.828	74.285	75.770
Precio por TN		\$ 15.000	\$ 15.750	\$ 16.538	\$ 17.364	\$ 18.233
Ingresos de ventas en TN		\$ 1.050.000.000	\$ 1.124.550.000	\$ 1.204.393.050	\$ 1.289.904.957	\$ 1.381.488.208
Bolsas de 50 kg		15.120.000	15.422.400	15.730.848	16.045.465	16.366.374
Precio por bolsa		\$ 1.600	\$ 1.680	\$ 1.764	\$ 1.852	\$ 1.945
Ingresos de ventas en bolsas		\$ 24.192.000.000	\$ 25.909.632.000	\$ 27.749.215.872	\$ 29.719.410.199	\$ 31.829.488.323
Ventas totales		\$25.242.000.000	\$ 27.034.182.000	\$ 28.953.608.922	\$ 31.009.315.155	\$ 33.210.976.531
Remuneración personal - Costo fijo		-\$ 47.998.275	-\$ 48.958.241	-\$ 49.937.405	-\$ 50.936.153	-\$ 51.954.876
Interés préstamo		-\$ 1.440.410.260	-\$ 1.073.831.064	-\$ 463.950.481		
Costos fijos		-\$ 44.100.000	-\$ 44.982.000	-\$ 45.881.640	-\$ 46.799.273	-\$ 47.735.258
Amortización planta (20 años)		-\$ 259.226.667	-\$ 259.226.667	-\$ 259.226.667	-\$ 259.226.667	-\$ 259.226.667
Amortización equipos (10 años)		-\$ 1.300.669.800	-\$ 1.300.669.800	-\$ 1.300.669.800	-\$ 1.300.669.800	-\$ 1.300.669.800
Utilidad antes de impuestos a las ganancias		\$22.149.594.998	\$ 24.306.514.229	\$ 26.833.942.929	\$ 29.351.683.262	\$ 31.551.389.930
Impuesto a las ganancias 35%		-\$ 7.752.358.249	-\$ 8.507.279.980	-\$ 9.391.880.025	-\$ 10.273.089.142	-\$ 11.042.986.475
Utilidad después del impuesto a las ganancias		\$14.397.236.749	\$ 15.799.234.249	\$ 17.442.062.904	\$ 19.078.594.120	\$ 20.508.403.454
Amortización planta (20 años)		\$ 259.226.667	\$ 259.226.667	\$ 259.226.667	\$ 259.226.667	\$ 259.226.667
Amortización bien de uso		\$ 1.300.669.800	1.300.669.800	1.300.669.800	1.300.669.800	1.300.669.800
Inversión Planta	-\$ 13.609.400.000					
Inversión en equipos	-\$ 13.006.698.000					
Préstamo bancario	\$ 3.000.000.000					
Amortización préstamo			-552.320.342	-918.899.537	-1.528.780.120	
Capital de trabajo	-\$ 2.916.300.000					
Recupero capital de trabajo						2.916.300.000
Valor de desecho						6.480.666.665
Valor de desecho de equipos						6.503.349.000
Saldo	-\$ 26.532.398.000	\$15.957.133.216	16.806.810.374	18.083.059.834	19.109.710.467	37.968.615.586
Saldo actual	-\$ 26.532.398.000	\$12.274.717.858	\$ 9.944.858.209	\$ 8.230.796.465	\$ 6.690.840.821	\$ 10.226.052.090
Saldo actual acumulado	-\$ 26.532.398.000	-\$ 14.257.680.142	-4.312.821.933	3.917.974.532	10.608.815.353	20.834.867.443

Elaboración propia. Fuente: Sapag Chain 2007.

Los resultados obtenidos son:

VAN	20.834.867.443
TIR	62%
CPPC	30%
PB	4° año

El VAN (Valor Actual Neto) por ser positivo indica que es conveniente emprender el proyecto. La TIR (Tasa Interna de Retorno) en este caso es del 62 %, mayor a la tasa de rentabilidad, lo que indica que la inversión debe ser aceptada.

El recupero de la inversión se produce en el 4° año inferior al horizonte de planeación de cinco años.

Tabla 19: Flujo de fondo proyectado- Escenario pesimista.

ESCENARIO PESIMISTA	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Concepto						
Cantidad (TN)		45.000	45.900	46.818	47.754	48.709
Precio por TN		\$ 15.000	\$ 15.750	\$ 16.538	\$ 17.364	\$ 18.233
Ingresos de ventas en TN		\$ 675.000.000	\$ 722.925.000	\$ 774.252.675	\$ 829.224.615	\$ 888.099.563
Pallet de cemento de 40 bolsas		9.000.000	9.180.000	9.363.600	9.550.872	9.741.889
Precio por bolsa		\$ 1.600	\$ 1.680	\$ 1.764	\$ 1.852	\$ 1.945
Ingresos de ventas en bolsas		\$ 14.400.000.000	\$ 15.422.400.000	\$ 16.517.390.400	\$ 17.690.125.118	\$ 18.946.124.002
Ventas totales		\$15.075.000.000	\$ 16.145.325.000	\$ 17.291.643.075	\$ 18.519.349.733	\$ 19.834.223.564
Remuneración personal - Costo fijo		-\$ 47.998.275	-\$ 48.958.241	-\$ 49.937.405	-\$ 50.936.153	-\$ 51.954.876
Interés préstamo		-\$ 1.440.410.260	-\$ 1.073.831.064	-\$ 463.950.481		
Costos fijos		-\$ 44.100.000	-\$ 44.982.000	-\$ 45.881.640	-\$ 46.799.273	-\$ 47.735.258
Amortización planta (20 años)		-\$ 259.226.667	-\$ 259.226.667	-\$ 259.226.667	-\$ 259.226.667	-\$ 259.226.667
Amortización equipos (10 años)		-\$ 1.300.669.800	-\$ 1.300.669.800	-\$ 1.300.669.800	-\$ 1.300.669.800	-\$ 1.300.669.800
Utilidad antes de impuestos a las ganancias		\$11.982.594.998	\$ 13.417.657.229	\$ 15.171.977.082	\$ 16.861.717.840	\$ 18.174.636.963
Impuesto a las ganancias 35%		-\$ 4.193.908.249	-\$ 4.696.180.030	-\$ 5.310.191.979	-\$ 5.901.601.244	-\$ 6.361.122.937
Utilidad después del impuesto a las ganancias		\$ 7.788.686.749	8.721.477.199	9.861.785.103	10.960.116.596	11.813.514.026
Amortización planta (20 años)		\$ 259.226.667	\$ 259.226.667	\$ 259.226.667	\$ 259.226.667	\$ 259.226.667
Amortización bien de uso		\$ 1.300.669.800	1.300.669.800	1.300.669.800	1.300.669.800	1.300.669.800
Inversión Planta	-\$ 13.609.400.000					
Inversión en equipos	-\$ 13.006.698.000					
Préstamo bancario	\$ 3.000.000.000					
Amortización préstamo			-552.320.342	-918.899.537	-1.528.780.120	
Capital de trabajo	-\$ 2.916.300.000					
Recupero capital de trabajo						2.916.300.000
Valor de desecho						6.480.666.665
Valor de desecho de equipos						6.503.349.000
Saldo	-\$ 26.532.398.000	\$ 9.348.583.216	9.729.053.324	10.502.782.033	10.991.232.943	29.273.726.158
Saldo actual	-\$ 26.532.398.000	\$ 7.191.217.858	\$ 5.756.836.286	\$ 4.780.510.711	\$ 3.848.336.173	\$ 7.884.265.569
Saldo actual acumulado	-\$ 26.532.398.000	-\$ 19.341.180.142	-13.584.343.856	-8.803.833.144	-4.955.496.971	2.928.768.597

Elaboración propia. Fuente: Sapag Chain 2007

VAN	2.928.768.597
TIR	35%
CPPC	30%
PB	5° año

Elaboración propia. Fuente: Sapag Chain 2007.

El VAN (Valor Actual Neto) por ser positivo indica que es conveniente emprender el proyecto. La TIR (Tasa Interna de Retorno) en este caso es del 35 %, mayor a la tasa de rentabilidad, lo que indica que la inversión debe ser aceptada.

El recupero de la inversión se produce en el 5° año.

6.1.8 Diagrama de Gantt

Se utiliza la herramienta Diagrama de Gantt para el conocimiento de todo el proceso del proyecto de inversión, ya que permite visualizar las actividades a realizar, su seguimiento y control. Plazo y aspectos operativos de corto plazo.

Tabla 20. Cronograma de avance.

Tareas	Tiempo en meses										
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11
Identificación del inversor del proyecto											
Evaluación de las necesidades del inversor.											
Obtención y recolección de información.											
Revisión de datos.											
Entrevista a profesionales técnicos expertos.											
Obtención de informaciones bibliográficas.											
Estudio y análisis de datos											
Construcción del flujo de caja											
Elaboración del análisis FODA											
Preparación del proyecto											
Evaluación de resultados.											

Elaboración propia

6.1.9 Conclusiones y recomendaciones

Vale la pena realizar un plan de negocio para poder enfrentar las oportunidades y obstáculos esperados e inesperados que se presenten en el futuro, debiendo analizar detenidamente cada elemento del plan y definir su mercado objetivo, evaluar su riesgo, recompensa e identificar a sus competidores

El estudio de viabilidad del plan de negocio se realizó en colaboración con varios participantes con el propósito de ilustrar el estudio realizado y dar a conocerlo, sirvió para documentar y revalidar la idea de inversión con el propósito de reducir el riesgo que está asociado a la instalación de la planta fabril productora de cemento de forma objetiva.

Se determinó que es factible tanto desde el punto de vista técnico, como financiero la implementación de la planta de cemento a la que hace referencia el plan de negocio, que como ya se mencionó está asociado a un proyecto de inversión en la provincia de Córdoba.

En principio, el mercado del cemento resulta altamente atractivo debido, por un lado, a las políticas de estado asumidas por el gobierno provincial tendientes a un desarrollo y mejora de la infraestructura tanto a nivel de obras públicas y civiles como en los sectores de vivienda, salud y educación.

A pesar de este escenario favorable hay otros factores que se deben tener en cuenta debido a que pueden afectar sensiblemente la rentabilidad del proyecto e inclusive su factibilidad de ejecución. En primer lugar los competidores actuales son grandes empresas que tienen una gran espalda financiera.

Si bien estas condiciones hacen que, en cierta medida, el proyecto sea arriesgado, los inversores no deben hacer un gran sacrificio de capital debido a que cuenta con un importante porcentaje de los recursos necesarios para llevarlo a cabo el proyecto.

Mediante este trabajo se advierte la importancia de la planificación estratégica y de la injerencia profesional, puesto que siempre habrá cosas que mejorar, sin duda su participación permite la mejora continua de los procesos productivos, administrativos, ya que estos demandan una constante actualización y exigen estar siempre pendiente de los posibles inconvenientes que se pueden presentar a fin de solucionarlos, para que no se conviertan en un problema a futuro.

Lo que se recomienda luego de la finalización de la implementación del plan, es continuar con la planificación estratégica para lograr mantener los beneficios que se esperan obtener, desarrollar una campaña publicitaria posterior a su finalización y mejorar el proceso productivo mediante la innovación tecnológica a fin de disminuir los costos.

6.1.10 Resultados esperados

Por medio de este trabajo final se confía lograr la realización de una propuesta eficiente y eficaz de un proyecto de inversión, que le ayude los inversores concretar la instalación de la planta fabril que ambicionan.

Bibliografía

- Aliberti, C. A. (2012). Impacto de los Impuestos sobre las decisiones de inversión- Reunion Anual- Asociacion Argentina de Economia Politica. Trelew, Argentina.
- Baca Ubina, G. (2010). *Proyectos de inversion*. Mexico: Pearson.
- Damodaran, A. (2012). *Investment Valuation* (3 Ed. ed.). Jhon Wiley & Sons.
- Espinosa, S. F. (2010). *Los proyectos de Inversion* (2 ed.). Costa Rica: Tecnologica de Costa Rica.
- Fowler Newton, E. (2011). *Contabilidad Básica* (5 ed.). Buenos Aires: La ley.
- Galfione Menis, T. (2011). *Evaluación económica y Financiera de Proyectos* (4 ed.). Córdoba: UCC.
- Herrera García, B. (2008). Acerca de la tasa de descuento en proyectos. *Quipukamayoc*, 1-8. Obtenido de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/quipukamayoc/2008_1/a11.pdf
- Hornngren, D. F. (2006).
- Martins, A. M. (2010). *Evaluacion de Proyectos de Inversion*. Errepar.
- Miranda, J. J. (2013). *Gestion de Proyectos* (5 ed.). MM Editores.
- Pimentel, E. (2008). *Formulacion y Evaluacion de Proyecto de Inversion*. Aspectos teoricos y pracitos.
- Ramirez Padilla, D. N. (2008). *Contabilidad administrativa* (8 ed.). Buenos Aires: MCGrawHill.
- Santos Santos, T. (2008). *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN: ETAPA EN SU ESTUDIO* . Recuperado el 20 de Noviembre de 2008, de eumed.net: <http://www.eumed.net/ce/2008b/tss.htm>
- Sapag Chain, N. S. (2008). *Preparacion y Evaluacion de Proyectos* (5 ed.). McGrau Hill.