



Maestría en Finanzas
Con orientación en Finanzas Corporativas

Título:

“Evaluación económico-financiera de una planta de hormigón elaborado en la Provincia del Chaco”

Autor: ACOSTA MAIDANA, María Carla

Tutores: ROURA, Horacio y SÁNCHEZ, Javier Adrián

Diciembre 2023

Autorización para publicar los trabajos finales

- ✓ **Repositorio Institucional** (completar con SI o NO):
NO autorizo a la Universidad del CEMA a publicar y difundir en el **Repositorio Institucional** de la Universidad de la Biblioteca con fines exclusivamente académicos y didácticos el Trabajo Final de mi autoría.

- ✓ **Catálogo en línea** (completar con SI o NO):
NO autorizo a la Universidad del CEMA a publicar y difundir en el **Catálogo en línea** (acceso con usuario y contraseña) de la Biblioteca con fines exclusivamente académicos y didácticos el Trabajo Final de mi autoría.

- ✓ **Página web UCEMA** (completar con SI o NO):
SI autorizo a la Universidad del CEMA a publicar y difundir en la **página web de la Universidad** como Trabajo destacado, si el mismo obtuviese la distinción correspondiente, con fines exclusivamente académicos y didácticos el Trabajo Final de mi autoría.



Ma. Carla Acosta Maidana

DNI: 33.872.598

Índice

Resumen	9
Abstract.....	9
1.1. Definición del Proyecto	10
1.2. Enfoque y Supuestos Principales del Análisis.....	11
1.3. Justificación del Proyecto: Descripción de la Situación Actual	12
1.4. Régimen de Promoción Industrial.....	12
1. Estudio de Mercado.....	13
2.1. Cadena de Valor del Sector de la Construcción.....	13
2.2. Mercados Previstos	14
2.3. Tamaño del Mercado.....	15
2.4. Intensidad de la Competencia.....	16
2.5. Barreras de Entrada y Salida	17
2.6. Precios Relevantes.....	18
2.7. Proveedores e Insumos	18
2.8. Modelo de Negocio	19
2.9. Riesgo de Mercado	21
2. Estudio Técnico	21
3.1. Proceso de Producción	21
3.2. Tecnología Adoptada.....	22
3.3. Recursos Físicos	22
3.4. Recursos Humanos	22
3.5. Escala Relevante del Proyecto	23
3. Otros Estudios Relevantes.....	23
4.1. Estudios Legales.....	23
4.2. Estudio de Impacto Ambiental.....	24
4.3. Estudio Organizacional	25
4. Flujo de Fondos Relevante: Caso Base.....	25
5.1. Principales Supuestos.....	25
5.1.1. Horizonte de Análisis.....	25
5.1.2. Moneda de la Proyección.....	25
5.1.3. Tasa de Descuento.....	27
5.1.4. Otros Supuestos.....	28
5.2. Beneficios y Costos Relevantes	28
5.2.1. Inversión Inicial.....	28

5.2.2.	Ingresos por Ventas	29
5.2.3.	Costos de Producción	29
5.2.4.	Gastos de Administración	30
5.2.5.	Gastos de Comercialización.....	30
5.3.	Caso Base	30
5.	Evaluación del Caso Base	32
6.	Análisis del Proyecto	32
7.1.	Análisis de Sensibilidad	32
7.1.1.	Participación Porcentual de Cada Tipo de Hormigón.....	32
7.1.2.	Precio de los Materiales, Margen de Ganancias, Sueldos del Personal, Precio del Combustible y Costo de las Inversiones	33
7.1.3.	Financiación de Ventas y Compras.....	35
7.2.	Análisis de Optimización	35
7.3.	Análisis de Riesgo	36
7.4.	Caso Alternativo	36
7.	Análisis del Financiamiento.....	37
8.1.	Estructura de Financiamiento	37
8.2.	Tasa de Descuento.....	39
8.3.	Evaluación del Financiamiento	39
8.4.	Análisis de Sensibilidad	40
8.	Conclusiones y Recomendaciones	40
	Bibliografía.....	42
	Anexo 1: Parques y áreas industriales	44
	Anexo 2: Radio de acción de la planta de hormigón elaborado	46
	Anexo 3: Evolución del sector de la construcción en la Provincia del Chaco	47
	Anexo 4: Beneficios solicitados al Régimen de Promoción Industrial	48
	Anexo 5: Cadena de valor del sector de la construcción	50
	Anexo 6: Materiales para la construcción por orden constructivo	50
	Anexo 7: Créditos hipotecarios para vivienda- Chaco y Formosa.....	51
	Anexo 8: Permisos de edificación- Chaco y Formosa	52
	Anexo 9: Encuesta cualitativa de la construcción.....	53
	Anexo 10: Modelo de cálculo de las estimaciones del volumen de producción de H°E°	54
	Anexo 11: Producción de H°E°- Estimada y de miembros asociados de la A.A.H.E.....	55
	Anexo 12: Radio de acción de las empresas competidoras.....	55
	Anexo 13: Precio del m ³ de hormigón elaborado.....	56

Anexo 14: Materiales, dosificación y costos de los materiales utilizados en la elaboración de hormigón elaborado.....	57
Anexo 15: Cuadros tarifarios de insumos (luz y agua).....	59
Anexo 16: Proceso de producción de una planta de hormigón elaborado	60
Anexo 17: Ficha técnica de la Planta Dosificadora Modelo PDH 80 SM	61
Anexo 18: Localización del proyecto.....	63
Anexo 19: Especificaciones de las maquinarias y equipos	65
Anexo 20: Perfil de puestos del personal de la planta de hormigón.....	66
Anexo 21: Ciclo de producción del hormigón (tiempo).....	67
Anexo 22: Escala relevante del proyecto.....	68
Anexo 23: Reglamento Interno del Parque Industrial Municipal	69
Anexo 24: Organigrama organizacional.....	70
Anexo 25: Principales variables de la proyección.....	71
Anexo 26: Costo del capital.....	72
Anexo 27: Inversiones a realizar	73
Anexo 28: Cantidades producidas de hormigón.....	75
Anexo 29: Precio de venta del hormigón.....	75
Anexo 30: Costo de producción del hormigón	76
Anexo 31: Flujo de fondos escenario base, Estado de Situación Patrimonial, EERR y Estado de Evolución del Patrimonio Neto	78
Anexo 32: Escenarios alternativos con distintas combinaciones de hormigón elaborado.....	83
Anexo 33: Flujo de fondos del escenario pesimista y escenario optimista	85
Anexo 34: Flujo de fondos del escenario base y escenarios alternativos -en US\$-	87
Anexo 36: Flujo de fondos escenario con financiamiento, Estado de Situación Patrimonial, EERR y Estado de Evolución del Patrimonio Neto.....	89
Anexo 37: Análisis de sensibilidad del financiamiento	92

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Localización de General José de San Martín- Chaco.....	10
Ilustración 2: Lienzo Canvas de la planta de hormigón elaborado.....	20
Ilustración 3: Parques y Áreas Industriales del Chaco	44
Ilustración 4: Parque Industrial Municipal General José de San Martín.....	45
Ilustración 5: Esquema de la cadena de valor- Sector construcción- Año 2020.....	50
Ilustración 6: Clasificación de materiales para la construcción por orden constructivo- Año 2020.....	50
Ilustración 7: Radio de acción de empresas proveedoras de hormigón elaborado	55
Ilustración 8: Diagrama de flujo del proceso de producción de hormigón elaborado.....	60
Ilustración 9: Planta Dosificadora Modelo PDH 80 SM	62
Ilustración 10: Plano de localización de la planta de hormigón	63
Ilustración 11: Diagrama de secuencia de la Planta de Hormigón	64
Ilustración 12: Organigrama organizacional de la planta de hormigón	70

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Demanda potencial de la planta de hormigón elaborado en m ³ - Años 2024-2034... 16	16
Gráfico 2: Evolución mensual del Sector F- Construcción, Año 2004-2022.....	47
Gráfico 3: Obras que mantendrán el nivel de actividad de la construcción durante el período agosto-octubre 2023- Obras públicas y privadas.....	53

Índice de Tablas

Tabla 1: Flujo de fondos proyectado - escenario base (precios corrientes deflactados)	31
Tabla 2: Escenarios alternativos con distintas combinaciones de hormigón elaborado	32
Tabla 3: Escenarios alternativos con modificación en el precio de los materiales.....	33
Tabla 4: Escenarios alternativos con modificación en el margen de ganancias	33
Tabla 5: Escenarios alternativos con modificación en los sueldos del personal	34
Tabla 7: Escenarios alternativos con modificación en el costo de las inversiones.....	34
Tabla 6: Escenarios alternativos con modificación del precio del combustible	34
Tabla 8: Escenarios alternativos con distintas combinaciones de financiación de ventas y compras.....	35
Tabla 9: Escenarios alternativos con distribución de 6 m ³ por camión mixer	35
Tabla 10: Escenarios alternativos con distribución de 8 m ³ por camión mixer	36
Tabla 11: Variación de las variables críticas en los escenarios pesimista y optimista.....	36
Tabla 12: Resumen indicadores VAN y TIR de los escenarios principales	41
Tabla 13: Radio de acción de la planta de hormigón elaborado	46
Tabla 14: Monto estimado de créditos hipotecarios para vivienda en Chaco y Formosa, años 2013-2023	51
Tabla 15: Permisos de edificación- Superficie cubierta autorizada en m ² , años 2016-2023.....	52
Tabla 16: Producción estimada y de los miembros asociados de H°E°- Años 2016-2020	55
Tabla 17: Precio del hormigón elaborado.....	56
Tabla 18: Dosificación del hormigón por m ³	58
Tabla 19: Costos de los materiales e insumos	58
Tabla 20: Cuadro tarifario de agua- SAMEEP	59
Tabla 21: Cuadro tarifario de energía eléctrica- SECHEEP.....	59
Tabla 22: Tiempo del ciclo de producción del hormigón.....	67
Tabla 23: Tiempo del ciclo de producción de hormigón con salida del camión	67
Tabla 24: Sistema de distribución y pedidos	68
Tabla 25: Estimación de las variables utilizadas en la proyección	71
Tabla 26: Estimación del costo del capital.....	72
Tabla 27: Inversiones de la planta de hormigón.....	73
Tabla 28: Inversiones del laboratorio	73
Tabla 29: Inversiones de la oficina de administración.....	74
Tabla 30: Inversiones para equipar la cocina.....	74
Tabla 31: Estimación de las cantidades de hormigón producidas por año en m ³ por tipo de hormigón.....	75
Tabla 32: Estimación del precio de venta del hormigón por m ³ por tipo de hormigón- precios corrientes	75

Tabla 33: Estimación del costo de producción del m ³ del hormigón H8- precios corrientes	76
Tabla 34: Estimación del costo de producción del m ³ de hormigón H13, H17 y H21- precios corrientes	76
Tabla 35: Estimación del costo de producción del m ³ de hormigón H25 y H30- precios corrientes	76
Tabla 36: Sueldos y cargas sociales- precios corrientes.....	77
Tabla 37: Elementos de seguridad- precios corrientes.....	77
Tabla 38: Consumo de combustible- precios corrientes	77
Tabla 39: Flujo de fondos escenario base a precios corrientes deflactados	78
Tabla 40: Estado de situación patrimonial proyectado a precios corrientes deflactados.....	81
Tabla 41: Estado de resultados proyectado a precios corrientes deflactados	82
Tabla 42: Estado de evolución del Patrimonio Neto proyectado a precios corrientes deflactados	82
Tabla 43: Escenarios alternativos con un 25% de comercialización de H8.....	83
Tabla 44: Escenarios alternativos con un 50% de comercialización de H13, H17 y H21	83
Tabla 45: Escenarios alternativos con un 25% de comercialización de H25 y H30	84
Tabla 46: Flujo de fondos escenario pesimista a precios corrientes deflactados	85
Tabla 47: Flujo de fondos escenario optimista a precios corrientes deflactados.....	86
Tabla 48: Flujo de fondos del escenario base en U\$S.....	87
Tabla 50: Estimación del WACC del proyecto.....	88
Tabla 51: Flujo de fondos escenario con financiamiento a precios corrientes deflactados.....	89
Tabla 52: Estado de situación patrimonial proyectado con financiamiento a precios corrientes deflactados.....	90
Tabla 53: Estado de resultados proyectado con financiamiento a precios corrientes deflactados	91
Tabla 54: Estado de evolución del Patrimonio Neto proyectado con financiamiento a precios corrientes deflactados.....	91
Tabla 55: VAN y TIR de las distintas alternativas de financiación del proyecto	92

Resumen

El presente proyecto tiene por objeto analizar la incorporación de la unidad de negocios “hormigón” dentro de una empresa dedicada a la industria de la construcción, en un predio ubicado en el Parque Industrial Municipal de la localidad de General José de San Martín, en la Provincia del Chaco.

El análisis se realiza a precios corrientes deflactados, tomando de referencia los precios relevados al mes de octubre de 2023, actualizados por su inflación específica, considerando la variación interanual al mes de agosto de 2023.

El horizonte de planeamiento es de cinco (5) años, con un periodo de inversión de tres (3) meses en el cual no hay explotación comercial del negocio (año 0). Sin embargo, se supone que la explotación del proyecto no finaliza una vez concluido el quinto año, aunque si la presente evaluación, en virtud de los objetivos de esta.

La inversión inicial aproximada del proyecto es de AR\$ 132.622.215, siendo el periodo de recupero de ésta de veinticuatro (24) meses.

El escenario base fue elaborado bajo el supuesto de que el proyecto es financiado con capital propio. El VAN es de AR\$ 77.873.840 y la TIR del 46,90%, lo cual muestra la viabilidad del proyecto.

Abstract

The purpose of this project is to analyze the incorporation of the “concrete” business unit within a company dedicated to the construction industry, in a property located in the Municipal Industrial Park of the town of General José de San Martín, in the Chaco Province.

The analysis is carried out at deflated current prices, taking as reference the prices surveyed as of October 2023, updated by their specific inflation, considering the interannual variation as of August 2023.

The planning horizon is five (5) years, with an investment period of three (3) months in which there is no commercial exploitation of the business (year 0). However, it is assumed that the exploitation of the project does not end once the fifth year has concluded, although the present evaluation does, by virtue of its objectives.

The approximate initial investment of the project is AR\$ 132.622.215, with a recovery period of twenty-four (24) months.

The base scenario was prepared under the assumption that the project is financed with own capital. The NPV is AR\$ 77.873.840, and the IRR is 46,90%, which shows the viability of the project.

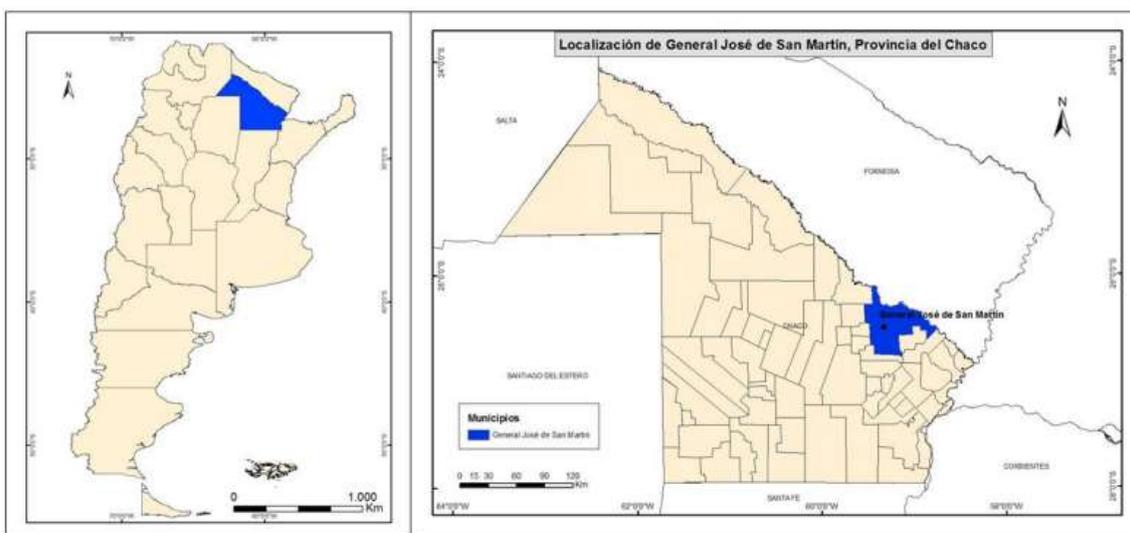
Definición y Justificación del Proyecto

1.1. Definición del Proyecto

El proyecto por evaluar consiste en la incorporación de la unidad de negocios “hormigón” dentro de una empresa dedicada íntegramente a la industria de la construcción.

Para evaluarlo se analizarán las obras de infraestructura y equipamiento necesario para la construcción de una planta de hormigón elaborado¹ en un Parque Industrial Municipal² (anexo 1) en la localidad de General José de San Martín³ de la Provincia del Chaco.

Ilustración 1: Localización de General José de San Martín- Chaco



Fuente: Meza, J.; Ramírez, M. y Contreras F. (2017). p. 154.

El traslado del material incrementa los costos en la ejecución de los proyectos y afecta la calidad del material, es por esto, que las instalaciones se proyectan con la intención de satisfacer la demanda del interior de la Provincia y de la Provincia de Formosa, dada su cercanía geográfica y su ubicación estratégica.

La concreción de este proyecto generaría una mayor sinergia entre las unidades existentes del negocio, creando valor agregado a los servicios prestados por la empresa, contribuirá a

¹ **Hormigón elaborado:** Hormigón dosificado por peso, en planta central y con controles de producción. El mismo es mezclado en planta central o en camión mixer hormigonero y es transportado, para ser entregado a pie de obra en estado fresco; con las propiedades y requerimientos convenidos con el cliente con anticipación. El cliente o usuario es quien define la calidad y propiedades del hormigón que se adecúen a planos y especificaciones de proyecto y condicionantes de obra. (INTI, 2023; p. 19)

² La Ley Provincial N° 4.911 define a un parque industrial como “toda extensión de tierra dotada de infraestructura y servicios de uso común, localizada en armonía con los planes de desarrollo urbano locales y con el medio ambiente, apta para la radicación de instalaciones industriales” (art. 3º).

³ La ciudad de General José de San Martín está ubicada en el centro-este del Chaco, sobre la Ruta Provincial N°90, siendo la cabecera del departamento Libertador General San Martín, a una distancia de 120 km. de la capital provincial (Resistencia) y a 170 km. de la ciudad de Presidencia Roque Sáenz Peña, siendo considerada la cuarta ciudad de importancia provincial.

satisfacer las necesidades de la empresa en sus propias obras (tanto públicas como privadas), además de proveer al mercado local y regional con hormigón de calidad.

1.2. Enfoque y Supuestos Principales del Análisis

La empresa bajo análisis es un grupo económico que surge como una sociedad anónima a fines del año 2017, producto de una transición familiar de una familia dedicada íntegramente a la industria de la construcción que ha trabajado durante más de 10 años como una empresa unipersonal, cuya titularidad recae en uno de sus actuales socios.

Como resultado de un crecimiento sostenido en el tiempo, se ha decidido formalizar y promover la evolución de la empresa, estableciendo nuevos objetivos de mayor envergadura, sin perder la esencia familiar y emprendedora con la que se ha fundado.

Todas las tareas de gestión, dirección y administración de la empresa son llevadas adelante por los integrantes de la familia quienes son los únicos propietarios de esta sociedad.

Actualmente, la empresa cuenta con varias unidades de negocio que se administran con contabilidades separadas, entre ellas:

- ✓ Servicios de proyecto, dirección y ejecución de obras de carácter privado como también público.
- ✓ Venta de materiales para la construcción con depósito en el interior provincial.
- ✓ Servicio de logística y distribución de mercadería de propiedad de terceros.
- ✓ Fabricación de ladrillos comunes, destinados a la utilización como materia prima en el servicio de construcción. Este producto también se comercializa a empresas de la región y a particulares.

El proyecto en cuestión será tratado como una unidad adicional de negocio y tendrá también una contabilidad separada.

En este sentido si bien se encuadra dentro de una empresa en marcha, el enfoque aplicado será el de la empresa, es decir, considerando los efectos que tendrá esta nueva unidad sobre los ingresos, costos e inversiones.

La planta de hormigón elaborado contribuye en forma directa con el desarrollo de la ciudad y sus alrededores y se ubicará dentro de un predio del Parque Industrial Municipal. Producirá hormigón elaborado de todas las resistencias comerciales habituales y algunas especiales a requerimiento de los clientes.

La valuación del proyecto se realiza tomando como referencia los precios relevados al mes de octubre de 2023 y se los actualiza por su inflación específica considerando la variación interanual al mes de agosto de 2023.

1.3. Justificación del Proyecto: Descripción de la Situación Actual

Uno de los factores fundamentales a la hora de tomar la decisión si comprar hormigón elaborado o realizarlo in situ es la disponibilidad de una planta elaboradora de hormigón en las cercanías de la obra, ya que el hormigón elaborado dispone de un tiempo limitado en el cual pasa de estado fresco a sólido.

La puesta en marcha del proyecto bajo análisis permitirá el desarrollo de la zona y su ubicación estratégica posibilita abastecer de hormigón elaborado a la Provincia del Chaco y Formosa, ya que los principales competidores de la empresa se encuentran radicados en la localidad de Resistencia y Formosa y el costo de transportar el material incrementa el desarrollo y ejecución de los proyectos.

La norma IRAM 1666:20, en su art. 8.2.6, establece que el transporte del hormigón hasta el punto de entrega y la descarga del hormigón se debe completar dentro de los 120 minutos como máximo, aclarando que el usuario dispone de por lo menos 30 minutos para completar la descarga en obra, lo que deja 90 minutos para el traslado del hormigón.

De esta manera, el radio de acción en que puede prestar sus servicios la planta proyectada abarca localidades ubicadas dentro de los 130km de la planta de hormigón (Anexo 2).

En la construcción, el hormigón es uno de los materiales más utilizados debido a su larga durabilidad, resistencia al calor, versatilidad y fácil mantenimiento, entre otros aspectos.

Según el IMACH⁴ el sector de la construcción si bien se vio muy afectado durante la pandemia, presenta una tendencia creciente, retomando niveles pre-pandemia, con una variación acumulada del 11,75% durante el año 2022 (Anexo 3). Este sector tiene una participación del 8,14% en el índice y abarca obras nuevas, ampliaciones y reparaciones de viviendas, edificios y otras obras realizadas por los sectores público y privado. El crecimiento de este sector representa una oportunidad para el desarrollo de esta unidad del negocio.

Por otra parte, se observa la necesidad de ampliar y mejorar la red vial, así como fomentar el desarrollo del Parque Industrial Municipal, el cual cuenta con 121 parcelas en donde podrán localizarse 110 industrias productoras de bienes y/o servicios, lo que incrementará la demanda de hormigón elaborado para su construcción.

1.4. Régimen de Promoción Industrial

⁴ Índice Mensual de Actividad Económica del Chaco. El IMACH es un índice que busca estimar la actividad económica de forma mensual adelantándose al PBG (que se publica trimestralmente y de forma retrasada).

El régimen de promoción industrial dispuesto por la Ley Provincial N° 937-I (ex Ley N° 4.453) ofrece a las empresas un impulso extra a la hora de poner en marcha una planta o de ampliarla tanto en capacidad como en producción.

Este esquema incluye, entre otros beneficios:

- ✓ Exención de impuestos: inmobiliario, ingresos brutos, sellos y/u otro impuesto que grave las actividades industriales por un término de hasta diez años.
- ✓ Créditos otorgados por intermedio del Fondo de Desarrollo Industrial y concesión de avales o garantías.
- ✓ Reintegro de hasta el 30% de las inversiones efectuadas en activos fijos, obras civiles y capital de trabajo relativos a la actividad objeto de la inversión (con un tope de \$15 millones por proyecto), a través del otorgamiento de certificados de crédito fiscal.
- ✓ Bonificación de la tarifa eléctrica; y tarifas especiales de agua potable.
- ✓ Adjudicación de tierras en parques industriales.
- ✓ Realización u organización de cursos de capacitación y asesoramiento.

La empresa accederá al terreno dentro del Parque Industrial Municipal a través de este Régimen, además podrá obtener otros de los beneficios mencionados anteriormente, los cuales son claves para el desarrollo del negocio (anexo 4).

1. Estudio de Mercado

2.1. Cadena de Valor del Sector de la Construcción

La cadena de valor del sector de la construcción está vinculada con otras cadenas como demandante de materiales e insumos y tiene un comportamiento pro-cíclico en relación con la actividad económica.

La actividad puede desarrollarse a través de dos modelos de negocio: un modelo integrado de producción y un modelo desintegrado⁵, siendo relevante dentro de la cadena los proveedores de materiales cuyo principal destino es la construcción.

La empresa al formar parte de un grupo económico desarrolla la actividad a través de un modelo de negocios integrado y la nueva unidad de negocios se ubica dentro de lo relativo a la ejecución de la obra (otros insumos- anexo 5).

La empresa va a producir:

⁵ En el modelo integrado de producción la empresa concentra el control y la propiedad de todas o casi todas las etapas del proyecto. En el modelo de negocios desintegrado, emerge como figura clave el desarrollador, que asume el control del proyecto coordinando las actividades a través una red de contratistas, subcontratistas y proveedores (Coremberg, 2013, p. 8 en Informe de Cadena de Valor. Sector Construcción; 2020).

- ✓ Hormigón Elaborado H8: Hormigón de limpieza y nivelación utilizado para cubierta de techos, rellenos, veredas, contra pisos alivianados, etc.
- ✓ Hormigón Elaborado H13, H17 y H21: Hormigón para construcciones simples y estructurales, como ser plateas en general, construcción de altura, encadenados, losas, vigas, capas de compresión, columnas, tabiques, etc.
- ✓ Hormigón Elaborado H25 y H30: Hormigón para construcciones expuestas a acciones mecánicas y abrasión superficial, como ser tránsito pesado industrial, pavimentos, cordón cuneta, pisos industriales de alto impacto, etc.

Por lo cual podrá satisfacer la demanda de las tres etapas de ejecución de una obra: inicio (estructura) con hormigón H8, H13, H17 y H21; desarrollo con hormigón de tipo H13, H17 y H21 y final de obra (pisos) con hormigón H8, H25 y H30 (anexo 6).

2.2. Mercados Previstos

El hormigón elaborado tendrá como destino el mercado interno, en el cual se pueden identificar dos tipos de clientes, agrupados en sector privado y sector público.

En el sector privado, el hormigón es utilizado para la realización de obras particulares, desarrollos inmobiliarios, locales comerciales e industriales, entre otros usos.

En relación con las obras particulares, la ejecución de las obras es financiada generalmente con un crédito hipotecario, siendo el mercado objetivo aquellas líneas relacionadas con refacción o construcción de las provincias de Chaco y Formosa, las cuales equivalen al 2,57%⁶ del crédito hipotecario a nivel nacional (anexo 7).

Otro aspecto por considerar es la cantidad de permisos de edificación que abarcan todo tipo de obras, los cuales son relevados en las localidades de Resistencia (Chaco), Clorinda y Formosa (Formosa). Este indicador mostró una gran caída en 2021 y si bien se recuperó en el año 2022, aún no alcanzó los niveles pre-pandemia (anexo 8).

En relación con el sector comercial e industrial, el Parque Industrial Municipal está en la etapa inicial de desarrollo y la posibilidad de contar con una planta de hormigón elaborado es un incentivo para la instalación de nuevas empresas.

En cuanto a las perspectivas de las empresas que se dedican a realizar obra pública y/o privada⁷ (anexo 9), las obras que pretenden realizar durante los meses de agosto a octubre de 2023 y que constituyen el mercado objetivo para la planta de hormigón son: viviendas (obra

⁶ Porcentajes estimados en base a créditos hipotecarios PROCREAR 1 otorgados durante el periodo 2012-2017 del Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda.

⁷ La encuesta cualitativa de la construcción capta información de un conjunto de, aproximadamente, 100 grandes empresas constructoras de todo el país. Su objetivo principal es obtener una evaluación de la situación y las expectativas económicas de corto plazo que sirva de complemento de otros indicadores.

privada el 14,80% y pública el 13,60%), obras de arquitectura (obra privada el 12,40% y pública el 14,50%), obras viales y de pavimentación (obra pública en un 22,60%) y montajes industriales (obra privada en un 16,50%). Otras obras que pueden utilizar hormigón elaborado en el ámbito privado son los edificios industriales (13,30%) y edificios comerciales (9,90%). Mientras que en el ámbito público se destacan la distribución de agua y cloacas (13,40%) e infraestructura de transporte (9,00%).

A nivel nacional, el porcentaje del PBI destinado para obra pública puede verse afectada por el resultado de las elecciones 2023. No obstante, a nivel provincial hay un impulso al sector de la construcción y la realización de diversas obras.

2.3. Tamaño del Mercado

En Argentina, alrededor del 29% del cemento⁸ que se comercializa en el mercado interno se destina a la producción de hormigón elaborado⁹.

La decisión de utilizar hormigón elaborado u hormigón in situ es una cuestión relacionada con el tipo de obra, costos y tamaño de la obra, disponibilidad de equipos, herramientas y espacio para almacenamiento de materiales, disponibilidad de personal entrenado para la utilización y preparación del material.

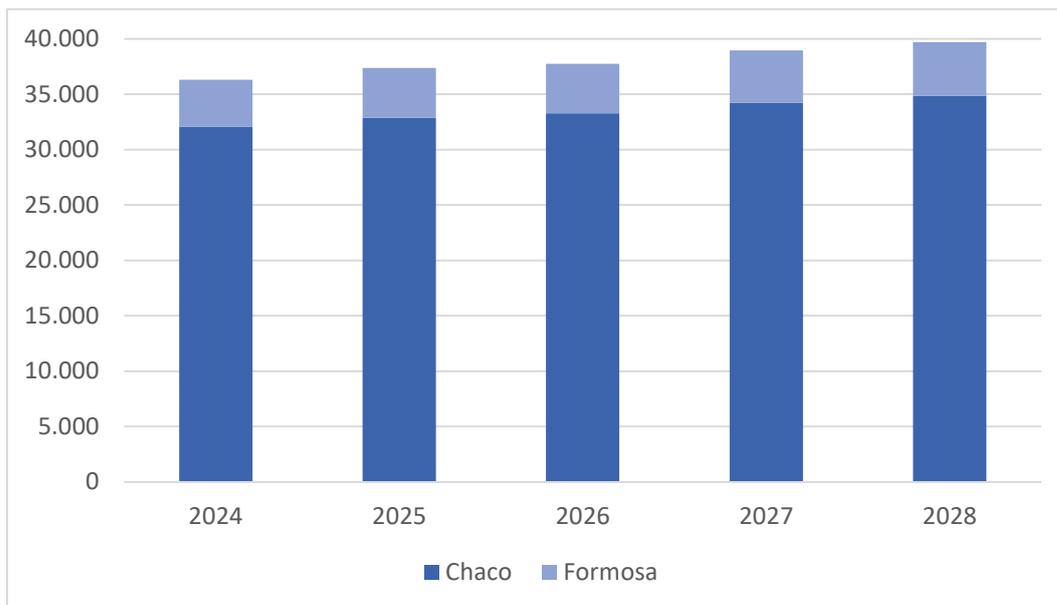
En general, la utilización de hormigón preparado in situ es más común en obras de autoconstrucción, mientras que utilizar hormigón elaborado es una decisión adoptada por el director de obra, servicio que ofrece el grupo económico.

En este sentido, existe demanda por el hormigón elaborado ya que es un producto que no cuenta con posibilidades de sustitución, o esta última resulta muy dificultosa.

Para estimar la producción en metros cúbicos de hormigón elaborado se utilizó la metodología diseñada por la Asociación Argentina de Hormigón Elaborado (anexo 10), considerando el radio de acción de la planta para la proyección de la demanda potencial de la empresa.

⁸ El cemento es provisto por cuatro empresas: Loma Negra (48,5%), Holcim Argentina (32,4%), Cementos Avellaneda (15,5%) y PCR (3,6%), todas ellas agrupadas en la Asociación de Fabricantes de Cemento Portland (AFCP).

⁹ Expte. N° 064-003411/00 (Conc.79). DICTAMEN CONCENT N° 202 de fecha 22 de enero de 2001.

Gráfico 1: Demanda potencial de la planta de hormigón elaborado en m³- Años 2024-2028

Fuente: Elaboración propia en base al anexo 10.

2.4. Intensidad de la Competencia

En la Provincia del Chaco los principales competidores son:

- ✓ AYAMIX HORMIGONES: Empresa del medio industrial y de la construcción con más de 35 años de trayectoria, siendo los últimos 12 dedicados a la venta, elaboración y despacho de hormigón elaborado para entregar al pie de obra en estado fresco, ofreciendo además el servicio de bombeo¹⁰. Cuenta con dos plantas hormigoneras y se encuentra ubicada en Ruta Nacional N° 11, Km. 1.006 de la localidad de Resistencia.
- ✓ AYUPÍ HORMIGONES S.R.L.: Se especializa en la elaboración de hormigón H8, H13, H17, H21, H25 y H30, venta de materiales de construcción, asesoramiento técnico en obra y ofrece el servicio de bombeo para obras. Ubicada en Ruta Nacional N° 16, Km. 18.5 de la localidad de Resistencia.
- ✓ NELSON MELLI CONSTRUCCIONES S.A. (HORMIGONES MELMIX): Empresa familiar nacida en 1985 que elabora hormigón estándar, liviano, ultraliviano y especiales. Cuenta con dos plantas dosificadoras automáticas que funcionan en paralelo, con un rendimiento 70 y 60 m³ de hormigón por hora y 15 equipos para transportar

¹⁰ Bombear hormigón es transportarlo por una cañería desde la canaleta de la moto hormigonera hasta el lugar de su descarga en la estructura y en lo posible en el mismo lugar del encofrado donde va a quedar moldeado hasta tomar su forma definitiva para aplicar sobre el solo energía de compactación necesaria para el correcto llenado del molde (<https://hormigonelaborado.com/servicio-de-bombeo/>).

hormigón con capacidad de 7 a 9 m³ c/u. Está ubicada en Ruta Nacional N° 16, Km. 20.1 de la localidad de Resistencia y Ruta 12 km 1.034,1 de la localidad de Corrientes.

En Formosa los principales competidores son:

- ✓ INGENIERÍA SIGLO XXI S.R.L.: empresa familiar de más de 20 años en el rubro. Producen hormigón elaborado H17, H20, H25, H30, H35, realizan dosificaciones especiales, servicio de bombeo y cuentan con un laboratorio modelo. Están en Av. Napoleón Uriburu 780 de la localidad de Formosa.
- ✓ OBRAR S.R.L.: Empresa dedicada a la construcción, reforma y reparación de edificios no residenciales, ubicada en Rómulo Amadey 1.355 de la localidad de Formosa.
- ✓ CANAVESIO HORMIGÓN ELABORADO: Empresa proveedora de hormigón elaborado ubicada en el Parque Industrial de Formosa.

Estas empresas son miembros activos de la Asociación Argentina de Hormigón Elaborado (A.A.H.E.) y cuentan con hormigoneras certificadas en la ISO 9001 versión 2015.

Durante los años 2016 al 2019, las empresas asociadas explicaron el 49% de la producción de H°E° del NEA y en conjunto con las empresas de Corrientes y Misiones representan el 88% de la producción estimada. Esto implica que el 12% restante fue producido por otras empresas, lo cual demuestra que es un mercado concentrado en pocas empresas (anexo 11).

Las empresas competidoras si bien no tienen alcance directo en la localidad de San Martín, tienen llegada a localidades del radio de acción de la empresa (anexo 12). Dado que la planta hormigonera no tendría competidores en San Martín, ocupa un nicho de mercado vacante.

2.5. Barreras de Entrada y Salida

El hormigón elaborado es un producto homogéneo, por lo cual no se advierte la presencia de barreras legales o tecnológicas para la instalación de una planta hormigonera.

Las normas específicas (CIRSOC 201¹¹ – IRAM 1666) establecen los estándares mínimos de calidad, el acceso al know how de elaboración y dosificación de mezclas es libre a través de las universidades o se puede acceder a ellas por medio de capacitaciones aranceladas brindadas por la Asociación de Hormigón Elaborado, además no se requiere de mano de obra especializada, excepto para la realización de pruebas de laboratorio.

Las barreras de entrada están asociadas al costo del equipamiento y la disponibilidad de materia prima (el principal insumo es el cemento y su oferta está concentrada). Otras

¹¹ Normas vigentes para obras públicas nacionales y obras públicas provinciales de provincias adheridas. No está vigente para la provincia del Chaco y Formosa.

restricciones son aquellas asociadas a la concentración de empresas a partir de relaciones estructurales de tipo horizontal o vertical.

Las barreras de salidas guardan relación con la inversión en activos fijos, los cuales son propios de la actividad y podrían ser vendidos a otras plantas de hormigón y costos de cierre (indemnizaciones laborales). Estos costos pueden ser mitigados por la empresa, ya que parte de los equipos podrían ser reutilizados por otras unidades del negocio y el personal reubicado en otras actividades de la empresa.

2.6. Precios Relevantes

El precio de venta por metro cúbico de hormigón elaborado varía dependiendo del lugar de destino, la cantidad o tamaño del pedido y el tipo de hormigón.

En la cotización al cliente, también hay que considerar el tiempo necesario para su preparación, costos de transporte (fletes de mixer¹²), tiempo de espera en la descarga (se computa como recargo por mora pasados los 30 minutos de la llegada del camión a la obra) y si incluye o no sistema de bombeo (utilizado en general para obras en altura).

En general, el precio del m³ de hormigón elaborado rondan entre los \$39.300 (H8) y los \$55.060 (H30)¹³ (anexo 13). Estos precios son unitarios IVA incluido y se actualizan de acuerdo con la variación de los costos de los insumos, ya que la empresa aplicará un método de fijación de precios por margen de utilidad el cual puede ser levemente modificado en función al mercado y la competencia.

2.7. Proveedores e Insumos

En lo que respecta a los insumos, al no ser muy específicos pueden ser obtenidos de cualquier proveedor lo cual no compromete la continuidad del proceso de producción.

En este aspecto, la empresa cuenta con una ventaja competitiva relacionada con el contacto directo con una red de proveedores que abastecen al negocio de la venta de materiales de construcción. Al ampliar las compras de insumos para ambos negocios, se podrán obtener mejoras de precios.

En términos de proporciones el hormigón está formado un 78% por agregados y un 22% por cemento, siendo los insumos más costosos en el proceso de producción el cemento y el agregado 6-20mm (anexo 14).

¹² El camión mixer es el camión con el trompo que es el encargado de llevar, preparar y volcar el hormigón en obra.

¹³ Precios relevados al 28/10/2023, disponibles en <https://www.cifrasonline.com.ar/costos/>.

El agua es provista por SAMEEP (Servicio de Agua y Mantenimiento- Empresa del Estado Provincial). El cuadro tarifario vigente corresponde a la Resolución N° 138/21 del Directorio de SAMEEP, ratificada por Decreto N° 1026/21 y se aplica la tarifa para parques industriales.

La electricidad será provista por la empresa SECHEEP (Servicios Energéticos del Chaco- Empresa del Estado Provincial). El cuadro tarifario vigente corresponde a la Resolución 1644/23 y es la tarifa por aplicar a partir de los consumos del mes de agosto de 2023. El código tarifario es el 2B, Industriales <50 Kwh- Particulares y oficiales.

Ambos servicios (luz y agua) se encuentran próximos a la planta de hormigón (anexo 15).

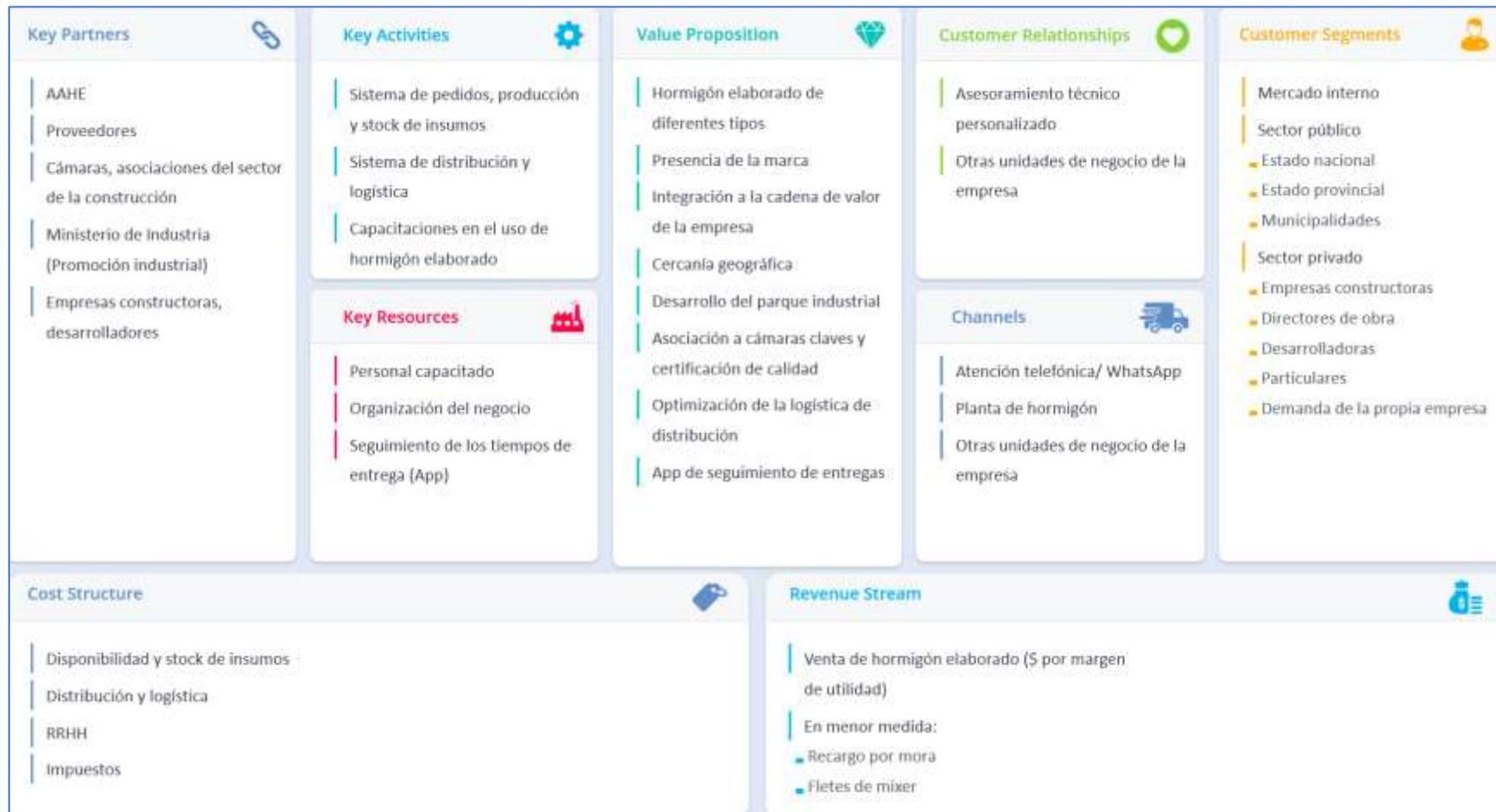
Para obtener el combustible, en General José de San Martín existen tres empresas proveedoras del servicio:

- ✓ Estación de Servicio YPF: ubicada en la Avenida Ingeniero Mañanes y Ruta 90.
- ✓ Estación de Servicio Petrogar: ubicada sobre Ruta 90.
- ✓ AXION Energy: ubicada en Avenida 25 de Mayo 285.

2.8. Modelo de Negocio

El modelo de negocio adoptado por la empresa puede resumirse en un lienzo Canvas, el cual nos permite visualizar y comprender las interrelaciones existentes entre los distintos actores.

Ilustración 2: Lienzo Canvas de la planta de hormigón elaborado



Fuente: Elaboración propia

El valor diferencial de la empresa está dado en la elaboración de distintos tipos de hormigón lo que permite satisfacer las demandas de los distintos segmentos del mercado.

Además, al formar parte de un negocio existente se puede incrementar la presencia de la empresa en la localidad y extenderla a localidades aledañas ubicadas dentro del radio de acción de la planta, fortaleciendo la cadena de valor de la empresa a través de las relaciones verticales.

La asociación a cámaras claves (como ser la Asociación Argentina de Hormigón Elaborado) da a la empresa una visibilidad a nivel nacional, acceso a capacitaciones y a una app de seguimiento de las entregas, que permite al cliente conocer en tiempo real el estado de su pedido.

El hormigón será elaborado siguiendo los estándares de las normas IRAM, a fin de poder certificar calidad y ofrecer un producto con dicho sello.

2.9. Riesgo de Mercado

El sector de la construcción es un sector pro-cíclico, por lo cual los riesgos del negocio están relacionados con los ciclos económicos. En periodos de recesión, el sector se contrae por la disminución del gasto, mientras que, en periodos de expansión la actividad económica se expande por el incremento del gasto.

También puede verse afectado el mercado por las medidas adoptadas en materia de obras públicas y aquellas relacionadas con el acceso al crédito.

2. Estudio Técnico

3.1. Proceso de Producción

El hormigón elaborado es un material compuesto por una mezcla de agregados (usualmente arena, grava y piedra partida), agua y cemento, dosificado en una planta industrial, mezclado y transportado en camiones para entregar al pie de obra en estado fresco (anexo 16).

Las características y propiedades del hormigón dependen de las de sus componentes y de sus proporciones relativas, siendo la más importante la razón agua/cemento. En términos de proporciones el hormigón está formado un 78% por agregados y un 22% por cemento.

Al no tratarse de materias primas muy específicas, las mismas pueden ser obtenidas con cualquier proveedor lo que no compromete la continuidad de la prestación del servicio.

Cabe destacar que existen distintas formas de producción del hormigón: hormigón in situ (método manual), plantas móviles de hormigón premezclado (producción en camiones o remolques) y plantas estacionarias.

La empresa adoptará esta última lo que permite una mayor precisión de la mezcla, reducción de los costos, eficiencia en los tiempos de elaboración y producción en mayor escala.

3.2. Tecnología Adoptada

Las plantas dosificadoras de hormigón elaborado disponibles en el mercado tienen una capacidad para dosificar 30 m³/hora, 80 m³/hora o 100 m³/hora. Esta última planta se elabora a pedido y requiere un relevamiento del terreno para determinar las disposiciones de esta.

Teniendo en cuenta que la planta de hormigón elaborado no tiene competidores en forma directa, se optó por incorporar, para el proceso de producción, equipamiento que permita obtener un nivel de producción medio (80 m³/hora¹⁴- anexo 17).

De esta forma, la empresa realizaría una inversión inicial que le permitiría extender su nivel de producción en el futuro, operando en sus inicios por debajo de su nivel óptimo y aumentando la capacidad de producción a medida que desarrolla su flota de vehículos.

3.3. Recursos Físicos

Para desarrollar el proyecto se requiere de un espacio físico donde instalar la planta estacionaria, el cual estará dentro del Parque Industrial Municipal (anexo 18).

La construcción será realizada por el grupo económico y se adoptará un sistema de construcción tradicional, salvo las subdivisiones interiores dadas por tabiquerías de placas prefabricadas de Durlock o similar.

Para los depósitos al aire libre se realizarán muros de contención con bloques de hormigón, mientras que los depósitos de arena y piedra, al igual que el depósito de herramientas se encontrarán techados para reducir la temperatura de los materiales.

Se deberán adquirir cajones para almacenamiento de áridos, una planta dosificadora con capacidad para dosificar hasta 80 m³/hora, un tornillo de carga para cemento, un silo vertical con capacidad de acopio de hasta 75tn, un sistema de carga de 18 m., una pala cargadora frontal con capacidad de carga de 1 m³ y dos camiones mixer con capacidad de 8 m³.¹⁵

3.4. Recursos Humanos

El proyecto requiere¹⁶:

- ✓ Categoría administrativa: 1 administrativo y 1 vendedor.

¹⁴ Cada ciclo de producción genera 3 m³ de hormigón, lo que permite producir 80 m³ por hora.

¹⁵ Las especificaciones de las maquinarias se detallan en el anexo 19.

¹⁶ Las tareas asignadas a cada persona se detallan en el anexo 20.

- ✓ Categoría obreros calificados: 1 plantista para el manejo de planta, 1 palero para cargar la planta, 1 bombista para la bomba de hormigón y 1 responsable del laboratorio.
- ✓ Categoría obreros no calificados: 2 choferes y 2 peones.

Se aplicarán los siguientes convenios colectivos de trabajo:

- ✓ CCT 445/06- Actividad hormigón elaborado- UOCRA
- ✓ CCT 76/75- Unión obrera de la construcción de la República Argentina- UOCRA
- ✓ CCT 663/13- Unión empleado de la construcción y afines de la República Argentina- UECARA

La posibilidad de ampliar la flota de vehículos va a repercutir en los obreros no calificados.

Al mismo tiempo, si bien se trata de una empresa familiar, cuyos miembros se encuentran abocados al negocio, en un futuro se está analizando la posibilidad de contratar un gerente que lleve adelante el manejo de este. Esto va a depender del crecimiento de la unidad de negocio, y se estima que podría llegar a ser en el tercer año de desarrollo del proyecto.

3.5. Escala Relevante del Proyecto

La planta dosificadora cuenta con una capacidad de producción de hasta 80 m³ por hora. El horario laboral de la empresa será de lunes a viernes de 8:00 a 18:00 horas y los sábados de 8:00 a 13:00, por lo cual se puede estimar que la producción máxima teórica diaria es de 880 m³ y de 228.800 m³ por año¹⁷. Esta producción está calculada echando el hormigón al suelo, pero como el hormigón será transportado a través de camiones hormigoneros hay que considerar el tiempo de entrada y salida del camión.

La producción real es de 69 m³ por hora, lo que implica una producción máxima real de 759 m³ por día y de 197.340 m³ por año (anexo 21).

Para estimar la escala relevante del proyecto hay que considerar la capacidad de producción real de la planta, la capacidad de distribución de cada camión hormigonero (8 m³) y la capacidad de acopio de cemento, la cual es de 75tn por silo con un máximo de 4 silos por planta.

Teniendo en cuenta estos valores y el estudio de mercado realizado, la escala relevante del proyecto es de 20.592 m³ por año¹⁸ (anexo 22).

3. Otros Estudios Relevantes

4.1. Estudios Legales

¹⁷ Capacidad de producción estimada considerando los días laborales del año 2023, bajo el supuesto de que se produce hormigón elaborado durante todo el horario laboral.

¹⁸ Valores estimados considerando pedidos de 6 m³ de hormigón (escenario base).

Para el desarrollo de la actividad debe tenerse en cuenta el Reglamento Interno de funcionamiento del Parque Industrial Municipal (anexo 23) y la Ley Provincial N° 937-I (ex Ley N° 4.453) del Régimen de Promoción Industrial.

La situación laboral con los trabajadores está regulada por la Ley de Contrato de Trabajo N° 20.744 y sus modificatorias, la Ley de Empleo N° 24.013 y los Convenios Colectivos de Trabajo.

Con respecto al tema de Salud y Seguridad en el Trabajo, se deberá cumplir lo establecido en la Ley N° 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y la Ley N° 24.557 de Riesgos del Trabajo.

Para asegurar la calidad del material, la empresa tiene previsto incorporar los estándares presentes en la norma IRAM 1666:2020 de Hormigón Elaborado. Además, se tendrá en cuenta el Reglamento CIRSOC que establece dos sistemas de control de producción correspondientes a la elaboración del hormigón y los controles de conformidad realizados por el Director de Obra. De acuerdo con éste, las plantas de hormigón pueden ser de Modo 1 de Producción¹⁹ o Modo 2 de Producción²⁰ en función de diferentes estándares, como la certificación de calidad de los procesos que involucren las tareas de producción, despacho y entrega.

El objetivo de la empresa en una segunda etapa es certificar calidad y poder ser una planta que cumpla los requisitos del Modo 1 de Producción.

4.2. Estudio de Impacto Ambiental

Las empresas que soliciten acogerse al Régimen de Promoción Industrial Provincial deberán presentar un proyecto de inversión, el cual incluye un estudio de impacto ambiental.

El Organismo de Promoción podrá solicitar a la empresa constancias del cumplimiento de las exigencias que en materia de saneamiento ambiental establezca la legislación vigente, y los organismos nacionales, provinciales y municipales competentes en la materia, en especial la Administración Provincial del Agua, la Dirección de Saneamiento Ambiental del Ministerio de Salud Pública, y la Autoridad de Aplicación de la Ley N° 777-R.

El proceso productivo del hormigón genera residuos en diferentes estados, por lo tanto, debe ser considerado dentro del programa de gestión ambiental. Otro aspecto por considerar son las fuentes de emisión de ruidos (contaminación acústica).

Entre las consecuencias indirectas podemos mencionar que la concentración de agua también podría generar la aparición y propagación del *Aedes Aegypti*, afectando a la comunidad y el sistema de salud.

¹⁹ Modo 1. El hormigón es elaborado en una planta que opera con un Sistema de Gestión de Calidad. La planta elaboradora puede estar instalada dentro o fuera del recinto de la obra. El Director de Obra tiene acceso al control de producción de la planta y conoce sus registros (IRAM, 2023; p. 164).

²⁰ Modo 2. El hormigón es producido en condiciones que no satisfacen los requisitos establecidos para el Modo 1 (IRAM, 2023; p. 164)

4.3. Estudio Organizacional

La empresa adopta la estructura societaria de una sociedad anónima, producto de una transición de una empresa unipersonal. Es propiedad de un grupo cerrado (padre e hijos) y posee un directorio unipersonal.

La gestión de la planta de hormigón estará a cargo de uno de los accionistas, previéndose la posibilidad de contratar un gerente en base al crecimiento de la unidad de negocio.

El organigrama organizativo adoptado será de tipo lineal, donde la autoridad y la comunicación va de los niveles altos a los bajos. Es un organigrama simple para la puesta en marcha del negocio, y podrá ser modificado si se requiere aumentar los recursos humanos en función de la producción (anexo 24).

4. Flujo de Fondos Relevante: Caso Base

5.1. Principales Supuestos

El escenario base se realizó considerando los siguientes supuestos:

5.1.1. Horizonte de Análisis

Se considera un horizonte de 5 años, el cual se justifica en el grado de incertidumbre de la economía argentina y en las proyecciones de crecimiento realizadas por el FMI, las cuales se extienden hasta el año 2028 (año 5 de la proyección)²¹.

No obstante, considerando las características del proyecto y la vida útil de las inversiones realizadas, un horizonte razonable sería de 10 años, si no se realizan nuevas inversiones en camiones mixer, ya que estas inversiones implican una ampliación del proyecto al incrementar la capacidad de distribución del hormigón.

Todas las inversiones iniciales se realizan durante los meses de octubre a diciembre de 2023 (año 0), por lo cual la planta comienza sus actividades en enero de 2024 (año 1 de la proyección).

5.1.2. Moneda de la Proyección

Se trabajó con precios corrientes deflactados.

²¹ FMI (2023), p. 124. <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2023/10/10/world-economic-outlook-october-2023>

Para la proyección se toman de referencia los precios relevados al mes de octubre de 2023 y se los actualiza por su inflación específica (anexo 25), tomando de referencia la variación interanual al mes de agosto, según los siguientes índices²²:

- ✓ Precio de ventas: ICC de Resistencia- Chaco, Rubro Estructura.
- ✓ Costos de producción: ICC en el Gran Buenos Aires- Rubro Materiales.
- ✓ Gastos de mantenimiento, honorarios contables y seguros: IPC de la región Noreste²³- Nivel Servicios.
- ✓ Mano de obra: ICC de Resistencia- Chaco. Rubro Mano de obra.
- ✓ Elementos de seguridad: IPC de la región Noreste. Apertura Prendas de vestir y calzado.
- ✓ Servicio de internet y telefonía: IPC de la región Noreste. Apertura Comunicación.
- ✓ Servicio de agua, luz, habilitación municipal: IPC de la región Noreste. Apertura Vivienda, agua, electricidad, gas y otros combustibles.
- ✓ Materiales de oficina: IPC de la región Noreste. Apertura Recreación y cultura.
- ✓ Servicio de agua (bidones): IPC de la región Noreste. Apertura Alimentos y bebidas no alcohólicas.
- ✓ Precio del combustible: Se consideraron precios promedios de referencia de la Contaduría General de la Provincia de la Pampa, por ser valores similares a los actualmente vigente en Chaco.
- ✓ Inversiones: IPP- División Máquinas y equipos.

Para deflactar los precios corrientes, se consideró el IPC. Para los años 2023 y 2024 se tomó de referencia las proyecciones de inflación publicadas en el REM del mes de agosto²⁴, posteriormente se estimó que la misma disminuye paulatinamente hasta alcanzar el valor pronosticado por el FMI para el año 2028²⁵.

Para transformar el flujo en dólares, se tomó de referencia las proyecciones del tipo de cambio publicadas en el REM del mes de agosto, para los años 2023 y 2024. Para los años siguiente se estimó la tasa de devaluación como una proporción de la inflación.

²² ICC de Resistencia- Chaco: <https://ipecd.chaco.gob.ar/economia/precios/indice-de-coste-de-la-construccion>

ICC en el Gran Buenos Aires: <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-3-5-33>

IPC: <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-3-5-31>

IPP: <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-3-5-32>

Precio del combustible: <https://contaduriageneral.lapampa.gob.ar/indices-de-precios-de-referencia-del-valor-del-combustible-liquido-tipo-gas-oil.html>

²³ La Región Noreste incluye Corrientes, Formosa, Posadas, Presidencia Roque Sáenz Peña y Resistencia.

²⁴ <https://www.bcra.gob.ar/Pdfs/PublicacionesEstadisticas/REM230831%20Resultados%20web.pdf>

²⁵ <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2023/10/10/world-economic-outlook-october-2023>

5.1.3. Tasa de Descuento

Para estimar el costo del capital (ke) se utilizó el modelo CAPM, con las siguientes consideraciones:

- ✓ Tasa libre de riesgo (Rf): Se consideró el rendimiento de los bonos del Tesoro (T-Bond) de los EE. UU. La tasa seleccionada es la del bono de 10 años²⁶.
- ✓ Prima de riesgo de mercado (Rm – Rf): Se calculó la diferencia de rendimiento promedio entre el índice S&P 500²⁷ y bonos del tesoro a 10 años.
- ✓ Beta (Be): se ha estimado la beta de las empresas Holcim Argentina y Loma Negra C.I.A.S.A., empresas líderes en la industria de la construcción en la producción de cemento, hormigón y pétreos en Argentina. La beta fue calculada a partir de la covarianza entre los rendimientos de la acción y el mercado, dividida por la varianza de los rendimientos de mercado²⁸.
- ✓ Prima de riesgo país (Rp): se tomó el Índice “EMBI+”²⁹. El índice EMBI (Emerging Markets Bonds Index o Indicador de Bonos de Mercados Emergentes) es el principal indicador de riesgo país y está calculado por JP Morgan Chase. Para el año 2023 se utilizó la prima de riesgo país publicada en el sitio “Damodaran online”³⁰.

Se calculó variaciones promedio anuales de cada variable para el periodo 2018-2023 y luego se trabajó con valores promedio del periodo considerado para estimar las proyecciones para los años 2023-2028.

Con estos elementos se calculó el costo de capital en USD según la siguiente fórmula:

$$K_e = R_f + R_p + [B_e * (R_m - R_f)]$$

Posteriormente, se tradujo esta tasa a moneda local considerando las inflaciones relativas de cada país (EE. UU. y Argentina), según datos publicados por el REM-BCRA y el FMI³¹, obteniendo de esta forma el costo del capital en términos nominales.

Para obtener el costo del capital en términos reales, se ha descontado la inflación relativa de Argentina, según los datos mencionados anteriormente (anexo 26).

²⁶ <https://es.investing.com/rates-bonds/u.s.-10-year-bond-yield-historical-data>

²⁷ <https://es-us.finanzas.yahoo.com/quote/%5EGSPC/history?period1=1546300800&period2=1690070400&interval=1d&filter=history&frequency=1d&includeAdjustedClose=true>

²⁸ <https://www.rava.com/perfil/HARG>, <https://www.rava.com/perfil/LOMA> y <https://www.rava.com/perfil/MERVAL>

²⁹ <https://www.rava.com/perfil/riesgo%20pais>

³⁰ https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html

³¹ <https://www.bcra.gob.ar/Pdfs/PublicacionesEstadisticas/REM230831%20Resultados%20web.pdf> y <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2023/10/10/world-economic-outlook-october-2023>

5.1.4. Otros Supuestos

- ✓ Para determinar el precio de venta, se considera un margen de ganancias del 15% sobre el costo de producción.
- ✓ La empresa distribuye 6 m³ de hormigón por camión mixer (escenario base).
- ✓ Inicialmente se produce al 75% del tamaño máximo de la planta por día. Luego la producción y venta de hormigón varía conforme a las proyecciones de crecimiento del PBI.
- ✓ Los fondos necesarios para financiar el proyecto provienen íntegramente de los socios, es decir que no se utiliza ninguna clase de financiación externa.

5.2. Beneficios y Costos Relevantes

5.2.1. Inversión Inicial

Para realizar el proyecto es necesario realizar inversiones que pueden ser agrupadas en cinco ítems:

- ✓ Planta de hormigón: incluye las obras a realizar para la instalación de la planta de hormigón y la adquisición de las maquinarias y equipos necesarios para poner operativa la misma. Adicionalmente, como parte del costo de adquisición, se consideró un 5% adicional del valor del vehículo, correspondiente a gastos de patentamiento y registración del bien a nombre de la empresa.
- ✓ Laboratorio: incluye el costo de la obra a realizar y los insumos necesarios para las pruebas del hormigón.
- ✓ Administración: abarca el costo de la oficina de administración y el espacio designado para la cocina, además del equipamiento necesario para el personal de administración.
- ✓ Equipamiento de cocina: incluye las inversiones a realizar para el uso del espacio común por parte del personal. El mismo es un requisito necesario ya que el personal trabajará con un horario laboral de corrido.
- ✓ Capital de trabajo: se estima en base a las ventas y cobranzas realizadas. Para las ventas se considera una financiación de 30 días, mientras que los costos se pueden financiar en 45 días.

El costo total de las inversiones a realizar al inicio del proyecto asciende a los **\$357.151.625** (anexo 27).

El valor residual se estima en un 50% del costo de adquisición, actualizado por la inflación específica. Al finalizar la vida útil de un bien, se adopta el supuesto de reinversión en el mismo bien, actualizado por la inflación específica.

5.2.2. Ingresos por Ventas

Para estimar los ingresos por venta se agruparon los tipos de hormigón en 3 categorías:

- ✓ Hormigón de limpieza y nivelación: H8
- ✓ Hormigón estructural: H13, H17 y H21
- ✓ Hormigón para pavimento: H25 y H30

Se estimó que la participación porcentual en el total de ventas es del 25% para los hormigones de limpieza y nivelación, 50% para el hormigón estructural y 25% para el hormigón para pavimento.

En cuanto a las cantidades producidas, se consideró que la distribución por camión mixer es de 6 m³ por viaje, por lo cual puede producirse 79 m³ de hormigón por día con 2 camiones mixer. Se estima que la planta operará inicialmente al 75% de su capacidad de producción y que la misma va a ir variando conforme la evolución del PBI, ya que se considera que el hormigón es un producto pro-cíclico (anexo 28).

Las cantidades vendidas son el 99% de las cantidades producidas, siendo el 1% restante pérdidas que pueden generarse durante el traslado del hormigón a la obra o al momento de la carga/descarga del material.

Los precios de venta se estimaron considerando un margen de ganancia del 15% sobre el costo de producción del m³ de hormigón³² y se actualizan por el ICC de Resistencia- Chaco, correspondiente a estructura. Además, la empresa tendrá ingresos por recargos por mora, los cuales se estiman en un 0,50% del total de entregas realizadas (anexo 29).

5.2.3. Costos de Producción

El costo de producción está compuesto por el gasto de materiales utilizados para producir un m³ de hormigón.

Además, hay que considerar, los sueldos y cargas sociales de los RR.HH. implicados en el proceso de producción, la provisión de insumos de seguridad y otros gastos, como ser el combustible utilizado por la cargadora y el camión con acoplado para cargar la planta de hormigón y el mantenimiento de estos y la planta.

El gasto en combustible se establece mediante un cálculo que involucra el consumo por hora de la cargadora, el cual fue estimado en 4,2 litros y la cantidad de servicios prestados, ya que sólo se utiliza la misma al inicio de cada ciclo. Para el cálculo del camión acoplado se consideró

³² El costo de producción del m³ de hormigón considera solamente los gastos realizados en materiales.

el consumo por kilómetro del vehículo (7 litros cada 100km) y los kilómetros promedio que se realizan por servicio (anexo 30).

5.2.4. Gastos de Administración

Incluye los gastos necesarios para llevar adelante la administración del negocio como ser la contratación del personal de administración, la provisión de elementos de seguridad, servicio de telefonía, internet, luz, agua, materiales de oficina, el pago anual de la obla municipal y los honorarios del estudio contable.

5.2.5. Gastos de Comercialización

Incluye los gastos necesarios para la distribución y comercialización del material, como ser el sueldo del vendedor, la provisión de elementos de seguridad, materiales de oficina, el plan de telefonía asignado al vendedor, gastos de mantenimiento de los camiones mixer, el pago de la cuota social de la AAHE, capacitaciones y el combustible utilizado para la distribución. Este último es el principal componente dentro de los gastos de comercialización.

5.3. Caso Base

A continuación, se expone en forma resumida el flujo de fondos proyectado considerando las premisas mencionadas anteriormente.

El flujo completo, junto con el estado de situación patrimonial, estado de resultados y estado de evolución del patrimonio neto se encuentran en el anexo 31.

Tabla 1: Flujo de fondos proyectado - escenario base (precios corrientes deflactados)

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
TOTAL INGRESOS		\$ 879.430.180	\$ 923.721.888	\$ 950.239.863	\$ 994.563.181	\$ 1.020.984.389
EGRESOS						
Costos de producción		-\$ 716.971.817	-\$ 844.154.819	-\$ 794.996.273	-\$ 900.182.884	-\$ 863.269.394
Costos de administración		-\$ 2.869.576	-\$ 3.346.177	-\$ 3.145.589	-\$ 3.478.279	-\$ 3.271.204
Costos de comercialización		-\$ 6.690.613	-\$ 8.316.231	-\$ 8.632.032	-\$ 10.263.256	-\$ 10.657.654
Impuestos		-\$ 43.972	-\$ 46.186	-\$ 47.512	-\$ 49.728	-\$ 51.049
TOTAL EGRESOS		-\$ 726.575.977	-\$ 855.863.413	-\$ 806.821.407	-\$ 913.974.146	-\$ 877.249.302
Amortizaciones		-\$ 4.583.266	-\$ 3.968.730	-\$ 3.564.203	-\$ 3.330.740	-\$ 2.218.612
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS		\$ 148.270.937	\$ 63.889.745	\$ 139.854.254	\$ 77.258.295	\$ 141.516.476
Impuesto a las ganancias		-\$ 51.894.828	-\$ 22.361.411	-\$ 48.948.989	-\$ 27.040.403	-\$ 49.530.766
RESULTADOS DESPUES DE IMPUESTOS		\$ 96.376.109	\$ 41.528.334	\$ 90.905.265	\$ 50.217.892	\$ 91.985.709
Amortizaciones		\$ 4.583.266	\$ 3.968.730	\$ 3.564.203	\$ 3.330.740	\$ 2.218.612
RESULTADO ANTES DE LA INVERSIÓN		\$ 100.959.375	\$ 45.497.064	\$ 94.469.467	\$ 53.548.631	\$ 94.204.321
Inversiones	-\$ 132.622.215	-\$ 6.628.226	-\$ 4.710.136	-\$ 4.584.075	-\$ 3.034.369	-\$ 23.722.993
FLUJO NETO	-\$ 132.622.215	\$ 94.331.149	\$ 40.786.928	\$ 89.885.393	\$ 50.514.262	\$ 70.481.328

Fuente: Elaboración propia

5. Evaluación del Caso Base

El VAN obtenido en el escenario base teniendo en cuenta la totalidad de los supuestos previamente explicados es de **ARS 77.873.840**, por lo cual el proyecto planteado resulta viable en un horizonte de inversión de 5 años.

La TIR del proyecto para el horizonte de inversión asciende al **46,90%**.

Si se considera el periodo de recupero de la inversión, el proyecto cubre totalmente la inversión realizada a los **veinticuatro (24) meses** de su implementación.

6. Análisis del Proyecto

7.1. Análisis de Sensibilidad

En este punto se busca estresar algunas de las variables consideradas críticas por su influencia en el resultado final del flujo descontado. En todos los casos se parte del escenario base y se mantienen constantes todas las premisas a excepción de la variable estresada.

7.1.1. Participación Porcentual de Cada Tipo de Hormigón

Los ingresos por ventas dependen en forma directa del tipo de hormigón que se comercializa, siendo éste variable crítica ya que el precio de venta varía un 25% entre el hormigón de limpieza y nivelación y el hormigón para pavimento.

El VAN disminuye significativamente respecto del escenario base si sólo se vende hormigón elaborado de tipo H8 (-43%) y alcanza su valor máximo al ofrecer sólo hormigón para pavimento -H25 y H30-(AR\$ 96.714.565).

Tabla 2: Escenarios alternativos con distintas combinaciones de hormigón elaborado

Participación porcentual	VAN	Variación % del VAN	TIR
Escenario base (25%, 50%, 25%)	\$ 77.873.840		46,90%
H8 (100%)	\$ 44.518.572	-43%	36,50%
H13, H17 y H21 (100%)	\$ 85.131.111	9%	49,01%
H25 y H30 (100%)	\$ 96.714.565	24%	52,28%
H8 (50%) y H13, H17 y H21 (50%)	\$ 64.824.841	-17%	42,97%
H13 y H17 (50%), H22, H25 y H30 (50%)	\$ 90.922.838	17%	50,66%
H8 (50%) y H25 y H30 (50%)	\$ 70.616.568	-9%	44,74%
Proporción iguales (33,33% c/u)	\$ 75.454.749	-3%	46,18%
H8 (25%), H13, H17 y H21 (25%) y H25 y H30 (50%)	\$ 80.769.703	4%	47,75%
H8 (50%), H13, H17 y H21 (25%), H25 y H30 (25%)	\$ 67.720.705	-13%	43,86%

Fuente: Elaboración propia

Alternativamente se plantea en el anexo 32 un examen haciendo variar dos tipos de hormigón, manteniendo constante una de las variables planteada en el caso base.

De la observación de los casos se puede concluir que la venta de hormigón para pavimento - H25 y H30- es clave para la factibilidad del proyecto, ya que a medida que se incrementa la producción de este tipo de hormigón el VAN mejora y el proyecto es más rentable.

Si el análisis es uno a uno, el proyecto resulta indiferente (VAN = AR\$0) elaborando un 79% de hormigón de limpieza y nivelación, 66% de hormigón estructural o un 63% de hormigón para pavimento.

7.1.2. Precio de los Materiales, Margen de Ganancias, Sueldos del Personal, Precio del Combustible y Costo de las Inversiones

Las variaciones en el costo de los materiales impactan directamente en el precio de venta, por lo cual incrementos en los precios no afectan la viabilidad del proyecto y es indiferente ante una reducción del 31,73% en los costos.

Tabla 3: Escenarios alternativos con modificación en el precio de los materiales

Precio de los materiales	VAN	Variación %	TIR
0% (Escenario base)	\$ 77.873.840		46,90%
10%	\$ 102.413.323	32%	53,85%
20%	\$ 126.952.807	63%	60,32%
30%	\$ 151.492.291	95%	66,37%
40%	\$ 176.031.774	126%	72,06%

Fuente: Elaboración propia

Los precios de venta se estimaron considerando un margen de ganancia del 15% sobre el costo de producción del m³ de hormigón y el proyecto es indiferente (VAN = AR\$0) con una reducción en el margen de hasta el 10,46%. En este sentido, si la empresa quiere establecer políticas de reducción del precio para ganar mercado, su margen de maniobra es muy acotado.

Tabla 4: Escenarios alternativos con modificación en el margen de ganancias

Margen ganancia	VAN	Variación %	TIR
0%	-\$ 201.884.040	-359%	-
5%	-\$ 99.205.734	-227%	-31,00%
10%	-\$ 7.908.352	-110%	17,29%
15% (Escenario base)	\$ 77.873.840	0%	46,90%
20%	\$ 163.656.031	110%	74,20%

Fuente: Elaboración propia

Los incrementos en sueldos y cargas sociales disminuyen la rentabilidad del proyecto, aunque puede soportar una variación del 140% sobre los valores estimados inicialmente.

Tabla 5: Escenarios alternativos con modificación en los sueldos del personal

Sueldos del personal	VAN	Variación %	TIR
0% (Escenario base)	\$ 77.873.840		46,90%
10%	\$ 72.311.695	-7%	45,04%
20%	\$ 66.749.550	-14%	43,18%
30%	\$ 61.187.406	-21%	41,32%
40%	\$ 55.625.261	-29%	39,45%

Fuente: Elaboración propia

Respecto a las inversiones, el proyecto deja de ser rentable si éstas se incrementan hasta un 89,68%.

Tabla 6: Escenarios alternativos con modificación en el costo de las inversiones

Costo de las inversiones	VAN	Variación %	TIR
0% (Escenario base)	\$ 77.873.840		46,90%
10%	\$ 69.190.676	-11%	42,60%
20%	\$ 60.507.512	-22%	38,77%
30%	\$ 51.824.348	-33%	35,33%
40%	\$ 43.141.184	-45%	32,22%
50%	\$ 34.458.020	-56%	29,40%
60%	\$ 25.774.856	-67%	26,81%
70%	\$ 17.091.692	-78%	24,43%
80%	\$ 8.408.528	-89%	22,23%
90%	-\$ 274.635	-100%	20,20%
100%	-\$ 8.957.799	-112%	18,30%

Fuente: Elaboración propia

Un aspecto por destacar es el costo del combustible, ya que el proyecto soporta hasta una variación del 560% sobre el precio actual y el VAN es inelástico. Cabe mencionar que el combustible representa aproximadamente el 50% de los costos de comercialización.

Tabla 7: Escenarios alternativos con modificación del precio del combustible

Precio del combustible	VAN	Variación %	TIR
0% (Escenario base)	\$ 77.873.840		46,90%
10%	\$ 76.483.800	-2%	46,47%
20%	\$ 75.093.761	-4%	46,03%
30%	\$ 73.703.722	-5%	45,60%
40%	\$ 72.313.683	-7%	45,16%

Fuente: Elaboración propia

7.1.3. Financiación de Ventas y Compras

Dado que el hormigón es un producto homogéneo, la empresa puede ganar mercado a partir de las condiciones de financiación del producto, pero para poder hacerlo es necesario poder comprar a plazo. El proyecto es sensible a las condiciones de financiamiento y el margen de maniobra está condicionado por las condiciones de financiamiento brindadas por los proveedores. Los mayores márgenes de rentabilidad se obtienen comprando y vendiendo al mismo plazo.

Tabla 8: Escenarios alternativos con distintas combinaciones de financiación de ventas y compras

Financiación ventas	Financiación de las compras				
	0	15	30	45	60
0	\$ 14.768.912	-\$ 14.750.093	-\$ 44.269.098	-\$ 73.788.103	-\$ 103.307.109
15	\$ 12.580.532	\$ 56.518.491	\$ 31.629.965	\$ 2.110.960	-\$ 27.408.045
30	\$ 10.255.968	\$ 54.193.926	\$ 98.131.885	\$ 77.873.840	\$ 48.354.834
45	\$ 7.785.125	\$ 51.723.084	\$ 95.661.042	\$ 139.599.001	\$ 123.971.435
60	\$ 5.157.055	\$ 49.095.014	\$ 93.032.972	\$ 136.970.931	\$ 180.908.889
75	\$ 2.359.954	\$ 46.297.912	\$ 90.235.871	\$ 134.173.829	\$ 178.111.788
90	-\$ 618.838	\$ 43.319.121	\$ 87.257.079	\$ 131.195.037	\$ 175.132.996

Fuente: Elaboración propia

7.2. Análisis de Optimización

En la búsqueda de mejorar el proyecto dos puntos son claves para analizar. Uno de ellos es la cantidad de camiones mixer empleados para el reparto del hormigón elaborado y el otro es la cantidad de hormigón elaborado a repartir por camión.

El escenario base consideraba el empleo de dos (2) camiones mixer y una distribución de 6 m³ por camión. Si se incrementa el número de camiones, adicionalmente hay que incorporar más choferes, peones y vendedores.

Los cuadros a continuación reflejan el VAN si se modifican estas variables.

Tabla 9: Escenarios alternativos con distribución de 6 m³ por camión mixer

Camión mixer // Vendedores	1	2	3
2	\$ 77.873.840	\$ 72.625.763	\$ 67.377.685
3	\$ 161.865.392	\$ 156.617.314	\$ 151.369.237
4	\$ 241.289.742	\$ 236.049.042	\$ 230.808.343
5	\$ 318.900.758	\$ 313.660.058	\$ 308.419.358
6	\$ 396.378.171	\$ 391.137.471	\$ 385.896.771
7	\$ 473.935.746	\$ 468.695.046	\$ 463.454.346

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: Escenarios alternativos con distribución de 8 m³ por camión mixer

Camión mixer // Vendedores	1	2	3
2	\$ 159.754.372	\$ 154.506.295	\$ 149.258.217
3	\$ 287.960.078	\$ 282.712.001	\$ 277.463.924
4	\$ 410.203.195	\$ 404.962.495	\$ 399.721.795
5	\$ 530.070.964	\$ 524.830.264	\$ 519.589.564
6	\$ 649.791.771	\$ 644.551.071	\$ 639.310.371
7	\$ 769.600.755	\$ 764.360.055	\$ 759.119.355

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar, el proyecto mejora considerablemente al distribuir 8 m³ de hormigón por camión y al invertir en camiones adicionales. No obstante, ambas variables dependen del contexto macroeconómico, por lo cual no son controlables por la empresa.

7.3. Análisis de Riesgo

Para determinar el VAN esperado del proyecto se trabajó con un escenario optimista y uno pesimista a partir de las siguientes premisas:

Tabla 11: Variación de las variables críticas en los escenarios pesimista y optimista

VARIABLES CRÍTICAS	Escenario pesimista	Escenario base	Escenario optimista
Capacidad de producción	65%	75%	85%
Demoras	1%	0,50%	0%
IPC (*)	10%	0%	-10%
Crecimiento producción (*)	-10%	0%	10%
Devaluación (*)	10%	0%	-10%
Probabilidad de ocurrencia	40%	45%	15%

Fuente: Elaboración propia

(*) Variación adicional sobre los valores estimados para el caso base.

El VAN obtenido para el escenario pesimista es de **AR\$ 34.120.012** y la TIR es de **33,64%**, mientras que, en el escenario optimista el VAN es de **AR\$ 132.715.073** y la TIR del **60,09%**.

El VAN esperado del proyecto, considerando la probabilidad de ocurrencia de los distintos escenarios, es de **AR\$ 68.598.493**, lo que implica que el proyecto resulta rentable en estos casos.

En el anexo 33 se expone en forma resumida el flujo de fondos proyectado del escenario pesimista y el escenario optimista.

7.4. Caso Alternativo

Si el proyecto se analiza en U\$S³³, el VAN es de **-U\$S 368.001**, la TIR es de **-12,24%**. Para obtener el VAN se trabajó con el costo del capital en U\$S, según lo planteado en el punto 5.1.3. Cabe destacar que el costo del capital en U\$S resulta elevado, debido al componente riesgo país, el cual al alcanzar valores superiores a los 1.000 bps de prima de riesgo país, genera escenarios de flujos de fondos que asumen supuestos pocos razonables (escenarios negativos con probabilidad muy alta, como ser el caso presentado).

No obstante, del análisis de los datos se concluye que el proyecto resulta inviable en dólares. La inversión inicial es muy elevada (U\$S 700.284) y la devaluación estimada del tipo de cambio para el año 1 (79%) impacta en mayor medida sobre los ingresos reduciendo de esta manera el margen de rentabilidad del negocio.

En los años posteriores, si bien los precios corrientes se incrementan por el efecto inflacionario, la devaluación estimada es mayor al incremento de los precios, lo que repercute en la rentabilidad del negocio al valuarlo en dólares.

En general la tasa de devaluación oficial es menor a la tasa de inflación, la diferencia se debe a que se ha considerado para las proyecciones el promedio entre la tasa de devaluación del dólar oficial, la tasa de devaluación del dólar MEP y la tasa de devaluación del dólar blue, a fin de estimar un valor “verdadero”.

No obstante, es indiferente con una revaluación del tipo de cambio del **34%** a la proyectada³⁴, siendo en este caso la TIR del **23,07%** (anexo 34).

7. Análisis del Financiamiento

8.1. Estructura de Financiamiento

La financiación del proyecto es 58% con deuda y 42% con capital propio. La deuda se compone 51% por el Programa Crédito Argentino (CreAr)- BNA, 24% por el Programa Crédito Argentino (CreAr)- BICE, 19% por el Fondo Fiduciario de Desarrollo Industrial, 5% por la Línea Crecer- NBCH y 1% por Consolidar MiPyME.

A continuación se exponen las condiciones de financiamiento, expuestas en forma creciente al CFT.

- Fondo Fiduciario de Desarrollo Industrial³⁵: línea de crédito de \$40.000.000 con garantía hipotecaria en primer grado de privilegio, destinada a la financiación de activo fijo o proyecto de inversión. La TNA es del 15%, sistema de amortización

³³ Para la valuación en U\$S se utilizó la proyección del tipo de cambio del anexo 25

³⁴ En este caso el tipo de cambio es de \$335 (año 0), \$599 (año 1), \$659 (año 2), \$680 (año 3), \$655 (año 4) y \$587 (año 5).

³⁵ Resolución N° 658/2021 del Ministerio de Producción, Industria y Empleo del Chaco.

alemán, cuotas mensuales y financiación de hasta el 70% de la inversión. Se utilizará para la adquisición de la planta dosificadora, el silo para cemento, el camión con acoplado y el equipamiento de la oficina de administración.

Los gastos asociados al crédito son de \$3.414.000³⁶ y se deducen del monto del crédito al momento del desembolso de este.

El CFT es de 23,53%.

- Consolidar MiPyME³⁷: línea de crédito otorgada en el marco del Fondo Fiduciario de Inversión y Asistencia a la Producción Regional por \$2.000.000 con garantía personal para el financiamiento de capital de trabajo a una TNA del 25%, sistema de amortización alemán, cuotas mensuales, con un plazo total de veinticuatro (24) meses y tres (3) meses de gracia.

Los gastos asociados al otorgamiento del crédito son de \$100.200³⁸ y se deducen del desembolso inicial.

El CFT es de 40,13%.

- Programa Crédito Argentino (CreAr)- BICE³⁹: línea de crédito para proyectos de inversión y adquisición de bienes de capital nuevos por \$ 50.000.000, en un plazo de 60 meses con 12 meses de gracia, tasa fija del 59%, sistema de amortización francés y periodicidad de interés mensual. Con este crédito la empresa financiará las inversiones a realizar en infraestructura edilicia (obras de la planta, laboratorio, oficina de administración y cocina), la adquisición del software y sistema informático de la planta dosificadora, la pala cargadora frontal, la hidro lavadora industrial y el equipamiento del laboratorio.

El CFT es de 95,47%.

- Línea Crecer- NBCH: línea de crédito para comercios que acrediten ventas con tarjetas de crédito del NBCH para la financiación del capital de trabajo por \$ 10.000.000, plazo de 24 meses, TNA del 88%, sistema de amortización alemán y garantía de FOGACH⁴⁰.

El CFT es de 164,12%.

³⁶ Incluye gastos de administración fiduciaria, sellados de ley, honorarios de escribanía por certificación de firmas, comisiones bancarias, seguros de vida y gastos con motivo de constitución de la hipoteca.

³⁷ Resolución N° 1600/2023 del Ministerio de Producción, Industria y Empleo del Chaco.

³⁸ Incluye gastos de administración fiduciaria, sellados de ley, honorarios de escribanía por certificación de firmas y comisiones bancarias.

³⁹ <https://www.bice.com.ar/crearpyme/>

⁴⁰ El Fondo de Garantías del Chaco (FOGACH) puede otorgar avales de hasta \$60.000.000 por persona jurídica.

- Programa Crédito Argentino (CreAr)- BNA⁴¹: línea de crédito para inversión productiva relacionada a la actividad de la empresa y capital de trabajo asociado a la inversión por \$ 105.000.000, en un plazo de 60 meses con 6 meses de gracia para capital, tasa fija en pesos con bonificación a cargo del FONDEP⁴², sistema de amortización alemán y periodicidad de interés mensual. Los fondos serán destinados a la financiación de los camiones mixer.

Para el cuadro de amortización del crédito se tomó de referencia la tasa BADLAR en pesos de bancos privados (en % n.a.) al 20 de octubre de 2023 publicada por el BCRA⁴³, para los periodos siguientes se consideró la expectativa de tasa de interés publicada por el REM-BCRA de septiembre de 2023⁴⁴. Para los primeros 36 meses se estimó una bonificación de hasta 25 puntos del FONDEP. Luego BADLAR del BCRA para el resto del periodo.

El CFT es de 209,35%.

8.2. Tasa de Descuento

La introducción de la financiación afecta el cálculo de la tasa de descuento, ya que agrega a la ecuación el componente de deuda.

Para la estimación de la tasa de descuento se utilizó la fórmula del WACC (anexo 35):

$$\text{WACC} = k_d * (1-t) * (D/E+D) + k_e * (E/E+D)$$

Siendo:

- Costo del capital propio (ke): costo del capital en términos reales estimado anteriormente (punto 5.1.3).
- Costo de la deuda (kd): para estimarlo se realizó el cálculo del cuadro de amortización integrado de las cuotas, siendo el CFT del total del financiamiento del 142,35%. Para obtener el costo de la deuda en términos reales, se ha descontado la inflación relativa de Argentina, según los datos mencionados anteriormente.
- Tasa de impuestos a las ganancias (t): 35%.

8.3. Evaluación del Financiamiento

⁴¹ <https://www.bna.com.ar/Empresas/Pymes/CreAr>

⁴² <https://www.argentina.gob.ar/servicio/acceder-un-credito-traves-de-crear-inversion-pyme-federal>

⁴³ https://www.bcra.gob.ar/PublicacionesEstadisticas/Principales_variables.asp

⁴⁴ <https://www.bcra.gob.ar/PublicacionesEstadisticas/REM-tasa.asp>

El VAN obtenido en el escenario con financiamiento teniendo en cuenta la totalidad de los supuestos previamente explicados es de **ARS 55.924.736**, por lo cual el proyecto planteado con financiamiento resulta viable en un horizonte de inversión de 5 años.

La TIR del proyecto para el horizonte de inversión asciende al **49,08%**.

Si se considera el periodo de recupero de la inversión, el proyecto cubre totalmente la inversión realizada a los **veintisiete (27)** meses de su implementación.

El flujo completo, junto con el estado de situación patrimonial, estado de resultados y estado de evolución del patrimonio neto se encuentran en el anexo 36.

8.4. Análisis de Sensibilidad

En el anexo 37 se detallan el VAN, TIR y el periodo de recupero de la inversión de distintas alternativas de financiamiento.

El VAN más bajo se obtiene tomando el financiamiento del Programa Crédito Argentino (CreAR)- BNA y la línea CRECER del NBCH⁴⁵ (**ARS 41.820.567**); mientras que el valor más alto se alcanza financiando el proyecto con el Fondo Fiduciario de Desarrollo Industrial, Consolidar MiPyME y el Programa Crédito Argentino (CreAr)- BICE⁴⁶ (**ARS 100.067.163**). En esta situación el VAN se incrementa en un 78,93% respecto al escenario base con financiamiento, mientras que, en el primer caso se reduce un 25,22%.

En el primer escenario la TIR del proyecto para el periodo de inversión es de **38,53%** mientras que en el segundo escenario asciende al **57,62%**. Respecto al caso base con financiamiento, la variación es del -21,51% en el peor escenario y de 17,85% en el mejor escenario.

8. Conclusiones y Recomendaciones

El proyecto analizado tuvo como objetivo analizar la factibilidad de la implementación de una planta de hormigón elaborado como una nueva unidad de negocio dentro de una empresa en marcha.

En el análisis se han considerado las bases del negocio y del mercado, características particulares del producto, variables críticas que afectan a la industria y se ha efectuado una evaluación económica y financiera del proyecto bajo un escenario conservador, en el cual se distribuye 6 m³ de hormigón por camión mixer. Además, la planta opera por debajo de sus niveles óptimos de producción, lo que da un margen para expandir el negocio a futuro.

Los exámenes realizados bajo diversos escenarios establecen que el proyecto es viable en la mayoría de los casos, excepto en el escenario valuado en dólares.

⁴⁵ En este escenario el proyecto se financia un 32% con deuda y el 68% restante con aporte propio.

⁴⁶ En este escenario el proyecto se financia un 26% con deuda y el 74% restante con aporte propio.

Situación similar ocurre si la empresa no comercializa hormigón utilizado para construcciones expuestas a acciones mecánicas y abrasión superficial, como ser tránsito pesado industrial, pavimentos, cordón cuneta, etc., lo que implica que la rentabilidad del proyecto depende no sólo de obra privadas sino también de ventas al sector público, ya que este tipo de hormigón es altamente demandado por este sector.

La financiación mejora los resultados del proyecto, aunque el acceso a las líneas mencionadas depende de cupos disponibles y puede reducir las posibilidades de financiamiento de la empresa en su conjunto. Acceder a las mismas, será una decisión del grupo económico.

Merece especial atención el contexto macroeconómico, ya que el hormigón es un producto pro-cíclico y las políticas económicas en materia de precios, créditos destinados a la construcción o hipotecarios, cargas fiscales u obra pública, afectan en forma directa al sector.

Las restricciones del mercado financiero para el acceso de dólar oficial pueden afectar la rentabilidad del negocio, ya que las inversiones principales de la empresa están cotizadas en moneda extranjera.

A continuación, se resumen los principales resultados de estas variables para las proyecciones de más relevancia.

Tabla 12: Resumen indicadores VAN y TIR de los escenarios principales

Escenario	VAN	TIR
Base con 6 m ³	\$ 77.873.840	46,90%
Base con 8 m ³	\$ 159.754.372	68,33%
Con financiamiento	\$ 55.924.736	49,08%
En US\$	- USD 368.001	-12,24%
Pesimista	\$ 34.120.012	33,64%
Optimista	\$ 132.715.073	60,09%
Esperado	\$ 68.598.493	43,58%

Fuente: Elaboración propia

Bibliografía

- Agostini, S.; Alegre, M. y Delovo, M. (2019) “Una aproximación al desarrollo a través de los parques industriales”. Escuela de Gobierno de la Provincia del Chaco (EGCH). <http://escueladegobierno.chaco.gov.ar/files/documentos-de-trabajo/parques-industriales.pdf>
- Asociación Argentina de Hormigón Elaborado. <https://hormigonelaborado.com/>
- Banco Argentino de Desarrollo. <https://www.bice.com.ar/crearpyme/>
- Banco Central de la República Argentina- BCRA. <https://www.bcra.gob.ar/>
- Banco de la Nación Argentina. <https://www.bna.com.ar/Empresas/Pymes/CreAr>
- Cifras (2023). La Revista de la Construcción. Año 33, Nº 332. <https://www.cifrasonline.com.ar/costos/>
- Decreto Nº 1026/21 de 2021. Ratifica Resolución Nº 138/21 de SAMEEP y Nº 522/21 del M.P.E.I. 7 de mayo de 2021.
- Google Maps. <https://www.google.com/maps/>
- Instituto de Estadística y Registro de la Industria de la Construcción (IERIC). <http://www.ieric.org.ar/>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos- INDEC. <https://www.indec.gob.ar/>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos- INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022. Resultados provisionales. <https://censo.gob.ar/>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos- INDEC (2021). “INDEC Informa”. Año 26, nº 8. https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/publicaciones/indecinforma/indec_informa_08_21.pdf
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial- INTI (2005). Reglamento CIRSOC 201.Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón. <https://hormigonelaborado.com/wp-content/uploads/2019/07/18-CIRSOC-201-Reglamento.pdf>
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial- INTI (2023). Reglamento CIRSOC 200. Reglamento Argentino de Tecnología del Hormigón. Proyecto en Discusión Publican Nacional. <https://www.inti.gob.ar/assets/uploads/files/cirsoc/04-Reglamentos-en-discusion-publica-nacional/CIRSOC200-23-reglamento.pdf>
- Instituto Provincial de Estadísticas y Ciencia de Datos- IPECD (2023). Provincia del Chaco. <https://ipecd.chaco.gob.ar/>
- International Monetary Fund. 2023. *World Economic Outlook: Navigating Global Divergences*. Washington, DC, October.

<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2023/10/10/world-economic-outlook-october-2023>

Ley Provincial Nº 937-I (ex Ley Nº 4.453). Régimen de Radicación y Promoción Industrial.

Ley Nº 4.911 de 2001. Construcción de Parques Industriales. 25 de septiembre de 2001. B.O. 7791

Meza, J.; Ramírez, M. y Contreras F. (2017). Cartografía de áreas de riesgo a inundaciones y anegamientos a partir de modelos digitales de elevación de General José de San Martín, (Chaco, República Argentina). Contribuciones Científicas GÆA, Vol. 29. <https://www.researchgate.net/publication/324079228>

Ministerio de Economía. Secretaría de Política Económica. Subsecretaría de Programación Regional y Sectorial (2020). "Informe de Cadena de Valor. Sector Construcción". https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/construccion_12-2020.pdf

Norma IRAM 1666:20 (2020). Hormigón Elaborado. Requisitos y control de la producción.

Nuevo Banco del Chaco. <https://www.nbch.com.ar/>

Ordenanza Municipal Nº 3.837 de 2008. Consejo Municipal de General José de San Martín. 17 de junio de 2008.

Ordenanza Municipal Nº 4.610 de 2012. Consejo Municipal de General José de San Martín. 14 de agosto de 2012.

Resolución Nº 658/21 de 2023. Ministerio de Producción, Industria y Empleo. Modificación del reglamento de condiciones del Fondo Fiduciario de Desarrollo Industrial. 5 de mayo de 2021.

Resolución Nº 1600/23 de 2023. Ministerio de Producción, Industria y Empleo. Reglamento de condiciones y formulario de solicitud de crédito de la línea de financiamiento "Consolidar MiPyME". 19 de julio de 2023.

Resolución Nº 1644/23 de 2023. Ministerio de Planificación, Economía e Infraestructura. Cuadro tarifario de SECHEEP. 28 de julio de 2023.

Anexo 1: Parques y áreas industriales

La Ley Provincial Nº 4.911 define a un *parque industrial* como “toda extensión de tierra dotada de infraestructura y servicios de uso común, localizada en armonía con los planes de desarrollo urbano locales y con el medio ambiente, apta para la radicación de instalaciones industriales” (art. 3º).

Un *área industrial* es “toda extensión de tierra dotada de infraestructura básica, localizada en armonía con los planes de desarrollo urbano locales y con el medio ambiente, apta para la radicación de instalaciones industriales, pudiendo ser cerrados con restricciones vehiculares ajenas al parque” (art. 4º).

Los parques y áreas industriales pueden ser oficiales (ejecutados por el estado provincial y/o municipal), mixtos (ejecutados por sociedades con participación estatal) o privados.

La Provincia del Chaco cuenta con trece (13) parques industriales. Tres (3) de Administración Provincial, uno (1) privado y nueve (9) municipales. Además, existen otras nueve (9) áreas industriales en la provincia, una de ellas provincial y el resto municipal. No obstante, no todos los parques y áreas industriales cuentan con empresas radicadas.

Ilustración 3: Parques y Áreas Industriales del Chaco



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Agostini, S.; Alegre, M. y Delovo, M. (2019).

El proyecto se emplazará dentro del Parque Industrial Municipal de General José de San Martín, creado en el año 2008 a través de la sanción de la Ordenanza Municipal Nº 3.837/08.

En el año 2012 por medio de la Ordenanza Municipal Nº 4.610/12 se transfirió a título gratuito el inmueble para la construcción de este.

Está ubicado en el km. 76 de la Ruta Provincial Nº 90. Se encuentra emplazado a 7,28 km al Norte del ejido urbano y a 10,69 km al Sur del empalme entre la Ruta Provincial Nº 90 y de la Ruta Provincial Nº 3 y a solo 14,69 km del Puente Libertad mediante el cual se accede a la parte Centro-Sur de la Provincia de Formosa. Posee 40 hectáreas en las que se proyectan 121 parcelas.

Está inscripto en el Registro Nacional de Parques Industriales (RENPI) bajo el Nº 20140150-1 y se considera en estado consolidado por contar con infraestructura. Durante los años 2016 y 2017 se realizaron obras relacionadas al cerco perimetral y acceso al parque.

Hasta el momento no se han emplazado empresas en el Parque, por lo cual la Planta de Hormigón Elaborado sería la primera empresa en ubicarse en el predio.

Ilustración 4: Parque Industrial Municipal General José de San Martín



Fuente: Google Earth

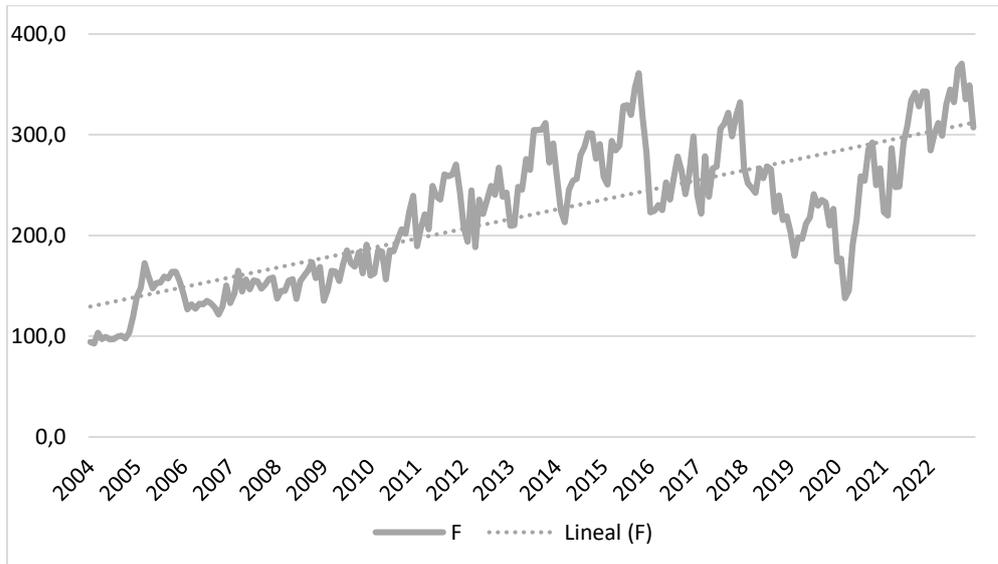
El Parque Industrial Municipal es un desarrollo urbano-industrial y ecológico que está planeado con los conceptos más avanzados del urbanismo industrial en armonía con una arquitectura industrial de vanguardia y vinculado al entorno que lo rodea. Conceptualmente se busca alimentar el espíritu industrial de las empresas ahí establecidas y lograr un carácter e identidad propia dentro del contexto urbano de la Ciudad de General José de San Martín.

Anexo 2: Radio de acción de la planta de hormigón elaborado**Tabla 13:** Radio de acción de la planta de hormigón elaborado

Localidad	Provincia	Distancia (Km)	Tiempo	Cantidad de habitantes (*)
Pampa Almirón	Chaco	34,8	00:35	65.588
La Eduvigis	Chaco	46,9	00:35	
Ciervo Petiso	Chaco	34,8	00:37	
Laguna Limpia	Chaco	40,9	00:46	
Presidencia Roca	Chaco	57,9	00:46	
Pampa del Indio	Chaco	96,7	01:13	
Colonias Unidas	Chaco	36,2	00:28	18.788
Capitán Solari	Chaco	49,4	00:38	
Las Garcitas	Chaco	58,7	00:45	
Colonia Elisa	Chaco	64,7	00:46	
Presidencia de la Plaza	Chaco	77,5	00:55	14.003
Machagai	Chaco	98,8	01:10	32.958
Colonia Aborigen	Chaco	117,0	01:23	
Quitilipi	Chaco	116,0	01:20	32.605
La Escondida	Chaco	86,1	01:01	15.515
Lapachito	Chaco	97,3	01:11	
La Verde	Chaco	102,0	01:16	
Makallé	Chaco	110,0	01:21	
La Leonesa	Chaco	93,7	01:15	28.354
Las Palmas	Chaco	97,0	01:20	
General Vedia	Chaco	106,0	01:24	
Puerto Eva Perón	Chaco	120,0	01:27	
Margarita Belén	Chaco	98,4	01:11	14.484
Colonia Benítez	Chaco	108,0	01:19	
Colonia Popular	Chaco	125,0	01:29	13.839
Laguna Blanca	Chaco	121,0	01:28	
El Colorado	Formosa	29,3	00:34	72.053
Villa Dos Trece	Formosa	43,7	00:41	
Mayor Vicente Villafañe	Formosa	60,4	00:53	
Pirané	Formosa	102,0	01:28	
General Mansilla	Formosa	121,0	01:28	19.363
Misión San Francisco de Laishi	Formosa	107,0	01:30	

Fuente: Elaboración propia en base a datos de INDEC- Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022. Resultados provisionales y Google Maps.

(*) Distribución de la población por departamento, partido o comuna. Total del país. Año 2022. INDEC

Anexo 3: Evolución del sector de la construcción en la Provincia del Chaco**Gráfico 2:** Evolución mensual del Sector F- Construcción, Año 2004-2022

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Instituto Provincial de Estadísticas y Ciencia de Datos – 2023. Índice mensual de actividad del Chaco (IMACH). Serie original por letra de actividad. Base 2004 = 100. (Economía. Cuentas Provinciales. IMACH)

Anexo 4: Beneficios solicitados al Régimen de Promoción Industrial

La Ley Provincial Nº 4453- Régimen de Radicación y Promoción Industrial establece cuatro (4) regímenes promocionales diferenciales:

- ✓ Régimen General: de alcance generalizado para todas las empresas industriales.
- ✓ Régimen Sectorial: destinado a promover selectivamente actividades industriales de gran impacto económico y de interés prioritario para la Provincia.
- ✓ Régimen de Fomento: destinado a priorizar selectivamente actividades industriales de relativa significación económica provincial, pero de un fuerte impacto social en orden a la generación de empleo, al incremento del valor agregado local, al arraigo de población potencialmente migrante y al mejoramiento sociocultural del medio.
- ✓ Régimen Especial: destinado a propiciar la radicación de industrias nuevas, de particular relevancia para la Provincia, por su significación e impacto económico, tecnológico, social y geopolítico.

La planta de hormigón elaborado encuadra dentro del Régimen de Fomento ya que constituye una actividad industrial de relativa significación económica Provincial, pero de un fuerte impacto social en orden a la generación de empleo en forma directa por medio del trabajo en la planta e indirectamente al fomentar el empleo de los sectores relacionados con la cadena de valor del sector de la construcción.

Contribuye a incrementar el valor agregado local ofreciendo a la población un material de vital importancia que por su lejanía de los centros de producción es de difícil acceso, ya que su utilización incrementa los costos de obra. Permite el arraigo de población potencialmente migrante, el mejoramiento sociocultural del medio y la generación de emprendimientos, por parte de micro y de pequeñas empresas.

Al formar parte del Régimen de Fomento los beneficios que se solicitan son:

1. Impositivos: Exención de:
 - a. Todo tipo de impuesto Provincial que grave los actos y tramitaciones inherentes a suscripción o aumento de capital social, constitución, transformación o fusión de sociedades y sus actos en el registro público de comercio u otros organismos oficiales.
 - b. Impuestos Inmobiliarios Provinciales, respecto de los inmuebles afectados a la actividad.
 - c. Impuesto Provincial a los Ingresos Brutos, respecto de las operaciones comerciales derivadas de la actividad económica. La alícuota a aplicar para la actividad comercial a desarrollar es del 2,5%.
 - d. Impuesto de Sellos, relacionados con la actividad empresarial promovida.

- e. Todo otro tipo de impuesto, tasa o contribución establecidos por la provincia con posterioridad a la sanción de la Ley Provincial Nº 4453, y que graven las actividades de las industrias incorporadas a su régimen.

2. Créditos y avales:

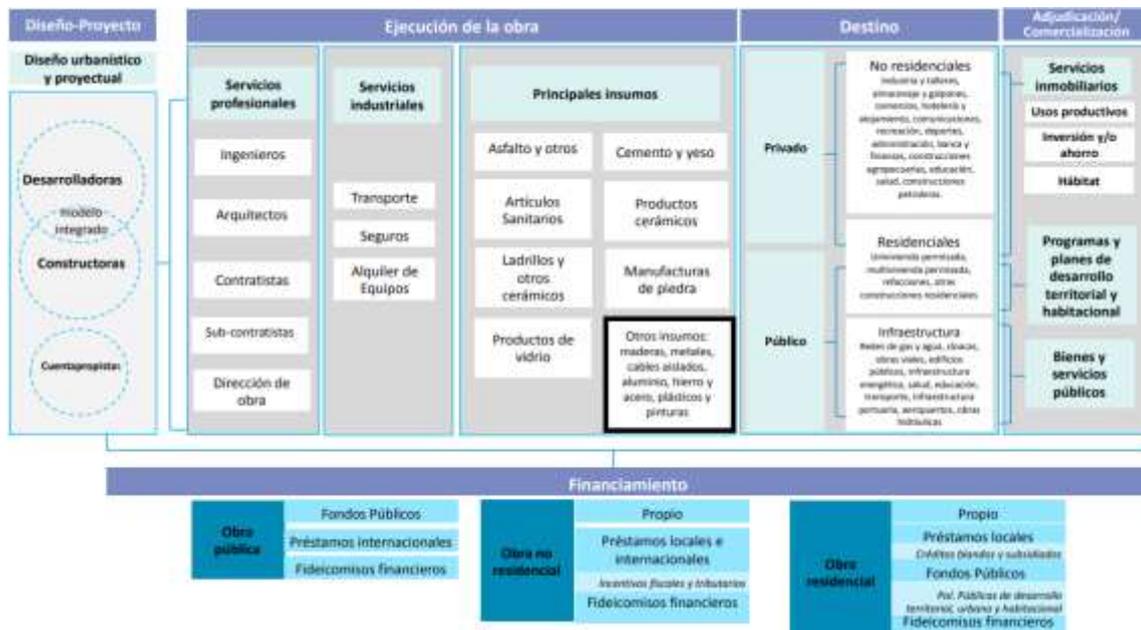
- a. Créditos en forma directa, por intermedio del fondo de desarrollo industrial con destino a capital de trabajo e inversiones para incrementar la capacidad de distribución del hormigón.
- b. Concesión de avales o garantías ante organismos provinciales, nacionales o extranjeros.

3. Otros beneficios:

- a. Reintegro de hasta el 50% de las inversiones en materia de:
 - i. Caminos, redes eléctricas, provisión de agua y desagües;
 - ii. Obras o materiales para corregir deficiencias de estabilidad o resistencia mecánica de los suelos de fundación, como también en los niveles mínimos compatibles con adecuado margen de seguridad contra inundaciones;
 - iii. Obras de infraestructura complementarias para servicio exclusivo de la planta industrial, como ser: pozos para extracción de agua, lagunas para el tratamiento de los residuos, instalación de un transformador, torres de iluminación, entre otros.
- b. Provisión de energía y otros servicios provinciales a precios diferenciales.
- c. Reconocimiento de hasta el 25% de los montos por fletes de transporte, a otros mercados fuera de la Provincia, como ser el caso de los mercados a abastecer en la Provincia de Formosa y el costo del flete para trasladar las maquinarias y equipamientos necesarios para la instalación de la planta de hormigón elaborado.
- d. Apoyo económico para el acceso a todo instrumento de promoción de las PYMES.
- e. Facilidades para la compra, locación o comodato de bienes de dominio del estado.
- f. Realización u organización de cursos de capacitación.
- g. Apoyo del estado provincial para agilizar y obtener la instalación de la planta industrial e introducción de la maquinaria necesaria y toda otra acción necesaria para mantener la planta industrial al nivel óptimo de la capacidad instalada.
- h. Todo asesoramiento, colaboración, gestión o intervención directa coadyuvante a la proyección, financiación, instalación y normal desenvolvimiento de cada empresa que el Estado Provincial se halle en condiciones de proporcionar.

Anexo 5: Cadena de valor del sector de la construcción

Ilustración 5: Esquema de la cadena de valor- Sector construcción- Año 2020



Fuente: Secretaría de Política Económica. Subsecretaría de Programación Regional y Sectorial (2020). Informe de Cadena de Valor. Sector Construcción (p. 6).

Anexo 6: Materiales para la construcción por orden constructivo

Ilustración 6: Clasificación de materiales para la construcción por orden constructivo- Año 2020



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Secretaría de Política Económica. Subsecretaría de Programación Regional y Sectorial (2020). Informe de Cadena de Valor. Sector Construcción (p. 7).

Anexo 7: Créditos hipotecarios para vivienda- Chaco y Formosa

Tabla 14: Monto estimado de créditos hipotecarios para vivienda en Chaco y Formosa, años 2013-2023

Crédito Hipotecario Vivienda (en millones de \$)					Mercado objetivo (**)	Monto estimado (***)
Año	Total	Construcción	Refacción	Adquisición		
2013	246.470	36.718	12.255	197.498	48.973	1.259
2014	265.886	39.793	12.720	213.373	52.513	1.350
2015	285.431	43.233	12.763	229.435	55.996	1.439
2016	323.325	49.115	12.562	261.647	61.678	1.585
2017	609.097	57.303	15.505	536.290	72.807	1.871
2018	1.725.358	114.325	28.182	1.582.851	142.507	3.662
2019	2.048.670	149.573	31.612	1.867.485	181.185	4.656
2020	1.992.785	147.752	28.083	1.816.950	175.835	4.519
2021	2.003.801	189.541	32.171	1.782.089	221.712	5.698
2022	1.959.094	331.869	34.126	1.593.100	365.994	9.406
2023(*)	1.190.877	190.896	19.619	980.362	210.515	5.410

Fuente: Elaboración propia en base a series estadísticas del IERIC (Situación del Crédito Hipotecario en relación con otros Créditos) y Banco Central de la República Argentina (Préstamos hipotecarios y prendarios al sector privado no financiero, desagregados según el destino, saldos a fin de mes)

(*) Comprende los meses de enero a julio 2023.

(**) Corresponde al monto de créditos de construcción y refacción.

(***) Corresponde al 2,57% del monto total del mercado objetivo según porcentajes estimados en base a créditos hipotecarios PROCREAR 1 otorgados durante el periodo 2012-2017 del Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda. Chaco representa el 1,97% a nivel nacional y Formosa el 0,60%.

Anexo 8: Permisos de edificación- Chaco y Formosa

Tabla 15: Permisos de edificación- Superficie cubierta autorizada en m², años 2016-2023

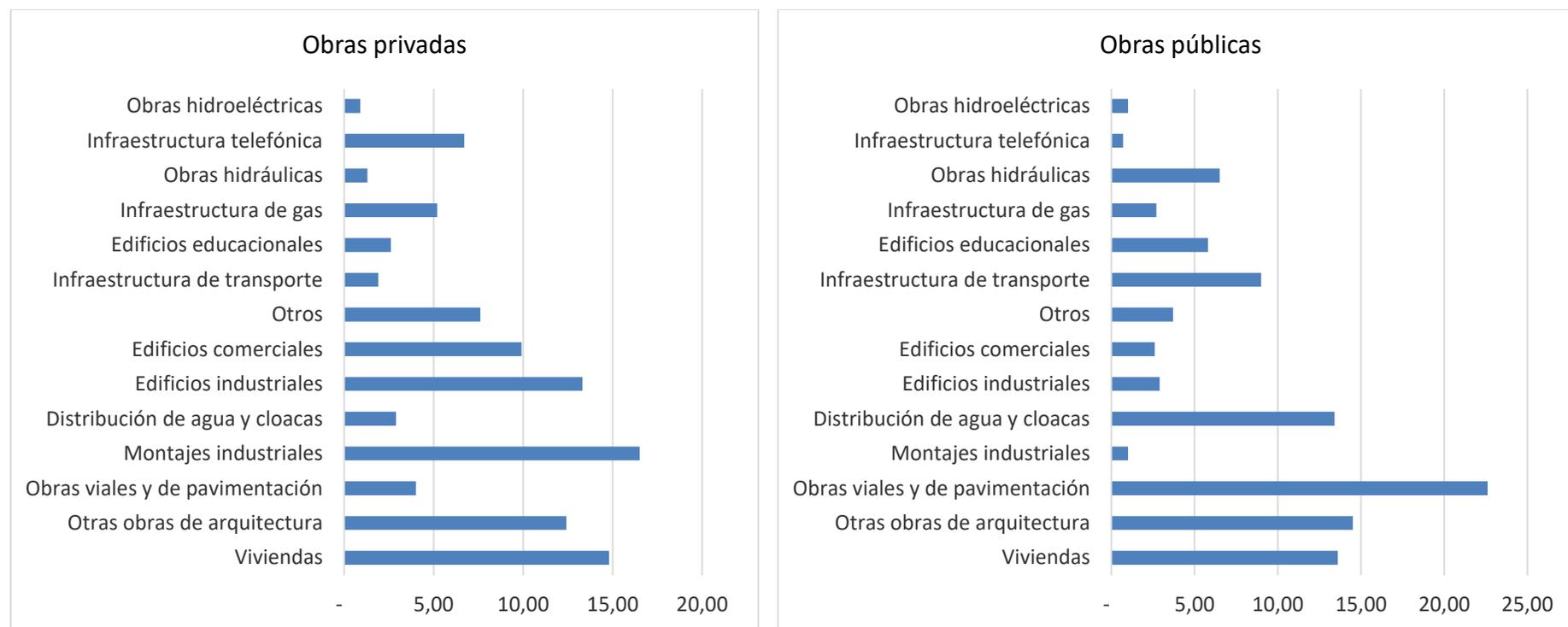
Año	País	Superficie cubierta registrada, en m ²		Variación %	
		Chaco	Formosa	Chaco	Formosa
2016	7.885.794	199.737	88.043		
2017	8.770.598	207.949	99.732	4,11%	13,28%
2018	8.061.103	107.321	98.313	-48,39%	-1,42%
2019	8.952.474	142.516	126.643	32,79%	28,82%
2020	9.504.808	156.929	152.311	10,11%	20,27%
2021	16.350.929	113.186	112.374	-27,87%	-26,22%
2022	14.890.331	142.653	111.291	26,03%	-0,96%
2023 (*)	5.589.867	43.126	39.967	-	-

Fuente: Elaboración propia en base a series estadísticas del IERIC (Permisos de edificación: superficie cubierta autorizada en 176 municipios) e INDEC informa (2021- Superficie cubierta registrada por municipio, en metros cuadrados).

(*) Corresponde a los meses de enero a mayo 2023.

Anexo 9: Encuesta cualitativa de la construcción

Gráfico 3: Obras que mantendrán el nivel de actividad de la construcción durante el período agosto-octubre 2023- Obras públicas y privadas



Fuente: Elaboración propia en base a INDEC- Encuesta cualitativa de la construcción. Perspectivas para el período agosto 2023-octubre 2023

Anexo 10: Modelo de cálculo de las estimaciones del volumen de producción de H°E°

Para estimar la producción en metros cúbicos de hormigón elaborado se utiliza la metodología propuesta por la Asociación Argentina de Hormigón Elaborado (A.A.H.E.).

El cálculo se realiza a partir de la siguiente fórmula:

$$PEH^{\circ}E^{\circ} (M^3) i = Dtpi * Dg * Che * 1000/Cm^3$$

Siendo:

- ✓ PEH°E° (M³) i : Producción Estimada en metros cúbicos de hormigón elaborado en la región "i".
- ✓ Dtpi: despacho total de cemento del año en la región "i" (Toneladas)
- ✓ Dg: proporción de despacho granel (%)
- ✓ Che: proporción de cemento envase granel, destinado a empresas de hormigón elaborado de la región. (%)
- ✓ Cm³: consumo promedio de cemento por m³ de hormigón de la región. (Kgs/m³)

Los indicadores utilizados son:

- ✓ Dtpi: Despacho total de Cemento Portland por tipo de envase para la Provincia de Chaco y Formosa, según datos de la Asociación de Fabricantes de Cemento Portland (A.F.C.P.). Para proyectar los valores se estimó el despacho de cemento a nivel nacional considerando la evolución del PBI, ya que el consumo de hormigón tiene un comportamiento pro-cíclico. Luego se estima el despacho total para las provincias de Chaco y Formosa en base a la participación porcentual de dichas provincias en el total nacional en base a datos de años anteriores.

La tasa de crecimiento del PBI es estimada en base a la media móvil de los últimos 10 años. Para los años 2023, 2024 y 2028 se consideraron estimaciones del FMI (Perspectivas de la Economía Mundial- Octubre 2023).

- ✓ Dg: valor promedio calculado en base a la media móvil de los últimos 10 años. Para el año 2022 los datos corresponden al promedio de los años 2012-2021.
- ✓ Che: se estima que el 80% del consumo de cemento a granel es utilizado para la fabricación de hormigón elaborado, ya que constituye el principal uso del cemento a granel.
- ✓ Cm³: dado que la empresa va a producir distintos tipos de hormigón elaborado, se toma el valor promedio considerando el contenido mínimo de cemento de cada tipo de hormigón.

Fuente: Elaboración propia en base a AAHE (<https://hormigonelaborado.com/estimacion-de-produccion-anual-de-hormigon-elaborado-he/>)

Anexo 11: Producción de H°E° - Estimada y de miembros asociados de la A.A.H.E.

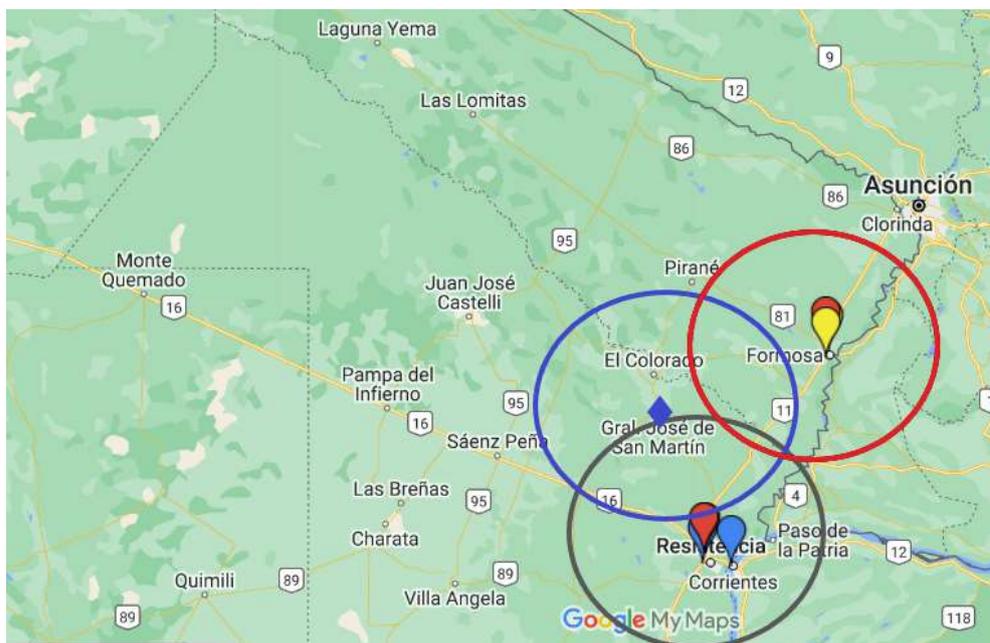
Tabla 16: Producción estimada y de los miembros asociados de H°E° - Años 2016-2020

Año	Volumen de H°E° (en m3)			Participación %	
	NEA	Chaco-Formosa	Corrientes-Misiones	Chaco-Formosa	Corrientes-Misiones
2016	307.000	117.599	151.354	38%	49%
2017	321.000	183.455	166.618	57%	52%
2018	247.000	133.090	133.655	54%	54%
2019	257.000	118.228	111.023	46%	43%
2020	161.000	Sin datos	Sin datos	-	

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Asociación Argentina de Hormigón Elaborado (<https://hormigonelaborado.com/wp-content/uploads/2020/06/Producci%C3%B3n-2019.pdf>) y (<https://hormigonelaborado.com/wp-content/uploads/2023/01/Estimacion-AAHE-Produccion-Hormigon-Elaborado-Argentina-y-Regiones-Periodo-2016-2020.pdf>)

Anexo 12: Radio de acción de las empresas competidoras

Ilustración 7: Radio de acción de empresas proveedoras de hormigón elaborado



Fuente: Elaboración propia.

El círculo azul corresponde al radio de acción de la planta de hormigón elaborado ubicada en la localidad de General José de San Martín, Chaco.

El círculo gris abarca el radio de acción de las empresas Ayupi Hormigones S.R.L., Hormigones MELMIX y Ayamix Hormigones, ubicadas en la localidad de Resistencia; Chaco.

El círculo rojo es el radio de acción de las empresas Canavesio Hormigón Elaborado, Ingeniería Siglo XXI S.R.L. y Obrar S.R.L., ubicadas en la localidad de Formosa; Formosa.

Anexo 13: Precio del m³ de hormigón elaborado

Tabla 17: Precio del hormigón elaborado

Material		
Detalle	Desde	Hasta
Hormigón H8	\$ 39.300	\$ 47.300
Hormigón H13	\$ 44.100	\$ 49.030
Hormigón H17	\$ 45.100	\$ 49.509
Hormigón H21	\$ 46.990	\$ 51.050
Hormigón H30	\$ 51.000	\$ 55.060
Servicio en obra		
Adicional demora camión	\$ 9.000 por hora extra	\$ 13.000 por hora extra
Adicional demora bomba	\$ 9.000 por hora extra	\$ 13.000 por hora extra
Recargo por envíos menos de 4 m ³	\$ 10.000	

Fuente: Elaboración propia en base a Cifras (2023), p. 89. <https://www.cifrasonline.com.ar/costos/>

Precio IVA incluido, relevados al 28/10/2023.

Anexo 14: Materiales, dosificación y costos de los materiales utilizados en la elaboración de hormigón elaborado

Características y almacenamiento de los materiales:

- ✓ Cemento: se deben utilizar cementos que cumplan la Resolución 54/2018 de la Secretaría de Comercio de la Nación y los requisitos especificados en la norma IRAM 50000:2017 y su modificatoria 2021.

El cemento debe protegerse de la humedad y almacenarse en silos adecuados, limpios, secos y bien ventilados. Al ingresar a la hormigonera, no debe presentar grumos y su temperatura debe ser menor a 70 °C.

- ✓ Agregados: no deben contener sustancias que afecten la resistencia y/o durabilidad del hormigón.

El agregado fino debe estar constituido por arenas naturales, arenas de trituración o por una mezcla de ambas. El agregado grueso podrá ser de origen natural (canto rodado natural o partido, roca partida o mezcla de dichos materiales) o mixto (mezcla de agregado grueso natural y agregado grueso reciclado).

Se deben almacenar y emplear en forma tal que se evite la segregación de partículas, la contaminación con sustancias extrañas y el mezclado de agregados de distintas fracciones y acopiar sobre un piso de apoyo constituido por una capa del mismo material de un espesor mínimo de 30 cm, la cual no se debe emplear para la elaboración de hormigón, o en su defecto por un hormigón pobre de un espesor no menor de 10 cm, ejecutado sobre suelo compactado.

- ✓ Agua para hormigón: debe cumplir los requisitos establecidos en la norma IRAM 1601:2012.

- ✓ Aditivos para hormigones: pueden estar en estado líquido o pulverulento y deben cumplir con los requisitos de la norma IRAM 1663:2002. Ingresan a la hormigonera diluidos con agua de mezclado, en la planta central o en la motohormigonera inmediatamente antes de su descarga en obra.

Deben ser conservados en sus envases originales herméticamente cerrados. El acopio se debe realizar al reparo del sol y de las bajas temperaturas, y preferentemente bajo techo, separando e identificando cada marca, tipo y fecha de recepción.

Para su utilización se debe verificar si no han cumplido su vida útil, y proceder a agitar el contenido del envase antes de la extracción del aditivo.

Fuente: Instituto Nacional de Tecnología Industrial- INTI (2023). Reglamento CIRSOC 200. Capítulo 3. Materiales.

Dosificación de los distintos tipos de hormigón elaborado:

Tabla 18: Dosificación del hormigón por m³

Tipo de hormigón	Cemento (kg)	Grava (kg)	Arena (kg)	Agua (lt)	Aditivo hidrófugo (lt)
H8	220	1.009	799	195	9
H13	260	1.193	944	195	10
H17	300	1.167	873	195	12
H21	340	1.095	715	200	14
H25	380	1.120	645	200	15
H30	420	1.093	558	200	17

Fuente: Elaboración propia en base a <https://www.hormipavimento.es/dosificacion-hormigon-por-m3/>

Costos de los materiales e insumos utilizados en el proceso de producción de hormigón elaborado:

Tabla 19: Costos de los materiales e insumos

Materiales	Unidad de medida	Precio Neto	IVA	Precio unitario (*)
Arena gruesa	m ³	\$ 11.593	\$ 2.435	\$ 14.028
Cemento	kg	\$ 58	\$ 12	\$ 70
Agregado 6-20mm	m ³	\$ 25.010	\$ 5.252	\$ 30.262
Aditivo hidrófugo	Lt	\$ 214	\$ 45	\$ 259
Luz	\$/Kwh	\$ 27	\$ 7	\$ 34
Agua	m ³	\$ 19	\$ 5	\$ 25

Fuente: Elaboración propia en base a precios relevados en la primera semana de octubre- 2023.

(*) Los precios unitarios guardan relación con la unidad de medida utilizada para valuar cada material.

Anexo 15: Cuadros tarifarios de insumos (luz y agua)**Tabla 20:** Cuadro tarifario de agua- SAMEEPTarifa para parques industrialesCargo fijo mensual

Categoría	Concepto	Importe (sin IVA)	
		Solo agua	Agua y cloaca
	Gastos administrativos	\$ 38,30	\$ 38,30
270	Cargo fijo agua potable- incluye 20 m ³	\$ 806,40	
271	Cargo fijo agua y cloaca- incluye 20 m ³		\$ 1.612,80

Excedentes de 20 m³

Rango	Concepto	Importe (sin IVA)	
	Precio unitario por m3	Solo agua Categ.: 270	Agua y cloaca Categ.: 271
1	Parque industrial desde 20 m ³ hasta 100 m ³	\$ 23,18	\$ 46,37
2	Parque industrial más de 100 m ³	\$ 19,36	\$ 38,71

Parque industrial. Mantenimiento de infraestructura y redes

Rango	Concepto	Importe (sin IVA)	
	Precio unitario por m3	Solo agua Categ.: 270	Agua y cloaca Categ.: 271
1	Hasta 20 m ³	\$ 362,88	\$ 725,76
2	Hasta 50 m ³	\$ 484,25	\$ 968,50
3	Hasta 100 m ³	\$ 607,22	\$ 1.214,45
4	Más de 100 m ³	\$ 728,18	\$ 1.456,37

Fuente: Anexo I de la Resolución 188/21 del Directorio de SAMEEP ratificado por Decreto N° 1026/21.

Tabla 21: Cuadro tarifario de energía eléctrica- SECHEEP

Código tarifario	Categoría	Escala mensual	Unidad	Neto
2B	INDUSTRIALES <50 kW- Particulares y Oficiales	Cargo fijo	\$-mes	\$ 710,3421
		Primeros 800 Kwh	\$/Kwh	\$ 17,5999
		Siguientes 1200 Kwh	\$/Kwh	\$ 25,5748
		Excedente de 2000 Kwh	\$/Kwh	\$ 26,3098
Gravámenes: 27% IVA				
El Cargo Tarifario Especifico estará constituido por un monto fijo de \$105 (pesos ciento cinco) más un cargo variable por cada Kwh de energía consumida de \$ 0,66 (sesenta y seis centavos de peso) para los usuarios sin medición de potencia, todos ellos por mes y más IVA.				

Fuente: Anexo I de la Resolución MPEI n° 1644/23

Anexo 16: Proceso de producción de una planta de hormigón elaborado

Ilustración 8: Diagrama de flujo del proceso de producción de hormigón elaborado



1. Mezcla de materias primas: En primer lugar, se diseña la mezcla, determinando las propiedades requeridas del hormigón de acuerdo con el uso que se le quiere dar. Luego, se realiza la extracción, clasificación y transporte de agregados (piedra partida o canto rodados de distintos tamaños); arena, cemento, aditivos y agua. Éstos se encontrarán almacenados en depósitos al aire libre, la arena y piedra contarán con un depósito individual.
2. Dosificación de materias primas: Durante la producción, cada tolva de alimentación de los agregados en uso debe mantenerse con suficiente material, de manera que permita un suministro continuo, sin que se produzcan contaminaciones por rebalse entre tolvas. El equipo empleado para cargar las tolvas debe tener un ancho de balde o cuchara inferior al ancho de las tolvas en cuestión.
3. Distribución: La operación de mezclado se debe realizar exclusivamente en forma automática. El tiempo de mezclado se mide a partir del momento en que todos los materiales componentes ingresaron al tambor de la mezcladora. Cuando el hormigón se mezcla en el camión mixer hormigonero, se debe garantizar que con setenta (70) a cien (100) giros del tambor a la velocidad de mezclado indicada por el fabricante se logra homogeneidad del hormigón. El número de giros mencionado se debe contar desde el momento en que todos los componentes, inclusive el agua, están dentro del tambor. Una vez que termina la descarga del hormigón en obra, el camión regresa a la planta para la limpieza. Primero pasa por el área de lavadero y posteriormente los mismos se posicionan en la playa de estacionamiento.

Anexo 17: Ficha técnica de la Planta Dosificadora Modelo PDH 80 SM

Planta dosificadora de hormigón marca IMMAQ, modelo PDH 80, de fabricación y diseño propio con capacidad para dosificar hasta 80 mts³/hora de hormigón elaborado, compuesta por los elementos que a continuación se detallan.

- A. TOLVA PARA ACOPIO DE ARIDOS: Tolva de acopio para 4 áridos diferentes con capacidad de acopio total de 12 mts³ más sobre tolva de 20mts³ para una capacidad total de acopio de áridos de 32 mtrs³, fabricada en chapa de acero SAE 1045 de 3/16" de espesor, dotada de 4 compuertas de descarga dobles (1 para cada árido) accionadas cada una por un cilindro neumático y un sistema de engranajes.
- B. BALANZA DE ÁRIDOS: Una balanza para pesaje simultaneo por suma de áridos, con capacidad máxima de 2mts³ (5000 Kg), conformada en chapa de acero SAE 1045 de 3/16" de espesor. Su descarga se produce por medio de una compuerta doble accionadas por un cilindro neumático y un sistema de engranajes. Se encuentra montada sobre 3 celdas de carga certificada con capacidad máxima de 2500 Kg cada una las cuales traducen el peso en una señal eléctrica para ser leído por el automatismo de la planta.
- C. CINTA DE ARIDOS: Cinta transportadora de áridos de 10.7 mts entre centro, montada sobre rodillos tríos de 89mm de diámetro, con su correspondiente tambor tensor y tambor motriz, accionado por un reductor tipo pendular y un motor de 10cv a 1500rpm. Banda de goma listonada de 30" de ancho, 2 telas y 8mm de espesor; tolva final de cinta para la conducción de los áridos, agua, cemento y aditivos.
- D. BALANZA DE CEMENTO: Una balanza para la dosificación del cemento con capacidad máxima de 1000Kg. montada sobre 3 celdas de carga con capacidad de 970 Kg cada una. Construida en chapa de acero de 1/8 de espesor, con descarga a través de un tornillo transportador de cemento, accionada por un moto reductor a engranajes de acero al cromo níquel en baño de aceite y su correspondiente motor eléctrico de 5 cv a 900 rpm normalizado según normas Ip44.
- E. SISTEMA DE DOSIFICACIÓN DE AGUA: Un tanque de agua con capacidad de 1500 lts., una bomba de 2" con motor blindado y normalizado de 3CV y capacidad máxima de 45000 lts. hora, un caudalímetro lanza impulsos de 2" con lectura en un contador eléctrico, una válvula a diafragma de 2" accionada neumáticamente para el cierre del paso de agua.
- F. BASTIDOR PARA TRANSPORTE: Un bastidor para transporte de toda la maquina tipo semi remolque conformado en UPA de 6", perno de enganche universal de 2" y placa

de apoyo, un eje con su correspondiente juego de elásticos, y llantas de 8 agujeros para cubiertas 750 R16, 2 guardabarros con guardafango. Toda la maquina cumple con las normas de transporte de vialidad nacional.

- G. OTROS: Compresor de 3 cv y 200 lts para el comando de toda la parte neumática, filtro y lubricador del sistema neumático, Sistema de inmovilización de balanzas mediante pernos para el momento de transporte.
- H. AUTOMATISMO Y CAMANDOS: Tablero de fuerza para el comando de toda la planta, una valija con pulsadores para la dosificación manual. Automatización con sistema IM SOFT, conectado con una computadora que permite controlar todo el proceso desde su monitor. El ingreso de los datos se hace directamente a la PC. El programa es capaz de manejar 2 cementos diferentes, agua, 4 áridos y 4 aditivos, cuenta con la posibilidad de corrección de humedad de los áridos.

Ilustración 9: Planta Dosificadora Modelo PDH 80 SM



Fuente: https://www.instagram.com/immaq_sas/?hl=es

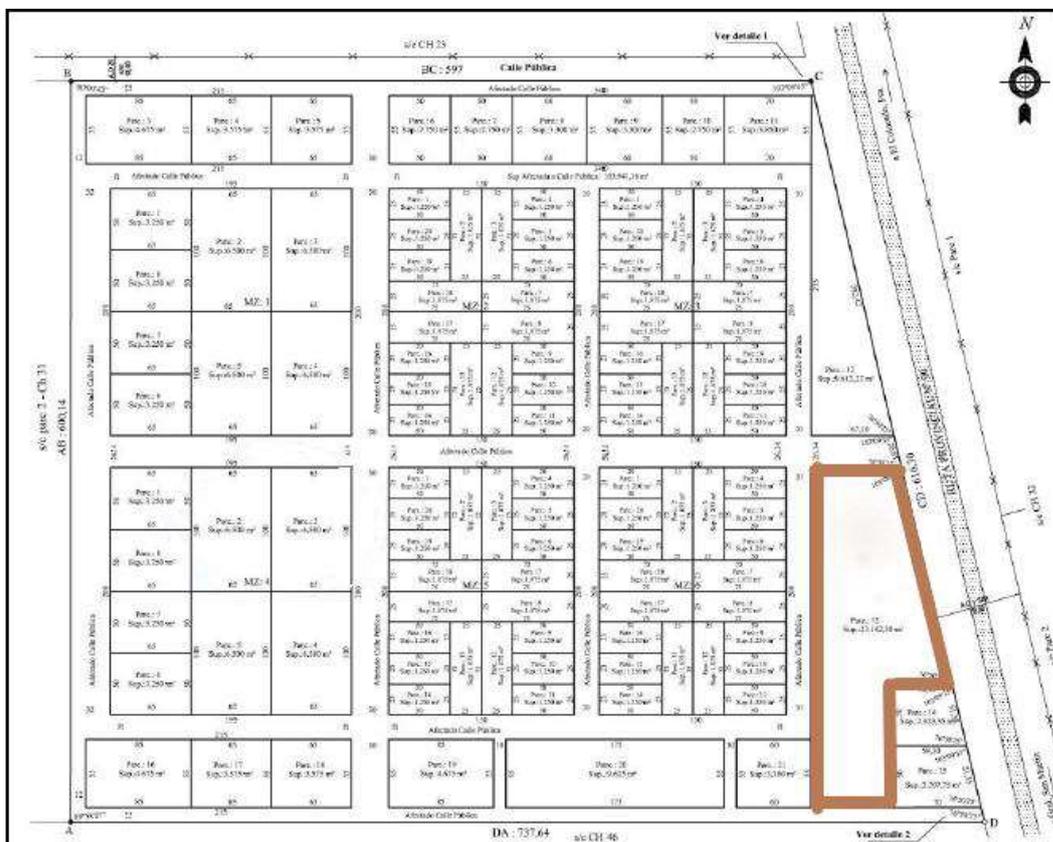
Anexo 18: Localización del proyecto

El terreno donde estará montada la planta está ubicado en la Parcela 13 del Parque Industrial Municipal de General José de San Martín.

Es un terreno irregular cuyas medidas son: 73,20 * 179,72 * 67,50 * 46,62 * 100 * 275 m., con una superficie total de 23.142,30 m².

El predio es otorgado en comodato por Convenio por un plazo de hasta diez (10) años, susceptibles de renovación por igual plazo, con pleno derecho y prioridad por parte de la empresa que se encuentra usufructuando el predio, siempre y cuando haya dado por finalizada todas las etapas del Proyecto presentado. Dicho plazo podrá prorrogarse a petición de la empresa en tantos períodos como se estime necesario para garantizar la continuidad, desarrollo y consolidación del proyecto productivo.

Ilustración 10: Plano de localización de la planta de hormigón



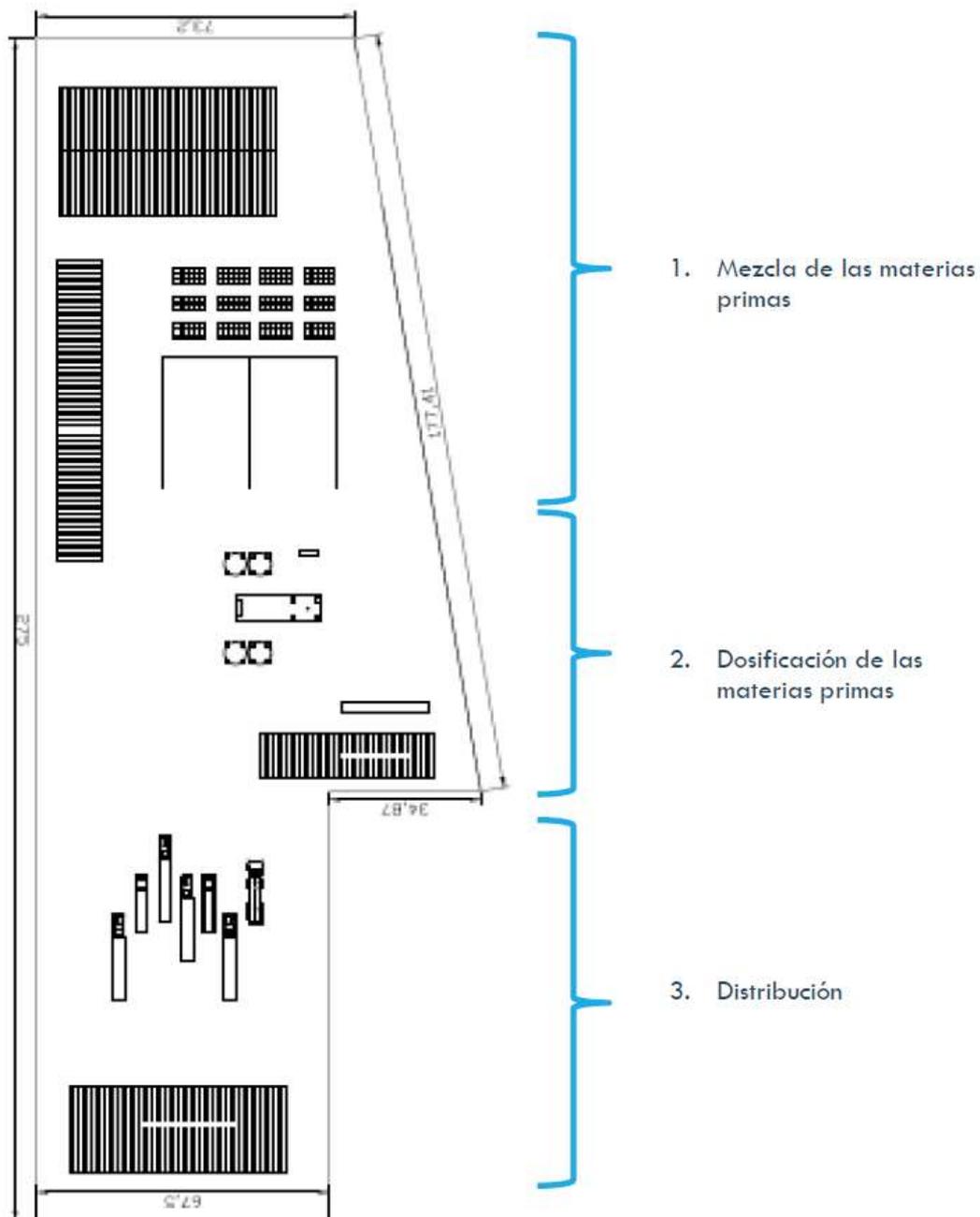
Fuente: Elaboración propia en base a planos de Parque Industrial Municipal.

La superficie cubierta proyectada es de 1.149,28 m², para el almacenamiento de áridos se destinará 6.500 m², la planta elaboradora de hormigón utiliza 1.500 m², y 10.000 m² corresponden al espacio asignada para la circulación pesada, dejando libre un total de 3.993,02 m². La implementación del proyecto estará a cargo de la unidad de negocio construcción de la empresa.

En el plano a continuación, se puede observar como la planta esta diagramada en función al proceso de producción, diferenciándose los tres momentos:

1. Mezcla de materias primas: la materia prima se va a encontrar en diferentes depósitos de áridos, diferenciados en función al tipo de árido. La mezcla necesaria se determina en la oficina de administración y surge del pedido realizado por el cliente.
2. Dosificación de materias primas: se realiza en el sector de comando.
3. Distribución: el producto es cargado en el mixer. Abarca el sector de estacionamiento de camiones mixer, la balanza, la playa de maniobras, el lavadero, el taller y el depósito.

Ilustración 11: Diagrama de secuencia de la Planta de Hormigón



Fuente: Elaboración propia en base a planos provistos por la empresa

Anexo 19: Especificaciones de las maquinarias y equipos

Para llevar adelante el proceso productivo será necesaria la adquisición de las siguientes maquinarias y equipos:

- ✓ Cajones para almacenamiento de áridos: los materiales deben de depositarse verticalmente sobre las tolvas y lo más directamente posible sobre la boca de salida. Se deben mantener tan llenas como sea operativo. Estos cajones serán emplazados sobre la superficie.
- ✓ Planta dosificadora: planta dosificadora de hormigón marca IMMAQ, modelo PDH 80, nueva, de fabricación y diseño propio con capacidad para dosificar hasta 80 m³/hora de hormigón elaborado. Está compuesta por: A. Tolva para acopio de áridos, B. Balanza de áridos, C. Cinta de áridos, D. Balanza de cemento, E. Sistema de dosificación de agua, F. Bastidor para transporte, G. Otros (compresor de 5.5 cv y 200 lts para el comando de toda la parte neumática, filtro y lubricador del sistema neumático, sistema de inmovilización de balanzas mediante pernos para el momento del transporte) y H. Automatismo y comandos.
- ✓ Tornillo de carga para cemento: compuesto por una rosca para cemento de 274mm de diámetro, un motor reductor con bridas de anclaje y un motor de 12,5 CV.
- ✓ Silo vertical 75 tn: silo vertical con capacidad de acopio hasta 75TN, cuenta con pies de apoyo en cano estructural, sistema de transporte y fludificadores con electroválvula.
- ✓ Sistema de carga SC 18 M: sistema de carga de 18 metros construcción en ángulo reticulado, cuenta con una banda de goma listonada de 24", doble pasarela de inspección, distribuidor rotativo con control remoto, sobre tolva de 20 m³ para la planta, tablero de fuerza y comando manual y el eje de transporte incluye cubiertas.
- ✓ Camión mixer hormigonero con capacidad 8 m³: vehículo utilizado en la industria de la construcción. Transporta hormigón premezclado a las obras de construcción y cuenta con un tambor mezclador y mecanismos de mezcla especializados.
- ✓ Pala cargadora frontal: con capacidad de 1 m³, utilizada para desplazar material con rapidez de un punto a otro.
- ✓ Elementos de laboratorio: para realizar un correcto control de calidad del producto, deberán adquirirse elementos de laboratorio, como ser moldes para probetas, conos de Abrahams para medir el asentamiento y una máquina de ensayo hidráulica que servirá para determinar cuanta presión pueden resistir las probetas previamente realizadas con los moldes.

Anexo 20: Perfil de puestos del personal de la planta de hormigón

Categoría administrativa:

- ✓ Administrativo: Es el encargado de llevar las cuentas corrientes tanto de los proveedores como los clientes, y tareas administrativas en general, como el tratamiento de documentos comerciales, liquidación de sueldos, gestiones bancarias, entre otros.
- ✓ Vendedor: Es el encargado de tratar con los clientes, realizar presupuestos, cobrar las ventas, entre otros.

Categoría obreros calificados:

- ✓ Plantista: Es la persona encargada de manipular la planta dosificadora. Sus tareas consisten en cargar los camiones con material, diagramar y coordinar los turnos con los clientes, comprar la materia prima necesaria, mantener la flota de los camiones en condiciones, controlar a sus súbditos (choferes, palero y peón), entre muchas otras tareas que surgen en el área de producción en la jornada diaria.
Debe ser una persona organizada y metódica para el buen funcionamiento de la planta y los suministros.
- ✓ Palero: Es el encargado de recibir la materia prima corroborando la calidad de esta, a su vez que tiene que abastecer la planta con material a lo largo del día.
Deberá contar con carnet habilitado para la conducción de camiones hormigoneros.
- ✓ Bombista: Es el encargado de operar la bomba para descargar el material según como lo desee el cliente.
- ✓ Responsable de laboratorio: Es el encargado de realizar el control de la calidad de la materia prima y del producto entregado y realizar las correcciones necesarias para mantener la calidad del producto.

Categoría obreros no calificados:

- ✓ Chofer: Su función es cargar, transportar y descargar el hormigón desde la planta hasta la obra y hacer firmar al cliente los remitos de entrega.
Deberá contar con carnet habilitado para la conducción de camiones hormigoneros y cumplir rigurosamente con los horarios de carga y descarga del material.
- ✓ Peón: Asistirá de manera general al plantista, choferes y palero en lo que necesiten.
Realizaran tareas de limpieza y mantenimiento general en el predio.

Anexo 21: Ciclo de producción del hormigón (tiempo)

La planta dosificadora de hormigón puede producir 80 m³ por hora, en ciclos de 3 m³ de hormigón. Si no se tienen en cuenta el tiempo de carga y descarga de un camión hormigonero, pueden producirse 27 ciclos por hora⁴⁷, según lo indicado en la tabla siguiente.

Tabla 22: Tiempo del ciclo de producción del hormigón

Actividad	Ciclo 1			Ciclo 2 (*)		
	Inicio	Duración	Fin	Inicio	Duración	Fin
Dosificación de áridos	00:00:00	00:00:35	00:00:35	00:01:45	00:00:35	00:02:20
Dosificación de cemento	00:00:00	00:00:40	00:00:40	00:01:40	00:00:40	00:02:20
Dosificación de agua	00:00:00	00:00:45	00:00:45	00:02:00	00:00:45	00:02:45
Descarga cinta pesaje áridos	00:00:45	00:01:00	00:01:45	00:02:45	00:01:00	00:03:45
Elevación cinta	00:00:45	00:01:15	00:02:00	00:02:45	00:01:15	00:04:00
Descarga de cemento	00:01:00	00:00:40	00:01:40	00:03:00	00:00:40	00:03:40
Descarga de agua	00:01:00	00:01:00	00:02:00	00:03:00	00:01:00	00:04:00
Salida de camión	00:02:00	00:00:00	00:02:00	00:04:00	00:00:00	00:04:00

Fuente: Elaboración propia

(*) A partir del ciclo 2, el proceso se reproduce constantemente, superponiéndose las actividades.

Al considerar el tiempo de carga y descarga del camión, se pueden producir 22 ciclos por hora, incrementándose el tiempo de producción del primer ciclo a 04:00 minutos. Muchas de las operaciones se superponen en el tiempo con el fin de maximizar la producción.

Tabla 23: Tiempo del ciclo de producción de hormigón con salida del camión

Actividad	Ciclo 1			Ciclo 2 (*)		
	Inicio	Duración	Fin	Inicio	Duración	Fin
Dosificación de áridos	00:00:00	00:00:35	00:00:35	00:01:45	00:00:35	00:02:20
Dosificación de cemento	00:00:00	00:00:40	00:00:40	00:01:40	00:00:40	00:02:20
Dosificación de agua	00:00:00	00:00:45	00:00:45	00:02:00	00:00:45	00:02:45
Descarga cinta pesaje áridos	00:00:45	00:01:00	00:01:45	00:02:55	00:01:00	00:03:55
Elevación cinta	00:00:45	00:01:15	00:02:00	00:02:55	00:01:15	00:04:10
Descarga de cemento	00:01:00	00:00:40	00:01:40	00:03:15	00:00:40	00:03:55
Descarga de agua	00:01:00	00:01:00	00:02:00	00:03:15	00:01:00	00:04:15
Salida de camión	00:02:00	00:02:00	00:04:00	00:04:15	00:02:00	00:06:15

Fuente: Elaboración propia

(*) A partir del ciclo 2, el proceso se reproduce constantemente, superponiéndose las actividades.

⁴⁷ Se considera un margen de 00:06:00 para organización al inicio del proceso de producción.

Anexo 22: Escala relevante del proyecto

Para estimar la escala relevante se adoptaron los siguientes supuestos:

- ✓ Camión mixer hormigonero: 2
- ✓ Tamaño de los pedidos: 6 m³ por camión
- ✓ Distancia por viaje: 0:30 y 0:45 minutos.
- ✓ Demoras por viaje: 0:05 minutos.
- ✓ Horario laboral:
 - Lunes a viernes: 8:00 a 18:00 horas.
 - Sábados: 8:00 a 13:00 horas.

Tabla 24: Sistema de distribución y pedidos

Horario matutino	Camión 1	Camión 2	Camión 1	Camión 2	Camión 1	Camión 2
Inicio del ciclo	08:00:00		09:45:00		11:30:00	
Salida del camión	08:06:15	08:10:45	09:49:30	09:54:00	11:34:30	11:39:00
Hora por viaje	00:45:00	00:45:00	00:45:00	00:45:00	00:30:00	00:30:00
Demoras	00:05:00	00:05:00	00:05:00	00:05:00	00:05:00	00:05:00
Total viaje	00:50:00	00:50:00	00:50:00	00:50:00	00:35:00	00:35:00
Total del ciclo	08:56:15	09:00:45	10:39:30	10:44:00	12:09:30	12:14:00
Vuelta a planta	09:41:15	09:45:45	11:24:30	11:29:00	12:39:30	12:44:00
Tiempo lavado			00:08:15	00:08:15	00:10:00	00:10:00
Hormigón (m ³)	6	6	6	6	6	6

Horario vespertino	Camión 1	Camión 2	Camión 1	Camión 2	Camión 1	Camión 2
Inicio del ciclo	12:45:00		14:30:00		15:45:00	
Salida del camión	12:49:30	12:54:00	14:34:30	14:39:00	15:49:30	15:54:00
Hora por viaje	00:45:00	00:45:00	00:30:00	00:30:00	00:45:00	00:45:00
Demoras	00:05:00	00:05:00	00:05:00	00:05:00	00:05:00	00:05:00
Total viaje	00:50:00	00:50:00	00:35:00	00:35:00	00:50:00	00:50:00
Total del ciclo	13:39:30	13:44:00	15:09:30	15:14:00	16:39:30	16:44:00
Vuelta a planta	14:24:30	14:29:00	15:39:30	15:44:00	17:24:30	17:29:00
Tiempo lavado	00:10:00	00:10:00	00:10:00	00:10:00	00:10:00	00:10:00
Hormigón (m ³)	6	6	6	6	6	6

Fuente: Elaboración propia

A partir de los datos anteriores, se puede producir 79,2 m³ de hormigón por día, por lo cual la escala relevante es de 20.592 m³ por año⁴⁸.

⁴⁸ Capacidad de producción estimada considerando los días laborales del año 2023.

Anexo 23: Reglamento Interno del Parque Industrial Municipal

Según el Reglamento Interno del Parque Industrial Municipal solo está permitido el uso del suelo para asentamientos industriales y lo relacionado con las actividades de producción, transformación y servicios, dentro de un edificio o instalaciones cuyo funcionamiento no constituya una molestia para los vecinos.

En cada parcela se deberá respetar, indefectiblemente las siguientes normas constructivas:

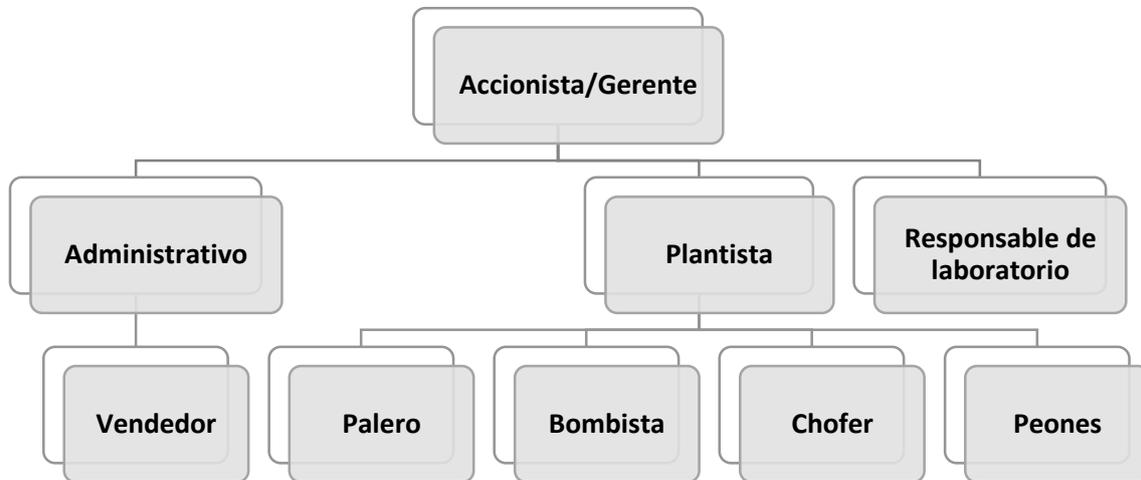
- ✓ Superficie Máxima de Construcción: 60%
- ✓ Superficie Mínima de Espacios Abiertos: 40%

Los espacios abiertos que integran el 40% serán destinados a: áreas verdes, estacionamientos, patios de maniobras, almacén al aire libre y circulaciones.

El Parque Industrial Municipal ofrece los siguientes servicios:

- ✓ Red de Distribución y Almacenamiento de Agua Potable.
- ✓ Red de Distribución de Energía Eléctrica.
- ✓ Red de Alumbrado Público.
- ✓ Red de Telecomunicaciones y servicios informáticos.
- ✓ Red de Drenaje Sanitario.
- ✓ Drenaje Pluvial Superficial.
- ✓ Planta de Tratamiento de Aguas.
- ✓ Previsiones para disposición de desperdicios en general y eliminación de desechos sólidos industriales con cargo a las empresas en su caso.
- ✓ Calles pavimentadas y/o enripiadas, canteros, áreas verdes, áreas de servicios.
- ✓ Mantenimiento y Vigilancia del Parque.
- ✓ Garita de Control.

Estos servicios si bien se encuentran en etapa de desarrollo, pueden ser realizados con los materiales provistos por la fábrica de hormigón.

Anexo 24: Organigrama organizacional**Ilustración 12:** Organigrama organizacional de la planta de hormigón

Fuente: Elaboración propia

Anexo 25: Principales variables de la proyección

Tabla 25: Estimación de las variables utilizadas en la proyección

VARIABLES	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
IPC- Deflactor	169,30%	119,80%	60,25%	51,00%	41,75%	32,50%
Inflación general- FMI	135,70%	69,50%	60,25%	51,00%	41,75%	32,50%
IPC- REM	169,30%	119,80%	48,00%			
IPC (Nordeste)- Alimentos y bebidas no alcohólicas.	131,36%	92,95%	58,32%	49,37%	40,41%	31,46%
IPC (Noreste)- Prendas de vestir y calzado	110,99%	78,54%	49,28%	41,71%	34,15%	26,58%
IPC (Noreste)- Vivienda y otros	133,50%	94,46%	59,27%	50,17%	41,07%	31,97%
IPC (Noreste)- Comunicación	115,17%	81,50%	51,13%	43,28%	35,43%	27,58%
IPC (Noreste)- Recreación y cultura	125,94%	89,12%	55,92%	47,33%	38,75%	30,16%
IPC (Noreste)- Servicios	116,38%	82,35%	51,67%	43,74%	35,80%	27,87%
IPP- Máquinas y equipos	159,75%	113,04%	70,93%	60,04%	49,15%	38,26%
ICC (Resistencia)- Mano de obra	134,27%	95,01%	59,62%	50,46%	41,31%	32,16%
ICC (Resistencia)- Estructura	122,89%	86,96%	54,56%	46,18%	37,81%	29,43%
ICC (Bs As)- Materiales	135,91%	96,17%	60,34%	51,08%	41,81%	32,55%
Tipo de cambio- REM	\$ 510	\$ 913	\$ 1.531	\$ 2.407	\$ 3.535	\$ 4.824
Devaluación	152,29%	107,76%	67,62%	57,23%	46,85%	36,47%
Precio del combustible	\$ 333	\$ 545	\$ 762	\$ 1.020	\$ 1.301	\$ 1.581
Variación del precio del combustible	89,83%	63,57%	39,88%	33,76%	27,64%	21,51%

Fuente: Elaboración propia en base a datos detallados en la nota 22.

Los datos resaltados corresponden a valores reales, el resto son estimaciones realizadas.

Anexo 26: Costo del capital

Tabla 26: Estimación del costo del capital

Año	Rf- U.S.10y	Rp-EMBI+	Rm- S&P 500	Rm-Rf	Be	Ke	IPC- EE. UU.	IPC- Argentina	ke	Ke real
2018	2,91	5,61	2,75	-0,16	1,02	8,36%	2,40%	34,30%	42,11%	5,82%
2019	2,14	23,47	2,91	0,77	0,85	26,27%	1,80%	53,50%	90,39%	24,03%
2020	0,89	18,03	3,22	2,32	0,76	20,69%	1,30%	42,00%	69,18%	19,14%
2021	1,44	15,74	4,27	2,83	0,73	19,25%	4,70%	48,40%	69,02%	13,90%
2022	2,95	23,98	4,10	1,15	0,73	27,77%	8,00%	72,40%	103,97%	18,31%
2023	3,85	18,94	4,23	0,38	0,74	23,07%	3,00%	169,30%	221,77%	19,48%
2023	2,36	18,21	3,58	1,22	0,81	21,56%	3,00%	169,30%	217,83%	18,02%
2024	2,27	19,73	3,72	1,44	0,81	23,17%	2,60%	119,80%	163,88%	20,05%
2025	2,30	19,11	3,85	1,56	0,81	22,66%	2,48%	60,25%	91,82%	19,70%
2026	2,53	19,28	3,96	1,43	0,81	22,97%	2,35%	51,00%	81,42%	20,15%
2027	2,71	19,87	3,91	1,19	0,81	23,56%	2,23%	41,75%	71,33%	20,87%
2028	2,67	19,19	3,87	1,20	0,81	22,84%	2,10%	32,50%	59,41%	20,31%

Fuente: Elaboración propia en base a datos detallados en las notas 26 a 31.

Los datos resaltados corresponden a valores estimados.

Anexo 27: Inversiones a realizar

Tabla 27: Inversiones de la planta de hormigón

Ítem	Cantidad	Precio neto	IVA	Precio unitario	Año	Vida útil
Planta dosificadora (*)	1	\$33.739.123	\$ 3.542.608	\$37.281.731	2019	50
Software y sistema informático	1	\$ 208.145	\$ 21.855	\$ 230.000		10
Camión con acoplado (*)	1	\$ 9.230.950	\$ 969.250	\$10.200.200	2018	10
Camión mixer (*)	1	\$76.155.339	\$ 7.996.311	\$84.151.650	2022	10
Camión mixer (*)	1	\$53.077.964	\$ 5.573.186	\$58.651.150	2017	10
Pala cargadora frontal (*)	1	\$15.784.925	\$ 1.657.417	\$17.442.342	2023	10
Silo fijo para cemento (*)	1	\$ 7.076.908	\$ 743.075	\$ 7.819.983	2019	25
Hidrolavadora industrial	1	\$ 524.848	\$ 55.109	\$ 579.957	2023	10
Manguera hidrolavadora	1	\$ 29.517	\$ 3.099	\$ 32.616	2023	10
Patentamiento y transferencias	5%	\$ 7.712.459				
Edificio- obras a realizar	50m ²	\$12.376.537	\$ 2.599.073	\$14.975.610		50

Fuente: Elaboración propia en base a precios relevados en la primera semana de octubre 2023.

(*) Precios en dólares convertidos a pesos al tipo de cambio del REM.

Tabla 28: Inversiones del laboratorio

Ítem	Cantidad	Precio neto	IVA	Precio unitario	Vida útil
Prensa hidráulica probetas	1	\$ 205.785	\$ 43.215	\$ 249.000	10
Conos de Abraham	2	\$ 40.909	\$ 8.591	\$ 49.500	10
Molde Probeta Hormigón 150 X 300mm X6u	1	\$ 173.686	\$ 36.474	\$ 210.160	10
Molde Probeta Hormigón 100 X 200mm X6u	1	\$ 147.369	\$ 30.948	\$ 178.317	10
Juego de tamices	1	\$ 104.573	\$ 21.960	\$ 126.534	10
Laboratorio	33,25m ²	\$ 8.230.397	\$ 1.728.383	\$ 9.958.780	50

Fuente: Elaboración propia en base a precios relevados en la primera semana de octubre 2023.

Tabla 29: Inversiones de la oficina de administración

Ítem	Cantidad	Precio neto	IVA	Precio unitario	Vida útil
Notebook	2	\$ 656.469	\$ 137.858	\$ 794.327	5
Impresora	1	\$ 76.198	\$ 16.001	\$ 92.199	5
Aire acondicionado	2	\$ 467.768	\$ 98.231	\$ 565.999	5
Escritorio	2	\$ 43.008	\$ 9.032	\$ 52.040	10
Silla de escritorio con ruedas	2	\$ 32.727	\$ 6.873	\$ 39.599	10
Silla de oficina fija	4	\$ 16.521	\$ 3.469	\$ 19.990	10
Celular	2	\$ 82.644	\$ 17.355	\$ 99.999	3
Biblioteca de oficina	2	\$ 41.727	\$ 8.763	\$ 50.490	10
Contador de billetes	1	\$ 33.058	\$ 6.942	\$ 40.000	10
Router wifi	1	\$ 11.946	\$ 2.509	\$ 14.455	10
Repetidor inalámbrico	1	\$ 8.161	\$ 1.714	\$ 9.875	5
Calculadora	2	\$ 1.652	\$ 347	\$ 1.999	5
Oficina + cocina	30m ²	\$13.295.823	\$ 2.792.123	\$16.087.946	50

Fuente: Elaboración propia en base a precios relevados en la primera semana de octubre 2023.

Tabla 30: Inversiones para equipar la cocina

Ítem	Cantidad	Precio neto	IVA	Precio unitario	Vida útil
Mesa comedor con 6 sillas	1	\$ 88.017	\$ 18.483	\$ 106.500	10
Microondas 20L	1	\$ 54.711	\$ 11.489	\$ 66.200	10
Heladera con freezer 374L	1	\$ 269.834	\$ 56.665	\$ 326.499	10
Pava eléctrica 1,7L	1	\$ 12.974	\$ 2.725	\$ 15.699	5
Dispenser agua frio/calor	1	\$ 155.942	\$ 32.748	\$ 188.690	10
Alacena + bajo mesada	1	\$ 46.652	\$ 9.797	\$ 56.449	15
Mueble porta microondas	1	\$ 24.785	\$ 5.205	\$ 29.990	10
Cafetera	1	\$ 15.619	\$ 3.280	\$ 18.899	5

Fuente: Elaboración propia en base a precios relevados en la primera semana de octubre 2023.

Anexo 28: Cantidades producidas de hormigón

Tabla 31: Estimación de las cantidades de hormigón producidas por año en m³ por tipo de hormigón

Cantidades producidas	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
H. de limpieza y nivelación	4.039	4.170	4.223	4.386	4.467
H. estructural	8.077	8.340	8.447	8.772	8.934
H. pavimento	4.039	4.170	4.223	4.386	4.467

Fuente: Elaboración propia en base a la escala relevante del proyecto

Anexo 29: Precio de venta del hormigón

Tabla 32: Estimación del precio de venta del hormigón por m³ por tipo de hormigón- precios corrientes

Precio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
H. de limpieza y nivelación	\$ 183.076	\$ 215.996	\$ 243.862	\$ 266.674	\$ 284.432
H. estructural	\$ 218.040	\$ 257.247	\$ 290.435	\$ 317.604	\$ 338.753
H. pavimento	\$ 228.012	\$ 269.013	\$ 303.719	\$ 332.130	\$ 354.246
Recargo por mora	\$ 24.117	\$ 28.454	\$ 32.125	\$ 35.130	\$ 37.469

Fuente: Elaboración propia en base al costo de producción del m³ de hormigón

Anexo 30: Costo de producción del hormigón

Tabla 33: Estimación del costo de producción del m³ del hormigón H8- precios corrientes

Materiales	Cantidad - H8	Precio Neto	IVA	Precio unitario
Arena gruesa	799	\$ 9.260	\$ 1.945	\$ 11.204
Cemento	220	\$ 12.663	\$ 2.659	\$ 15.322
Agregado 6-20mm	1009	\$ 25.239	\$ 5.300	\$ 30.539
Aditivo hidrófugo	9	\$ 1.882	\$ 395	\$ 2.277
Luz ⁴⁹	1,83	\$ 49	\$ 13	\$ 63
Agua	195	\$ 3	\$ 1	\$ 4
		\$ 49.095	\$ 10.313	\$ 59.408

Fuente: Elaboración propia en base a precios relevados en la primera semana de octubre de 2023

Tabla 34: Estimación del costo de producción del m³ de hormigón H13, H17 y H21- precios corrientes

Materiales	Cantidad- H13- H17-H21 (*)	Precio Neto	IVA	Precio unitario
Arena gruesa	844	\$ 9.783	\$ 2.055	\$ 11.838
Cemento	300	\$17.268	\$ 3.626	\$ 20.894
Agregado 6-20mm	1152	\$ 28.802	\$ 6.049	\$ 34.851
Aditivo hidrófugo	12	\$ 2.566	\$ 539	\$ 3.105
Luz ⁴⁹	1,83	\$ 49	\$ 13	\$ 63
Agua	197	\$ 3	\$ 1	\$ 4
		\$ 58.472	\$ 12.282	\$ 70.754

Fuente: Elaboración propia en base a precios relevados en la primera semana de octubre de 2023

(*) Promedio de los materiales utilizados en la producción de cada tipo de hormigón.

Tabla 35: Estimación del costo de producción del m³ de hormigón H25 y H30- precios corrientes

Materiales	Cantidad H25-H30 (*)	Precio Neto	IVA	Precio unitario
Arena gruesa	602	\$ 6.976	\$ 1.465	\$ 8.441
Cemento	400	\$ 23.024	\$ 4.835	\$ 27.859
Agregado 6-20mm	1106	\$ 27.673	\$ 5.811	\$ 33.485
Aditivo hidrófugo	16	\$ 3.421	\$ 719	\$ 4.140
Luz ⁴⁹	1,83	\$ 49	\$ 13	\$ 63
Agua	200	\$ 3	\$ 1	\$ 4
		\$ 61.146	\$ 12.844	\$ 73.990

Fuente: Elaboración propia en base a precios relevados en la primera semana de octubre de 2023

(*) Promedio de los materiales utilizados en la producción de cada tipo de hormigón.

⁴⁹ kW/m³ utilizado por una planta de hormigón de 100 m³/h
https://www.aepro.com/files/congresos/2014alcaniz/CIDIP2014_0508_0520.4196.pdf

Tabla 36: Sueldos y cargas sociales- precios corrientes

Mano de obra	Cantidad inicial	Sueldo mensual (*)	Fuente- CCT
Fija			
Plantista	1	\$ 126.805	445/06- Actividad Hormigón Elaborado-UOCRA
Palero	1	\$ 115.690	
Bombista	1	\$ 126.806	
Responsable de laboratorio	1	\$ 126.805	
Variable			
Peón	2	\$ 115.690	445/06- Actividad Hormigón Elaborado-UOCRA
Chofer	2	\$ 126.805	76/75- Unión OBRERA de la construcción de la Rep. Arg. -UOCRA

Fuente: Elaboración propia en base a CCT.

(*) Valores al mes de octubre de 2023

Tabla 37: Elementos de seguridad- precios corrientes

Elementos de seguridad	Precio neto	IVA	Precio unitario	Obreros calificados	Obreros no calificados
Zapato de seguridad	\$ 21.405	\$ 4.495	\$ 25.900	X	X
Protector auditivo	\$ 2.936	\$ 616	\$ 3.552	X	
Bandolera reflexiva	\$ 3.059	\$ 642	\$ 3.701	X	X
Guantes de trabajo	\$ 1.239	\$ 260	\$ 1.499	X	X
Casco seguridad	\$ 2.102	\$ 442	\$ 2.544	X	X
Gafas de seguridad	\$ 413	\$ 87	\$ 500	X	
Camisa de trabajo	\$ 11.570	\$ 2.430	\$ 14.000	X	X
Pantalón de trabajo	\$ 21.922	\$ 4.604	\$ 26.526	X	X
Chaleco de trabajo	\$ 13.388	\$ 2.812	\$ 16.200	X	X
Mascara respiratoria	\$ 3.801	\$ 798	\$ 4.599	X	
Juegos por año	2			\$ 81.836	\$ 74.686

Fuente: Elaboración propia en base a Normas de Seguridad en Obra.

Los precios relevados corresponden a la primera semana de octubre de 2023.

Tabla 38: Consumo de combustible- precios corrientes

Combustible	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Horas por año (*)	480,33	478,50	478,50	478,50	476,67
Km planta (**)	17.292	17.226	17.226	17.226	17.160

Fuente: Elaboración propia

(*) La cargadora se utiliza por 1,83 horas por día.

(**) Se estimó un promedio de 5 km por ciclo de producción.

Anexo 31: Flujo de fondos escenario base, Estado de Situación Patrimonial, EERR y Estado de Evolución del Patrimonio Neto

Tabla 39: Flujo de fondos escenario base a precios corrientes deflactados

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESOS						
Cantidades producidas						
H. de limpieza y nivelación		4.039	4.170	4.223	4.386	4.467
H. estructural		8.077	8.340	8.447	8.772	8.934
H. pavimento		4.039	4.170	4.223	4.386	4.467
Precio						
H. de limpieza y nivelación		\$ 47.051	\$ 48.069	\$ 48.738	\$ 49.193	\$ 49.501
H. estructural		\$ 56.037	\$ 57.249	\$ 58.046	\$ 58.588	\$ 58.955
H. pavimento		\$ 58.600	\$ 59.867	\$ 60.701	\$ 61.267	\$ 61.651
Recargo por mora		\$ 6.198	\$ 6.332	\$ 6.420	\$ 6.480	\$ 6.521
Recargo por mora		\$ 107.179	\$ 109.079	\$ 110.599	\$ 111.630	\$ 111.899
TOTAL INGRESOS		\$ 879.430.180	\$ 923.721.888	\$ 950.239.863	\$ 994.563.181	\$ 1.020.984.389
EGRESOS						
Costos de producción		-\$ 716.971.817	-\$ 844.154.819	-\$ 794.996.273	-\$ 900.182.884	-\$ 863.269.394
H. de limpieza y nivelación		-\$ 148.363.576	-\$ 174.821.344	-\$ 164.703.271	-\$ 186.629.621	-\$ 179.094.228
H. estructural		-\$ 353.399.150	-\$ 416.421.039	-\$ 392.319.986	-\$ 444.548.125	-\$ 426.598.965
H. pavimento		-\$ 184.781.531	-\$ 217.733.735	-\$ 205.132.037	-\$ 232.440.522	-\$ 223.055.459
Perdidas		-\$ 6.865.443	-\$ 8.089.761	-\$ 7.621.553	-\$ 8.636.183	-\$ 8.287.487
Mano de obra fija		-\$ 6.699.105	-\$ 7.666.849	-\$ 7.083.791	-\$ 7.798.852	-\$ 7.260.599
Mano de obra variable		-\$ 13.098.003	-\$ 14.990.124	-\$ 13.850.136	-\$ 15.248.215	-\$ 14.195.828
Elementos de seguridad		-\$ 816.855	-\$ 927.187	-\$ 850.073	-\$ 934.050	-\$ 865.424

Insumos y otros gastos		-\$ 1.474.077	-\$ 1.752.389	-\$ 1.717.714	-\$ 1.973.657	-\$ 1.955.702
Combustible- cargadora		-\$ 247.690	-\$ 329.038	-\$ 369.690	-\$ 459.728	-\$ 504.468
Combustible- camión con acoplado		-\$ 148.614	-\$ 197.423	-\$ 221.814	-\$ 275.837	-\$ 302.681
Mantenimiento		-\$ 1.077.774	-\$ 1.225.929	-\$ 1.126.210	-\$ 1.238.092	-\$ 1.148.554
Costos de administración		-\$ 2.869.576	-\$ 3.346.177	-\$ 3.145.589	-\$ 3.478.279	-\$ 3.271.204
Mano de obra fija		-\$ 1.875.754	-\$ 2.146.723	-\$ 1.983.466	-\$ 2.183.684	-\$ 2.032.972
Elementos de seguridad		-\$ 91.836	-\$ 104.240	-\$ 95.570	-\$ 105.012	-\$ 97.296
Servicio de agua		-\$ 188.272	-\$ 234.421	-\$ 233.376	-\$ 261.796	-\$ 253.329
Seguros		-\$ 41.767	-\$ 47.508	-\$ 43.644	-\$ 47.980	-\$ 44.510
Móvil 3GB- Administrativo		-\$ 23.976	-\$ 29.530	-\$ 29.084	-\$ 32.519	-\$ 31.408
Internet		-\$ 46.948	-\$ 57.823	-\$ 56.949	-\$ 63.675	-\$ 61.501
Honorarios contables		-\$ 213.608	-\$ 242.971	-\$ 223.208	-\$ 245.382	-\$ 227.636
Agua		-\$ 8.270	-\$ 10.351	-\$ 10.326	-\$ 11.581	-\$ 11.262
Luz		-\$ 132.107	-\$ 165.347	-\$ 164.955	-\$ 184.988	-\$ 179.899
Habilitación municipal-oblea		-\$ 2.191	-\$ 2.742	-\$ 2.736	-\$ 3.068	-\$ 2.983
Materiales oficina		-\$ 244.847	-\$ 304.520	-\$ 302.276	-\$ 338.595	-\$ 328.407
Costos de comercialización		-\$ 6.690.613	-\$ 8.316.231	-\$ 8.632.032	-\$ 10.263.256	-\$ 10.657.654
Mano de obra fija		-\$ 1.875.875	-\$ 2.146.862	-\$ 1.983.594	-\$ 2.183.825	-\$ 2.033.104
Elementos de seguridad		-\$ 91.836	-\$ 104.240	-\$ 95.570	-\$ 105.012	-\$ 97.296
Móvil 3G- Vendedor		-\$ 23.976	-\$ 29.530	-\$ 29.084	-\$ 32.519	-\$ 31.408
Materiales oficina		-\$ 81.616	-\$ 101.507	-\$ 100.759	-\$ 112.865	-\$ 109.469
Capacitaciones		-\$ 154.126	-\$ 176.226	-\$ 162.683	-\$ 179.066	-\$ 166.618
App para distribución		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Cuota social AAHE		-\$ 6.422	-\$ 7.343	-\$ 6.778	-\$ 7.461	-\$ 6.942

Combustible		-\$ 3.566.730	-\$ 4.738.143	-\$ 5.323.532	-\$ 6.620.084	-\$ 7.264.332
Mantenimiento		-\$ 890.032	-\$ 1.012.380	-\$ 930.032	-\$ 1.022.425	-\$ 948.484
Impuestos		-\$ 43.972	-\$ 46.186	-\$ 47.512	-\$ 49.728	-\$ 51.049
IIBB		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Industria y comercio		-\$ 43.972	-\$ 46.186	-\$ 47.512	-\$ 49.728	-\$ 51.049
TOTAL EGRESOS		-\$ 726.575.977	-\$ 855.863.413	-\$ 806.821.407	-\$ 913.974.146	-\$ 877.249.302
Amortizaciones		-\$ 4.583.266	-\$ 3.968.730	-\$ 3.564.203	-\$ 3.330.740	-\$ 2.218.612
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS		\$ 148.270.937	\$ 63.889.745	\$ 139.854.254	\$ 77.258.295	\$ 141.516.476
Impuesto a las ganancias		-\$ 51.894.828	-\$ 22.361.411	-\$ 48.948.989	-\$ 27.040.403	-\$ 49.530.766
RESULTADOS DESPUES DE IMPUESTOS		\$ 96.376.109	\$ 41.528.334	\$ 90.905.265	\$ 50.217.892	\$ 91.985.709
Amortizaciones		\$ 4.583.266	\$ 3.968.730	\$ 3.564.203	\$ 3.330.740	\$ 2.218.612
RESULTADO ANTES DE LA INVERSIÓN		\$ 100.959.375	\$ 45.497.064	\$ 94.469.467	\$ 53.548.631	\$ 94.204.321
INVERSIONES	-\$ 132.622.215	-\$ 6.628.226	-\$ 4.710.136	-\$ 4.584.075	-\$ 3.034.369	-\$ 23.722.993
Planta hormigón	-\$ 80.177.020	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Laboratorio	-\$ 3.321.065	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Administración + equipamiento	-\$ 5.994.526	\$ 0	\$ 0	-\$ 166.412	\$ 0	-\$ 2.403.478
Equipamiento de cocina	-\$ 248.249	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	-\$ 29.418
Capital de trabajo	-\$ 42.881.355	-\$ 6.628.226	-\$ 4.710.136	-\$ 4.434.180	-\$ 3.034.369	-\$ 21.495.869
Valor residual	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 16.517	\$ 0	\$ 205.772
FLUJO NETO	-\$ 132.622.215	\$ 94.331.149	\$ 40.786.928	\$ 89.885.393	\$ 50.514.262	\$ 70.481.328
FLUJO NETO ACUMULADO	-\$ 132.622.215	-\$ 38.291.066	\$ 2.495.862	\$ 92.381.255	\$ 142.895.517	\$ 213.376.845
Ke	18%	20%	20%	20%	21%	20%
FLUJO DESCONTADO	-\$ 132.622.215	\$ 78.574.591	\$ 28.465.867	\$ 51.824.066	\$ 23.670.064	\$ 27.961.466

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40: Estado de situación patrimonial proyectado a precios corrientes deflactados

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activos Corrientes	\$ 42.881.355	\$ 231.765.086	\$ 148.816.965	\$ 226.166.244	\$ 165.694.562	\$ 249.547.726
Caja y bancos	\$ 42.881.355	\$ 159.482.429	\$ 72.568.611	\$ 147.869.153	\$ 83.623.403	\$ 165.436.728
Créditos por ventas	\$ 0	\$ 72.282.657	\$ 76.248.354	\$ 78.297.091	\$ 82.071.159	\$ 84.110.997
Activos No Corrientes	\$ 89.740.860	\$ 85.157.594	\$ 81.188.864	\$ 77.791.074	\$ 74.460.334	\$ 74.674.618
Bienes de uso	\$ 89.740.860	\$ 85.157.594	\$ 81.188.864	\$ 77.791.074	\$ 74.460.334	\$ 74.674.618
Total del Activo	\$ 132.622.215	\$ 316.922.680	\$ 230.005.829	\$ 303.957.318	\$ 240.154.896	\$ 324.222.344
Pasivo Corriente	\$ 0	\$ 153.812.128	\$ 130.002.305	\$ 159.662.825	\$ 143.118.526	\$ 168.583.865
Deudas fiscales	\$ 0	\$ 51.850.857	\$ 22.315.225	\$ 48.901.477	\$ 26.990.675	\$ 49.479.717
Proveedores	\$ 0	\$ 101.961.271	\$ 107.687.081	\$ 110.761.349	\$ 116.127.852	\$ 119.104.148
Pasivo No Corriente	\$ 0					
Total del Pasivo	\$ 0	\$ 153.812.128	\$ 130.002.305	\$ 159.662.825	\$ 143.118.526	\$ 168.583.865
Patrimonio Neto	\$ 132.622.215	\$ 163.110.552	\$ 100.003.524	\$ 144.294.492	\$ 97.036.370	\$ 155.638.478
Total Pasivo + PN	\$ 132.622.215	\$ 316.922.680	\$ 230.005.829	\$ 303.957.318	\$ 240.154.896	\$ 324.222.344

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41: Estado de resultados proyectado a precios corrientes deflactados

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	\$ 0	\$ 879.438.989	\$ 927.688.309	\$ 952.614.607	\$ 998.532.433	\$ 1.023.350.468
Costo de ventas	\$ 0	-\$ 816.114.609	-\$ 861.487.290	-\$ 885.283.539	-\$ 927.658.950	-\$ 950.744.787
Margen bruto	\$ 0	\$ 63.324.380	\$ 66.201.019	\$ 67.331.068	\$ 70.873.483	\$ 72.605.680
Gastos de administración	\$ 0	-\$ 3.273.110	-\$ 3.418.168	-\$ 3.514.193	-\$ 3.579.353	-\$ 3.622.450
Gastos de comercialización	\$ 0	-\$ 7.631.480	-\$ 8.556.418	-\$ 9.599.873	-\$ 10.687.604	-\$ 11.699.742
Amortizaciones	\$ 0	-\$ 4.583.266	-\$ 3.968.730	-\$ 3.564.203	-\$ 3.330.740	-\$ 2.218.612
Venta bienes de uso	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 16.517	\$ 0	\$ 205.772
Resultado operativo	\$ 0	\$ 47.836.524	\$ 50.257.704	\$ 50.669.316	\$ 53.275.787	\$ 55.270.648
Impuesto a las ganancias	\$ 0	-\$ 16.742.783	-\$ 17.590.196	-\$ 17.734.261	-\$ 18.646.525	-\$ 19.344.727
Resultado neto	\$ 0	\$ 31.093.740	\$ 32.667.507	\$ 32.935.055	\$ 34.629.261	\$ 35.925.921

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42: Estado de evolución del Patrimonio Neto proyectado a precios corrientes deflactados

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo al inicio	\$ 0	\$ 132.622.215	\$ 163.110.552	\$ 100.003.524	\$ 144.294.492	\$ 97.036.370
Aporte de capital	\$ 132.622.215			\$ 14.649.419		\$ 26.268.779
Resultado del ejercicio	\$ 0	\$ 31.093.740	\$ 32.667.507	\$ 32.935.055	\$ 34.629.261	\$ 35.925.921
Constitución reserva legal	\$ 0	-\$ 605.403	-\$ 3.266.751	-\$ 3.293.506	-\$ 3.462.926	-\$ 3.592.592
Resultados no distribuidos			-\$ 92.507.785		-\$ 78.424.458	
Saldo al cierre	\$ 132.622.215	\$ 163.110.552	\$ 100.003.524	\$ 144.294.492	\$ 97.036.370	\$ 155.638.478

Fuente: Elaboración propia

Anexo 32: Escenarios alternativos con distintas combinaciones de hormigón elaborado

Tabla 43: Escenarios alternativos con un 25% de comercialización de H8

H13, H17 y H21// H25 y H30	0,0%	10,0%	20,0%	30,0%	35,0%	37,5%
0%	-\$ 123.503.596	-\$ 92.774.664	-\$ 64.361.590	-\$ 39.027.124	-\$ 26.359.890	-\$ 20.026.274
10%	-\$ 91.399.574	-\$ 63.203.245	-\$ 37.868.778	-\$ 12.534.312	\$ 132.922	\$ 6.466.538
20%	-\$ 62.044.900	-\$ 36.710.433	-\$ 11.375.966	\$ 13.958.500	\$ 26.625.734	\$ 32.959.350
30%	-\$ 35.552.088	-\$ 10.217.621	\$ 15.116.846	\$ 40.451.312	\$ 53.118.546	\$ 59.452.162
35%	-\$ 22.305.682	\$ 3.028.785	\$ 28.363.252	\$ 53.697.718	\$ 66.364.952	\$ 72.698.568
37,5%	-\$ 15.682.479	\$ 9.651.988	\$ 34.986.455	\$ 60.320.921	\$ 72.988.155	\$ 79.321.771

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44: Escenarios alternativos con un 50% de comercialización de H13, H17 y H21

H8// H25 y H30	0%	5%	10%	15%	20%	25%
0%	-\$ 41.541.222	-\$ 28.294.816	-\$ 15.048.410	-\$ 1.802.004	\$ 11.444.402	\$ 24.690.808
5%	-\$ 30.904.616	-\$ 17.658.210	-\$ 4.411.804	\$ 8.834.602	\$ 22.081.008	\$ 35.327.414
10%	-\$ 20.268.009	-\$ 7.021.603	\$ 6.224.803	\$ 19.471.209	\$ 32.717.615	\$ 45.964.021
15%	-\$ 9.631.403	\$ 3.615.003	\$ 16.861.409	\$ 30.107.815	\$ 43.354.221	\$ 56.600.627
20%	\$ 1.005.203	\$ 14.251.609	\$ 27.498.015	\$ 40.744.421	\$ 53.990.827	\$ 67.237.233
25%	\$ 11.641.810	\$ 24.888.216	\$ 38.134.622	\$ 51.381.028	\$ 64.627.434	\$ 77.873.840

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45: Escenarios alternativos con un 25% de comercialización de H25 y H30

H8// H13,17 y H21	0,0%	10,0%	20,0%	30,0%	35,0%	37,5%
0,0%	-\$ 107.359.033	-\$ 77.375.922	-\$ 51.312.592	-\$ 25.978.125	-\$ 13.310.892	-\$ 6.977.275
10,0%	-\$ 82.105.166	-\$ 55.373.846	-\$ 30.039.379	-\$ 4.704.913	\$ 7.962.321	\$ 14.295.937
20,0%	-\$ 59.435.100	-\$ 34.100.633	-\$ 8.766.167	\$ 16.568.300	\$ 29.235.533	\$ 35.569.150
30,0%	-\$ 38.161.887	-\$ 12.827.421	\$ 12.507.046	\$ 37.841.513	\$ 50.508.746	\$ 56.842.363
35,0%	-\$ 27.525.281	-\$ 2.190.814	\$ 23.143.652	\$ 48.478.119	\$ 61.145.352	\$ 67.478.969
37,5%	-\$ 22.206.978	\$ 3.127.489	\$ 28.461.956	\$ 53.796.422	\$ 66.463.656	\$ 72.797.272

Fuente: Elaboración propia

Anexo 33: Flujo de fondos del escenario pesimista y escenario optimista

Tabla 46: Flujo de fondos escenario pesimista a precios corrientes deflactados

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
TOTAL INGRESOS		\$ 680.509.085	\$ 718.734.682	\$ 742.978.442	\$ 781.765.841	\$ 803.382.395
EGRESOS						
Costos de producción		-\$ 557.484.022	-\$ 659.179.110	-\$ 625.608.120	-\$ 708.848.839	-\$ 685.341.188
Costos de administración		-\$ 2.557.187	-\$ 2.996.133	-\$ 2.843.380	-\$ 3.148.131	-\$ 2.982.559
Costos de comercialización		-\$ 5.962.255	-\$ 7.485.596	-\$ 7.991.396	-\$ 9.843.088	-\$ 10.401.967
Impuestos		-\$ 34.025	-\$ 35.937	-\$ 37.149	-\$ 39.088	-\$ 40.169
TOTAL EGRESOS		-\$ 566.037.489	-\$ 669.696.776	-\$ 636.480.044	-\$ 721.879.146	-\$ 698.765.884
Amortizaciones		-\$ 4.459.527	-\$ 3.821.474	-\$ 3.365.698	-\$ 3.063.495	-\$ 2.042.310
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS		\$ 110.012.069	\$ 45.216.432	\$ 103.132.700	\$ 56.823.201	\$ 102.574.201
Impuesto a las ganancias		-\$ 38.504.224	-\$ 15.825.751	-\$ 36.096.445	-\$ 19.888.120	-\$ 35.900.970
RESULTADOS DESPUES DE IMPUESTOS		\$ 71.507.845	\$ 29.390.681	\$ 67.036.255	\$ 36.935.080	\$ 66.673.231
Amortizaciones		\$ 4.459.527	\$ 3.821.474	\$ 3.365.698	\$ 3.063.495	\$ 2.042.310
RESULTADO ANTES DE LA INVERSIÓN		\$ 75.967.372	\$ 33.212.155	\$ 70.401.953	\$ 39.998.575	\$ 68.715.541
Inversiones	-\$ 119.550.643	-\$ 5.727.763	-\$ 4.508.001	-\$ 4.692.602	-\$ 2.356.422	-\$ 19.293.580
FLUJO NETO	-\$ 119.550.643	\$ 70.239.609	\$ 28.704.154	\$ 65.709.351	\$ 37.642.153	\$ 49.421.961
FLUJO NETO ACUMULADO	-\$ 119.550.643	-\$ 49.311.034	-\$ 20.606.880	\$ 45.102.471	\$ 82.744.624	\$ 132.166.585
K	18%	20%	20%	20%	21%	20%
FLUJO DESCONTADO	-\$ 119.550.643	\$ 58.507.170	\$ 20.033.100	\$ 37.885.196	\$ 17.638.428	\$ 19.606.760

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47: Flujo de fondos escenario optimista a precios corrientes deflactados

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
TOTAL INGRESOS		\$ 1.122.587.259	\$ 1.174.018.263	\$ 1.203.161.490	\$ 1.254.199.878	\$ 1.286.551.261
EGRESOS						
Costos de producción		-\$ 911.809.861	-\$ 1.070.318.533	-\$ 1.001.173.255	-\$ 1.134.284.289	-\$ 1.079.548.122
Costos de administración		-\$ 3.236.824	-\$ 3.760.133	-\$ 3.504.074	-\$ 3.873.941	-\$ 3.617.862
Costos de comercialización		-\$ 7.546.876	-\$ 9.294.143	-\$ 9.397.678	-\$ 10.867.562	-\$ 11.099.364
Impuestos		-\$ 56.129	-\$ 58.701	-\$ 60.158	-\$ 62.710	-\$ 64.328
TOTAL EGRESOS		-\$ 922.649.690	-\$ 1.083.431.509	-\$ 1.014.135.164	-\$ 1.149.088.502	-\$ 1.094.329.675
Amortizaciones		-\$ 4.694.903	-\$ 4.113.012	-\$ 3.764.706	-\$ 3.602.122	-\$ 2.399.258
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS		\$ 195.242.666	\$ 86.473.742	\$ 185.261.620	\$ 101.509.254	\$ 189.822.328
Impuesto a las ganancias		-\$ 68.334.933	-\$ 30.265.810	-\$ 64.841.567	-\$ 35.528.239	-\$ 66.437.815
RESULTADOS DESPUES DE IMPUESTOS		\$ 126.907.733	\$ 56.207.932	\$ 120.420.053	\$ 65.981.015	\$ 123.384.513
Amortizaciones		\$ 4.694.903	\$ 4.113.012	\$ 3.764.706	\$ 3.602.122	\$ 2.399.258
RESULTADO ANTES DE LA INVERSIÓN		\$ 131.602.637	\$ 60.320.944	\$ 124.184.759	\$ 69.583.137	\$ 125.783.771
Inversiones	-\$ 147.533.041	-\$ 7.558.844	-\$ 4.801.191	-\$ 4.381.111	-\$ 3.902.669	-\$ 29.178.381
FLUJO NETO	-\$ 147.533.041	\$ 124.043.792	\$ 55.519.753	\$ 119.803.648	\$ 65.680.469	\$ 96.605.390
FLUJO NETO ACUMULADO	-\$ 147.533.041	-\$ 23.489.249	\$ 32.030.504	\$ 151.834.152	\$ 217.514.621	\$ 314.120.011
K	18%	20%	20%	20%	21%	20%
FLUJO DESCONTADO	-\$ 147.533.041	\$ 103.324.197	\$ 38.748.148	\$ 69.073.650	\$ 30.776.673	\$ 38.325.446

Fuente: Elaboración propia

Anexo 34: Flujo de fondos del escenario base y escenarios alternativos -en US\$-**Tabla 48:** Flujo de fondos del escenario base en U\$S

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
TOTAL INGRESOS		USD 3.438.788	USD 2.682.989	USD 1.842.973	USD 1.498.981	USD 1.142.499
EGRESOS						
Costos de producción		-USD 3.048.288	-USD 2.472.735	-USD 1.649.018	-USD 1.377.520	-USD 1.025.939
Costos de administración		-USD 12.225	-USD 9.822	-USD 6.539	-USD 5.334	-USD 3.896
Costos de comercialización		-USD 28.505	-USD 24.411	-USD 17.944	-USD 15.740	-USD 12.695
Impuestos		-USD 172	-USD 134	-USD 92	-USD 75	-USD 57
TOTAL EGRESOS		-USD 3.089.190	-USD 2.507.103	-USD 1.673.593	-USD 1.398.670	-USD 1.042.587
Amortizaciones		-USD 19.526	-USD 11.650	-USD 7.409	-USD 5.108	-USD 2.643
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS		USD 330.072	USD 164.237	USD 161.972	USD 95.203	USD 97.268
Impuesto a las ganancias		-USD 115.525	-USD 57.483	-USD 56.690	-USD 33.321	-USD 34.044
RESULTADOS DESPUES DE IMPUESTOS		USD 214.547	USD 106.754	USD 105.282	USD 61.882	USD 63.225
Amortizaciones		USD 19.526	USD 11.650	USD 7.409	USD 5.108	USD 2.643
RESULTADO ANTES DE LA INVERSIÓN		USD 234.073	USD 118.403	USD 112.691	USD 66.990	USD 65.867
Inversiones	-USD 700.284	-USD 28.239	-USD 13.826	-USD 9.529	-USD 4.654	-USD 28.257
FLUJO NETO	-USD 700.284	USD 205.834	USD 104.577	USD 103.161	USD 62.337	USD 37.610
FLUJO NETO ACUMULADO	-USD 700.284	-USD 494.449	-USD 389.872	-USD 286.710	-USD 224.374	-USD 186.764
K	22%	23%	23%	23%	24%	23%
FLUJO DESCONTADO	-USD 700.284	USD 167.108	USD 69.503	USD 55.475	USD 26.749	USD 13.448

Fuente: Elaboración propia

Anexo 35: WACC del proyecto

Tabla 49: Estimación del WACC del proyecto

Año	ke	kd	D/E	D/V	E/V	WACC
2023	18%	-24%	132%	58%	42%	-1%
2024	20%	-8%	99%	50%	50%	7%
2025	20%	26%	62%	38%	62%	19%
2026	20%	34%	37%	27%	73%	21%
2027	21%	41%	15%	13%	87%	22%
2028	20%	52%	0%	0%	100%	20%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 36: Flujo de fondos escenario con financiamiento, Estado de Situación Patrimonial, EERR y Estado de Evolución del Patrimonio Neto

Tabla 50: Flujo de fondos escenario con financiamiento a precios corrientes deflactados

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FLUJO NETO	-\$ 132.622.215	\$ 94.331.149	\$ 40.786.928	\$ 89.885.393	\$ 50.514.262	\$ 70.481.328
Flujo del financiamiento						
Préstamo	\$ 76.865.949					
Intereses	-\$ 22.082.707	-\$ 57.295.153	-\$ 38.946.007	-\$ 25.492.628	-\$ 14.382.988	-\$ 3.606.225
Cuota	-\$ 554.846	-\$ 7.130.121	-\$ 9.200.896	-\$ 8.108.778	-\$ 8.988.889	-\$ 8.200.006
Ajuste por ahorro fiscal	\$ 7.728.948	\$ 20.053.304	\$ 13.631.102	\$ 8.922.420	\$ 5.034.046	\$ 1.262.179
FLUJO NETO CON FINANCIAMIENTO	-\$ 70.664.872	\$ 49.959.178	\$ 6.271.127	\$ 65.206.406	\$ 32.176.431	\$ 59.937.276
FLUJO NETO ACUMULADO	-\$ 70.664.872	-\$ 20.705.693	-\$ 14.434.566	\$ 50.771.840	\$ 82.948.271	\$ 142.885.548
K	-1%	7%	19%	21%	22%	20%
FLUJO DESCONTADO	-\$ 70.664.872	\$ 46.502.630	\$ 4.449.655	\$ 37.175.276	\$ 14.683.635	\$ 23.778.413

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51: Estado de situación patrimonial proyectado con financiamiento a precios corrientes deflactados

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activos Corrientes	\$ 50.055.457	\$ 244.688.268	\$ 153.247.171	\$ 226.979.886	\$ 161.739.719	\$ 242.609.899
Caja y bancos	\$ 42.326.509	\$ 152.352.308	\$ 63.367.714	\$ 139.760.375	\$ 74.634.514	\$ 157.236.723
Créditos por ventas	\$ 0	\$ 72.282.657	\$ 76.248.354	\$ 78.297.091	\$ 82.071.159	\$ 84.110.997
Crédito fiscal	\$ 7.728.948	\$ 20.053.304	\$ 13.631.102	\$ 8.922.420	\$ 5.034.046	\$ 1.262.179
Activos No Corrientes	\$ 89.740.860	\$ 85.157.594	\$ 81.188.864	\$ 77.791.074	\$ 74.460.334	\$ 74.674.618
Bienes de uso	\$ 89.740.860	\$ 85.157.594	\$ 81.188.864	\$ 77.791.074	\$ 74.460.334	\$ 74.674.618
Total del Activo	\$ 139.796.316	\$ 329.845.862	\$ 234.436.035	\$ 304.770.959	\$ 236.200.053	\$ 317.284.517
Pasivo Corriente	\$ 554.846	\$ 160.942.249	\$ 139.203.201	\$ 167.771.604	\$ 152.107.416	\$ 176.783.871
Deudas fiscales	\$ 0	\$ 51.850.857	\$ 22.315.225	\$ 48.901.477	\$ 26.990.675	\$ 49.479.717
Deudas bancarias	\$ 554.846	\$ 7.130.121	\$ 9.200.896	\$ 8.108.778	\$ 8.988.889	\$ 8.200.006
Proveedores	\$ 0	\$ 101.961.271	\$ 107.687.081	\$ 110.761.349	\$ 116.127.852	\$ 119.104.148
Pasivo No Corriente	\$ 76.311.103	\$ 45.685.556	\$ 30.359.023	\$ 19.155.791	\$ 8.691.613	\$ 0
Deudas bancarias	\$ 76.311.103	\$ 45.685.556	\$ 30.359.023	\$ 19.155.791	\$ 8.691.613	\$ 0
Total del Pasivo	\$ 76.865.949	\$ 206.627.805	\$ 169.562.225	\$ 186.927.394	\$ 160.799.028	\$ 176.783.871
Patrimonio Neto	\$ 62.930.368	\$ 123.218.057	\$ 64.873.810	\$ 117.843.565	\$ 75.401.025	\$ 140.500.646
Total Pasivo + PN	\$ 139.796.316	\$ 329.845.862	\$ 234.436.035	\$ 304.770.959	\$ 236.200.053	\$ 317.284.517

Fuente: Elaboración propia

Tabla 52: Estado de resultados proyectado con financiamiento a precios corrientes deflactados

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	\$ 0	\$ 879.438.989	\$ 927.688.309	\$ 952.614.607	\$ 998.532.433	\$ 1.023.350.468
Costo de ventas	\$ 0	-\$ 816.114.609	-\$ 861.487.290	-\$ 885.283.539	-\$ 927.658.950	-\$ 950.744.787
Margen bruto	\$ 0	\$ 63.324.380	\$ 66.201.019	\$ 67.331.068	\$ 70.873.483	\$ 72.605.680
Gastos de administración	\$ 0	-\$ 3.273.110	-\$ 3.418.168	-\$ 3.514.193	-\$ 3.579.353	-\$ 3.622.450
Gastos de comercialización	\$ 0	-\$ 7.631.480	-\$ 8.556.418	-\$ 9.599.873	-\$ 10.687.604	-\$ 11.699.742
Gastos financieros	-\$ 22.082.707	-\$ 57.295.153	-\$ 38.946.007	-\$ 25.492.628	-\$ 14.382.988	-\$ 3.606.225
Amortizaciones	\$ 0	-\$ 4.583.266	-\$ 3.968.730	-\$ 3.564.203	-\$ 3.330.740	-\$ 2.218.612
Venta bienes de uso	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 16.517	\$ 0	\$ 205.772
Resultado operativo	-\$ 22.082.707	-\$ 9.458.629	\$ 11.311.697	\$ 25.176.688	\$ 38.892.799	\$ 51.664.423
Impuesto a las ganancias	\$ 0	\$ 0	-\$ 3.959.094	-\$ 8.811.841	-\$ 13.612.480	-\$ 18.082.548
Resultado neto	-\$ 22.082.707	-\$ 9.458.629	\$ 7.352.603	\$ 16.364.847	\$ 25.280.319	\$ 33.581.875

Fuente: Elaboración propia

Tabla 53: Estado de evolución del Patrimonio Neto proyectado con financiamiento a precios corrientes deflactados

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo al inicio	\$ 0	\$ 62.930.368	\$ 123.218.057	\$ 64.873.810	\$ 117.843.565	\$ 75.401.025
Aporte de capital	\$ 85.013.075	\$ 69.746.319		\$ 38.241.392		\$ 34.875.933
Resultado del ejercicio	-\$ 22.082.707	-\$ 9.458.629	\$ 7.352.603	\$ 16.364.847	\$ 25.280.319	\$ 33.581.875
Constitución reserva legal	\$ 0	\$ 0	-\$ 735.260	-\$ 1.636.485	-\$ 2.528.032	-\$ 3.358.188
Resultados no asignados		\$ 0	-\$ 64.961.589		-\$ 65.194.828	
Saldo al cierre	\$ 62.930.368	\$ 123.218.057	\$ 64.873.810	\$ 117.843.565	\$ 75.401.025	\$ 140.500.646

Fuente: Elaboración propia

Anexo 37: Análisis de sensibilidad del financiamiento

Tabla 54: VAN y TIR de las distintas alternativas de financiación del proyecto

VAN	FDI	Consolidar MiPyME	Crear- BICE	CRECER-NBCH	Crear-BNA	Incremental	Combinaciones
FDI	\$ 94.475.780	\$ 94.784.477	\$ 99.717.434	\$ 93.150.799	\$ 55.028.395	\$ 94.475.780	\$ 93.474.197
Consolidar MiPyME	\$ 94.784.477	\$ 78.215.979	\$ 83.311.161	\$ 77.753.501	\$ 42.598.244	\$ 94.784.477	\$ 55.464.077
Crear- BICE	\$ 99.717.434	\$ 83.311.161	\$ 82.865.518	\$ 81.610.544	\$ 43.147.430	\$ 100.067.163	\$ 56.421.201
CRECER-NBCH	\$ 93.150.799	\$ 77.753.501	\$ 81.610.544	\$ 77.416.512	\$ 41.820.567	\$ 98.565.059	\$ 98.208.093
Crear-BNA	\$ 55.028.395	\$ 42.598.244	\$ 43.147.430	\$ 41.820.567	\$ 42.090.908	\$ 55.924.736	\$ 54.372.883

TIR	FDI	Consolidar MiPyME	Crear- BICE	CRECER-NBCH	Crear-BNA	Incremental	Combinaciones
FDI	53,01%	53,25%	57,31%	53,14%	44,80%	53,01%	53,39%
Consolidar MiPyME	53,25%	47,09%	50,08%	47,14%	38,76%	53,25%	45,05%
Crear- BICE	57,31%	50,08%	49,85%	49,94%	40,78%	57,62%	48,64%
CRECER-NBCH	53,14%	47,14%	49,94%	46,95%	38,53%	57,85%	57,53%
Crear-BNA	44,80%	38,76%	40,78%	38,53%	38,57%	49,08%	44,84%

Fuente: Elaboración propia

1- FDI, Consolidar MiPyME y CRECER- NBCH / 2- FDI, Consolidar MiPyME y Crear- BNA / 3- FDI, Crear- BICE y Crear- BNA / 4- FDI, Crear- BICE y CRECER- NBCH / 5- FDI, Crear- BNA y CRECER- NBCH