



---

**PROYECTO DE INVERSIÓN PARA LA  
IMPLEMENTACION DE UNA PLANTA DE FABRICACION  
DE POSTES DE HORMIGON ARMADO POR METODO DE  
CENTRIFUGADO PARA SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN  
ELÉCTRICA.**

# PosTeAR

Blanco, María Laura. [mlaurab77@yahoo.com.ar](mailto:mlaurab77@yahoo.com.ar)

Furer, Daniel. [danielfurer@gmail.com](mailto:danielfurer@gmail.com)

Llanos, Gabriel. [llanosgabrielpablo@gmail.com](mailto:llanosgabrielpablo@gmail.com)

- Año de aprobación de la cursada:
- Fecha de entrega:



## 1- INDICE

2-	ABSTRACT/RESUMEN EJECUTIVO .....	6
3-	FUNDAMENTACION DEL PROYECTO. ....	8
3.1-	DESCRIPCION DEL PROYECTO Y JUSTIFICACION DEL NEGOCIO .....	8
3.2-	IDENTIFICACION DE VARIABLES CLAVES.....	10
3.2.1-	Producto: .....	11
3.2.2-	Precio:.....	11
3.2.3-	Distribución: .....	11
3.2.3-	Disponibilidad.....	12
4-	OBJETIVOS. ....	13
4.1-	Objetivo General: .....	13
4.2-	Objetivos Específicos:.....	13
5-	ALCANCE.....	14
5.1-	ESTRUCTURA DESAGREGADA DE TRABAJO .....	14
6-	ASPECTOS COMERCIALES. ....	15
6.1-	DESCRIPCION DEL MERCADO.....	15
6.1.1	Estructura del mercado.....	15
6.1.2-	Análisis del entorno.....	18
6.1.3-	Barreras del mercado .....	23
6.1.4-	Análisis de la demanda .....	24
6.1.4.1-	Relevamiento de información primaria. Metodología. ....	24
6.1.4.2-	Tamaño de la muestra. ....	25
6.1.4.3-	Diseño de la encuesta. ....	26
6.1.4.4-	Objetivo de las preguntas planteadas en la encuesta. ....	26
6.1.4.5-	Tabulación de la encuesta.....	29
6.2-	PUBLICO OBJETIVO.....	38
6.3-	COMPETENCIA .....	39
6.4-	PROVEEDORES .....	41
6.4.1-	Arena .....	41
6.4.2-	Cemento. ....	41
6.4.3-	Piedra.....	42
6.4.4-	Hierro.....	42
6.5-	COMERCIALIZACION .....	42
6.5.1-	Canales de distribución.....	42
6.5.2-	Promoción.....	43



6.5.3- Identidad visual de marca.....	43
6.6- MATRIZ FODA.....	44
6.6.1- Fortalezas.....	44
6.6.2- Oportunidades.....	44
6.6.3- Debilidades.....	44
6.6.4- Amenazas.....	45
6.7- TAMAÑO DEL PROYECTO.....	45
6.10- IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES.....	47
6.10.1- Importaciones.....	47
6.10.2- Exportación.....	47
6.11- ESTRATEGIAS COMERCIALES.....	47
6.11.1- Demanda potencial insatisfecha.....	47
6.11.2- Estrategia de precio del producto.....	48
6.11.3- Estrategia de Localización.....	49
6.11.4- Estrategias de introducción al mercado.....	49
6.12- CONCLUSIONES.....	50
7- ASPECTOS TECNICOS.....	52
7.1- LOCALIZACION DEL PROYECTO.....	52
7.1.1- Macro localización.....	52
7.1.2- Micro localización.....	53
7.1.3- Disponibilidad de mano de obra.....	60
7.2- INGENIERIA DE PROYECTO.....	61
7.2.1- Proceso de producción.....	61
7.2.2- Selección de tecnología.....	73
Detalles técnicos:.....	81
7.2.3- Balance de proceso.....	82
7.2.4- Balance de materia.....	82
7.2.5- Balance de energía.....	84
7.2.6- Diagrama de proceso general.....	85
7.2.7- Volumen de producción y porcentaje de utilización de la capacidad instalada.....	85
7.3- LAY OUT DE LA PLANTA.....	86
7.3.1- Ubicación de la planta.....	86
7.3.2- DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS Y LAYOUT.....	86
7.3.3- INSTALACIÓN.....	88
7.4- TRANSPORTE Y DISTRIBUCION.....	89



7.4.1 Selección de transporte .....	89
7.5- SERVICIOS AUXILIARES. ....	91
7.5.1- Tratamientos de efluentes.....	91
7.5.2- Ingeniería de cálculo.....	95
7.5.3- Seguridad e higiene .....	95
7.5.4- Control de calidad .....	95
7.6- ALMACENAMIENTO Y STOCK.....	101
7.6.1- Selección de política de almacenamiento .....	101
7.6.2- Gestión de stock .....	101
7.7 RECURSOS HUMANOS .....	105
7.7.1- Organigrama .....	105
7.7.2- Proceso y dinámica organizacional .....	108
7.8 TRATAMIENTO, DISPOSICIÓN Y CONTROL DE CONTAMINANTES.....	109
7.8.1- Control de residuos solidos.....	109
7.8.2- Plan de control de efluentes líquidos .....	109
7.9 SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO .....	109
7.9.1- Principales riesgos inherentes a la actividad .....	109
7.9.2- Buenas prácticas de manufactura. ....	112
8- ASPECTOS LEGALES. ....	119
8.1- CONSTRUCCION DE LA EMPRESA (SOCIEDAD) .....	119
8.1.2- Pautas de una Sociedad Unipersonal. ....	120
8.2- CONTRATACION .....	121
8.3- DISPOSICIONES LEGALES (REGLAMENTACIONES).....	122
8.4- ESTRUCTURA TRIBUTARIA .....	122
8.4.1- Impuestos Nacionales.....	123
8.4.2- Impuestos Provinciales .....	125
8.4.3- Impuestos Municipales.....	126
8.5- PLANIFICACION FISCAL .....	126
8.5.1- Forma Jurídica .....	126
8.5.2- Dividendos y utilidades.....	127
9- IMPACTO SOCIO AMBIENTAL.....	128
10- ESTUDIO ECONOMICO. ....	132
10.1- ASPECTOS FINANCIEROS .....	132
10.1.1- Inversiones (usos del recurso).....	132
10.1.2- Costo de operación y financiación .....	135



---

10.1.3- Proyecciones financieras .....	139
10.1.3.1- CASH FLOW .....	139
10.1.3.2- ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	141
10.1.4- Rentabilidad del proyecto (indicadores).....	142
10.1.4.1- VALOR ACTUAL NETO.....	142
10.1.4.2- TASA INTERNA DE RETORNO .....	142
10.1.4.3- ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	143
10.2- ASPECTOS ECONOMICOS.....	148
10.2.1- Evaluación económica .....	148
10.2.1.1- Cálculo de punto de equilibrio .....	149
10.2.1.2- DETERMINACIÓN DE LA TASA LIBRE DE RIESGO .....	150
10.2.1.3- FUENTES DE FINANCIAMIENTO .....	152
10.2.1.4- SIMULACIÓN DE RIESGO. MÉTODO MONTECARLO.....	152
11- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	157
12- CUADROS Y ANEXOS .....	159
13- FUENTES DE INFORMACION/BIBLIOGRAFIA.....	172
INDICE DE FIGURAS .....	175
INDICE DE TABLAS.....	178



---

## **2- ABSTRACT/RESUMEN EJECUTIVO**

El presente trabajo comprende el estudio de la viabilidad de una industria constructora, precisamente en la elaboración de postes de hormigón armado por método de centrifugado para sistemas de distribución eléctrica, la construcción de su fábrica y su correspondiente puesta en marcha.

Este trabajo constituye un estudio exploratorio descriptivo sobre los diversos factores que intervienen y determinan la radicación de la planta dentro del sector administrativo, económico, tributario y legal de la República Argentina.

Como resultado de este análisis se ha llegado a la determinación acerca de la incidencia de factores claves que condicionan dicha implementación: institucionales, políticos, normativos, culturales, económicos y tecnológicos.

La venta del producto está orientada para el mercado interno, de orden nacional.

El estudio fue realizado en el periodo enero-marzo de 2023.

Para evaluar el proyecto se utilizó el “Método del Valor Actual Neto” (V.A.N.) que determina el descuento del “Free Cash Flow”; el costo de capital fue estimado utilizando el modelo CAPM.

Para la modelizar la incertidumbre y el riesgo del proyecto, se hicieron supuestos en base a escenarios macroeconómicos, para luego simular los efectos combinados de estos por medio de la utilización del método de Monte Carlo.

Como conclusión, se recomendara la inversión en el



---

proyecto en cuestión.

Finalmente, la importancia de esta propuesta es demostrar que es posible y beneficioso establecer la mencionada industria bajo el marco de análisis.



### 3- FUNDAMENTACION DEL PROYECTO.

#### 3.1- DESCRIPCION DEL PROYECTO Y JUSTIFICACION DEL NEGOCIO

Este proyecto pretende analizar el mercado en la provincia de Buenos Aires, para que permita tener un panorama claro en la decisión de arriesgar una inversión en la puesta en marcha de una planta confeccionadora de postes de hormigón para tendido eléctrico, cabe indicar que el proyecto de inversión está elaborado en base a una serie de consideraciones y factores los cuales podrían cambiar sin previo aviso, y son dependientes directos principalmente de factores políticos, sociales y económicos.

El mercado de los postes hormigón viene de la mano a las perspectivas de crecimiento y desarrollo en infraestructura energética. Es conocido por todos los que de alguna manera están en el sector productivo, el déficit energético que vive el país, particularmente en energía eléctrica, y no, esto no es nuevo sino que hace décadas que se presenta esta situación.

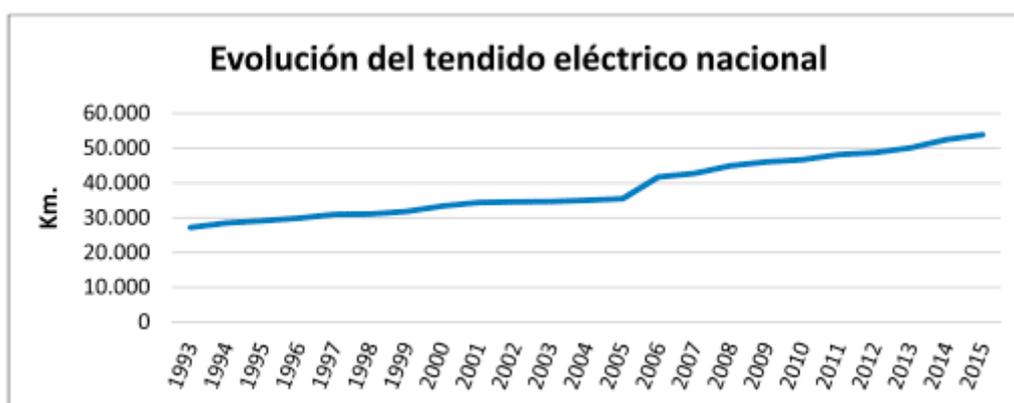


Figura 1, Evolución del tendido eléctrico nacional

Tras la crisis económica que sufrió la República Argentina allá por 2001 y luego de la pronta recuperación que se vivió gracias al contexto internacional favorable, el país tuvo con el alza de los precios de los commodities producidos aquí, principalmente la soja, existió un crecimiento significativo no solo del sector productivo, sino también como consecuencia de ello, el inmobiliario. Este crecimiento del sector privado fue mucho mayor que el desarrollo de infraestructura, con lo cual este desfase debe reducirse, generando una perspectiva muy alentadora para toda la industria de la energía eléctrica.

La falta de inversión en infraestructura eléctrica en el pasado podría tomarse como una variable negativa para este análisis, lejos estamos de poder seguir



funcionando con la misma capacidad eléctrica existente, por lo cual ante esta problemática se están comenzando a ver estrategias estatales para apalear la situación. Como por ejemplo la siguiente:

“Inversión estratégica por 1.100 millones de dólares en transporte eléctrico

La Secretaría de Energía y la empresa china CET dieron un paso más en la búsqueda de financiamiento para la ejecución de obras fundamentales para garantizar la confiabilidad del sistema eléctrico, que beneficiarán directamente a millones de habitantes del Área Metropolitana de Buenos Aires. Con la construcción de una nueva Estación Transformadora y más de 500 km de tendido eléctrico de alta y extra alta tensión, es la mayor de este tipo en el AMBA en los últimos 30 años.”

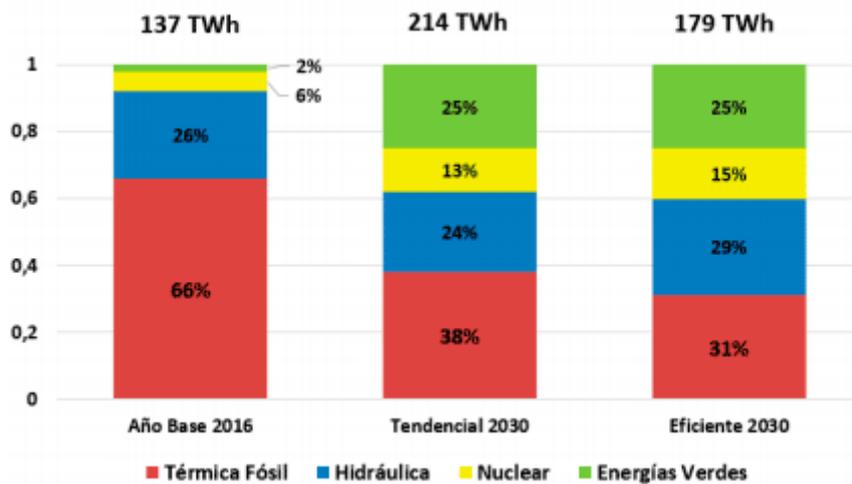


Figura 2, Escenarios de generación eléctrica por tecnología al año 2030

Con respecto a las inversiones privadas se ven potenciadas por las telecomunicaciones y el sector agrícola, que apuesta en fuerte al sembrado en campos con riego artificial. A esto se suma que la Empresa Distribuidora de Electricidad (EDESUR) da factibilidades de potencia mucho mayores que en otras provincias, esto implica que la demanda potencial en al menos los próximos 10 años será significativa en esta zona geográfica.

Los productos de hormigón para sistemas eléctricos y telefónicos como son los postes de hormigón armado en sus diferentes medidas, por su resistencia y durabilidad son los de mayor requerimiento, principalmente por las empresas distribuidoras de energía eléctrica y comunicaciones; estos productos han tenido un incremento sustancial de la demanda en los últimos años. En ciertos momentos se ha percibido escases en determinadas fechas del año, dando



como resultado el paro de las obras eléctricas en ejecución y la especulación en los precios.

### 3.2- IDENTIFICACION DE VARIABLES CLAVES

La idea de negocio es proporcionar al mercado un producto de alta calidad, con un plan de marketing bien establecido, ofreciéndole al cliente la posibilidad de elegir un proveedor diferente y captar la demanda no atendida, lo que permitirá insertarnos en el mercado. Según la experiencia, de los consumidores de postes de hormigón armado requeridos para la construcción de obras eléctricas, el producto que existe en el mercado es de regular calidad y el servicio es deficiente debido principalmente a la falta de facilidades de acceso a la compra del producto y los altos precios logísticos que manejan las empresas fabricantes como consecuencia de las largas distancias entre el producto y destino final. Debemos considerar que, en Argentina, siete de los fabricantes de postes los producen empleando únicamente el método de postes de hormigón armado vibrado de tipo artesanal, lo que limita la capacidad de producción, la homogeneidad del producto y el excesivo costo de producción. Solo uno de los fabricantes (Mástil s.a.) ubicado en Córdoba utiliza el proceso de centrifugado. La idea de negocio pretende satisfacer las necesidades de los profesionales de la ingeniería eléctrica y electrónica, proporcionándoles un producto de calidad con servicios adicionales que les facilitará la ejecución de sus proyectos; el presente proyecto permite contestar a las siguientes interrogantes:

- ¿Qué tipo de producto se venderá? La idea de negocio va enfocada directamente a la fabricación y comercialización de postes de hormigón armado, empleados para la distribución de energía eléctrica y sistemas de comunicación. Así mismo se brindará el servicio de transporte para clientes que residan en la provincia de Buenos Aires.
- ¿Quién comprará los productos? El mercado objetivo estará compuesto por ingenieros eléctricos, electrónicos y de telecomunicaciones que encabezan proyectos de construcciones eléctricas y telefónicas. De igual manera existen potenciales clientes como son las nuevas empresas dedicadas a la transmisión de internet para el hogar; estas empresas no se las considera en el presente estudio debido a que sus requerimientos son esporádicos momentáneamente, requieren de entrega en tiempos muy reducidos, con logotipo personalizado marcado en el producto, lo que provocaría una inversión extra. Por tal motivo, el enfoque que se propone es la investigación de las necesidades del mercado privado y estatal, destinado al tendido eléctrico y en telecomunicaciones que permitirán mantener a la organización con sus consumos a lo largo del año.
- ¿Cómo se venden los productos? Los productos serán vendidos directamente a los consumidores finales, para tal se contará con oficinas físicas



y virtuales que serán el lugar de encuentro entre el cliente y el proveedor en donde se negociaran los productos y servicios ofertados.

- ¿Cuáles son las necesidades del mercado a satisfacer con el producto? Lo que el mercado demanda es un conjunto de producto y servicios unificados con la finalidad de facilitar la ejecución de los proyectos de los profesionales de la ingeniería eléctrica y electrónica, reduciendo los tiempos de adquisición y entrega en la obra de los productos adquiridos.

**3.2.1- Producto:** Debemos ofrecer al mercado un producto de calidad teniendo como premisa principal el cumplimiento de las normas requeridas. Ofreceremos un poste fabricado por el método de centrifugado, de calidad superior al ya instalado en el mercado que es de fabricación por vibrado.



Figura3, Poste de hormigón por centrifugado.

**3.2.2- Precio:** Es necesario contar con un precio de mercado competitivo y líneas de pago.

**3.2.3- Distribución:** Se ofrecerá el servicio de entrega, más allá de tener accesibilidad para el retiro en planta. Consideramos que el mayor distintivo es el servicio de entrega y el costo logístico reducido por localizar la planta a menor cantidad de kilómetros si nos comparamos con el otro proveedor postes por el método por centrifugado.



Figura 4, camión de transporte e izado.

**3.2.3- Disponibilidad:** Se identifica como una variable importante a la hora de decidir la compra, ya que en la provincia de Buenos Aires los proveedores de estos productos son cooperativas que poseen poco inventario debido a que estas producen para su uso y destinan el excedente a la venta.



---

## **4- OBJETIVOS.**

### 4.1- Objetivo General:

- Identificarnos como un proveedor confiable
- Captar el mercado desatendido

### 4.2- Objetivos Específicos:

- Fabricar un producto de la calidad especificada en norma.
- Tener un precio competitivo.
- Realizar de forma eficiente la planificación de la producción para contar con el stock que la demanda requiere en tiempo y forma.
- Realizar de forma sistemática y eficiente la distribución de la producción.



## 5- ALCANCE.

El alcance de la idea de negocio es la de fabricar postes de hormigón armado en una única planta en provincia de Buenos Aires que se encontrará estratégicamente ubicado en un lugar que brinde facilidades para el retiro de la mercancía (en caso de no contratar los servicios de transporte) y cerca de los potenciales clientes bonaerenses; comercializar a través de una oficina que funcionará físicamente en la planta de fabricación y una oficina virtual dando accesibilidad a aquellos clientes que por diversos motivos no puedan acercarse personalmente para la compra de los productos.

### 5.1- ESTRUCTURA DESAGREGADA DE TRABAJO

Para poder lograr los objetivos del proyecto, se propone desglosar las actividades en componentes que permitan el desarrollo de este a través de una óptima ejecución, verificación y control. Visualizando las tareas a través de la Estructura Desagregada de Trabajo (E.D.T.), será más eficiente la obtención de información para calcular el tiempo y recursos requeridos. Para mayor comprensión, en la siguiente hoja se presentara la estructura de esta herramienta.

PosTeAR		
ANALISIS DE MERCADO	ANALISIS TECNICO	ANALISIS ECONOMICO
MERCADO CONSUMIDOR	LOCALIZACION	ANALISIS DE COSTOS
CARACTERISTICAS	MACRO LOCALIZACION	COSTOS DIRECTOS DE PROD.
ANALISIS DE DEMANDA	MICRO LOCALIZACION	COSTOS INDIRECTOS DE PROD.
TENDENCIAS Y PRONOSTICOS	INGENIERIA DE PROYECTO	COMERCIALIZACION
SEGMENTACION	CAPACIDAD INSTALADA	INGRESOS/EGRESOS
ANALISIS DEL ENTORNO	TECNOLOGIA	
PUBLICO OBJETIVO	PROCESO PRODUCTIVO	VAN / TIR
COMPETENCIA	PLANOS LAYOUT	
ANALISIS DE COMP. DIRECTA		FINANCIACION
ANALISIS DE COMP. INDIRECTA	LOGISTICA	
PROVEEDORES	SERVICIOS AUXILIARES	ANALISIS RIESGO
COMERCIALIZACION	PLAN DE PRODUCCION	SENSIBILIDAD
ESTUDIO MERCADO ACTUAL		CONCLUSIONES
MARKETING	ALMACENAMIENTO	
TAMAÑO ESTIMADO DE PROYECTO	LOTE OPTIMO	
	DIAGRAMA DE FLUJO	
	RR.HH.	
	CONTROL DE CALIDAD	
	MATERIA PRIMA	
	PROCESO	
	PRODUCTO	
	SEGURIDAD E HIGIENE	

Figura 5, E.D.T.



## 6- ASPECTOS COMERCIALES.

### 6.1- DESCRIPCION DEL MERCADO.

#### 6.1.1 Estructura del mercado.

El mercado de los postes hormigón viene de la mano a las perspectivas de crecimiento y desarrollo en infraestructura energética. Es conocido por todos los que de alguna manera están en el sector productivo, el déficit energético que vive el país, particularmente en energía eléctrica y no esto no es nuevo sino que hace décadas que se presenta esta situación.

Antes de analizar cómo funciona el mercado de los postes y accesorios de hormigón hay que hacer una diferenciación en el tipo de postes que se fabrica ya que existen dos grandes grupos de fabricantes. Por un lado están los postes para baja tensión, preensamblados urbanos y algo en media tensión hasta 13,2 kV, donde los mismos no son sometidos a grandes esfuerzos. Su altura está entre 8,50 mts y 10 mts con cargas de rotura que no superan los 1500 daN. Por el otro lado, están aquellos que son para líneas de media tensión de 13,2 kV pero de mayor complejidad, de 33 kV y los de alta tensión (66 kV, 132 kV, etc).

Los que conciernen al primer grupo son postes relativamente fáciles de producir y con inversiones no muy grandes y poca ingeniería de cálculo. Esto ha llevado a que muchas empresas pequeñas e incluso las mismas cooperativas eléctricas hayan decidido montar sus mini-fábricas para auto abastecerse y comercializar algunas partidas. En este escenario se puede decir que hay muchas pequeñas plantas de ese tipo, haciendo que solo uno sea competitivo y se encuentra en una zona de incumbencia lejana a la planta y a zona de influencia comercial que apunta este proyecto (hay que tener presente que el flete tiene una incidencia muy alta en el precio final del producto y en la disponibilidad del mismo).

Ahora bien cuando se analiza el segundo grupo, el panorama cambia drásticamente ya que la producción de postes “especiales” no es para cualquiera ya que tanto la ingeniería de fabricación así como su control de calidad debe ser mayúsculo. El mercado a apuntar con esta planta es el segundo, el de los postes especiales, haciendo foco en la Provincia de Buenos Aires. Esta última está haciendo grandes inversiones en infraestructura de redes eléctricas de distribución. No hay empresas que fabriquen este tipo de postes en cercanías, ya que las más próximas están en Villa María o en Bell Ville, provincia de Córdoba. En este caso la incidencia en flete es mucho mayor, con lo cual por proximidad la nueva planta tendría una ventaja competitiva importante sobre el resto. Si bien siempre se hace hincapié en los postes (casi con exclusividad), la fabricación de solo un producto, postes de hormigón (en diferentes alturas y roturas) pondría a la empresa en una situación no muy favorable desde el punto de vista de la cartera de productos. Esto se debe a que estos no son el único



componte que lleva una estructura, sino que, un caso típico el tipo constructivo lleva crucetas y/o ménsulas también de hormigón, y adicionalmente las estructuras doble llevan vínculos. Con esto se quiere decir que debido al tipo de producto, se debe proveer el conjunto completo ya que difícilmente se puedan conseguir por separado. En conclusión el mercado exige que un solo proveedor fabrique el conjunto completo.

Por último en este punto resta describir cómo es el proceso de venta y quienes son los clientes que definitivamente compran el producto. Esto es un tanto complejo ya que generalmente quien compra, o mejor dicho, paga no es quien realmente tiene poder decisión. Como en todos los casos las normas de fabricación son realizadas y exigidas por las empresas proveedoras de energía eléctrica (sírvese como ejemplo de estas EDESUR, EDENOR, EDELAP, entre otras) o cooperativas eléctricas, lo trivial es pensar que son ellas quienes comprarán el producto, por ello serían el mercado objetivo. Esta afirmación es parcialmente cierta ya que serán parte del proceso de presentación y homologación del producto, pero en la mayoría de los casos no serán quienes compran definitivamente el producto, sino que su poder de decisión se limita a un SI o un NO para aceptar el poste y sus accesorios, pero para una obra en particular pueden haber algunos cuantos fabricantes de postes que estén en el grupo del SI y otros tantos en el NO. Esta explicación es dada para concluir que la buena gestión ante este tipo de empresas es necesaria pero no suficiente.

Ahora bien el comprador final, o quien tiene el mayor poder decisión (previa aprobación de la empresa de energía) es la empresa constructora ya que ésta de forma directa o indirecta, a través de su comitente, es quien termina haciendo la compra. Por ejemplo, si se llama a licitación pública de una línea de media tensión (13,2 kV), estas obras son licitadas con provisión de materiales incluida. Las empresas oferentes presentan sus propuestas técnicas y económicas indicando el tipo de poste a utilizar, con lo que son ellas las que terminan decidiendo a quien comprar el producto. También se da el caso en que los comitentes sean privados, aquí la situación es similar ya que ellos compran y ejecutan la obra y luego la ceden al proveedor de energía eléctrica que corresponda. A todo esto existe un mercado más genérico que es el de las cooperativas eléctricas (o grandes empresas industriales o agropecuarias). Ellas mismas compran postes (tanto de hormigón como de madera) para reposición ante emergencias o salidas de servicios de sus líneas. En cuanto a la forma de comercialización de postes y estructuras especiales (mercado al cual le apunta este proyecto) la venta se efectúa de manera directa a la empresa constructora, en los otros casos así también para obras pequeñas de electrificación urbana en baja tensión para loteos muchas veces la venta se hace a través de vendedores minoristas de artículos eléctricos



El producto final está destinada especialmente a las Empresas distribuidoras de energía eléctrica, como así también a las cooperativas y empresas en general que deseen adquirir estos productos para un emprendimiento privado. Esta Empresa posee un mercado que comprende a la provincia de Buenos Aires.

## PRODUCTO

Columna cónica truncada y hueca en su interior, realizada en hormigón y con una armadura de hierro y acero estirado, los que se encargan de evitar que el poste se quiebre debido a la poca capacidad de flexión del cemento. El producto se diseña y calcula en la planta de la fábrica.

Los postes serán del tipo centrifugado.

Si bien los postes parecen ser algo genérico, realmente no lo es, ya que según su función existen de diferentes tipos. En concreto un poste posee dos variables con las cuales se lo caracteriza:

- Altura (distancia entre base y cima)
- Carga de rotura (máxima carga estática determinada experimentalmente, aplicada a 20 cm por debajo de la cima y normalmente al eje del poste en una dirección determinada, que es capaz de soportar el poste inmediatamente antes del colapso estructural del mismo)

De esta forma se los identifica de la siguiente manera, por ejemplo:

### **Po12R01050**

En este caso estamos hablando de un poste de hormigón de 12 metros de altura y con una carga de rotura de 1050 daN (decaNewton).

Para saber que poste colocar en tal o cual parte de una línea de energía eléctrica, es el proyectista de la obra quien realiza los cálculos en función del terreno, tipo de estructura (alineación, retención simple o retención doble).



Figura 6, Postes.

Como productos adicionales se pueden producir crucetas, ménsulas y vínculos (normalmente llamados accesorios) todo de hormigón armado. El presente trabajo se basará en analizar la fabricación de postes, pero se debe tener en cuenta que el negocio tiene oportunidad solo si también se proveen estos productos complementarios.

Para la producción y puesta en el mercado de los productos a ofertar, se deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Cumplimiento con las normas IRAM 1603 1605
- Cumplimiento con las normas ambientales.
- Cumplimiento con los requerimientos municipales para el permiso de funcionamiento.
- Cumplimiento con los requerimientos de los bomberos.

### 6.1.2- Análisis del entorno.

La realización de estudios o análisis viabilidad es muy importante para la formulación de proyectos de inversión ya que permite evaluar en ciertos aspectos, generalmente tres o cuatro, si es posible (viable) realizar dicho proyecto más allá de los resultados netamente económicos-financieros. Algunos autores entienden la viabilidad como capacidad de un proyecto de lograr un buen desempeño financiero, es decir una tasa de rendimiento aceptable. Es por ello que se lo utiliza como sinónimo de rentabilidad. No es este el caso ya que se considera que todo proyecto debe evaluarse de manera íntegra. Básicamente se plantean 5 estudios de viabilidad (Sapag Chain, 2001). Los mismos son:

- Técnica
- Legal



- Económica
- De Gestión
- Políticas

A continuación se describen cada una de ellas:

*La viabilidad técnica* busca determinar si es posible física o materialmente "hacer" un proyecto, determinación que es realizada generalmente por los expertos propios del área en la que se sitúa el proyecto. Nos limitamos a sondear el requerimiento de maquinarias, materias primas y mano de obra calificada. Del análisis surge la posibilidad técnica positiva en la ejecución de este proyecto al hallarse de manera simple los recursos básicos.

*La viabilidad legal*, por otra parte, se refiere a la necesidad de determinar tanto la inexistencia de trabas legales para la instalación y operación normal del proyecto. Del análisis concluimos que no se encuentran dificultades legales para el desarrollo en la producción de este rubro de la construcción.

*La viabilidad económica* busca definir, mediante la comparación de los beneficios y costos estimados de un proyecto, si es rentable la versión que demanda su implementación. Del análisis económico financiero que se verá más adelante, como conclusión determinaremos si este supuesto o viabilidad es positivo.

*La viabilidad de gestión* busca determinar si existen las capacidades gerenciales internas en la empresa para lograr la correcta implementación y eficiente administración del negocio. En caso de no ser así, se debe evaluará mediante el análisis de la decisiones técnicas y económicas que se presenten más adelante.

*La viabilidad política* corresponde a la intencionalidad, de quienes deben decidir, de querer o no implementar un proyecto, independientemente de su rentabilidad. Dado que los agentes que participan en la decisión de una inversión, como los directivos superiores de la empresa, socios y directores del negocio, financista bancario o personal, evaluador del proyecto, etc., tienen grados distintos de aversión al riesgo, poseen información diferente y tienen expectativas, recursos y opciones de negocios también distintas, la forma de considerar la información que provee un mismo estudio de proyectos para tomar una posición al respecto puede diferir significativamente entre ellos.

Continuando con el estudio de mercado, se procede a observar el macro entorno influyente de nuestra empresa, realizando el llamado análisis PESTEL, nombre que contiene todas las primeras siglas de los factores a conocer: entornos Político, Ecológico, Sociocultural, Tecnológico, Económico y Legal.



### *Entorno Político e Institucional*

Argentina, cuyo presidente electo en octubre de 2019 es Alberto Fernández, se posiciona como la tercera economía más grande de América Latina. Durante los últimos dos años se encuentra en un proceso de recesión. Según el Banco Mundial, nuestro país presenta una cartera de 22 proyectos relacionados a asuntos laborales, sociales, de salud, educación, medio ambiente e infraestructura que representan una suma de US\$6.200 millones, junto con dos garantías por US\$730 millones y donaciones de US\$10 millones.

Respecto a las instituciones nacionales asociadas directamente a nuestro producto, Argentina cuenta con un organismo como el ENRE, quien se encarga de regular el funcionamiento de las empresas distribuidoras de energía. Se encuentran en constante litigio habitualmente por discrepancias entre las inversiones acordadas y las ejecutadas que devienen en mala calidad del servicio de los usuarios.

### *Entorno Ecológico*

Si bien no califica ninguna Ley estrictamente relacionada a la elaboración de nuestro producto, es útil mencionar algunas leyes generales a acatar. Aquí emerge la Ley 25.675, nombrada como “Ley General del Ambiente”, que sienta las bases para una gestión sustentable y adecuada del ambiente, alentando a su vez a la conservación de la diversidad biológica. También se encuentra la Ley 25.612, la cual trata sobre la Gestión integral de residuos de origen industrial nacional. Por último, se puede destacar la Ley 25.688, denominada como “Régimen de Gestión Ambiental de Aguas” para la preservación de dicho recurso inculcando su preservación y buen uso.

Por otro lado, la implementación de postes de hormigón en la distribución de energías renovables es un punto a favor en la comercialización y evolución de nuestra planta.

### *Entorno Sociocultural*

La energía es el “combustible” necesario para el crecimiento económico y la mejora del bienestar. La energía eléctrica es la que hace funcionar las fábricas y nos permite disfrutar de un ambiente confortable en nuestros hogares mediante la calefacción y el aire acondicionado. Por eso, todos los países donde crece la economía registran también un aumento de su consumo energético.

Existen evidencias científicas de que el acceso a la energía moderna, como la electricidad, impulsa el crecimiento económico y progreso humano. Esto se debe a que la disponibilidad de energía tiene un efecto directo sobre la



productividad, la salud, la educación, el abastecimiento de agua potable, los servicios de comunicación, y una larga lista de beneficios y servicios.

Por este motivo, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP, siglas en inglés), utiliza el Índice de Desarrollo Humano (IDH) como indicador para medir el nivel de desarrollo de un país o región, asignando un valor en una escala entre el 0 y 1, siendo el 1 el ideal. Para determinar el IDH se calcula el promedio simple de los siguientes tres indicadores:

- expectativa de una vida larga y sana (basada en la esperanza de vida al nacer);
- educación (basada en la tasa de alfabetización de adultos y la matriculación combinada en educación primaria, secundaria y superior);
- y el nivel de vida (medido por el producto interno bruto per cápita y la paridad del poder adquisitivo en dólares americanos).

En la figura se representa el Índice de Desarrollo Humano (IDH) frente al consumo de energía primaria per cápita en algunos países. Los datos para se han tomado de la ONU y de la Agencia Internacional de la Energía. Este gráfico muestra que hay una relación directa entre el consumo de energía y la calidad de vida de la población de los países. Sin embargo, una vez alcanzado un cierto valor del índice IDH, a medida que aumenta el consumo per cápita ya no se produce una mejora significativa del índice, como se observa en los países más ricos representado.

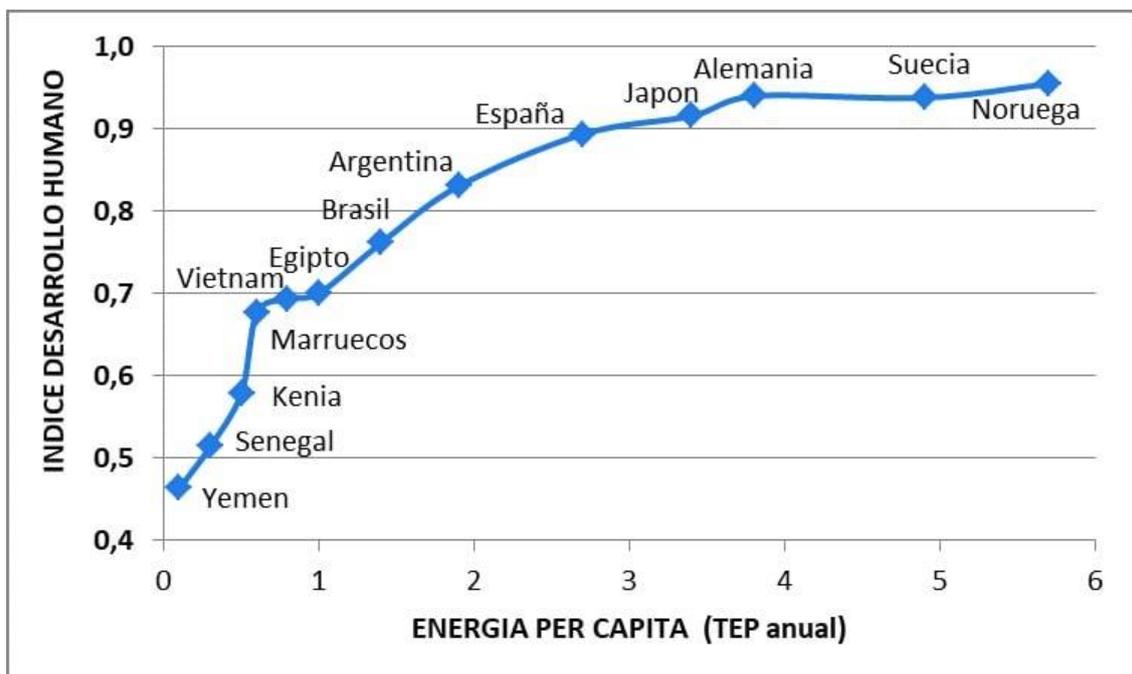


Figura 7, incidencia del acceso a la energía eléctrica con respecto al desarrollo.



## *Entorno tecnológico*

En la industria eléctrica, la implementación de sistemas de energía renovables crece sobre todo de la mano de acciones del estado como por ejemplo:

- Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable Integrada a la Red Eléctrica Pública establecido a través de la Ley 27.424, que establece las condiciones y medidas para la generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables por parte de los usuarios de la red de distribución, para su autoconsumo y eventual inyección de excedentes a la red.
- Régimen del Mercado a Término de Energía Eléctrica de Fuente Renovable (Res. 287/17, modificatorias y complementarias), que incentiva la contratación entre privados de generación de fuentes renovables.
- Diseño de los mecanismos regulatorios para el régimen de incorporación al SADI de Energía Renovable de gran escala según Ley 27.191.

Así también acciones para el transporte de energía como:

- Implementación del Plan Quinquenal de Transporte Eléctrico y AMBA que contempla obras en 500 kv, 220 kv y 132 kv en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA I y II).
- Impulsar obras de interconexión provinciales y obras de Extra Alta Tensión y obras de Alta Tensión a través del Fondo Fiduciario para el Transporte Eléctrico Federal.
- Ejecución de obras que permitan mantener la confiabilidad del sistema y del abastecimiento como es la construcción de bases para la instalación de capacitores en Estaciones Transformadoras a través del Fideicomiso de Administración de Obras de Transporte para el Abastecimiento Eléctrico (FOTAE).

## *Entorno Económico*

Algunos comunicados de inversiones para el sistema de energía eléctrica en la provincia de Buenos Aires:

- El Gobierno Bonaerense subsidió a 200 cooperativas para realizar inversiones y garantizar el suministro de energía a un millón de usuarios. El Organismo de Control de la Energía Eléctrica de la Provincia de Buenos Aires (OCEBA), implementó el pago del segundo desembolso a 200 cooperativas eléctricas bonaerenses, por un monto de \$980 millones de pesos. Esta suma se agrega al primer pago que se realizó en agosto del 2021, y asciende a un total de 2.800 millones.



- AMBA I: Inversión estratégica por 1.100 millones de dólares en transporte eléctrico. La Secretaría de Energía y la empresa china CET dieron un paso más en la búsqueda de financiamiento para la ejecución de obras fundamentales para garantizar la confiabilidad del sistema eléctrico, que beneficiarán directamente a millones de habitantes del Área Metropolitana de Buenos Aires. Con la construcción de una nueva Estación Transformadora y más de 500 km de tendido eléctrico de alta y extra alta tensión, es la mayor de este tipo en el AMBA en los últimos 30 años.

A su vez se encuentran las siguientes líneas de crédito promovidas por el estado para el desarrollo productivo:

Líneas de financiamiento con bonificación de tasa del FONDEP y garantías para impulsar el desarrollo productivo de tu empresa:

- crédito de hasta \$150 millones para tu PyME industrial, agroindustrial o de servicios industriales.
- crédito de hasta \$450 millones para tu PyME industrial, agroindustrial o de servicios industriales.
- Si formas parte de una micro o pequeña empresa, puedes financiar tu inversión productiva a través de la Secretaría de Industria y Desarrollo Productivo.
- crédito del Banco de la Nación Argentina para financiar proyectos de carácter estratégico de medianas y grandes empresas dedicadas a la actividad industrial, agroindustrial y de servicios industriales.
- Si tu MiPyME es proveedora de YPF, podés acceder a financiamiento de hasta \$150.000.000 con tasa bonificada por el FONDEP para financiar capital de trabajo.

### *Entorno Legal*

Esta actividad como cualquier otra en el país se rige por la ley de contratos de trabajo 20.744.

Así mismo el sindicato que la UOCRA es el que se encarga de encuadrar convenio colectivo de trabajo de la actividad del hormigón elaborado junto al ministerio de trabajo y otros entes.

### 6.1.3- Barreras del mercado

#### Barreras de entrada.

Considerables gastos de publicidad para dar a conocer el producto.

Marcas competidoras reconocidas en el mercado por gran trayectoria.

Importante inversión en maquinaria y construcción de fábrica.

#### Barreras de salida.

Indemnizaciones a empleados



Posible penalización de proveedores y clientes

Pago de deudas

Cumplimiento de obligaciones fiscales y tributarias

#### 6.1.4- Análisis de la demanda.

##### 6.1.4.1- *Relevamiento de información primaria. Metodología.*

Se realizó un estudio de mercado para profundizar la información del tema en cuestión y permitir tener un panorama de la realidad y comportamiento del mercado, con el objetivo de obtener las respuestas a varias interrogantes como por ejemplo: las preferencias de los consumidores, los productos que se demandan con mayor frecuencia, los fabricantes que se conocen en el mercado, productos o servicios adicionales que requieren para su satisfacción, etc.

Para este proyecto hay dos razones que justifican la realización de una investigación de mercado; la primera para identificar algún tipo de problema que desconocemos, y la segunda para dar la solución a ese problema de marketing. La investigación para la identificación del problema, se realizará para definir problemas que no están claros o no son tan evidentes a primera vista, pero que existen o posiblemente que pueden surgir en un futuro. Determinado o identificado un problema o una oportunidad, se procederá a determinar una solución práctica para cada uno de estos.

El segmento de mercado que la empresa ha decidido captar, satisfacer y servir, está dirigido a todos los ingenieros eléctricos, electrónicos y en telecomunicaciones de la provincia de Buenos Aires, ya que son los que demanda la mayor cantidad de postes de hormigón armado y bloques de anclaje para las construcciones de redes de media y baja tensión en la electrificación de lotizaciones, urbanizaciones y electrificaciones de propiedades rurales, como también en el tendido y ampliación en telecomunicaciones.

La segmentación ha sido realizada según la investigación que nos indica que los inversionistas tanto público como privados cuando deciden hacer un proyecto, contratan a los profesionales de cada rama para que les diseñen y construyan todos los sistemas requeridos para la puesta en marcha según la magnitud del proyecto.

Se debe aclarar que el mercado de la fabricación y comercialización de postes de hormigón armado por centrifugado, es poco explotado existiendo en el mercado un solo fabricante, por lo que con el estudio de mercado se pretende determinar las debilidades de la competencia, así como definir qué tan bien está atendido este segmento de mercado.



#### 6.1.4.2- Tamaño de la muestra.

De la información secundaria, se tiene el tamaño del mercado objetivo, tomado de los artículos publicados por el colegio de ingenieros de la provincia de Buenos Aires, en el que se incluye los profesionales de la ingeniería eléctrica y electrónica miembros de este colegio de profesionales. Con frecuencia y este caso no es la excepción, no es posible examinar toda la población por las siguientes razones:

1. Se necesitaría demasiado tiempo para examinar a toda la población.
2. El costo de examinar a toda la población es excesivo.
3. Los resultados obtenidos de una muestra son suficientemente adecuados.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Figura 8, Fórmula de muestreo utilizada.

En donde:

n = Tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la Población.

Z = Intervalo de confianza.

p = Probabilidad de éxito.

q = Probabilidad de fracaso.

d = precisión.

Los datos requeridos para la determinación del tamaño de la muestra serian: Tamaño de la población. El tamaño de la población se ha obtenido de la fuente de información secundaria teniendo un valor de 304 ingenieros eléctricos y electrónicos en libre ejercicio profesional.

El intervalo de confianza. Se empleará para el presente proyecto será del 95%, con este dato obtenemos que el valor de Z es igual a 1,96, según la campana de Gauss.

Probabilidad de Éxito. Al no conocer la situación de mercado, nos impondremos que la probabilidad de ocurrencia es del 0,5.

Probabilidad de fracaso. De igual manera al no ter claro el panorama del mercado, nos impondremos del valor de 0,5, que sería la probabilidad de fracaso.

Precisión. A sabiendas que el valor máximo permitido del error en una investigación de mercado no debe ser superior a 10%, nos impondremos el valor de 8%.

Ingresando estos valores en la ecuación tendremos **n = 68**.



Según el cálculo realizado, tenemos que realizar un total de 68 encuestas, a los profesionales del Colegio de Ingeniero. Para definir a que profesional hemos de realizar la encuesta, tenemos una base de datos de donde podremos ir tomando aleatoriamente el nombre del profesional en libre ejercicio profesional de la ingeniería, ya que consideramos que todos tienen la misma probabilidad de ser escogidos y tiene la misma necesidad, aún que la demanda de cada profesional anualmente podría ser diferente de acuerdo a su capacidad de conseguir trabajo en el mercado.

### *6.1.4.3- Diseño de la encuesta.*

Para el diseño de la encuesta, se ha tomado principalmente en consideración que los entrevistados han de ser profesionales de la ingeniería eléctrica, electrónica y en telecomunicaciones, por lo que se presume tienen un alto nivel de educación y conocimiento del tema, debido a que trabajar con este producto se les ha vuelto rutinario. Otra consideración que se ha creído conveniente tener presente al momento de diseñar la encuesta son los datos con los que se cuentan de los potenciales clientes, que han sido obtenidos en la fuente de información secundaria, estos son: nombre del profesional y correo electrónico. De estos datos se ha creído conveniente seleccionar a los ingenieros que trabajan en libre ejercicio y se ha definido que el canal de comunicación que se empleará para realizar las encuestas ha sido a través del correo electrónico.

Luego de definido el canal de comunicación se ha procedido con el diseño de la encuesta, de tal manera que sea amigable con el encuestado y que sobre todo permita realizarlo en no más de 3 minutos, siendo este de tipo "CHECK LIST", lo que permitirá dando un "clic" de una serie de posibilidades, y en algunas preguntas únicamente poder escribir en el área específica, para evitar que el entrevistado se pierda en la encuesta. El resultado final de la encuesta se lo obtuvo luego de realizada dos pruebas piloto con profesionales amigos, reduciendo al mínimo los errores de digitación y preguntas mal elaboradas.

### *6.1.4.4- Objetivo de las preguntas planteadas en la encuesta.*

Las preguntas que se han elaborado en la encuesta, han sido cuidadosamente diseñadas para cumplir un objetivo fundamental en la recopilación de información de la fuente primaria como son los clientes y la demanda, lo que permitirá alcanzar los objetivos propuestos en el presente proyecto. Seguidamente hacemos un análisis de cada una de las preguntas con sus respectivos objetivos.



- 1- ¿Qué fábricas de postes de hormigón armado usted conoce en el mercado (indique el nombre de las fábricas)?

Esta pregunta está orientada para que los clientes compartan su información de la cantidad de fábricas que conocen, y esté excluido en este proyecto; así nos permitirá conocer nuevos posibles proveedores que obviamos, de esta manera tener un panorama claro del mercado al que se trata de incurrir y con la competencia a lidiar.

- 2- ¿Cuándo usted necesita comprar postes de hormigón armado que proveedor se le viene a la mente?

El objetivo de esta pregunta es determinar el grado de penetración que tiene en el mercado los proveedores existentes, lo que permitirá establecer el nivel de mercadeo que realizar para captar mercado y liderarlo.

- 3- ¿En el año 2022, cuantos postes usted adquirió en promedio?

Esta pregunta está enfocada para tener idea de la demanda de postes que se ha tenido durante el último periodo la competencia, permitiendo dimensionar la oferta local.

- 4- ¿Cómo calificaría la calidad del producto que le brinda su proveedor de postes de hormigón armado?

El objetivo de la pregunta es el de tener idea de la calidad del producto ofertado en el mercado y conocer la barrera de entrada establecida por la competencia. Es importante aclarar que para que un poste de hormigón armado pueda salir al mercado deberá cumplir con ciertas normas, sin embargo, el cumplimiento de estas no garantizaría la calidad y quienes nos podrían aportar con información de la calidad de un producto es la satisfacción que percibe el cliente al momento de emplearlo o darle el uso adecuado.

- 5- ¿Cómo calificaría la ubicación de la oficina de su proveedor de postes de hormigón armado para realizar la compra?

En la actualidad en un mundo globalizado, el tiempo es muy importante en la vida de las personas, por tal motivo el brindar las facilidades de accesibilidad a los clientes para que puedan adquirir los productos que estos requieren es muy importante; esta pregunta permitirá conocer si los clientes están satisfechos con la ubicación actual de sus proveedores y si no les tiene inconvenientes en dirigirse a donde su proveedor les diga, sin importar distancia.

- 6- ¿Cómo calificaría la ubicación de la entrega de los postes de hormigón armado de su proveedor?

Una vez que el cliente realiza la adquisición de los postes de hormigón armado, y teniendo pleno conocimiento de que este producto no se lo puede transportar



fácilmente, la ubicación del lugar de despacho del producto podría causar molestias y riesgos de manipulación; conocer la opinión de los clientes con respecto al tema, permitirá realizar una óptima determinación del lugar de implantación de la planta de producción.

- 7- ¿Cómo calificaría el horario de atención de su proveedor de postes de hormigón armado de acuerdo a sus necesidades?

El tiempo es el peor enemigo de las personas (dice el dicho), sin embargo, quien necesita más tiempo son los constructores, debido al tiempo de entrega de las obras, por este motivo muchas de las veces se requiere retirar este producto en horarios fuera de oficina, e incluso en días festivos y fines de semana; esta pregunta permitirá conocer el nivel de satisfacción que percibe el cliente en relación a las facilidades de accesibilidad para el retiro del producto.

- 8- ¿Qué opciones de pago le ofrece su proveedor de postes de hormigón armado? Esta pregunta permitirá tener un panorama más amplio de la manera en que los proveedores de postes de hormigón armado están actuando, con esta información permitirá colocar puntos de partida para el modus operandi de la organización.

- 9- ¿Cuándo usted va a comprar postes de hormigón armado, que es lo que decide su compra?

Con esta pregunta, se obtiene información muy reveladora que indica que es lo que al cliente le lleva a decidir su compra. Con esta información se pretende dar mayor énfasis en la opción de decisión.

- 10- ¿Qué otro servicio considera que debería ofrecerle el proveedor de postes de hormigón armado?

Con esta pregunta se pretende obtener información por servicios que el cliente prefiere, haciendo que se implemente servicios complementarios y que podrían dar valor agregado al producto estrella.

- 11- ¿Su proveedor satisface sus necesidades?

Aquí intentamos sondear la satisfacción del cliente por el servicio entregado en la actualidad.

- 12- ¿El precio de los postes de hormigón armado de su proveedor le parece?

Información con respecto al precio de venta, identificamos lo que el cliente percibe en base al precio que está dispuesto a pagar por el servicio provisto.

- 13- ¿Qué postes de hormigón armado usted adquiere?

Investigación sobre el tipo de producto que se encuentra hoy en el mercado, características físicas del mismo.



14- ¿Cuántos postes de hormigón armado de 14mtrs usted ha adquirido durante los últimos 3 años?

Información sobre la cantidad de los postes de mayor volumen.

15- ¿Se cambiaría de proveedor de postes de hormigón armado?

Información sobre lo que motiva al cliente ser fiel o no al proveedor actual.

6.1.4.5- Tabulación de la encuesta.

Tabla1, Resultados a la pregunta 1.

Pregunta /fabrica	Luis J Drzniazk (1)	Mástil S.A (2)	Cimalco S.A (3)
1- ¿Qué fábricas de postes de hormigón armado que usted conoce en el mercado (indique el nombre de las fábricas)?	45,65%	36,70%	8,70%



Figura 9, incidencia de imagen por proveedor lider.

Luego de la tabulación realizada, los resultados indica que el 45,65 % de los profesionales en libre ejercicio profesional encuestados conocen a la fábrica Luis j. Drezniaik con dos sedes (Bahía Blanca y Neuquén), siendo esta la más popular; Mástil s.a. es la segunda fábrica de postes más conocida 36,7% con una sede en la provincia de Córdoba. La fábrica de postes Cimalco s.a. se encuentra como tercera opción con un 8,7%.



Tabla 2, Resultados a la pregunta 2.

Pregunta / Proveedor	Luis J. Dreznik (1)	Mástil S.A (2)	Revendedores/ otros (3)
2. ¿Cuándo usted necesita comprar postes de hormigón armado que proveedor se le viene a la mente?	87%	9%	4%

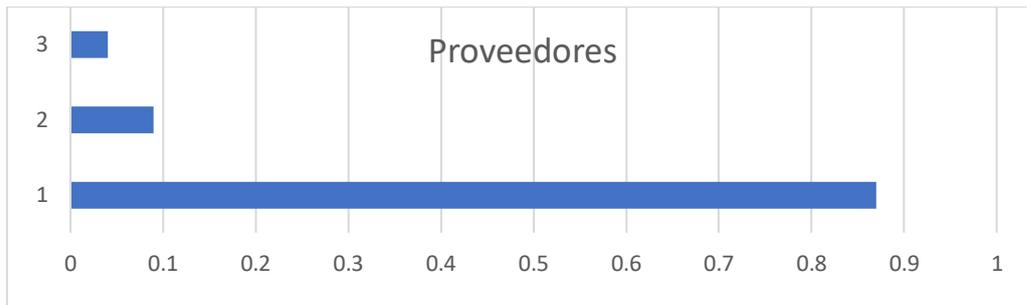


Figura 10, lideres de ventas.

Los resultados obtenidos, indican que 87% profesionales prefieren adquirir postes de hormigón armado en la fábrica de postes Luis j. Dreznik, el mismo que goza de una preferencia, debido a la localización de sus dos plantas. El 9% de los profesionales prefieren comprar postes de hormigón armado en la fábrica de postes Mástil s.a., principalmente porque son de fabricación centrifuga, pero acarrea un costo elevado debido al gasto logístico. El 4%, hace algún tiempo que no ha comprado postes de hormigón armado, y su última compra lo ha realizado hace algún tiempo, y lo ha hecho en revendedores.

Tabla 3, Respuesta a la pregunta 3.

Pregunta / Cantidad de postes	Entre 1 y 20 postes (1)	Entre 21 y 40 postes (2)	Entre 61 y 80 postes (3)	Entre 101 y 200 postes (4)	Entre 201 y 300 postes (5)
3- En el año 2022, cuantos postes usted adquirió en promedio?	60,87%	21,74%	8,7%	4,40%	4,30%

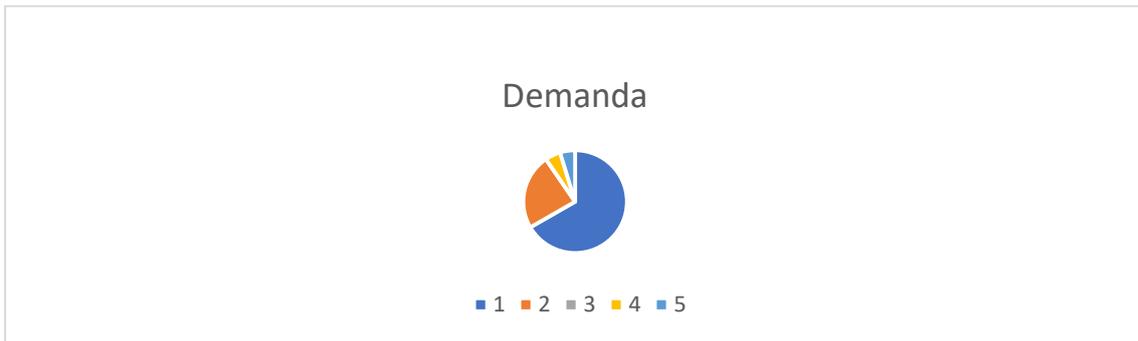


Figura 11, demanda.

Esta pregunta da información importante, ya que permite conocer la cantidad de postes de hormigón armado en promedio anual que los potenciales clientes requieren, para satisfacer sus necesidades para la construcción de sus obras. Como dato tenemos que el 60,87% a utilizado entre 1-20, el 21,74% ha requerido de entre 21-40 postes y un 8,7% ha utilizado entre 101-200 postes; en cuarto lugar, el 4,40% ha requerido entre 61-80 postes y el 4,3% ha utilizado entre 201-300 postes.

Tabla 4, Respuesta a la pregunta 4:

Pregunta /Calidad	Excelente (1)	Muy bueno (2)	Bueno (3)	Regular (4)
4-¿Cómo calificaría la calidad del producto que le brinda su proveedor de postes de hormigón armado?	13%	39%	31%	17%

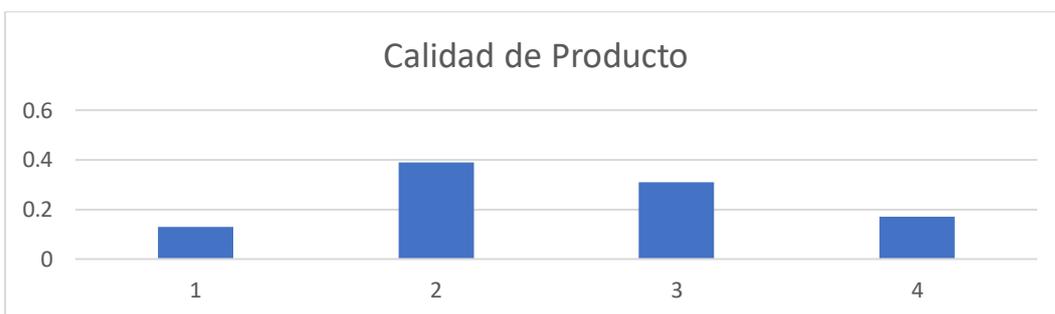


Figura 12, calidad del producto.

Del análisis realizado, se concluye que el mercado considera, el 39% producto es de muy buena calidad, el 31% considera Bueno, el 17% considera que el producto es de Regular calidad, y únicamente el 13% cree que es un producto de excelencia calidad. Esto demuestra que, en el mercado, no se provee este



producto excelencia según la experiencia que les ha dado el uso de estos por los clientes.

Tabla 5, Respuesta a la pregunta 5.

Pregunta/Calificación	Calificación clientes Lejanos (1)	Calificación clientes cercanos (2)
5- ¿Cómo calificaría la ubicación de la oficina de su proveedor de postes de hormigón armado para realizar la compra?	Mala	Buena
	71%	29%



Figura 13, ubicación de la planta.

De la tabulación de los datos de esta pregunta, se deduce que los clientes o usuarios de estos productos, coinciden que la ubicación del lugar de adquisición de los postes, en donde se ha hace los negocios, no es de las mejores, y consideran que el proveedor no les brinda las facilidades de accesibilidad para hacer la compra, y que la necesidad les obliga dirigirse hasta este lugar. Según la entrevista los clientes que viven cerca de la oficina de compra de los postes, consideran que la ubicación es excelente.

Tabla 6, Respuesta a la pregunta 6

Pregunta/Calificación	Regular (1)	Aceptable (2)
6-¿Cómo calificaría el horario de atención de su proveedor de postes de hormigón armado de acuerdo a sus necesidades?	43%	57%



Figura 14, horario de atención.



Los entrevistados nos indican que el 43% el horario de atención es regular, debido a que no cumplen con lo estipulado, no empiezan a atender a las 8:00 por cuestiones de logística interna de la fábrica y empiezan a atender a las 8:30; como salen al almuerzo a las 12:00, se tiene que llegar como máximo a las 11:00 para poder ser atendidos, cuando regresan del almuerzo comienzan sus labores de atención a las 13:30, y solo se puede llegar a retirar postes hasta las 16:00, pasado este horario tiene que regresar el día siguiente.

Tabla 7, Respuesta a la pregunta 7

Pregunta/calificación	Calificación clientes Lejanos (1)	Calificación clientes cercanos (2)
7- ¿Cómo calificaría la ubicación de la entrega de los postes de hormigón armado de su proveedor?	Mala	Buena
	71%	29%

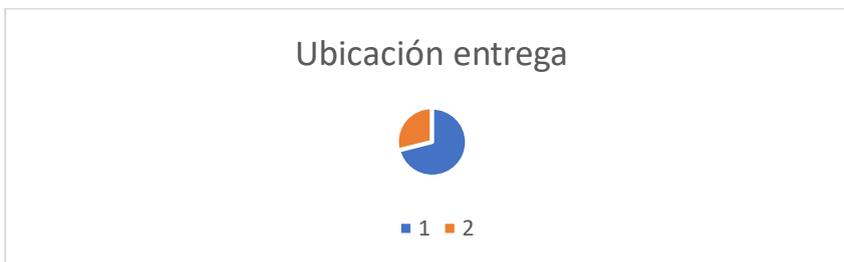


Figura 15, entrega.

Al igual que la pregunta 5, esta pregunta hace notar que la ubicación del lugar de retiro de los postes esta entre malo y bueno, ya que provoca problemas de logística para la realización de las obras, debido a que el tiempo que toma en trasladarse al lugar, cargar y luego dirigirse al lugar de obra, es demasiado largo. Esta pregunta permite tomar decisiones para determinar la ubicación óptima de la organización.

Tabla 8, Respuesta a la pregunta 8

Pregunta/modalidad	Efectivo (1)	Cheque (2)	Crédito (3)
8- ¿Qué opciones de pago le ofrece su proveedor de postes de hormigón armado?	90%	5%	5%

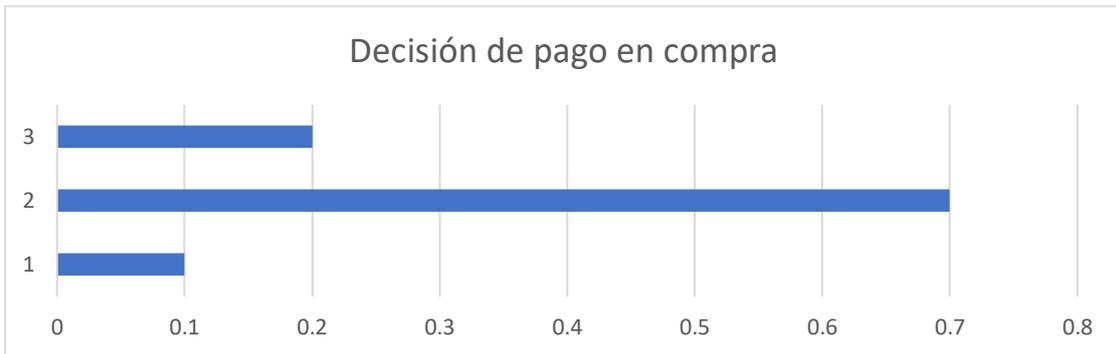


Figura 16, decisión de pago.

Tabla9, Respuesta a la pregunta 9

Pregunta/modalidad	Efectivo (1)	Finaciado (2)	Cheque (3)
9- ¿De haber más proveedores, y sabiendo que todos cumplen con las exigencias de las normas eléctricas y de telecomunicaciones, que decidiría su compra?	10%	70%	20%

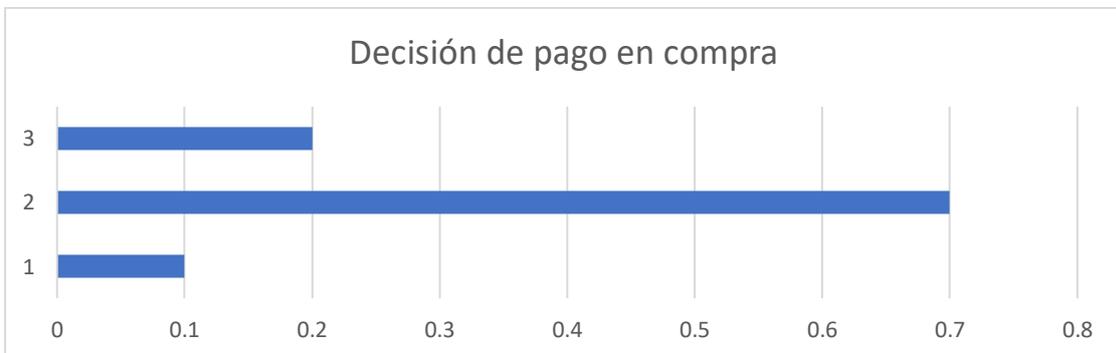


Figura 17, decisión de compra.

Las principales razones que conllevaría a tomar la decisión de la compra de los postes de hormigón armado, sería la del precio, sin embargo, no hay que perder de vista que las facilidades de pago que se le pueda ofrecer a los clientes, permitirían captar mercado, hay que tener presente que el ofrecer crédito a los clientes incrementaría el riesgo de la inversión, por lo que se deberá realizar un análisis muy profundo antes de implementar esta opción de pago.



Tabla 10, Respuesta a la pregunta 10

Pregunta/Servicio Extra	Entrega en obra(1)	Izado de postes (2)	Excavación (3)	Piedra para retacado (4)
10- ¿Qué otro servicio considera que debería ofrecerle el proveedor de postes de hormigón armado?	61%	7%	16%	16%



Figura 18, Servicios extras.

Dentro de los servicios propuestos relacionados con la manipulación de los postes de hormigón armado, son la entrega en obra de los postes, el izado de postes siendo estos dos los más solicitados; los otros dos servicios propuestos en la encuesta esta la realización de las excavaciones y otros en el que predomino la venta de piedra para el retacado de postes y bloques de anclaje para los tensores.

Tabla 11, Respuesta a la pregunta 11

Pregunta/respuesta	Mercado satisfecho (1)	Mercado insatisfecho (2)
11- ¿Su proveedor satisface sus necesidades?	65%	35%



Figura 19, satisfacción actual.

La satisfacción a los requerimientos de los profesionales en libre ejercicio, que las fábricas preferidas por los ingenieros de la provincia de Buenos Aires,



no es total, por lo que contamos con un 35% del mercado insatisfecho, ya sea por diversos motivos como: la falta de capacidad instalada de producción, tiempos de entrega del pedido, etc. Este dato es muy importante ya que permite conocer que en el mercado existe un 35%, de potenciales clientes para un posible nuevo proveedor, dando una oportunidad de captar este mercado insatisfecho, permitiéndolo crecer en el corto tiempo.

Tabla 12, Respuesta a la Pregunta 12

Pregunta/calificación	Aceptable	Inaceptable	Barato
12-¿El precio de los postes de hormigón armado de su proveedor le parece?	61%	35%	4%



Figura 20, precio.

Con respecto a los precios que los fabricantes actualmente ofrecen a los consumidores, estos son aceptables en un 60,9%; esto da una idea real de la aceptación del precio por el mercado; sin embargo, se tiene un 35% de los profesionales de la ingeniería eléctrica que no están de acuerdo con el precio del producto en el mercado, por lo que consideran que es muy caro y es este rubro el que encarece las obras y muchas de las veces las vuelve irrealizables. Finalmente, el 4% de consumidores consideran que el producto es barato y que los servicios que brinda este producto son muy buenos en relación al precio.



Tabla 13, Respuesta a la pregunta 13

Pregunta/ Tipo de postes	Postes de 10 Mts	Postes de 12 Mts	Postes de 14 Mts
13- ¿Qué postes de hormigón armado usted adquiere?	Media demanda	Alta demanda	Baja demanda

Con respecto al análisis realizado en la pregunta, es más frecuente que los profesionales en libre ejercicio, adquieran postes de hormigón armado de 12mtrs, o, dicho de otra manera, que el mercado demanda más postes de hormigón armado de 12mtrs que de cualquier otra longitud, así mismo los profesionales adquieren frecuentemente de postes de hormigón armado, ya que cuentan con suficiente trabajo en todo el año. Los postes de hormigón armado de 10mtrs, son menos requeridos que los postes de 12mtrs, sin embargo, su requerimiento es sustancial. Finalmente, los postes de 14mtrs de longitud, son los menos utilizados en las obras, por lo que estos casi nunca se han vendido en el mercado.

Tabla 14, Respuesta a la pregunta 14

Pregunta/Fabrica	Luis J Drzniazk (1)	Mástil S.A (2)	Cimalco S.A (3)
14- ¿Cuántos postes de hormigón armado de 14mtrs usted ha adquirido durante los últimos 3 años?	68	16	13

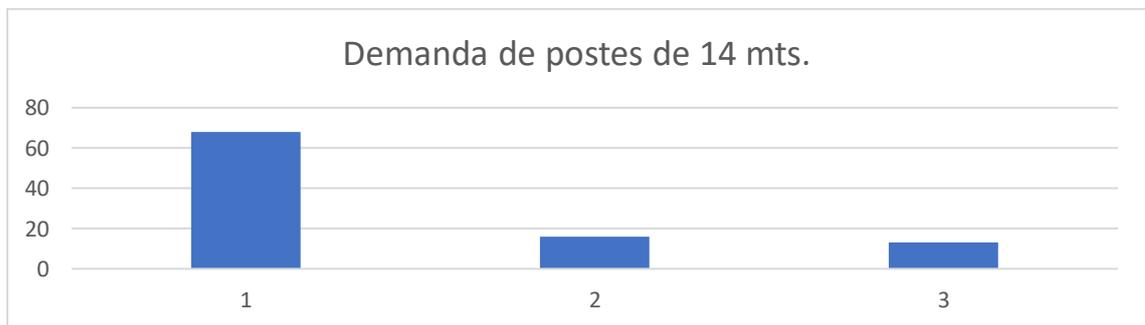


Figura 21, demanda especifica de postes de 14 mt.

De esta pregunta se deduce que, durante los últimos 3 años, el mercado ha requerido de 97 postes de hormigón armado, lo que nos indica que este no es muy apetecido y se lo requiere únicamente en ciertas obras muy puntuales como son para la iluminación de canchas deportivas y parques en general.



Tabla 15, Respuesta a la pregunta 15

Pregunta/Decisión	Si (1)	No (2)
15- ¿Se cambiaría de proveedor de postes de hormigón armado?	95,65%	4,35%

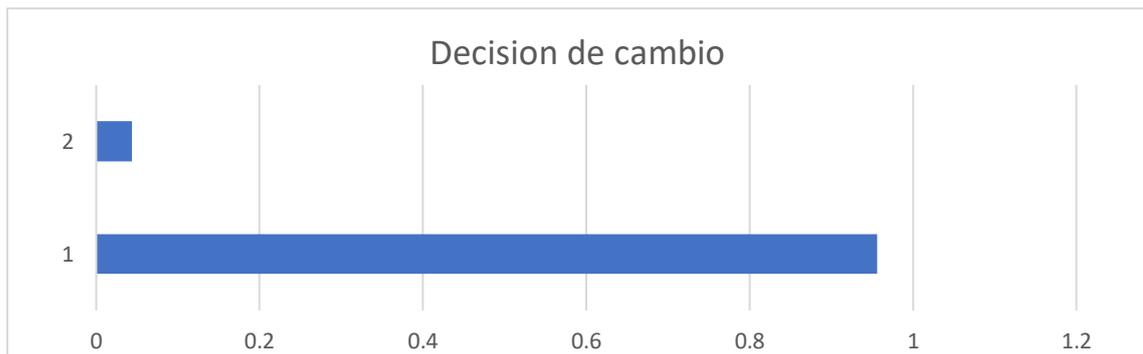


Figura 22, fidelidad con el proveedor.

Esta pregunta nos permite conocer que el 95,65% del mercado estaría dispuesto a cambiarse de proveedor, debido a múltiples factores, como es la atención, accesibilidad, costo, calidad entre otras.

## 6.2- PUBLICO OBJETIVO.

El mercado de los postes de hormigón viene de la mano a las perspectivas de crecimiento y desarrollo en infraestructura energética. Es conocido por todos los que de alguna manera están en el sector productivo, el déficit energético que vive el país, particularmente en energía eléctrica, problema que venimos acarreado desde hace décadas en parte por el desarrollo de nuevas tecnologías en telecomunicaciones, aumento en las poblaciones y nuevas unidades productivas que requieren este recurso.

Particularmente nuestro mercado objetivo está ubicado en la provincia de Buenos Aires que cuenta en la demanda de los tres sectores detallado en el párrafo anterior (comunicaciones, población y unidades productivas tanto agrícolas como manufactureras). Las comunicaciones por parte del Estado Nacional y Provincial en el desarrollo de infraestructura en el sector energía y comunicaciones, al igual que las políticas de otorgamiento de líneas préstamos para las entidades privadas que desarrollen e instalen sus propias fuentes de energías renovables, implican que la demanda potencial en el abastecimiento de postes de hormigón se tornara en aumento inicialmente



en los próximos diez años, sin desconocer que es un mercado sumamente en crecimiento posiblemente sin techo inmediato.

El mercado a ser atendido estará conformado por:

- Geográficamente. Se pretende cubrir el mercado bonaerense.
- Profesionalmente. Estará conformado por los ingenieros eléctricos, electrónicos y en telecomunicaciones que están dedicados en libre ejercicio de la profesión, a la construcción de redes eléctricas y telefónicas en proyectos de lotizaciones, urbanizaciones y electrificaciones de propiedades en sectores rural.
- Las empresas eléctricas y telecomunicaciones (estatales y privadas) de la provincia de Buenos Aires que requieren postes para los proyectos de ampliación del área de concesión y/o mejoras urbanas y rurales. Sin embargo, para futuras expansiones se podrá proyectar servir a las empresas eléctricas del país.

El comprador final, o quien tiene mayor poder de decisión es la empresa constructora, ya que esta de forma directa o indirecta, a través de su comitente, es quien termina haciendo la compra. Por ejemplo, si se llama a licitación pública una línea de media tensión, estas obras son licitadas con provisión de materiales incluida. Las empresas oferentes presentan sus propuestas técnicas y económicas indicando el tipo de poste a utilizar, con lo que son ellas las que terminan decidiendo a quien comprar el producto. También se da el caso de que los comitentes sean privados, y aquí la situación es similar ya que ellos compran y ejecutan la obra y luego la ceden al proveedor de energía eléctrica que corresponda. Además, existe un mercado más genérico que es el de las cooperativas eléctricas, grandes empresas industriales y agropecuarias, ellas mismas compran postes para reposición ante emergencias o salida de servicios de sus líneas.

### 6.3- COMPETENCIA

Posicionamiento. Las empresas proveedoras de postes de hormigón en la provincia de Buenos Aires son cuatro principalmente; Luis J. Drevniak en la localidad de Bahía Blanca.

<https://luisjdrevniak.com.ar/>

Celtats s.a. una cooperativa ubicada en la localidad de Tres Arroyos.

<http://www.celtatsas.com.ar/>

Cretal cooperativa ubicada en la localidad de Tandil.

<https://www.cretal.com.ar/>

Por último Cebol cooperativa ubicada en la localidad de Bolívar.

<https://www.cebol.com.ar/>



No han podido cubrir la demanda del mercado y las empresas han tenido que proveerse de estos productos a otras fábricas ubicadas en la provincia de Córdoba principalmente por su cercanía y en algunos casos han requerido postes desde la provincia de Santa Fe. Todos los fabricantes de postes están en este mercado desde hace más de 40 años lo que les ha permitido ganar experiencia con el pasar de los años.

También encontramos competencia en empresas del resto del país, entre ellas se destacan: Mástil s.a. ubicada en Córdoba, Luis J. Drecniak que como ya hemos enunciado se encuentra en Bahía Blanca, pero tiene presencia en Neuquén, Cosypro empresa Pampeana, Cooperativa eléctrica Glaves en Santa Fe y por último Cimalco s.a. de Mendoza, esta última con más de 70 años en el mercado.

Al analizar cómo funciona el mercado de los postes de hormigón hay que hacer una diferenciación en el tipo de postes que se fabrican. Existen dos grandes grupos; en primer lugar, tenemos los de baja tensión, preensamblados urbanos y algo en media tensión hasta 13,2 kV, donde los mismos no son sometidos a grandes esfuerzos; su altura esta entre los 8,50 mts y 10mts con cargas de rotura que no superan los 1500 daN. El segundo tipo de postes son los de líneas de media tensión, pero de mayor complejidad (33 kV) y alta tensión (66 kV, 132 kV, etc).

Los que conciernen al primer grupo son los postes relativamente fáciles de producir y con inversiones no muy grandes y poca ingeniería de cálculo. Esto ha llevado a que muchas empresas pequeñas e incluso las mismas cooperativas eléctricas hayan decidido montar sus mini fábricas para auto abastecerse y comercializar algunas partidas. En este escenario se puede decir que hay muchas plantas de este tipo, haciendo que solo uno sea competitivo en la zona de la provincia de Buenos Aires.

Ahora bien, cuando uno analiza el segundo grupo, el panorama cambia drásticamente ya que la producción de postes “especiales” es para una empresa que tanto su sistema de producción como su control de calidad sean robustos.

Claramente de la investigación se desprende que el mercado a apuntar es el de postes especiales teniendo en cuenta que también pueden fabricarse los postes con menos requerimientos técnicos.

Sabiendo que en la zona no se encuentran proveedores de este tipo de postes vemos de manera central la necesidad de aprovechar esta oportunidad como una variable competitiva.

Los clientes que requieren estos productos no tienen otra alternativa que abastecerse con proveedores fuera de la provincia engrosando su valor económico por la carga de logística que acarrearán.

Si bien siempre se hace hincapié en los postes, la oferta de ellos solo pondría a la empresa en una situación no muy favorable desde el punto de vista de la



cartera de productos, debido a que un caso típico constructivo lleva crucetas y/o ménsulas también de hormigón, y adicionalmente las estructuras dobles llevan vínculos. Con ello se establece que debido al tipo de producto se debe proveer el conjunto completo ya que difícilmente se puedan conseguir por separado. En conclusión, el mercado exige que un solo proveedor fabrique el conjunto completo.

## 6.4- PROVEEDORES

Como lo hemos enunciado anteriormente la localización del proyecto nos encontrará en el centro de los mejores proveedores en materia de construcción, enunciaremos los principales para las cuatro principales materias primas.

### 6.4.1- Arena

La arena es un material que se utiliza regularmente en el sector de la construcción, especialmente en edificaciones familiares e industriales y en carreteras. Su extracción se lleva a cabo mayormente en zonas costeras o cercanas a cuerpos de aguas. Cabe destacar que la arena de construcción es una de las materias primas más demandadas en todo el mundo. En concreto, cada año a nivel mundial se extraen más de 40.000 millones de toneladas de este material. Una de las principales ventajas de la arena para construcción es que puede aportar una mayor resistencia final a la mezcla a utilizar (especialmente concreto). Por ello, suele representar entre el 70% y el 85% del volumen total del concreto para la construcción.

<http://www.cristamine.com>

<https://www.canterasargentinas.com.ar>

<http://www.aridosolavarria.com>

### 6.4.2- Cemento.

Actualmente el negocio de las cementeras se encuentra liderado por cuatro empresas: Loma Negra que posee 9 plantas, Holcim con 5 plantas y Cementos Avellaneda y Petroquímica Comodoro Rivadavia las dos empresas 2 plantas cada una. La única que no se encuentra en la zona de influencia es la última nombrada por lo cual cotizaremos en las tres anteriores.

<https://www.lomanegra.com/>

<https://www.holcim.com.ar/>

<https://www.cavellaneda.com.ar>



### 6.4.3- Piedra

La minería es uno de los sectores productivos de mayor importancia en la provincia de Buenos Aires y, con ello, Olavarría es el corazón de esta industria. El territorio bonaerense lidera la producción nacional de rocas de aplicación o áridos y minerales no metalíferos, indispensables en la construcción y en obras viales y civiles de gran envergadura. La Dirección de Minería detalló que en 27 distritos bonaerenses se desarrollan actividades a través de 182 empresas registradas en el rubro. De ellos, Olavarría es el más importante, las canteras de Olavarría explotan 25,8 millones de toneladas de piedra al año, por lo cual es un producto de fácil acceso en la zona.

<https://www.canterapiatti.com.ar>

<https://www.canterasargentinas.com.ar>

<http://www.aridosolavarria.com>

### 6.4.4- Hierro

La Cámara Argentina del Acero comenzó sus actividades en Junio de 1945, bajo el nombre de «Centro de Industriales Siderúrgicos» (CIS). Representa a las principales empresas productoras de acero en el país. Las empresas miembro forman parte de grupos empresarios con presencia, no sólo en Latinoamérica, sino además con representación en varios países de Europa y Asia. Actualmente las empresas socias son Acerbrag S.A., Arcelor Mittal Acindar., Gerdau Argentina., Tenaris y Ternium Argentina, de Organización Techint. La capacidad instalada de 7 millones de toneladas de Acero Crudo. La facturación consolidada es superior a US\$ 4,500 Millones. En conjunto exportan por más de US\$ 1,500 Millones de dólares anuales.

Las empresas con menor costo logístico y menor tiempo de entrega son:

<https://www.acindar.com.ar> con su red acindar de compra express.

<https://ar.ternium.com>

<https://www.gerdau.com.ar>

## 6.5- COMERCIALIZACION

### 6.5.1- Canales de distribución

En cuanto a la forma de comercialización de postes y estructuras especiales, la venta se efectúa de manera directa a la empresa constructora, en casos reducidos por ejemplo a pequeñas empresas la venta puede hacerse por vendedores minoristas o revendedores. Generalmente se entrega el producto



en obra y en ocasiones muy poco frecuentes retiran de la planta de producción

### 6.5.2- Promoción

Se realizarán publicaciones en sitios y revistas relacionadas con la energía eléctrica y telecomunicaciones, así también como en aquella destinadas a las obras de gran envergadura. Participaremos en ferias estratégicas relacionadas con la temática.

Publicaremos en variados sitios nuestro equipamiento tecnológico, los índices de calidad, ensayos de resistencia y flexión; y con el correr de la trayectoria daremos a conocer los clientes a los que abastecemos como así también en las obras que hemos participado.

### 6.5.3- Identidad visual de marca.

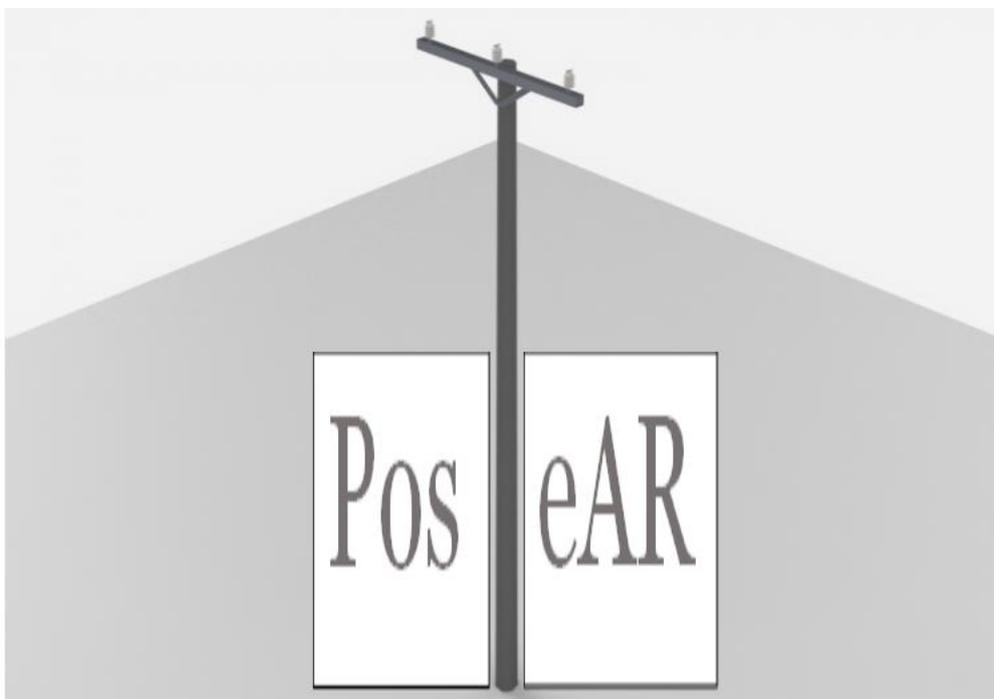


Figura 23, Identificación de la empresa.

El nombre del poste es PosTeAR. Se eligió este nombre porque además de contener la palabra Poste, se incorpora el sufijo AR utilizado en la actualidad como un símbolo de nuestra nación. Y a su vez en verbo de la acción de colocación de postes. Como ya se desarrolló en puntos anteriores este poste apunta a colocarse en el mercado de productos realizados por el proceso de centrifugado de mayor calidad que los de vibrado, representa una empresa joven argentina que da solución para los proyectos de desarrollo actual.

La imagen que busca reflejar la marca es de progreso y nacionalismo.



### 6.6- MATRIZ FODA.

La relación de la matriz es importante para poder analizar el entorno del proyecto de inversión y saber qué ventajas competitivas se pueden tener por sobre el resto e incluso saber cuáles son los puntos débiles para estar prevenidos y trabajar enfocados en ellos con el fin de mitigarlos o eliminarlos por completo.

#### 6.6.1- Fortalezas.

Identificamos como principal fortaleza la ubicación de la planta, ya que la provincia de Buenos Aires no cuenta con una industria manufacturera que se dedique a fabricar este tipo de poste por centrifugado; pero por sobre todo que las materias primas se encuentran también al alcance en la misma, reduciendo de este modo un costo oculto, como es el gasto logístico (en la competencia el gasto logístico es de un 90% el valor del poste), tanto para la entrega del producto terminado como para la obtención de materias primas.

Otra fortaleza sin dudas en la incorporación de tecnología de producción, ya que en la provincia de Buenos Aires no se encuentran fabricantes de postes que utilicen el método de centrifugado.

Sin dudas resulta un atractivo para potenciales inversores, ya que como hemos dicho el desarrollo del tendido eléctrico y en telecomunicaciones no tiene techo en estos momentos.

#### 6.6.2- Oportunidades.

Hay ciertos aspectos a considerar; por ejemplo, el déficit energético del país es algo favorable ya que es considerado como un campo de inversión necesaria, por lo cual también se incrementa la oportunidad de obtener un predio en un parque industrial para poder elaborar los postes tan necesarios y por último el otorgamiento de préstamos de mano de los bancos estatales para poder invertir en la planta industrial.

También es destacable remarcar que hasta el momento no hay competidores directos, lo cual favorece al otorgamiento de los antes mencionados.

#### 6.6.3- Debilidades.

Al ser una empresa nueva, las debilidades se destacan en la falta de experiencia y trayectoria lo cual lleva a un desconocimiento general para coordinar la óptima puesta a punto de la planta industrial.

Como otra barrera a vencer tenemos la falta de presencia en el mercado, la cual llevara un esfuerzo extra empezar a mostrar nuestros productos y establecer la confianza que nuestros clientes necesitan para este producto sin dudas de altos requerimientos técnicos.



El tercer aspecto a analizar como debilidad es entrar en contacto con los proveedores de materias primas y generar un vínculo para garantizar el abastecimiento, plazos de entregas y pagos.

#### 6.6.4- Amenazas.

Los aspectos externos que atormentan al proyecto seguramente son comunes a todos, pero siempre tienen un mayor impacto en empresas nuevas, como lo puede ser la inestabilidad económica del país, su falta de previsibilidad y el constante aumento de los insumos.

Los años en los que se encuentran actividades electorales también influyen negativamente, es una reacción del mercado intentar protegerse con medidas especulativas.

Finalmente, a modo de síntesis, como variable competitiva explotaremos la ubicación, al de ser una planta más cerca del cliente y de este modo favorecer al menor costo logístico (que en la mayoría de los casos se igualan con el precio del producto), una grave amenaza sería que la competencia de alguna manera bonifique ese costo logístico, en un corto plazo o en entregas puntuales podría impactar en las ventas propias.

#### 6.7- TAMAÑO DEL PROYECTO

Para determinar el tamaño óptimo que la organización deberá adoptar se ha tomado en consideración varios aspectos muy importantes como es la demanda del mercado para eso contamos con el estudio de mercado y las fuentes secundarias de información.

Por ejemplo; la capacidad instalada de la fábrica de postes Celtatsas es de 200 postes por mes (dato publicado en su página web) detallando que producen para sus propios proyectos y destinan a la venta el excedente de fabricación.

Cooperativa	Operarios	Transporte	Prod. diaria	Prod. Mensual	Prod. Anual	% venta	%mensual	Moldes
Celta	5	1	9	200	2400	12%	24	5
Cretal	11	1	25	550	6600	25%	137,5	5
Cebol	6	1	2	33	397	0%	0	5

Tabla 16, cooperativas Provincia de Buenos aires.

Con estos antecedentes, se proyecta que la capacidad instalada de nuestra planta de fabricación de postes debería ser como mínimo de 9 postes diarios, trabajando 8 horas diarias, esta podrá aumentar incrementando las jornadas de trabajo o cantidad de empleados.



La capacidad instalada de la organización inicialmente será de una producción de 10 postes de hormigón armado al día, entre longitudes de 10 y 12 metros y de 14 metros, para incrementar la capacidad se pueden aumentar la cantidad de moldes, operarios y turnos de trabajo; en la siguiente tabla, se muestra el cronograma de trabajo para la producción de los postes de hormigón armado en las distintas longitudes, tomando en consideración la logística de la maquinaria, como el cambio de acoplamiento mecánico que se debe realizar en las matrices de los postes para producir con la misma matriz los postes en diferentes medidas.

MES TIPICO																							
POSTE	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	TOTAL
10 M	10	10	10	10	10																		50
12 M						10	10	10	10	10	10	10	10	10	10						10	10	120
14 M																10	10	10	10	10			50

Tabla 17, distribución de la producción.

Se tiene la proyección teórica de 220 postes de hormigón armado a ser ofertados en el mercado por mes en las diferentes medidas propuestas.

La tecnología nos permite ser más eficientes, produciendo más bienes con los mismos factores, reduciendo la mano de obra y reduciendo los costos de producción, lo que nos ayudará a aumentar nuestra oferta en el mercado, por este motivo en el presente proyecto se ha decidido contar con tecnología para la producción de postes de hormigón armado, que permita optimizar los recursos.

Para evitar que el tiempo limite la capacidad de producción, en días lluviosos, calurosos o fríos, el proyecto contempla la instalación de la planta de producción con cubierta, lo que permitirá a todos los colaboradores trabajar de manera continua e indistintamente de la temporada, permitiendo ofertar de manera constante en el tiempo.

#### Composición del Mercado Nacional

	Año 2023			Producción Proyectada en cant. de postes									
	Postes/año	Participa.(%)	% Acum.	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029	Año 2030	Año 2031	Año 2032	Año 2033
Luis J. Dzechniak	37.360	45,65%	45,65%	42.435	47.661	53.044	58.589	64.300	70.182	76.241	82.481	88.909	95.530
Mástil s.a.	30.036	36,7%	82,35%	34.115	38.317	42.644	47.102	51.693	56.422	61.293	66.310	71.478	76.800
Cimalco s.a.	7.120	8,7%	91,05%	8.087	9.083	10.109	11.166	12.254	13.375	14.530	15.719	16.944	18.206
<b>Proyecto</b>	<b>2.046</b>	<b>2,5%</b>	<b>93,55%</b>	<b>2.324</b>	<b>2.610</b>	<b>2.905</b>	<b>3.209</b>	<b>3.521</b>	<b>3.843</b>	<b>4.175</b>	<b>4.517</b>	<b>4.869</b>	<b>5.232</b>
<b>Total</b>	<b>74.516</b>	<b>91%</b>		<b>86.961</b>	<b>97.671</b>	<b>108.702</b>	<b>120.065</b>	<b>131.769</b>	<b>143.823</b>	<b>156.239</b>	<b>169.028</b>	<b>182.200</b>	<b>195.768</b>
<b>Crecimiento mercado</b>				<b>16,70%</b>	<b>12,32%</b>	<b>11,29%</b>	<b>10,45%</b>	<b>9,75%</b>	<b>9,15%</b>	<b>8,63%</b>	<b>8,19%</b>	<b>7,79%</b>	<b>7,45%</b>

(\*) Fuente: Comisión Nacional de Defensa de la Competencia

Tabla 18, Composición del mercado nacional.



POSTE	INICIO	LIMPIEZA	COLOCAR ACERO	TENSIONAR	LLENAR CENTRIF.	DESCANSAR	QUITAR NOYD	VAPOR	ESTIBAR	T. F.
1	08:30:00	08:44:00	09:01:10	9:09:15	9:23:15	10:23:15	10:28:15	13:28:15	13:36:20	5:06:20
2	08:44:00	08:58:00	09:18:20	9:26:25	9:40:25	10:40:25	10:45:25	13:45:25	13:53:30	T. C.
3	08:58:00	09:12:00	09:35:30	9:43:35	9:57:35	10:57:35	11:02:35	14:02:35	14:10:40	0:17:10
4	09:12:00	09:26:00	09:52:40	10:00:45	10:14:45	11:14:45	11:19:45	14:19:45	14:27:50	
5	09:26:00	09:40:00	10:09:50	10:17:55	10:31:55	11:31:55	11:36:55	14:36:55	14:45:00	
6	09:40:00	09:54:00	10:27:00	10:35:05	10:49:05	11:49:05	11:54:05	14:54:05	15:02:10	
7	09:54:00	10:08:00	10:44:10	10:52:15	11:06:15	12:06:15	12:11:15	15:11:15	15:19:20	
8	10:08:00	10:22:00	11:01:20	11:09:25	11:23:25	12:23:25	12:28:25	15:28:25	15:36:30	
9	10:22:00	10:36:00	11:18:30	11:26:35	11:40:35	12:40:35	12:45:35	15:45:35	15:53:40	

HORMIGON	
hora inicio	8:10:15
m y c arena	0:05:00
m y c piedra	0:05:00
m y c cemento	0:05:00
mezclar	0:05:00
c agua	0:10:00
mezclar	0:10:00
inspeccionar	0:02:00
descansar	0:20:00
hora final	9:12:15

Tabla19 , Estudio de tiempo tipico para una jornada de trabajo del mes 1 año 1.

**Análisis demanda**

Determinación del consumo aparente

	Histórica													
	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029	Año 2030	Año 2031	Año 2032	Año 2033
Prod. Nacional (Cant. de postes)	63.230	67.126	71.049	81.841	92.956	104.405	116.197	128.343	140.854	153.739	167.012	180.682	194.762	209.265

Tabla 20, Determinación de la demanda.

**6.10- IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES.**

**6.10.1- Importaciones.**

Los productos derivados del presente proyecto, no permite traerlo del extranjero, debido principalmente, al volumen y peso por unidad, ya que su precio no sería competitivo con los precios del mercado local. Las materias primas no se podrían importar fácilmente, ya que para la producción de los postes de hormigón armado se requieren de materiales áridos, cemento y varillas de acero, lo que es más económico consumir el producto nacional.

**6.10.2- Exportación.**

El producto en cuestión, no es de fácil exportación, debido a los costos que esto demanda.

**6.11- ESTRATEGIAS COMERCIALES.**

**6.11.1- Demanda potencial insatisfecha.**

De las encuestas se ha podido determinar que el potencial de demanda aparentemente insatisfecho es el 86%, de los consumidores, ya se ha visto que por diversas razones como es la ubicación de las oficinas para realizar la compra y retiro del producto. Según las encuestas realizadas se deduce que los profesionales compran los postes de hormigón armado por necesidad; de haber



otra opción donde comprar podrían comparar los productos y decidir dónde que proveedor adquirir el producto.

### 6.11.2- Estrategia de precio del producto.

Para definir el precio del producto se ha considerado primero hacer un análisis de los precios actuales del mercado para efecto se ha solicitado una cotización de los postes de hormigón armado que, de mayor consumo, como son los postes de 10, 12 y 14 metros de longitud.



Estimado Gabriel de acuerdo a lo solicitado nos es grato hacerles llegar nuestra oferta para

Columnas de H<sup>o</sup>A° 12.0 R-1100 C21 \$ 323129.10

Flete a La Plata sin descarga \$ 318780.00

Precios unitarios netos y no incluye IVA

Mantenimiento de oferta 3 dias

Lugar de entrega sobre camion en la Plata (no incluye descarga)

Plazo de entrega 60 dias

Forma de pago 50% anticipo con la OC, saldo previo al despacho

Saludos, Jorge Gamba

**Luis J. Drevniak de Luzcart SRL**  
 Carlos Gardel 1940  
 B8003DPT Bahía Blanca, Pcia. de Bs. As.  
 Tel.: 54 - 291 - 455 3333 (Rotativos)  
 E-mail: info@luisjdrevniak.com.ar

Figura 24, presupuesto competencia.

Nuestro precio de venta al público será de 250.000\$ + iva, para los postes de 12mtrs de longitud y de 208.333\$ + iva para el poste de 10mtrs de longitud. Recalco que el proceso productivo que la competencia emplea es de tipo artesanal lo que puede elevar los costos de producción; a diferencia del proceso de producción propuesto. Dicho esto se analizó el precio en la estructura de costos y reflejo que contribución marginal es de \$ 164.112.

Precio de venta	250000
Costo Variable	85888
Contribucion marginal	164112

Tabla 21, Contribución marginal.



### 6.11.3- Estrategia de Localización.

Para la comercialización de los productos a ofertar se pretende establecer una oficina principal que estará ubicado en la ciudad de Olavarría centro de la provincia de Buenos Aires, permitiendo una accesibilidad total a los profesionales, debido a que muchas materias primas que se utilizan en la construcción en general tienen sede en esta zona, inclusive para nuestra empresa también es beneficiosa por la cercanía con las empresas proveedoras de materias primas.

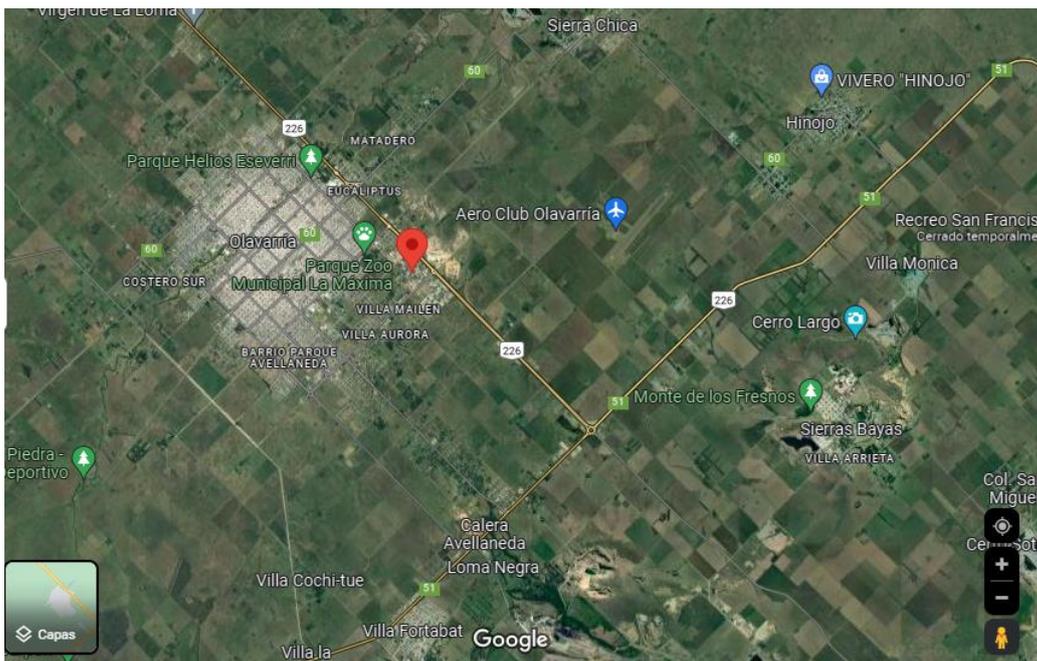


Figura 25, Ubicación del parque industrial PIO.

### 6.11.4- Estrategias de introducción al mercado.

Para definir las estrategias que permitirán introducir al mercado los productos ofertados, debemos hacer un análisis del principal competidor, que viene siendo la fábrica de postes de hormigón armado Luis J. Drecniak, el mismo que luego de muchos años en este mercado, se ha posicionado, y debido a la falta de competencia ha disfrutado de un casi monopolio, por lo que establece los precios de los productos, de acuerdo a sus conveniencias.

Del estudio de mercado, se deduce que para hacer negocios con Luis J. Drecniak se debe trasladar hasta las instalaciones de las fábricas que se encuentran ubicadas en Bahía Blanca y Neuquén, provocando malestar a los profesionales que requieren del producto en zonas del centro de la provincia de Buenos Aires, los mismo que ante la falta de otra opción, se ven obligados a dirigirse hasta el lugar o movilizarse a Córdoba con el proveedor Mástil s.a. De igual manera se ha podido ver que la ubicación de entrega de los productos, requiere de mucho tiempo, el trasladarse a la fábrica, cargar el producto y dirigirse hasta el lugar de



trabajo; si a este le añadimos el horario de atención al público para la entrega de los productos, que actualmente es de 8:30 hasta las 11:00 en la mañana y en la tarde desde las 13:30 hasta las 16:00, de lunes a viernes; de no llegar en ese horario no podrá retirar la mercadería ya que el personal cumple con un horario de 8:00 a 12:00 y de 13:00 a 17:00; esta falta de flexibilidad en el horario de atención al público, provoca insatisfacción en los clientes, quienes tienen que obligadamente ajustarse al horario impuesto por este proveedor. Bajo estas observaciones y otras que se han dado según los resultados de las encuestas nos hemos planteado las siguientes estrategias para introducirnos en el mercado.

**Estrategia de Precios.** Tomando en consideración que la organización proyecta contar con procesos productivos que incluye nuevas tecnologías, de manera automatizada y con procesos modernos de producción, lo que nos permite ser más eficientes, reduciendo los costos de producción (se detalla en el capítulo de aspectos técnicos), podremos ofrecer los productos a precios similares a los actuales, pero teniendo la posibilidad de ofrecer descuentos especiales según la cantidad y la forma de pago.

**Estrategia de Crédito.** De igual manera se ofrecerá maneras alternativas de pago, como son: pago en efectivo, con cheque al contado, a crédito a plazo fijo y tarjeta de crédito; esto nos permitirá captar mercado, pero siempre tomando las precauciones del caso para evitar estafas.

**Estrategia de promociones.** Para mejorar el precio de venta al cliente, se crearán promociones que permita captar de una mejor manera el mercado, posicionándonos permanentemente. Por ejemplo, si su pago es al contado, tiene un descuento en todos los productos.

**Estrategia de Ubicación.** Para permitir total facilidad a los clientes para realizar el negocio al momento de adquirir los postes de hormigón armado, se ha creído conveniente realizar la apertura de oficinas virtuales teniendo contacto con el cliente mediante video llamadas, y la oficina principal junto a la fábrica y bodega de la misma ciudad de Olavarría.

**Estrategias de Productos.** Al contar con tecnología de fabricación versátil podemos ofrecer a los clientes postes de tamaños variados y resistencia para todo tipo de proyecto.

### **6.12- CONCLUSIONES.**

Del trabajo de investigación de mercado se puede concluir:

- El mercado presenta deficiencia en el servicio ofertado debido principalmente a la existencia de un virtual monopolio en la fabricación y comercialización de postes de hormigón armado.



- 
- El mercado, requiere de una nueva opción para la fabricación y comercialización de postes de hormigón armado, que permita a los profesionales dedicados a la construcción de redes eléctricas y telefónicas, contar con alternativas de compra y cubrir la demanda existente del mercado.
  - La implementación de servicios complementarios ofertados en el mercado en conjunto con los postes de hormigón armado, permitirá una introducción al mercado de manera más rápida.



## 7- ASPECTOS TECNICOS.

### 7.1- LOCALIZACION DEL PROYECTO

En lo que respecta a la localización de la Planta PosTeAR, primero se analiza una Macro localización, dentro del país, donde se va a definir la provincia, y luego se ejecuta una Micro localización, donde se evalúa el lugar dentro de dicha provincia que mejor cumpla con los requisitos necesarios para su locación.

#### 7.1.1- Macro localización

La implementación del Plan Federal para el desarrollo de obras de transporte eléctrico en todas las provincias, así como avances en el plan de infraestructura AMBA I, sitúa el mercado de insumos para el transporte de energía eléctrica como un panorama atractivo para la inversión en empresas que puedan brindar estos productos.

Si bien el plan federal contempla la totalidad del país, al analizar las inversiones que se destinarán, encontramos que en provincia de Buenos Aires se encuentran dos proyectos distintos:

- AMBA I, con una inversión de 1.100 millones de dólares para entregar energía eléctrica a más de 1 millón de habitantes.
- Nueva obra de interconexión eléctrica que garantiza suministro confiable en Mar del Plata y la Costa Atlántica bonaerense, realizando obras en Mar del Plata, Villa Gesell, Necochea y Mar de Ajó.



Figura 26, Mapa provincia de Buenos Aires.



### 7.1.2- Micro localización.

La ciudad de Olavarría se encuentra en la zona centro de la Provincia de Buenos Aires y está delimitada al noreste por la localidad de Tapalqué, al este Azul, al sudeste Benito Juárez, al sur Laprida, al suroeste General Lamadrid, al oeste Daireoux al noroeste Bolívar. La altitud a nivel del mar es de 150 m. en la ciudad y 180 m. en el Paraje Querandíes.

#### Principales accesos

Rutas: nacional N° 226 y provinciales N° 51 y N° 60. Operan 14 líneas de micros de larga distancia.

Vías: ferrocarril Ferrosur Roca S.A. (ex-ferrocarril Nacional General Roca), atraviesa la ciudad con rumbo SO-NE. La empresa Ferrobaires brinda el transporte de pasajeros, siendo Olavarría el punto intermedio entre Capital Federal y Bahía Blanca. También existe transporte de carga, que vincula a Olavarría con todas las regiones del país. Es utilizado actualmente por las empresas Ferrosur Roca y Ferro Expreso Pampeano.

Líneas áreas: A 17 km. de la plaza central de Olavarría, se encuentra emplazado el Aeropuerto Provincial. El mismo está equipado con una pista pavimentada de 2.200 m. y dos calles de rodaje que unen la pista con la plataforma de estacionamiento. Pueden operar los Boeing 727 y 737, los Bac 111 y DC 9.

Posee además una planta de provisión de aerocombustible y de información meteorológica que depende de la Fuerza Aérea.

#### Parques Industriales

Los agrupamientos industriales de Olavarría están integrados por:

A – El Parque Industrial de Olavarría (PIO). Sectores I, II, III, IV y V.

B – Zona de Actividades Logísticas (ZALO).

C – Sector Industrial Planificado Granos.

D – Complejo comercial Área 226.

Nuestra planta estará ubicada en la localidad de Olavarría más precisamente en el parque industrial Olavarría.

El Parque Industrial de Olavarría es un predio de 107 ha. dedicado al establecimiento de la actividad industrial cuyo objetivo es potenciar el desarrollo y radicación de la industria local, respetando las particularidades regionales y localizado en armonía con los planes de desarrollo urbanos locales y de medio ambiente. Poseen una oferta de infraestructura y servicios comunes,



favoreciendo el desarrollo de pequeñas y medianas empresas en el predio así como la generación de empleo genuino.

El Parque Industrial de Olavarría se encuentra dividido en 3 Sectores:

- Sector I- Cuenta con 43 ha. de industrias variadas: 32 empresas radicadas.
- Sector II- Cuenta con 40 ha. de industrias variadas: 36 empresas radicadas.
- Sector V – Cuenta con 24 ha. Ampliación del Parque Industrial desde el año 2009 (Ord. Municipal N°3267/09). Cuenta con parcelas de 2.000 a 8.700m<sup>2</sup> y se han iniciado la infraestructura y el reconocimiento a nivel provincial del sector; contando el mismo con una capacidad para 59 lotes, de los cuales ya han sido adjudicados varios.

Infraestructura:

El PIO Sectores I y II cuentan con la totalidad de los servicios necesarios para el desarrollo productivo, tales como pavimentos, gas natural, agua corriente, energía eléctrica en media y baja tensión, iluminación, conectividad de alta velocidad por fibra óptica, seguridad por medios electrónicos y áreas verdes para protección ambiental.

El PIO Sector V contará con los mismos servicios en su totalidad a medida que se vayan estableciendo las empresas.

Los sectores I y II del Parque Industrial de Olavarría, se encuentra totalmente ocupado con la radicación de 76 empresas. En el Sector V se encuentran lotes disponibles.

Historia

El P.I.O. nace mediante un convenio celebrado entre el Ministerio de Economía de la Provincia de Buenos Aires y la Municipalidad de Olavarría el 5 de mayo de 1970, y desde septiembre del mismo año se declaró a la Municipalidad de Olavarría adherida al régimen de la Ley de Promoción Industrial, y en 1973 se Decreta la aprobación del Parque Industrial por el Gobierno Provincial a través del Decreto Provincial N° 1923/73.

En el año 1998 se promulga la Ordenanza Municipal 2336 creándose un ente auxiliar del Intendente Municipal, en la cual encomendándose a los Propietarios del PIO la administración del mismo con todas las facultades inherentes a tales funciones y con el objetivo primordial de propender la radicación industrial en la localidad de Olavarría y solucionar problemas de interés común de las industrias establecidas. Es así que el 16 de abril de 1999 se crea la “Asociación de Propietarios del Parque Industrial de Olavarría”, dándole forma al ente auxiliar Municipal.



Asimismo, en el año 2009, la Municipalidad de Olavarría amplía el Parque Industrial de la Ciudad incorporando el Sector 5 al actual predio industrial(Ord. Municipal N°3267/09).

Es el parque industrial ubicado en el centro de la Provincia de Buenos Aires y cuenta con múltiples vías de acceso, lo que contribuye a mejorar la logística de las empresas radicadas.

EL PARQUE se encuentra ubicado:

- Sobre la Ruta Nacional 226
- A 10 Kilómetros de la Ruta Prov 51
- A 40 km de la Ruta Nacional 3
- A 5 Km del Aeródromo de la Ciudad.

Centro de la Provincia de Bs. Aires a:

- 350km de la Ciudad Autónoma de Buenos aires
- 300 km del Puerto de Bahía Blanca.
- 300 km del puerto de Mar del Plata.
- 300 km del Puerto de Necochea.

A continuación, se detalla una imagen satelital de su ubicación:

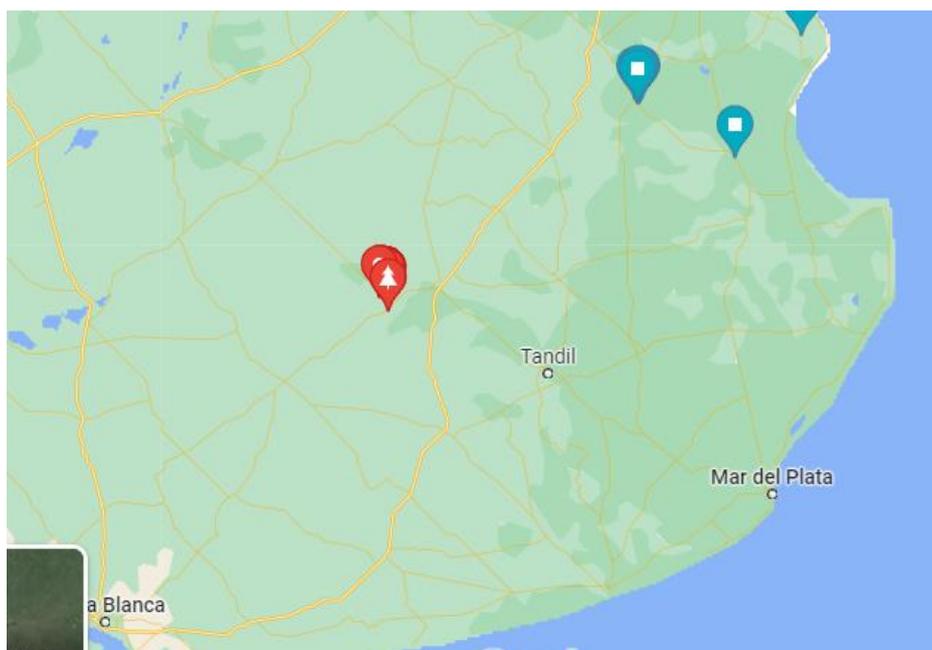


Figura 27, Ciudad de Olavarría.



Figura 28, Mapa de la ubicación del parque industrial PIO



Figura 29, Vista satelital del parque industrial PIO.

Como se puede observar en las imágenes, la planta se encontraría en un lugar estratégico desde distintos puntos de vista, ya que la misma estaría en el centro geográfico de la provincia de buenos aires, estaría en cercanía de líneas de ferrocarril y además de rutas nacionales como la RN3 la cual recorre toda la provincia, entre otras, que conectan con los lugares de mayor demanda como lo es Capital federal y conurbano. Asimismo, tendría las materias primas al alcance para la fabricación de nuestro producto, además de estar ubicada dentro del parque industrial Olavarría que cuenta en su cartilla con empresas asociadas y dedicadas al rubro de la construcción como son:

- ANDES PEDRO, CONSTRUCCIONES Y OBRAS VIALES;



- FANIT S.A. Desarrollo de Ingeniería, Construcciones Civiles e Industriales, Obras de Infraestructura y Prestación de Servicios de Mantenimiento.;
- GRUPO BIVE Fábrica viguetas pretensadas y bloques de hormigón.;
- IMZAMA POTES S.A Construcciones Metálicas y Civiles.;
- ULTZAMA S.A. Obras viales, pavimentos de hormigón, venta de hormigón elaborado.

Como se puede observar en el párrafo anterior las empresas están directamente relacionadas con el rubro apuntado por nuestro proyecto, contaríamos con la afinidad y cercanía necesaria para la ejecución y complemento de las obras que realicen.

Teniendo en consideración que el mercado que se desea captar, geográficamente es la provincia de Buenos Aires, se ha tomado en consideración varios aspectos antes de definir la ubicación optima de la planta de producción y esta obedece a los siguientes planteamientos reales obtenidos por la experiencia y necesidades de los clientes.

- Medios viales y de transporte para el abastecimiento y entrega de producto terminado.
- Cercana con posibles clientes y a las obras de inversión, con el fin de no acrecentar el precio final del producto debido a los costos logísticos.
- Cercanía a los proveedores, con la finalidad de no incrementar la disponibilidad en días de entrega y abaratar los costos logísticos de las materias primas.

Olavarría se encuentra pensada para atraer inversiones industriales y así lo publica su municipio:

En materia industrial, el partido presenta características de infraestructura que brindan al inversor una ventaja y una competitividad superlativa. Su ubicación geográfica y la expansión de una red de servicios incorporados en la planificación de procesos productivos, potencian la implementación de un nodo de desarrollo logístico con carácter regional, que actúa como enlace con accesos nacionales e internacionales. Incentivar la actividad económica en general, y ofrecer a las empresas locales y regionales, las oportunidades para que consideren propicio el desarrollo de sus actividades en el ámbito del Partido, ha sido considerada como una política de desarrollo territorial sostenible económico, social y ambientalmente. En este sentido, la ciudad de Olavarría, cuenta en la actualidad con una variedad de Agrupamientos Industriales (conformados según lo establece la Ley Provincial N°13.7 44), los cuales se encuentran en su totalidad localizados en armonía a los planes de desarrollo urbano y de ambiente, y asimismo poseen zonificaciones específicas de uso en cada uno de los casos. Además, estos agrupamientos cuentan con una oferta de infraestructura y servicios comunes, favoreciendo el desarrollo de pequeñas y medianas empresas, así como la generación de empleo genuino.



Para la gestión de desarrollo local de Olavarría, expandir y consolidar la estructura productiva a través del establecimiento ordenado de áreas industriales, se ha convertido en una política prioritaria, ya que ello permite generar innumerables beneficios para la comunidad, entre los que resulta posible mencionar:

Posibilitar la planificación territorial de la industria, compatibilizándola con otras actividades y usos del suelo.

Minimizar los conflictos vecinales producidos por las molestias ocasionadas por los establecimientos industriales asentados dentro del área urbana y/o zonas no aptas.

Promocionar la mejora en la calidad de vida de los olavarrienses.

Promover la instalación de nuevas industrias con alto contenido de innovación, así como la ampliación y modernización de las ya existentes.

Fomentar las economías de escala, mediante el desarrollo potencial de mercados intermedios de producción y servicios.

Promover el uso de energías alternativas.

Abaratar los costos de los sistemas utilizados y racionalizar el tránsito vehicular pesado.

Potenciar la vinculación funcional del empleo industrial con los talentos humanos.

Propender a una ciudad ambientalmente sostenible.

### Beneficios industriales

La Provincia de Buenos Aires disponen de un régimen de promoción industrial para las empresas que se radiquen en parques industriales, en este marco de promoción la Municipalidad de Olavarría ha dictado ordenanzas que normatizan las acciones de promoción y condición para la radicación de las mismas en los Agrupamientos Industriales de la ciudad. Las empresas que se radiquen en los agrupamientos industriales cuentan con beneficios impositivos provinciales y municipales derivados de la Ley de Promoción Industrial de la Provincia de Buenos Aires Ley N° 13.656 y la Ord. Municipal N° 3305/2009.

Citamos:

*ARTÍCULO 7.- Las empresas beneficiadas podrán gozar de una exención total de hasta diez (10) años según el Plan de Desarrollo Industrial de los Impuestos: Inmobiliario, sobre los ingresos brutos (o el que en el futuro lo sustituya), sellos,*



automotores, sobre los consumos energéticos, y otros servicios públicos, de acuerdo a lo que determine la reglamentación.

*ARTÍCULO 8.- Las exenciones impositivas provinciales alcanzan a:*

*A) A) La exención para el impuesto sobre los ingresos brutos se determinará en cada caso de la siguiente manera:*

*1) 1) Planta nueva: 100% de la facturación originada en las actividades promocionadas.*

*2) 2) Ampliación: el porcentaje resultante del aumento de la capacidad teórica sobre la capacidad teórica de producción total incrementada, medida en términos de facturación y de acuerdo a lo que determine la Reglamentación. El mencionado porcentaje será:*

*Incremento de capacidad teórica*

*Capacidad teórica total con Ampliación = Porcentaje aplicable sobre facturación real*

*3) 1) Incorporación de un nuevo proceso productivo: Porcentaje resultante de la relación entre el aumento de la inversión sobre la inversión total incrementada. El mencionado porcentaje será:*

*Incremento de inversión*

*Inversión total con Incremento = Porcentaje aplicable sobre facturación real*

*Esta exención alcanzará también al Impuesto sobre los Ingresos Brutos incluido en la facturación de los servicios de energía eléctrica, comunicaciones, gas y agua en lo que hace exclusivamente a la planta industrial promocionada.*

*B) B) La exención del Impuesto Inmobiliario, cuando se trate de:*

*1) 1) Una planta nueva, será del 100% de las partidas inmobiliarias para los inmuebles afectados a las actividades promovidas.*

*2) 2) La ampliación de una planta existente, será del porcentaje correspondiente a los inmuebles incorporados de acuerdo al proyecto aprobado.*

*3) 3) La incorporación de un nuevo proceso productivo, será del porcentaje del total correspondiente a los inmuebles incorporados de acuerdo al proyecto aprobado.*

*Para la determinación del porcentaje mencionado ut supra la Autoridad de Aplicación podrá requerir certificados extendidos por profesionales inscriptos en los Colegios y/o Consejos Profesionales que determine.*

*C) C) La exención del Impuesto de Sellos alcanzará:*



1) 1) *En el período de construcción o montaje de las instalaciones industriales alcanzadas por las exenciones impositivas mencionadas en el artículo 8º, a los contratos de:*

a) *a) Locación de obras o servicios*

b) *b) Suministro de energía eléctrica y de gas*

c) *c) Seguros que cubran riesgos relacionados con la construcción o montaje de instalaciones industriales.*

*La exención alcanzará a ambas partes contratantes.*

2) 2) *A los contratos relacionados con la adquisición de materias primas e insumos, incluyendo los servicios públicos, vinculados a la actividad promovida, por todo el período de la promoción otorgada.*

*Dicha exención alcanzará a la lateralidad del industrial promovido, debiendo la otra parte contratante abonar su impuesto.*

D) D) *Las micro, pequeñas y medianas empresas industriales podrán beneficiarse con la exención del Impuesto sobre los Automotores según el siguiente detalle:*

1) 1) *En planta nueva será del cien por cien (100%), hasta cinco (5) unidades que se destinen a las actividades promovidas. Los mismos deberán ser vehículos utilitarios y/o camiones.*

2) 2) *en la ampliación de una planta existente o en la incorporación de un nuevo proceso productivo, será el porcentaje determinado en los puntos A 2 y A 3 del artículo 8º hasta cinco (5) unidades, que se destinen a las actividades promovidas. Los mismos deberán ser vehículos utilitarios y/o camiones.*

**ARTÍCULO 9.-** *La exención regirá a partir del primer día del mes siguiente al del acto administrativo que lo declare incluido con carácter provisorio o definitivo, según corresponda en el Régimen de Promoción Industrial. En caso que la puesta en marcha a escala industrial ocurra con posterioridad al decreto de otorgamiento, el beneficio comenzará a tener vigencia a partir del primer día del mes siguiente al de su puesta en marcha.*

#### **7.1.3- Disponibilidad de mano de obra.**

El desarrollo local es el resultado de la acción integrada y coordinada de tres elementos fundamentales: el Gobierno, la estructura productiva y la infraestructura científico-tecnológica.

Por ello, fomentar el desarrollo universitario de la ciudad y la creación de un instituto tecnológico con el objetivo de generar conocimiento aplicado y formar



recursos humanos calificados ha sido una política sostenida del Gobierno Municipal Olavarría a lo largo de varias décadas.

Centros de estudios instalados en Olavarría

- Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires - Facultad de Ingeniería y - Facultad de Ciencias Sociales.
- Escuela Superior de Salud
- Equipos de investigación de ingeniería y ciencias sociales
- Instituto Tecnológico de Olavarría (ITECO)

En la ciudad de Olavarría se encuentra La Dirección de Empleo que brinda herramientas que permiten mejorar las condiciones de empleabilidad de las personas. Su función es vincular a las personas desocupadas o que quieren mejorar su situación laboral y las ofertas laborales surgidas en el sector privado. También cuenta con la implementación del plan Promover, es un programa perteneciente al Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación, que se gestiona en la Dirección de Empleo municipal. Asiste a sus participantes para que construyan o actualicen su proyecto de formación y ocupación, en el desarrollo de trayectorias laborales, en la finalización de estudios formales obligatorios, en experiencias de formación o de entrenamiento para el trabajo, en la generación de actividades productivas de manera independiente y/o en la inserción en empleos.

La Dirección de Empleo brinda un servicio de Intermediación Laboral, entre los empleadores que desean incorporar un nuevo perfil y las personas que se encuentran en la búsqueda de empleo.

Realizan:

- Preselección de candidatos registrados en el Portal de Empleo
- Derivación de currículums vitae.
- Coordinación de entrevistas laborales.

De esta manera, encontramos en la región una red para la promoción del empleo y atracción de inversiones ya que la disponibilidad de mano de obra calificada resulta posible de encontrar.

## 7.2- INGENIERIA DE PROYECTO

La ingeniería del proyecto ha sido elaborada tomando en consideración todos los detalles de fabricación y según el tipo de poste a construir, seguidamente se elabora un diagrama de flujo que permite determinar los requerimientos de equipo y recurso humano necesario para el proyecto.

### 7.2.1- Proceso de producción.

*Proceso de recepción y almacenamiento de materias primas.*

#### *Recepción*

Una vez que las materias primas llegan a fábrica, son sometidas a un sistema de control de recepción en el que se realiza una inspección visual, así como la



toma de muestras para los ensayos de control interno. En cuanto a ensayos de control interno se distingue entre:

Productos con marcado de calidad.

En el primer caso sólo será necesario realizar un control cuantitativo cuando se reciba el material; este control comprende la verificación del albarán, es decir, la comprobación de que el material ha sido suministrado de acuerdo a las condiciones solicitadas.

Productos sin marcado de calidad.

En el segundo caso, además de realizarse el control cuantitativo se realizará un control cualitativo en el que se incluirán los ensayos correspondientes a cada producto.

Si el material suministrado no verifica alguno de los controles será devuelto al proveedor o sometido a acciones correctoras.

### *Almacenamiento*

Áridos y arenas:

Los áridos y arenas se almacenan en sitios protegidos contra posibles contaminaciones. En la siguiente imagen tenemos un posible depósito de piedra, mientras que la arena la mantendremos en tolva como la del cemento por su capacidad de captar agua puede interferir en la mezcla final del hormigón.



Figura 30, Acopio de piedra.



Cemento:

Cuando el cemento se suministra a granel es almacenado en silos estancos y protegido de la humedad.

En algunos casos pueda producirse el suministro del cemento en sacos, éstos se almacenan en locales cubiertos, con una adecuada ventilación y nunca en contacto directo con el suelo.

Es muy importante comprobar la edad del cemento para que en el momento de uso, éste no tenga mermadas sus características resistentes.

En función del tipo de cemento los valores son los siguientes:

CLASE RESISTENTE	TIEMPO DE VIDA ESTIMADO
32,5	3 MESES
42,5	2 MESES
52,5	1 MES

Tabla 22, Durabilidad del acopio de cemento dependiente de la resistencia.



Figura 31, Tolva acopiadora de cemento.

Hierro.

Antes de almacenar, es importante verificar que los materiales cuentan con su respectiva identificación o etiqueta, que contiene información relacionada con la referencia, lote, país de origen y fabricante; datos importantes para conservar la Trazabilidad del producto (composiciones químicas y físicas) y en varios productos cumplimiento de reglamento técnico.

No deben entrar en contacto con sustancias químicas y aceites.

Para que no se produzcan malformaciones, es necesario almacenarlos en terrenos estables y asegurar que los separadores lleven una línea imaginaria.



Productos como alambrión alto carbono y medio carbono no deben de estar a la intemperie y tener cuidados específicos frente a la humedad.

Deben de estar bajo techo

Evitar la exposición prolongada a entornos húmedos o salinos.

Además de las recomendaciones anteriores, es importante mantener la rotación del inventario para evitar su deterioro por antigüedad y metodologías de orden y aseo.

El fabricante deberá realizar los ensayos al acero que se va a utilizar en los postes, suministrando al menos los siguientes resultados:

- Carga máxima a la tracción.
- Las curvas de esfuerzo / deformación, basadas en el módulo de elasticidad, el esfuerzo de fluencia y el esfuerzo de rotura.



Figura 32, Estanterías de barras de acero.



### *Proceso de fabricación.*

La fabricación de postes de hormigón armado por centrifugado se realiza en lugares techados y cerrados, dotados de instalaciones que permitan una uniformidad en la producción independientemente de las condiciones que puedan afectar la calidad y el ritmo de fabricación normal. Los suministros se deben adquirir en establecimientos donde los proveedores garanticen la entrega de los mismos limpios y clasificados adecuadamente según requiera el pedido. De esta manera se pueden materializar las mezclas teóricas óptimas con el mayor grado de seguridad.

Las materias primas tales como hierros y cemento, se deben almacenar en depósitos cerrados y libres de humedad para evitar el deterioro del mismo. La materia prima a utilizar en la elaboración de los productos, deber ser de primera calidad. El dosaje de las mezclas se tiene que hacer a través de balanza, lo que permite materializar en forma óptima la mezcla teórica diseñada.

Proceso productivo. Los postes de hormigón armado pretensado son producidos mediante un proceso de centrifugado; el acero utilizado en este proceso es reforzado para evitar las deformaciones causadas debido a la presión hidrostática del concreto húmedo. Los conglomerados de concreto proporcionan una distribución uniforme de los agregados finos y gruesos tendrán la misma gravedad específica.

Paso 1. Ensamble de la armadura: Rollos de alambres son enderezados y cortados a una longitud correcta; luego de haber colocado los respectivos conos de sujeción en él un lado de la varilla de acero, es pretensado hasta alcanzar los 90 PSI de presión marcado en el manómetro del equipo hidráulico de tensionado de varillas, luego se coloca el cono de sujeción en el otro extremo para que la varilla quede totalmente tensada, los alambres son montados en forma de una jaula con ayuda de varillas de acero de menor diámetro que las longitudinales de tal manera que forman una jaula, todo esto es armado en el mismo molde donde se procederá a fundir, los moldes o matrices serán previamente limpiados.



Figura 33, Armadura de poste de hormigón.



Figura 34, Soldadura de armadura.



Figura 35, armado.

Paso 2. Mezcla y vaciado del concreto: la mezcla se lo realiza con cemento, áridos y agua, batidos en una concretera hasta alcanzar la humedad correcta, este concreto es vaciado en una tolva de alimentación, que luego es bombeado hasta la ranura de alimentación al interior de la matriz del poste (molde).



Figura 36, Vaciado del concreto.

Paso 3. Centrifugado. El centrifugado del poste se lo realiza a medida que el concreto es introducido en la matriz, con la finalidad de llenar cada un espacio del molde tomando la forma de la matriz, y dándole consistencia al poste en proceso de fabricación.



Figura 37, Centrifugado

Paso 4. Curado al vapor. Luego de terminado de centrifugar, se deja pasar 1 hora antes de retirar el cono central que le da la forma hueca al poste, y es por ese lugar por donde se procede a la inserción del vapor de agua, por un lapso que depende de factores ya mencionados, para de esta manera acelerar el alcance de la resistencia del concreto.

El proceso de curado con vapor consiste, en aplicar vapor de forma gradual hasta llegar a una temperatura de  $75\text{ C}^{\circ}$ , que se mantendrá durante aproximadamente dos horas y media, a partir del cual se disminuirá en forma gradual. La duración total del proceso, desde el momento de llenado hasta la finalización del curado, es de tres a cinco horas, dependiendo de la temperatura exterior y de la temperatura del hormigón en el momento del llenado.



Figura 38, Proceso de curado por vapor.

5. Desmolde: El proceso de curado a vapor facilita el desmolde de los postes en sólo horas después de haber fabricado el poste; posterior a esto se retira el poste del molde y se lo pinta para identificar el lote y se lo coloca en el área de producto terminado se lo mantendrá por 4 días para garantizar que alcance la madurez requerida, y esté listo para la comercialización y transporte.



Figura 39, Retiro de postes.



Esquema simplificado del proceso.



Figura 40, Esquema simplificado de proceso.

Proceso de almacenamiento del producto final.

El material deberá ser debidamente acondicionado, para evitar su deterioro durante el transporte.

En la descarga y estibado de los postes de hormigón, deberán usarse medios mecánicos adecuados, que permitan el manipuleo sin producir golpes o esfuerzos dinámicos. Los postes deberán descargarse mediante grúas que los eleven en posición horizontal, debiendo tomarse los postes de dos puntos adecuados, a fin de no producir momentos flexores elevados por peso propio.

La estiba puede realizarse con todos los postes paralelos o por capas cruzadas, con todas las bases hacia el mismo lado o alternados.

De adoptarse la estiba en posición paralela, deberán colocarse 3 ó 4 tirantillos de madera entre las capas sucesivas, cuidando que coincidan verticalmente los tirantillos de las distintas filas. La altura de la estiba no deberá superar las cinco capas, a fin de evitar fisuras por aplastamiento en las columnas inferiores.



Figura 41, Almacenamiento del producto final.

Deberá evitarse que los postes de hormigón sean estibados en contacto con agua o suelos agresivos que puedan atacarlos, es decir que contengan sales, ácidos, etc.

Se recomienda que durante la carga al vehículo, transporte, depósito en fábrica y en obra (sin tener en cuenta el izado) los postes no sean sometidos a solicitaciones superiores a la que resulten de la aplicación del 25% de la carga de rotura. Dichas solicitaciones no actuarán en forma continuada por un lapso mayor de 72 h, salvo casos de fuerza mayor.



Figura 42, Almacenamiento del producto final.

#### 7.2.2- Selección de tecnología

La maquinaria utilizada es versátil y tecnológica.

1. Equipada con un motor de velocidad ajustable y otros dispositivos de control avanzados, la máquina de centrifugado ofrece un funcionamiento estable, una amplia gama de ajustes, bajo nivel de ruido, hermeticidad, fácil operación y alta seguridad.
2. La fundación está soldada de acero de alta calidad, firme, duradero y fácil de instalar.
3. Mediante el uso de acero, la máquina centrífuga de postes de hormigón muestra una excelente resistencia a la abrasión. Puede también instalarse con un regulador automatizado, realizando un control programable de la velocidad baja, media y de la alta velocidad, así como del ajuste flexible del tiempo y de la velocidad de rotación.
4. La rueda es fácil de desmontar, simplificando en gran medida el trabajo de mantenimiento y reparación.
5. Gracias a su diseño de conexión seguro, la máquina de postes de hormigón es capaz de minimizar eficazmente la concentración del esfuerzo y reducir la probabilidad rotura del eje.

#### Molde para poste eléctrico de concreto

Los moldes de postes de hormigón centrifugado que utilizamos se fabrican y se procesan con alta tecnología, la placa de acero de 10mm se utiliza para el molde



de cilindro y el acero de fundición se utiliza ampliamente en ruedas de marcha y bridas de junta.

El molde de postes de hormigón está compuesto por dos partes semicirculares y está disponible en dos versiones: de diámetro igual y de tipo cónico. Para el primer tipo, el guardabarros de diámetro de 100 a 470 mm, longitud de 6-21 metros y la relación entre el radio y la altura es de 1: 75-1: 65. Para el segundo tipo, el diámetro varía de 200 mm a 400 mm y la altura es de 3-21 metros.

En términos generales, para la producción de postes y pilotes de hormigón se necesitan primeramente los moldes, una máquina centrifugadora, una mezcladora, equipo para manejo y procesamiento de acero, entre otros elementos adicionales. Con el objetivo de cumplir al pie de la letra con las exigencias de nuestros clientes, procedemos de manera científica en el diseño de tecnología de producción de postes de cemento y pilotes de hormigón. Contamos con capacidad de producción variada, podemos cubrir diferentes especificaciones en postes eléctricos de concreto de 7m-21m, con un diámetro que oscila entre 100mm y 400mm.

## Planta de hormigón

La planta de hormigón es utilizada muy a menudo para llevar a cabo el mezclado de cemento, áridos y agua. Es una máquina muy importante para la producción de postes de hormigón.

Una planta completa de hormigón se compone de una hormigonera, silo de cemento, transportador de tornillo y cabina de control. Según la productividad de los postes de hormigón, la planta de hormigón está disponible en dos tipos: JS500 y JS750. La planta de lotes JS500 es el modelo más solicitado y utilizado, satisfaciendo los requisitos de productividad de hasta 30.000 postes de concreto de forma anual.



Figura 43, planta de hormigón.



## Unidad de dosificación de hormigón

La máquina de dosificación de hormigón está diseñada para dispersar concreto mezclado en el molde de postes de hormigón. Sus principales partes son la tolva, el transportador de tornillo, el sistema de conducción y el sistema de control. Al instalar una pista de luz por debajo de la tolva, la máquina de dosificación de hormigón ahorra mucho en el costo de mano de obra y muestra una alta eficiencia de producción. Además, los tableros de ambos lados de la vía evitan que se produzcan salpicaduras de cemento u otros residuos.



Figura 44, Unidad dosificadora de hormigón.

## Grúa pórtico

En un centro de producción de postes de hormigón, la utilización de grúas para levantarlos y transportarlos es altamente necesario. La grúa pórtico o la grúa puente de Haiyu Industry está disponible en los siguientes tipos: de una sola velocidad, de doble velocidad, de pequeña y mediana escala. La capacidad de elevación es de 3-16 toneladas, su temperatura de trabajo es de 25-40 °C, con un nivel de trabajo es A3-A5 y con una longitud de la máquina de 12-30 metros.

Es recomendado el uso de este equipo para la elevación uniforme, carga, descarga y traslado de materiales en almacenes y en el exterior. Además, están disponibles dos modos de control: control de tierra y control de cabina.



Figura 45, Grúa pórtico.

## Enderezadora y cortadora de barras

La máquina de enderezamiento y corte es una herramienta totalmente automatizada y cuenta con una estructura compacta, con una operación simple, alta precisión y fácil alimentación. Es una máquina vital en la producción en masa de postes de hormigón.



Figura 46, Enderezadora y cortadora de barras.

## Equipo de curado a vapor

Nuestro equipo de curado a vapor es una opción ideal para curar postes de hormigón y está equipado con un sistema programable de fabricación y un sistema automático de recogida de datos. El sistema de curado tiene un control estricto sobre la temperatura ambiente de fabricación y muestra los cambios de temperatura en un gráfico de curva temperatura-tiempo. Además, el sistema de curado al vapor tiene funciones tales como registro de datos, consulta de datos, almacenamiento de datos e impresión de tablas.



Figura 47, Equipo de curado con vapor.

El proceso de curado con vapor consiste, tras dejar descansar el elemento después del proceso de llenado aproximadamente 1 hora, en aplicar vapor de forma gradual hasta llegar a una temperatura de 75°C, que se mantendrá durante aproximadamente 2 horas y media, a partir del cual se disminuirá en forma gradual. La duración total del proceso, desde el momento de llenado hasta la finalización del curado, es de 3 a 5 horas, dependiendo de la temperatura exterior y de la temperatura del hormigón en el momento del llenado.

Dosajes teóricos a utilizar se detallan en la siguiente tabla.

MATERIAL	CANTIDAD
Cemento Portland (Kg/m <sup>3</sup> )	300
Agua (lts/m <sup>3</sup> )	150
Arena gruesa (Kg/m <sup>3</sup> )	820
Piedra partida 6-20 (Kg/m <sup>3</sup> )	1063
Asentamiento máximo (cm)	5

Tabla 23, Dosaje teórico de la mezcla de hormigón.



## Máquina centrífuga de postes de hormigón



Figura 48, Centrifugadora de postes.

Como la máquina más importante en la planta de postes de concreto, la máquina centrífuga de postes de hormigón se utiliza para fabricar los postes de hormigón centrífugo pretensado y los postes de hormigón armado que son utilizados ampliamente en todos países.

Esta centrifugadora consta de una fundación o cimentación, ruedas, pedestal de eje, motor, cabina de distribución y eje de transmisión. Cuando se fabrica, el molde de postes se llena primero con una jaula de refuerzo y la cantidad adecuada de hormigón, y luego el molde se instala en la máquina centrífuga que gira durante un tiempo determinado. Gracias a la acción de la fuerza centrífuga, el hormigón se adhiere al acero firmemente y el poste de hormigón es producido con gran calidad.

Tipos: Tipo de doble rueda (DL1) y tipo de triple rueda (DL2)

Capacidad de producción: 30 piezas/ h

Potencia del motor: 30KW-75KW, frecuencia variable

Máquina centrífuga de postes de hormigón



Figura 49, Pedestal de rodamiento



Figura 50, Fundación de acero forjado



Figura 51, Eje de acero fundido



Figura 52, Eje principal HRB



Figura 53, Rueda de acero forjado



Figura 54, Cabina de control



Figura 55, Motor

Detalles técnicos:

Núm.	Ítem	Unidad	Tipo		
			Doble rueda	Triple rueda	
1	Distancia entre ejes	mm	2000	2000	
2	Carril	mm	800	800	
3	Diámetro exterior de la rueda	mm	550	550	
4	Grosor de la rueda	mm	80	80	
5	Ángulo entre la rueda y el molde (°)		75 °- 110 °		
6	Longitud máx. del poste	m	15	15	
7	Diámetro máx. del poste	Poste cónico	mm	550	550
		Poste de igual diámetro		500	500
8	Potencia del motor	kW	45	45	
9	Velocidad del eje principal (transmisión continuamente variable)	rpm	60-600	60-600	

Para el equipamiento se decidió buscar cotización con un reconocido fabricante de plantas, el cual provee todo el equipamiento necesario para la operación, con lo cual se detalla todo en un mismo precio, sin necesidad de desglosar ítem por ítem. Cabe señalar que se evaluó la alternativa de armado de la planta comprando parte por parte en diferentes proveedores, pero se decidió ir por esta global debido a que la mejora en precios no era significativa (incluso más caro en algunos casos), pero el mayor motivo viene dado por el hermanamiento de equipos, coordinación de instalación, responsabilidades de funcionamiento, entre otros motivos que demoran una puesta en marcha sincronizada. Retomando, se armó en función de la cotización de la empresa Tecypro S.A. con sede en la localidad de Bahía Blanca.

La cotización de los equipos de manufactura asciende a un total de \$ 14.490.000, sin contar los equipos de movilidad (estos se calculan en la distribución), incluyéndolos sumaría un total de \$ 16.990.000.



### 7.2.3- Balance de proceso

En base a la cantidad de unidades a producir por batch de 10 unidades de postes se calculan los siguientes requerimientos de materia prima por batch:

Arena, 36.537 kg

Piedra, 54.7384 kg

Cemento, 18.268 kg

Hierro, 21.544 kg

Agua, 15.000 lt

Por día se realizará un batch lo cual implica el siguiente que el anterior descrito es el consumo diario.

Materiales	kg/m3	14 metros	12 metros	10 metros	consumo promedio
arena	0	490,65	343,92	261,54	365,37
piedra	0	735,68	515,68	392,15	547,84
cemento	0	245,32	171,96	130,77	182,68
hierro	según Ro	251,35	215,44	179,54	215,44
Peso calculado		1723,00	1247,00	964,00	
Peso por catalogo		1723	1247	964	

Tabla 24, consumo específico por poste.

Estimaciones sobre la base de 22 días laborables al mes, siendo un total de 260 días/año con una jornada laboral de 8 horas (turno diurno)

### 7.2.4- Balance de materia

El hormigón es una mezcla de aglomerante, agregados y agua. El aglomerante más usado es el cemento, al que se le agrega los áridos, como la piedra y la arena. La proporción variará en función del uso que se le vaya a dar al hormigón, pero las dosis aproximadas son:

1 parte cemento

3 partes de arena (de mina o de piedras que se trituran)

4 partes de piedra

0,5 partes de agua

Si se añade más agua a la mezcla, será más manejable, pero en cambio disminuirá su resistencia. Las proporciones influyen en la resistencia, la durabilidad y la manejabilidad de la mezcla. Con práctica, se puede llegar a conseguir el resultado ideal en función del trabajo que se vaya a llevar a cabo.

En primer lugar se mezclan los materiales “secos”



El primer paso consiste en echar el cemento, la arena y la piedra en la hormigonera para hacer la mezcla y remover con la paleta hasta que todo el conjunto se haya teñido con el gris del cemento

Luego se añade el agua a la mezcla

A continuación hay que añadir el agua a la mezcla. Sin embargo, puesto que depende de varios factores, como que la arena esté húmeda, no hay que verterla toda, sino que es más recomendable hacerlo poco a poco. De esta manera, a medida que se vaya entremezclando, se puede ir viendo la consistencia que va adquiriendo el hormigón.

<b>ARMADO DE CANASTILLAS</b>		<b>ELABORACION DE HORMIGON</b>	
Limpiar molde			
Aplicar desmoldante al molde			
Limpiar noyo			
Aplicar desmoldante al noyo			
Colocar acero activo	151	Medir y colocar Arena	3266
Inspeccion		Medir y colocar Piedra	4897
Colocar acero pasivo	65	Medir y colocar Cemento	1633
Inspeccion		Mezclar	
Tensionar		Colocar Agua	13590
Inspeccion		Mezclar	
Transportar		Inspeccionar	
<b>KILOS</b>	<b>215</b>	Descansar	
		<b>KILOS</b>	<b>9795</b>
<b>KILOS</b>	<b>215</b>	<b>LITROS</b>	<b>13590</b>



<b>LLENADO Y TERMINADO</b>	
Llenar el molde	2622
Cerrar el molde	
Centrifugar	
<b>KILOS</b>	<b>2622</b>
Descansar	
Transportar	
Quitar noyo	
Curar al vapor	-1359
Desencofrar	
Inspeccionar	
Marcar	
Transportar	
Estibar	
<b>KILOS</b>	<b>2622</b>
<b>LUEGO DE SECADO</b>	<b>1263</b>

Tabla 25, Balance de masa

### 7.2.5- Balance de energía

#### Consumo de energía eléctrica

Teniendo en cuenta el tiempo de funcionamiento de los equipos y su potencia, se determina que el consumo diario de energía eléctrica es 2170 kw por día. El abastecimiento de dicho servicio es por parte de la empresa Coopelectric y estamos encuadrados en la categoría usuarios  $\geq$  de 300 kw exentos.

#### Consumo de agua potable

Se estima una relación aproximada de 150 lt de agua por poste. La misma es obtenida de los servicios que brinda el complejo industrial. El volumen requerido para el proceso de producción es de 1500 lt/día.



7.2.6- Diagrama de proceso general

A continuación, en los esquemas subsiguientes se puede apreciar el diagrama general del proceso, con sus respectivos tiempos y material en proceso.

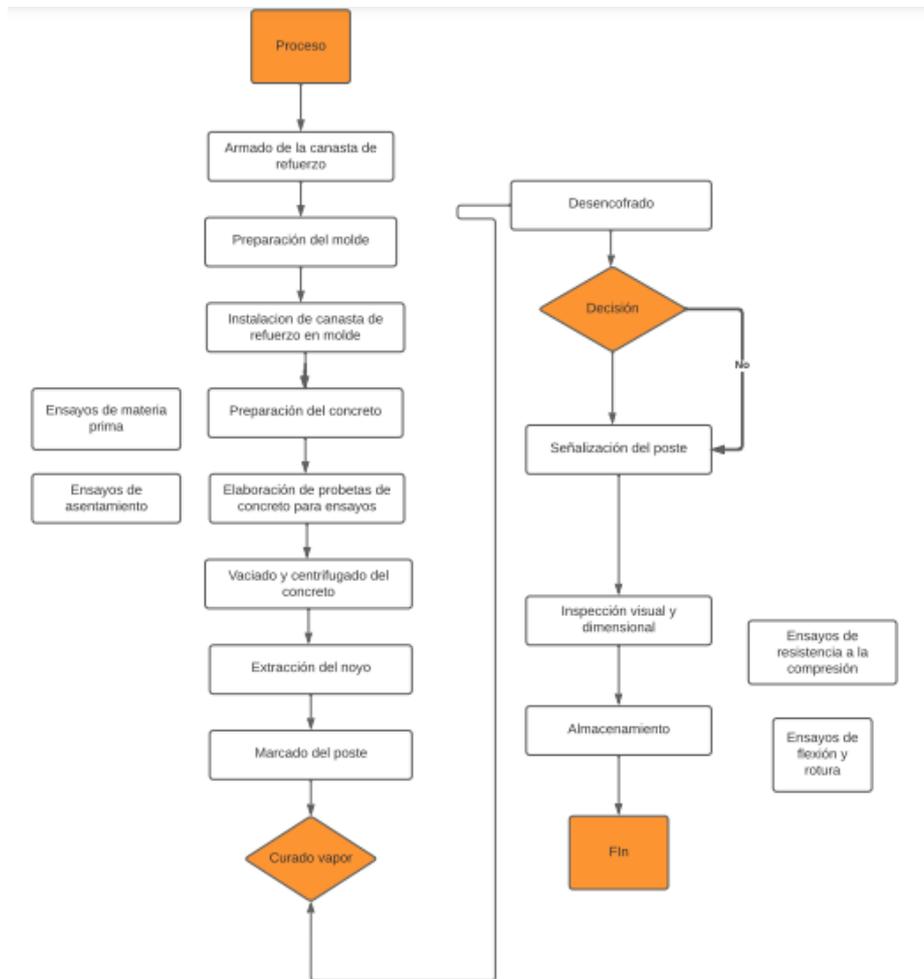


Figura 56, Diagrama de proceso general.

7.2.7- Volumen de producción y porcentaje de utilización de la capacidad instalada

Seleccionada la maquinaria y conocidas sus respectivas capacidades, habiendo definido la jornada de trabajo y el tiempo de utilización, podemos definir la capacidad instalada de planta y su porcentaje de utilización:

Utilización de la capacidad Instalada Teórica

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Postes de Hormigón	23,24%	26,10%	29,05%	32,09%	35,21%	38,43%	41,75%	45,17%	48,69%	52,32%

Tabla 26, Utilización de la capacidad teórica instalada.



### 7.3- LAY OUT DE LA PLANTA.

#### 7.3.1- Ubicación de la planta.

Como se indicó en otro apartado, la planta se ubicará en el parque industrial de Olavarria. Actualmente, se encuentran disponibles terrenos de diversas superficies; para una planta de capacidad media se opta por utilizar una superficie de 1000 m<sup>2</sup>, con un costo aproximado de 116.000.000 \$.

Para la toma de decisiones relacionadas con el Lay-out de la fábrica se utilizó el método SPL (Systematic Layout Planning). Este proceso consiste en una serie de pasos que apuntan a definir la conveniencia de la distribución de planta basándose en la secuencia, cantidad de movimientos, frecuencia e interacción entre actividades productivas, exigencias productivas y ambientales, y necesidad y disponibilidad de espacios.

#### 7.3.2- DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS Y LAYOUT

Para determinar la superficie total se consideran las principales áreas que presenta la empresa, las cuales son:

Nave industrial: zona en la cual se ubica el proceso de producción, desde la recepción del cemento y acero hasta la obtención del poste luego del desmolde y la curación con vapor.

Almacén de materias primas interior: sector en el cual se almacena el acero, al igual que materiales inherentes al proceso productivo como tirantillos electrodos y otros.

Almacén de materias primas exterior: sector de áridos, tal como arena y cemento en tolvas y piedra bajo techo.

Almacén de producto terminado interior: lugar estacionario de tránsito de los postes recién terminados hasta su acomodamiento en el almacén exterior de producto terminado.

Almacén de producto terminado exterior: lugar de permanencia de los postes terminados hasta su despacho.

Oficinas: Destinadas a las tareas de administración, ventas, compras, gerencia, logística y dirección técnica de la empresa. En las cercanías de las oficinas y el portón de ingreso a la planta, se ubica una balanza de camiones para poder inspeccionar las cargas y descargas.

Baños y vestuarios: Son de suma importancia, para que el personal que ingrese a planta pueda ponerse la ropa requerida para cada operación.

Playa de espera y estacionamiento: Sitio que será utilizado como estacionamiento para el personal del establecimiento, visitas y camiones que



aguardan la habilitación de ingreso a planta o deban realizar modificaciones o ajustes a la salida de la misma.

Determinada el área industrial a emplear, se procedió a realizar una distribución general de las zonas en base a los requerimientos de cada uno de ellos; entre los que se destacan, las dimensiones de la hormigonera, el rodillo centrifugador y el curador a vapor, que son equipos indispensables para el proceso y se encuentran dentro del sector de la nave industrial.

En cuanto a las calles de ingreso a planta, se consideran las dimensiones que los vehículos de carga para que puedan circular con libertad y realizar maniobras, en especial en la zona de almacén de materias primas y producto terminado.

Por último, el sentido de posicionamiento de los equipos es en orden ascendente del proceso y la circulación desde el ingreso de materias primas hasta el despacho del producto terminado es en U.

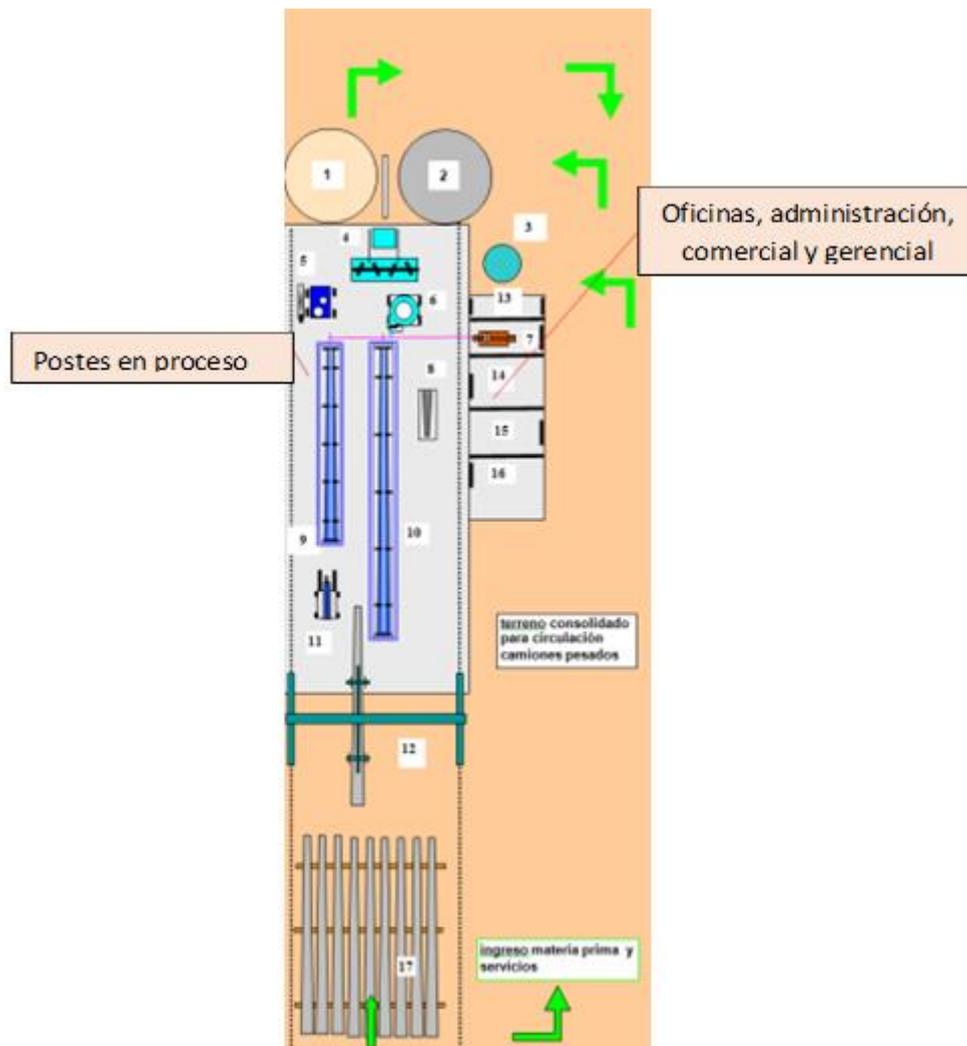


Figura 57, Lay out de la planta.



- 1- Tolva de arena.
- 2- Tolva de cemento.
- 3- Tanque de agua.
- 4- Mezcladora hormigonera.
- 5- Dobladora de hierro.
- 6- Dosificadora de hormigón.
- 7- Armadora de moldes.
- 8- Armador de centro hueco.
- 9- Poste en proceso.
- 10- Poste en proceso.
- 11- Motor rotor centrifuga.
- 12- Puente grúa.
- 13- Depósito de piedra.
- 14- Oficina de gerencia.
- 15- Oficina comercial y administrativa.
- 16- Vestuarios y baños.
- 17- Deposito interno de producto terminado.

### 7.3.3- INSTALACIÓN.

Lo primero que se debe considerar es el inmueble y su cerco perimetral, ya que este será el lugar físico donde se radicará la planta, es por ello que según lo diseñado en los planos de planta, se debe contar con una superficie o terreno de dimensiones igual o mayores a los 5.000 m<sup>2</sup>. Aquí es donde se refleja una de las oportunidades detalladas en el análisis de la matriz FODA, que es la posibilidad de adquirir un terreno en un parque industrial en la ciudad de Olavarría que por su ubicación estratégica también contempla políticas de inversión privada para este tipo de rubro industrial.

Instalación eléctrica.

Se realizara según requerimientos para acometidas de media tensión para usuarios de  $\geq 300$  kv según Coopelctric y OCEBA.

Luego se agregan las construcciones de un galpón de 1000 m<sup>2</sup> (20 m X 50 m), con techo de chapa y cerramiento en ladrillo block; para la parte de oficinas ya sean administrativas y/o comerciales se requiere una superficie de entre 40 y 50 m<sup>2</sup> cubiertos, incluyendo una recepción, 4 puestos de trabajo, una o dos oficinas privadas, baño, kitchenette y un vestuario para la comodidad de los operarios. Se realizara en construcción en seco con pisos de porcelanato, sistema de ventilación frio/calor y sistema de iluminación según los recomendados para trabajos de oficina. Totalmente equipada con escritorios y sillas, computadoras, fotocopiadora multifunción, sistema de comunicaciones, archivos, mesa y sillas



para reuniones; así también como lo requerido para seguridad del predio y control de los operarios como un sistema de cámaras de video vigilancia y alarma sonora. Se tienen en cuenta los recursos requeridos para la seguridad e higiene tanto la utilizada por el personal como la estructural, como por ejemplo matafuegos del tipo ABC, baldes de arena y mangueras contra incendios.

Por último se considera la señalética tanto fabril como comercial.

Los valores arrojados por la Cámara Argentina de la Construcción con relación a la mano de obra y materiales (obra civil e Instalaciones \$ 26.844.200) y del Lote en parque industrial (cotización \$116.000.000) suman un total de \$142.844.200.

.

#### 7.4- TRANSPORTE Y DISTRIBUCION.

Se preverá las condiciones óptimas de manipulación y transporte de los postes, respetando las normas mínimas de curado a fin de evitar deterioros. Se tomará en cuenta la carga máxima de cada poste para la colocación de unos sobre otro hasta su posterior entrega a la empresa distribuidoras y/o clientes correspondientes.

Todo poste deberá ser transportado desde la fábrica al lugar de destino, a través de vehículos adecuados, de modo que la longitud total del poste permanezca apoyada en superficie sólida y evitar daño por vibración en el transporte. Durante el traslado los postes deben ser separados por cuñas de madera de tal forma que se evite el pandeo del poste debido a su peso propio.

La descarga de los postes deberá efectuarse de manera gradual y uniforme hasta ubicarlos en su lugar de destino.

##### 7.4.1 Selección de transporte.

Dentro de la plantea el transporte de postes se realiza mediante un puente grúa y un puente grúa móvil motorizado.



Figura 58, Selección de transporte, puente grúa.



Figura 59, Selección del transporte, puente grúa móvil.

En el caso de transporte hacia clientes, se realiza con un camión grúa Nissan 440 dotado para el transporte de 10 postes, y las maniobra de carga, descarga e izado.



Figura 60, Selección del transporte, camión transporte e izado de postes.

El total de los vehículos para la movilización del producto asciende a \$21.500.000 incluyendo una camioneta para movilidad comercial o gerencial.

## 7.5- SERVICIOS AUXILIARES.

### 7.5.1- Tratamientos de efluentes

En general, los principales efectos medioambientales se originan por el vertido de aguas residuales y la generación de residuos sólidos y en menor medida los ocasionados por las emisiones a la atmósfera o los ruidos.

El reciclado de hormigón es una necesidad para las plantas hormigoneras.



## DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE RECICLADO DEL HORMIGÓN FRESCO Y AGUA RESIDUAL



Figura 61, recicladora de hormigón húmedo, incluida en la planta de hormigón.

El hormigón residual es descargado en la tolva para luego ingresar en la cámara de lavado del equipo reciclador. A través del mecanismo que realiza el proceso de transporte, los materiales  $> 0,2$  mm son lavados en un baño de agua. El resultado de un lavado óptimo provee un corte de separación de  $< 0,2$  mm, para lo cual es esencial tener un gran volumen de agua en la cámara de lavado. El agua con finos  $< 0,2$ mm es conducida a los tanques de agua reciclada. Los materiales  $> 0,2$  mm son llevados por el transportador especial fuera del equipo y conducidos hasta un sitio para su posterior recolección y reutilización en la producción del hormigón. El operario de la hormigonera debe realizar sólo tres pasos:

Llevar el hormigón residual hasta la tubería de lavado,

Apretar el botón para proveer de agua de lavado a la hormigonera e iniciar un nuevo ciclo de lavado,

Descargar el hormigón residual y el agua de lavado en el equipo reciclador.

En el momento en que el operador oprime el botón para activar la bomba el sistema comienza automáticamente el ciclo de lavado. Con cada accionamiento comienza un nuevo ciclo, el cual dura unos 25 minutos (los tiempos de trabajo pueden ser programados individualmente a través del control de PLC). Para alcanzar resultados económicos óptimos es necesario reutilizar el 100% del agua gris que se encuentra en los tanques de agua reciclada.



Por ello, es necesaria la instalación de agitadores para mantener los finos en suspenso, los cuales trabajan en forma independiente al equipo reciclador y son comandados por el PLC central. Para la reutilización del agua gris es necesaria una bomba dentro de los tanques para enviar el agua junto con los finos hacia la báscula en el punto de producción. Para mantener la densidad de esta agua gris bajo el límite deseado se instala un sistema que regula dicha densidad automáticamente.

El lavado de los hormigoneros es realizado con agua reciclada. Para prevenir obstrucciones de las bombas, estas se accionan automáticamente un segundo cada 30 minutos. Al alcanzarse un nivel mínimo de agua reciclada en el tanque, debido a un gran consumo de la misma en producción, el sensor ultrasónico envía una señal a la unidad de control electrónico para permitir el ingreso de agua fresca al sistema a través del equipo.

### Ventajas del sistema

Capacidad de reciclado desde 10, 20 y hasta 30 m<sup>3</sup>/h.

Posibilidad de vaciado inmediato, disminuyendo los tiempos de espera para descarga.

Volumen elevado de agua de 3m<sup>3</sup> – 6m<sup>3</sup>, por lo tanto alta capacidad y máximo resultado de lavado.

Corte de separación de 0.2 mm, menor densidad de material en el agua reciclada.

Deshidratación óptima de los áridos lavados.

Arena y grava fácilmente separables mediante zaranda vibratoria

### Metales

Los metales pueden proceder de despuntes o sobrantes, es un residuo tradicionalmente separado y reciclado, ya que resulta económicamente muy favorable.

### Gestión de escombros

Pueden proceder de postes que no pasaron por el proceso de calidad o aquellos que por manipulación incorrecta se hubieran quebrado, entre otros. Al tratarse de un escombros limpio debe ser entregado a una planta de tratamiento de residuos donde se le someterá a un proceso de reciclaje, en su defecto proceder a su molienda para reutilizar.



### Otros residuos

Para algunos materiales de los que se genera poca cantidad de residuo (PVC, madera, cartón), no resulta rentable establecer una gestión independiente. Una alternativa podría ser el colocarlos en un contenedor para ser gestionados como escombros mezclados.

Una mejor solución para la limpieza de hormigoneras y herramientas de albañilería

En el pasado, la mejor manera de limpiar las hormigoneras y las herramientas de albañilería era utilizando ácido hidrocórico (HCl, muriático). Este tratamiento no solo causaba irritación de la piel, e incluso lesiones corporales, sino que el ácido también dañaba las hormigoneras y causaba corrosión y óxido irreversibles. Cada vez que se utilizaba un producto a base de HCl para quitar el concreto, se producía más daño en las hormigoneras y en los equipos de concreto expansivo.

Por el contrario, las formulaciones a base de ácido glicólico para la limpieza de concreto son:

Más eficientes para penetrar y aflojar el concreto

Agentes compuestos de calcio con mayor eficacia

Menos corrosivas que los limpiadores a base de ácido hidrocórico en la mayoría de las superficies

Más seguras para el personal

Biodegradables

El ácido glicólico hace que la limpieza y el mantenimiento sean más fáciles y seguros

Baja toxicidad y corrosividad

Menos olor y menos humos

No inflamable

Sin cloruro y sin fosfato

El ácido glicólico limpia sin causar daño

La alta solubilidad en el agua y el pequeño tamaño molecular del ácido glicólico permiten penetrar en los residuos de concreto y reaccionar desde el interior para incrementar la eficacia del agente limpiador. Esta exclusiva combinación de propiedades lo hace ideal para mantener herramientas, equipos y vehículos.



### 7.5.2- Ingeniería de cálculo.

En el parque industrial donde nos encontramos emplazados se encuentra las empresas:

[www.eisen.com.ar](http://www.eisen.com.ar)

[www.gramont.com.ar](http://www.gramont.com.ar)

[www.ingenieria-int.com.ar](http://www.ingenieria-int.com.ar)

Al ser una nueva planta contamos con exención de impuestos para nosotros y nuestros proveedores por lo cual haremos uso de este beneficio y tercerizar la ingeniería de cálculo entre otros servicios.

### 7.5.3- Seguridad e higiene

Al igual que en el apartado anterior, recurriremos a la tercerización de este punto con el fin de tener una mirada objetiva y no dejarlo en manos de la propia empresa que puede llegar a pasar por alto algunas cuestiones.

Se utilizaran como posibles proveedores las empresas emplazadas en PIO mencionadas en el punto 7.5.2.

### 7.5.4- Control de calidad

Inspección y control de calidad

Los ensayos realizados al poste en su estado endurecido son pruebas que serán gestionadas cumpliendo los requisitos establecidos en cada especificación. Todo ensayo durante su realización puede ser observado por quien emitirá el informe propio de cada prueba.

El fabricante o proveedor debe garantizar que los postes a suministrar cumplen con los requerimientos técnicos de la presente especificación referente al diseño y fabricación para garantizar una vida útil de al menos 40 años.

La garantía de calidad técnica (entendida como la obligatoriedad de reposición del material por fallas atribuibles al diseño ó proceso de fabricación) será de cinco (5) años, como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega de los postes. La conformidad de esta sección deberá presentarse obligatoriamente en la Oferta Técnica

Se utilizaran como posibles proveedores las empresas emplazadas en PIO mencionadas en el punto 7.5.2.

*Control de la materia prima*

Ensayo de Calidad de los Materiales.

Se debe garantizar que todos los ensayos de los materiales del poste cumplan con la norma ASTM correspondiente.



## *Control de la mezcla de hormigón y composición*

Ensayos al Hormigón.

Asentamiento en el hormigón fresco

Para el ensayo de asentamiento del hormigón debe realizarse de acuerdo a la norma ASTM C 143 (Método de Ensayo normalizado para Asentamiento de Hormigones). Si se observa una clara caída o desmoronamiento de un lado o una parte del hormigón después de levantar el molde se debe descartar la prueba y hacer una nueva con otra parte de la muestra.



Figura 62, Ensayo de hormigón húmedo.

Ensayo de resistencia a la compresión del hormigón

En cada producción se tomarán muestras en probetas para ser sometidas a prueba a los 7, 14 y 28 días de tomadas. Debe cumplirse en todo caso que la resistencia del hormigón se encuentre por encima de los 400 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días del vaciado. Los ensayos se realizarán según la norma ASTM C39 (Método de Ensayo normalizado para Resistencia a la Compresión de Especímenes Cilíndricos de Concreto), ASTM C172 (Práctica Normalizada para Muestreo de Concreto Recién Mezclado) y la norma ASTM C31 (Práctica Normalizada para Preparación y Curado de Especímenes de Ensayo de Concreto en la Obra).



Figura 63, Probetas.

#### *Control del producto terminado*

#### Ensayos a Postes Terminados.

Se realizarán dos ensayos a los postes ya terminados: prueba de trabajo y prueba de rotura. Las pruebas se harán en posición horizontal, se debe contar con las instalaciones adecuadas para tal fin.

El fabricante garantizará que estas pruebas se realicen bajo condiciones óptimas, por lo que debe contar con:

**Patio de Pruebas:** El patio de pruebas debe tener dimensiones apropiadas para la prueba, ser plano y el piso bien afirmado.

**Dispositivo de Anclaje:** Se debe tener un sistema adecuado para anclar el poste, el cual permita reproducir con la mayor aproximación posible las condiciones de restricción que va a tener en la realidad.

**Apoyo Deslizante:** La longitud en voladizo del poste, deberá contar con un apoyo deslizante (sobre ruedas) que ofrezca la menor resistencia posible al rozamiento que va colocado a  $1/3$  de la longitud en voladizo a partir de la cima.

**Superficie Deslizante:** El apoyo deslizante debe desplazarse sobre una superficie lisa y libre de obstrucciones, a fin de disminuir al máximo el rozamiento.



Dispositivo para aplicar Cargas: El dispositivo usado debe permitir la aplicación de las cargas en forma progresiva y sin golpes.

Dinamómetro: Para la lectura de las cargas se contará con un dinamómetro con un margen de error inferior al 5%, es decir, que su escala de medida será la adecuada para el rango de carga a medir.

El tiempo mínimo establecido para realizar los ensayos a los postes será de 28 días del vaciado, cuando el poste es curado con métodos naturales, pero de ser el caso de un curado con método artificial el tiempo mínimo será en base a la norma.

La muestra se tomará del lote al azar. Los ensayos se desarrollarán siguiendo como mínimo los siguientes pasos:

Se debe verificar el estado del dinamómetro y fecha de la calibración.

Se hará una inspección visual del lote de postes, verificando la disposición de almacenamiento y la uniformidad en el acabado.

Se debe comprobar la excentricidad de los agujeros y que la distancia entre los mismos corresponda al plan de agujero aprobado.

Verificación de las marcas y las dimensiones del poste en la base y la cima, de acuerdo al plano de cada longitud de poste.

Se utilizarán el siguiente plan de muestreo para las pruebas de carga de flexión y rotura: Por cada 100 postes se analizará uno según prueba de trabajo y uno según prueba de rotura.

Ensayo de Prueba de Trabajo (Flexión No Destructiva).

Procedimiento:

Para aplicar la carga durante el ensayo se procederá a colocar una argolla a 0.3 m respecto a la cima del poste.

Antes de dar inicio a la aplicación de cargas se coloca una regla para medir la deformación de inicio (0), esta debe estar fija y señalizada con una línea de referencia.

En el ensayo de carga de trabajo y determinación de la deformación, el poste será sometido a una carga progresiva, aplicada en dirección normal a su eje y se registrarán las deformaciones correspondientes al incremento del 20% de la carga nominal para cada clase de poste, manteniéndose esta carga por dos (2) minutos, midiéndose la deformación resultante (deformación temporal).



Luego se procederá a reducir gradualmente la carga hasta llegar a cero, dejándose descansar el poste por 2 minutos y se medirá la deformación que se produjo (deformación permanente).

El proceso anterior se repetirá para cada incremento del 20% de la carga nominal, hasta llegar al 100% de esta. Para cada incremento de carga el proceso se repetirá 2 veces.



Figura 64, Ensayo no destructivo.

La información levantada en este ensayo será plasmada en el formulario.

El poste no pasará la prueba si se produjera una deflexión permanente después de liberar la carga de prueba, mayor del 15% de la deflexión temporal resultante presente en esta carga.

El (los) poste (s) utilizado (s) en esta prueba no pasará (n) a ser parte del lote final a entregar a las distribuidoras y/o clientes y se considera como parte de los gastos asumidos por el fabricante detallados en el capítulo 5 (Inspección y control de calidad).

Ensayo de Prueba a la Ruptura (Flexión Destructiva).

Este ensayo sólo se realizará siempre y cuando se hayan cumplido satisfactoriamente con el ensayo de carga de trabajo.

El costo del (los) poste(s) que se rompa(n) en esta prueba, será asumido por el fabricante como parte de sus costos de producción del lote adjudicado.



## Procedimiento:

Para aplicar la carga durante el ensayo se procederá a colocar una argolla a 0.3 m respecto a la cima del poste.

Antes de dar inicio a la aplicación de cargas se coloca una regla para medir la deformación de inicio (0), esta debe estar fija y señalizada con una línea de referencia.

En este ensayo el poste será sometido a una carga progresiva aplicada en dirección normal a su eje y se registrarán las deformaciones correspondientes al incremento del 20% de la carga nominal para cada clase de poste, hasta que se produzca el colapso. Se debe anotar las anomalías que vayan presentándose en el poste durante el transcurso de la prueba, tales como grietas pronunciadas, fallas en el empotramiento, desprendimiento del hormigón, etc.

Una vez se produzca el colapso del poste con una carga aplicada igual o superior a la carga de trabajo multiplicada por 2, el poste debe romperse y analizar la sección en que se produjo el colapso, para determinar si las causas del colapso coinciden con la hipótesis del cálculo y si el poste cumple con el requerimiento mínimo especificado.

La información levantada en este ensayo será plasmada en el formulario.

El poste no pasará la prueba si se produjera el colapso bajo una carga inferior a la que se espera.

## Tolerancias Dimensionales.

Longitud de Poste  $\pm 50$  mm

Desviación del Eje Longitudinal  $\pm 15$  mm

Dimensión de la Sección Transversal  $\pm 5$  mm

Pendiente Longitudinal del Poste  $\pm 1$  %

Separación de los Agujeros  $\pm 5$  mm

## Tolerancias en Ensayos

Si un poste no pasa los ensayos de flexión tanto destructivo como no destructivo se probarán otros tres consecutivamente. Si al menos uno de los tres postes probados falla en la prueba, será rechazada la producción.



## 7.6- ALMACENAMIENTO Y STOCK

### 7.6.1- Selección de política de almacenamiento

Se utilizará una configuración física del almacenamiento que nos permita respetar un sistema PEPS (primero entrado, primero salido), esto se debe a que se debe dar prioridad de expendio por fecha de elaboración y por tanto de vencimiento más antiguas, evitando así el deterioro de las materias primas por factores como humedad y corrosión. Este método es utilizado tanto para la materia prima como para los productos terminados.

Para ello tendremos correctamente registrados una serie de parámetros:

1. Fecha de adquisición y venta.
2. Número de unidades vendidas o adquiridas.
3. Precio de adquisición de cada unidad.

Con estos se elaborará un documento en el que quede reflejado cada movimiento de entrada y salida del almacén.

Las tolvas (de cemento y arena) se rellenaran desde el nivel superior y su descarga será por el nivel inferior garantizando que el sistema se lleve a cabo.

La piedra se deposita por sector, colocando la nueva carga a un lado de la anterior y no se utilizara hasta que la carga más antigua se haya terminado.

El hierro se coloca en estantes donde tendrán en su lateral una señalización indicando la fecha de arribo para poder respetar el sistema elegido.

Los postes terminados se colocaran en el depósito agrupándolos por día de fabricación.

### 7.6.2- Gestión de stock

Cuantificación de insumos y materia prima

Para calcular nuestros niveles de inventario, se opta por establecer la materia prima necesaria requerida para llevar a cabo la producción diaria, es decir, un máximo de 10 postes diarios.

Materiales	kg/m3	14 metros	12 metros	10 metros	consumo promedio	consumo diario promedio
arena	0	490,65	343,92	261,54	365,37	3265,71
piedra	0	735,68	515,68	392,15	547,84	4896,61
cemento	0	245,32	171,96	130,77	182,68	1632,86
hierro	según Ro	251,35	215,44	179,54	215,44	1925,65
Peso calculado		1723,00	1247,00	964,00		

Tabla 27, Consumo promedio por poste.



Política de stock

Se eligió aplicar el método de EOQ con demanda variable, este modelo establece existencias de seguridad adecuadas que permiten proporcionar un nivel especificado de protección para dar servicio a los clientes cuando se producen desviaciones en la demanda o el aprovisionamiento.

$$Q_o = \sqrt{\frac{2 \cdot D_m \cdot C_p}{C_s}}$$

Figura 65, Formula para el lote óptimo.

Dónde:

Dm: Demanda media en el periodo de estudio.

Cp: Costo de reaprovisionamiento (preparación) de un nuevo lote.

Cs: Costo de mantenimiento de stock o costo de almacenaje.

Lote optimo

Se procedió a calcular el lote económico para todos los productos, los cuales se mostrarán a continuación:

Materiales	Costo u.	U. anuales	C. adquisicion	C. tenencia	Q optimo	C. alm.	T. opt.	SS
arena	2400	849085	3500	0,01	15737	79	4,82	402
piedra	1800	1273118	3500	0,02	15734	157	3,21	603
cemento	4730	424542	3500	0,02	5605	56	3,43	210
hierro	2810	500670	5000	0,03	7707	116	4,00	474

Tabla 28, Cálculo de lote óptimo, costo de almacenamiento, tiempo óptimo de reposición y stock de seguridad.

Para cada uno de los productos de la tabla anterior se realizó el cálculo del costo de almacenamiento, el costo de adquisición y el tiempo óptimo de reposición.



Arena:

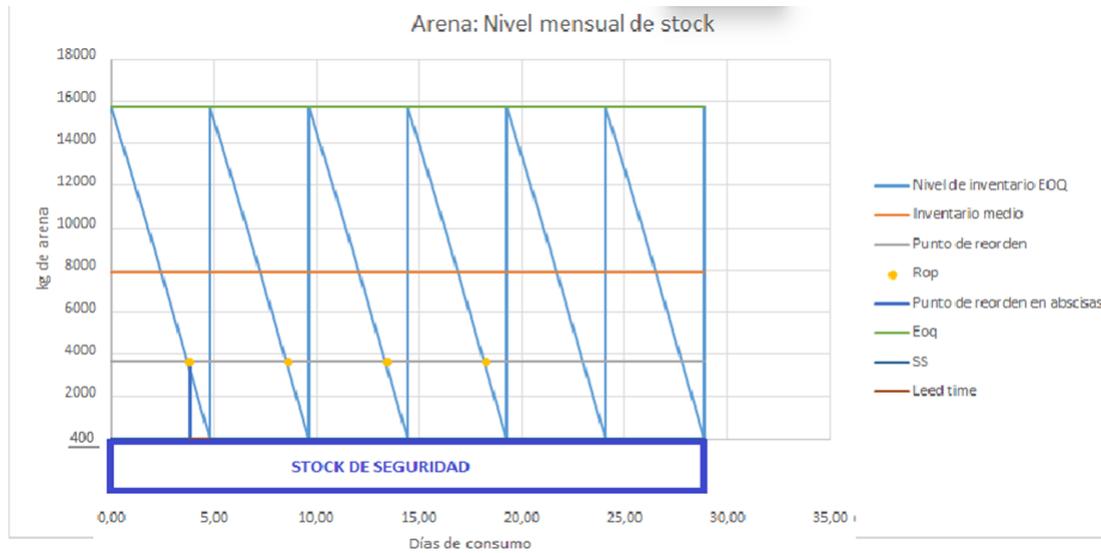


Figura 66, Wilson para arena

Para un EOQ de 15.737, se obtiene un punto de inventario medio en 7.868, tiempo óptimo de 4,82 días, un punto de reorden de 3.668 y un lead time de 1 día. Stock de seguridad de 402.

Piedra.

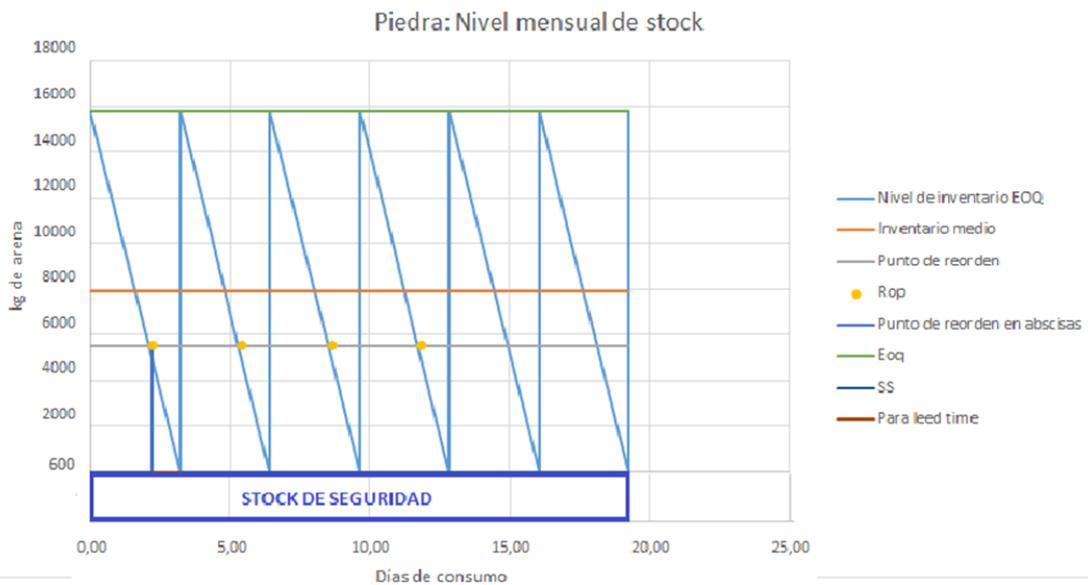


Figura 67, Wilson para piedra



Para un EOQ de 15.733, se obtiene un punto de inventario medio en 7.867, tiempo óptimo de 3,21 días, un punto de reorden de 5.500 y un lead time de 1 día. Stock de seguridad de 603.

Cemento:

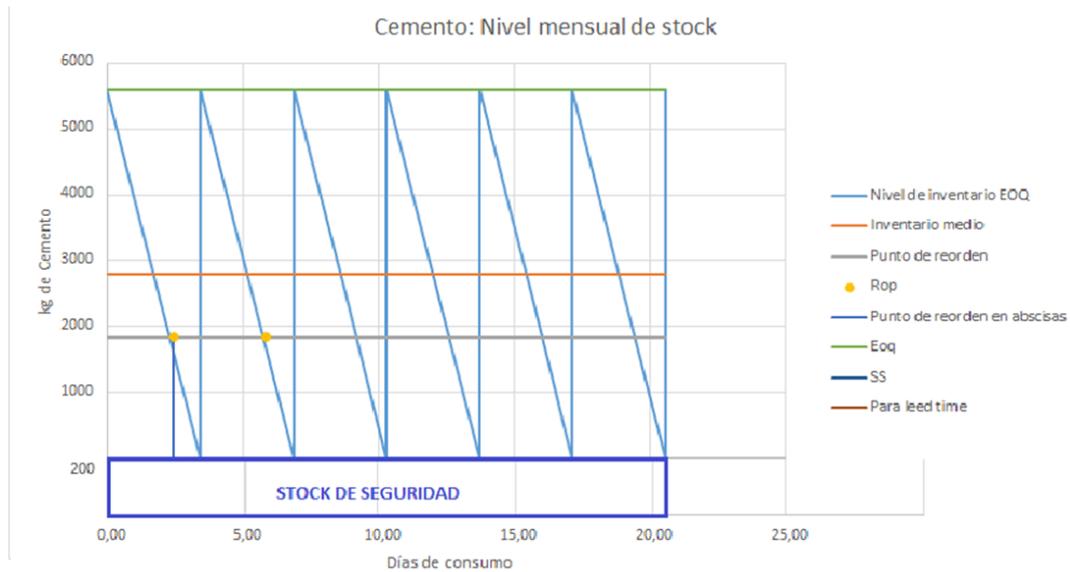


Figura 68, Wilson para cemento

Para un EOQ de 5.605, se obtiene un punto de inventario medio en 2.802, tiempo óptimo de 3,43 días, un punto de reorden de 1.842 y un lead time de 1 día. Stock de seguridad de 210.

Acero:

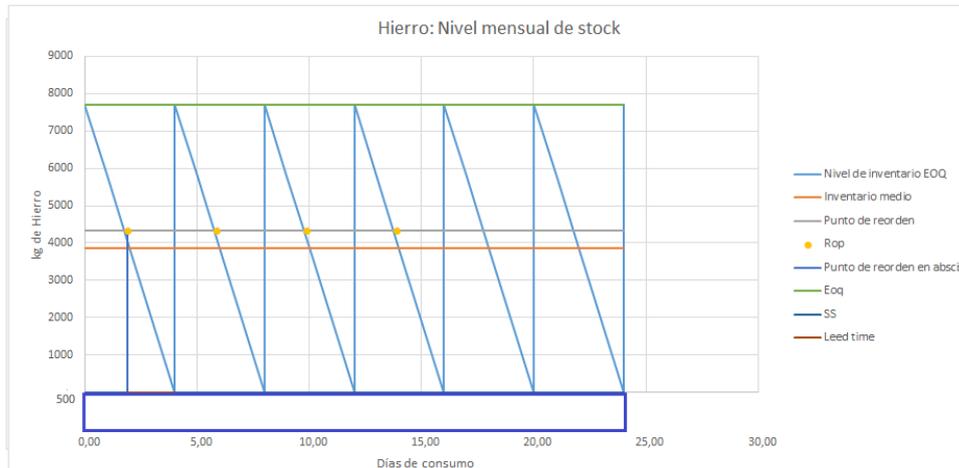


Figura 69, Wilson para Acero

Para un EOQ de 7.707, se obtiene un punto de inventario medio en 3.853, tiempo óptimo de 4 días, un punto de reorden de 4.325 y un lead time de 2 días. Stock de seguridad de 474.

Stock de seguridad de insumos.

Para cumplir con la demanda exigida por nuestros clientes es necesario que se realice una correcta gestión del stock. Para ello, no solo se tendrá en cuenta un stock suficiente para abastecer la demanda actual, sino que también habrá un inventario de existencias más amplio que nos permita cumplir con las necesidades de nuestros clientes cuando se produzcan problemas con el aprovisionamiento o variaciones en la demanda.

Se procedió el cálculo del stock de seguridad, considerando que la empresa tiene como objetivo contar con un nivel de servicio del 84%.

## 7.7 RECURSOS HUMANOS

### 7.7.1- Organigrama

Toda organización es llevada adelante por sus recursos más valiosos, y estos son los recursos humanos. Para poder planificar la estructura de funcionamiento de la empresa se modela el organigrama de trabajo que se presenta a continuación.

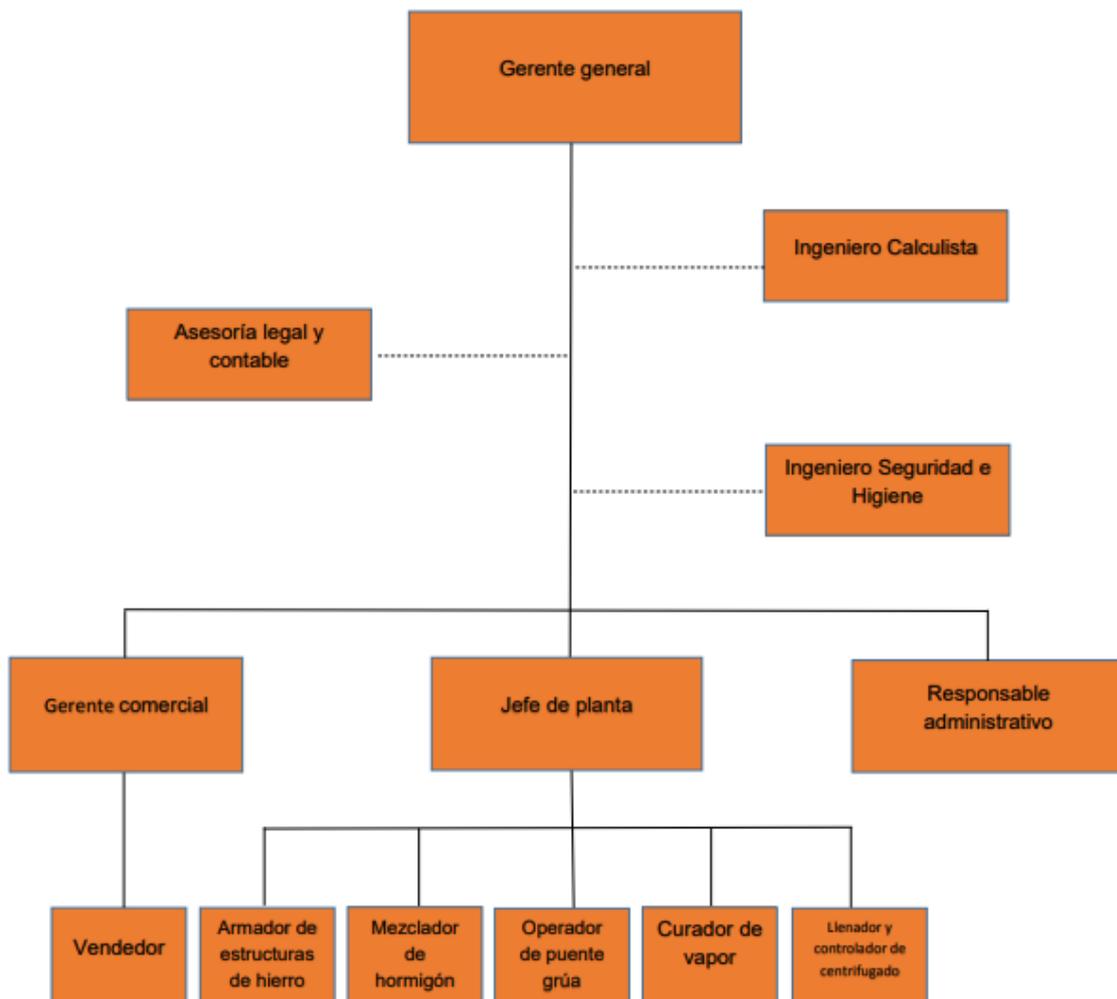


Figura 70, Organigrama institucional.

Puede parecer innecesario el análisis para un proyecto de inversión como lo es éste, pero, como se verá más adelante, los recursos humanos son los que tienen mayor incidencia en los costos de producción, es por eso que se necesita de un cuadro organizacional, identificando las tareas que serán necesarias realizar para luego cuantificar el recurso.

## COMPORTAMIENTO

La teoría de recursos y capacidades demanda analizar cada uno de los recursos y capacidades de la organización y su posibilidad de constituirse en ventajas competitivas. La teoría de la gestión del conocimiento permite entender el recurso humano como una capacidad desarrollable, susceptible de transformarse en una ventaja competitiva de la empresa, es importante destacar de esta teoría, que uno de los activos intangibles con los que cuenta una organización son las capacidades y está ligado directamente al talento humano.



Para definir el recurso humano que la organización demanda se analizará cada área:

Área Gerencial. La gerencia estará encargada de la administración financiera, técnica y comercial, es la cabeza de la organización, será quien tome las decisiones importantes, así como el encargado del manejo del personal en lo relacionado a la selección y contratación del mismo.

Área administrativa. El área administrativa estará conformada por diferentes departamentos, sin embargo, en el momento de implementar el presente proyecto con la finalidad de reducir los costos operativos, se contará con recurso humano con capacidades y conocimiento suficientes para estar a cargo de más de un departamento de la organización.

Departamento de contabilidad. Este departamento está encargado de llevar la contabilidad de la organización, lleva el control de las facturas de las compras y ventas; así mismo estará encargado de realizar las compras de los insumos que se requieran para la producción de los bienes a ofrecer en el mercado, se encargará de gestionar el pago a los proveedores y personal y de entregar a gerencia toda la documentación para finalizar el pago.

Responsable Administrativo. Este colaborador, contara con diversas tareas entre ellas la recepción y entrega de documentos.

Área de producción. El área de producción requerirá de diversos colaboradores, los mismos que se encargaran de fabricar los bienes a ofrecer en el mercado. Para la elaboración de los postes de hormigón armado considerando que la fábrica contará con la mejor tecnología se requerirá de:

Armador de estructuras de hierro. Se encargará de dar firmeza a la armadura del poste, es decir construirá la jaula que soportará el hormigón armado del poste.

Mezclador de hormigón. Con experiencia en la manipulación de hormigón, él mismos se encargarán de hacer cumplir la fórmula del concreto y garantizar la estabilidad de los postes.

Llenador y controlador de operación del centrifugado. Se encargará del armado, llenado, funcionamiento y conformado de los postes de hormigón.

Operador de puente grúa. Encargado del manipular los productos semielaborados que irán al curado con vapor y de los productos terminados desplazándolos del curador al depósito de acopio y del depósito a vehículo de entrega.

Curador de vapor. Encargado del curado de los postes de hormigón y marcado de lote.

Líder comercial. Atención al cliente. En este proyecto se tiene presente la verdadera importancia de tiene el rol del cliente, por lo que, mantener una cartera de clientes bien atendidos es de mucha importancia y garantizará el éxito del proyecto. Bajo esta premisa es de imperiosa necesidad contar con un líder de



comercial que cuente con formación técnica en el producto ofrecido y calidad en la comunicación ya que la hemos detectado como una barrera necesaria de atravesar.

Asesores: como prestaciones auxiliares pero necesarias contaremos con el servicio de Legal contable, quienes se encargan de contrataciones y despidos, confecciones de sueldos y jornales, contratos comerciales y cualquier otra actividad que requiera de servicios de este tipo.

Se contara también con el servicio del profesional en seguridad e higiene quien tendrá visitas regulares para inspección y capacitación del personal.

Por ultimo contamos con un estudio de ingeniería en cálculos de estructuras para postes que no se fabrican con regularidad o tengan características específicas; también se encargan de los servicios de calidad.

### 7.7.2- Proceso y dinámica organizacional

En términos generales la empresa estará compuestas por un Gerente General tomador de decisiones en el nivel macro y deberá conducir el equipo de trabajo estratégico, al ser una empresa en iniciación también se le agregará como responsabilidad la comunicación y negociación con proveedores y grandes clientes. En segunda línea el exponente máximo del área Técnica y Financiera/económica. El jefe de planta será el responsable de la producción, tiempos de fabricación, planificar la producción según los pedidos ingresados del área de comercial, al igual que la planificación en la compra de insumos. Este tendrá a cargo 5 oficiales del área productiva divididos por tareas, armado de estructuras de hierro, mezclador de hormigón, llenado y operación de centrifugado, operación de puente grúa y, curado y acopio para el despacho.

El líder comercial será el encargado de hacer cumplir los objetivos de ventas, tendrá trato directo con los clientes, armado de licitaciones, visitar clientes, operar la plataforma virtual de ventas, recepción y generación de órdenes de compras.

Por último, aparece el Asesor contable y el responsable administrativo, tendrán a su cargo tareas de gestión en general; administración de pago de impuestos, proveedores, emisión y cargas de facturas, cobro y todo lo referido al personal en sueldos, equipamiento de vestimenta y seguridad.

Conclusiones. Contar con la mejor tecnología del mercado nos permitirá ofrecer productos mejor calidad al mercado, y nos brindará la oportunidad de reducir el precio de nuestro producto sin arriesgar la rentabilidad de la organización. Contar con un proceso productivo semi automatizado, nos permite reducir nuestros costos de producción, ya que se reduce el personal requerido. Contar con personal que tenga varias capacidades, nos permitirá encomendarles mayores actividades dentro de la empresa, reduciendo los costos operativos de la organización.



### 7.8 TRATAMIENTO, DISPOSICIÓN Y CONTROL DE CONTAMINANTES

#### 7.8.1- Control de residuos sólidos

##### *Tipos de residuos*

Los residuos sólidos generados en la planta son solo residuos de desperdicios, los cuales no son reciclados debido a que no tienen un valor económico, como los generados en administración, que son desperdicios del consumo de alimentos (orgánicos) como cáscaras de fruta o verdura, restos de comida, pan, filtros para café, bolsitas de té, lácteos (sin recipiente), huesos, semillas, flores y desperdicios de oficina como papel, cartuchos de impresión, tóner, etc. Dentro del taller también se producen residuos donde algunos son recirculados como la viruta de acero y otros son desechos comunes como plásticos, bolsas, cartón y maderas.

Por otra parte, no se generan emisiones gaseosas. Todos los equipos de la planta son eléctricos, lo que genera que no deje una huella de carbono directa respecto del consumo de energía de las maquinarias.

##### *Gestión de los residuos*

El adecuado manejo de los residuos representa un mejor aprovechamiento de los espacios de trabajo en la planta. Se realizará control diario de oficinas, baños y taller para mantener un ambiente saludable de trabajo.

##### *Manipulación de los residuos*

Los residuos mencionados anteriormente son desechados y puestos a disposición del servicio de mantenimiento del parque industrial.

El servicio de mantenimiento del parque se encarga de la gestión diaria de retiro de los mismos los cuales ya se encontrarán almacenados en su respectivo contenedor de basura. Este servicio se encuentra dentro la concesión brindada por el parque industrial.

#### 7.8.2- Plan de control de efluentes líquidos

Nuestra planta no cuenta con efluentes líquidos debido a que el agua utilizada para el lavado del hormigón, por ejemplo, se almacena y reutiliza el día siguiente en el proceso de fabricación del hormigón o en el de lavado del hormigón sobrante.

### 7.9 SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

#### 7.9.1- Principales riesgos inherentes a la actividad

- Golpes choques contra objetos elementos inmóviles.
- Caída de personas a en un mismo nivel.
- Incendios.



- Cortes con objetos filosos o punzo – cortantes.
- Almacenamiento y transporte de herramientas manuales.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Atrapamiento entre objetos, derrumbamientos, vuelcos.
- Quemaduras.
- Proyección de partículas.
- Exposición agentes físicos ruido.
- Exposición agentes físicos radiaciones no ionizantes soldadura.
- Exposición a polvo en el ambiente.

### *Elementos de protección personal*



Figura 71, Elemento de protección personal

### Aclaraciones:

Se proveerá a los trabajadores de elementos de protección personal adecuados.

El uso de los elementos de protección personal por parte de los trabajadores es obligatorio y está expresamente establecido en la Ley 19.587 de higiene y seguridad en el trabajo, en su art. 10°.



Los elementos de protección personal serán en principio de uso personal, aquellos que deban ser usados por más de un trabajador deberán ser perfectamente higienizados después de cada uso.

Además, la reposición de los elementos de protección personal se hará periódicamente cuando se encuentren agotados o desgastados, según evaluación y autorización del Servicio de Higiene y Seguridad.

Listado de elementos de protección para el personal:

- Zapatos de Seguridad: los zapatos de seguridad serán de uso obligatorio durante el desarrollo de todas las tareas.
- Guantes: Se proveerán distintos tipos de guantes según las tareas a desarrollar. Su uso es obligatorio en todas las tareas de manipuleo de cargas o herramientas pesadas, se proveerá a todo el personal para que lo tenga disponible en todo momento y en caso de necesidad.
- Protección Facial: Se tendrán en disponibilidad, siendo el responsable de la operación quien determinara la necesidad y utilización de los mismos.
- Protección Ocular: Se tendrán en disponibilidad, siendo el responsable de la operación quien determinará la necesidad y utilización de los mismos.
- Careta para soldar: La careta protegerá eficazmente los ojos de daños causados por el arco eléctrico, rechazándolo con la intensidad exacta, sin necesidad de usar las manos. Protección
- Respiratoria: Los elementos de protección respiratoria serán adecuados para los distintos riesgos que puedan surgir en las tareas a realizar, (polvo ambiente, cemento, etc.), esto lo determinará el encargado de la operación, cuando exista duda sobre su utilización será consultado al servicio de higiene y Seguridad.
- Polainas: El uso de polainas es obligatorio en las tareas de soldaduras.
- Protector auditivo: Se tendrán en disponibilidad, siendo el responsable de la operación quien determinara la necesidad y utilización de los mismos
- Faja Lumbar: El uso de una faja lumbar permite que la musculatura afectada no realice su esfuerzo de sujeción normal, lo que alivia el dolor de forma casi inmediata
- Cinturones Porta herramientas: Son ergonómicos y tienen tres bolsillos para llevar las herramientas cómodamente.
- Casco: Sin bien no es necesario porque no existe la posibilidad de proyección de algún objeto sobre la cabeza, se recomienda de todos modos su uso.
- Ropa de trabajo: Pantalones y camisas de trabajos serán provistos regularmente por la empresa y deben ser usados en todo momento, independientemente de la tarea que se esté realizando. Deben



mantenerse los puños correctamente abrochados. Se proveerán a los trabajadores con dos (2) camisas y dos (2) pantalones de grafa cada seis meses para realizar los trabajos respectivos. Así mismo se proveen según el análisis realizado los Elementos de Protección Personal y se evaluará su reposición.

### 7.9.2- Buenas prácticas de manufactura.

Según los riesgos señalados anteriormente se plantean las siguientes prácticas de manufactura, para disminuirlos:

- Golpes choques contra objetos elementos inmóviles:

En este punto hacemos referencia a golpes con el mobiliario, con paquetes o elementos a transportar, golpes y cortes por el mobiliario del taller u otros objetos presentes en el mismo. Mantener las zonas de circulación y las salidas convenientemente señalizadas y libres de obstáculos respetando la anchura de los mismos para facilitar, en la medida de lo posible, el paso simultáneo de las personas y los equipos de transporte de cargas y prevenir los golpes contra objetos y las caídas, manteniendo la necesaria distancia de seguridad. Mantener en todo momento el orden y la limpieza. Depositar las basuras y desperdicios en recipientes adecuados. Adecuar la iluminación con las luminarias, tender cables, conducciones, mangueras, etc., al nivel del suelo de la zona de trabajo. Se realizará la instalación de canaletas y se mantendrá la atención en los desplazamientos, evitando distracciones y prisas que puedan provocar un accidente. En el transporte manual de materiales, se evitará la obstaculización de la visibilidad del recorrido con la carga.

- Caída de personas en un mismo nivel:  
Se mitigarán superficies deslizantes y desniveles en zonas de circulación. Además, se tendrán que eliminar con rapidez los derrames, vertidos, manchas de grasa y aceite y demás residuos y desperdicios. Las operaciones de limpieza no deberán constituir una fuente de riesgo, realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios más adecuados. No deberá haber cables sobre el suelo. En el transporte manual de materiales, se evitará la obstaculización de la visibilidad del recorrido con la carga
- Incendios:



Dado que en el sector de producción no se emplean productos combustibles ni existe la acumulación de materiales sólidos, el riesgo de incendio es bajo, de todos modos, se dejan expresadas algunas recomendaciones: Mantener el orden y limpieza dentro de la fábrica, depositar la basura y desperdicios en recipientes adecuados fuera de las zonas de trabajo. No situar materiales combustibles y productos inflamables (si existiera) próximos a las fuentes de alumbrado, calefacción o instalaciones eléctricas. Los trabajos en instalaciones eléctricas en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión se realizarán siguiendo un procedimiento que reduzca al mínimo estos riesgos. Se evitará en la medida de lo posible la utilización de enchufes múltiples para evitar la sobrecarga de la instalación eléctrica. Nunca se improvisarán empalmes ni conexiones. Se tendrá en cuenta la prohibición de fumar dentro de la fábrica. Se redactará un Plan de Emergencias aplicables a todos los sectores de la fábrica para el caso de incendios. Fácil el acceso a los extintores y medios de propagación de incendios.

En relación con las operaciones de soldadura y corte: Siempre que sea posible, se trabajará en recintos especialmente preparados para ello y dotados de sistemas de ventilación general y extracción localizada suficientes para eliminar el riesgo. Se evitará la concentración de gases y vapores manteniendo el lugar bien ventilado y haciendo uso de los sistemas de extracción localizada, cuando éstos existan.

- Cortes con objetos filosos o punzo- cortantes:  
Deberá evitarse la presencia de personas ajenas a los trabajos desarrollados en el sector y evitar el uso no autorizado de los equipos. Mantener libres de obstáculos las zonas de paso, evitar el tendido de cables, conducciones, mangueras y demás elementos de obstaculización en la zona de trabajo. Mantener en todo momento el orden y la limpieza. Si la visibilidad es escasa o la iluminación insuficiente, se hará uso de medios auxiliares y se comunicará dicha situación para proceder a su corrección. Se usarán materiales y herramientas de buena calidad. La selección se llevará a cabo previo análisis del trabajo a realizar con el fin de adquirir las herramientas y los materiales más acordes al uso previsto. También se deberá considerar la forma, peso y dimensiones de la herramienta para asegurar el mejor ajuste y adaptación al trabajador.  
Uso y conservación de herramientas manuales: Antes de comenzar el trabajo, cada usuario verificará el buen estado de la herramienta, inspeccionando cuidadosamente mangos, filos, acoplamientos y fijaciones en busca de grietas, astillas, roturas, etc. Las herramientas se conservarán limpias y sin grasa, en condiciones apropiadas de uso, comunicando los defectos observados al superior inmediato para



proceder a su reparación, ajuste o sustitución en caso necesario. Los mangos no deberán estar astillados o rajados. Deberán encontrarse perfectamente acoplados y sólidamente fijados a la herramienta (mazas, destornilladores, etc.).

Las herramientas punzantes o cortantes se mantendrán con la punta o el filo protegidos por fundas de plástico o cuero durante su almacenamiento y transporte. En general, el transporte deberá llevarse a cabo en cajas o maletas portátiles oportunamente diseñadas, sin hacer uso de los bolsillos ni improvisar. Cuando sea necesario, las herramientas deberán entregarse de mano en mano, sin proceder en ningún caso a su lanzamiento.

- Almacenamiento y transporte de herramientas manuales:  
Al finalizar el trabajo, las herramientas deberán ser oportunamente recogidas y almacenadas. Asimismo, durante su uso deberán mantenerse controladas en todo momento, especialmente en los descansos que, en su caso, puedan adoptarse. Las herramientas se conservarán adecuadamente ordenadas, tanto en su uso como en su almacenamiento, procurando agruparlas en función de su tamaño y características. Se deberá hacer uso de paneles, cajas o estantes, preferentemente con soportes fijos donde cada herramienta tenga su lugar. En el almacenamiento se evitará depositar las herramientas en lugares húmedos o expuestos a los agentes atmosféricos.
- Contactos eléctricos directos:  
El acceso a los tableros y recintos destinados al servicio eléctrico debe ser controlado, debiendo adoptarse las precauciones necesarias para evitar la presencia de personas ajenas a los trabajos desarrollados en los mismos. Toda instalación, conductor o cable eléctrico debe considerarse conectado y en tensión. Antes de trabajar sobre los mismos deberá comprobarse la ausencia de corriente con el equipo adecuado. Los trabajos de electricidad con exposición a elementos en tensión serán realizados por personal cualificado, con la necesaria preparación y los equipos adecuados. La ejecución de estos trabajos se desarrollará teniendo en cuenta las cinco reglas: Desconectar totalmente las fuentes en tensión, prevenir una posible realimentación, verificar la ausencia de tensión, poner a tierra y en cortocircuito las fuentes en tensión, proteger las partes próximas en tensión y señalar la zona. En los trabajos sin tensión se reestablecerá el servicio únicamente cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando o en situación de riesgo y siempre después de haber recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados. Nunca se manipularán elementos



eléctricos con las manos mojadas, en ambientes húmedos o mojados y siempre que se carezca de los equipos de protección personal necesarios

- **Contactos eléctricos indirectos:**  
Todas las instalaciones eléctricas deberán ser inspeccionadas periódicamente por personal capacitado. Se confeccionará un programa de mantenimiento preventivo. Todas las instalaciones deberán contar con dispositivos de protección y puesta a tierra. Nunca se improvisarán empalmes ni conexiones. No se utilizarán equipos e instalaciones cuando estén mojados. Para desconectar un equipo se tirará de la clavija, nunca del cable. Como primera medida en caso de incidentes o avería, desconectará la corriente e informará a los superiores. Se dejarán de utilizar los aparatos que impidan que los demás también los utilicen. Las herramientas eléctricas defectuosas o con carcasas rotas serán reemplazadas. En fosas no se colocarán tomas de corriente eléctrica, y los equipos de iluminación allí ubicados deberán estar cubiertos por medios impermeables y no conductores de electricidad. Se evitará utilizar prolongadores y en la medida de lo posible se realizarán cableados aéreos para tomas y conductores de energía.
- **Atrapamiento entre objetos, derrumbamientos, vuelcos:**  
No se permanecerá cerca de vehículos en movimiento, se definirán las zonas de circulación en las mediaciones de la planta. Se prohibirá el ingreso de personas en sectores de acopios de materiales y rampas de cargas. Se establecerán posiciones fijas de estacionamiento para la descarga de cemento a granel. En el caso de utilizar cemento en bolsas los pallets se ubicarán de forma organizada.
- **Quemaduras:**  
En operaciones de soldadura se deberán emplear mamparas de material opaco o translúcido robusto de separación de puestos de trabajo para evitar que las proyecciones afecten a otros trabajadores. Se deberá prestar especial atención a los calentamientos anormales de los equipos e instalaciones eléctricas (cables, motores, armarios, etc.). En estos casos será necesaria su inmediata desconexión y posterior notificación, colocando el equipo en lugar seguro y señalizando su estado hasta ser revisado. Antes de realizar reparaciones en motores se deberá establecer un tiempo de espera a fin de lograr el enfriamiento de los mismos. Se utilizará siempre carcasa de protección en amoladoras y herramientas de desgaste.



- **Proyección de partículas:**

Se debe mantener en todo momento el orden y la limpieza. En los sectores donde sea posible se mantendrá el suelo regado con el fin de evitar el levantamiento de polvo. Se evitará el uso de herramientas de corte o abrasión en las proximidades de personas no protegidas. Cuando sea necesario, el acceso a la instalación deberá ser controlado, debiendo adoptarse las precauciones necesarias para evitar la presencia de personas ajenas a los trabajos desarrollados en la misma. En operaciones de soldadura se deberán emplear mamparas de material opaco o translúcido robusto de separación de puestos de trabajo para evitar que las proyecciones afecten a otros trabajadores. Cuando sea posible, las herramientas generadoras de polvo se utilizarán en vía húmeda o en zonas bien ventiladas para evitar su inhalación y la generación de atmósferas nocivas. No se deberán inclinar las herramientas para ensanchar agujeros o abrir luces de corte. Las brocas, sierras, discos, etc. serán los adecuados en función del trabajo a realizar, debiendo ajustarse debidamente haciendo uso de una llave de apriete que deberá ser oportunamente retirada antes de comenzar los trabajos. Cuando se haga uso de taladros de mano deberá procederse al emboquillado previo del punto a taladrar, tratando de asegurar una correcta alineación del eje del taladro con respecto al de la broca para evitar su rotura. La penetración de la broca deberá realizarse perpendicularmente al paramento. En el uso de radiales deberá comprobarse el estado de los discos desechando aquellos que se encuentren desgastados o agrietados, debiendo asegurarse además que las revoluciones de la radial coinciden con las del disco. Se establecerá un adecuado programa de mantenimiento preventivo realizando inspecciones sistemáticas para reparar o sustituir las piezas deterioradas, gastadas o simplemente que han superado su período de vida útil, de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. Se utilizar los resguardos y demás dispositivos de protección colectiva instalados en las máquinas y herramientas de trabajo, sin alterar estos.
- **Exposición agente físicos ruido:**

En los procesos con ruido se deberá tener medido el nivel en el ambiente de trabajo y en el puesto de trabajo según corresponda técnicamente según Dec 351/79 y Res 295/03. Las mediciones deberán ser con equipamiento que cumpla las normas IRAM y la normativa legal: Dec 351/79 y Res 295/03. Ningún trabajador podrá estar expuesto a una dosis de NSCE superior a 85 dBA. Medición de espectro en frecuencia: Es necesario para caracterizar el ruido medido e indispensable para seleccionar un protector auditivo. En ambientes con ruido se realizará un



análisis en bandas de octavas Cuando las tareas del personal expuesto no sean continuas en el ambiente con ruido se realizarán mediciones con dosímetros para determinar el grado de exposición. Cuando se supere la dosis establecida, se procederá a reducirlo adoptando: Procedimientos de ingeniería, ya sea en la fuente, en las vías de transmisión o en el recinto receptor. Protección auditiva al trabajador. De no ser suficiente las correcciones indicadas precedentemente, se reducirán los tiempos de exposición El uso obligatorio de protección auditiva solo se implementará cuando se hayan agotado las medidas de ingeniería tendiente a la reducción del nivel sonoro a valores permitidos para la exposición requerida Se auditará periódicamente el uso y estado de los protectores, llevar un registro y dejar constancia de las acciones tomadas ante los incumplimientos de las obligaciones fijadas en esta materia.

- Exposiciones agentes físicos radiaciones no ionizantes soldadura:  
Comprende la exposición a radiaciones ultravioleta, luminosas e infrarrojas producidas por el arco de soldadura (eléctrica, con distintas intensidades energéticas). Se deberá señalar la zona de trabajo para advertir al resto de los trabajadores. En operaciones de soldadura se deberán emplear mamparas de material opaco o translúcido robusto de separación de puestos de trabajo para evitar que las proyecciones afecten a otros trabajadores. Se tendrá en cuenta, aquí también, la prohibición de fumar en el lugar de trabajo. En función de las operaciones desarrolladas, así como de los métodos y medios utilizados, cada trabajo debe disponer, por escrito, de una normativa de seguridad que minimice los riesgos. Antes de iniciar la actividad, el conjunto del personal afectado deberá recibir información actualizada sobre: Los riesgos existentes en la operación a desarrollar. La importancia del cumplimiento de las instrucciones ofrecidas. Las normas y procedimientos de seguridad, tanto en lo que se refiere al trabajo en general como al destino, puesto o tarea asignados en particular. Esta normativa incluirá la secuencia de las operaciones a desarrollar para realizar un determinado trabajo, con inclusión de los medios materiales (de trabajo o de protección) y humanos (cualificación o formación del personal) necesarios para llevarlo a cabo. Dada la importancia de una aplicación estricta de los protocolos de trabajo seguro elaborados por los distintos Departamentos, Servicios y Unidades para el desarrollo de este tipo de actividades, también se deberá proporcionar al personal afectado, antes de iniciar su actividad y de manera periódica, formación en materia de seguridad a un nivel adecuado a su responsabilidad y al riesgo existente en su puesto de trabajo.



- 
- Exposición a polvo en el ambiente:  
Una vez elaborado los postes de hormigón se suele utilizar la amoladora para cortar los alambres sobrantes. Ningún trabajador podrá estar expuesto al polvillo sin utilizar la mascarilla para tal fin.



## 8- ASPECTOS LEGALES.

### 8.1- CONSTRUCCION DE LA EMPRESA (SOCIEDAD)

Para analizar este punto hemos utilizado una tesis que lleva por nombre; “Estructura jurídica de una pyme para minimizar el impacto tributario” realizada en la Universidad de Villa Maria, siendo su autora González, Rebeca y la directora de tesis la doctora Bolatti, Cecilia.

La idea de la tesis es analizar el tratamiento de los diversos sujetos frente a los impuestos para definir aquellas figuras jurídicas que permitan minimizar la incidencia de tal tributo en la actividad de una pyme.

El impuesto a las ganancias en su tercera categoría grava los resultados obtenidos de actividades desarrolladas por los denominados en la ley “sujetos empresa” y de cualquier otra clase de sociedad constituida en el país. La totalidad de ganancias obtenidas por estos sujetos se consideran gravadas para el impuesto y así mismo la ley enuncia ciertos conceptos que podrán ser deducidos de sus rentas.

Es necesario advertir si se trata de sujetos obligados o no a llevar contabilidad. Como así también si se trata de sociedades de personas o de capital ya que existen diferencias en el tratamiento del impuesto para unas y otras. Para poder analizar la incidencia del costo fiscal se desarrolla cuáles son las formas jurídicas que puede adoptar una pyme o pequeña empresa, se hace referencia a la existencia de diversos tipos jurídicos que emergen de la ley de sociedades comerciales como consecuencia del nuevo código civil y comercial lo cual motiva el análisis de las diversas variantes frente al impuesto a las ganancias.

Se identifican las diversas alternativas, detallando las características, formas de constitución, responsabilidad, obligaciones administrativas y demás aspectos de importancia respecto de Sociedades Anónimas, SRL, Sociedad Unipersonal, y Sociedades simples.

La vinculación entre la ley de impuesto a las ganancias y la forma jurídica adoptada para el desarrollo de la actividad presenta ciertos aspectos que ofrecen variantes a la hora de calcular los costos impositivos.

La situación práctica desarrollada permite analizar precisamente estos puntos para poder visualizar la diferencia de liquidación para las distintas estructuras jurídicas y arribar así a una conclusión que nos permita conseguir un dato más a la hora de realizar una planificación fiscal que dentro de los límites legales disminuya la carga fiscal y haga más rentable el negocio, sin dejar de lado otros aspectos jurídicos y administrativos que son también de importancia al momento de decidir la estructura jurídica a adoptar por parte de una pyme.

Luego de un arduo análisis la tesis concluye que: La Sociedad Unipersonal es quien presenta el menor porcentaje de incidencia y la mayor de rentabilidad y margen sobre ventas, ya que al suponer la existencia de un empleado en relación de dependencia no solo permite descontar del estado de resultados lo pagado en concepto de sueldos y cargas sociales por parte de la sociedad sin ningún



tipo de limite sino que en su declaración personal el empleado puede deducir ciertos conceptos que la ley le permite como persona física y como resultado no debe ingresar impuesto.

### 8.1.2- Pautas de una Sociedad Unipersonal.

#### Sociedad anónima unipersonal

A partir de la entrada en vigencia de la ley 26.994 y sus modificaciones a la ley 19.550 se crean las sociedades de un solo socio o sociedades unipersonales. Se trata de sociedades de un solo socio, en la que el capital se representa por acciones y dicho socio limita su responsabilidad a la integración de las acciones suscriptas. Es decir que esta clase de sociedad solo puede constituirse y funcionar bajo el tipo de la “sociedad anónima”.

#### Constitución

La sociedad unipersonal solo podrá constituirse a través de instrumento público y por acto único, esto último quiere decir que la sociedad quedará constituida cuando el firmante (socio único) suscriba el instrumento de constitución. La naturaleza del acto constitutivo consiste en una declaración unilateral de voluntad.

#### Denominación social

La sociedad unipersonal deberá contener en su denominación social la expresión “sociedad anónima unipersonal” o su abreviatura “S.A.U”.

#### Integración del capital

En las sociedades unipersonales el capital deberá ser integrado totalmente en el acto constitutivo. Por lo tanto, en esta clase de sociedad no corre la posibilidad de integrar el 25% del capital, sino que debe integrarse en su totalidad en el acto constitutivo.

#### Órganos de las SAU

Luego de la reforma de ley de sociedades las sociedades unipersonales podrán contar con un directorio unipersonal.

La mayoría de la doctrina considera que dichas modificaciones ayudaran a que la sociedad anónima unipersonal sea de verdadera utilidad para aquellos pequeños y medianos empresarios que pretendan constituir una sociedad.

#### Fiscalización estatal permanente.

La sociedad anónima unipersonal integra el grupo de sociedades que están sometidas a fiscalización estatal permanente. Esto significa que la autoridad de control podrá fiscalizar a la sociedad durante su constitución, funcionamiento, disolución y liquidación.

En todas las demás cuestiones, las sociedades anónimas unipersonales se rigen por las disposiciones de las “sociedades anónimas”



### 8.2- CONTRATACION

Hay un contrato de trabajo, cualquiera sea su forma o denominación, cuando una persona en forma voluntaria y personal desarrolla tareas para otra, dependiendo de ella, por tiempo determinado o indeterminado, y recibe una remuneración a cambio.

Si se cumplen estas condiciones existe una relación de trabajo y se generan para ambas partes todos los derechos y obligaciones del Contrato de Trabajo, aunque trabajador y empleador no suscriban un contrato de trabajo por escrito.

Esta empresa trabajara bajo la Ley 20.744 de Contrato de Trabajo. Los empleados se contratarán según el caso en los siguientes modos de contratación:

Contrato por Tiempo Indeterminado; se entiende que el contrato de trabajo es por tiempo indeterminado excepto: que se haya fijado en forma expresa y por escrito el tiempo de su duración, que las modalidades de las tareas o de la actividad (en forma razonable) lo justifiquen.

La formalización de contratos por plazo determinado continuados que excedan las exigencias del segundo punto lo convierte en contrato por tiempo indeterminado. El contrato por tiempo indeterminado dura hasta que el trabajador se encuentre en condiciones de jubilarse por límites de edad y años de servicios, salvo que se configuren algunas de las causales de extinción previstas en la Ley de Contrato de Trabajo. El contrato de trabajo por tiempo indeterminado se considera a prueba durante los primeros tres meses de vigencia, excepto el contrato de trabajo por temporada. Trabajador y empleador pueden extinguir la relación durante ese lapso sin explicitar la causa sin derecho a indemnización, pero con obligación de preavisar según lo establecen los artículos 231 y 232 de la LCT.

Contrato de trabajo a tiempo parcial; el trabajador presta servicios durante un determinado número de horas al día o la semana, menos de dos tercios de la jornada habitual de la actividad. La remuneración no puede ser menor a la proporcional que le corresponda a un trabajador a tiempo completo de la misma categoría o puesto de trabajo establecida por ley o convenio colectivo. Si la jornada pactada supera esa proporción, se abona jornada completa. Los pagos (cotizaciones) que realiza el empleador a la seguridad social y las demás se realizan en proporción a la remuneración del trabajador y serán unificadas en caso de pluriempleo (varios empleos). Los aportes y contribuciones para la obra social serán los que correspondan a un trabajador de tiempo completo de la categoría en que se desempeña.



### 8.3- DISPOSICIONES LEGALES (REGLAMENTACIONES)

Muchas potenciales inversiones cuyo flujo es muy alentador, poseen tecnologías de primera línea y con gran capacidad de gestión terminan fracasando o no pudiendo llevarse adelante debido a que existen trabas legales ya sean nacionales, provinciales y en su mayor medida locales. Salvando aquellos casos en los que su inviabilidad pueda estar dada debido a la ilegalidad de lo que se producirá, en la mayoría de los casos los problemas vienen por el lado del impacto ambiental como producto de los desechos tóxicos se puedan emitir o bien la traba legal puede estar atada a algún código urbanístico que no contemple la radicación de cierta fábrica en un lugar dado. El proyecto de inversión planteado en este trabajo es del tipo limpio ambientalmente hablando ya que no produce residuos perjudiciales para el entorno, solo utiliza agua, arena, cemento y hierro. Con esto no se quiere decir que la fábrica de postes de hormigón puede instalarse en cualquier lado sin la necesidad de hacer algún análisis de su ubicación. El limitante puede darse que se pretenda levantar la fábrica en una zona residencial o comercial, y por el movimiento de camiones, ruidos de los equipos trabajando y demás puedan ser nocivas al resto de la población, pero ésta fábrica que ocupa al trabajo, será instalada en un parque industrial, eliminando de raíz a los problemas planteados con anterioridad.

### 8.4- ESTRUCTURA TRIBUTARIA

En la Argentina, la recaudación es llevada a cabo por los gobiernos nacional, provincial y municipal, principalmente, mediante impuestos aplicados a ganancias, activos y consumo.

A nivel nacional, la AFIP, una entidad independiente que informa al ministro de Economía, es responsable de cobrar los impuestos, recaudar y supervisar.

A nivel nacional, los principales ingresos por recaudación de impuestos incluyen: Impuesto a las Ganancias, Impuesto al Valor Agregado, Impuesto a la Ganancia Mínima Presunta, Impuestos Especiales, Impuesto a los Bienes Personales e Impuesto sobre los Débitos y Créditos Bancarios y Otras Operatorias.

A nivel provincial, los impuestos son recaudados y administrados por los organismos fiscales de las provincias, trabajando bajo la directiva de los ministros de economía de cada provincia. Los principales impuestos provinciales son: Impuesto sobre los Ingresos Brutos, Impuesto al Sello e Impuesto a la Transferencia de Inmuebles.

Las municipalidades recaudan ingresos mediante tasas y contribuciones especiales.



### 8.4.1- Impuestos Nacionales

#### Impuesto a las ganancias

Todos los ingresos, incluyendo ganancias de capital, están sujetos a impuestos. Las empresas que residen en Argentina pagan impuestos a sus ganancias mundiales. Sin embargo, pueden incluir cualquier impuesto similar pagado sobre sus actividades en el extranjero, hasta las responsabilidades fiscales incrementadas como consecuencia de la incorporación del ingreso ganado en el exterior.

Son considerados residentes con fines impositivos: argentinos y extranjeros nacionalizados, extranjeros con residencia permanente en la Argentina o aquellos que hayan residido legalmente en el país durante 12 meses; las sucesiones indivisas de contribuyentes fallecidos que residían en la Argentina en el momento de su muerte; Sociedad Anónima (SA) y otras asociaciones (unipersonales, asociaciones civiles, fundaciones, etc.) establecidas en el país. Sucursales locales de empresas establecidas en el extranjero son consideradas entidades residentes y, por lo tanto, sujetas a impuestos.

La tasa impositiva aplicable a empresas residentes y sucursales instaladas en este país perteneciente a empresas no residentes es el 35% de los ingresos totales.

Las empresas no residentes que no poseen sucursales o ningún otro establecimiento permanente en la Argentina están sujetas, solamente, a impuestos a las ganancias locales. En la Argentina, un agente de retención retiene el impuesto según una escala tributaria basada en el tipo de ingreso.

Estas tarifas surgen de la aplicación de una tasa del 35% sobre los presuntos ingresos, como establece la ley de impuesto a las ganancias.

Como en muchos países, el contribuyente presenta una declaración de impuestos una vez al año.

El resultado fiscal (beneficio o pérdida) es determinado según reglas puestas por la legislación correspondiente en renta imponible en lo que respecta a gastos y gastos fiscalmente deducibles, exenciones y deducciones personales, inventario y métodos de valoración del crédito, traslado de pérdidas, etc.

#### Acuerdos de doble tributación

La Argentina ha firmado acuerdos de doble tributación con diferentes países (+15) para evitar la doble tributación sobre empresas o ingresos personales, capital y/o bienes.

#### Impuesto al Valor Agregado (IVA)

El IVA es un impuesto aplicado al valor de los bienes y servicios en cada etapa del proceso de comercialización; sin embargo, a diferencia del impuesto sobre la venta, transferencias al gobierno y créditos por impuestos ya pagados ocurren cada vez que, en un negocio, en la cadena de suministro, se compra un producto



o servicio. El IVA general es del 21%. Un IVA diferencial de 10,5% aplica, entre otras, a las siguientes actividades:

Producción primaria de:

- Vacas, ovejas, camellos y cabras vivas.
- Carnes y residuos alimenticios provenientes de vacas y ovejas, frescos, enfriados o congelados, no cocinados o manufacturados.
- Frutas y vegetales frescos, enfriados o congelados, no cocinados o manufacturados.
- Granos: semillas de cereales y de aceites (excluyendo arroz) y vegetales secos (frijoles, arvejas y lentejas).
- Miel de abejas.

Trabajos de cultivo (preparación, arado del suelo, etc.), sembrado y/o plantación, aplicación de agroquímicos, fertilizantes y su aplicación y cosecha de las tres primeras producciones primas mencionadas anteriormente.

Harina de trigo. Pan. Galletas (saladas o dulces), bizcochos y bizcochuelos.

Trabajos de construcción de bienes inmuebles propiedad de terceras partes utilizados para construir viviendas.

Trabajos de construcción de bienes inmuebles propios utilizados para construir viviendas hechas por empresas de construcción.

Intereses bancarios y comisiones originados por préstamos concedidos por:

- Entidades financieras gobernadas según su respectiva legislación.
- Entidades bancarias instaladas en países cuyo Banco Central haya adoptado el estándar internacional de supervisión bancaria establecido por el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea.

Las ventas, alquileres e importes de ciertas propiedades concretas, plantas y equipamiento.

El ingreso de la venta de diarios, revistas y publicaciones periódicas emitidas por PyMEs (Pequeñas y Medianas Empresas) cuando no están exentas y el ingreso por publicidad en estos medios de comunicación.

Transporte público de pasajeros por más de 100 kilómetros (transporte público de pasajeros por menos de 100 kilómetros está exento).

El servicio sanitario, el servicio médico, la asistencia paramédica proporcionada por cooperativas, mutuales o empresas de medicina prepagas que no están exentas.

Nafta.

Fertilizante para agricultura.

Venta de diarios, revistas y publicaciones periódicas (excluyendo las que no están sujetas a impuestos) y la venta de espacio publicitario en el caso de PyMEs.

El IVA diferencial de 27% aplica para la venta de gas, energía eléctrica, servicio de agua potable, servicio de telecomunicaciones, servicio de drenaje y alcantarillado, siempre y cuando se estén utilizando en estados productivos.



Las importaciones están sujetas al IVA en las mismas tasas que los bienes domésticos o servicios.

Las exportaciones no están sujetas al IVA.

Impuesto a la Ganancia Mínima Presunta

Impuesto a los Bienes Personales

Individuos y sucesiones indivisas deben pagar este impuesto personal que se calcula en relación a los activos que exceden una riqueza total estipulada anualmente.

Los residentes en el país deben pagar una cantidad anual calculada sobre la base de un porcentaje. Los individuos domiciliados en el extranjero pagan solo los impuestos sobre sus activos localizados en la Argentina.

Impuestos Especiales

Un impuesto especial es un impuesto interno por el consumo de bienes específicos, impuesto a tasas diferentes y sujeto a diferentes reglas de pago. En general, estos impuestos son pagados por fabricantes o importadores para comprar productos específicos como licores, tabaco y objetos de lujo.

Impuesto sobre los Débitos y Créditos Bancarios y Otras Operatorias

Las transacciones de crédito y débito en cuentas bancarias mantenidas por instituciones gobernadas por la Ley de Instituciones Financieras están sujetas a una tasa impositiva general del 0,6%. Además, a todas las transacciones de dinero se les cobra un impuesto del 1,2 % si son llevadas a cabo usando los sistemas de pago que sustituyen el empleo de cuentas corrientes. Ciertas transacciones son cobradas a diferentes tasas y califican para exenciones específicas.

### 8.4.2- Impuestos Provinciales

Impuesto sobre los Ingresos Brutos

Todas las provincias y la Ciudad de Buenos Aires aplican este Impuesto sobre los Ingresos Brutos. Ingreso obtenido por todas las empresas involucradas en actividades comerciales, industriales, agrícolas, financieras o profesionales. Este impuesto es percibido por cada transacción comercial y ningún crédito fiscal es obtenido por impuestos pagados durante los períodos precedentes. Las tasas dependen de la industria y el área, y van desde el 1.5% al 5%, aproximadamente. Los impuestos son pagados a lo largo del año con pagos mensuales o bimestrales, dependiendo de cada provincia. Algunas actividades primarias e industriales, sin embargo, disfrutan de ciertas exenciones.



En el caso de la Ciudad de Buenos Aires, los profesionales que no realizan su actividad en forma de empresa están exentos del Impuesto sobre los Ingresos Brutos.

### 8.4.3- Impuestos Municipales

Los municipios cobran honorarios por varios servicios relacionados con la seguridad industrial, la higiene pública y la iluminación, por nombrar algunos; cálculo basado en variables como el ingreso público o parámetros fijos como el número de empleados, la capacidad de fuerza motriz y la potencia, entre otros.

## 8.5- PLANIFICACION FISCAL

Para reducir el impacto fiscal y obtener, dentro de los límites legales, ahorro económico por la disminución en las cargas fiscales con el objetivo de volver más rentable un negocio es necesario realizar una buena planificación fiscal dentro del marco de la ley y para esto es necesario evaluar las diferentes alternativas y formas jurídicas más convenientes. En relación a los mismos, la vinculación entre la Ley de Impuesto a las Ganancias y la forma jurídica adoptada para el desarrollo de la actividad empresarial presenta los siguientes aspectos que ofrecen variantes en los costos impositivos que genera este tributo: Adopción de una forma jurídica de personas o de capital, tratamiento de los Honorarios y retribuciones a los administradores, tratamiento de los dividendos y distribución de utilidades. En los próximos apartados se presentan las alternativas que ofrece la legislación en el marco del diseño de las modalidades tendientes a reducir la carga impositiva de las empresas.

### 8.5.1- Forma Jurídica

En materia de Impuesto a las Ganancia existen marcadas diferencias respecto de cuál sea el sujeto que este declarando la renta.

Por ende, si hablamos de estructuras societarias cuyas rentas tributan en cabeza de sus socios como son las sociedades de personas, ya mencionadas anteriormente, la carga impositiva recae sobre el socio como persona física. El cálculo del impuesto en estos casos utiliza la tabla del artículo 90, cuya alícuota es progresiva y escalonada. Además, las personas físicas gozan de un mínimo no imponible y de cargas de familia por sus familiares directos en determinadas condiciones. Y hasta en ciertos casos se agrega una deducción especial.

Si hablamos de estructuras jurídicas donde las ganancias tributan en cabeza de la misma sociedad, como en el caso de las sociedades de capital, la ley establece una tasa de impuesto del 35% sobre las utilidades netas, en todos los casos.



---

La diferencia es significativa y más aún a favor de si el que tributa es la persona física que tiene la posibilidad de haber deducido previamente los mínimos no imponibles de ley.

### 8.5.2- Dividendos y utilidades

En relación a las sociedades de personas, los retiros de utilidades resultan no computables como ganancias, aunque se encuentran alcanzados por la totalidad del resultado impositivo generado por la empresa, independientemente de las sumas asignadas o distribuidas, según lo establece el artículo 50 de la ley.



## 9- IMPACTO SOCIO AMBIENTAL.



Figura 72, Ubicación del parque industrial Olavarría.

Parte de los problemas ambientales generados por los parques industriales se deriva de la utilización de procesos de producción lineales, por lo que resultan insostenibles ambiental y económicamente en razón de la extracción y utilización intensiva de materias primas y energías fósiles, que al procesarlas, los residuos generados son devueltos al ambiente, provocando y generando una fuerte presión ambiental.

Las condiciones internas y externas de dichas aglomeraciones empresariales, permite optimizar el uso de los insumos, materiales y energías a través de la creación de ciclos de cierre, lo que contribuye a dinamizar el sistema productivo y reducir la presión ambiental, favoreciendo la creación de cadenas de procesos, la reducción de residuos y subproductos dañinos al ambiente, asumiéndose con ello la existencia de un sistema de producción industrial racional, rentable y sostenible en el tiempo.

La producción sustentable en los parques industriales implica producir más limpiamente bajo parámetros competitivos, centralizar funciones generales administrativas, logísticas, productivas, comerciales y tecnológicas, optimizar el desempeño ambiental de las empresas participantes y disminuir costos de producción, buscar mayores impactos favorables en los entornos territoriales donde están establecidos, fomentar el ahorro de energía y materia primas,



reducir la generación de residuos y materiales tóxicos, disminuir riesgos, contribuir al ahorro en el gasto de control de la contaminación, estimular la disposición de una mano de obra más motivada, reducir los riesgos civiles ambientales, mejorar la imagen pública, dar mayor confianza al consumidor, entre otros beneficios más.

De aquí la propuesta metodológica, que a partir de una serie de variables permiten el cálculo de determinados índices que arrojan parámetros que evidencia la presencia de este ambiente productivo.

Los parques industriales como el PIO estimulan la creación de ambientes industriales más competitivos, eficientes y sustentables, agrupadas en sectores específicos, adaptadas al nuevo contexto tecnológico, con sistemas de producción y de organización más flexible y segmentada. Esta forma de producción, no sólo contribuyó a la reducción de costos de traslado y de manufacturación, sino propició el incremento de las economías de escala, externas y de urbanización, dando lugar a la conformación de espacios más dinámicos, misma que definió el perfil productivo de la región a través de la conformación de redes y sistemas de producción industriales.

Este ambiente aglomerado de producción, desde la perspectiva de la ecología industrial se denomina simbiosis industrial o coindustrialización, que busca aumentar el volumen de producción, incrementar los beneficios sociales y ser más eficientes y sustentables productivamente. La ecología industrial guía a las empresas y las organizaciones gubernamentales para la adopción de estrategias de producción ambientalmente sustentables y económicamente rentables, teniendo como objetivo final la optimización y creación de ciclos de cierre de materiales, con la pretensión de nulificar la cantidad de emisiones y el consumo de insumos y energía para la producción.

Dicha integración productiva, constituye una de las nuevas formas de organización, producción y gestión de la industria contemporánea, ya que no sólo influye en la eficiencia y competitividad de estas, sino se ha convertido en un factor condicionante del emplazamiento de nuevas actividades empresariales, principalmente la industria ligera que presta servicios especializados a dichas unidades de producción.

Desde la perspectiva de la eficiencia, nos centramos en el uso de las nuevas tecnologías para incrementar la eficiencia energética y la aparente conservación de los recursos naturales.

Parte de los graves problemas ambientales creados por las industrias nacen por la individualidad funcional de las empresas y el empleo de procesos de producción lineales, que extraen y utilizan intensivamente materias primas y energías fósiles, que al procesarlas, los residuos generados son devueltos al



sistema natural, por lo que este tipo de patrón de producción difícilmente es sostenible ambiental, productiva y económicamente. Una alternativa que busca resarcir esta insustentabilidad productiva es la articulación e integración de empresas enraizadas localmente (como los parques industriales) que favorecen la maduración competitiva, que desde el enfoque de la ecología industrial se denomina sistema industrial.

Desde la geografía económica, se consideran áreas de especialización flexible o territorios de industria endógena con un nivel de complejidad creciente, definido por las relaciones horizontales que mantienen las unidades productoras, acompañado de cierto grado de competencia y una densa colaboración reticular con agentes del entorno local y regional, que buscan mejorar el conocimiento y las decisiones en las distintas industrias sobre el uso de materiales, reducir los desechos, promocionar el reciclaje, la explotación de energías renovables y el uso de tecnologías limpias, buscando prevenir la contaminación y el balance entre las actividades de la sociedad con su entorno, a través de la generación de procesos sistémicos, que se realimentan de los diferentes desechos evitando que estos representen un problema para el ambiente.

La simbiosis industrial, como modelo de producción, promueve las sinergias entre empresas e industrias, produciéndose una vinculación de beneficio colectivo para quienes están involucrados. Dichas sinergias se presentan con el uso de un residuo como materia prima de otra industria, pero también la utilización o implantación conjunta de un servicio o infraestructura. Ello implica que los desechos se convierten en recursos del mismo o cualquier sistema productivo. Esta forma de integración productiva pretende crear un flujo cíclico de los materiales y energía mediante la asociación y la conectividad con diversos tipos de empresas, permitiendo que el concepto de residuo desaparezca y que se genere un tránsito de materiales con la salida en una industria y la entrada en alguna otra, incrementando la capacidad, trabajo y la vida útil de estos materiales.

Desde esta perspectiva, el sistema industrial debe funcionar como un ecosistema natural donde una empresa puede abastecerse de la otra, bajo la idea de una cadena trófica, misma que puede ampliarse a otras actividades económicas y humanas. Así mismo, los planteamientos de la ecología industrial son coincidentes con los principios del desarrollo sustentable, en razón de que buscan impactar positivamente en el plano ecológico, económico y social.

La simbiosis industrial, planteada por la ecología industrial, genera beneficios económicos, medioambientales y sociales tales como el ahorro de recursos, la minimización de residuos, la disminución de emisiones y cargas contaminantes, la disminución de costos ambientales, la mejora en puestos de trabajo, la creación de redes, la mejora de la imagen ambiental de las empresas, entidades



y municipios y la mayor relación y colaboración dentro del sector industrial y de éste con el medio social y natural.

Esta forma de organización productiva es considerada como nuevo modelo de desarrollo endógeno, por los acuerdos de cooperación empresarial establecidos que permiten una mayor competitividad y sustentabilidad en la cadena de producción, que conduce a la ecoeficiencia, concebido como el aumento del valor del producto a través de la disminución del consumo de materiales, energía y reducción de emisiones a lo largo de la cadena de valor de la producción industrial. La ecoeficiencia industrial, no sólo optimiza el uso de los recursos naturales y mejora la rentabilidad financiera de las empresas agrupadas, sino que reduce las emisiones de aguas residuales y de residuos sólidos industriales, racionaliza el uso de agua potable y cuida la calidad del aire, gracias a la infraestructura y el equipamiento que disponen y que comparten las empresas agrupadas en los parques y sistemas industriales.

La agrupación de empresas en forma de parques industriales, no sólo contribuyen a disminuir la presión ambiental, sino incide favorablemente en el desarrollo de la localidad y región donde están establecidas. Desde esta perspectiva, dicha agrupación empresarial, sigue considerándose como uno de los principales instrumentos, en términos de costos y efectividad para promover la producción sustentable de las empresas e industria en países en proceso de industrialización, así como para fomentar la interacción económica de las regiones.



## 10- ESTUDIO ECONOMICO.

### 10.1- ASPECTOS FINANCIEROS

#### 10.1.1- Inversiones (usos del recurso)

Para comenzar a colocarle valores al proyecto de inversión y antes de entrar con el flujo de fondos, en este capítulo se estimarán todas inversiones que requiere el proyecto.

“Las inversiones efectuadas antes de la puesta en marcha del proyecto se pueden agrupar en tres tipos: activos fijos, activos intangibles y capital de trabajo.

Las inversiones en activos fijos incluyen los bienes tangibles que se utilizarán en el proceso de transformación de los insumos y que sirvan de apoyo a la operación normal del proyecto. Constituyen activos fijos, entre otros, el terreno, las obras físicas (edificio industrial, sala de venta, oficina administrativa, vías de acceso, estacionamiento, deposito, etcétera), el equipamiento de la planta, oficinas y sala de venta (en maquinarias, muebles, herramientas, vehículos y decoración en general) y la infraestructura de servicios de apoyo (agua potable, desagües, red eléctrica, comunicaciones, energía, etcétera).

Las inversiones en activos intangibles son todas aquellas que se realizan sobre activos constituidos por los servicios de financiación por ejemplo, necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Constituyen inversiones intangibles susceptibles de amortizar y, al igual que la depreciación, afectarán el flujo de caja indirectamente por la vía de una disminución en la renta imponible y, por tanto, de los impuestos pagaderos. Los principales ítems que configuran esta inversión son los gastos de organización, los gastos de puesta en marcha, la capacitación y los sistemas de información pre operativos.

Explicado esto, se decidió en este caso dividir las inversiones en dos partes, según la función que cumple en el proyecto y a su vez dentro de cada se tuvieron en cuenta las consideraciones planteadas por la bibliografía consultada.

### Inversión

I. Cuadro de Inversiones												
Activos Fijos	Periodo 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Total Inversión
Lote en parque industrial	\$ 116.000.000											\$ 116.000.000
Obra Civil e Instalaciones	\$ 26.844.200											\$ 26.844.200
maq y equipo Nac.	\$ 13.422.100											\$ 13.422.100
Muebles y equipos de oficina	\$ 544.310											\$ 544.310
Rodado	\$ 15.010.000											\$ 15.010.000
Capital de trabajo	\$ -1.464.288	\$ 18.722.077	\$ 2.125.520	\$ 2.099.886	\$ 2.245.620	\$ 2.312.988	\$ 2.382.378	\$ 2.453.849	\$ 2.527.465	\$ 2.603.289	\$ 2.681.387	\$ 38.690.169
<b>Activos Nominales</b>												
Comisión Flat =	\$ 0											\$ 0
<b>Total sin IVA</b>	\$ 170.356.322	\$ 18.722.077	\$ 2.125.520	\$ 2.099.886	\$ 2.245.620	\$ 2.312.988	\$ 2.382.378	\$ 2.453.849	\$ 2.527.465	\$ 2.603.289	\$ 2.681.387	\$ 210.510.779
<b>IVA</b>	\$ 12.152.333	\$ 3.931.636	\$ 446.359	\$ 440.976	\$ 471.580	\$ 485.728	\$ 500.299	\$ 515.308	\$ 530.768	\$ 546.691	\$ 563.091	\$ 20.584.769
<b>Total de la inversión</b>	\$ 182.508.655	\$ 22.653.713	\$ 2.571.880	\$ 2.540.862	\$ 2.717.200	\$ 2.798.716	\$ 2.882.677	\$ 2.969.157	\$ 3.058.232	\$ 3.149.979	\$ 3.244.478	\$ 231.095.548

Tabla 29, Inversión.



Activo Corriente	Período 0
Disponibilidades mínimas caja y Bancos	
Crédito a Compradores Mercado Interno	-
Stock Productos Terminados	822.300
Stock Materia prima Nacional	1.524.392
Pasivo Corriente	
Crédito Prov. Materia Prima Nacional	3.810.981
Otras Cuentas a Pagar	-
Total Capital de Trabajo	\$ -1.464.288

Tabla 30, Capital de trabajo.

	AÑO 1
Gs. Generales Fabricación	
Insumos Producción	3.600.000
Gs varios mantenimiento	3.000.000
Mantenimiento rodado	1.440.000
Elementos de seguridad	960.000
Ingeniería de Calculo	1.560.000
Gs. Fabricación E. Eléctrica +50% Cgos. Fijos	730.964
<b>Subtotal I</b>	<b>11.290.964</b>

Tabla 31, Gastos generales de fabricación.

Se incluye todo el equipamiento, maquinaria y materia prima para la fabricación de los postes.

Para el equipamiento se decidió buscar cotización con un reconocido fabricante de plantas, el cual provee todo el equipamiento necesario para la operación, con lo cual se detalla solo la estación principal en la que el precio engloba más de una maquinaria, sin necesidad de desglosar ítem por ítem. Cabe señalar que se evaluó la alternativa de armado de la planta comprando parte por parte en diferentes proveedores, pero se decidió ir por esta global debido a que la mejora en precios no era significativa (incluso más caro en algunos casos), pero el mayor motivo viene dado por el hermanamiento de equipos, coordinación de instalación, responsabilidades de funcionamiento, entre otros motivos que demoran una puesta en marcha sincronizada. Retomando, se armó en función de la cotización de la empresa Tecypro S.A. con sede en la localidad de Bahía Blanca.

Cabe señalar que la planta viene con 2 moldes incluidos, pero para optimizar el uso de la fábrica, se compraron 8 moldes adicionales. De esta forma se podrán hacer un máximo 20 postes por jornada de doble turno, ampliando significativamente la capacidad teórica.

En cuanto al capital de trabajo, se considera una disponibilidad permanente para poder afrontar la producción a pleno durante un mes. Esto se debe a que el plazo de general de pagos de clientes está en los 30 días, con lo cual se espera



asegurarse un mes de producción en caso de una eventual dilatación en la cadena de pagos.

Por último se agregaron los costos de inversión para el personal de planta, ya sea en herramientas y ropa de trabajo. Si bien no pertenecen estrictamente a la planta de fabricación, son los encargados de hacerla funcionar, es por ello que se decidió incluirlos en este rubro.

<b>Gs.Comercialización</b>	
Comisión por venta	14.524.390
Publicidad digital	204.000
Impresa	216.000
E-commers	1.440.000
<b>Subtotal II</b>	<b>16.384.390</b>
<b>Gs. Administración</b>	
Papelería y utiles	360.000
Seguros	501.432
Art. De limpieza	180.000
Telecomunicaciones	240.000
Dispenser frio calor	120.000
Seguridad e Higiene	720.000
Estudio contable juridico	3.600.000
Gs. Administración E.Eléctrica + 50% Cgos.Fijos	308.675
<b>Subtotal II</b>	<b>6.030.107</b>

Tabla 32, Gastos generales de comercialización y de administración.

El cuadro anterior muestra las inversiones estipuladas para el centro de operación, con lo cual se ha considerado aquello relacionado al mobiliario y equipamiento de oficina y los gastos inherentes al personal que trabajará en la base operativa.

Lo primero que se debe considerar es el inmueble, ya este será el lugar físico donde se radicará la planta, es por ello que según lo diseñado en los planos de planta, se debe contar con una superficie o terreno de dimensiones igual o mayores a los 10.000 m<sup>2</sup>. Aquí es donde se refleja una de las oportunidades detalladas en el análisis de la matriz FODA, que es la posibilidad de adquirir un terreno en un parque industrial que se desarrollará en la ciudad a un precio en promoción con agregados de beneficios por parte del gobierno de la provincia y el municipio.

Se contempla aquí también la inversión necesaria en marketing para la imagen de la empresa y su marca. Para esto se consideró en un solo ítem el asesoramiento profesional, algunas gráficas identificadoras, entre otros.

Para concluir algo que es imprescindible es estos años es el desarrollo de una página web donde se permita la consulta de productos, pero principalmente



destinada a la descarga de datos técnica garantizados que se corresponden a los productos fabricados.

A continuación y a modo de resumen se presenta un gráfico con la incidencia de cada rubro en el total de la inversión proyectada.

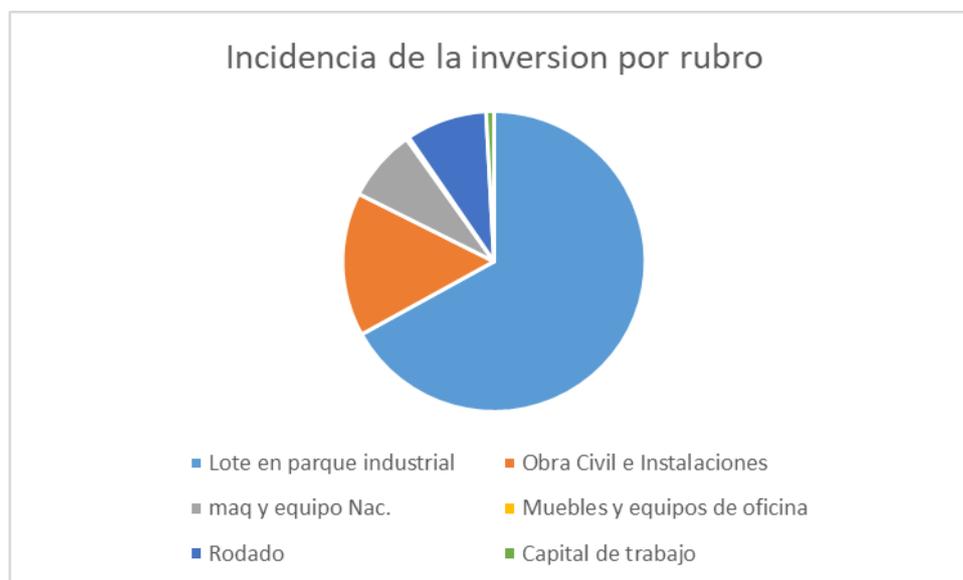


Figura 73, Incidencia de la inversión por rubro.

### 10.1.2- Costo de operación y financiación

#### COSTO MARGINAL DEL PRODUCTO

Para hacer un análisis detallado del costos operativos ya sean fijos o variables, ante todo se va a presentar cómo está conformado el producto (según 3 tipos estándares de postes), de manera de poder fijar una previsión en el capital de trabajo necesario para la producción de un mes y lógicamente para luego saber el costo directo en insumos para la fijación de precios de venta.

Los productos seleccionados son:

Po14,50Ro3300

Po12,50Ro1050

Po10,50Ro1050

Lo primero que se hace es calcular el volumen de cada uno (en material).

Materiales	kg/m3	14 metros	12 metros	10 metros
arena	1550	33,34%	33,34%	33,34%
piedra	1700	49,99%	49,99%	49,99%
cemento	1200	16,67%	16,67%	16,67%
hierro	según Ro	251,35	215,44	179,54

Tabla 33, Volumen de material por tamaño de poste.



Cabe la aclaración que según sea el caso el volumen más allá de ser dependiente de la altura del poste, tiene relación directa con el porcentaje de material a utilizar por lo que nos manejaremos con el consumo promedio.

Con estos datos y en función del volumen se calcula la cantidad de arena, piedra partida, cemento y hierro necesario para el poste correspondiente.

Materiales	kg/m3	14 metros	12 metros	10 metros	consumo promedio
arena	0	490,65	343,92	261,54	365,37
piedra	0	735,68	515,68	392,15	547,84
cemento	0	245,32	171,96	130,77	182,68
hierro	según Ro	251,35	215,44	179,54	215,44
Peso calculado		1723,00	1247,00	964,00	

Tabla 34, Consumo de materia prima por poste.

Para el cálculo se toma como dato la cantidad de cada insumo por m3 y se lo multiplica por el volumen necesario indicado, con la salvedad del hierro que se toman cantidades según el diseño y su rotura.

En las últimas dos filas aparece el peso calculado, este cálculo adicional se hace para verificar que el peso del poste no supere el peso máximo estipulado por la normas de fabricación.

Ya con la cantidad de material necesario por poste, pasamos estimar el costo en insumos de cada uno y la cantidad de postes a fabricar en un mes a plena producción para el capital de trabajo.

Por ejemplo tomamos el mes de enero del año 1, la cantidad planificada para la producción es de:

	Enero
<b>Postes</b>	194

Tabla 35, Producción planificada mes 1 del año 1.

El costo de materiales:

	Enero
<b>Arena</b>	\$ 154.958
<b>cemento</b>	\$ 58.109
<b>Piedra</b>	\$ 457.911
<b>Hierro</b>	\$ 15.843.272
Energía eléctrica	\$ 93.324
MOD	\$ 1.208.929
<b>Total</b>	\$ 17.816.503

Tabla 36, Costos variables para el mes 1 año 1.



El ingreso por venta:

	Enero
Postes	48.414.632
<b>Total Vtas</b>	<b>\$ 48.414.632</b>

Tabla 37, Ingresos por venta mes 1 año 1.

El cuadro anterior se revela un dato más que es la incidencia de los insumos respecto al precio de venta (36%) y su contribución marginal por poste la podemos calcular en \$ 157.722.

Con la cantidad de material por unidad y la cantidad de unidades a fabricar en el mes se arma el siguiente cuadro que muestra la cantidad de áridos, cemento y hierro a consumir mensualmente para el primer semestre del año 1.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Arena	\$ 154.958	\$ 154.958	\$ 154.958	\$ 154.958	\$ 154.958	\$ 154.958
cemento	\$ 58.109	\$ 58.109	\$ 58.109	\$ 58.109	\$ 58.109	\$ 58.109
Piedra	\$ 457.911	\$ 457.911	\$ 457.911	\$ 457.911	\$ 457.911	\$ 457.911
Hierro	\$ 15.843.272	\$ 15.843.272	\$ 15.843.272	\$ 15.843.272	\$ 15.843.272	\$ 15.843.272

Tabla 38, Costos de materias primas primer semestre año 1.

### COSTOS DE PERSONAL

El personal afectado a la empresa es uno de los puntos más importantes a la hora de poner en marcha un emprendimiento con lo cual este aspecto merece una atención particular. Esto se debe a dos factores, en primer lugar debido a que es el recurso más importante de toda organización y su desempeño es clave para el normal o exitoso funcionamiento de la Empresa, y por el otro porque se asume un costo fijo mensual de alta incidencia (sobre todo en estructuras pequeñas). Un error en la cantidad, empleando una persona de más no es algo que se pueda solucionar fácilmente y menos en un entorno con una legislación laboral muy desfavorable para todo empresario y emprendedor.

Partiendo del organigrama, hay 10 empleados en relación de dependencia, para los cuales, al monto del salario se le agregan las cargas sociales a cargo del empleador que en promedio están en el orden del 52% sobre el salario de bolsillo percibido por el trabajador.

A estos 10 empleados se agregan 3 más en calidad de asesores que no pertenecen a la empresa que se les pagará mensualmente un monto en concepto de honorarios profesionales, motivo por el cual aquí no se computan cargas sociales.

Vale hacer una aclaración ya que el recurso encargado de la venta, tal como lo establece la práctica habitual, posee un salario fijo más comisiones por ventas que serán del orden del 1% del monto total en bruto de las ventas realizadas en el mes. Dicho adicional o comisión no es tenida en cuenta en el análisis de costos



del personal ya que es meramente variable. Pero si es tenido en cuenta para la estimación del flujo de fondos.

El resumen de costos en recursos humanos se resume en el cuadro presentado a continuación.

Remuneración más cargas sociales:

Sector de Producción	Enero
Jefe de planta	\$ 434.542
Operador de Estructuras de hierro	\$ 269.975
Mezclador de hormigón	\$ 269.975
Curador de vapor	\$ 269.975
Llenador y cont. de centrifugado	\$ 269.975
Operador de puente grúa	\$ 269.975
Sector Administración	
Gerente General	\$ 479.791
Gerente comercial	\$ 248.980
Responsable administrativo	\$ 191.068
Sector Comercialización	
Vendedor	\$ 195.161

Tabla 39, Remuneraciones netas.

Suma en función a las áreas	Enero
Sector de Producción	\$ 1.784.415
Sector Administración	\$ 919.838
Sector Comercialización	\$ 195.161
	2899414,75

Tabla 40, Remuneraciones netas por sector.

Costo de los asesores:

Ingeniería de Calculo	130.000
Seguridad e Higiene	60.000
Estudio contable jurídico	300.000

Tabla 41, Costos de los servicios de asesoramiento.

A continuación se muestra una gráfica donde se ve la altísima incidencia que posee el sector producción por sobre el resto de los otros, ascendiendo a más del 50%.

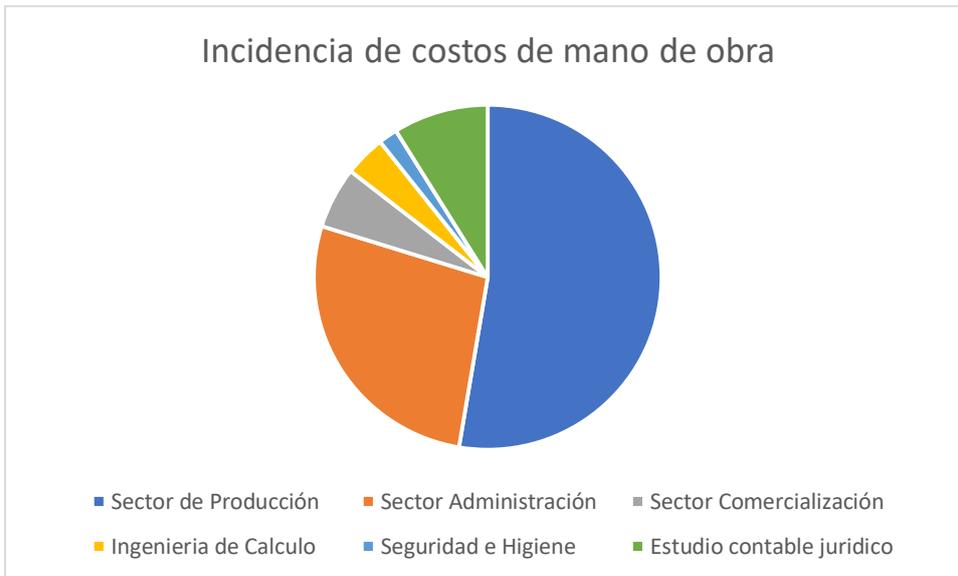


Figura 74, Incidencia de los costos de mano de obra por sector.

### 10.1.3- Proyecciones financieras

#### 10.1.3.1- CASH FLOW

En este apartado se presentarán los flujos de fondo estimados para la puesta en funcionamiento de la planta así como también con la operatoria de la misma.

Para poder realizar los flujos precedentes se han tenido en cuenta algunas consideraciones que impactan en las proyecciones. Las mismas son:

Período de análisis:

Como se trata de un proyecto para la creación de una nueva empresa no es viable darle una vida útil al proyecto ya que como se ha mencionado en otras oportunidades se espera que la nueva empresa funcione por varias décadas. En ese sentido solo se estudiarán los 10 primeros años de operación. Ahora bien, como el primer año es el de transición, se harán dos flujos, uno con detalle de movimientos mensuales para el primer año y otro con detalle anual para los primeros 10 años de operación.

Nivel de ventas:

La variable más difícil de estimar en estos casos es el nivel de ventas proyectado, como el nivel de producción estimado mensual (194 postes) es bajo, y la demanda actualmente, se considerará que toda la producción será vendida y no se tendrán en cuenta ampliaciones de la planta que mejoren el nivel de productividad. Así mismo con el fin de ser conservador se comenzará con un nivel de ventas del 23% de la capacidad de producción, aumentado año a año



hasta llegar al 52% para el último año de análisis dejando ver que se puede crecer mucho más sin invertir nuevamente.

Esta consideración tiene su fundamento en que al comienzo de la puesta en funcionamiento y hasta que la parte comercial comience a funcionar a pleno, llevará un tiempo hasta que se consiga una buena cartera de clientes. Debido a que las empresas que integran la competencia llevan muchísimos años en el mercado también se toma en consideración la generación de una trayectoria para valorizar nuestra marca. Por último en este punto de nivel de ventas, en caso de no venderse el total de la producción los postes no vendidos pueden ser stockeados dentro del mismo predio, incluso a la intemperie, con lo que la venta se compensará meses posteriores.

Capital de trabajo:

Los pagos a proveedores generalmente vienen apalancados con los pagos de los clientes, incluso en muchas oportunidades se cobran anticipos financieros para comenzar la producción. En función de esto, las inversiones en este aspecto pasarán por el stock permanente de materia prima para la producción.

Inversiones:

Estas figurarán todas en la misma columna, pero no implica que todas deberán hacerse en el mismo momento, ni en plazo inmediato. Nuevamente en busca de un parámetro conservador se colocarán al comienzo

Ajustes por inflación:

Como se ha mencionado en el estudio de viabilidad económica, la certidumbre y la estabilidad económica en la República Argentina es algo extremadamente difícil de predecir. Es muy probable, casi con certeza que en un periodo de 10 años como el que se evaluará, sucedan cambios en la economía que modifiquen el panorama económico, social e inflacionario. Una solución a esto es suponer un índice de inflación regular en el transcurso del tiempo, pero hacer esto sería hacer futurismo y lo más probable es que no se atine al blanco, es por eso que se tomará una estabilidad en los precios de venta, costos e inversiones, tomando como base los precios actuales. Esto se fundamenta que cuando se produzcan variaciones en los precios de insumos o materia prima (incrementado las erogaciones), por el tipo de producto, estos aumentos serán trasladados de forma proporcional al precio de venta (incrementando los ingresos). Tradicionalmente en los rubros que involucran commodities se procede de este modo ya que los nuevos costos son fácilmente trasladables.

# Proyecto Final PosTeAR 2023

Blanco - Llanos - Furer



Valor residual:

Transcurrido los 10 años de proyección, con la inversión ya recuperada, quedará un capital muy importante más allá del potencial negocio, que es toda la infraestructura, como lo será la planta, oficinas, maquinaria, moldes e incluso el mismo terreno. Nuevamente y buscando ser austero en los números, se considerará que la infraestructura (considerando estabilidad) tendrá un valor de mercado que rondará el 75% del valor de compra al momento cero. Seguramente la realidad indicará con las revalorizaciones de las tierras e inmuebles en el tiempo, probablemente a los 10 años, el valor será mayor, pero no será contemplado.

Amortización:

Para este concepto, y basándose en los porcentajes máximos de amortización que regula AFIP, se establecerá un patrón de años y porcentajes según el bien para calcularlos.

Flujo de Fondos Projectado														
	Periodo 0	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Año 1	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>Ingresos Operativos</b>		48.414.632	48.414.632	48.414.632	48.414.632	48.414.632	48.414.632	48.414.632	48.414.632	48.414.632	48.414.632	48.414.632	48.414.632	48.414.632
<b>Egresos Operativos</b>														
Costos directos de producción	\$	17.841.913	17.841.913	17.841.913	17.841.913	17.841.913	17.841.913	17.841.913	17.841.913	17.841.913	17.841.913	17.841.913	17.841.913	17.841.913
Ga. Generales de Fabricación	\$	956.483	956.483	956.483	956.483	956.483	956.483	956.483	956.483	956.483	956.483	956.483	956.483	956.483
Ga. Comercialización	\$	834.308	834.308	834.308	834.308	834.308	834.308	834.308	834.308	834.308	834.308	834.308	834.308	834.308
Ga. Administración	\$	1.465.335	1.465.335	1.465.335	1.465.335	1.465.335	1.465.335	1.465.335	1.465.335	1.465.335	1.465.335	1.465.335	1.465.335	1.465.335
<b>Flujo de Caja Operativo</b>	\$	27.316.993	27.316.993	27.316.993	27.316.993	27.316.993	27.316.993	27.316.993	27.316.993	27.316.993	27.316.993	27.316.993	27.316.993	27.316.993
<b>Ingresos No Operativos</b>														
Recupero de las Aporte accionistas	\$	37.454.031												
<b>Egresos No Operativos</b>														
Inversión Activos	\$	183.972.943	19.616.508	2.813.110	1.094.437	1.270.910	1.352.565	1.436.670	1.523.297	1.612.524	1.704.428	1.799.088	229.735.958	-1.450.925
Variación Capital de Trabajo	\$	-1.518.914	1.450.925	1.450.925	1.450.925	1.450.925	1.450.925	1.450.925	1.450.925	1.450.925	1.450.925	1.450.925	1.450.925	1.450.925
Impuesto a los Ingresos Brutos	\$													
Impuesto a las Ganancias	\$													
<b>Flujo de Caja No Operativo</b>	\$	-145.000.000	29.394.487	-4.861.184	-6.862.416	-7.808.889	-7.728.544	-7.294.649	-7.294.277	-7.386.564	-7.472.497	-7.567.068	-335.803.937	-4.217.864
<b>Flujo de Caja sin Financiación</b>	\$	-145.000.000	1.932.106	18.735.439	20.454.177	20.277.703	26.196.048	19.545.590	20.925.316	19.936.089	19.844.186	19.749.925	-208.147.346	22.433.145
<b>Ingresos Financieros</b>	\$	140.000.000												
<b>Egresos Financieros</b>	\$													
Amortización de capital Interés	\$		5.839.726	5.839.726	5.839.726	5.839.726	5.839.726	5.839.726	5.839.726	5.839.726	5.839.726	5.839.726	5.839.726	5.839.726
<b>Flujo de Caja Neto con Financiación</b>	\$	-3.907.620	12.895.713	14.614.450	14.437.977	14.356.322	13.795.864	14.185.590	14.096.363	14.004.460	13.909.799	14.004.460	-214.027.071	16.933.459
<b>Flujo de Caja Acumulado</b>	\$	-3.907.620	8.988.092	23.602.543	38.040.520	52.396.842	66.192.707	80.388.297	94.384.660	108.389.119	122.298.918	-91.728.153	-75.134.803	

Tabla 42, Flujo de fondos año 1.

Flujo de Fondos Projectado											
	Sem 1	Año 2	Sem 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>Ingresos Operativos</b>	326.265.128	326.265.128	726.231.569	802.143.921	880.333.643	960.869.057	1.043.820.533	1.129.260.553	1.212.263.774	1.307.907.092	
<b>Egresos Operativos</b>											
Costos directos de producción	\$	120.236.254	120.236.254	267.633.147	295.608.606	324.423.329	354.102.491	384.672.030	416.158.659	448.589.863	
Ga. Generales de Fabricación	\$	5.738.501	5.738.501	11.477.802	11.477.802	11.477.802	11.477.802	11,477.802	11,477.802	11,477.802	
Ga. Comercialización	\$	5.462.750	5.462.750	11.662.514	12.408.637	13.191.535	13.996.889	14.826.404	15.680.874	16.560.836	
Ga. Administración	\$	9.259.235	9.259.235	18.518.470	18.518.470	18.518.470	18.518.470	18.518.470	18.518.470	18.518.470	
<b>Flujo de Caja Operativo</b>	\$	185.967.989	185.967.989	416.939.636	464.128.405	512.722.507	562.773.403	614.325.825	667.424.919	722.116.784	
<b>Ingresos No Operativos</b>											
Recupero de las Aporte accionistas	\$	-10.232.822	-10.232.822	13.257.279	441.757	472.385	486.556	501.153	516.187	531.673	
<b>Egresos No Operativos</b>											
Inversión Activos	\$	-1.762.025	-1.762.025	441.757	472.385	486.556	501.153	516.187	531.673	547.623	
Variación Capital de Trabajo	\$	1.762.025	1.762.025	2.103.605	2.249.450	2.316.934	2.386.442	2.458.035	2.531.776	2.607.790	
Impuesto a los Ingresos Brutos	\$										
Impuesto a las Ganancias	\$	51.821.654	51.821.654	121.922.884	143.344.673	165.257.629	188.731.512	211.690.229	232.921.963	252.064.141	
<b>Flujo de Caja No Operativo</b>	\$	-42.054.476	-42.054.476	-111.210.967	-145.623.751	-167.568.734	-191.132.351	-214.153.299	-235.469.215	-254.681.820	
<b>Flujo de Caja sin Financiación</b>	\$	123.913.512	123.913.512	305.728.670	318.504.654	345.133.773	371.641.052	400.172.525	431.955.604	467.428.963	
<b>Ingresos Financieros</b>											
<b>Egresos Financieros</b>											
Amortización de capital Interés	\$	35.038.356	35.038.356	63.653.014	49.637.671	35.622.329	21.606.986	7.591.844			
<b>Flujo de Caja Neto con Financiación</b>	\$	88.475.156	88.475.156	213.075.656	239.866.903	209.511.444	321.033.866	363.580.881	431.955.604	467.428.963	
<b>Flujo de Caja Acumulado</b>	\$	13.340.463	101.815.619	314.891.275	554.758.258	835.269.702	1.156.303.568	1.519.884.449	1.951.840.053	2.419.269.017	

Tabla 43, Flujo de fondos años 2 al 10.

## 10.1.3.2- ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este apartado, quizá el más esperado, ya que todo el trabajo realizado se resume en estos puntos, y será lo primero que mire un potencial inversionista (no solo de este, sino de cualquier proyecto) y si se siente seducido recién entrará a analizar el cómo se llega a estos resultados.



Cuadro de Resultados										
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ventas	580.975.585	652.530.257	726.231.569	802.143.921	880.333.643	960.869.057	1.043.820.533	1.129.260.553	1.217.263.774	1.307.907.092
Costos directos de producción	214.102.954	240.472.507	267.633.147	295.608.606	324.423.329	354.102.494	384.672.033	416.158.659	448.589.883	481.994.044
<b>Resultado Bruto</b>	<b>366.872.631</b>	<b>412.057.750</b>	<b>458.598.422</b>	<b>506.535.315</b>	<b>555.910.314</b>	<b>606.766.563</b>	<b>659.148.500</b>	<b>713.101.895</b>	<b>768.673.891</b>	<b>825.913.048</b>
Gastos de Administración	18.518.470	18.518.470	18.518.470	18.518.470	18.518.470	18.518.470	18.518.470	18.518.470	18.518.470	18.518.470
Gastos de Comercialización	10.209.954	10.925.501	11.662.514	12.409.637	13.191.535	13.996.889	14.826.404	15.680.804	16.560.836	17.467.269
Gastos de Amortización	4.935.525	4.935.525	4.935.525	4.935.525	4.935.525	4.935.525	4.935.525	4.935.525	4.935.525	4.935.525
Gastos generales de fabricación	11.477.802	11.477.802	11.477.802	11.477.802	11.477.802	11.477.802	11.477.802	11.477.802	11.477.802	11.477.802
Impuestos Ingresos Brutos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastos Financieros	70.076.712	70.076.712	63.653.014	49.637.671	35.622.329	21.606.986	7.591.644	-	-	-
<b>Resultado antes impuestos</b>	<b>251.654.168</b>	<b>296.123.740</b>	<b>348.351.098</b>	<b>409.556.209</b>	<b>472.164.654</b>	<b>539.232.891</b>	<b>604.800.656</b>	<b>665.491.294</b>	<b>720.183.259</b>	<b>776.515.982</b>
Impuesto a las ganancias	88.078.959	103.643.309	121.922.884	143.344.673	165.257.629	188.731.512	211.680.229	232.921.953	252.064.141	271.780.594
<b>Resultado después Impuestos</b>	<b>163.575.209</b>	<b>192.480.431</b>	<b>226.428.214</b>	<b>266.211.536</b>	<b>306.907.025</b>	<b>350.501.379</b>	<b>393.120.426</b>	<b>432.569.341</b>	<b>468.119.118</b>	<b>504.735.388</b>

Tabla 44, Cuadro de Resultados

#### 10.1.4- Rentabilidad del proyecto (indicadores)

El análisis se concentrará en evaluar el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR), análisis de sensibilidad en ventas y salarios y un escenario de inflación.

##### 10.1.4.1- VALOR ACTUAL NETO

Para el flujo de fondos con períodos de evaluación anual, en 10 años, el VAN arroja el siguiente resultado:

<b><math>VNA_{(WACC)} =</math></b>	<b>\$ 399.836.309,41</b>
------------------------------------	--------------------------

Tabla 45, Van (WACC)

El dinero en el tiempo tiene su costo, y como muchos dicen, no valen lo mismo \$1.000 hoy, que \$1.000 dentro de 1 año, y este es el valor (a valores de hoy) que se ganaría con el negocio de la fabricación de postes tras haber recuperado la inversión y haber pagado los interés, que para ello se tomó una tasa de corte WACC.

<b>WACC =</b>	<b>37,01%</b>
---------------	---------------

Tabla 46, WACC

Una posible referencia aproximada para comparar puede ser un plazo fijo en dólares, cuya tasa en la actualidad llega a 0,15%.

Como se aprecia el valor de la tasa de descuento seleccionada, está varias veces por encima de la tasa de referencia, puede parecer mucho, pero se considera esta diferencia por riesgo propio del negocio.

A pesar de superar ampliamente la tasa de referencia, el VAN da positivo y con un valor elevado (casi 200% de la inversión total). Esto quiere decir que al cabo de 10 años se paga una tasa interés del 37%, y no solo se recupera la inversión, sino que prácticamente se duplica.

##### 10.1.4.2- TASA INTERNA DE RETORNO

El proyecto de inversión de estudio arrojó como resultado la siguiente Tasa Interna de Retorno:



<b>TIR Proyecto</b>	<b>77,93%</b>
---------------------	---------------

Tabla 47, TIR del proyecto

La TIR arroja un resultado que puede ser deducido solo con el cálculo de VAN. En este caso y viendo el gran valor de VAN que arroja el flujo de fondos para una tasa de corte o descuento del 37%, donde prácticamente se duplica la inversión, era de esperar un valor cercano al 78%.

Con esto se infiere que al flujo de fondos plasmado, podemos exigirle hasta un 37% que seguiremos recuperando la inversión y pagando los intereses.

La TIR para el potencial inversionista puede tener pretensiones tan elevadas hasta:

<b>TIR Accionista</b>	<b>127,62%</b>
-----------------------	----------------

Tabla 48, TIR del accionista.

#### 10.1.4.3- ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

A la hora de la proyección de un flujo de fondos, los valores que se colocan en el mismo son estimaciones, y si bien están hechas tratando de reflejar el mayor realismo y tener en cuenta la mayor a cantidad de variables, no dejan de ser estimaciones y desde luego que están sometidas a un margen de error, por el solo hecho de que son proyecciones a futuro.

Algunos factores desde luego que son más difíciles de predecir que otros, el análisis de variables sensibles o de sensibilidad se realiza con el objeto de ver cuál será el margen de error que estos factores pueden soportar.

El método a utilizar es dejar todas las variables fijas a excepción de la de estudio y ver cuánto puede variar ésta hasta que el VAN (valor actual neto) se haga cero, límite inferior de aceptación de un proyecto o que la variación la TIR sea menor al WACC.

	por WACC VENTAS	por WACC COSTOS DIR.	por WACC G.G.FAB.	por WACC G.G.COM.	por WACC G.G.ADM.
<b>VARIACION</b>	35,40000%	69,75700%	2005%	2420%	3520%
<b>WACC = 37,01%</b>					
<b>VAN = \$399836309,41</b>	\$826.794,41	\$2.879,05	\$1.717.168,13	\$1.003.352,57	\$1.218.691,70
<b>TIR = 77,93</b>	37,09%	37,01%	37,15%	37,11%	37,11%

Tabla 49, Sensibilidad para la variación máxima.

Se analizarán todos los factores, los cuales son difíciles de estimar, los de menor control y los más vulnerables ante eventuales cambios externos serán los que se destaquen.

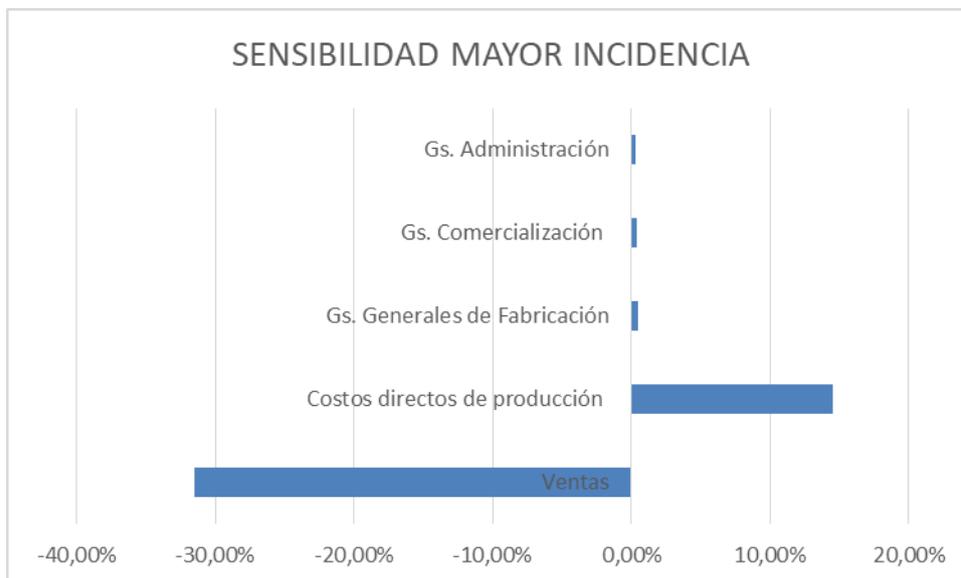


Figura 75, Matriz general de sensibilización.

Los más influyentes son:

Costos directos de producción y las Ventas

El gráfico de la matriz general de sensibilización nos muestra que las ventas pueden bajar hasta más de un 35% y aun así el VAN será positivo y todavía posee una TIR superior al WACC, pero lo que no nos dice si es en relación a la cantidad de unidades vendidas o el precio del producto, sabemos que corresponde a un mix entre ellos. Es interesante poder analizar cómo se mueve la sensibilidad al modificar las cantidades y los precios de los postes ya que son variables que dependen exclusivamente del mercado.

Algo similar ocurre con los costos directos de producción, el cual está compuesto por salarios y por las materias primas entre otros. Es de gran ayuda para el análisis identificar cual incide más dentro de estos costos y a su vez como se mueve el VAN y la TIR cuando los de mayor incidencia aumentan, ya sea porque el mix de proveedores ha cambiado, porque se ha calculado deficitariamente la planilla de personal y hasta una variación en la escala paritaria.



Para proceder con el análisis dispusimos una sensibilización desagregada.

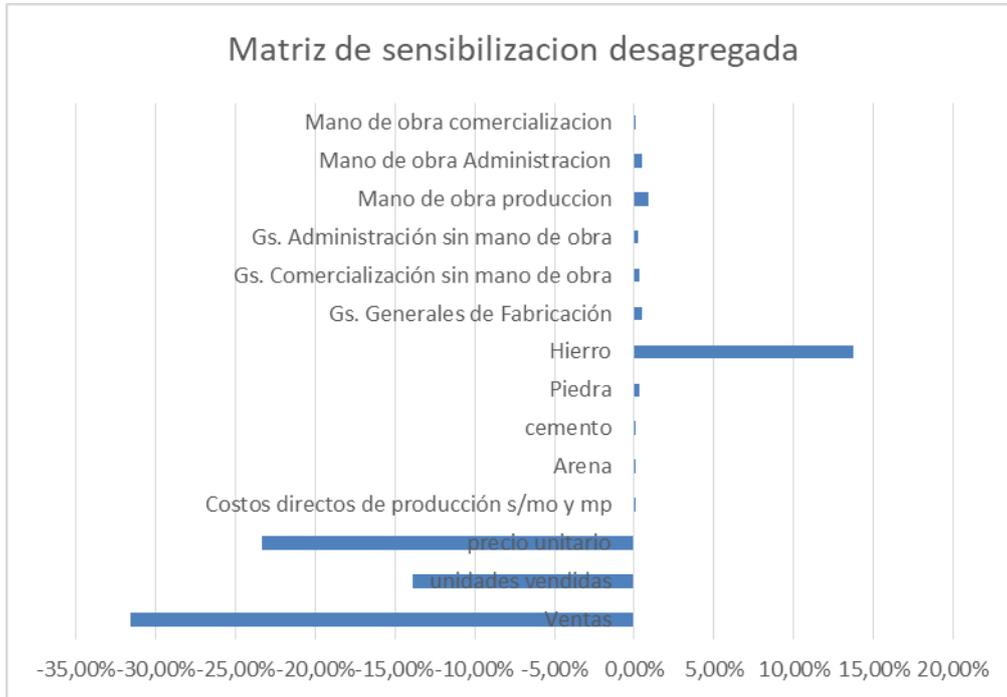


Figura 76, Matriz desagregada de sensibilización.

	15%
Ventas	-31,55%
unidades vendidas	-13,88%
precio unitario	-23,36%
Costos directos de producción s/mo y mp	0,10%
Arena	0,11%
cemento	0,05%
Piedra	0,36%
Hierro	13,70%
Gs. Generales de Fabricación	0,47%
Gs. Comercialización sin mano de obra	0,35%
Gs. Administración sin mano de obra	0,27%
Mano de obra produccion	0,89%
Mano de obra Administracion	0,49%
Mano de obra comercialización	0,11%

Tabla 50, Variación del 15% para buscar los de mayor incidencia.

### SENSIBILIDAD RESPECTO COSTOS DIRECTOS PARA SALARIOS Y HIERRO.

Si bien el salario puede tomarse a valores de mercado actuales, los gremios o sindicatos ante eventuales cambios pueden pactar convenios colectivos de trabajo que hagan subir los salarios o incluso también puede suceder que la proyección de recursos humanos haya sido subestimada, necesitando con la



operación en marcha incorporar nuevo personal. El salario del personal junto a sus cargas sociales se lleva un considerable porcentaje de los costos fijos.

En la figura de la matriz de sensibilidad desagregada se alcanza a ver que la materia prima hierro influye más que el costo de la mano de obra, por cada 15% que aumenta el precio del hierro produce una variación del 13,70% en la TIR del proyecto, mientras que a igual variación el salario de los operarios de producción moviliza la TIR un 0,89%.

El cuadro que se muestra a continuación indica que tomando el flujo original como referencia, el costo en salarios puede aumentar hasta en un 1025% que el VAN seguirá siendo positivo y la TIR aceptable. Más de este valor porcentual, el resultado la TIR será menor que el WACC y dejara de ser aceptable.

por WACC UNID.	por WACC PRECIO	por WACC HIERRO	por WACC MO. PROD.
-49,34200%	-29,29200%	75,55000%	1025%
\$2.768,28	\$3.026,48	\$2.661.338,92	\$1.752.472,05
37,09%	37,01%	37,12%	37,17%

Tabla 51, Búsqueda de mayor margen de variación con VAN y TIR aceptables.

	TIR	VARIACION
unidades vendidas	-110,10396%	-49,34200%
precio unitario	-110,57574%	-29,29200%
Hierro	109,95277%	75,55000%
Mano de obra produccion	109,68318%	1025,00000%

Tabla 52, Variación máxima vs variación de la TIR.

La lectura que se puede hacer del 1025% es doble, podría considerarse que hasta ese valor se pueden esperar aumentos en los salarios y carga sociales, o bien que se puede incorporar mayor personal a la planta cuyos salarios y cargas sociales representen un porcentaje muy superior a lo proyectado.

Se concluye que el proyecto tiene una sensibilidad aceptable respecto a esta variable, ya que hay margen para moverse o equivocarse sin que el proyecto deje de ser viable.

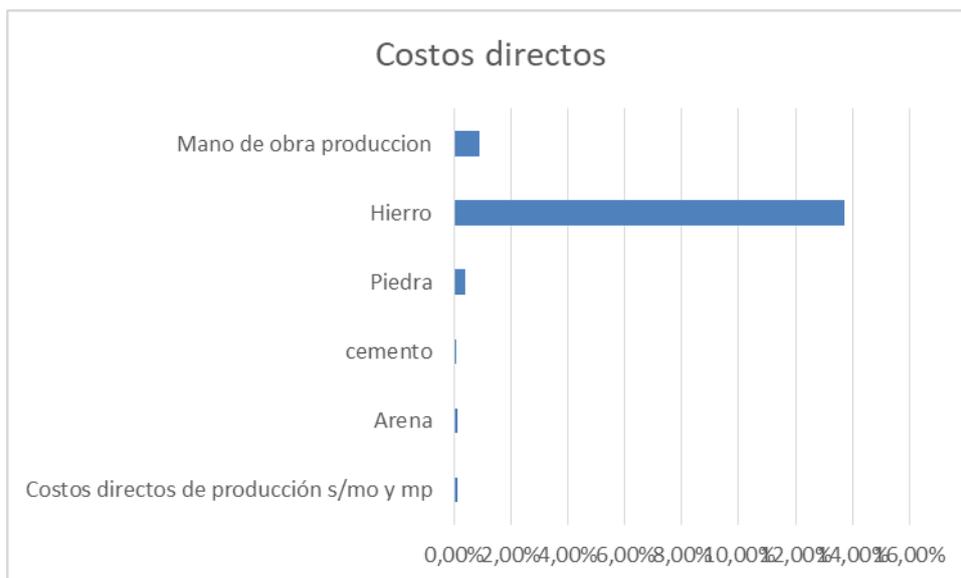


Figura 77, Sensibilidad Costos directos.

### SENSIBILIDAD RESPECTO A VENTAS PARA CANTIDAD DE POSTES VENDIDOS Y PRECIO DE VENTA.

Los niveles de ventas son quizá el factor más difícil de estimar en todo proyecto y más aún para inversiones relacionadas a nuevos negocios o nuevas empresas como lo es éste.

Por otro lado las ventas configuran la única entrada de fondos que debe cubrir y superar todas las erogaciones que habrá que afrontar. Una baja en el nivel de ventas puede llevar a la empresa a la quiebra.

Por el tipo de producto que se fabricará, el precio no es una variable de ajuste que pueda llegar a equiparar una caída en los volúmenes ya que el precio está relativamente estandarizado para postes y accesorios que cumplan con las normativas de las empresas de energía eléctrica. Tampoco es sencillo pensar en incrementar los volúmenes de ventas de forma desmedida ya que la planta tiene una capacidad de producción limitada y no será fácil aumentar temporalmente esa capacidad.

El resultado de este estudio de sensibilidad se puede ver en el cuadro y arroja un resultado del 49,34%, es decir que durante el transcurso de los 10 años de estudio las ventas pueden bajar (en forma uniforme) en esa proporción que el flujo tendrá un VAN positivo y una TIR aceptable.

Una ventaja de este tipo de fábricas y en particular de este tipo de producto fabricado, es que si en algún momento el volumen de ventas cae, los postes pueden seguir siendo fabricados y luego acopiarlo para venderlos y compensar en otro periodo. Claro está que esto seguramente tendrá un impacto del tipo financiero por el desfase entre la fabricación y la venta, pero sin dudas mucho



menor a no fabricar y no compensarlo. Esta ventaja es importe ya que en otras industrias tales como alimenticias, esto no puede llevarse a cabo debido a que son perecederos. Esto incluso tampoco puede considerarse en algún tipo de industria textil ya que los cambios en las modas pueden hacer que las prendas que deben ser vendidas a muy bajos precio.

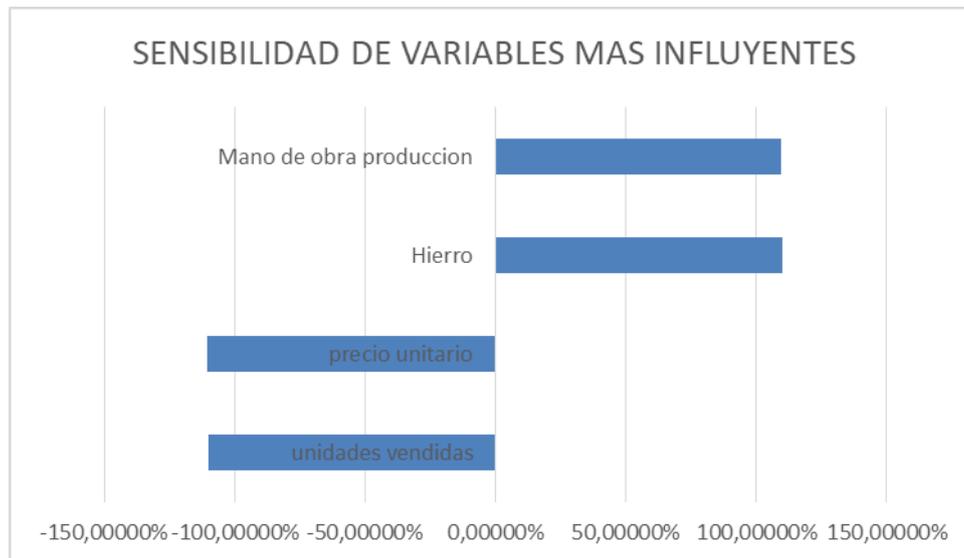


Figura 78, sensibilidad variables mas influyentes.

## 10.2- ASPECTOS ECONOMICOS.

### 10.2.1- Evaluación económica

Una vez finalizado el análisis, en vista de los resultados arrojados por el mismo, la realización del proyecto es viable pues su retorno cubre las expectativas de los agentes que lo promueven, a un riesgo razonable dada la rentabilidad del mismo.

Se ponen de manifiesto los principales valores que reflejan lo mencionado anteriormente.

VAN del Free Cash Flow: \$399.836.309

TIR Proyecto: 77,93 %

WACC: 37 %

TIR Accionista: 127,62 %

Costo de Capital Empresario (Ke): 56,98 %

En el siguiente apartado se pretende abordar la evaluación económico-financiera del proyecto en cuestión. Se detallarán los montos de dinero a invertir para la puesta en marcha y operación de la planta industrial, como así también, sus fuentes de financiamiento. El método utilizado para el cálculo del Costo Promedio Ponderado de Capital (desde ahora WACC) y el costo de Capital Empresario



(desde ahora  $K_e$ ) es el CAPM, donde a partir de un análisis del mercado nacional, como del sector al cual pertenece el proyecto, se arriba a la tasa de descuento (WACC) a la cual debe ser descontada el Valor Actual Neto del proyecto bajo análisis.

### Análisis de precio

Para el cálculo del precio unitario se utilizó el método de comparación de la competencia, ya que al ser un producto estándar no hay manera de diferenciación más allá del método de fabricación, la disponibilidad y la distancia hacia el cliente. El Margen de Contribución Unitario (MCU) que se define como la diferencia entre el precio de venta y costo variable unitario.

Precio de venta	250000
Costo Variable	85888
Contribucion marginal	164112

Tabla 53, Margen de contribución

#### 10.2.1.1- Cálculo de punto de equilibrio

Implica el nivel mínimo de ventas que es necesario para que la empresa sea capaz de cubrir sus costos fijos. Este punto o cantidad no significa necesariamente que la empresa no gane ni pierda dinero, ya que después de cubrir costos fijos hay que atender el resto de los gastos incluyendo los financieros. Matemáticamente se define como el resultado de dividir el total de costos fijos por el precio de venta de producto menos los costos variables empleados para producirlo.

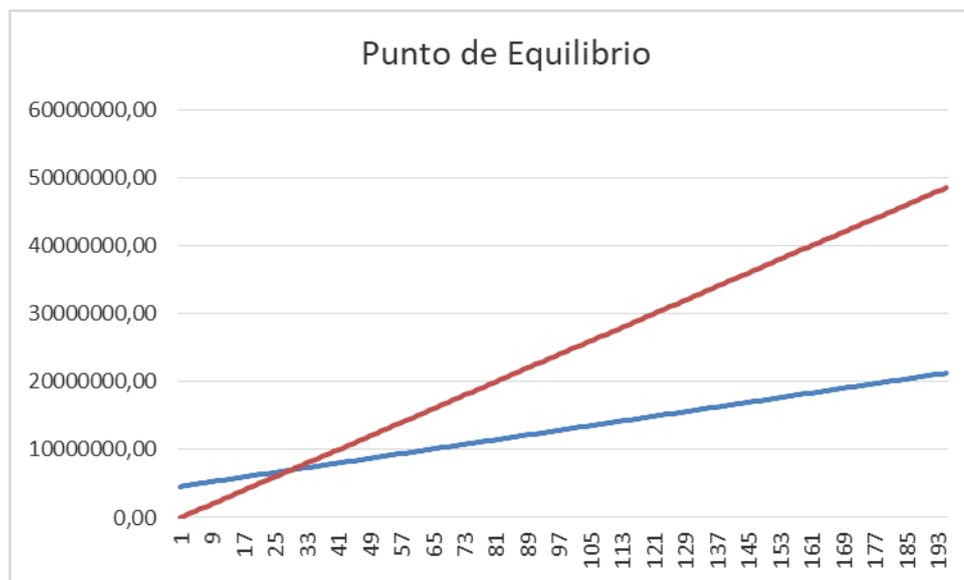


Figura 79, Punto de equilibrio.

Desde el punto de vista de las finanzas operativas, el punto de equilibrio es el número de unidades que debe vender una empresa, para que la utilidad





Cálculo de los Rendimientos Esperados y de la Covarianza del Proyecto bajo Análisis						
Situación del Mercado						
Probabilidad de Ocurrencia						
P(s)	R <sub>(j)</sub>	P(s)*R <sub>(j)</sub>	R <sub>(j)</sub> -(3)	Rm-Rm <sub>(m)</sub>	(4)*(5)	P(s)*(6)
Altamente recesivo	3%	10,00%	0,30%	-0,1329	-65,72%	0,002619859
Moderadamente Recesivo	12%	17,94%	2,15%	-0,0535	-32,84%	0,002108384
Neutro	50%	21,64%	10,82%	-0,0165	-13,27%	0,002190485
Moderada Recuperación	20%	25,33%	5,07%	0,0205	6,31%	0,00258482
Fuerte recuperación	15%	33,00%	4,95%	0,0971	75,22%	0,010958199
R para cada escenario de mercado	100%	23,29%				
		Covar. Proyecto =	0,017040167			
	$\beta_u$ del Proyecto = 0,14		$\beta_L$ del Proyecto = 0,17			
	$\beta_{Activo Total Proyecto} = 0,15$					
	K <sub>E</sub> =	56,98%				
	WACC =	37,01%				
	Cálculo del Rendimiento en Exceso :		Requerido por el mercado (**)	del Proyecto	en Exceso	
			55,36%	23,29%	-32,07%	

Riesgo País	
Incluido en el cálculo ?	
Si	<input checked="" type="radio"/> 1
No	<input type="radio"/>
Tasa Riesgo País:	23,0%

Tabla 57, Obtención del Ke y WACC en condiciones de inflación.

La tasa de rendimiento del mercado se calculó mediante la siguiente tabla.

Intervalo de la Rentabilidad Anual				
<a href="http://estadisticasbcra.com/indice_merval">http://estadisticasbcra.com/indice_merval</a>				
Año	Periodo	Rendimiento		
2012	P-10	15,98%	Max	142,00%
2013	P-9	88,87%	Media	53,52%
2014	P-8	59,13%	Min	1,06%
2015	P-7	36,09%	n	11
2016	P-6	44,90%	$\sigma$	0,39356692
2017	P-5	77,17%	$Z_{\alpha/2}$	1,65
2018	P-4	1,06%	Limite Inferior	33,94%
2019	P-3	37,56%	Limite Superior	73,10%
2020	P-2	22,92%		
2021	P-1	63,00%		
2022	P-0	142,00%		

Tabla 58, Rendimiento del mercado.

La tasa de rendimiento del sector se calculó del mismo modo utilizando datos de la distribución de energía eléctrica y sus tasas.

Max	33,00%
Media	21,64%
Min	10,00%
n	11
$\sigma$	0,0743334
$Z_{\alpha/2}$	1,65
Limite Inferior	17,94%
Limite Superior	25,33%

Tabla 59, Tasa de referencia del sector.



### 10.2.1.3- FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Considerando los montos a financiar y las distintas tasas asociadas, se toma deuda con un crédito del Banco Argentino del Desarrollo a través de CreAr Inversión PyME con los siguientes detalles:

Monto máximo por crédito y tomado: \$145.000.000

Plazo: hasta 84 meses, incluido el período de gracia.

Gracia de capital: 24 meses.

TNA: 49%

Características del Financiamiento				
Aleman				
Años =	7		Inversion	\$ 182.454.031
Monto =	\$ 145.000.000		Financiamiento	\$ 145.000.000
Plazo =	84 meses		Aporte Propio	\$ 37.454.031
Plazo Gracia =	24 meses			
TNA =	49,00%		Porcentaje financiado	
TNM =	4,03%			79%
Comisión Flat =	0,00%			

Tabla 60, Características del Financiamiento.

### ESTRUCTURACIÓN DEL CAPITAL DEL PROYECTO

La estructuración de capital del proyecto se encuentra dada entre Equity y Deuda. Se pretende obtener \$37.454.031 de capital accionario y \$145.000.000 a través de un crédito del BICE.

	Período 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Amortización	-	-	-	29.000.000	29.000.000	29.000.000	29.000.000	29.000.000
Interés	-	70.076.712	70.076.712	63.653.014	49.637.671	35.622.329	21.606.986	7.591.644
Comisión	-	-	-	-	-	-	-	-
Total intereses + comisión	-	70.076.712	70.076.712	92.653.014	78.637.671	64.622.329	50.606.986	36.591.644

Tabla 61, Evolución del pago de capital e intereses.

### 10.2.1.4- SIMULACIÓN DE RIESGO. MÉTODO MONTECARLO

#### VARIABLES DE ENTRADA AL MODELO

Las variables introducidas en el programa @RISK utilizadas para realizar la simulación son:

**Cantidad de unidades vendidas**, obtenida la sensibilidad de esta variable, vemos que puede perderse casi un 49% de ellas y de todos modos el proyecto seguiría cumpliendo con las premisas de aprobación, pero necesitamos saber que tan probable es que no sobre pase ese límite. La distribución utilizada para este análisis es la triangular, tomamos como límite inferior el 1% del mercado, como límite superior la media entre nuestro pronóstico de captación del mercado y la captación del mercado el siguiente proveedor con mayor injerencia y como



medio o escenario más probable el pronóstico de ventas planteado en el proyecto. Este análisis es vital, ya que es la fuente de ingresos principal de la empresa y solo podemos manipular el ingreso teniendo la premisa de aumentar el volumen de ventas.

**Costo del hierro**, es materia prima de mayor incidencia dentro de las erogaciones, y la sensibilidad advierte que puede aumentar hasta un 75,5% su valor y el proyecto seguiría siendo aceptable. Teniendo en cuenta que nuestro mix de proveedores contemplado tiene presupuesto de tres de ellos elegimos para el análisis una distribución triangular con el proveedor 3 como el mínimo y los proveedores 1 y 2 como el medio y máximo respectivamente.

**Precio unitario**, esta variable no está en análisis para su simulación debido a que el precio de mercado queda establecido por aquellos competidores con mayor tasa de incidencia en el mismo. Mediante el análisis de sensibilidad pudimos observar que el precio podría sufrir hasta un 29,3% en la baja y el proyecto seguiría siendo viable económicamente; y si nos remitimos al análisis FODA al estar situados más cerca del cliente que las otras empresas con mayor proporción de mercado nuestros costos logísticos bajan considerablemente (hay que tener en cuenta que el costo logístico aplicado por estas empresas se calcula a razón del 90% del precio del poste).

**Costo de la mano de obra**, esta variable no está en análisis para la simulación, ya que el proyecto soporta hasta un aumento del 1025% y como los sueldos se forman por paritaria no hay otro valor en análisis más que el propio dato que nos indica.

Los valores máximos y mínimos en cada período, tanto, así como la distribución tomada para las distintas variables, al realizar una simulación de 10.000 iteraciones se detallan en las figuras siguientes.

**Análisis de riesgo para las unidades vendidas.**

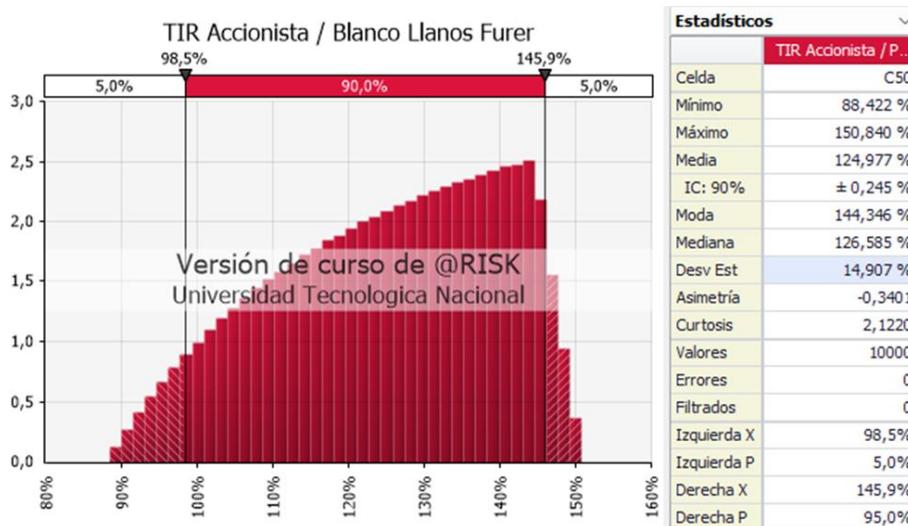


Figura 80, Montecarlo para TIR del accionista escenario baja del 5% en la unidades vendidas.

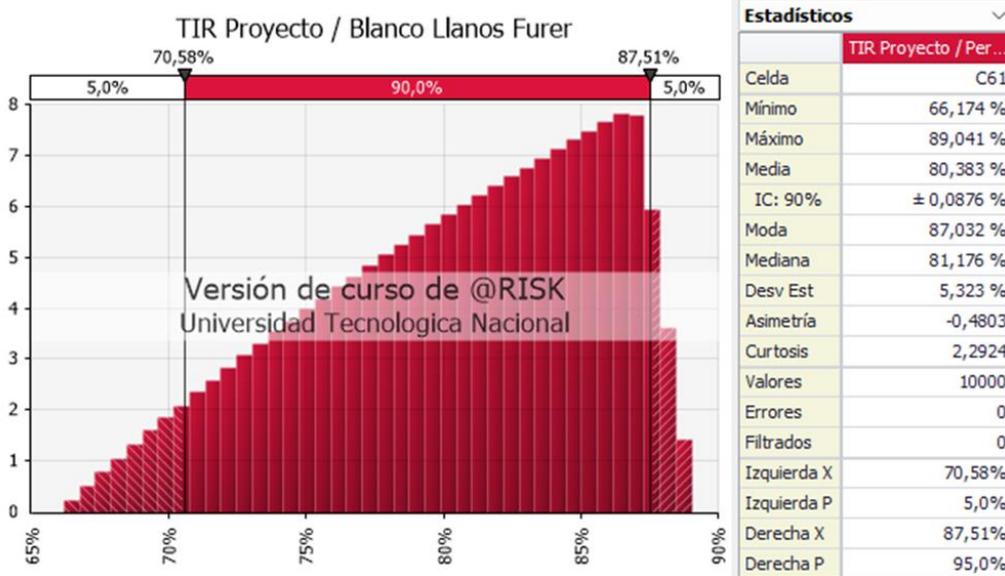


Figura 81, Montecarlo para TIR del proyecto escenario baja del 5% en la unidades vendidas

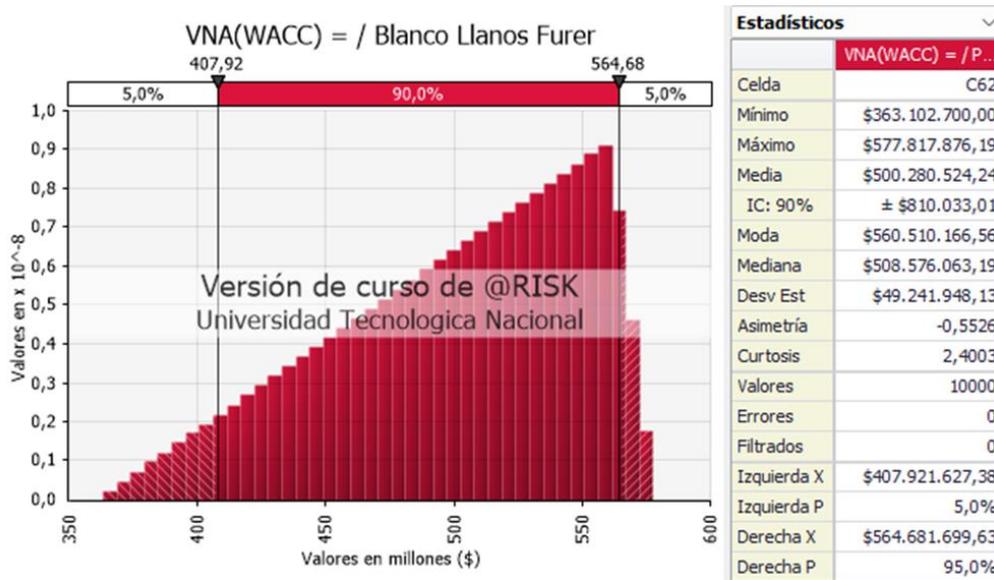


Figura 82, Montecarlo para VAN escenario baja del 5% en la unidades vendidas.

La TIR del proyecto sometida a la baja en las unidades vendidas todavía supera el WACC, por lo tanto presenta un riesgo moderado.

La TIR inversionista sigue siendo mayor a la TIR del proyecto.

El VAN del proyecto sigue siendo mayor a cero, por lo tanto se aconseja invertir.



**Análisis de riesgo para el costo del hierro.**

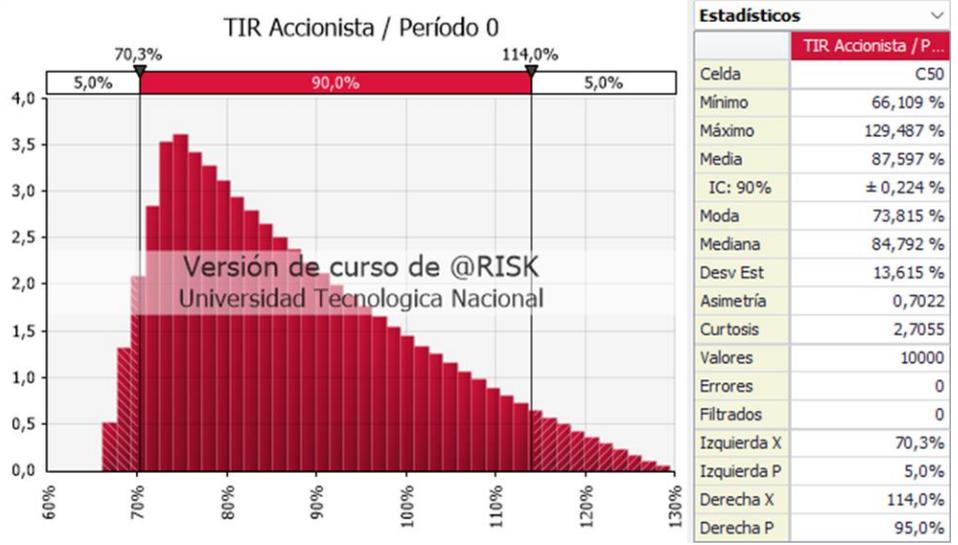


Figura 83, Montecarlo para TIR del accionista en escenario de aumento del 10% en el costo del hierro.

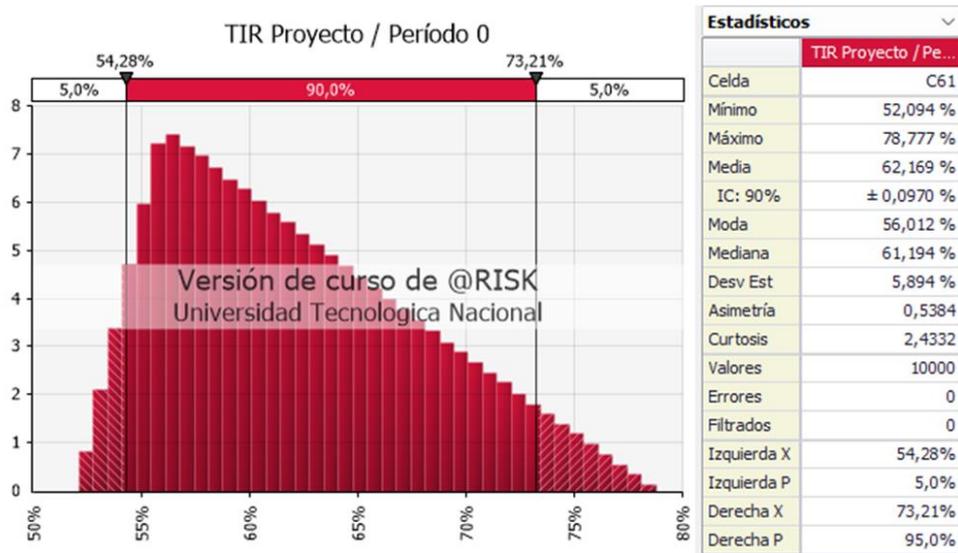


Figura 84, Montecarlo para TIR del proyecto en escenario de aumento del 10% en el costo del hierro.

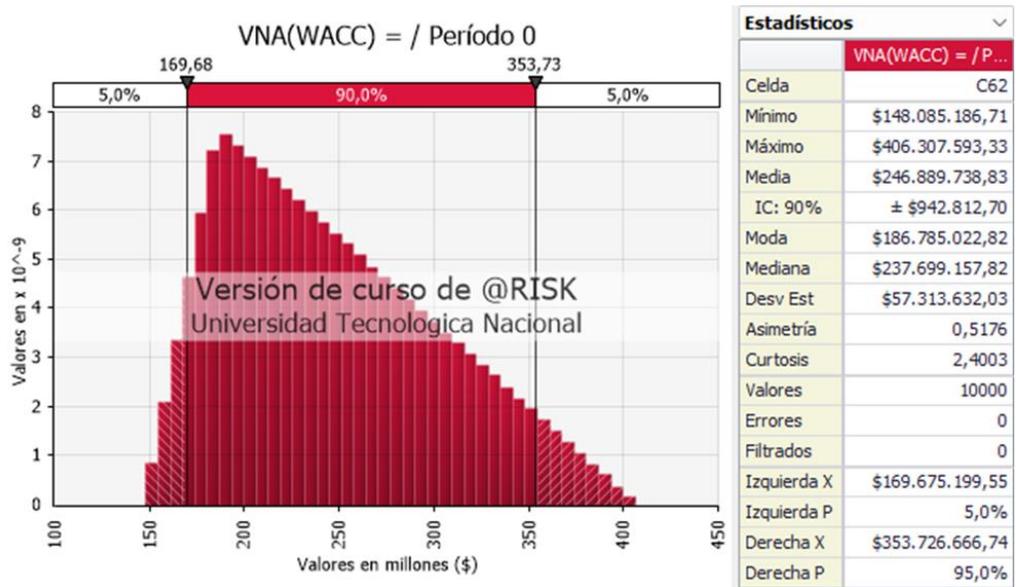


Figura 85, Montecarlo para VAN en escenario de aumento del 10% en el costo del hierro.

La TIR del proyecto sometida a la baja en las unidades vendidas todavía supera el WACC, por lo tanto presenta un riesgo moderado.

La TIR inversionista sigue siendo mayor a la TIR del proyecto.

El VAN del proyecto sigue siendo mayor a cero, por lo tanto se aconseja invertir.



## 11- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIÓN FINAL

El proyecto de inversión tenía básicamente dos preguntas a ser respondidas ¿cuánto se deber invertir? Y ¿cuál es la rentabilidad del negocio? En términos absolutos esas dos preguntas son respondidas con total objetividad:

\$182.454.031 de inversión inicial

TIR del proyecto en escenario estable 78,40% (tiene que ser mayor que el WACC)

TIR del proyecto con riesgo país 77,93%(tiene que ser mayor que el WACC)

VAN en escenario estable \$ 554.055.239 (debe ser mayor a cero)

VAN con riesgo país \$ 399.836.309 (debe ser mayor a cero)

WACC en escenario estable 32,29% (costo promedio ponderado de todas las fuentes de capital)

WACC con riesgo país 37,01% (costo promedio ponderado de todas las fuentes de capital)

Ke en escenario estable 33,98% (rendimiento esperado)

Ke con riesgo país 56,98% (rendimiento esperado)

TIR del accionista en escenario estable 127,82% (debe ser más alta que la TIR del proyecto)

TIR del accionista con riesgo país 127,62% (debe ser más alta que la TIR del proyecto)

Cumplidos los objetivos principales, se agrega a los mismos que existe la viabilidad desde las ópticas técnicas, legales, económicas, políticas y de gestión, quedando en algunos casos como el caso de la gestión sujeta a la incorporación del personal idóneo necesario que lleva la empresa adelante.

Otros resultados interesantes son los que arrojaron los análisis de sensibilidad, donde se ve que el plan de inversión tiene un margen de error aceptable ya permite una reducción de la ventas de hasta un 35,40% y aun así la TIR es del 37,09%, o dicho de otra manera el VAN no llega a cero (\$ 826.794,41) con una tasa de descuento WACC del 37,01%.

Lo mismo sucede con la otra variable incierta que es el costo del hierro, el resultado obtenido indica que hasta prácticamente un 75,55% se pueden modificar los costos, ya sean aumentos del insumo o por variaciones en los proveedores, que los resultados del flujo de fondos seguirán siendo tolerables



---

con una TIR del 37,12% cercana al WACC y un VAN que tampoco se acerca a cero (\$ 2.661.338,92).

Para finalizar, se considera que el proyecto de inversión como tal es aceptable y viable de implementar. Es posible que algunos aspectos requieran algún estudio más detallado como lo puede ser el nivel de ventas, es cierto también que el proyecto fue realizado con un criterio conservador, dejando afuera del estudio negocios paralelos que pueden desarrollarse sin necesidad de mayores inversiones como lo es la venta de otros pre moldeados, los ingresos del servicio de logística e izado, etc.



## 12- CUADROS Y ANEXOS

Memoria de cálculo.

Producto	Postes de Hormigón
Capacidad instalada teórica Postes de Hormigón	<b>10.000</b>
Días Laborables anuales	<b>260</b>
Horas por Turno	<b>8</b>
Turnos Utilizados	<b>1</b>
Hs/ Día	<b>8</b>

Materiales	kg/m3	14 metros	12 metros	10 metros
arena	1550	33,34%	33,34%	33,34%
piedra	1700	49,99%	49,99%	49,99%
cemento	1200	16,67%	16,67%	16,67%
hierro	según Ro	251,35	215,44	179,54

Datos parque eléctrico Equipo	Pot.Nominal Kw
Planta de hormigón	<b>37</b>
Unidad dosificadora de hormigón	<b>0,3</b>
Maquinaria centrífuga	<b>90</b>
Máquina soldadora	<b>7,9</b>
Enderezadora y cortadora de barras	<b>0,75</b>
Equipo curador	<b>90</b>
<hr/>	
sistema de climatización	<b>2,5</b>
Iluminación	<b>30</b>
<hr/>	
Instalaciones Informaticas	<b>0,2</b>
Aire Acondicionado	<b>2,5</b>
Iluminación	<b>10</b>
<b>Demanda Potencia (Kva) =</b>	<b>271</b>

**T3MT - SUMINISTROS EN MEDIA TENSIÓN**

**SUMINISTROS >= a 300 kW de demanda (Usuarios Finales)**

CARGO FIJO	6.814,11 \$/mes
CARGO POR POTENCIA EN PICO	1.603,54 \$/kW-mes
CARGO POR POTENCIA FUERA PICO	1.073,04 \$/kW-mes

**SUMINISTROS >= a 300 kW de demanda (Distribuidores Municipales)**

CARGO FIJO	5.987,62 \$/mes
CARGO POR POTENCIA EN PICO	790,08 \$/kW-mes
CARGO POR POTENCIA FUERA PICO	338,60 \$/kW-mes

**CARGOS VARIABLES**

**DIST. MUNICIPALES (Usuarios finales Suministros Mayor o igual a 300 kW de Demanda)**

CARGO VARIABLE POR ENERGÍA DEMANDADA EN PICO	14,4557 \$/kWh
CARGO VARIABLE POR ENERGÍA DEMANDADA EN RESTO	14,4495 \$/kWh
CARGO VARIABLE POR ENERGÍA DEMANDADA EN VALLE	14,4432 \$/kWh

**USUARIOS FINALES Suministros Mayor o igual a 300 kW de Demanda**

CARGO VARIABLE POR ENERGÍA DEMANDADA EN PICO	15,4256 \$/kWh
CARGO VARIABLE POR ENERGÍA DEMANDADA EN RESTO	15,4259 \$/kWh
CARGO VARIABLE POR ENERGÍA DEMANDADA EN VALLE	15,4198 \$/kWh

# Proyecto Final PosteAR 2023

Blanco - Llanos - Furer



Energía Eléctrica															
Cargo Fijo \$/mes	5.988	Valle			Resto			Pico							
% de cargo fijo	50,00%	23:00 a 06:00			06:00 a 18:00			18:00 a 23:00							
Coseno φ =	0,9	0			8			0							
Hs función/día =	8														
Hs/día	8														
Producción	8	DE 8 a 16													
Supervisión	8	DE 8 a 16													
Administración	8	DE 8 a 16													
Potencia hs de funcionamiento y coseno															
función si e/hs de c/ sectry rangos															
Energía Consumida (Kw/día)															
Tarifa A3															
\$/Kw/Día															
Total															
Equipo	Pot.Nominal Kw	Potencia Valle	Pico (Kw)	Resto	Pico	Funcionamiento Valle	Resto	Pico	Valle	Resto	Pico	Valle	Resto	Pico	Total \$/día
Producción	Planta de hormigón	37,00	37,00	37,00	37,00	0,00	8,00	0,00	0,00	266,40	0,00	0,00	3861,47	0,00	3861,47
	Unidad dosificadora de hormigón	0,30	0,30	0,30	0,30	0,00	8,00	0,00	0,00	2,16	0,00	0,00	31,31	0,00	31,31
	Máquinaria centrífuga	90,00	90,00	90,00	90,00	0,00	8,00	0,00	0,00	648,00	0,00	0,00	9392,76	0,00	9392,76
	Máquina soldadora	7,90	7,90	7,90	7,90	0,00	8,00	0,00	0,00	56,88	0,00	0,00	824,48	0,00	824,48
	Enderezadora y cortadora de barras	0,75	0,75	0,75	0,75	0,00	8,00	0,00	0,00	5,40	0,00	0,00	78,27	0,00	78,27
Equipo curador	90,00	90,00	90,00	90,00	0,00	8,00	0,00	0,00	648,00	0,00	0,00	9392,76	0,00	9392,76	
															<b>Sub Total</b>
															<b>23581,05</b>
Supervisión	Sistema de climatización	2,50	2,50	2,50	2,50	0,00	8,00	0,00	0,00	18,00	0,00	0,00	260,91	0,00	260,91
	Iluminación	30,00	30,00	30,00	30,00	0,00	8,00	0,00	0,00	216,00	0,00	0,00	3130,92	0,00	3130,92
															<b>Sub Total</b>
															<b>3391,83</b>
Administración	Instalaciones Informáticas	0,20	0,20	0,20	0,20			8,00	0,00	1,44	0,00	0,00	20,87	0,00	20,87
	Aire Acondicionado	2,50	2,50	2,50	2,50			8,00	0,00	18,00	0,00	0,00	260,91	0,00	260,91
	Iluminación	10,00	10,00	10,00	10,00			8,00	0,00	72,00	0,00	0,00	1043,64	0,00	1043,64
															<b>Sub Total</b>
															<b>1325,42</b>
<b>Total consumo Energía Eléctrica Diario</b>															
<b>\$ 28.298</b>															
<b>Total</b>															
<b>28298,30</b>															
<b>Total consumo Energía Eléctrica Mensual</b>															
<b>\$ 613.130</b>															
<b>Total consumo Energía Eléctrica Anual</b>															
<b>\$ 7.357.558</b>															
<b>Total \$/mes</b>															
<b>510,923</b>															
<b>Cap.Inst.teorica mes</b>															
<b>833,33</b>															
<b>Gs. Supervision E. Eléctrica +50% Cgos. Fijos</b>															
<b>76.483</b>															
<b>Relación</b>															
<b>613,11</b>															
<b>Gs. Administración E.Eléctrica + 50% Cgos.Fijos</b>															
<b>31.711</b>															

## Aplicación IVA s/ costos directos

	Costo Neto IVA		Incidencia % del IVA	Alicuota IVA
	\$/mes	\$/Año		
Arena	154958,01	1859496,17	100%	10,5
cemento	58109,26	697311,07	100%	10,5
Piedra	457911,43	5494937,15	100%	10,5
Hierro	15843271,55	190119258,65	100%	10,5
Ener.Eléctrica	118733,59	1424803,13	100%	27%
M.O.D.	1208928,97	14507147,63	0%	0%
<b>Gs. Generales Fabricación</b>				
Insumos Producción	300.000	3.600.000	100%	21%
Gs varios mantenimiento	250.000	3.000.000	100%	21%
Mantenimiento rodado	120.000	1.440.000	100%	21%
Elementos de seguridad	80.000	960.000	100%	21%
<b>Subtotal I</b>	<b>750.000</b>	<b>9.000.000</b>		
<b>Gs.Comercialización</b>				
Comisión por venta	1,0%		100%	0%
Publicidad digital	17.000	204.000	100%	21%
Impresa	18.000	216.000	100%	21%
e-comerce	120.000	1.440.000	100%	21%
<b>Subtotal II</b>	<b>155.000</b>	<b>1.860.000</b>		
<b>Gs. Administración</b>				
Papelería y útiles	30.000	360.000	100%	21%
Seguros	41.786	501.432	100%	21%
Art.Limpieza	15.000	180.000	100%	21%
Telecomunicaciones	20.000	240.000	100%	21%
Empresa Dispenser frio calor	10.000	120.000	100%	17%
<b>Subtotal III</b>	<b>116.786</b>	<b>1.401.432</b>		
<b>Total (*)</b>	<b>\$ 1.021.786</b>	<b>\$ 12.261.432</b>		

Tasas Imponibles	
IVA	21%
IVA	10,5%
IVA	27%
Ingresos Brutos	0,0%
Ganancias	35%

# Proyecto Final PostTeAR 2023

Blanco - Llanos - Furer



Activos Fijos	\$ netos de IVA	Alicuota de IVA	Periodo de Amortización (años)	Depreciación Técnica
Lote en parque industrial	116.000.000	0%	-	-
Obra Civil e Instalaciones	26.844.200	21%	50	25%
Maq y equipo nac.	13.422.100	21%	10	70%
Muebles y equipos de oficina	544.310	21%	10	100%
Rodado	15.010.000	21%	5	100%

Equipo Nacional	\$
Planta de hormigón	8.900.000
Unidad dosificadora de hormigón	25.000
Maquinaria centrífuga	430.000
Máquina soldadora moldes x10	65.000
Enderezadora y cortadora de barras	2.150.000
Equipo curador	1.200.000
Camion Nissan 440	1.720.000
Camioneta usada Duster 2017	15.000.000
Puente Grua	4.000.000
Puente Grua móvil motorizado	1.500.000
<b>Subtotal</b>	<b>35.990.000</b>

## Inversión

I. Cuadro de Inversiones												
Activos Fijos	Periodo 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Total Inversión
Lote en parque industrial	\$ 116.000.000											\$ 116.000.000
Obra Civil e Instalaciones	\$ 26.844.200											\$ 26.844.200
Maq y equipo Nac.	\$ 13.422.100											\$ 13.422.100
Muebles y equipos de oficina	\$ 544.310											\$ 544.310
Rodado	\$ 15.010.000											\$ 15.010.000
Capital de trabajo	-\$ 1.518.912	\$ 17.411.102	\$ 3.524.049	\$ 2.103.605	\$ 2.249.450	\$ 2.316.934	\$ 2.386.442	\$ 2.458.035	\$ 2.531.776	\$ 2.607.730	\$ 2.685.961	\$ 38.756.172
<b>Activos Nominales</b>												
Comisión Financ	\$ 0											\$ 0
<b>Total sin IVA</b>	\$ 170.301.698	\$ 17.411.102	\$ 3.524.049	\$ 2.103.605	\$ 2.249.450	\$ 2.316.934	\$ 2.386.442	\$ 2.458.035	\$ 2.531.776	\$ 2.607.730	\$ 2.685.961	\$ 210.576.782
<b>IVA</b>	\$ 12.152.333	\$ 3.656.331	\$ 740.050	\$ 441.757	\$ 472.385	\$ 486.556	\$ 501.153	\$ 516.187	\$ 531.673	\$ 547.623	\$ 564.052	\$ 20.610.101
<b>Total de la inversión</b>	\$ 182.454.031	\$ 21.067.433	\$ 4.264.100	\$ 2.545.362	\$ 2.721.835	\$ 2.803.490	\$ 2.887.595	\$ 2.974.223	\$ 3.063.449	\$ 3.155.353	\$ 3.250.013	\$ 231.186.883
PERIODO 0 + AÑO \$ 15.808.664												
II. IVA de Inversiones												
Activos Fijos	Periodo 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Total Inversión
Lote en parque industrial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Obra Civil e Instalaciones	5.637.282	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.637.282
Maq y equipo Nac.	2.818.641	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.818.641
Muebles y equipos de oficina	544.310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	544.310
Rodado	3.152.100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.152.100
Capital de trabajo	-	3.656.331	740.050	441.757	472.385	486.556	501.153	516.187	531.673	547.623	564.052	8.457.768
<b>Total IVA</b>	\$ 12.152.333	\$ 3.656.331	\$ 740.050	\$ 441.757	\$ 472.385	\$ 486.556	\$ 501.153	\$ 516.187	\$ 531.673	\$ 547.623	\$ 564.052	\$ 20.610.101
III. Cuadro de Amortización y Depreciación de Activos												
Activos Fijos	Periodo 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Valor Libro
Obra Civil e Instalaciones	536.884	536.884	536.884	536.884	536.884	536.884	536.884	536.884	536.884	536.884	536.884	21475360
Maq y equipo Nac.	1.342.210	1.342.210	1.342.210	1.342.210	1.342.210	1.342.210	1.342.210	1.342.210	1.342.210	1.342.210	1.342.210	0
Muebles y equipos de oficina	54.431	54.431	54.431	54.431	54.431	54.431	54.431	54.431	54.431	54.431	54.431	0
Rodado	3.002.000	3.002.000	3.002.000	3.002.000	3.002.000	3.002.000	3.002.000	3.002.000	3.002.000	3.002.000	3.002.000	0
<b>Total sin IVA</b>	\$ 4.935.525	\$ 4.935.525	\$ 4.935.525	\$ 4.935.525	\$ 4.935.525	\$ 4.935.525	\$ 4.935.525	\$ 4.935.525	\$ 4.935.525	\$ 4.935.525	\$ 4.935.525	\$ 21.475.360
<b>Valor Residual Técnico de la Inversión</b>		\$140.169.780										



## Análisis del Mercado

### Composición del Mercado Nacional

	Año 2023			Producción Proyectada en cant. de postes									
	Postes/año	Particip.(%)	% Acum.	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029	Año 2030	Año 2031	Año 2032	Año 2033
Luis J. Dreznik	37.360	45,65%	45,65%	42.435	47.661	53.044	58.589	64.300	70.182	76.241	82.481	88.909	95.530
Mástil s.a.	30.036	36,7%	82,35%	34.115	38.317	42.644	47.102	51.693	56.422	61.293	66.310	71.478	76.800
Cimalco s.a.	7.120	8,7%	91,05%	8.087	9.083	10.109	11.166	12.254	13.375	14.530	15.719	16.944	18.206
<b>Proyecto</b>	<b>2.046</b>	<b>2,5%</b>	<b>93,55%</b>	<b>2.324</b>	<b>2.610</b>	<b>2.905</b>	<b>3.208</b>	<b>3.521</b>	<b>3.843</b>	<b>4.175</b>	<b>4.517</b>	<b>4.869</b>	<b>5.232</b>
<b>Total</b>	<b>74.516</b>	<b>91%</b>		<b>88.961</b>	<b>97.671</b>	<b>108.702</b>	<b>120.065</b>	<b>131.769</b>	<b>143.823</b>	<b>156.239</b>	<b>169.028</b>	<b>182.200</b>	<b>195.768</b>
<b>Crecimiento mercado</b>				<b>16,70%</b>	<b>12,32%</b>	<b>11,29%</b>	<b>10,45%</b>	<b>9,75%</b>	<b>9,15%</b>	<b>8,63%</b>	<b>8,19%</b>	<b>7,79%</b>	<b>7,45%</b>

(\*) Fuente: Comisión Nacional de Defensa de la Competencia

### Unidades de postes producidas

	Histórica			
	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023
<b>Total Producción Nacional</b>	<b>63.230</b>	<b>67.126</b>	<b>71.049</b>	<b>81.841</b>
Luis J. Dreznik	28.864	30.643	32.434	37.360
Mástil s.a.	23.205	24.635	26.075	30.036
Cimalco s.a.	5.501	5.840	6.181	7.120
<b>Proyecto</b>				

## Determinación del Costo de M.O.D.

<b>Total sector producción</b>	<b>\$ 232.257.358</b>
<b>Total de postes producidos</b>	<b>37.205</b>
<b>\$ M.O.D/ Postes producidos</b>	<b>\$ 6.242,57</b>

### Selección del mix de Proveedores

Postes	Prov. I	Prov. II	Prov. III	Mix	Selección Prov
<b>Arena</b>	800,16	1133,56	966,86	800,16	1
<b>cemento</b>	302,89	326,73	300,06	300,06	3
<b>Piedra</b>	2826,93	3574,29	2364,53	2364,53	3
<b>Hierro</b>	109235,73	114039,54	81810,24	81810,24	3
<b>Energía eléctrica</b>	613,11	613,11	613,11	613,11	
<b>MOD</b>	6242,57	6242,57	6242,57	6242,57	
<b>Total</b>	<b>120021,40</b>	<b>125929,79</b>	<b>92297,37</b>	<b>92130,67</b>	

	Año 1	Año 2
<b>Arena</b>	<b>\$ 1.859.496</b>	<b>\$ 2.088.517</b>
<b>cemento</b>	<b>\$ 697.311</b>	<b>\$ 783.194</b>
<b>Piedra</b>	<b>\$ 5.494.937</b>	<b>\$ 6.171.710</b>
<b>Hierro</b>	<b>\$ 190.119.259</b>	<b>\$ 213.534.909</b>
<b>Energía eléctrica</b>	<b>\$ 1.424.803</b>	<b>\$ 1.600.286</b>
<b>Total</b>	<b>\$ 199.595.806</b>	<b>\$ 224.178.616</b>
	<b>\$ 198.171.003</b>	<b>\$ 222.578.330</b>

# Proyecto Final PosteAR 2023

Blanco - Llanos - Furer



Supuestos Política de Stock y Créditos Comerciales											
	Mes	Semestre	Año								
Días de Producción por periodo	22	130	260								
<b>Activo Corriente</b>	Periodo 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Disponibilidades mínimas caja y Bancos	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Crédito a Compradores Mercado Interno	0	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Crédito a Compradores Mercado Externo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stock Productos Terminados	1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Stock Materia prima Nacional	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
<b>Pasivo Corriente</b>											
Crédito Prov. Materia Prima Nacional	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Otras Cuentas a Pagar	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>Activo Corriente</b>	Periodo 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Disponibilidades mínimas caja y Bancos	-	1.117.261	1.254.866	1.396.599	1.542.584	1.692.949	1.847.825	2.007.347	2.171.655	2.340.892	2.515.206
Crédito a Compradores Mercado Interno	-	11.515.143	13.873.414	15.440.374	17.054.343	18.716.731	20.428.990	22.192.617	24.009.153	25.880.186	27.807.349
Stock Productos Terminados	767.676	7.676.762	9.248.943	10.293.583	11.369.562	12.477.820	13.619.327	14.795.078	16.006.102	17.253.457	18.538.232
Stock Materia prima Nacional	1.524.392	7.621.962	8.560.705	9.438.210	10.424.778	11.440.943	12.487.593	13.565.642	14.676.033	15.819.736	16.997.749
<b>Pasivo Corriente</b>											
Crédito Prov. Materia Prima Nacional	3.810.981	5.335.373	5.992.494	6.669.327	7.366.466	8.084.520	8.824.114	9.585.897	10.370.533	11.178.708	12.011.128
Otras Cuentas a Pagar	-	6.703.564	7.529.195	8.379.595	9.255.507	10.157.696	11.086.951	12.044.083	13.029.929	14.045.351	15.091.236
<b>Total Capital de Trabajo</b>	\$ -1.518.912	\$ 15.892.189	\$ 19.416.239	\$ 21.519.843	\$ 23.769.294	\$ 26.086.228	\$ 28.472.670	\$ 30.930.705	\$ 33.462.481	\$ 36.070.211	\$ 38.756.172
<b>Variación Capital de Trabajo</b>	\$ -1.518.912	\$ 17.411.102	\$ 3.524.049	\$ 2.103.605	\$ 2.249.450	\$ 2.316.934	\$ 2.386.442	\$ 2.458.035	\$ 2.531.776	\$ 2.607.730	\$ 2.685.961
		1450925	1762025								
<b>IVA Capital de Trabajo</b>	Periodo 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
	-	3.656.331	740.050	441.757	472.385	486.556	501.153	516.187	531.673	547.623	564.052

	AÑO 1	AÑO 2
<b>Gs. Generales Fabricación</b>		
Insumos Producción	3.600.000	3.600.000
Gs varios mantenimiento	3.000.000	3.000.000
Mantenimiento rodado	1.440.000	1.440.000
Elementos de seguridad	960.000	960.000
Ingenieria de Calculo	1.560.000	1.560.000
Gs. Fabricación E. Eléctrica +50% Cgos. Fijos	917.802	917.802
<b>Subtotal I</b>	<b>11.477.802</b>	<b>11.477.802</b>
<b>Gs.Comercialización</b>		
Comisión por venta	5.809.756	6.525.303
Publicidad digital	204.000	204.000
Impresa	216.000	216.000
E-commers	1.440.000	1.440.000
<b>Subtotal II</b>	<b>7.669.756</b>	<b>8.385.303</b>
<b>Gs. Administración</b>		
Papelera y utiles	360.000	360.000
Seguros	501.432	501.432
Art. De limpieza	180.000	180.000
Telecomunicaciones	240.000	240.000
Dispenser frio calor	120.000	120.000
Seguridad e Higiene	720.000	720.000
Estudio contable juridico	3.600.000	3.600.000
Gs. Administración E.Eléctrica + 50% Cgos.Fijos	380.536	380.536
<b>Subtotal II</b>	<b>6.545.968</b>	<b>6.545.968</b>

# Proyecto Final PosTeAR 2023

Blanco - Llanos - Furer



Posición IVA										
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Total de ventas	580.975.584,74	652.530.256,81	726.231.569,04	802.143.920,64	880.333.642,78	960.869.056,59	1.043.820.532,81	1.129.260.553,32	1.217.263.774,45	1.307.907.092,21
<b>IVA Ventas</b>	61.002.436,40	68.515.676,97	76.254.314,75	84.225.111,67	92.435.032,49	100.691.250,94	109.601.155,95	118.572.358,10	127.812.696,32	137.330.244,68
<b>Costos Directos Producción IVA</b>										
Arena	195.247	219.294	244.083	269.575	295.852	322.917	350.794	379.508	409.083	439.545
Cemento	73.218	82.235	91.524	101.090	110.944	121.094	131.548	142.315	153.406	164.829
Piedra	576.968	648.030	721.223	796.611	874.262	954.242	1.036.621	1.121.472	1.208.868	1.298.886
Hierro	19.962.522	22.421.165	24.953.568	27.561.943	30.248.569	33.015.793	35.866.035	38.801.783	41.825.605	44.940.140
Energía eléctrica	384.697	432.077	480.879	531.145	582.919	636.246	691.173	747.747	806.019	866.039
<b>Subtotal I</b>	21.192.652	23.802.802	26.491.256	29.260.364	32.112.545	35.050.292	38.076.171	41.192.826	44.402.981	47.709.440
<b>Gs. Generales Fabricación IVA</b>										
Insumos Producción	756.000	756.000	756.000	756.000	756.000	756.000	756.000	756.000	756.000	756.000
Gs. varios mantenimiento	630.000	630.000	630.000	630.000	630.000	630.000	630.000	630.000	630.000	630.000
Mantenimiento rodado	302.400	302.400	302.400	302.400	302.400	302.400	302.400	302.400	302.400	302.400
Elementos de seguridad	201.600	201.600	201.600	201.600	201.600	201.600	201.600	201.600	201.600	201.600
Gs. Fabricación E. Eléctrica +50% Cgqs. Fijos	247.806	247.806	247.806	247.806	247.806	247.806	247.806	247.806	247.806	247.806
<b>Subtotal II</b>	2.137.806	2.137.806	2.137.806	2.137.806	2.137.806	2.137.806	2.137.806	2.137.806	2.137.806	2.137.806
<b>Gs. Comercialización IVA</b>										
Comisión por venta	610.024	685.157	762.543	842.251	924.350	1.008.913	1.096.012	1.185.724	1.278.127	1.373.302
Publicidad digital	42.840	42.840	42.840	42.840	42.840	42.840	42.840	42.840	42.840	42.840
Impresión	45.360	45.360	45.360	45.360	45.360	45.360	45.360	45.360	45.360	45.360
e-commerce	302.400	302.400	302.400	302.400	302.400	302.400	302.400	302.400	302.400	302.400
<b>Subtotal III</b>	1.000.624	1.075.757	1.153.143	1.230.331	1.312.430	1.396.993	1.484.092	1.573.804	1.666.207	1.761.382
<b>Gs. Administración IVA</b>										
Papelaría y útiles	75.600	75.600	75.600	75.600	75.600	75.600	75.600	75.600	75.600	75.600
Seguros	105.301	105.301	105.301	105.301	105.301	105.301	105.301	105.301	105.301	105.301
Art.Limpieza	37.800	37.800	37.800	37.800	37.800	37.800	37.800	37.800	37.800	37.800
Telecomunicaciones	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400
Empresa Dispenser frío calor	25.200	25.200	25.200	25.200	25.200	25.200	25.200	25.200	25.200	25.200
Gs. Administración E. Eléctrica + 50% Cgqs. Fijos	102.745	102.745	102.745	102.745	102.745	102.745	102.745	102.745	102.745	102.745
<b>Subtotal IV</b>	397.045	397.045	397.045	397.045	397.045	397.045	397.045	397.045	397.045	397.045
<b>Total IVA Compras</b>	24.728.128	27.413.410	30.179.251	33.025.547	35.959.827	38.982.136	42.095.114	45.301.481	48.604.040	52.005.675
<b>Posición Técnica IVA</b>	36.274.308	41.102.267	46.075.064	51.199.565	56.475.205	61.909.115	67.506.042	73.270.877	79.208.657	85.324.570
<b>IVA Inversión</b>	12.152.333	3.656.331	740.080	441.757	472.385	486.556	501.153	516.187	531.673	547.623
<b>Recupero IVA Inversión</b>	36.274.308	-20.465.644	13.257.279	441.757	472.385	486.556	501.153	516.187	531.673	547.623
<b>IVA Saldo</b>	-24.121.975	12.517.229	0	0	0	0	0	0	0	0

Rentabilidad											
	Periodo 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Pago de caja neto con financiamiento	\$ -	\$ -75.134.693	\$ 176.950.312	\$ 213.075.656	\$ 239.866.983	\$ 280.511.444	\$ 321.033.866	\$ 363.580.881	\$ 431.955.604	\$ 467.428.963	\$ 503.966.523
Valor residual técnico	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 884.530.424
Aporte propio	\$ 37.454.031	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Subtotal</b>	\$ -37.454.031	\$ -75.134.693	\$ 176.950.312	\$ 213.075.656	\$ 239.866.983	\$ 280.511.444	\$ 321.033.866	\$ 363.580.881	\$ 431.955.604	\$ 467.428.963	\$ 1.388.496.947
<b>TIR Accionista</b>	127,62%										
<b>Capital Cash flow</b>											
Ingresos Financieros	\$ 37.454.031	\$ -75.134.693	\$ 176.950.312	\$ 213.075.656	\$ 239.866.983	\$ 280.511.444	\$ 321.033.866	\$ 363.580.881	\$ 431.955.604	\$ 467.428.963	\$ 1.388.496.947
Egresos Financieros	\$ 145.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Amortizaciones	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 29.000.000	\$ 29.000.000	\$ 29.000.000	\$ 29.000.000	\$ 29.000.000	\$ -	\$ -	\$ -
Intereses	\$ -	\$ 70.076.712	\$ 70.076.712	\$ 63.653.014	\$ 49.637.671	\$ 35.622.329	\$ 21.606.986	\$ 7.591.644	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Protección Fiscal</b>	\$ -	\$ 24.526.849	\$ 24.526.849	\$ 22.278.655	\$ 17.373.185	\$ 12.467.815	\$ 7.592.445	\$ 2.657.075	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Subtotal</b>	\$ -182.454.031	\$ -29.584.830	\$ 222.500.175	\$ 283.450.115	\$ 301.131.469	\$ 332.665.958	\$ 364.078.407	\$ 397.515.450	\$ 431.955.604	\$ 467.428.963	\$ 1.388.496.947
<b>TIR Proyecto</b>	77,93%										
<b>WACC =</b>	37,01%										
<b>VNA<sub>WACC</sub> =</b>	\$ 399.836.309,41										

## Intervalo de la Rentabilidad Anual

[http://estadisticasbcra.com/indice\\_merval](http://estadisticasbcra.com/indice_merval)

SECTOR										
Año	Periodo	Rendimiento		Año	Periodo	Rendimiento				
2012	P-10	15,98%	Max	2012	P-10	10,00%	Max			33,00%
2013	P-9	88,87%	Media	2013	P-9	12,00%	Media			21,64%
2014	P-8	59,13%	Min	2014	P-8	15,00%	Min			10,00%
2015	P-7	36,09%	n	2015	P-7	18,00%	n			11
2016	P-6	44,90%	σ	2016	P-6	20,00%	σ			0,0743334
2017	P-5	77,17%	Zα/2	2017	P-5	22,00%	Zα/2			1,65
2018	P-4	1,06%	Limite inferior	2018	P-4	24,00%	Limite inferior			17,94%
2019	P-3	37,56%	Limite Superior	2019	P-3	26,00%	Limite Superior			25,33%
2020	P-2	22,92%		2020	P-2	28,00%				
2021	P-1	63,00%		2021	P-1	30,00%				
2022	P-0	142,00%		2022	P-0	33,00%				

# Proyecto Final PostTeAR 2023

Blanco - Llanos - Furer



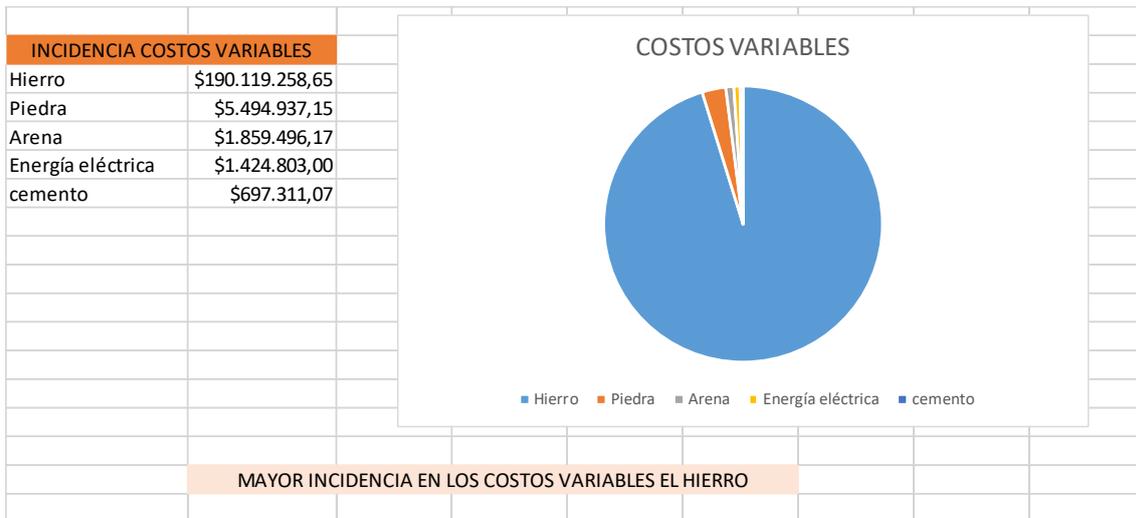
Modelo de Valuación de Activos de Capital (CAPM)							
Tasa Libre de Riesgo =		28,35%		Estructuración Capital			
bonos argentinos a 10 años		29%		K <sub>e</sub> = 79,47%			
				K <sub>D</sub> = 20,53%			
				49% TNA			
Situación del Mercado							
Probabilidad de Ocurrencia							
P(s)	R <sub>m</sub>	P <sub>(s)</sub> R <sub>m</sub>	R <sub>m</sub> -R <sub>m(m)</sub>	(R <sub>m</sub> -R <sub>m(m)</sub> ) <sup>2</sup>	P <sub>(s)</sub> (R <sub>m</sub> -R <sub>m(m)</sub> ) <sup>2</sup>		
Altamente recesivo	3%	1,06%	0,00032	-0,66	0,431932801	0,012957984	
Moderadamente Recesivo	12%	33,94%	0,04072	-0,33	0,107878995	0,012945479	
Neutro	50%	53,52%	0,26758	-0,13	0,017596636	0,008798318	
Moderada Recuperación	20%	73,10%	0,14619	0,06	0,00398726	0,000797452	
Fuerte recuperación	15%	142,00%	0,21300	0,75	0,565780849	0,084867127	
	100%						
R <sub>m</sub> = rendimiento esperado del Índice de Mercado -Merval- para cada escenario							
Rendimiento promedio esperado por Dividendos =		3,00%					
R <sub>m</sub> Total esperado =		69,78%					
Varianza (R <sub>m</sub> ) =		0,120366361					
σ (m) =		0,06018318					
Cálculo de los Rendimientos Esperados y de la Covarianza del Proyecto bajo Análisis							
Situación del Mercado							
Probabilidad de Ocurrencia							
P(s)	R <sub>(j)</sub>	P <sub>(s)</sub> R <sub>(j)</sub>	R <sub>(j)</sub> -(3)	R <sub>m</sub> -R <sub>m(m)</sub>	(4)*(5)	P(s)*(6)	
Altamente recesivo	3%	10,00%	0,30%	-0,1329	-65,72%	0,08732863	0,002619859
Moderadamente Recesivo	12%	17,94%	2,15%	-0,0535	-32,84%	0,017569867	0,002108384
Neutro	50%	21,64%	10,82%	-0,0165	-13,27%	0,002190485	0,001095242
Moderada Recuperación	20%	25,33%	5,07%	0,0205	6,31%	0,00129241	0,000258482
Fuerte recuperación	15%	33,00%	4,95%	0,0971	75,22%	0,073054662	0,010958199
R para cada escenario de mercado	100%		23,29%				
Covar. Proyecto =		0,017040167					
β <sub>u</sub> del Proyecto = 0,14		β <sub>L</sub> del Proyecto = 0,17					
β <sub>Activo Total</sub> Proyecto = 0,15		Beta riesgo no sistemático, cartera diversificada de riesgo					
		beta=1 riesgo sistemático, riesgo del mercado					
K <sub>E</sub> =	56,98%						
WACC =	37,01%						
Cálculo del Rendimiento en Exceso :							
		Requerido por el mercado (**)	del Proyecto	en Exceso			
		55,36%	23,29%	-32,07%			

Tasa de riesgo					
			Discount 2033 Pesos Ley Arg (DICP)	31/12/2033	-32,64%
			<a href="https://www.ravaonline.com/v2/empresas/bonos.php">https://www.ravaonline.com/v2/empresas/bonos.php</a>		
			<a href="https://www.puentenet.com/cotizaciones/bonos/argentina">https://www.puentenet.com/cotizaciones/bonos/argentina</a>		
Nombre	Vencimiento	TIR	MOD	Interpolación tasa	
Bono República Argentina Ley Local 2030 (AL30)	9/7/2030	25,57%	4,44	Año	TIR
Discount 2033 Emisión 2010 L. Arg. (DIP0)	31/12/2033	29,32%	5,26	1	31,11%
Par 2038 Emisión 2010 L. NY. (PAY0)	31/12/2038	27,50%	5,2	2	30,28%
Discount 2033 Emisión 2010 L. Arg.	31/12/2033	28,23%	3,25	3	29,79%
Discount 2033 Emisión 2010 L. Arg. (DIA0)	31/12/2033	28,23%	3,25	4	29,45%
Par 2038 Emisión 2010 L. Ing. (PAE0)	31/12/2038	37,24%	4,07	5	29,18%
				6	28,96%
				7	28,77%
				8	28,61%
				9	28,47%
				10	28,35%
Tasa libre de riesgo		28,35%			



# Proyecto Final PostTeAR 2023

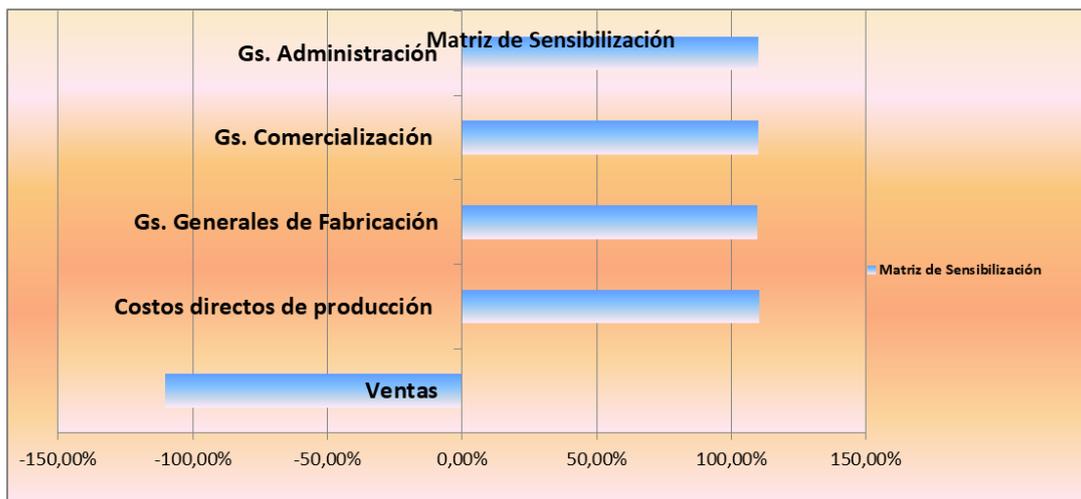
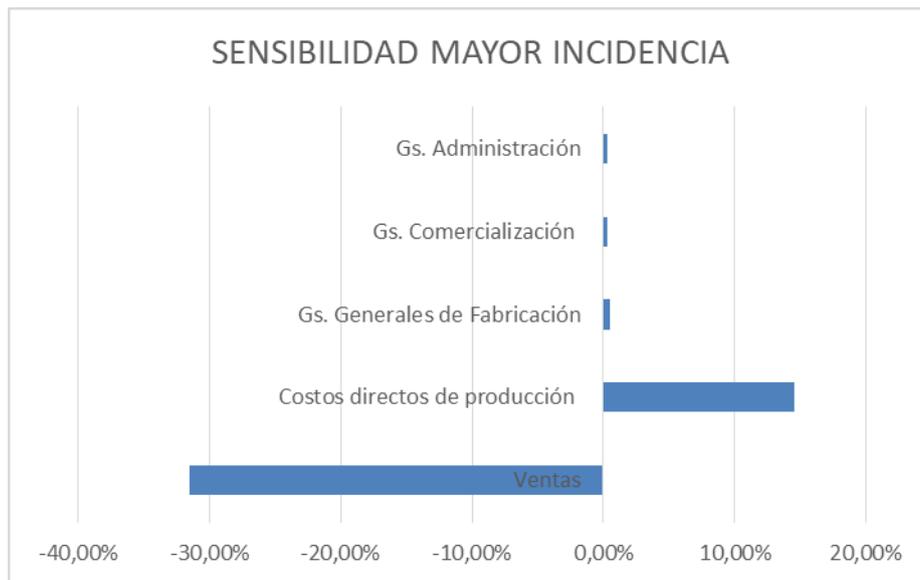
Blanco - Llanos - Furer



<b>Utilicé un +15 % para hacer la variación</b>		
Matriz de Sensibilización		
	Año 1	Año 2
<b>Ingresos Operativos</b>		
Ventas	0%	0%
<b>Egresos</b>		
Costos directos de producción	0%	0%
Gs. Generales de Fabricación	0%	0%
Gs. Comercialización	0%	0%
Gs. Administración	0%	0%
<b>TIR sin Variación =</b>		<b>77,93%</b>
<b>TIR Actual =</b>		<b>77,93%</b>

	por WACC VENTAS	por WACC COSTOS DIR.	por WACC G.G.FAB.	por WACC G.G.COM.	por WACC G.G.ADM.
<b>VARIACION</b>	35,40000%	69,75700%	2005%	2420%	3520%
<b>WACC = 37,01%</b>					
<b>VAN = \$399836309,41</b>	\$826.794,41	\$2.879,05	\$1.717.168,13	\$1.003.352,57	\$1.218.691,70
<b>TIR = 77,93</b>	37,09%	37,01%	37,15%	37,11%	37,11%

	TIR	Δ%	15%
Ventas	-110,14%	0,000000000000%	-31,55%
Costos directos de producción	110,58%		14,52%
Gs. Generales de Fabricación	109,76%		0,47%
Gs. Comercialización	110,03%		0,35%
Gs. Administración	110,00%		0,26%



# Proyecto Final PosteAR 2023

Blanco - Llanos - Furer



**Utilicé un +15 % para hacer la variación**

Matriz de Sensibilización

<b>Ingresos Operativos</b>	<b>Año 1</b>		<b>Año 2</b>	
	Ventas	0%	0%	0%
unidades vendidas	0%	0%	0%	0%
precio unitario	0%	0%	0%	0%
<b>Egresos</b>				
Costos directos de producción s/mo y mp	0%	0%	0%	0%
Arena	0%	0%	0%	0%
cemento	0%	0%	0%	0%
Piedra	0%	0%	0%	0%
Hierro	0%	0%	0%	0%
Gs. Generales de Fabricación	0%	0%	0%	0%
Gs. Comercialización sin mano de obra	0%	0%	0%	0%
Gs. Administración sin mano de obra	0%	0%	0%	0%
Mano de obra produccion	0%	0%	0%	0%
Mano de obra Administracion	0%	0%	0%	0%
Mano de obra comercializacion	0%	0%	0%	0%

PREMISAS	por WACC VENTAS	por WACC UNID.	por WACC PRECIO	por WACC HIERRO	por WACC MO. PROD.
LA TIR DEL PROYECTO DEBE SER MAYOR AL WACC	-35,40000%	-49,34200%	-29,29200%	75,55000%	1025%
LA TIR DEL ACCIONISTA DEBE SER MAYOR QUE LA TIR DEL PROYECTO					
EL VAN DEBE SER MAYOR A CERO					
WACC = 37,01%					
VAN = \$399.836.309,41	\$826.794,41	\$2.768,28	\$3.026,48	\$2.661.338,92	\$1.752.472,05
TIR = 77,93%	37,09%	37,09%	37,01%	37,12%	37,17%
<b>TIR SENSIBILIDAD =</b>	<b>77,93%</b>				
<b>TIR Actual =</b>	<b>77,93%</b>				

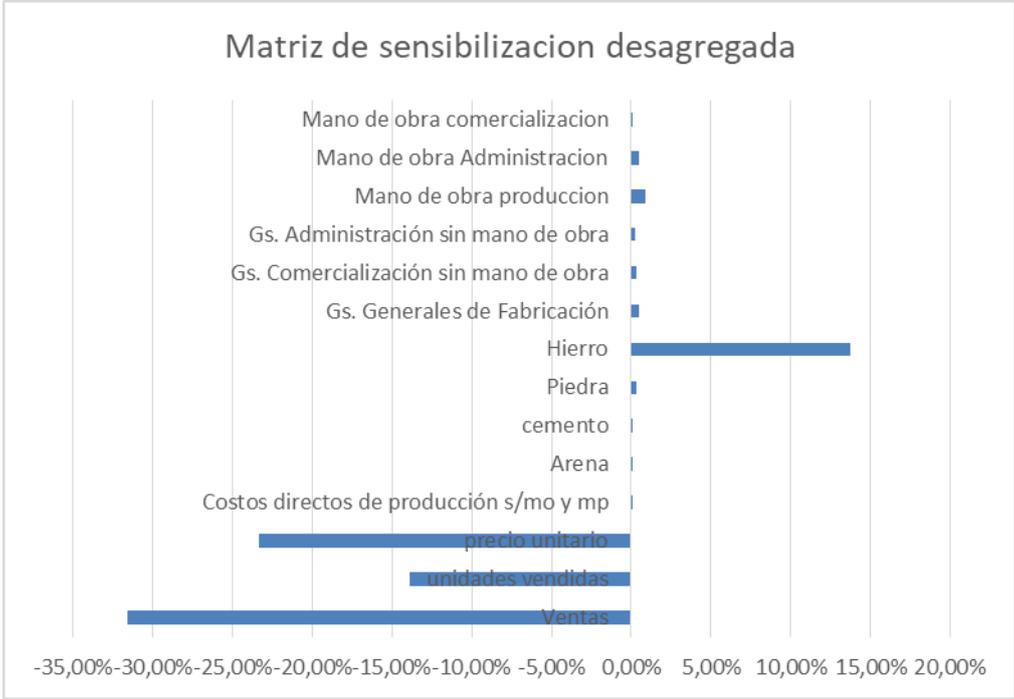
	<b>TIR</b>	<b>Δ%</b>	<b>15%</b>
Ventas	-110,13581%	0,00%	-31,55%
unidades vendidas	-110,10396%		-13,88%
precio unitario	-110,57574%		-23,36%
Costos directos de producción s/mo y mp			0,10%
Arena			0,11%
cemento			0,05%
Piedra			0,36%
Hierro	109,95277%		13,70%
Gs. Generales de Fabricación			0,47%
Gs. Comercialización sin mano de obra			0,35%
Gs. Administración sin mano de obra			0,27%
Mano de obra produccion	109,68318%		0,89%
Mano de obra Administracion			0,49%
Mano de obra comercializacion			0,11%

Luego se procedio a analizar hasta cuanto soporta el proyecto de alteraciones de estas 5 variables mas influyentes.

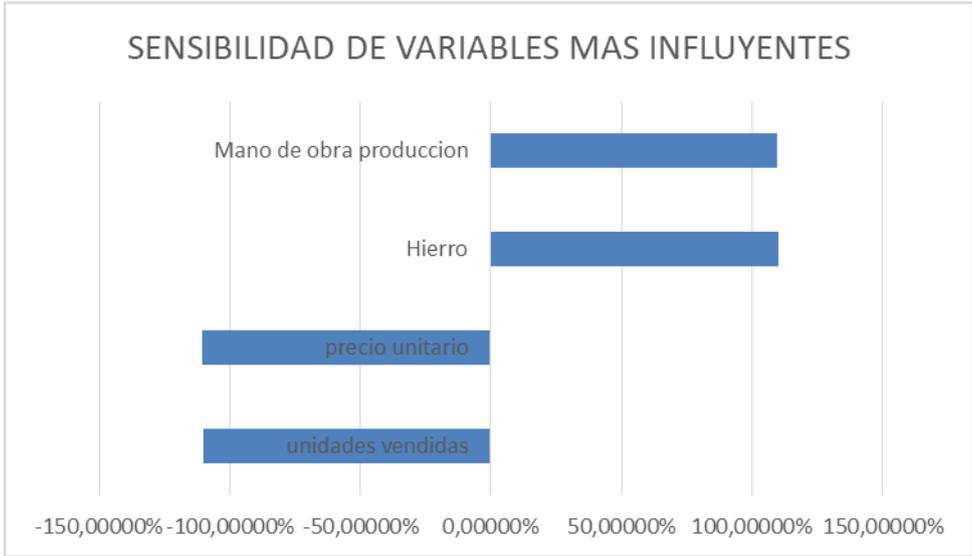
Realizando variaciones del 15% vemos cuales son las variables de mayor incidencia, Hierro, Mano de obra de produccion, precio unitario, unidades vendidas y ventas.



Los porcentajes de la tabla corresponden a la variación de las variables antes que el proyecto deje de ser aceptable.



	TIR	VARIACION
unidades vendidas	-110,10396%	-49,34200%
precio unitario	-110,57574%	-29,29200%
Hierro	109,95277%	75,55000%
Mano de obra producción	109,68318%	1025,00000%

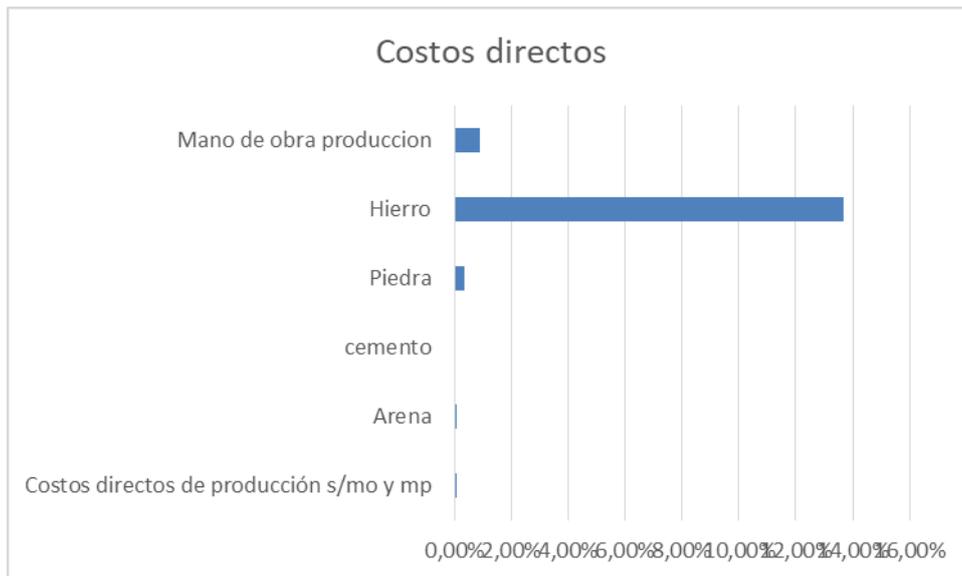


# Proyecto Final PosTeAR 2023

Blanco - Llanos - Furer



	<b>15%</b>
Costos directos de producción s/mo y mp	0,10%
Arena	0,11%
cemento	0,05%
Piedra	0,36%
Hierro	<b>13,70%</b>
Mano de obra produccion	<b>0,89%</b>





## 13- FUENTES DE INFORMACION/BIBLIOGRAFIA

C.E.A.C. Fabricación de columnas y accesorios.

EPEC. NORMA ET 4. Postes y crucetas de hormigón.

Pimentel, E. Formulación y Evaluación de proyectos de inversión.

Sapag Chain, N. Evaluación de Proyectos de Inversión En La Empresa.

PEARSON.

Sapag Chain, N. Proyectos de Inversión: Formulación y evaluación.

MacGraw-Hill

Argentina: Panorama general. (s.f). Banco Mundial. Recuperado de <https://www.bancomundial.org/es/country/argentina/overview>

Argentina: Política y economía. (s.f). Santander, Trade Markets. Recuperado de <https://santandertrade.com/es/portal/analizar-mercados/argentina/politica-yeconomia>

Desempeño de los programas de mayor relevancia financiera en el Presupuesto. Subsecretaria de Presupuesto, Oficina Nacional de Presupuesto,

Dirección de Evaluación Presupuestaria. Recuperado de

[https://www.minhacienda.gob.ar/onp/documentos/sintesis\\_ejecutiva/2019/4tri19.pdf](https://www.minhacienda.gob.ar/onp/documentos/sintesis_ejecutiva/2019/4tri19.pdf)

<https://www.argentina.gob.ar/economia/energia>

<https://www.gba.gob.ar/energia>

<http://www.colegioingenieros.org.ar/>

<https://www.iram.org.ar/>

<https://www.edesur.com.ar/>

<https://www.edenor.com/>

<https://www.edelap.com.ar/>

<http://www.pascualparada.com/analisis-pestel-una-herramienta-de-estudio-del-entorno/>

<https://www.ohchr.org/>

<https://luisjdrevniak.com.ar/>



<http://www.celtatsas.com.ar/>

<https://www.cretal.com.ar/>

<https://www.cebol.com.ar/>

<http://www.cristamine.com>

<https://www.canterasargentinas.com.ar>

<http://www.aridosolavarria.com>

<https://www.lomanegra.com/>

<https://www.holcim.com.ar/>

<https://www.cavellaneda.com.ar>

<https://www.canterapiatti.com.ar>

<https://www.acindar.com.ar>

<https://ar.ternium.com>

<https://www.gerdau.com.ar>

<https://www.argentina.gob.ar/defensadelacompetencia>

<https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel3-Tema-3-2>

<http://www.piolavarria.com.ar>

Balance de Materia y Energía: Procesos Industriales; Autor: Graciela Muñoz Pérez.

<https://www.essapp.coop/cooperativa-ltda-de-consumo-de-electricidad-y-servicios-anexos-de-olavarria-coopelectric/>

<https://www.oceba.gba.gov.ar>

Layout; Autores: Gavin Ambrose, Paul Harris

<https://www.nissan.com.ar/>

<https://www.hyundai.com.ar/>

<www.mercadolibre.com.ar>

<www.eisen.com.ar>

<www.gramont.com.ar>

<www.ingenieria-int.com.ar>

<https://www.astm.org/>



---

Almacenamiento de materiales; Autor: Mariano Pérez Herrero

<https://efluentes.ambiente.gob.ar/>

Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo;  
Autor: José María Cortés Díaz

Estructura jurídica de una pyme para minimizar el impacto tributario; Autora  
González, Rebeca.

Ley 20.744 de Contrato de Trabajo.

<https://www.afip.gob.ar/>

Parque Industrial y su Impacto Ambiental; Autor: Calender Laurent.



## INDICE DE FIGURAS.

Figura 1, Evolución del tendido eléctrico nacional .....	8
Figura 2, Escenarios de generación eléctrica por tecnología al año 2030 .....	9
Figura3, Poste de hormigón por centrigugado.....	11
Figura 4, camión de transporte e izado.....	12
Figura 5, E.D.T.....	14
Figura 6, Postes.....	18
Figura 7, incidencia del acceso a la energía eléctrica con respecto al desarrollo. ....	21
Figura 8, Fórmula de muestreo utilizada. ....	25
Figura 9, incidencia de imagen por proveedor lider. ....	29
Figura 10, lideres de ventas.....	30
Figura 11, demanda. ....	31
Figura 12, calidad del producto. ....	31
Figura 13, ubicación de la planta. ....	32
Figura 14, horario de atención. ....	32
Figura 15, entrega.....	33
Figura 16, decisión de pago.....	34
Figura 17, decisión de compra.....	34
Figura 18, Servicios extras. ....	35
Figura 19, satisfacción actual.....	35
Figura 20, precio. ....	36
Figura 21, demanda especifica de postes de 14 mt.....	37
Figura 22, fidelidad con el proveedor. ....	38
Figura 23, Identificación de la empresa. ....	43
Figura 24, presupuesto competencia.....	48
Figura 25, Ubicación del parque industrial PIO. ....	49
Figura 26, Mapa provincia de Buenos Aires. ....	52
Figura 27, Ciudad de Olavarria. ....	55
Figura 28, Mapa de la ubicación del parque industrial PIO.....	56
Figura 29, Vista satelital del parque industrial PIO.....	56
Figura 30, Acopio de piedra.....	62
Figura 31, Tolva acopiadora de cemento. ....	64
Figura 32, Estanterias de barras de acero. ....	65
Figura 33, Armadura de poste de hormigón. ....	67
Figura 34, Soldadura de armadura. ....	67



Figura 35, armado. ....	68
Figura 36, Vaciado del concreto. ....	68
Figura 37, Centrifugado.....	69
Figura 38, Proceso de curado por vapor. ....	70
Figura 39, Retiro de postes.....	70
Figura 40, Esquema simplificado de proceso. ....	71
Figura 41, Almacenamiento del producto final. ....	72
Figura 42, Almacenamiento del producto final. ....	73
Figura 43, planta de hormigón. ....	74
Figura 44, Unidad dosificadora de hormigón. ....	75
Figura 45, Grúa pórtico. ....	76
Figura 46, Enderezadora y cortadora de barras. ....	76
Figura 47, Equipo de curado con vapor. ....	77
Figura 48, Centrifugadora de postes.....	78
Figura 49, Pedestal de rodamiento.....	79
Figura 50, Fundación de acero forjado ....	79
Figura 51, Eje de acero fundido.....	79
Figura 52, Eje principal HRB.....	80
Figura 53, Rueda de acero forjado.....	80
Figura 54, Cabina de control.....	80
Figura 55, Motor.....	81
Figura 56, Diagrama de proceso general.....	85
Figura 57, Lay out de la planta.....	87
Figura 58, Selección de transporte, puente grúa.....	90
Figura 59, Selección del transporte, puente grúa móvil. ....	90
Figura 60, Selección del transporte, camión transporte e izado de postes. ....	91
Figura 61, recicladora de hormigón húmedo, incluida en la planta de hormigón. ....	92
Figura 62, Ensayo de hormigón húmedo. ....	96
Figura 63, Probetas. ....	97
Figura 64, Ensayo no destructivo.....	99
Figura 65, Formula para el lote óptimo.....	102
Figura 66, Wilson para arena.....	103
Figura 67, Wilson para piedra.....	103
Figura 68, Wilson para cemento.....	104
Figura 69, Wilson para Acero ....	105



---

Figura 70, Organigrama institucional.....	106
Figura 71, Elemento de protección personal .....	110
Figura 73, Incidencia de la inversión por rubro. ....	135
Figura 74, Incidencia de los costos de mano de obra por sector. ....	139
Figura 75, Matriz general de sensibilización. ....	144
Figura 76, Matriz desagregada de sensibilización.....	145
Figura 77, Sensibilidad Costos directos.....	147
Figura 78, sensibilidad variables mas influyentes.....	148
Figura 79, Punto de equilibrio. ....	149
Figura 80, Montecarlo para TIR del accionista escenario baja del 5% en la unidades vendidas. .....	153
Figura 81, Montecarlo para TIR del proyecto escenario baja del 5% en la unidades vendidas	154
Figura 82, Montecarlo para VAN escenario baja del 5% en la unidades vendidas.....	154
Figura 83, Montecarlo para TIR del accionista en escenario de aumento del 10% en el costo del hierro.....	155
Figura 84, Montecarlo para TIR del proyecto en escenario de aumento del 10% en el costo del hierro.....	155
Figura 85, Montecarlo para VAN en escenario de aumento del 10% en el costo del hierro. ...	156



## INDICE DE TABLAS

Tabla1, Resultados a la pregunta 1.....	29
Tabla 2, Resultados a la pregunta 2.....	30
Tabla 3, Respuesta a la pregunta 3.....	30
Tabla 4, Respuesta a la pregunta 4:.....	31
Tabla 5, Respuesta a la pregunta 5.....	32
Tabla 6, Respuesta a la pregunta 6.....	32
Tabla 7, Respuesta a la pregunta 7.....	33
Tabla 8, Respuesta a la pregunta 8.....	33
Tabla9, Respuesta a la pregunta 9.....	34
Tabla 10, Respuesta a la pregunta 10.....	35
Tabla 11, Respuesta a la pregunta 11.....	35
Tabla 12, Respuesta a la Pregunta 12.....	36
Tabla 13, Respuesta a la pregunta 13.....	37
Tabla 14, Respuesta a la pregunta 14.....	37
Tabla 15, Respuesta a la pregunta 15.....	38
Tabla 16, cooperativas Provincia de Buenos aires.....	45
Tabla 17, distribución de la producción.....	46
Tabla 18, Composición del mercado nacional.....	46
Tabla19 , Estudio de tiempo típico para una jornada de trabajo del mes 1 año 1.....	47
Tabla 20, Determinación de la demanda.....	47
Tabla 21, Contribución marginal.....	48
Tabla 22, Durabilidad del acopio de cemento dependiente de la resistencia.....	63
Tabla 23, Dosaje teórico de la mezcla de hormigón.....	77
Tabla 24, consumo específico por poste.....	82
Tabla 25, Balance de masa.....	84
Tabla 26, Utilización de la capacidad teórica instalada.....	85
Tabla 27, Consumo promedio por poste.....	101



Tabla 28, Cálculo de lote óptimo, costo de almacenamiento, tiempo óptimo de reposición y stock de seguridad. ....	102
Tabla 29, Inversión. ....	132
Tabla 30, Capital de trabajo. ....	133
Tabla 31, Gastos generales de fabricación. ....	133
Tabla 32, Gastos generales de comercialización y de administración. ....	134
Tabla 33, Volumen de material por tamaño de poste. ....	135
Tabla 34, Consumo de materia prima por poste. ....	136
Tabla 35, Producción planificada mes 1 del año 1. ....	136
Tabla 36, Costos variables para el mes 1 año 1. ....	136
Tabla 37, Ingresos por venta mes 1 año 1. ....	137
Tabla 38, Costos de materias primas primer semestre año 1. ....	137
Tabla 39, Remuneraciones netas. ....	138
Tabla 40, Remuneraciones netas por sector. ....	138
Tabla 41, Costos de los servicios de asesoramiento. ....	138
Tabla 42, Flujo de fondos año 1. ....	141
Tabla 43, Flujo de fondos años 2 al 10. ....	141
Tabla 44, Cuadro de Resultados ....	142
Tabla 45, Van (WACC) ....	142
Tabla 46, WACC ....	142
Tabla 47, TIR del proyecto ....	143
Tabla 48, TIR del accionista. ....	143
Tabla 49, Sensibilidad para la variación máxima. ....	143
Tabla 50, Variación del 15% para buscar los de mayor incidencia. ....	145
Tabla 51, Búsqueda de mayor margen de variación con VAN y TIR aceptables. ....	146
Tabla 52, Variación máxima vs variación de la TIR. ....	146
Tabla 53, Margen de contribución. ....	149
Tabla 54, Cantidad de poste a vender para estar en la zona de equilibrio. ....	150
Tabla 55, Ingreso que logra el equilibrio. ....	150
Tabla 56, Tasa libre de riesgo. ....	150
Tabla 57, Obtención del Ke y WACC en condiciones de inflación. ....	151
Tabla 58, Rendimiento del mercado. ....	151
Tabla 59, Tasa de referencia del sector. ....	151
Tabla 60, Características del Financiamiento. ....	152
Tabla 61, Evolución del pago de capital e intereses. ....	152

