



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS ECONÓMICAS

MAESTRÍA EN DIRECCIÓN DE NEGOCIOS

TRABAJO FINAL DE APLICACIÓN

“Formulación y Evaluación de Proyecto de Inversión: Nueva Unidad de Negocio en
Empresa de Señalización Vial de la Provincia de Córdoba”

Autor: Facundo García Masjoan

Tutor: Carla Lubrina

Córdoba 2020



Formulación y Evaluación de Proyecto de Inversión: Nueva Unidad de Negocio en Empresa de Señalización Vial de la Provincia de Córdoba por Facundo García Masjoan se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).





AGRADECIMIENTOS

Primero que nada, quisiera hacer una mención especial a los profesores de altísimo nivel que durante los dos años del MBA me ayudaron a crecer no solo en lo profesional sino también en lo personal. Me llevo aprendizajes distintos de cada uno de ellos. Me han dado distintas herramientas y recursos muy útiles que apliqué durante del desarrollo de este trabajo.

A su vez, le agradezco a Carla Lubrina, quien fue mi tutora a lo largo del trabajo final de aplicación. Me guio en cada paso, brindándome apoyo siempre que lo necesitaba.

En mis dos años de cursado me hice muchísimos amigos de los que también aprendí muchas cosas y quienes también me ayudaron a crecer como persona. Estoy agradecido por eso, también.

Y por último quiero agradecer a mi novia, a mi familia y a VAWA por ser los motivadores principales para que yo siga estudiando y me siga formando como persona y profesional.



TABLA DE CONTENIDOS

A. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	- 10 -
A.1 PROBLEMA.....	- 10 -
I. Contexto.....	- 10 -
II. Definición del problema.....	- 11 -
III. Metodología.....	- 12 -
IV. Objetivos del trabajo	- 13 -
V. Límites o Alcance del trabajo.....	- 13 -
VI. Ejes Temáticos	- 13 -
VII. Organización del Trabajo	- 14 -
B. DESARROLLO DE PROYECTO	- 14 -
B.1 MARCO TEÓRICO.....	- 14 -
I. Preparación y evaluación de proyecto	- 15 -
II. Tipos de Proyecto.....	- 15 -
III. Estudios de viabilidad	- 18 -
IV. Matriz FODA.....	- 19 -
V. Flujo de fondos	- 20 -
VI. Análisis de resultados	- 20 -
C. TRABAJO DE CAMPO	- 21 -
C.1 HISTORIA Y PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA VAWA S.A.C.I.C.I.	- 22 -
I. Organigrama	- 27 -



II. Obras en ejecución.....	- 28 -
III. Principales Proveedores.....	- 29 -
IV. Clientes	- 29 -
V. Principales competidores	- 29 -
VI. Análisis FODA de la empresa VAWA S.A.C.I.C.I.	- 30 -
V. Descripción del rubro de la construcción	- 31 -
VI. Participación de VAWA en el mercado.....	- 32 -
C2. PRESENTACIÓN DEL NEGOCIO.....	- 33 -
I. Descripción del producto.....	- 33 -
II. Descripción del mercado	- 35 -
III. Proceso de fabricación.....	- 35 -
IV. Organigrama	- 38 -
C3. ANÁLISIS DE INVERSIONES.....	- 40 -
I. Inversión en equipamiento de fabricación	- 41 -
II. Inversión en centro de operación.....	- 44 -
C4. ESTIMACIÓN DE INGRESOS Y ANÁLISIS DE OPERACIONES.....	- 45 -
I. Costo de fabricación del producto.....	- 45 -
II. Unidades	- 48 -
III. Precio	- 48 -
IV. Margen Bruto.....	- 49 -
V. Costo Operativo	- 50 -



VI. Costos Variables.....	- 53 -
D. CASH FLOW	- 53 -
I. Cash Flow Anual.....	- 56 -
D.1 Análisis de Resultado	- 56 -
I. Valor Actual Neto	- 57 -
II. Tasa Interna de Retorno	- 57 -
III. Período de recupero	- 58 -
D.2 Análisis de Sensibilidad	- 58 -
I. Sensibilidad en las Ventas.....	- 58 -
II. Sensibilidad en los Costos Variables	- 60 -
Bibliografía.....	- 62 -



ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: TIPOS DE PROYECTOS DE INVERSIÓN.	- 17 -
FIGURA 2: ANÁLISIS FODA DE LA EMPRESA VAWA S.A.C.I.C.I.	- 30 -
FIGURA 3: ORGANIGRAMA PROPUESTO PARA EL PROYECTO	- 38 -



ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Demarcación en Circunvalación.....	- 22 -
Ilustración 2: Obra de la Circunvalación	- 23 -
Ilustración 3: Equipos Fabricados en 2018 para uso propio	- 24 -
Ilustración 4: Amortiguador de Alto Impacto para Camiones	- 25 -
Ilustración 5 Organigrama de VAWA S.A.C.I.C.I.....	- 28 -
Ilustración 6: Insumos para la construcción. Serie original, variación porcentual. Julio 2019	- 32 -
Ilustración 7: Pintura termoplástica aplicada por VAWA en la ruta provincial E-53	- 34 -
Ilustración 8: Método de calentamiento de pintura termoplástica	- 34 -
Ilustración 9: Proceso de aplicación por método Spray de pintura termoplástica.....	- 34 -
Ilustración 10: Características de las microesferas de vidrio a sembrar en aplicación	- 37 -
Ilustración 11: Granulometría del material libre de ligantes.....	- 37 -
Ilustración 12: Composición Porcentual del material termoplástico.	- 37 -
Ilustración 13: Características de las microesferas de vidrios a incorporar	- 38 -
Ilustración 14: Total de inversiones en planta de fabricación y Capital de Trabajo	- 41 -
Ilustración 15: Dibujo de plan de planta	- 43 -
Ilustración 16: Dibujo de Modelo de tolvas para la fabricación de pintura vial 1	- 43 -
Ilustración 17: Dibujo de Modelo de tolvas para la fabricación de pintura vial 2	- 44 -
Ilustración 18: Inversión total en centro de operaciones	- 45 -
Ilustración 19: Composición de la pintura Termoplástica	- 47 -
Ilustración 20: Tabla de precios de materia prima	- 47 -
Ilustración 21: Margen Bruto	- 50 -



Ilustración 22: Costo Mensual Operativo	- 51 -
Ilustración 23: Sueldos y cargas sociales	- 52 -
Ilustración 24: Costos Variables	- 53 -
Ilustración 25 Cash Flow 10 años.....	- 56 -
Ilustración 26: Análisis de Sensibilidad respecto a Ventas	- 59 -
Ilustración 27: Análisis de Sensibilidad respecto a CV	- 60 -



A. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este trabajo final de aplicación se centra en la formulación y evaluación de un proyecto de inversión dentro de una empresa privada del rubro de la construcción de la Provincia de Córdoba. La empresa está dedicada principalmente a la señalización vial desde hace más de veinticinco años y sus actividades principales se componen de cuatro unidades de negocio. La primera está dedicada a brindar el servicio de hidrofresado, proceso por el cual un camión especial con una tecnología avanzada trabaja sobre la superficie, limpiando o borrando marcas viales que estén en desuso. La segunda es la fabricación de equipos de demarcación vial, que son usados por muchas vialidades provinciales para pintar sus rutas. La tercera es la señalización vertical, donde se especializan en fabricar señales y también brindan el servicio de colocación. Por último, el área de mayor importancia en la empresa es la de señalización horizontal. Esta última es la que genera la fuente de ingresos más grande dentro de la organización ya que, aporta el porcentaje de facturación más alto.

La materia prima principal que la unidad de negocio de señalización horizontal necesita para funcionar es la pintura vial que se utiliza para señalar las calles y rutas de nuestro país. Actualmente, la empresa le compra a un proveedor doméstico el 100% del material necesario para cumplir con la demanda de la producción.

Este trabajo final de aplicación consiste en la formulación y evaluación de un proyecto de inversión para crear una nueva unidad de negocio para la empresa: una fábrica de pintura vial. La idea principal de este nuevo negocio es proveer a la empresa la mayor parte del material necesario para la producción. A su vez, a lo largo del proyecto, en la etapa de análisis de viabilidad se va a tener en cuenta la posibilidad de abastecer otras empresas del mismo rubro y así, poder generar una mayor rentabilidad.

A.1 PROBLEMA

I. Contexto

El contexto actual argentino está caracterizado por la volatilidad economía del país y la incertidumbre que eso genera. La moneda argentina se está depreciando respecto al dólar y sumado



a la inflación que existe en el país, muchas empresas están dolarizando sus productos y/o servicios, lo que genera un incremento en los costos variables de la empresa. Por otra parte, la estructura de costos fijos se ha incrementado considerablemente debido al aumento en la tarifa de los servicios y costos de recursos humanos.

Esta volatilidad e incertidumbre en Argentina traen consecuencias en la planificación de proyectos a largo plazo, aún más en las empresas del rubro de la construcción, ya que los contratos generalmente son largos y la re-determinación de precios no llega a aumentar tanto como los costos.

Actualmente, para las empresas del rubro de la construcción que trabajan para entes públicos, es sumamente importante estar respaldado financieramente, ya que las certificaciones y los pagos tienen una demora considerable. Esto hace muy difícil el desarrollo de las obras en curso ya que la empresa tiene que hacer grandes inversiones para poder cumplir con los plazos de entrega de obra.

II. Definición del problema

El principal problema que existe en la empresa es la dificultad respecto del abastecimiento de pintura termoplástica que, al ser un insumo crítico para la realización de los trabajos, afecta directamente la facturación de la empresa. Actualmente entre un 65% y 75% de los costos totales de las obras de demarcación horizontal están relacionados a esta materia prima. En Argentina, hoy existe un solo proveedor de este insumo que cumple con los requisitos de normas impuestos por las diferentes vialidades provinciales, por lo que, a lo largo de los últimos años se ha generado una extrema dependencia. Este proveedor doméstico tiene el precio de la pintura termoplástica dolarizado, por lo que sí, consideramos la incertidumbre respecto a la cotización de la misma en Argentina hace que los análisis de precios a la hora de presupuestar sean dificultosos para la empresa. Los altos costos de importación y transporte dejan fuera cualquier análisis de posibilidad de importación.

Dentro del rubro de señalización vial existen aproximadamente diez empresas privadas que abastecen toda la demanda del mercado. Dentro de las cuales, hay dos que son las más grandes y



que cuentan con su propia fábrica de pintura vial con la cual abastecen parcial o completamente sus necesidades, lo que puede llegar a ser una ventaja sustancial con respecto a sus respectivos competidores.

Considerando este problema que está atravesando la empresa VAWA, surge la posibilidad de formular y analizar un proyecto de inversión para dar respuesta a esta problemática, no solo para poder abastecer de pintura a VAWA y que no tenga que depender de su único proveedor, sino también para poder comercializar a otras empresas del mercado, y generar valor, aumentando su rentabilidad.

III. Metodología

La metodología que se va a usar para este trabajo de aplicación se dividirá en capítulos, los cuales van a estar ordenados de forma correlativa con el propósito de ayudar al lector a seguir la secuencia del análisis.

Se comenzará con una descripción de los conceptos teóricos necesarios para lograr entender con profundidad las herramientas de análisis que se utilizarán a lo largo del trabajo de aplicación.

Luego se caracterizará la empresa a la cual se le va a presentar este proyecto de inversión, junto con una breve reseña histórica para dar a conocer un poco de su historia y su estructura. De esta forma se intentará representar el potencial que la empresa tiene tanto a nivel estructural como a nivel experiencia, para poder llevar a cabo este proyecto de inversión.

Después se presentará la idea de negocio en sí, la cual surge a partir de un problema particular que la empresa está atravesando. Según los hermanos Reinaldo y Nassir Sapag Chain (2008), “un proyecto es, ni más ni menos, la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver” (p.1).

En cuanto al desarrollo propiamente dicho de este trabajo final de aplicación, la metodología a utilizar se basará principalmente en la construcción del flujo de fondos proyectados a diez años. Se considerará que una vez finalizado dicho plazo, la organización mantendrá un crecimiento constante de forma perpetua.



A partir del flujo de fondos proyectado, se analizarán ciertos indicadores que determinarán la viabilidad del proyecto de inversión. Entre estos podemos mencionar el VAN, la TIR y el período de recupero.

Por su parte, el VAN es el valor actual neto del proyecto. A partir de este será posible determinar el valor actual de los resultados obtenidos por el flujo de fondos proyectados. La TIR es la tasa interna de retorno que determina a qué tasa de interés se va a recuperar una inversión. Por último, apelaremos al indicador llamado período de recupero ya que es, el que le permitirá al inversor saber en cuánto tiempo se recuperará la inversión.

IV. Objetivos del trabajo

El objetivo principal de este trabajo final de aplicación es la formulación y evaluación de un proyecto de inversión para una nueva unidad de negocios en la empresa, dedicada a la fabricación de pintura vial. En este sentido, el análisis de viabilidad será fundamental para la que la gerencia de la empresa pueda tomar decisiones.

A nivel laboral/personal existe una alta expectativa de que el informe generado por este trabajo final de aplicación sea puesto en práctica por la empresa en cuestión ya que es, donde actualmente trabajo. Se espera que, a partir de la formulación y evaluación del proyecto de inversión para una nueva unidad de negocios, se analice la viabilidad de desarrollar la fábrica de pintura vial. Para esto, será de suma importancia realizar una investigación profunda y detallada, a los efectos de analizar la viabilidad.

V. Límites o Alcance del trabajo

Los límites de este trabajo se circunscriben a las actividades realizadas por esta empresa de señalización vial de la Provincia de Córdoba, apuntando principalmente al área de finanzas y producción dentro del proceso de análisis de costos de obra. De esta forma se determinará la viabilidad de desarrollar una nueva unidad de negocios, que pueda aumentar la rentabilidad.

VI. Ejes Temáticos

Eje temático principal de este trabajo es el estudio de proyecto de inversión, junto con los análisis de costos.



En primer lugar, el estudio de proyecto de inversión va a ser sumamente importante para poder realizar un proyecto que sea real y que logre juntar toda la información necesaria para que, los directivos de la empresa puedan tomar una decisión que esté respaldada por este proyecto.

Por otro lado, el análisis de costos va a ser importante para verificar la viabilidad del proyecto ya que, apunta meramente a romper con esa dependencia con su proveedor doméstico y tiene como objetivo la baja del costo relacionado con la compra de pintura vial.

VII. Organización del Trabajo

El presente trabajo de aplicación cuenta con distintos capítulos:

- Capítulo 1: Introducción al marco teórico de formulación y evaluación de proyectos de inversión. En este capítulo se desarrollarán de manera teórica y técnica los conceptos a tener en cuenta a la hora del armado de un proyecto de inversión.
- Capítulo 2: Presentación de la empresa y una reseña histórica, donde se va a incluir una descripción del mercado, competidores, clientes, organigramas existentes y un FODA.
- Capítulo 3: Análisis del proyecto, donde se va a incluir una cuantificación de los costos, beneficios e inversiones iniciales para la realización de este proyecto.
- Capítulo 4: Conclusiones y bibliografía.

B. DESARROLLO DE PROYECTO

B.1 MARCO TEÓRICO

En esta sección se busca describir el enfoque teórico dentro del cual se desarrolla el proyecto de este trabajo final de aplicación. El objetivo es dejar sentadas las bases sobre las cuales se va a realizar este trabajo para una mejor comprensión. Luego, se realizará un análisis de la idea de negocio en sí que propone este trabajo.

En primera instancia se explicará qué es un proyecto de inversión, de qué manera se formula y cómo se analiza. Luego se expondrán los distintos tipos de proyectos de inversión que propone el autor Nassir Sapag Chain en su libro. Hecho esto, se planteará qué es un estudio de viabilidad, en



qué consiste una matriz FODA, cómo se construye un flujo de fondos y qué indicadores se utilizan para medir los resultados.

Según Nassir Sapag Chain (2011), “el estudio de proyectos, tomado como un proceso de generación de información que sirva de apoyo a la actividad gerencial, ha alcanzado un posicionamiento indiscutible entre los instrumentos más empleados en la difícil tarea de enfrentar la toma de decisiones de inversión, tanto para crear nuevas empresas como para modificar una situación existente en una empresa en marcha” (p.18).

I. Preparación y evaluación de proyecto

Según Nassir y Reinaldo Sapag Chain (2008) “la preparación y evaluación de proyectos se ha transformado en un instrumento prioritario entre los agentes económicos que participen en cualquiera de las etapas de la asignación de recursos para implementar iniciativas de inversión” (p.1).

La preparación y evaluación de un proyecto por lo general es un instrumento de decisión a partir del cual se determinará si será rentable o no la implementación de la idea.

Un proyecto surge como respuesta a una idea que busca solucionar un problema, mejorar algo existente para ser más eficiente o simplemente aprovechar una oportunidad de negocio disponible, pero en todos los casos lo que se pretende es dar la mejor solución al problema planteado. Para esto se deberán identificar las principales fuentes de información, recolectar lo que sea relevante, determinar las opciones y elegir la que permita asignar de manera más eficiente los recursos disponibles.

II. Tipos de Proyecto

La evaluación de proyectos se entiende como un instrumento que provee de información a quienes deben tomar decisiones de inversión. Para ello, el inversionista debe tener en cuenta ciertas variables que se van a ver afectadas, de tipo político, estratégico, ético o social, entre otras.

Los proyectos pueden ser divididos y categorizados de acuerdo a diversas variables. Esto puede llegar a significar un problema cuando no se determina con antelación la tipología de



proyecto que pretendemos poner en marcha. Por este motivo, será de suma importancia conocer de ante mano las útiles categorizaciones que existen en la actualidad.

En cuanto a su carácter, tendremos por un lado los proyectos **económicos**, donde los resultados se miden en términos monetarios más allá de si se persiguen fines lucrativos o no, y por otro lado los **sociales**, donde los resultados se medirán a través de la generación de algún bienestar hacia la sociedad.

Por otro lado, los proyectos también pueden ser divididos dependiendo tanto de la finalidad de la inversión como del objeto de estudio. En cuanto a la finalidad de la inversión, identificamos tres distintos tipos:

- Estudios para medir la **rentabilidad del proyecto**, es decir, del total de la inversión, independientemente de dónde provengan los fondos.
- Estudios para medir la **rentabilidad de los recursos propios** invertidos en el proyecto.
- Estudios para medir la **capacidad del propio proyecto para enfrentar los compromisos de pago asumidos** en un eventual endeudamiento para su realización.

Por su parte, según el objeto de estudio, se puede distinguir entre proyectos que buscan crear nuevos negocios o empresas y proyectos que, buscan evaluar un cambio a la situación actual. En el primer caso, la evaluación se centrará en la determinación de los costos y beneficios relacionados con esa inversión en particular ya que, es para la generación de algo nuevo e independiente de algún negocio ya puesto en marcha. En el segundo caso, la evaluación se centrará en agregar valor a algo ya existente. Este valor agregado puede ser a través de la internalización, externalización, reemplazo, ampliación o abandono.

- Internalización: algún proceso que se realizaba fuera de la empresa, se empieza a realizar dentro de la empresa. Por ejemplo: la creación de algún insumo que se compraba a un proveedor.
- Externalización: algún proceso que se realizaba dentro de la empresa, se empieza a hacer de manera externa.
- Reemplazo: modernización de algún equipo.



- Ampliación: generar una capacidad ociosa más grande.
- Abandono: cerrar una parte de la empresa.

A partir de todo lo descripto anteriormente, se puede determinar con facilidad que el proyecto de inversión que se llevará a cabo a lo largo del presente trabajo final de aplicación es de carácter meramente económico, ya que los resultados serán medidos en términos monetarios. En cuanto a la finalidad, esta tiene su eje en la rentabilidad de los recursos propios invertidos en el proyecto. Y por último, según su objeto, claramente encuadra en agregar valor a la situación actual de la empresa a través de la internalización, donde la idea principal se basa en producir un insumo que actualmente se está comprando a un proveedor.

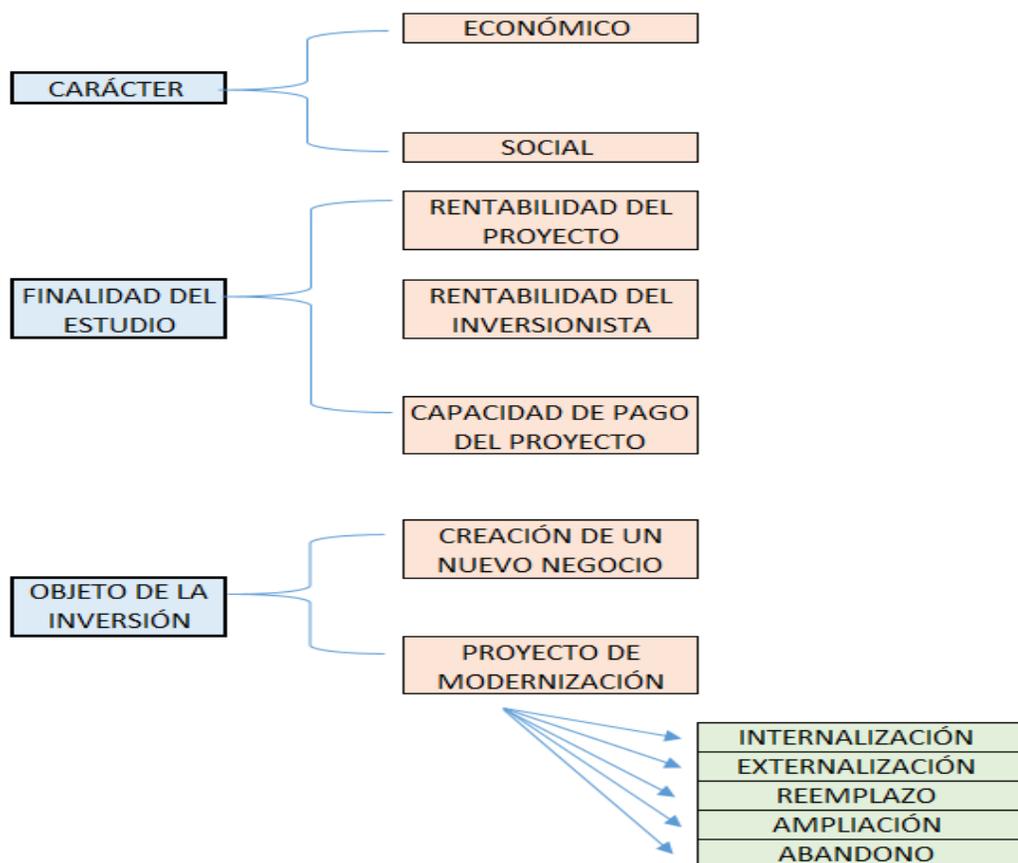


FIGURA 1: TIPOS DE PROYECTOS DE INVERSIÓN.

Fuente: Elaboración propia.



III. Estudios de viabilidad

Un estudio de viabilidad es un plan investigativo que tiene como finalidad primera analizar las posibilidades materiales de llevar a cabo un proyecto. Para ello se recabarán datos de naturaleza empírica que luego serán estudiados y analizados con profundidad de acuerdo a la finalidad perseguida.

Un estudio de viabilidad deberá plasmar de la manera más precisa posible lo que sucederá si, finalmente se decide que el proyecto se implemente.

La realización de estudios de viabilidad es de vital importancia en organizaciones, no solo con fines de lucro, ya que permitirán determinar la pertinencia de ejecutar un proyecto de inversión determinado. Sin un estudio previo de las ventajas y desventajas que podría conllevar la implementación de una nueva inversión, sería arriesgado y difícil tomar decisiones inteligentes y beneficiosas para la organización.

A fin de llevar a cabo un estudio de viabilidad holístico e íntegro, se deberá analizar desde distintas perspectivas. En términos del autor Sapag Chain, podemos encontrar cinco diferentes viabilidades que pueden ser estudiadas y analizadas en el marco de un proyecto de viabilidad integral: viabilidad técnica, legal, económica, de gestión y política.

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 mismo. En algunos casos, el estudio de esta viabilidad puede llegar, incluso, a evaluar la capacidad técnica y el nivel de motivación del personal de la empresa que se involucraría en el nuevo proyecto.

La viabilidad legal, por otra parte, se refiere a la necesidad de determinar tanto la inexistencia de trabas legales para la instalación y la operación normal del proyecto como, la falta de normas internas de la empresa que pudieran contraponerse a alguno de los aspectos de la puesta en marcha o posterior operación del proyecto.

La viabilidad económica busca definir, mediante la comparación de los beneficios y costos estimados de un proyecto, si es rentable la inversión que demanda su implementación.



La viabilidad de gestión busca determinar si existen las capacidades gerenciales internas en la empresa para lograr la correcta implementación y la eficiente administración del negocio. En caso de no ser así, se debe evaluar la posibilidad de conseguir el personal con las habilidades y capacidades requeridas en el mercado laboral, por ejemplo, al internalizar un proceso que involucre tareas muy distintas de las desarrolladas hasta ahora por la empresa.

La viabilidad política corresponde a la intencionalidad, por parte 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 tienen grados distintos de aversión al riesgo, poseen información diferente y tienen expectativas, recursos y opciones de negocios también diversos, la forma de considerar la información que provee un mismo estudio de proyectos para tomar una posición al respecto puede diferir significativamente entre ellos¹.

IV. Matriz FODA

La matriz FODA es una herramienta de análisis que permite esclarecer y mostrar la situación actual de un objeto de estudio determinado, cualquiera sea, formulando un diagnóstico preciso que permitirá tomar decisiones futuras acordes con los objetivos que se tengan.

La sigla FODA se conforma por las palabras fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Las fortalezas son los factores críticos positivos con los que se cuenta, es decir, las capacidades especiales de la empresa que le permiten tener una posición privilegiada frente a la competencia. Las oportunidades son los aspectos positivos que se pueden aprovechar utilizando las fortalezas. Son aquellos factores que resultan favorables y explotables, que se deben descubrir en el entorno en el que actúa la empresa y que permiten obtener ventajas competitivas. Las debilidades son los factores críticos que se deben eliminar o reducir ya que, provocan una posición desfavorable frente a la competencia. Por último, las amenazas, son los aspectos negativos que provienen del entorno y que pueden llegar a obstaculizar el logro de los objetivos.

¹ Sapag Chain, Preparación y Evaluación de Proyectos, 2008) Cita Textual.



El principal objetivo del análisis FODA consiste en obtener conclusiones sobre la manera en que la empresa en cuestión afrontará las variables del exterior (oportunidades y amenazas) a partir de sus fortalezas y debilidades internas. Para ello, se deberá hacer una distinción crucial entre las cuatro variables por separado y determinar qué elementos corresponden a cada una.

V. Flujo de fondos

El flujo de fondos consiste en un informe en el cual se presentan las entradas y salidas de dinero que se realizaron en diversos períodos de tiempo de una organización.

Este flujo de fondos se desarrolla principalmente porque nos muestra de manera rápida y didáctica el estado de liquidez de la organización en cuestión y, tal como expone, Sapag Nassir (2008), nos permite identificar la cuantía de las inversiones que se requerirán para la implementación del proyecto.

Un flujo de fondos se construye a partir de columnas y filas donde en cada una se plasmarán los movimientos de dinero de la organización en un periodo de tiempo. En un proyecto es sumamente importante determinar ese período de tiempo, ya que, este debería ser lo más cercano a la vida útil del mismo. Si estamos en un contexto donde es difícil proyectar los flujos por un tiempo prolongado, lo que se debería hacer es tomar como referencia la cantidad de años durante los que uno cree que el proyecto va a crecer y luego asumir que el este, tendrá una perpetuidad basado en un crecimiento constante (siempre y cuando, la empresa realice las inversiones necesarias para mantener los activos fijos).

VI. Análisis de resultados

A partir del flujo de fondos proyectado obtendremos ciertos indicadores que nos permitirán analizar los resultados adquiridos.

Principalmente utilizaremos el VAN, la TIR y el período de recupero.

La VAN es una técnica de evaluación de proyectos analizados que consiste en actualizar los resultados de una inversión para conocer cuánto se ganará o perderá con la misma. En otras palabras, es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado flujo de



fondos proyectado, originado por una inversión. Su sigla se traduce como valor actual neto. La fórmula para realizar su cálculo es la siguiente:

$$VAN = -I_0 + \sum_{k=1}^n \frac{V_k}{(1+i)^k}$$

I_0 = Inversión inicial

n = cantidad de periodos

En donde: V_k = resultado de cada período

i = tasa de descuento por período

Si el resultado es mayor a cero, esta fórmula mostrará cuánto se gana con este proyecto luego de recuperar la inversión por sobre la tasa “ i ” que se le exige al proyecto. Si el resultado es igual a cero, quiere decir que, el proyecto reporta exactamente la tasa “ i ” que se quería obtener después de recuperar el capital invertido; y, si el resultado es menor que cero, representa el monto que falta para ganar la tasa exigida luego de recuperar la inversión. Cuando el VAN es negativo, no quiere decir que el proyecto no tenga rentabilidad, sino que no tiene la rentabilidad exigida a capital invertido.

La TIR se conoce como la tasa interna de retorno y es un indicador de rentabilidad. Consiste en un porcentaje que mide la viabilidad de un proyecto, determinando la rentabilidad de los cobros y pagos actualizados generados por una inversión.

Por último, acudiremos al período de recupero, tercer instrumento más utilizado para evaluar un proyecto. Este es un instrumento que permite medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos de efectivo de una inversión recuperen su costo o inversión inicial.

C. TRABAJO DE CAMPO

En el siguiente capítulo se presenta una breve descripción de la empresa VAWA S.A.C.I.C.I. donde se incluye una matriz FODA, estructura jerárquica, análisis del rubro, competidores, proveedores, entre otras cosas.

C.1 HISTORIA Y PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA VAWA S.A.C.I.C.I.

VAWA es una empresa cordobesa dedicada a la ingeniería en señalización vial que cuenta con profesionales con más de 40 años de experiencia en el mercado. Verdaderos expertos para el asesoramiento en el diseño y ejecución de proyectos de señalización.

La empresa posee cuatro unidades de negocio y un área de investigación y desarrollo que gestiona la innovación en nuevas tecnologías.



Ilustración 1. Demarcación en Circunvalación

En el área de **señalización horizontal**, VAWA aplicó en los últimos diez años más de diez millones de metros cuadrados de pintura, lo cual sería equivalente a demarcar el eje y los bordes de cuarenta mil kilómetros de ruta, transportando, almacenando, preparando y aplicando más de treinta mil toneladas de pintura vial. La empresa actualmente trabaja con empresas constructoras privadas, concesionarios viales, organismos nacionales como la Dirección Nacional de Vialidad y organismos provinciales como son las vialidades de Tucumán, Catamarca, Jujuy, La Rioja, Entre Ríos,



Salta y Córdoba. Entre las obras actuales más importantes que se destacan en la provincia de Córdoba se encuentra la demarcación horizontal y vertical del cierre del anillo de la circunvalación.



Ilustración 160: Obra de la Circunvalación

En el área de **señalización vertical**, VAWA cuenta con un completo taller para producir todo tipo de señales verticales, sobre toda clase de bases (aluminio, chapa galvanizada, chapa negra, etc.) y con las terminaciones que exige el actual mercado (láminas reflectivas en todos los grados, pinturas poliuretánicas, etc.). También ejecuta e instala estructuras aporricadas para señalización aérea, según las especificaciones técnicas y las dimensiones que se requieran.

En el área de **fabricación de equipos de aplicación de pintura vial** VAWA trabaja permanentemente adaptando la tecnología de punta de origen europeo a las características geográficas de nuestro país, diseñando equipos con gran capacidad de desplazamiento y comercializando los mismos en el mercado nacional. En los últimos dos años ha vendido tres camiones de aplicación de pintura vial en frío a las vialidades provinciales de Catamarca, Tucumán y Santa Cruz.

Es la única empresa en el mercado nacional que diseña y fabrica equipos de aplicación de pintura. Esto le permite adaptarse rápidamente a las necesidades del mercado incorporando nuevos equipos a su flota. Y a su vez, garantiza una eficaz asistencia mecánica a las unidades que se encuentran en funcionamiento.

En el año 2017 la empresa sumó a su flota de demarcación vial un **equipo de tratamiento de sustratos** que cuenta con una tecnología avanzada de hidrofresado. La máquina proviene de una



Ilustración 161: Equipos fabricados en 2018 para uso propio

empresa de EE.UU. líder mundial en eliminación de marcas de pavimento y eliminación de caucho en pistas de aeropuerto. Este sistema tiene características únicas que hacen que sea tan eficiente. Es el método más rápido en tratamiento de sustratos, ya sea, para borrar marcas viales o preparar el suelo para la demarcación. Tiene una producción constante en la remoción de termoplástico de 2.000 metros lineales por hora. Es rápido, eficiente y el único recurso que utiliza este sistema es H₂O limpia, sin ningún tipo de aditivo, lo que permite cuidar el medio ambiente de cualquier componente químico.

En el área de **investigación y desarrollo**, VAWA está en constante búsqueda de alternativas para la aplicación de nuevas tecnologías con intenciones de mejorar la seguridad vial.



En junio de 2019 la empresa firmó un acuerdo comercial con la empresa estadounidense *Trinity Highway Products* para ser los distribuidores oficiales en Argentina de amortiguadores de alto impacto para camiones. Es un dispositivo para ser instalado en un camión y es utilizado en trabajos viales para proveer protección a los trabajadores y usuarios de las rutas. Este dispositivo tiene la capacidad de atenuar impactos con velocidades de hasta 100 km/h. VAWA ya está utilizando estos amortiguadores de alto impacto en sus equipos y se espera que, en el próximo año las distintas vialidades lo implementen (según normativa de la DNV que a partir de 2009 exige un amortiguador a cualquier equipo trabajando a menos de 40 km/h en vías abiertas al tránsito).



Ilustración 162: Amortiguador de Alto Impacto para Camiones

Por último, VAWA está innovando en el área de **mantenimiento y conservación de la infraestructura vial**

en un proyecto llamado **“Ruta Segura”**, el cual fue presentado ante la agencia de Seguridad Vial. Este consiste en el desarrollo de una plataforma web para la gestión integral de los distintos tipos de vías, autopistas, rutas seguras, rutas convencionales y caminos rurales. Dicha plataforma, cubre todas las necesidades desde todos los ámbitos relacionados con la conservación y explotación de tales vías, en un entorno centralizado y flexible, a través de software de modulares cuyas características principales son:

<ul style="list-style-type: none"> Panel de control, para visualizar el estado de las vías con un solo <i>click</i> de manera centralizada. 	<ul style="list-style-type: none"> Acceso desde cualquier dispositivo que tenga acceso a <i>Internet</i> a través de un sistema de gestión en la nube.
<ul style="list-style-type: none"> Inventariado e inspecciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Información geo-localizada en tiempo real.



<ul style="list-style-type: none"> Integración de sensores. 	<ul style="list-style-type: none"> Informes a medida, de toda la información disponible para facilitar la toma de decisiones.
<ul style="list-style-type: none"> Integración de ITS. 	<ul style="list-style-type: none"> Agendas de gestión.

Módulo de Aplicaciones

Diferentes aplicaciones para teléfonos móviles y *tablets* que facilitan el trabajo en campo, reduciendo la introducción de datos erróneos y optimizando los procesos.

- **Seguridad Vial**

Analiza las zonas de la carretera donde existe un mayor número de accidentes obteniendo índices e indicadores de peligrosidad/mortalidad; tramos de concentración de accidentes y otras variables relacionadas.

- **Gestión de Recursos**

Recursos materiales (gestión de procesos de almacén y compras, etc.)
 Humanos (gestión de personal, turnos, tareas, etc.)

- **Conservación ordinaria e inspecciones**

Control exhaustivo de todo el inventariado de elementos de la vía o ruta, conociendo el estado de cada elemento de la infraestructura vial y las próximas inspecciones a realizar.

- **Geometría de la vía o ruta**

Completa geolocalización del amojonamiento de la geometría de la misma, así como de puntos de interés y todos los elementos que componen las infraestructuras.





- **Sistemas ITS (Intelligent System Transports)**

Integración de sistemas ITS para la gestión en tiempo real de flotas de vehículos GPS, videocámaras de explotación, PMV, Estaciones de Toma de Datos ETD, sensores meteorológicos, etc.



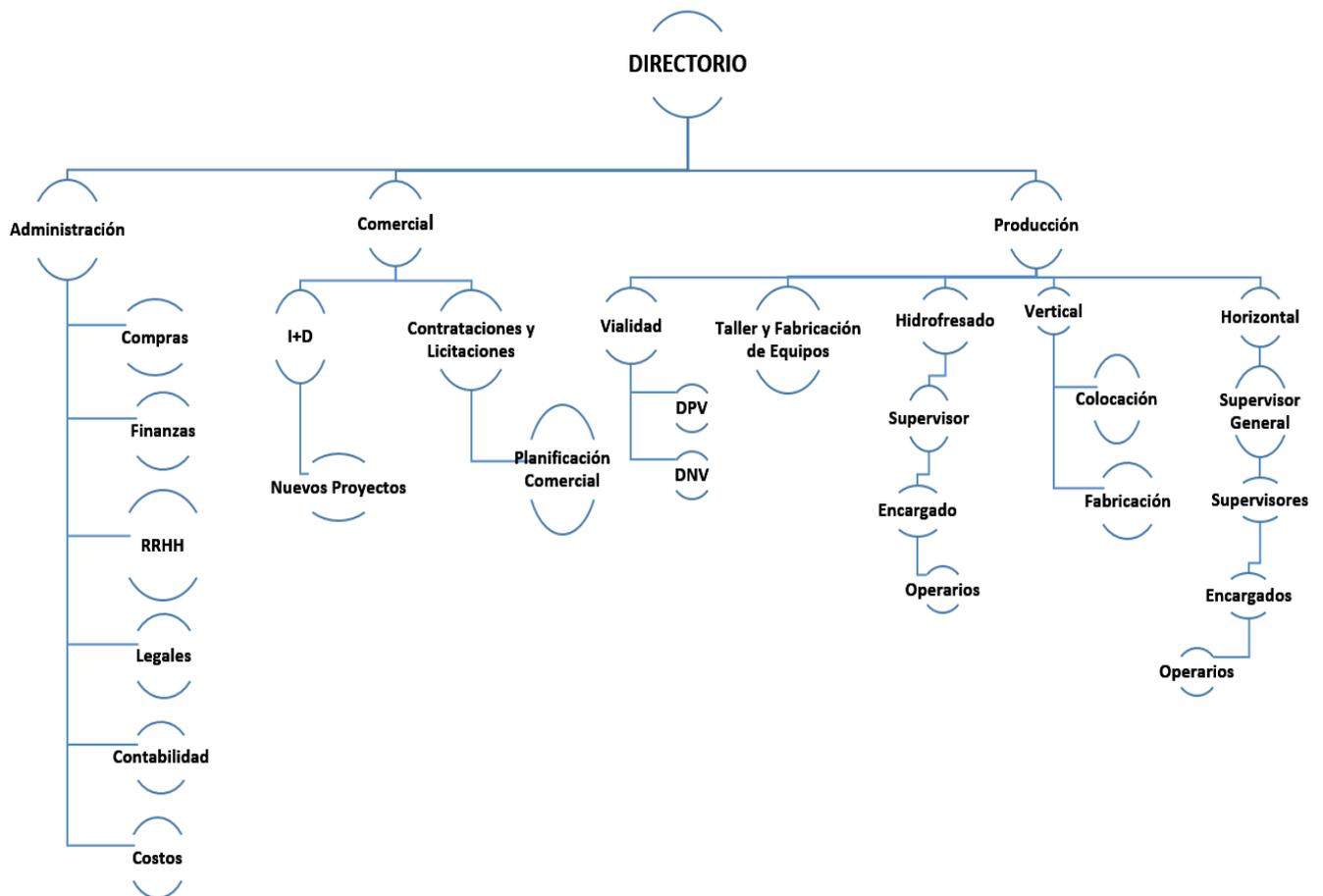
- **Gestor documental y biblioteca técnica**

Gestión y generación de documentos e informes con toda la información técnica requerida, para los cumplimientos de los contratos de Conservación y Explotación.



I. Organigrama

La empresa está constituida por tres sectores importantes que son dependientes del directorio de la empresa. El primero corresponde a administración. Este administra seis áreas: compras, recursos humanos, finanzas, legales, contabilidad y costos. El segundo corresponde a comercial que está a cargo de dos grandes áreas: contrataciones/licitaciones y del área de investigación y desarrollo. Por último, el sector de producción está a cargo de toda la parte operativa de la empresa: taller y fabricación de equipos viales, demarcación horizontal, demarcación vertical, servicio de hidrofresado, y la gestión de las distintas vialidades.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 163 Organigrama de VAWA S.A.C.I.C.I.

II. Obras en ejecución

Actualmente entre las obras más importantes de la empresa se destacan cinco, de las cuales tres pertenecen a la actividad pública y dos, a la actividad privada.

- Dirección Nacional de Vialidad: demarcación de toda la zona del litoral. Actualmente en la provincia de Formosa.
- Municipalidad de Córdoba: demarcación horizontal de las necesidades de la ciudad de Córdoba.
- Dirección Provincial de Vialidad de Córdoba: demarcación horizontal y vertical de las necesidades dentro de la provincia de Córdoba.



- Camino del Río Uruguay S.A.: demarcación horizontal en la zona de Entre ríos.
- Camino del Paraná S.A.: demarcación horizontal en la zona de Corrientes.

III. Principales Proveedores

• Corte Chap S.A.	• Colorcristal S.R.L.
• Montone S.R.L.	• Bisio Aceros S.R.L.
• El Rey del Regaton	• 3M Argentina Sacifia
• Staco Argentina S.A.	• Del Metal S.A.
• Oxigeno	• Glass Beads
• Normal S.R.L.	• C & I
• Hidroaccesorios	• Cristacol S.A.

IV. Clientes

Los clientes principales de la empresa son los siguientes:

• Luis Losi S.A.	• Benito Roggio e Hijos S.A.
• Afema S.A.	• Paolini Hnos S.A.
• Boetto y Buttigliengo S.A.	• José J. Chediack SAICA
• Camino de las Sierras S.A.	• Caminos de Río Uruguay S.A.
• Caminos del Paraná S.A.	• José Eleuterio Pitón S.A.
• Dirección Nacional de Vialidad	• DPV (Córdoba, Tucumán, Catamarca, Jujuy, La Rioja, Entre Ríos, Salta)

V. Principales competidores

Los principales competidores de la empresa dentro de Argentina:



• Becha S.A.	• Cleanosol Argentina S.A.
• Fevial S.A.	• Linontol Argentina S.A.
• Drakon S.A.	• Equimac S.A.

VI. Análisis FODA de la empresa VAWA S.A.C.I.C.I.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de producción con muchos años de experiencia en el mercado. • Empresa con más de 35 años de trayectoria. • Amplio capital de trabajo para la ejecución de obras. • Diseño y fabricación de sus propios equipos. • Única empresa que ofrece el servicio de Hidrofresado en el país. • Empresa que destina recursos a la investigación y desarrollo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Continuidad de obra pública: construcción de nuevas rutas, mantenimiento y mejora sobre las existentes. • Cambios de gobierno: pueden constituir nuevas oportunidades para realizar nuevos contratos. • Nuevas oportunidades en los nuevos proyectos que actualmente se están desarrollando. • Empresa actualmente trabajando en un proyecto de RSE.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Cambio generacional dentro de la empresa puede afectar en los procesos. • Falta de profesionalización de algunos sectores. • Falta de mandos medios. • Débil sistema de control (gastos operativos, principalmente). 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios de gobierno que generen incertidumbre en cuanto a las políticas de estado. • Cambios climáticos que puedan afectar a la actividad. • Constantes cambios en la cotización del dólar. • Altas tasas de financiamiento para obras con plazos largos. • Elevados aumentos de precio de los insumos críticos.

FIGURA 2: ANÁLISIS FODA DE LA EMPRESA VAWA S.A.C.I.C.I.

Fuente: Elaboración propia.



De este análisis FODA se puede observar que las fortalezas de la empresa se basan en la gran experiencia en el mercado y en la adaptación a nuevas tecnologías, lo que hace que esta se pueda ubicar en una sólida posición de mercado entre los competidores. El hecho de que VAWA diseñe y fabrique sus propios equipos de demarcación, facilita las operaciones y el mantenimiento de los mismos.

En este análisis se pueden encontrar similitudes respecto a las oportunidades y amenazas. Por un lado, dentro de las oportunidades, podemos ver que la empresa está directamente relacionada a la obra pública, por lo que un cambio de gobierno puede afectar positivamente a la producción de la empresa. Por el contrario, un cambio de gobierno también puede afectar de manera negativa sobre la producción de VAWA por lo que representa una amenaza. De igual manera, los proyectos en curso de la empresa que necesiten de operaciones de importación o exportación, se ven afectados por las políticas que tomen los nuevos gobiernos, ya que siempre hay modificaciones en cuanto a los costos y posibilidades.

Por otro lado, este análisis FODA permite observar que las debilidades de la empresa están ligadas a la falta de profesionalización de algunas áreas, lo que puede generar que la empresa siga haciendo uso de prácticas viejas, que seguramente tengan un impacto negativo. El gran avance tecnológico que se viene dando en gran parte de las empresas, podrá ser más lento. Eso puede tener consecuencias importantes en el mercado.

Otro punto importante a tener en cuenta es el cambio generacional que está atravesando la empresa. Puede traer consecuencias a corto plazo y ser un poco dificultoso el proceso, pero también puede ser un factor positivo donde jóvenes profesionales puedan mejorar la visión de la empresa y darles, un enfoque más profesional a todos los procesos.

V. Descripción del rubro de la construcción

El rubro de la construcción está compuesto por diversos participantes. Desde los proveedores de insumos, colegios profesionales de ingeniería y arquitectura, empresas constructoras, asociaciones gremiales afines y los trabajadores constructores.



El INDEC es la institución que publica los indicadores de la construcción de manera mensual y se basa en la demanda de insumos requeridos para la construcción. A continuación, se muestra un gráfico publicado en el mes de julio de 2019 en el que se publican todas las actividades incluidas en el rubro de la construcción y cómo variaron respecto al mismo mes del año anterior.

Insumo	Variación porcentual	
	respecto al mismo mes del año anterior	acumulada del año respecto a igual acumulado del año anterior
	%	
Artículos sanitarios de cerámica	-26,1	-24,3
Asfalto	70,6	-15,6
Cales	3,1	-8,9
Cemento portland	5,1	-5,9
Hierro redondo y aceros para la construcción	-14,7	-13,5
Hormigón elaborado	-3,7	1,2
Ladrillos huecos	-9,9	-14,3
Mosaicos graníticos y calcáreos	6,1	-10,0
Pinturas para construcción	0,6	-8,1
Pisos y revestimientos cerámicos	-0,1	-21,8
Placas de yeso	-4,8	-14,1
Yeso	18,8	9,7
Resto (*)	1,4	-2,9

(*) Incluye grifería, tubos de acero sin costura y vidrio plano para la construcción. No se difunden las variaciones de cada uno de ellos por separado en virtud de dar cumplimiento al artículo 10 de la ley nº 17.622, que hace referencia al secreto estadístico.

Fuente: INDEC, Dirección Nacional de Estadísticas y Precios de la Producción y el Comercio. Dirección de Estadísticas del Sector Secundario.

Ilustración 164: Insumos para la construcción. Serie original, variación porcentual. Julio 2019

VI. Participación de VAWA en el mercado

La empresa VAWA participa en el mercado de la señalización vial, principalmente en la señalización horizontal de las calles, rutas y caminos.

La señalización horizontal se divide entre: rutas que corresponden a vialidades nacionales, a vialidades provinciales o a vialidades municipales. Dentro de lo que es la provincia de Córdoba, la empresa VAWA es líder en el mercado, teniendo actualmente el 90% del mercado cubierto. El otro 10% restante está cubierto por empresas competidoras del rubro que son traídas a la provincia por empresas constructoras desde otros distritos.



Por otra parte, las rutas nacionales cuentan con un recorrido de 800.000 kilómetros distribuidos por todo el país. Actualmente VAWA tiene un 40% aproximadamente del mercado nacional de la señalización horizontal de esas rutas.

La estrategia de la empresa a largo plazo es poder aumentar ese porcentaje de participación del mercado a nivel nacional, ya que, tiene el potencial para hacerlo. No solo cuenta con mucho personal capacitado, sino que sus equipos de pintura vial están modernizados: cuentan con tecnología de primera calidad que le permite ser la empresa con mayor producción diaria de pintura aplicada en las rutas.

C2. PRESENTACIÓN DEL NEGOCIO

I. Descripción del producto

El producto principal a fabricar a partir de este proyecto de inversión, es pintura de material termoplástico para la demarcación horizontal en caliente de los distintos tipos de ruta. En el punto “V” se va a desarrollar el proceso de fabricación. Para su correcta aplicación se necesita contar con equipos especiales por proyección neumática (conocido como método SPRAY) y se utiliza para la demarcación de autopistas, rutas, carreteras, de altos volúmenes de tránsito, formando una capa de alto espesor (1,5 mm).

El producto fabricado a partir de este nuevo proyecto se utilizaría principalmente para abastecer las necesidades de la empresa VAWA y luego, para abastecer empresas del mismo rubro. Actualmente la empresa necesita aproximadamente 1.800 toneladas de pintura termoplástica al año para poder cubrir toda la producción. Esta fábrica va a tener un rendimiento diario de aproximadamente 12 toneladas, lo que implicaría un potencial de producción anual de 3.000 toneladas, por lo que alcanzaría a cubrir la necesidad de la empresa VAWA y poder vender el resto en el mercado.



Ilustración 165: Pintura termoplástica aplicada por VAWA en la ruta provincial E-



Ilustración 8: Método de calentamiento de pintura termoplástica



Ilustración 9: Proceso de aplicación por método Spray de pintura termoplástica



II. Descripción del mercado

El mercado de la pintura termoplástica está directamente relacionado a la cantidad de metros cuadrados (unidad de medida que se utiliza en el rubro de la señalización horizontal) que se demarcan en todo el país. En primer lugar, la construcción de nuevas rutas cumple un rol necesario e importante para la infraestructura del país y más allá de cualquier partido político que esté de turno, es conocido el hecho de que faltan rutas que conecten de manera más eficiente las distintas regiones. Por otro lado, las rutas, autopistas y calles necesitan ser repintadas después de un cierto tiempo dependiendo del tráfico de vehículos por lo que, el mercado de la señalización horizontal no va a decrecer en los próximos años.

Actualmente en Argentina se cubren aproximadamente entre 2,5 millones y 3 millones de metros cuadrados de señalización horizontal aplicados con pintura termoplástica. El rendimiento que tiene esta pintura es de aproximadamente 3kg por metro cuadrado, por lo que con un simple cálculo se puede estimar que al año en Argentina se necesitan 8.250 toneladas de pintura termoplástica para poder abastecer a las empresas que realizan la señalización horizontal de nuestro país.

III. Proceso de fabricación

Según Reinaldo y Nassir Sapag Chain (2008) “el proceso de producción se define como la forma en que una serie de insumos se transforman en productos materiales mediante la participación de una determinada tecnología (combinación de mano de obra, maquinaria, métodos y procedimientos de operación, etc.). Los distintos tipos de procesos productivos pueden clasificarse en función de su flujo productivo o del tipo del producto, teniendo en cada caso efectos distintos sobre el flujo de caja del proyecto”. (p. 145)

En esta sección se definen los materiales termoplásticos para señalización que, una vez fundidos, son aplicados en caliente en la señalización de marcas viales de pavimentos bituminosos o de hormigón, produciéndose el secado de forma casi instantánea. Estos materiales se aplicarán por diferentes métodos, como puede ser extrusión o mediante una pistola de pulverización permitiendo la adición de micro esferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación.



El material termoplástico está compuesto por una mezcla de agregado, pigmentos y aglomerados con uno o varios tipos de resinas de naturaleza termoplástica y los plastificantes necesarios, careciendo por completo de disolventes.

- *Agregados*: Están compuestos esencialmente por sustancias minerales naturales de color blanco y granulometría adecuada para lograr máxima compactación, como arena sílicea, cuarzo, calcita, etc.

- *Pigmentos*: Está constituido por bióxido de titanio (anatasa o rutilo) que proporciona al producto su color blanco, y puede llevar eventualmente incorporado un extendedor adecuado que posea una dureza y tamaño de partícula que le hagan, al mismo tiempo, resistente al desgaste y al deslizamiento.

- *Agglomerante o vehículo y plastificante*: Constituido por una o varias resinas/ligantes de tipo termoplástico de naturaleza diversa, naturales o sintéticos, que tienen por objeto cohesionar los agregados y pigmentos entre sí y, comunicarles adherencia al pavimento. Dicho vehículo estará convenientemente plastificado, en general con aceites especiales, y estabilizado a la acción de los rayos ultravioleta.

Estos materiales son mezclados en una tolva mecánica y la proporción de éstos puede ser modificada por la empresa para, probar distintos tipos de textura a la aplicación final siempre y cuando cumpla con los requisitos de pliego. Generalmente, hay cuatro factores a tener en cuenta cuando se está probando la fórmula que puede ser aprobada cumplimentando los requisitos: relación de mezcla en peso, color de la mezcla, viscosidad y densidad. Existen distintos tipos de pliego que exigen proporciones de material diferentes.



Granulometría de las esferas a sembrar sobre el material aplicado, pasaje	MIN %	MAX %	ENSAYO
Tamiz IRAM 590 μ (No 30)	100	-	IRAM 1211 G-6
Tamiz IRAM 297 μ (No 50)	90	-	
Tamiz IRAM 210 μ (No 70)	-	10	
Esfericidad, %	75	100	Punto 8.9.

*Ilustración 10: Características de las microesferas de vidrio a sembrar en aplicación
 Fuente: sitio oficial de la Provincia de Buenos Aires*

Granulometría de las esferas incorporadas al material, pasaje	MIN %	MAX %	ENSAYO
Tamiz IRAM 840 μ (No 20)	100	-	IRAM 1211 G-6
Tamiz IRAM 429 μ (No 40)	80		
Tamiz IRAM 177 μ (No 80)	-	10	
Esfericidad, %	75	100	Punto 8.9.

*Ilustración 510: Granulometría del material libre de ligantes.
 Fuente: sitio oficial de la Provincia de Buenos Aires*

TABLA I					
COMPONENTE	BLANCO		AMARILLO		ENSAYO
	<u>MIN</u>	<u>MAX</u>	<u>MIN</u>	<u>MAX</u>	
Ligante, %	18	35	18		IRAM 1211 G-1
Contenido de TiO ₂ (materia activa)	10		N/A		IRAM 1045
Microesferas de Vidrio, %	20		20		IRAM 1212 G-1
Pigmento Amarillo			7		ASTM D-4797-88
Cargas Blancas o Inertes (CO ₃ CA, %)	52		55		IRAM 1211 G-18
Densidad a 25° C	1,85	2,25	1,85	2,25	IRAM 1211 G-

*Ilustración 509: Composición Porcentual del material termoplástico.
 Fuente: sitio oficial de la Provincia de Buenos Aires*



Granulometría del material de ligante, pasaje	MIN %	MAX %	ENSAYO
Tamiz IRAM 1,2 mm (No 16)	100	-	IRAM
Tamiz IRAM 297 μ (No 50)	50	70	
Tamiz IRAM 74μ (No 200)	15	55	

Ilustración 511: Características de las microesferas de vidrios a incorporar
 Fuente: sitio oficial de la Provincia de Buenos Aires

IV. Organigrama

Toda organización se lleva adelante con distintos tipos de recursos: económicos, financieros, infraestructura; pero los recursos más importantes para que la operación de un proyecto se aplique de manera eficiente y se logre un buen resultado, son los recursos humanos. Para poder planificar la estructura necesaria para llevar a cabo este proyecto, se presenta a continuación el organigrama proyectado:

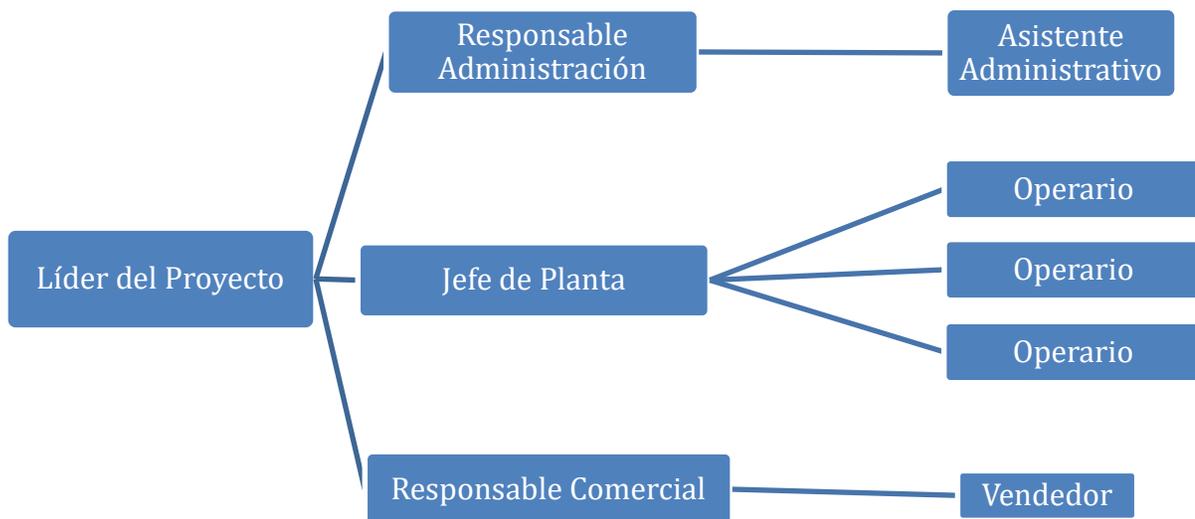


FIGURA 3: ORGANIGRAMA PROPUESTO PARA EL PROYECTO

Fuente: Elaboración propia.



Los recursos humanos tienen una gran incidencia en los costos de producción, por lo que es importante tener un organigrama claro y preciso, identificando las tareas de cada persona para que el proceso de fabricación, venta y administración sea lo más ordenado y eficiente posible.

El proyecto estaría compuesto por 9 personas contratadas a tiempo completo, quienes van a trabajar de 8:00hs a 17:00hs de lunes a viernes y, en caso de que sea necesario, también los días sábados. En primer lugar, el **líder del proyecto** es la cabeza de toda la operación y quien va a reportar a los accionistas de manera trimestral para que puedan estar informados de la evolución del proyecto. Este líder va a estar a cargo de diversas tareas y mezclará algunas tareas operativas con ejecutivas y estratégicas. Además, de conducir el grupo de trabajo, esta persona va a estar a cargo de la compra de material para el proceso de fabricación y del trato con los proveedores. De esta forma también le va a ser más fácil el control del uso de los materiales para que no haya déficits en el proceso de fabricación. Bajo su mando van a estar tres personas. Por un lado, va a estar el **Jefe de Planta** quién va a ser un Ingeniero/a Químico y va a estar a cargo de todo el proceso de fabricación, desde elegir los materiales adecuados, realizar las pruebas pertinentes para lograr la fórmula más eficiente hasta tener el stock indicado para que el proceso de fabricación no se detenga nunca y que, a la máquina se le haga el mantenimiento necesario para funcionar la mayor parte del tiempo. El Jefe de Planta a su vez va a tener a cargo tres operarios que lo van a asistir en todo el proceso de fabricación. Por otro lado está el **responsable del área comercial**, quien se va a ocupar de lograr los objetivos de venta propuestos. Será el responsable de la relación con los clientes, cierre de contratos, preparación de documentación para presentarse en diversas licitaciones, recepción de órdenes de trabajo y por último el armado de órdenes de trabajo para el área de producción. Esta persona tendrá a cargo a un asistente que se va a ocupar de vender, mediante la búsqueda de licitaciones y visitas a clientes y que a su vez ayudará al responsable del área en cualquier tarea pertinente que este le solicite. Por último, está el **responsable de administración**, quien se va a ocupar de gestionar los sueldos, pago de impuestos, pago a proveedores, emisión y carga de facturas, compra del equipamiento de los empleados y todas las tareas administrativas necesarias. Esta persona tendrá a cargo un asistente comercial con quien va a poder contar para poder llevar a cabo todas esas tareas.



C3. ANÁLISIS DE INVERSIONES

Para comenzar a cuantificar y formular el proyecto de inversión, lo que se realiza es una presentación de todas las inversiones necesarias para llevar a cabo la fábrica de pintura vial.

Según Reinaldo y Nassir Sapag Chain (2008) “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”. (p. 259)

Las inversiones en activos fijos son todas aquellas que se realizan en los bienes tangibles que serán utilizados en el proceso de fabricación de la pintura termoplástica. Los activos fijos que generalmente forman parte de un proyecto de inversión están compuestos por el terreno, las obras físicas, el equipamiento de la planta, oficinas y la infraestructura necesaria para brindar apoyo. Estos activos fijos están sujetos a la depreciación por lo que tiene que ser incluido en el flujo de fondos ya que, esa depreciación influye en el cálculo de los impuestos a pagar.

Las inversiones en activos intangibles son aquellas que se realizan sobre activos constituidos por los derechos o servicios adquiridos, necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

Por último, la inversión en el capital de trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios, en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo. Según Nassir Sapag, “se denomina ciclo productivo al proceso que se inicia con el primer desembolso para cancelar los insumos de la operación y termina cuando se venden los insumos, transformados en productos terminados, y se percibe el producto de la venta y queda disponible para cancelar nuevos insumos”. En el proyecto de inversión propuesto en este trabajo final de aplicación, el capital de trabajo en un principio va a estar determinado por los recursos necesarios para la producción de dos meses. Esto se debe a que los clientes van a poder pagar con un plazo de hasta 45 días.



Descripción	Cantidad	Precio
1- Equipamiento		
Planta Completa Incluye	1	
Tolva para mezcla	1	
Plataforma para tolva mezcladora	1	
Tanque de aceite	1	
Sistema Neumático	1	
Sistema de dosificación y recetas	1	
Ascensor de material para la tolva	1	
Mezclador	1	USD 198.908
Pesador de material y llenado de bolsas	1	
Sistema Eléctrico	1	
Documentos técnicos	1	
Filtros especiales	1	
Máquina de soldadura de bolsas	1	
Dosificador automático de pigmentos para colores	1	
TOTAL INVERSIONES EQUIPAMIENTO		USD 198.908
GASTO APROXIMADO DE IMPORTACIÓN		75%
TOTAL INVERSIONES EQUIPAMIENTO		USD 348.089
2- Capital de Trabajo		
Ligante	120.000,0	USD 72.000
TiO2	66.666,7	USD 33.333
Microesferas	133.333,3	USD 106.667
Cargas Inertes	346.667,0	USD 173.334
Bolsas de empaque	26.666,7	USD 333
Servicios de electricidad	4.000,0	USD 450
Previsión de costo de mantenimiento	26.666,7	USD 400
Previsión RR.HH.		USD 32.000
Previsión de Servicios		USD 32.000
TOTAL INVERSIÓN DE CAPITAL DE TRABAJO		USD 450.517
3- Personal		
Ropa por operario	10	USD 625
Exámenes pre ocupacionales	9	USD 281
Herramientas de trabajo	General	USD 1.800
TOTAL INVERSIÓN EN PERSONAL		USD 2.706
TOTAL INVERSIONES EN PLANTA DE FABRICACIÓN		USD 801.312

Ilustración 512: Total de inversiones en planta de fabricación y Capital de Trabajo

I. Inversión en equipamiento de fabricación

En este cuadro se puede observar la inversión necesaria para adquirir la maquinaria que va a fabricar la pintura termoplástica, el capital de trabajo necesario y el gasto inicial en el personal.



Para llegar a esos números se pidieron tres cotizaciones distintas, pero se eligió la representada en el cuadro porque es la más completa y la que tiene mayor rendimiento de producción, alcanzando las 1,5 toneladas por hora incluyendo el tiempo de empaque.

En el costo del equipamiento está incluido el montaje de la máquina en la planta de VAWA, el armado del sistema de cableado para la máquina y para el ascensor de materiales y el entrenamiento a los operarios de la empresa con duración de una semana. Cabe destacar que, la maquinaria de resultar factible el proyecto, se va a adquirir en otro país, por lo que hay que tener en cuenta los impuestos aduaneros de nacionalización. VAWA, al ser registrada como empresa importadora/exportadora, tiene un costo aproximado de un 75% sobre el valor de la factura pro forma por traer la máquina.

En cuanto al capital de trabajo, se considera una disponibilidad permanente para poder afrontar dos meses de fabricación. Se llegó a esa estimación teniendo en cuenta que el plazo que le daría a los clientes para que paguen la totalidad del material, está estimado en 45 días. Determinamos que el capital de trabajo sea de dos meses para considerar cualquier demora en la cadena de pagos. Por último, se decidió agregar el gasto inicial del personal y herramientas, ya que, son recursos necesarios que van a hacer que la fábrica se ponga en movimiento y funcione.

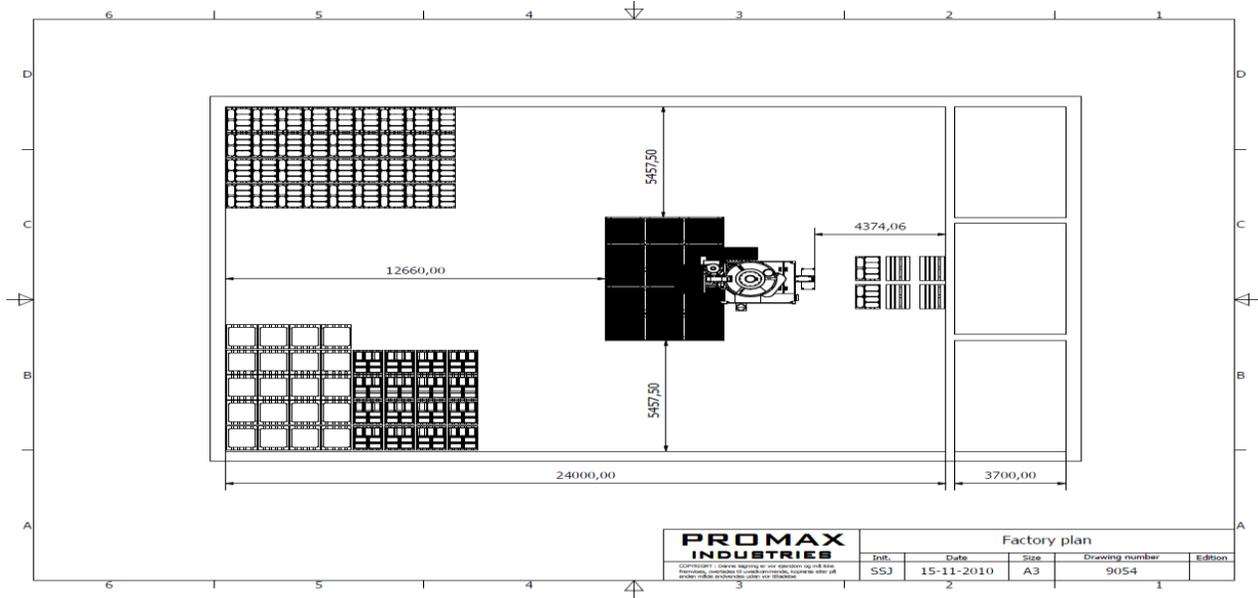


Ilustración 1058: Dibujo de plan de planta

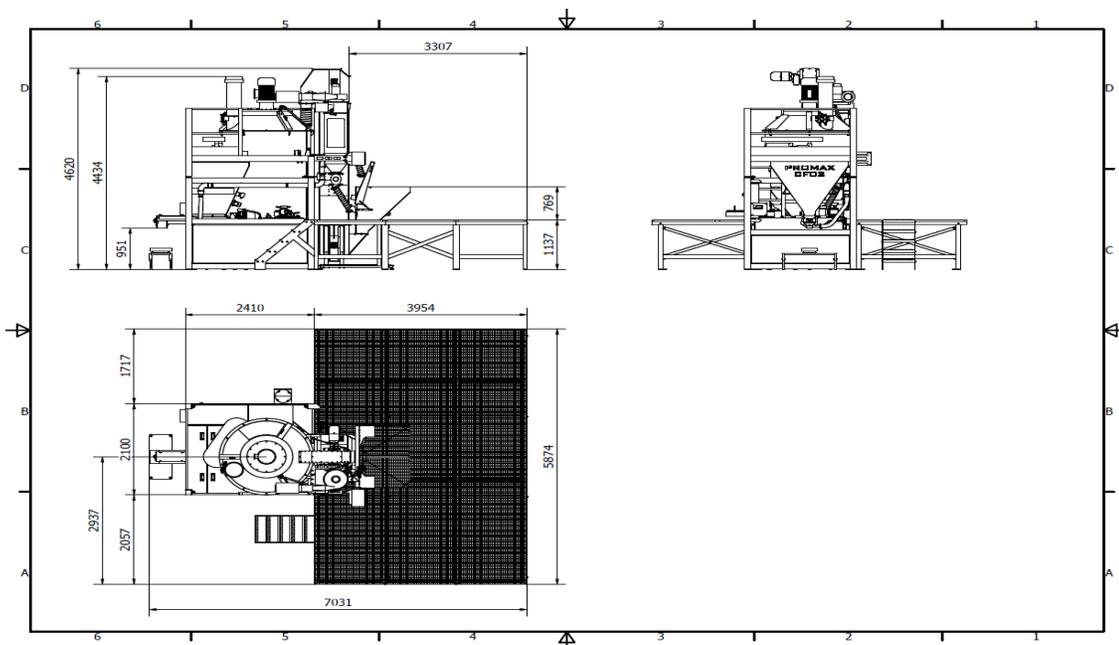


Ilustración 5136: Dibujo de Modelo de tolvas para la fabricación de pintura vial 1

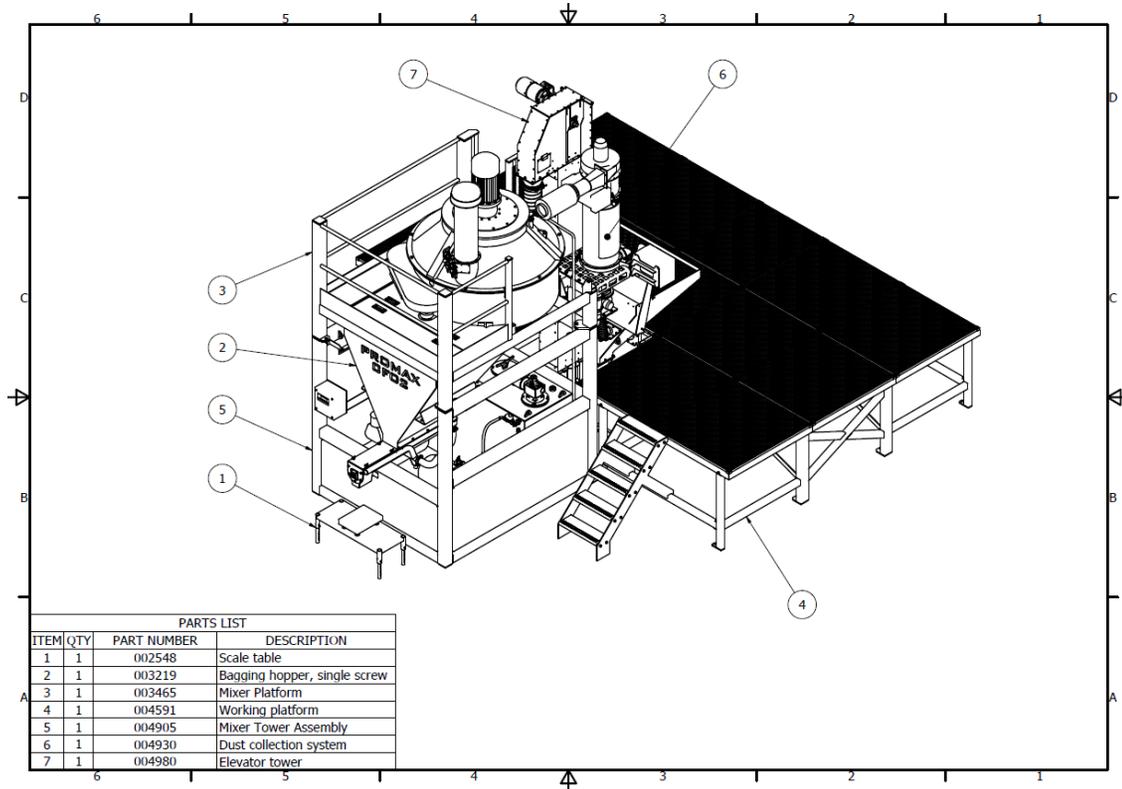


Ilustración 17617: Dibujo de Modelo de tolvas para la fabricación de pintura vial 2

En estas tres ilustraciones se puede observar el dibujo de la maquinaria, donde podemos ver la dimensión y el espacio físico necesario para poder montar la tolva mezcladora.

II. Inversión en centro de operación

En este cuadro se puede observar la inversión necesaria para el centro de operación. Es importante aclarar que la maquinaria va a ser montada en un galpón ya existente dentro de la empresa VAWA, que tiene la cantidad de metros cuadrados necesarios. La obra civil necesaria es para armar oficinas y vestuarios para el personal de la fábrica. El galpón actualmente se usa como depósito para guardar pintura termoplástica comprada al proveedor doméstico. Si se implementa este proyecto, el galpón se utilizaría con los mismos fines de guardar pintura y a su vez, montar la fábrica. No es un espacio que se pueda alquilar o que se le pueda dar algún uso que traiga



rentabilidad a la empresa, por esa razón el uso del galpón no genera un costo de oportunidad de usarlo con otro fin.

Se contempla como inversión en el centro de operación los documentos para publicidad, que son considerados fundamentales para el inicio del proyecto. Dentro de ese ítem está contemplada una página web, donde los clientes van a poder ver los productos, solicitar cotizaciones y descargar fichas técnicas de cada producto.

Descripción	Cantidad	Precio
1- Muebles e Inmuebles		
Oficinas y vestuario	Gral	USD 8.000
Obra civil	Gral	USD 10.000
TOTAL INVERSIONES EQUIPAMIENTO		USD 18.000
2- Equipamiento de oficina		
Escritorios	6	USD 750
Línea Telefónica	3	USD 19
Computadores conectadas en red	6	USD 3.750
Sillas de oficina	8	USD 500
Utiles de oficina	Gral	USD 75
Documentos para publicidad	Gral	USD 1.250
Impresora a láser	1	USD 150
TOTAL INVERSIONES EQUIPAMIENTO		USD 6.494
TOTAL INVERSIONES EN CENTRO DE OPERACIÓN		USD 24.494

Ilustración 1762: Inversión total en centro de operaciones

C4. ESTIMACIÓN DE INGRESOS Y ANÁLISIS DE OPERACIONES

I. Costo de fabricación del producto

Para hacer un análisis detallado de los costos operativos de este proyecto, ya sean costos fijos o variables, es importante presentar cómo va estar conformado cada producto, para así tener una previsión de cuánto va a ser el capital de trabajo necesario para afrontar la producción de dos meses y finalmente para, saber con precisión los costos directos en insumos necesarios para la producción.



En este proyecto se plantea básicamente la producción de un solo producto, el cual, según su composición, puede tener distintos usos para los clientes y lógicamente, tiene distinto costo de producción y precio de venta.

Estos materiales tienen ya adicionada una cantidad de micro esferas de vidrio, sobre la que luego, se siembra (*drop-on*) una segunda fracción de esferas reflectantes. Según el método de aplicación, estos productos serán caracterizados según distintos tipos:

-TIPO I: Material Termoplástico Reflectivo para Demarcación Horizontal para ser aplicado por extrusión; esta consiste en la ejecución de "cebrados", líneas de carril urbanas, centros y bordes de vías de tránsito urbanas, isletas canalizadoras de tránsito, líneas de frenado, letras, números y otras marcas gráficas; por medio de una "zapata" u otro medio mecánico en un espesor de 3 mm.

-TIPO II: Material Termoplástico Reflectivo para Demarcación Horizontal para ser aplicado por proyección neumática; esta consiste en la ejecución de los centros y bordes de vías de tránsito, de líneas separadoras de tránsito, continuas o interrumpidas, en un espesor de 1,5 mm.

"El precio que hoy en día nosotros cobramos por hacer trabajos de extrusión es el doble del precio que se cobra por trabajos a realizar por método *spray*. Aplicando por método *spray* los trabajos son más lineales y podemos cubrir muchos metros cuadrados en poco tiempo. En cambio, por método de extrusión, los trabajos son menos lineales y la productividad baja considerablemente" (Alasino, 2019). Este testimonio de uno de los directivos de la firma VAWA, es importante tenerlo en cuenta a la hora de la fijación de precios.

Los productos seleccionados para su análisis son:

- Pintura termoplástica spray (código PTS 01)

Cabe aclarar que la venta de esos de este producto va a tener como alternativa de venta al público los colores blanco o amarillo, pero no se analizan por separado ya que el factor del color, no es relevante en cuanto a los costos.

Lo primero que se debe calcular es la proporción de materiales que lleva el producto en la etapa de fabricación para poder estimar los costos directos a la producción y así poder determinar, precios de venta que cumplan con la tasa de retorno exigida en el proyecto.



		Composición de la pintura termoplástica	
Componente	PTS 01		
Ligante	18%	4,5	Kg
Contenido de TiO2	10%	2,5	Kg
Microesferas de Vidrio	20%	5,0	Kg
Cargas Blancas o Inertes	52%	13,0	Kg
	100%	25,0	Kg

Ilustración 1989: Composición de la pintura Termoplástica

Para poder cuantificar los resultados, es necesario aclarar que los análisis correspondientes están medidos por kg, por eso en la tabla figuran la composición de materiales de la bolsa de 25 kg que es el producto final vendido al cliente.

Ya con la cantidad de kilogramos necesarios de materia prima para poder fabricar la bolsa de 25 kg, podemos estimar el costo en insumos de cada producto.

La siguiente tabla de precios fue obtenida por valores brindados por la empresa VAWA de cuando la empresa fabricaba pintura. En base a la investigación llevada a cabo durante la formulación del proyecto y en base a la información histórica de la firma, se estima que la relación entre los costos de materiales y el precio de venta asciende al 30%.

Componente	Precio por Kg
Ligante	USD 0,6
TiO2	USD 0,5
Microesferas	USD 0,8
Cargas Inertes	USD 0,5

Ilustración 1990: Tabla de precios de materia prima



II. Unidades

La cantidad de unidades estimadas a vender está directamente relacionada al consumo nacional de esta materia prima, teniendo en cuenta los últimos años, para así seguir una tendencia de cómo viene siendo el consumo de un año al otro. En los últimos tres años, aproximadamente entre 2.5 millones y 3 millones de metros cuadrados de señalización horizontal fueron aplicados en rutas argentinas usando pintura termoplástica. El rendimiento que tiene esta pintura es de aproximadamente 3kg por metro cuadrado, por lo que con un simple cálculo se puede estimar que al año en Argentina se necesitan 8.250 toneladas de pintura termoplástica para poder abastecer a las empresas que realizan la señalización horizontal de nuestro país.

Por otro lado, la capacidad instalada de producción de pintura termoplástica que está planteada en este proyecto, es de aproximadamente 4.000 toneladas en el año. Esta capacidad está estimada teniendo en cuenta que en el 2020 hay 293 días laborables (incluyendo sábados, excluyendo domingos y feriados). El horario estipulado de producción en la fábrica es de 8hs a 18hs con una hora de receso para almorzar. En el primer año la fábrica trabajaría a un 75% de capacidad instalada ya que, se destinaría parte del tiempo a realizar capacitaciones, mantenimientos y a la mejora de las fórmulas de fabricación. Se estima que aproximadamente 2.600 horas al año van a estar dispuestas a la producción, con un promedio de producción de 1.5 toneladas por hora y con el 75% de la capacidad se van a fabricar aproximadamente tres mil toneladas al año.

Habiendo explicado esto, se supone que la fábrica de pintura va a vender el 60% de su producción a VAWA y el 40% restante de la producción, al mercado nacional, obteniendo un 15% de la participación en el *market share*. La empresa va a apostar a una atención personalizada con cada cliente para así poder lograr ese 15% de participación. Esta estrategia de comercialización se profundizará más adelante.

III. Precio

El precio que se estima para empezar a comercializar el producto, está relacionado a dos variables. La primera, el precio que dispone Vialidad de la Nación en sus índices de precios del rubro



de la construcción. La segunda, el precio impuesto en el mercado nacional por el competidor principal de este producto.

La estrategia comercial que se va a adoptar en este primer lanzamiento va a ser una atención personalizada a los clientes, donde van a poder requerir ciertas fórmulas particulares para satisfacer sus necesidades (siempre y cuando se cumplan con los requisitos impuestos por las distintas vialidades provinciales). Es importante destacar que, una atención personalizada puede ser apreciada considerablemente por los clientes, ya que, actualmente la empresa líder del mercado abarca todo el *market share* y no tiene mucho interés particular en que, los clientes se sientan 100% satisfechos con el servicio.

“Los últimos precios que venimos manejando con la empresa líder en venta de pintura termoplástica es de \$64 (pesos argentinos) por kg sin IVA”. (Alasino, 2019)

Lo que vamos a realizar es transformar esos \$64 peso argentino por kilogramo a dólares estadounidenses así se sigue con la misma lógica a lo largo de todo el análisis. En base a eso, se toma el tipo de cambio \$80 pesos argentinos por dólar y obtenemos un precio de venta en el mercado de USD 0,80 dólares americanos el kilogramo de pintura. El proyecto estima que se va a arrancar con un precio un quince por ciento debajo de la empresa líder del mercado. Con esa política de precio, sumada a la estrategia de comercialización, se van a obtener los 15% estimados del *market share*.

IV. Margen Bruto

Según Andrés Sevilla: “el margen bruto es el beneficio directo que obtiene una empresa por un bien o servicio, es decir, la diferencia entre el precio de venta (sin IVA) de un producto y su coste de producción. Por ello también se conoce como margen de beneficio. Lo más común es calcularlo como un porcentaje sobre las ventas. Es el beneficio directo de la actividad de la empresa y por tanto, no descuenta ni los gastos de personal, ni generales, ni los impuestos. Sirve para darnos cuenta si un negocio es rentable, ya que, si el margen bruto es negativo, el resto de costes serán imposible cubrir. Es por eso que se le conoce también como utilidad bruta”. (Sevilla, 2019)



Se estima que el costo del mantenimiento de la máquina varía dependiendo de las unidades producidas, al igual que la electricidad que también depende de la producción. Siguiendo esta definición, el margen bruto de este proyecto, se va a obtener de la siguiente forma:

	Unidades en kilos	Precio por KG	Total
Ventas Anuales	4.000.000	USD 0,800	USD 3.200.000
Costo Anual de Mercadería			
Ligante	720.000	USD 0,6	-USD 432.000
TiO2	400.000	USD 0,5	-USD 200.000
Microesferas	800.000	USD 0,8	-USD 640.000
Cargas Inertes	2.080.000	USD 0,5	-USD 1.040.000
Bolsas de empaque	160.000	USD 0,0125	-USD 2.000
Mantenimiento Máquina	160.000	USD 0,0150	-USD 2.400
Electricidad kWh	24.000	USD 0,1125	-USD 2.700
Total de Costo de Insumos	4.000.000		-USD 2.319.100
Margen Bruto			USD 880.900

Ilustración 1991: Margen Bruto

V. Costo Operativo

En esta sección se van a representar todos los costos que va a afrontar la empresa para poder funcionar todos los meses. Aquí se mostrarán los costos fijos relacionados a lo inmobiliario, servicios, gastos de administración, gastos de comercialización, etc.

Si bien existen algunos gastos dentro del cuadro siguiente que podrán verse modificados con el tiempo, se toman como fijos porque siempre van a estar y nunca se van a modificar de forma considerable para que tengan una incidencia en el costo total. Es por esa razón, que son considerados como costos fijos.



ITEM	Gastos Operativos Mensuales	Costo Unitario	Incidencia
1	CF Electricidad	USD 225	1,62%
2	Agua	USD 63	0,45%
3	Gastos de Comercialización	USD 625	4,49%
4	Sueldos	USD 5.188	37,26%
5	Cargas Sociales	USD 2.672	19,19%
6	Sueldos de Empleados a término definido	USD 3.300	23,70%
7	Capacitación	USD 188	1,35%
8	Pago a empresa proveedora de la tolva por el servicio al cliente	USD 125	0,90%
9	Mantenimiento de tolva	USD 208	1,49%
10	Viáticos	USD 375	2,69%
11	Combustible	USD 500	3,59%
12	Materiales de oficina	USD 63	0,45%
13	Ropa de trabajo	USD 38	0,27%
14	Limpieza	USD 125	0,90%
15	Insumos Generales	USD 31	0,22%
16	Provisión Extra	USD 200	1,44%
		USD 13.924	

Ilustración 1992: Costo Mensual Operativo

En este cuadro se muestran los ítems que son considerados costos fijos dentro del proyecto. Todos los costos estimados fueron calculados en pesos argentinos y convertidos a dólares estadounidenses con el valor vigente.

Si analizamos el cuadro, podemos observar que los ítems con más incidencia dentro de los costos fijos, son los sueldos, con sus respectivas cargas sociales. Para este proyecto en particular se están destinando tres posiciones que van a ser tomadas a plazo determinado. Esto es debido a la nueva reglamentación del gobierno, donde exige a las empresas a pagar una doble indemnización en caso de despido. Es por esta razón que se van a tomar tres personas con contratos determinados



que se pueden ir renovando hasta tres veces por año. Acá se presenta un cuadro para tener una visibilidad de dónde se obtienen esos valores:

	Sueldo Bruto AR\$	Sueldo Bruto USD	Porcentaje de Cargas	Cargas Sociales AR\$	Cargas Sociales USD
Líder de Proyecto	\$ 65.000	USD 813	45%	\$ 29.250	USD 366
Responsable Comercial	\$ 60.000	USD 750	45%	\$ 27.000	USD 338
Responsable Administrativo	\$ 55.000	USD 688	45%	\$ 24.750	USD 309
Jefe de Planta	\$ 50.000	USD 625	45%	\$ 22.500	USD 281
Asistente Administrativo	\$ 40.000	USD 500	45%	\$ 18.000	USD 225
Vendedor	\$ 40.000	USD 500	45%	\$ 18.000	USD 225
Operario	\$ 35.000	USD 438	45%	\$ 15.750	USD 197
Operario	\$ 35.000	USD 438	45%	\$ 15.750	USD 197
Operario	\$ 35.000	USD 438	45%	\$ 15.750	USD 197
Empleado Plazo Fijo	\$ 20.000	USD 250	45%	\$ 9.000	USD 113
Empleado Plazo Fijo	\$ 20.000	USD 250	45%	\$ 9.000	USD 113
Empleado Plazo Fijo	\$ 20.000	USD 250	45%	\$ 9.000	USD 113
	\$ 415.000	USD 5.188		\$ 213.750	USD 2.672

Ilustración 2225: Sueldos y cargas sociales

En este cuadro se puede observar de manera más detallada la cuantificación de los sueldos y cargas sociales de los nuevos empleados. Como se explicó anteriormente, se estiman tres personas a plazo fijo en este proyecto. El personal afectado es uno de los recursos más valiosos que tiene la empresa, ya que son los encargados de llevar la operación adelante.

Partiendo del organigrama, se estima una cantidad de nueve empleados en relación de dependencia full time, para los cuales, al monto del salario bruto, hay que agregarle un 45% aproximadamente de cargas sociales que tiene que pagar el empleador. A estos nueve empleados, se les agregan tres empleados más con contratos fijos y renovables en el caso que haga falta.



VI. Costos Variables

Estos valores están directamente relacionados al costo de la materia prima a utilizar en el proceso de fabricación. Son variables ya que, es un costo que va a variar según la cantidad de unidades que se fabriquen. Por un lado, tenemos la materia prima propiamente dicha como son los ligantes, la microesfera de vidrio, el TiO₂ y los materiales blancos inertes. Sumado a esos costos de la materia prima, también se tiene en cuenta el material necesario para el empaque de las bolsas de pintura. En el siguiente cuadro se muestra la apertura de los números para poder analizar los costos variables con más profundidad:

ITEM	Gastos de fabricación variables mensuales	Unidad	Costo Unitario	Total
1	CV Materia Prima			
	Ligante	60.000	USD 0,60	USD 36.000
	TiO ₂	33.333	USD 0,50	USD 16.667
	Microesferas	66.667	USD 0,80	USD 53.333
	Cargas Inertes	173.333	USD 0,50	USD 86.667
2	Bolsas de empaque material reciclable	13.333	USD 0,01	USD 167
3	Mantenimiento máquina	13.333	USD 0,02	USD 200
4	Electricidad kWh	2.000	USD 0,11	USD 225
				USD 193.258

Ilustración 2226: Costos Variables

Estos costos variables son directamente proporcionales a la cantidad de unidades fabricadas en el mes. Estos números están estimados a partir de la premisa de que la fabricación va a ser constante todos los meses y se van a fabricar 4.000 toneladas en el año. Están estimadas aproximadamente 335 toneladas de fabricación por mes, que, al ser separadas en bolsas de 25 kg, la proyección es la fabricación y venta de 13.335 bolsas de pintura por mes. Hay que tener en cuenta que, si la cantidad de unidades fabricadas es mayor o menos, el costo variable va ser modificado en proporción a esa disminución o aumento. Esto se verá reflejado en el flujo de fondos proyectado.

D. CASH FLOW

En este apartado se presentarán los flujos de fondos proyectados correspondientes al proyecto de inversión. Primero que nada, hay ciertas variables a tener en cuenta a la hora del armado del flujo de fondos para poder estimar de manera más certera posible.



- En primer lugar, el período a analizar, es sumamente importante. Muchos proyectos de inversión tienen una vida útil, porque en algún momento llegan a su fin, o simplemente el proyecto está pensado para tener una duración determinada. En este caso, la creación de una fábrica de pintura vial está proyectada para que funcione durante mucho tiempo. Es por esta razón que, el flujo de fondos proyectado va a tener el análisis de los diez primeros años del proyecto, estimando que, después del año diez, el crecimiento va a ser constante a perpetuidad.
- En segundo lugar, una de las variables más complejas de estimar es la cantidad de unidades a vender. En este proyecto es un poco más viable estimar de manera más precisa, ya que sabemos que la empresa VAWA nos va a comprar el 60% del material fabricado. A su vez, se estima que con una estrategia de comercialización apuntando a la atención personalizada del cliente, se puede vender el 40% del material restante. Por otro lado, el proyecto está planteado para arrancar con una capacidad productiva de un 75% con respecto a su máximo potencial, ya que se plantea un inicio con un período de aprendizaje para toda la operatoria. La tasa de crecimiento de ventas, está relacionada en los primeros años con la estimación efectuada en base a las Expectativas de crecimiento anual del PBI, que prevé un decrecimiento para 2020 del 1.6%, un crecimiento de 1.3% para 2021 y del 2%, para 2022². Luego, la tasa de crecimiento de ventas va a ser de un 2.5% anual hasta llegar al 100% de capacidad productiva y en este análisis no se proyectó ninguna ampliación o adquisición de una segunda máquina.
- En tercer lugar, para el capital de trabajo se considera una disponibilidad permanente para poder afrontar dos meses de fabricación. Se llegó a esa estimación teniendo en cuenta que el plazo que se le va a dar a los clientes, para que paguen la totalidad del material va a ser de 45 días. Por lo que determinamos que el capital de trabajo sea de dos meses en caso de que haya una demora en la cadena de pagos. Otra razón por la que se está proyectando un período de cobro total a los clientes de 45 días, está relacionado a que se estima un pago a los proveedores con el mismo plazo de

² Resultados del Relevamiento de Expectativas de Mercado (REM) – Página 16. Publicación: BCRA



tiempo. El factor de beneficio financiero que se proyecta, es que a los clientes se les va a solicitar un anticipo para poder retirar la mercadería y ese monto anticipado va a generar un beneficio financiero para la fábrica.

- En cuarto lugar, el proyecto estima que las inversiones se darán al inicio del proyecto para poder comenzar la operación con el 100% de preparación para salir al mercado con la convicción de ganar posicionamiento y *market share*.
- En quinto lugar, los flujos de fondos están expresados en valores constantes, durante todo el horizonte temporal de las proyecciones financieras. En este sentido, la tasa de descuento considerada es una tasa de descuento real.
- En sexto lugar, la amortización de los activos de la fábrica está basada en los porcentajes que brinda AFIP y se estima una amortización de la máquina de 10 años. Este cálculo es considerado únicamente para el impuesto a las ganancias, ya que es un gasto no desembolsable.

"Bien de Uso". Los porcentajes máximos de Amortización anual son establecidos por la AFIP (Administradora Federal de Ingresos Públicos), los más frecuentes son:

<i>Bienes</i>	<i>Vida útil</i>	<i>Cálculo</i>	<i>% anual</i>
Inmuebles	50 años	100% : 50 años	2% anual
Muebles y Útiles	10 años	100% : 10 años	10% anual
Instalaciones	10 años	100% : 10 años	10% anual
Maquinaria	10 años	100% : 10 años	10% anual
Equipos de Computación	5 años	100% : 5 años	20% anual
Rodados	5 años	100% : 5 años	20% anual

- En séptimo lugar, la tasa que se estima para calcular el valor del impuesto a las ganancias, es de un 35%, que es la tasa actual en Argentina para el impuesto a las ganancias.
- En octavo lugar, la tasa requerida o tasa de corte utilizada en el proyecto asciende a 13.86%, que responde a la tasa estimada por parte de los auditores externos para una valuación de una empresa competidora. La misma fue adaptada de acuerdo a los flujos de fondos utilizados.



I. Cash Flow Anual

Período	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Unidades		160.000	157.440	159.487	162.676	166.743	170.912	175.185	179.564	184.053	188.655	
Tasa de Crecimiento			-1,60%	1,30%	2,00%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	
Precio de Venta		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Ingresos		3.200.000	3.148.800	3.189.734	3.253.529	3.334.867	3.418.239	3.503.695	3.591.287	3.681.070	3.773.096	
Total Ingresos	0	3.200.000	3.148.800	3.189.734	3.253.529	3.334.867	3.418.239	3.503.695	3.591.287	3.681.070	3.773.096	
Costos Variables		-2.319.100	-2.281.994	-2.311.660	-2.357.894	-2.416.841	-2.477.262	-2.539.193	-2.602.673	-2.667.740	-2.734.434	
Costos Fijos		-167.085	-167.085	-167.085	-167.085	-167.085	-167.085	-167.085	-167.085	-167.085	-167.085	
Amortización Máquina		-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	
Total Costos		-2.506.185	-2.469.079	-2.498.745	-2.544.979	-2.603.926	-2.664.347	-2.726.278	-2.789.758	-2.854.825	-2.921.519	
Utilidad		693.815	679.721	690.989	708.551	730.941	753.892	777.417	801.529	826.244	851.578	
Impuesto a las ganancias 35%		-242.835	-237.902	-241.846	-247.993	-255.830	-263.862	-272.096	-280.535	-289.186	-298.052	
Utilidad Neta		450.980	441.818	449.143	460.558	475.112	490.030	505.321	520.994	537.059	553.525	
Amortización Máquina		20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	
Inversión en máquina	-348.089											
Inversión en Inmueble	-18.000											
Inversión en equipamiento de oficina	-6.494											
Otras Inversiones	-2.706											
Capital de trabajo	-386.517	37.106	-29.666	-46.233	-58.947	-60.421	-61.932	-63.480	-65.067	-66.694	455.739	
Valor de Desecho											-521.400	
Flujo del Proyecto		-761.805	508.085	432.152	422.910	421.611	434.691	448.098	461.841	475.927	490.365	507.864
		-761.805	-253.720	178.432	601.342	1.022.953	1.457.644	1.905.742	2.367.583	2.843.510	3.333.875	3.841.739
TIR	60%	Factor de ajuste por ventas		1,00000								
Tasa	14%	Factor de ajuste por CV		1,00000								
VA Flujo	1.434.746											
VAN	672.941											
PRI	1,59											

Ilustración 2227 Cash Flow 10 años

D.1 Análisis de Resultado

En este último capítulo se analizan los resultados obtenidos que están representados en el flujo de fondos proyectado a diez años. Es la etapa más esperada por un inversionista, ya que, se reflejan concretamente los resultados de la inversión.

El análisis va a estar enfocado en el análisis del Valor Actual Neto del proyecto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR) y el período de recupero de la inversión (PRI). Más allá de esos cálculos, también se va a realizar un análisis de sensibilidad en ventas.



I. Valor Actual Neto

Para el flujo de fondos, realizado en períodos anuales, el cálculo del VAN arroja el siguiente resultado:

$$\text{VAN} = \text{USD } 672.941$$

Este resultado, significa que el proyecto se acepta y agrega valor a la empresa. Para llegar a este resultado, primero se calculó el valor actual del flujo de fondos proyectado. Para llegar a ese cálculo, se define una tasa de descuento como aquella que corresponde al costo de los recursos financieros utilizados para llevar a cabo este proyecto de inversión. En este caso, todo el capital proviene de recursos propios, por lo que la tasa que se le exige a este proyecto, es al menos igual al costo de oportunidad de colocar ese dinero en otra inversión alternativa, de riesgo similar.

Para este análisis se tomó como referencia, la tasa de corte mencionada anteriormente, que asciende a 13.86%.

El VAN es el valor que se obtiene de esta inversión luego de pagar intereses y recuperar la inversión. Como en este proyecto se utilizó únicamente recursos financieros propios, no hay que pagar ningún interés, sino hay que tener en cuenta el costo de oportunidad, ya mencionado anteriormente.

II. Tasa Interna de Retorno

La TIR se conoce como la tasa interna de retorno y es un indicador de rentabilidad. Consiste en un porcentaje que mide la viabilidad de un proyecto, determinando la rentabilidad de los cobros y pagos actualizados generados por una inversión. Este proyecto tiene la siguiente TIR:

$$\text{TIR} = 60\%$$

Este resultado obtenido por el cálculo sobre el flujo de fondos, brinda la posibilidad de saber cuál es la tasa máxima de rentabilidad que se le puede exigir a este proyecto. Una TIR de un 60% es un indicador fundamental a la hora de decidir si se va a llevar adelante el proyecto o no, ya que determina la rentabilidad.



III. Período de recupero

Este indicador es un instrumento utilizado frecuentemente para evaluar un proyecto. Este es un instrumento que permite medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos de efectivo de una inversión recuperen su costo o inversión inicial. En este flujo de fondos podemos observar que el período de recupero es de 1,59 años, lo cual es un buen indicador ya que te permite saber que la inversión va a ser recuperada en menos de dos años.

D.2 Análisis de Sensibilidad

A la hora de presentar el flujo de fondos proyectado, hay ciertas variables que son estimadas, y más allá de que el análisis está basado en un criterio lógico y que se pueda asemejar a la realidad, siguen siendo estimaciones y no realidades. Es por eso que existe margen de error en las estimaciones. Ciertos factores son más simples de estimar y otros tienen otra complejidad porque tienen variabilidades distintas. El objetivo de este análisis de viabilidad es poder determinar un margen de error para esas variables más complejas de estimar.

Se analizarán dos factores claves en el flujo de fondos, que son los más complejos de estimar. Los que tienen menos control dentro del proyecto y los más sensibles a posibles cambios externos, ya sean de gobierno o políticas impuestas por el rubro. Los dos factores claves a analizar son las ventas y los costos variables de fabricación.

I. Sensibilidad en las Ventas

En el transcurso de la investigación del proyecto, se estimó la venta proyectando que la planta iba a poder fabricar a un 75% de capacidad de producción y que iba a poder vender todas las unidades. Una premisa es que VAWA va a comprar el 60% de la producción y el otro 40%, va a ser comprado por otros clientes del mercado nacional. El objetivo de venta puesto no tiene mucha complejidad y con fuerza de ventas se puede lograr fácilmente. Uno de los factores de riesgo que no se tuvo en cuenta a la hora del análisis, es la posibilidad de que asuma en Argentina, algún gobierno que no tenga intenciones de seguir la tendencia de la obra pública de los últimos años. Ese posible escenario cambiaría de manera directa las unidades a vender, ya que, las empresas de señalización horizontal van a tener menor demanda. En el siguiente flujo de fondos, se redujeron



las ventas hasta llegar a un VAN igual a cero. Se llegó a la conclusión que la disminución en ventas tiene que ser de más de un 13% para que el VAN sea negativo, por lo que este margen de error es aceptable teniendo en cuenta que, en las últimas décadas, la tendencia de demanda por pintura termoplástica siempre fue pareja. Se puede observar que el período de recupero aumentó a 2.36 años. A continuación se representa el flujo de fondos proyectado con la modificación en la variable de ventas:

Período	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Unidades		140.497	138.249	140.046	142.847	146.418	150.079	153.831	157.676	161.618	165.659
Tasa de Crecimiento			-1,60%	1,30%	2,00%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
Precio de Venta		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Ingresos		2.809.936	2.764.977	2.800.922	2.856.940	2.928.364	3.001.573	3.076.612	3.153.527	3.232.365	3.313.175
Total Ingresos	0	2.809.936	2.764.977	2.800.922	2.856.940	2.928.364	3.001.573	3.076.612	3.153.527	3.232.365	3.313.175
Costos Variables		-2.163.113	-2.128.504	-2.156.174	-2.199.298	-2.254.280	-2.310.637	-2.368.403	-2.427.613	-2.488.303	-2.550.511
Costos Fijos		-167.085	-167.085	-167.085	-167.085	-167.085	-167.085	-167.085	-167.085	-167.085	-167.085
Amortización Máquina		-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000
Total Costos		-2.350.198	-2.315.589	-2.343.259	-2.386.383	-2.441.365	-2.497.722	-2.555.488	-2.614.698	-2.675.388	-2.737.596
Utilidad		459.737	449.388	457.662	470.557	486.998	503.851	521.124	538.829	556.977	575.579
Impuesto a las ganancias	35%	-160.908	-157.286	-160.182	-164.695	-170.449	-176.348	-182.393	-188.590	-194.942	-201.452
Utilidad Neta		298.829	292.102	297.481	305.862	316.549	327.503	338.731	350.239	362.035	374.126
Amortización Máquina		20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Inversión en máquina	-348.089										
Inversión en Inmueble	-18.000										
Inversión en equipamiento de oficina	-6.494										
Otras Inversiones	-2.706										
Capital de trabajo	-360.519	34.610	-27.671	-43.123	-54.982	-56.357	-57.766	-59.210	-60.690	-62.208	425.085
Valor de Desecho											-498.120
Flujo del Proyecto	-735.808	353.439	284.432	274.357	270.880	280.192	289.737	299.520	309.549	319.827	321.091
	-735.808	-382.368	-97.937	176.421	447.300	727.492	1.017.229	1.316.750	1.626.298	1.946.126	2.267.217
TIR	40%	Factor de ajuste por ventas		1,13882							
Tasa	14%	Factor de ajuste por CV		1,00000							
VA Flujo	735.808										
VAN	0										
PRI	2,36										

Ilustración 2252: Análisis de Sensibilidad respecto a Ventas



II. Sensibilidad en los Costos Variables

Uno de los factores determinantes en este proyecto de inversión son los costos variables. El 56% de los materiales necesarios para la producción se obtienen del mercado nacional, ya que, Argentina es uno de los grandes proveedores de ese recurso. Sin embargo, el otro 44% de los materiales de fabricación son importados de otros países vecinos. Es por esa razón que existen riesgos de que los costos de importación aumenten. Cabe destacar que, esta variable también se puede ver como una oportunidad de que los costos disminuyan con alguna política económica favorable a los importadores en algún momento. En el siguiente flujo de fondos proyectado, se aumentaron los costos variables hasta lograr que el cálculo del VAN sea cero. Se llegó a la conclusión de que los costos variables tienen que aumentar más de un 8% para que el VAN deje de ser positivo, por lo que este margen de error se considera que hay que tener un control exhaustivo, ya que, algunos aumentos en los costos de importación podrían llegar a afectar este indicador. También se puede observar que el período de recuperación aumentó a 2.34 años. A continuación, el flujo de fondos proyectado con la modificación de la variable de los CV:

Período	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Unidades	160.000	157.440	159.487	162.676	166.743	170.912	175.185	179.564	184.053	188.655	
Tasa de Crecimiento			-1,60%	1,30%	2,00%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
Precio de Venta		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Ingresos		3.200.000	3.148.800	3.189.734	3.253.529	3.334.867	3.418.239	3.503.695	3.591.287	3.681.070	3.773.096
Total Ingresos	0	3.200.000	3.148.800	3.189.734	3.253.529	3.334.867	3.418.239	3.503.695	3.591.287	3.681.070	3.773.096
Costos Variables		-2.511.643	-2.471.456	-2.503.585	-2.553.657	-2.617.498	-2.682.936	-2.750.009	-2.818.759	-2.889.228	-2.961.459
Costos Fijos		-167.085	-167.085	-167.085	-167.085	-167.085	-167.085	-167.085	-167.085	-167.085	-167.085
Amortización Máquina		-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000
Total Costos		-2.698.728	-2.658.541	-2.690.670	-2.740.742	-2.804.583	-2.870.021	-2.937.094	-3.005.844	-3.076.313	-3.148.544
Utilidad		501.272	490.259	499.064	512.787	530.284	548.218	566.601	585.443	604.756	624.552
Impuesto a las ganancias	35%	-175.445	-171.591	-174.672	-179.476	-185.599	-191.876	-198.310	-204.905	-211.665	-218.593
Utilidad Neta		325.827	318.668	324.392	333.312	344.685	356.342	368.291	380.538	393.092	405.959
Amortización Máquina		20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Inversión en máquina	-348.089										
Inversión en Inmueble	-18.000										
Inversión en equipamiento de oficina	-6.494										
Otras Inversiones	-2.706										
Capital de trabajo	-418.607	40.186	-32.129	-50.072	-63.841	-65.437	-67.073	-68.750	-70.469	-72.231	493.577
Valor de Desecho											-550.136
Flujo del Proyecto	-793.896	386.013	306.539	294.320	289.470	299.247	309.268	319.540	330.069	340.861	369.399
	-793.896	-407.882	-101.343	192.977	482.447	781.694	1.090.963	1.410.503	1.740.572	2.081.433	2.450.832
TIR	40%	Factor de ajuste por ventas		1,00000							
Tasa	14%	Factor de ajuste por CV		1,08302							
VA Flujo	793.896										
VAN	0										
PRI	2,34										

Ilustración 2253: Análisis de Sensibilidad respecto a CV



CONCLUSIÓN FINAL

El trabajo final de aplicación, donde se desarrolló una formulación y evaluación de un proyecto de inversión, tenía dos objetivos principales. El primer objetivo era lograr realizar una investigación concreta y real del proyecto para presentar en la empresa VAWA, a los fines de que los directivos puedan tomar una decisión de inversión basándose directamente en este proyecto. El segundo objetivo, que se planteó a nivel personal, era que este proyecto se lleve realmente a cabo y poder ser la persona designada para tal fin.

Los resultados obtenidos, permitieron determinar la viabilidad y conveniencia del proyecto, ya que el VAN ascendió a USD 672.941 y en términos de TIR el valor obtenido fue igual al 60%. En ambos casos, el valor obtenido, hace que debamos aceptar el proyecto puesto que agrega valor a la empresa.

El primer objetivo se cumplió, ya que se logró realizar un estudio significativo, teniendo en cuenta la mayor cantidad de variables posibles. La presente investigación servirá como parámetro para la determinación de la realización de la inversión. Constituye una base teórica sustentada acorde a la realidad.

En relación al segundo objetivo, podemos afirmar que no se cumplió o al menos no se cumplirá en el corto plazo ya que el proyecto no será llevado a cabo. Era un objetivo desafiante pero sumamente alcanzable; pero la principal razón por la que no se realizará, es la situación económica que está atravesando Argentina. La inestabilidad política y económica conlleva a que el denominador común de los inversionistas sea aguardar a que la incertidumbre se diluya para no asumir tantos riesgos infundados.

Aun así, se considera que el proyecto en cuestión es una propuesta de solución inteligente al problema de la empresa planteado en los inicios. Realizando esta inversión, VAWA, no solo romperá con su actual dependencia a su proveedor principal de pintura termoplástica, sino que también generará ingresos importantes con la venta de pintura a otros clientes. Dicho esto, se espera que el proyecto sea puesto en consideración por el directorio de la empresa en los próximos años.



Bibliografía

Alasino, S. H. (10 de 11 de 2019). Vicepresidente de la firma VAWA. (F. G. Masjoan, Entrevistador)

Sapag Chain, N. &. (2008). *Preparación y Evaluación de Proyectos (5ta Ed.)*. McGraw - Hill Interamericana.

Sapag Chain, N. (2001). *Evaluación de Proyectos de Inversión en la Empresa (2da Ed.)*. PEARSON.

Sapag Chain, N. (2011). *Proyecto de Inversión: Formulación y Evaluación*. PEARSON.

Sitio Web Oficial de la Provincia de Buenos Aires. (2019). Obtenido de https://www.buenosaires.gob.ar/areas/planeamiento_obras/licitations/web/uploads/bd81d778a58875bd2de0797946b2944e.pdf

Sitio Web Oficial VAWA. (21 de 10 de 2019). Obtenido de www.vawa.com.ar