

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICO-ECONÓMICA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE PASTILLAS DE FRENO PARA LAS REDES METRO Y FERROVIARIAS NACIONALES

Presentado ante la ilustre
Universidad Central de Venezuela
Por los Bachilleres:
Olivo V. Francisco J.
Rodríguez L. Gabriel A.
Para optar al Título de
Ingeniero Mecánico

Caracas, junio de 2015

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICO-ECONÓMICA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE PASTILLAS DE FRENO PARA LAS REDES METRO Y FERROVIARIAS NACIONALES

TUTOR ACADÉMICO: Prof. Raffaele D'Andrea

Presentado ante la ilustre
Universidad Central de Venezuela
Por los Bachilleres:
Olivo V. Francisco J.,
Rodríguez L. Gabriel A.
Para optar al Título de
Ingeniero Mecánico

Caracas, junio de 2015



ACTA

Los abajo firmantes, Miembros del Jurado Examinador designado por el Consejo de Escuela de Ingeniería Mecánica para evaluar el Trabajo Especial de Grado presentado por los Bachilleres:

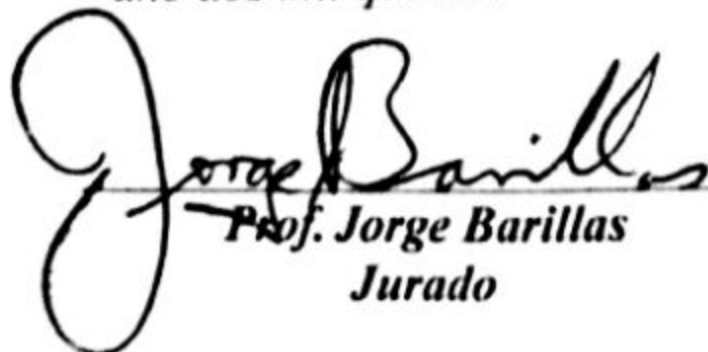
Francisco Olivo y Gabriel Rodríguez


Titulado

*“Estudio de Factibilidad Técnico - económica para la
Instalación de una Planta Productora de Pastillas de Freno
para las Redes Metro y Ferroviarias Nacionales”*

Consideran que el mismo cumple con los requisitos exigidos por el Plan de Estudios conducente al Título de Ingenieros Mecánicos.

Acta se levanta en la ciudad de Caracas, el dieciocho días del mes de junio del año dos mil quince.


Prof. Jorge Barillas
Jurado



Prof. Raffaele D'Andrea
Tutor


Prof. Enrique Limongi
Jurado

**Olivo V., Francisco J.
Rodríguez L., Gabriel A.**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICO-ECONÓMICA PARA
LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE
PASTILLAS DE FRENO PARA LAS REDES METRO Y
FERROVIARIAS NACIONALES**

**Tutor Académico: Prof. Raffaele D’Andrea. Tesis. Caracas. U.C.V. Facultad de
Ingeniería. Escuela de Ingeniería Mecánica. Año 2015, 111 p.**

Palabras Claves: Pastillas de Freno, Estudio de Factibilidad, Metro, Ferrocarriles,
Instalación de Planta.

RESUMEN

El propósito de este trabajo especial de grado fue desarrollar un estudio de factibilidad técnico-económica mediante los métodos de evaluación de inversiones para la instalación de una planta productora de pastillas de freno para las redes Metro y ferroviarias nacionales. Fue un Proyecto Factible con apoyo en la fundamentación teórica. La metodología contempló un análisis cuantitativo de la oferta y la demanda de las pastillas de frenos, un estudio técnico y económico-financiero para la factibilidad de la instalación de una planta productora de pastillas de freno a través de los métodos de inversión. La recolección de datos se hizo a través de entrevistas no estructuradas al personal del Metro de Caracas. Los resultados del estudio del mercado indican que existe una gran demanda del producto, anualmente, y que será mayor en el futuro por las ampliaciones que se están realizando en las redes Metro y ferroviarias nacionales. Las conclusiones del estudio técnico muestran la posibilidad de contar con una planta de tamaño y ubicación acorde con las necesidades de producción previstas en el país, la cual estará ubicada en San Antonio de los Altos, Estado Miranda. Las conclusiones del estudio económico-financiero revelan la disponibilidad de una planta con ingresos, egresos y márgenes de ganancia que ahorrarán al estado venezolano importantes sumas de dinero.

**Olivo V., Francisco J.
Rodríguez L., Gabriel A.**

**TECHNICAL-ECONOMIC FEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A PRODUCER OF BRAKE PLANT FOR
METRO COMPANY AND NATIONAL RAILWAY**

**Academic Tutor : Professor. Raffaele D' Andrea . Thesis. Caracas. U.C.V.
Faculty of Engineering. School of Mechanical Engineering . 2015 , 111 p.**

Keywords: Brake Pads , Feasibility Study , Metro , Railway , plant installation .

ABSTRACT

The purpose of this degree thesis was to develop a study of technical and economic feasibility by the methods of evaluating investments for the installation of a plant producing brake pads for Caracas Metro Company and national railway networks. It was a feasible project supported by theoretical information. The methodology was based on a quantitative analysis of supply and demand for brake pads, a technical and economic-financial feasibility study for the installation of a plant producing brake pads through investment methods. Data collection was done through unstructured interviews to experts of Caracas Metro staff. The market study results indicate that there is a product great demand annually, and it will be higher in the future because of the enlargements being made to Caracas Metro Company and the national railways networks. The conclusions of the technical study show the possibility of having a plant size and location according to the production requirements stated by Venezuela, which will be located in San Antonio de los Altos, Miranda State. The conclusions of the economic-financial study revealed the availability of a plant with income, expenses, and profit margins that will save significant amounts of money to this country.

DEDICATORIA

A mi mamá, para tu esmero y paciencia, para tu expresión cálida y serena, para la gracia y fortaleza con la que manejas el mundo, para tus manos, para tus atenciones... y para tus sonrisas.

A mi hermana, por tu espontaneidad y por el brillo de tus ojos cuando hablas de mí.

A mi papá, por exigirle a mi mente y por mostrar de qué se trata el ingenio.

A María del Valle Álvarez y Carlos García, por tomarme como su hijo e invertir en mi tanto tiempo y energía, por guiarme y sentar las bases de un hombre de bien.

Francisco Javier Olivo Virquez

DEDICATORIA

A mis padres, en especial a mi mamá por su amor y sacrificio en todos estos años, todo lo que he logrado tener ha sido gracias a ella por darme todo lo que he necesitado para ser la persona que soy hoy en día, nunca habría logrado completar esto sin su apoyo. Eres la mejor mamá.

A mi abuelo, por enseñarme todas esas cosas que me motivaron a estudiar ingeniería, y también ayudarme a ser más dependiente de mí mismo.

A mi universidad, la Universidad Central de Venezuela, desde pequeño siempre quise estudiar ahí por ser la mejor universidad del país, me dio el reto de estudiar esta carrera y ahora voy a poder superarlo para representarla con orgullo.

A mi novia, por el cariño y apoyo que me ha dado en el tiempo que llevamos juntos, por presionarme cuando no estaba motivado a terminar este proyecto. También a su familia que acogieron en sus vidas y ahora son parte de una nueva familia para mí.

A mis amigos, por estar conmigo en las buenas y en las malas, a veces aunque nos tengamos poca paciencia nos aceptamos como somos y a pesar que algunos/algunas están lejos, siempre nos tenemos en cuenta y no se pierde la amistad que tenemos.

Gabriel A. Rodríguez L.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, por confiar en mi juicio y crear un ambiente cómodo para desarrollarme en el camino que elegí.

A mi compañero Gabriel, por tu optimismo y practicidad; por los debates intelectualmente satisfactorios que siempre nos movieron en la dirección correcta.

Al profesor Raffaele D'Andrea por acceder a compartir sus saberes y experiencias; por guiarnos con mano firme y sensata.

A la Universidad Central de Venezuela, por enseñarme tanto.

Al ente superior, por arreglárselas para rodearme de elementos verdaderamente valiosos.

Francisco Javier Olivo Virquez

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi compañero, por haber aceptado realizar este proyecto conmigo a lo largo de este año, el mejor compañero que pude haber tenido, una excelente experiencia. Nunca hubo algún desacuerdo, todo se llevó de la mejor manera posible. Gracias por haberme ayudado con este paso final de nuestras carreras, ya podemos visualizar la meta que nos propusimos hace 5 años, ser ingenieros. Éxito de aquí en adelante en tu vida profesional.

Gracias al profesor Raffaele D'Andrea, por habernos aceptado y apoyado en cada parte de desarrollo en este proyecto, nunca nos negó nada siempre fue muy receptivo con nuestras personas. También le agradezco por todos los conocimientos que nos transmitió en sus clases y a lo largo del trabajo especial de grado. Por último, y no menos importante, por habernos ayudado a graduarnos de ingenieros mecánicos de la Universidad Central de Venezuela.

Agradezco de nuevo a mi mamá, por darme la vida, sin ella nada de esto hubiera sido posible, todo su apoyo incondicional, sus regaños, sus sacrificios, me hicieron la persona que soy hoy en día y no hay manera de agradecer todo lo que ella ha hecho por mí.

Agradezco al Prof. Crisanto Villalobos por su apoyo al estudio y por su ayuda en la realización del estudio de fluorescencia por rayos X.

Gabriel A. Rodríguez L.

ÍNDICE GENERAL

ACTA.....	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	¡Error! Marcador no definido.
LISTA DE TABLAS	xiv
LISTA DE FIGURAS	xvi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	2
1. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO	2
1.1 Motivación.....	2
1.2 Antecedentes	3
1.3 Planteamiento del problema	4
1.4 Objetivos	5
1.4.1 Objetivo general	5
1.4.2 Objetivos específicos	5
1.5 Alcances y limitaciones	6
CAPÍTULO II	7
2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 Estudio de factibilidad técnico-económico	7
2.2 Estudio de mercado	7
2.2.1 Análisis de la demanda.....	8
2.2.2 Análisis de la oferta.....	8
2.2.3 Análisis de los precios.....	8
2.2.4 Análisis de comercialización.....	9
2.3 Tamaño de planta	9
2.4 Localización de la planta	9
2.5 Tecnologías de frenado de trenes	10
2.5.1 Freno regenerativo/reostático.....	10
2.5.2 Freno por fricción.....	10

ÍNDICE

2.6	Ingeniería básica del proyecto	10
2.6.1	Diagrama del análisis de operaciones	11
2.6.2	Distribución de la maquinaria y equipos (Layout).....	11
2.6.3	Normas	11
2.6.4	Normas de Seguridad, Higiene y Ambiente.....	12
2.6.5	Estructura organizativa.....	12
2.7	Inversiones.....	12
2.7.1	Capital de trabajo inicial	13
2.7.2	Financiamiento.....	13
2.7.3	Cronograma de ejecución.....	14
2.8	Ingresos y egresos	15
2.9	Evaluación económica financiera.....	15
2.9.1	Valor presente neto (VPN).....	16
2.9.2	Tasa interna de retorno (TIR).....	16
2.9.3	Punto de equilibrio	17
2.9.4	Análisis de sensibilidad.....	17
2.9.5	Período de recuperación	17
2.10	Impacto ambiental	18
CAPÍTULO III		19
3. MARCO METODOLÓGICO.....		19
3.1	Proyecto factible.....	19
3.2	Formulación y evaluación de proyectos	19
3.3	Técnicas de recolección de datos	20
CAPÍTULO IV		22
4. ESTUDIO DE MERCADO		22
4.1	Descripción del producto.....	22
4.2	Estimación de la demanda	23
4.3	Estimación de la oferta	25
4.4	Precios del mercado.....	25

ÍNDICE

4.5	Canales de comercialización	26
4.6	Conclusiones del estudio de mercado	26
CAPÍTULO V		27
5. CAPACIDAD Y TAMAÑO DE LA PLANTA.....		27
5.1	Tamaño de la planta	27
5.2	Localización	27
CAPÍTULO VI.....		30
6. INGENIERÍA BÁSICA DEL PROYECTO		30
6.1	Descripción del proceso productivo	30
6.2	Maquinarias y equipos.....	38
6.3	Distribución de planta (Layout).....	39
6.4	Resumen de áreas	44
6.5	Plantilla de personal y organigrama	46
6.6	Plan de producción	48
6.7	Normas	49
CAPÍTULO VII		50
7. INVERSIONES, FINANCIAMIENTO Y CRONOGRAMA DE INVERSIÓN ...		50
7.1	Inversiones.....	50
7.1.1	Activos tangibles.....	50
7.1.2	Activos intangibles.....	53
7.2	Resumen de inversiones y financiamiento	54
7.3	Capital de trabajo inicial.....	55
7.4	Cronograma de ejecución de las inversiones.....	55
CAPÍTULO VIII.....		57
8. INGRESOS Y EGRESOS.....		57
8.1	Costos de producción	57
8.2	Costo financiero	61
8.3	Total costos de producción.....	63
8.4	Costo unitario	63

ÍNDICE

8.5	Ingresos	63
8.6	Punto de equilibrio	64
CAPÍTULO IX.....		66
9. EVALUACIÓN DE PROYECTOS.....		66
9.1	Proyecciones Financieras	66
9.2	Valor presente neto (VPN).....	67
9.3	Tasa interna de retorno (TIR).....	68
9.4	Período de recuperación de la inversión (PRI).....	68
9.5	Análisis de sensibilidad	69
9.5.1	Variación precio de venta.....	69
9.5.2	Variación costo de producción.....	69
9.6	Impacto ambiental	70
CAPÍTULO X.....		71
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		71
10.1	Conclusiones	71
10.2	Recomendaciones	73
BIBLIOGRAFÍA		74
REFERENCIAS ELECTRÓNICAS.....		76
ANEXOS		78

LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1. Demanda de Pastillas de Freno en vías operativas	24
Tabla N° 2. Demanda de Pastillas de Freno. Vías existente y en construcción	25
Tabla N° 3. Posible localización de una planta productora de pastillas de freno, según el valor por m ²	28
Tabla N° 4. Matriz de decisión para determinar el lugar de la planta productora de pastillas de freno	29
Tabla N° 5. Equipos del proceso productivo.....	38
Tabla N° 6. Otros equipos complementarios.....	39
Tabla N° 7. Área de la sección del porta pastillas.....	40
Tabla N° 8. Área de sección de granallado y pintado	41
Tabla N° 9. Área de sección de horneado	42
Tabla N° 10. Resumen de áreas.....	45
Tabla N° 11. Plantilla de personal.....	48
Tabla N° 12. Plan de producción.....	48
Tabla N° 13. Costo total de equipos nacionales	51
Tabla N° 14. Costo total de equipos importados.....	52
Tabla N° 15. Costo total de equipos de transporte	52
Tabla N° 16. Costo total de material para oficinas.....	53
Tabla N° 17. Costos de activos intangibles	54
Tabla N° 18. Resumen de inversiones.....	54
Tabla N° 19. Capital mensual de trabajo.....	55
Tabla N° 20. Cronograma de ejecución e inversión.....	56
Tabla N° 21. Costo de materia prima por juego	57
Tabla N° 22. Costos de materia prima anual	58
Tabla N° 23. Costo de personal.....	59
Tabla N° 24. Depreciación	60
Tabla N° 25. Amortización	60
Tabla N° 26. Costo total de servicios	60
Tabla N° 27. Impuestos municipales.....	61

ÍNDICE

Tabla N° 28. Costos financieros	62
Tabla N° 29. Total costos de producción. Unidades en Bolívares.	63
Tabla N° 30. Costos fijos y variables	64
Tabla N° 31. Cuadro de flujo de caja neto. Unidades en Bolívares	67
Tabla N° 32. Período de recuperación de la inversión	68
Tabla N° 33. Variación del precio de venta	69
Tabla N° 34. Variación de costos de producción	70

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1. Ejemplo de cronograma de ejecución.....	15
Figura N° 2. Proceso Productivo	36
Figura N° 3. Vista superior y lateral, material de fricción, pastilla de freno de trenes CAF, línea 1, Metro de Caracas	37
Figura N° 4. Vista posterior, porta pastilla y codificación, pastilla de freno trenes CAF, línea 1, Metro de Caracas	38
Figura N° 5. Diagrama de la planta	46
Figura N° 6. Organigrama	47
Figura N° 7. Balance de insumos productos	58
Figura N° 8. Puto de equilibrio	65

INTRODUCCIÓN

La investigación multidisciplinaria, el desarrollo del conocimiento y las tecnologías y la promoción del consumo del mercado interno son indispensables en los países en vías de desarrollo.

Uno de esos países es Venezuela, donde se ha venido profundizando en esas áreas para impulsar planes nacionales de desarrollo, los cuales una vez puestos en marcha, son garantes de fuentes de empleo. Entre ellos, es importante destacar el Plan Nacional de Desarrollo Ferroviario. Ese plan obedece a la necesidad de contar con un sistema de transporte que avale las mejores condiciones de seguridad a los millones de usuarios que son transportados diariamente en todo el territorio nacional.

Los trenes utilizan dos tecnologías de frenado, un freno regenerativo donde el movimiento es transformado en energía eléctrica que a su vez es utilizada para disminuir la velocidad y otro por fricción.

Dado que, hasta ahora, Venezuela importa los elementos de fricción para trenes y, que por lo tanto, depende de los suministros y la comercialización con otros países, es necesario no solo un impecable sistema de frenado para esos trenes, sino también un suministro ininterrumpido de repuestos internacionales y nacionales.

Debido a que el suministro nacional de pastillas de freno aún no existe en este país, en la presente investigación se desarrolló un proyecto de factibilidad técnico-económica para la instalación de una planta productora de ese tipo de pastillas de freno para los ferrocarriles y contribuir así con la política de sustitución de la importación de dicho producto.

La realización de este trabajo puede enriquecer al campo del conocimiento, especialmente a la escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Central de Venezuela (UCV) para la planificación de sus cursos y además puede servir como fundamento para promover futuras investigaciones.

CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

1.1 Motivación

El sistema ferroviario venezolano se divide en dos grupos, los pertenecientes a los sistemas metropolitanos, también conocidos como El Metro y los del Sistema Ferroviario Nacional. El Metro actualmente opera en Valencia, Maracaibo, Los Teques y Caracas, su objetivo es transportar los pasajeros dentro de las grandes ciudades. Por otro lado, la red del Sistema Ferroviario Nacional cumple la función de transportar tanto pasajeros como carga a través de la interconexión de todo el país.

El sistema de transporte público más importante, en la ciudad capital es la C.A. Metro de Caracas (Metro en lo sucesivo) el cual transporta aproximadamente dos millones de personas diariamente. Solo en Caracas, el sistema alcanza 67 km de longitud. Adicionalmente, el Metro de Valencia, Maracaibo y Los Teques suman otras 275 mil personas transportadas y 22,9 km más de recorrido. Cabe destacar que todos ellos tienen en marcha ampliaciones importantes. (Pág. Web de la Institución)

Los únicos tramos operativos del sistema ferroviario nacional son: el de Caracas-Cúa, con 44,1 km de rieles y 12 millones de personas transportadas cada año y Puerto Ordaz-Ciudad Piar, donde opera la CVG Ferrominera Orinoco con un total de 320 km de vía férrea y 30 millones de toneladas de carga. Por otra parte, el tramo Puerto Cabello-Barquisimeto se encuentra en rehabilitación, una vez concluido, permitirá el transporte de 400 mil personas y 2 millones de toneladas de carga anualmente. Además, es necesario mencionar que existen otros tramos en construcción, como el tramo Puerto Cabello-La Encrucijada, con una longitud de 108,8 km, capacidad para transportar 14 millones de personas y 11 millones de toneladas de material en un año. Esto es solo una muestra de todo lo que contempla el

Plan Nacional de Desarrollo Ferroviario que proyecta unir los 4 puntos cardinales con alrededor de 8670 km de vías ferroviarias. (Pág. Web de la Institución).

Dado el flujo masivo de personas y carga más la importancia estratégica de este medio de transporte, es imprescindible garantizar las condiciones óptimas de todos los elementos constituyentes del sistema para satisfacer la necesidad de traslado con el mejor servicio posible en cuanto a la velocidad, comodidad y seguridad de los usuarios.

El Metro de Caracas compra la mayoría de los repuestos de los trenes en el exterior, y los otros sistemas hacen lo análogo, esto implica el pago de las importaciones en moneda extranjera además del proceso para la asignación de divisas, todo eso podría constituir dependencia y retraso en la adquisición de los suministros.

La motivación para la realización de este trabajo es el aporte del modelo básico del sistema de producción de las pastillas de freno con la aspiración de que en un futuro próximo se materialice la instalación de una planta productora de esas pastillas para los ferrocarriles. Será una planta que pueda enriquecer la ingeniería nacional, generar fuentes de empleo, garantizar un inventario inmediato y seguro de estos repuestos, reducir los tiempos de espera asegurando que el mantenimiento sea programable y eficiente, sustituir las importaciones, estimular la producción nacional, el consumo del mercado interno y fortalecer la economía. Además, se impulsa la proyección a largo plazo de la exportación de estos productos.

1.2 Antecedentes

La construcción de redes interconectadas de ferrocarriles para el transporte masivo urbano e interurbano es relativamente nueva, comenzando con la construcción del Metro de Caracas en 1976. Desde entonces y hasta ahora, los trenes son productos de importación, por lo tanto, la mayoría de las partes y repuestos necesarios para su mantenimiento también provienen de países extranjeros.

Por otro lado, el Metro de Caracas lleva a cabo un programa de Sustitución de Importaciones financiado por el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (Fonacit) con el fin de reducir la dependencia tecnológica de empresas extranjeras y contribuir con el desarrollo de la industria venezolana. Al 1ero. de septiembre de 2014, varios elementos ya eran fabricados en el país (torniquetes con sus respectivas piezas, boletos, ruedas de los peldaños de las escaleras mecánicas, gomas de los pasamanos, componentes de los aires acondicionados de las estaciones y carritos de soporte de las puertas de acceso a los trenes). Enmarcado en dicho programa, se homologaron las bandas de freno de los trenes Alsthom del Metro de Caracas, sin embargo, no se producen en el país por lo que se siguen importando (Pág. Web de la Institución).

La amplitud de la red ferroviaria y su crecimiento, justifican un estudio para analizar la viabilidad de fabricar en el país una de las partes más importantes y de mayor consumo como son los elementos de fricción o pastillas de freno. En la Escuela de Ingeniería Mecánica se han realizado otros proyectos de factibilidad que se utilizaron como material de apoyo metodológico referencial para la realización de este trabajo especial de grado.

1.3 Planteamiento del problema

La cantidad de pastillas de freno requeridas por el Sistema Ferroviario venezolano debe estar garantizada en el inventario de los repuestos a lo largo de su extensión y para las ampliaciones futuras.

La posibilidad de que Venezuela se quede sin pastillas de freno debido a dificultades en la comercialización, la dependencia de proveedores extranjeros, el enorme costo que esa adquisición representa para el Estado venezolano, pero sobre todo la falta de una planta productora de pastillas de freno, representan el problema de investigación de este trabajo.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Desarrollar un estudio de factibilidad técnico-económica mediante los métodos de evaluación de inversiones para la instalación de una planta productora de pastillas de freno para las redes de ferrocarriles de Venezuela.

1.4.2 Objetivos específicos

- Determinar la demanda, los precios y costos de las pastillas de freno para las redes Metro y ferroviarias nacionales.
- Identificar las tecnologías necesarias para la producción de las pastillas de freno para las redes Metro y ferroviarias nacionales, así como el proceso productivo y materia prima a utilizar.
- Realizar un estudio económico que recopile los costos y beneficios a adquirir asociados al proyecto de instalación de una planta productora de pastillas de freno para las redes Metro y ferroviarias nacionales.
- Comprobar la factibilidad de la instalación de una planta productora de pastillas de freno para las redes Metro y ferroviarias nacionales sobre la base de los resultados obtenidos.

1.5 Alcances y limitaciones

El estudio contempló la ingeniería básica del sistema de producción, no la implantación.

La demanda potencial abarcó a los ferrocarriles metropolitanos y el sistema nacional de ferrocarriles en sus tramos operativos y los proyectos de ampliación.

La factibilidad técnica englobó la selección y disponibilidad de la materia prima, la tecnología y la maquinaria a utilizar, así como la mano de obra especializada. Se dio prioridad a los elementos de origen nacional.

La factibilidad económica se realizó con el cálculo de las inversiones necesarias para el desarrollo del proyecto, sus costos operativos y su rentabilidad. También se consideró la inflación para determinar costos a futuro.

Se empleó la normativa de calidad internacional. Asimismo, se tomó en cuenta el Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo (RCHYST) para el modelo de la planta.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Estudio de factibilidad técnico-económico

Un estudio de factibilidad consiste fundamentalmente en investigar, elaborar y desarrollar un modelo que resulte aceptable y que satisfaga los requerimientos de una persona u organización.

La factibilidad técnica se refiere a los recursos necesarios como herramientas, conocimientos, habilidades, experiencia y tecnología para efectuar las actividades que se requieren. El estudio debe considerar si los recursos actuales son suficientes o deben complementarse.

Por otro lado, la factibilidad económica se refiere a los recursos económicos y financieros para adquirir los elementos necesarios y llevar a cabo las actividades. Debe considerar el costo en el tiempo, el costo de la realización y el costo de adquirir nuevos recursos.

2.2 Estudio de mercado

Consiste en una iniciativa empresarial con el fin de hacerse una idea sobre la factibilidad comercial de una actividad económica. Éste debe medir la calidad y cantidad de la demanda o servicio cuya producción es el objeto a comercializar, así como también la oferta, los precios y las formas de comercialización.

2.2.1 Análisis de la demanda

El análisis de la demanda tiene como objetivo principal medir las necesidades que afectan los requerimientos del mercado y cómo pueden ellos participar para lograr la satisfacción de dicha demanda con respecto al producto a comercializar.

2.2.2 Análisis de la oferta

En este caso, es la cantidad de pastillas de freno que se ofrecen a distintos precios, cantidades y lugar en un momento determinado. Bajo esta definición se ponen a la disposición del público para que sean adquiridos.

El propósito que se busca mediante el análisis de la oferta es definir y medir las cantidades y condiciones en que se pondrán las pastillas a disposición del mercado. La investigación de campo que se utilice deberá tomar en cuenta todos estos factores junto con el entorno económico en que se desarrolle el proyecto.

2.2.3 Análisis de los precios

El precio es el valor monetario asignado para que el usuario o consumidor obtenga las pastillas de freno. Fijar el precio de un producto es una de las decisiones más importantes que afectan a una empresa, esto marca el margen de ganancia que se puede obtener. Para determinar el precio de un producto prácticamente se usa el método de costos y el método de promedio de mercado.

El método de costo se basa en identificar y sumar los costos del producto y a ese resultado se le agrega el margen de ganancia que se quiere obtener. El método de promedio de mercado consiste en hallar el precio promedio de mercado que existe para el producto deseado y luego fijar un precio en relación con ese promedio.

2.2.4 Análisis de comercialización

La comercialización es la actividad que permite a la planta hacer llegar el producto al consumidor de una manera oportuna y segura, es decir, una buena comercialización es la que coloca al producto en un sitio y momento adecuados, para dar al cliente la satisfacción que él espera con la compra de éste.

Los tres objetivos de la comercialización son: la cobertura del mercado, el control sobre el producto y los costos; dependiendo de las prioridades de la empresa se hace una estrategia de comercialización que definirá cómo se realizará esta.

2.3 Tamaño de planta

Según Baca U. (2001), en su libro Evaluación de Proyectos, define “el tamaño de un proyecto es su capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año”. Esta capacidad se expresa según el número de unidades de producto elaboradas por año, mes, día, turnos, horas, etc. También se utiliza el término capacidad de diseño para referirse al tamaño de una planta industrial.

Los factores que afectan el tamaño óptimo de la planta están relacionados con la existencia de un mercado sólido, la distribución geográfica de los consumidores, la disponibilidad de la materia prima, los recursos financieros, los recursos legales, la mano de obra, la existencia de alguna política económica y las normativas ambientales.

2.4 Localización de la planta

La ubicación física de la planta es un aspecto importante en la práctica administrativa, ya que ésta mantiene una estrecha relación entre la productividad y el alto grado de eficiencia.

Es necesario estar ubicados geográficamente en un lugar estratégico, considerando los factores externos como: la accesibilidad, la mano de obra

disponible, los consumidores, los proveedores, las condiciones ambientales, los servicios, los costos de transporte, entre otros, ya que estos factores son los que van a determinar en gran proporción la permanencia de la planta en el mercado competitivo.

2.5 Tecnologías de frenado de trenes

2.5.1 Freno regenerativo/reostático

Esta tecnología permite reducir la velocidad de un vehículo transformando parte de su energía cinética en energía eléctrica. Se denomina freno reostático cuando la electricidad generada es disipada en forma de calor por medio de resistencias para disminuir su velocidad, y freno regenerativo cuando la energía producida es devuelta a la línea de alimentación.

La ventaja de estas tecnologías es que reducen el desgaste de los componentes del sistema de freno convencional y, adicionalmente, puede reducir el consumo de energía.

2.5.2 Freno por fricción

Los frenos de fricción están diseñados para actuar mediante fuerzas de fricción, siendo este el medio por el cual se transforma en calor la energía cinética del cuerpo a desacelerar. El frenado regenerativo no reduce de manera efectiva la velocidad a niveles bajos y por ende se tienen que usar en conjunto.

2.6 Ingeniería básica del proyecto

Es el conjunto de herramientas técnicas que definen el proyecto y su costo más favorable. Por lo tanto, esta fase del proyecto tiene como objetivo definir los

lineamientos básicos del proyecto, como la materia prima a utilizar, el proceso productivo, las máquinas necesarias, el layout de la planta, el organigrama del personal, entre otros.

2.6.1 Diagrama del análisis de operaciones

El diagrama de análisis de operaciones, es la representación gráfica de la secuencia de todas las operaciones, el transporte, las inspecciones, las demoras y los almacenamientos que ocurren durante un proceso. Comprende toda la información que se considera deseable para el análisis tales como el tiempo necesario y la distancia recorrida. El objetivo de este método es hacer más sencillo el establecimiento de una buena distribución de la planta.

2.6.2 Distribución de la maquinaria y equipos (Layout)

El Layout de una planta es el primer paso a la hora de la manufactura de un producto; suele utilizarse para la distribución de las máquinas y equipos dentro del diseño de la planta. Este incluye otras áreas del edificio tales como los almacenes, las oficinas y los comedores.

Se debe hacer una distribución de planta cuando se desea instalar una planta nueva, cuando se quiere expandir o trasladar la anterior, o bien si se quiere reordenar o ajustar su distribución.

2.6.3 Normas

COVENIN es la Comisión Venezolana de Normas Industriales. Desde 1958 es la encargada de velar por la estandarización y normalización bajo lineamientos de calidad en Venezuela estableciendo los requisitos mínimos para la elaboración de procedimientos, materiales, productos, actividades y demás aspectos que estas

normas rigen. En específico se usó la norma COVENIN 767:1996 relacionada con el material de fricción de frenos.

A su vez también se usaron normas internacionales como la de sistemas de gestión de calidad como la ISO/TS 16949 y la ISO 9001. Otra regulación que se consideró fue la ECE R-90 de la regulación económica de la unión europea, específicamente el apartado que habla sobre las pruebas realizadas en materiales de fricción para frenos.

2.6.4 Normas de Seguridad, Higiene y Ambiente

Dentro de este campo se pueden nombrar varias leyes como lo son el reglamento de las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo (RCHYST) (ver Anexo N°6), la ley orgánica de prevención, condiciones y medio ambiente del trabajo (LOPCYMAT) (ver Anexo N° 7) y normas técnicas INPSASEL. Estas leyes promueven la seguridad y salud en el trabajo y abarcan la salud de los trabajadores, prevención de enfermedades, accidentes laborales así como también la protección del medio ambiente.

2.6.5 Estructura organizativa

La estructura organizativa es el orden entre las distintas funciones laborales que llevan a cabo tareas o actividades para la empresa con el fin de cumplir las metas propuestas y lograr los objetivos deseados. Esta estructura se construye para formalizar los flujos de autoridad y los niveles jerárquicos para lograr una adecuada comunicación y coordinación entre todos los niveles laborales de la empresa que ejecutan el plan deseado de la mejor y más práctica manera posible.

2.7 Inversiones

La inversión es un monto de dinero que se destina a la adquisición de activos

fijos o tangibles y los intangibles que permite la producción u obtención de beneficios, luego de analizar los riesgos que podría presentar esta decisión.

Los activos fijos o tangibles son aquellas inversiones que se han convertido en bienes de naturaleza material y que se utilizan por un período largo en las operaciones regulares de la empresa, los cuales generalmente no se destinan a la venta. Por ejemplo, los edificios, las materias primas, los inventarios, el mobiliario, las maquinarias y los terrenos.

Los activos intangibles son aquellos bienes de naturaleza inmaterial pero que producen o pueden producir un beneficio a la entidad tales como, el conocimiento del saber hacer, las relaciones con los clientes, los procesos operativos, la tecnología de la información y las bases de datos, además de las capacidades, habilidades y motivaciones de los empleados

2.7.1 Capital de trabajo inicial

Es el dinero que utiliza la empresa para llevar a cabo las actividades a corto plazo, lograr utilidades y mantener el negocio. Es un capital que debe estar disponible para cubrir la nómina de trabajadores, la materia prima, además de los insumos y gastos de operación.

2.7.2 Financiamiento

Son los recursos monetarios financieros necesarios para llevar a cabo una actividad económica, con la característica de que generalmente se trata de montos de dinero tomados a préstamo que complementan los recursos propios.

Referirse a financiamiento es mencionar a empresas en crecimiento. Existe una relación estrecha entre el crecimiento de una empresa y la necesidad de un financiamiento a largo plazo, ya que lleva a pensar en la necesidad de una adquisición de activos fijos como soporte de dicho crecimiento. Cuando los desembolsos de dinero superan los ingresos, se presenta una situación de déficit. Si este desbalance es

por períodos cortos se busca manejar el problema con un financiamiento a corto plazo, pero cuando estos desajustes son mayores a un año, se habla de un financiamiento a largo plazo.

El financiamiento puede clasificarse según su origen como:

- **Financiamiento Interno.-** Es aquel que proviene de los recursos propios de la empresa, como: aportaciones de los socios o propietarios, la creación de reservas, retención de utilidades, la diferencia de tiempo entre la recepción de materiales y mercancías compradas y la fecha de pago de las mismas.
- **Financiamiento Externo.-** Es aquel que se genera cuando no es posible seguir trabajando con recursos propios ya que los fondos generados por las operaciones regulares más las aportaciones de los propietarios de la empresa, son insuficientes para hacer frente a desembolsos exigidos para mantener el curso normal de las operaciones, y es necesario recurrir a terceros como: préstamos bancarios.

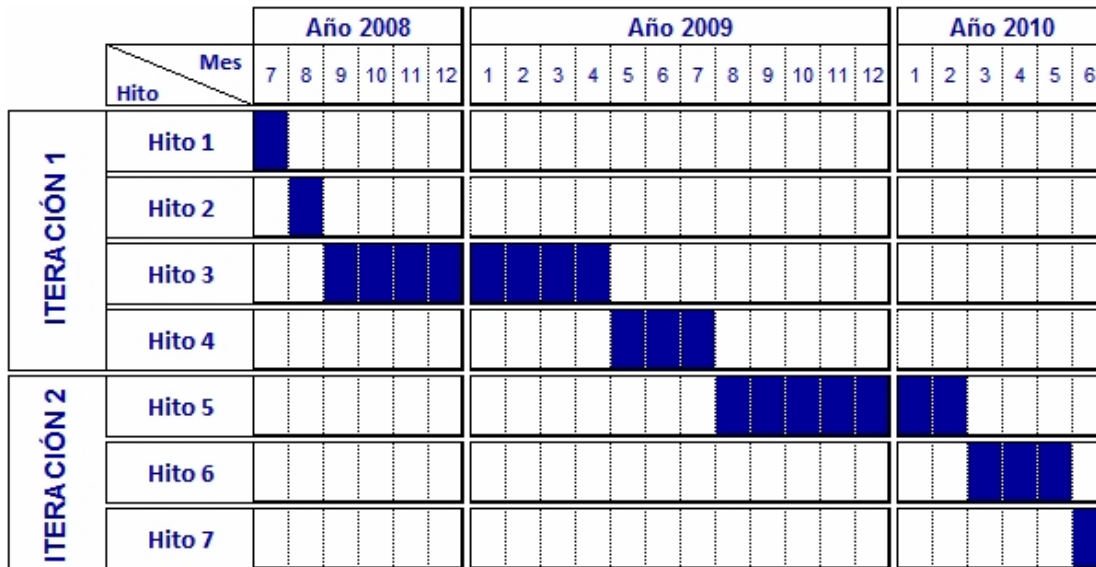
2.7.3 Cronograma de ejecución

Un Cronograma es una representación gráfica y ordenada tal que un conjunto de funciones y tareas se lleven a cabo en un tiempo estipulado y bajo unas condiciones que garanticen la optimización del tiempo.

Existen muchas formas de hacer un cronograma, las más utilizadas son las que son desarrolladas en forma de cuadro, ellas muestran una columna y una fila en la que se hallan las tareas a ejecutar y los tiempos que se tienen previstos para cada una, quedando libres los cuadros para ir marcando la realización y así mantener un control constante de la ejecución de los pasos.

Ejemplo de un cronograma de ejecución a continuación:

Figura N° 1. Ejemplo de cronograma de ejecución



Fuente: <http://conceptodefinicion.de/cronograma/>

2.8 Ingresos y egresos

Los ingresos son los aportes monetarios que recibe una empresa por la venta de sus productos o servicios, por otro lado, el egreso se define como el desembolso o salida de dinero que realiza la empresa por gastos y pago de costos asociados al proceso productivo y financiero de la planta.

2.9 Evaluación económica financiera

La evaluación económica-financiera es el estudio que se hace a partir de la información que proporciona la realidad económica y financiera del proyecto así como toda la información disponible para determinar la situación de la empresa y evaluar la rentabilidad y factibilidad del proyecto.

2.9.1 Valor presente neto (VPN)

El criterio de evaluación referente al Valor actual neto o Valor presente neto, es uno de los más usados en la evaluación de proyectos de inversión y consiste en determinar la equivalencia en el tiempo cero, de los flujos de efectivo futuros, que generará un proyecto comparándolo con el desembolso o la inversión inicial para el proyecto, cuando dicha equivalencia es mayor que el desembolso o inversión inicial, entonces el proyecto es aceptable. NAFINSA (1999). Pág. 219

$$VP = -I_0 + \sum_{t=0}^n \frac{VF_t}{(1+i)^t}$$

Dónde:

- VP es el valor en el tiempo en el tiempo 0 (es decir, el presente)
- I_0 es la inversión inicial
- VF es el valor en el tiempo n (futuro),
- i es la tasa bajo la cual el dinero será aumentado a través del tiempo (interés compuesto)
- n es el número de períodos a calcular.

2.9.2 Tasa interna de retorno (TIR)

En el sentido del análisis de sensibilidad del proyecto, el criterio de la TIR, muestra la sensibilidad del VPN, ya que esta representa la mayor tasa de interés que el inversionista puede pagar sin perder dinero, está representada por la \hat{i} en la ecuación anterior y es la tasa de descuento que hace el VPN igual a cero.

2.9.3 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio es la cifra que se alcanza cuando los ingresos y egresos totales son iguales, en consecuencia no se obtienen pérdidas ni ganancias.

Es usado para determinar el posible riesgo de vender un producto específico. Si el producto puede ser vendido en cantidades mayores a la que arroja el punto de equilibrio la empresa tendrá ganancias, si se vende en menores cantidades, supondrá pérdidas.

El cálculo se realiza mediante la siguiente expresión y se reporta en términos de porcentaje:

$$PE = \frac{CF * 100}{VT - CV}$$

Donde:

PE: Punto de equilibrio

CF: Costos fijos

VT: Ventas totales

CV: Costos variables

2.9.4 Análisis de sensibilidad

Se trata de analizar la influencia de los parámetros elegidos sobre variables como el monto a ser financiado, cambio en la tasa de interés y condiciones de un financiamiento, buscando posibles modificaciones que hagan el proyecto más atractivo.

2.9.5 Período de recuperación

Es el que se requiere para que los flujos de efectivo acumulados esperados de un proyecto de inversión igualen al flujo de salida de efectivo inicial. Si el período de

recuperación calculado es menor que un período mínimo de recuperación aceptable, es decir, menor al tiempo de duración del proyecto, se acepta la propuesta; de lo contrario se rechaza.

2.10 Impacto ambiental

Es el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente. En el contexto de este trabajo, es la alteración que produce la planta considerando el estado y situación de la biomasa vegetal y animal, el clima y los suelos, entre otros.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

Para lograr los objetivos del presente trabajo, se partió de un diseño de Proyecto Factible. Para la formulación y evaluación del proyecto se aplicó la metodología propuesta por Adolfo Blanco (2003): el estudio de oferta y demanda, el estudio técnico y el estudio económico-financiero.

De igual manera, se usaron dos técnicas de recolección de datos: la entrevista, la revisión documental.

3.1 Proyecto factible

Esta investigación estuvo enmarcada bajo la naturaleza de proyecto factible que, según Mijares (2007), “Consiste en el desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para la solución de un problema, requerimientos o necesidades de una organización o grupos sociales, puede referirse a la formación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos.” (p.5). Este proyecto buscó dar solución al problema de la falta de producción de pastillas de freno para las redes Metro y ferroviarias venezolanas y su dependencia de la importación. Se estudió la factibilidad de la instalación de una planta productora de pastillas de frenos para dichos sistemas.

3.2 Formulación y evaluación de proyectos

Para el desarrollo de este trabajo se tomó como referencia la metodología presentada por Blanco (2003), en su libro Formulación y Evaluación de Proyectos. Este autor propone que toda evaluación de proyectos comprende la realización de tres

grandes estudios, a saber: el estudio de oferta y demanda, el estudio técnico y el estudio económico-financiero.

Se obtuvo la información pertinente al estudio de oferta y demanda al igual que lo referente al estudio técnico con la finalidad de tener los datos necesarios para el desarrollo del estudio económico-financiero como para conocer la capacidad instalada de la solución, los costos de los equipos, los materiales, la infraestructura, el personal, el adiestramiento, y los demás detalles necesarios para la estructuración de la solución y la estimación de la inversión total. Luego de haber obtenido el proceso productivo de la empresa, se realizó un cronograma de proceso sobre la base de la metodología de la carta de Gantt expuesta por Henry Gantt (1915).

Una vez recopilada y organizada toda la información, se procedió a realizar el estudio de factibilidad económica-financiera siguiendo la metodología presentada por Blanco (2003). Se realizó un estudio sistemático a través de los cuadros del comportamiento financiero del proyecto.

Asimismo, se utilizó la herramienta “análisis de sensibilidad” presentada por el mismo autor, se aplicó el análisis de las tres fases para estimar la sensibilidad de la factibilidad financiera, cuando determinados parámetros cambian bruscamente, para así determinar la robustez financiera del proyecto.

3.3 Técnicas de recolección de datos

El juicio experto es una forma de interacción social en la cual el investigador se sitúa frente al investigado y le formula preguntas, a partir de cuyas respuestas habrán de surgir los datos de interés. Se establece así un diálogo asimétrico, donde una de las partes busca recoger informaciones y la otra se presenta como fuente de estas informaciones.

Se obtuvo la información pertinente al estudio de oferta y demanda a través de una entrevista no estructurada realizada al Ing. Carlos García, gerente de mantenimiento de la C.A. Metro de Caracas. Mientras que para la estimación de

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

costos se contó con la experiencia en análisis de proyectos industriales del tutor académico, Prof. Raffaele D'Andrea

Además se utilizó la revisión documental, esta es una técnica de revisión y de registro de documentos que fundamenta el propósito de la investigación y permite el desarrollo del marco teórico y/o conceptual, que se inscribe en el tipo de investigación exploratoria, descriptiva, etnográfica, teoría fundamental, pero que aborda todo paradigma investigativo, por cuanto hace aportes al marco teórico y/o conceptual.

La información referente al estudio técnico de este trabajo se logró por medio de la revisión documental de medios impresos y electrónicos.

CAPÍTULO IV

4. ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de la oferta y la demanda se realizó para determinar el estado actual del requerimiento de pastillas de freno en las redes de Metro y ferroviarias nacionales y así establecer si la producción del producto en cuestión tiene cabida en el mercado.

4.1 Descripción del producto

Las pastillas de freno de los trenes y ferrocarriles son enfrentadas contra un elemento móvil unido íntimamente a la rueda, disipando energía cinética en forma de calor, disminuye la velocidad hasta detenerlo, si así es requerido. Están compuestas por una combinación de materiales sinterizados caracterizados por mantener su coeficiente de fricción y resistencia al desgaste incluso a elevadas temperaturas, alta conductividad térmica, capacidad térmica y una favorable resistencia al choque térmico, fenómenos que ocurren como resultado de la intensa evolución de calor por fricción. El material del que estén compuestas determinará la duración, potencia de frenado y su comportamiento en condiciones adversas. Los materiales sinterizados más utilizados tienen una base de cobre o hierro y toleran temperaturas en la superficie de fricción hasta 1200 °C. Estos elementos sufren desgaste y deben ser reemplazados regularmente, para el caso de los sistemas de trenes y ferrocarriles se realizan chequeos de rutina con lo cual se determina el momento de la sustitución.

Las pastillas están compuestas por un material de fricción y un porta pastilla de acero que permite su acople al sistema de frenado. Hasta hace poco tiempo las pastillas contenían asbesto, el cual ha sido prohibido por resultar cancerígeno.

4.2 Estimación de la demanda

La estimación se realizó con base tanto en las vías ferroviarias, terrestres y subterráneas ya existentes como en las que están en construcción. Se partió de las características e histórico de desgaste de un tren CAF de la línea 1 del Metro de Caracas. Este tren usa un total de 63 juegos de 2 pastillas de freno las cuales tienen una duración aproximada de 3 meses hasta que deben ser reemplazadas, de manera que se puede estimar cuatro (4) cambios al año.

En vista de que el Metro de Caracas tiene condiciones similares en todas sus líneas en cuanto a capacidad máxima por vagón, exigencias geográficas, distancia entre estaciones, por mencionar algunas, la información anterior se puede extrapolar a los 73 trenes en operación dentro del sistema, obteniéndose así:

$$63 \text{ juegos} * 4 \text{ cambios} * 73 \text{ trenes} = 18.396 \text{ juegos de pastillas al año}$$

Por otra parte, los investigadores trataron de ponerse en contacto con los diversos sistemas para obtener el historial de desgaste característico de cada uno, sin éxito, por lo que a partir de la información anterior, se estimó el consumo de estos elementos de fricción para todos los sistemas en operación tomando en cuenta ciertos factores.

Se supondrá que la velocidad de todos los trenes es la misma a la del tren CAF y es constante (16.67 m/s), cada vagón de tren cuenta con nueve (9) juegos de pastillas, con 4 sustituciones al año. Luego, el desgaste está directamente relacionado con el número de veces que los trenes se detienen en un mismo tiempo de servicio, lo que se traduce en la relación de la distancia media (D_m) entre estaciones, donde:

$$D_m = \frac{\text{Longitud del recorrido en km}}{\text{Número de estaciones}}$$

CAPÍTULO IV

ESTUDIO DE MERCADO

Se tiene que:

$$Demanda = 9_{juegos} * N^{\circ} trenes * N^{\circ} vagones * \frac{Dm_{Caracas}}{Dm_{del sistema}}$$

Para las vías operativas actualmente se tiene que:

Tabla N° 1. Demanda de Pastillas de Freno en vías operativas

	Caracas	Valencia	Maracaibo	Los Teques	Tramo Caracas-Cúa
Número de trenes	73	12	7	6	16
Numero de vagones	7	4	3	6	4
Número de estaciones	47	7	6	4	4
Longitud de recorrido (Km)	67	4,5	6	11,2	41,4
Distancia media entre estaciones (Km)	1,43	0,64	1	2,8	10,35
Juegos de pastillas al año	18.396	3.832	1.078	660	318

Así, se obtiene que la demanda, para el momento de este estudio, sea de 24.284 juegos de pastillas al año.

Por otro lado, tomando en cuenta que estos sistemas están siendo ampliados y que las obras pueden completarse a mediano plazo, se consideró también su influencia en la demanda. Para mejor visualización de las rutas construidas y por construir de las redes metro y ferroviarias, ver Anexos N° 9 y 10.

CAPÍTULO IV

ESTUDIO DE MERCADO

Tabla N° 2. Demanda de Pastillas de Freno. Vías existente y en construcción

	Caracas	Valencia	Maracaibo	Guarenas - Guatire	Los Teques	Tramo Caracas- Cúa	Resto del sistema ferroviario
Número de trenes	89	53	20	21	19	24	200
Numero de vagones	7	4	3	6	4	4	4
Número de estaciones	56	31	17	16	7	4	162
Longitud de recorrido (Km)	81,3	20	17	39,9	31,4	41,4	8630
Distancia media entre estaciones (Km)	1,45	0,65	1	2,49	4,49	10,35	53,27
Juegos de pastillas al año	22.023	16.864	3.080	2.593	870	477	771

Nota: la cantidad de trenes para el sistema ferroviario nacional no está definido y se estima un número. Este campo tiene un impacto de 0.84% sobre la demanda por cada 100 trenes.

De allí, se obtuvo que, para el momento en que todo lo proyectado esté operativo, el sistema demandará 46.678 juegos de pastillas al año.

4.3 Estimación de la oferta

Actualmente no existe oferta nacional por lo que estos elementos de fricción son productos de importación.

Cada uno de los sistemas importa la totalidad de sus repuestos de fricción desde el país origen de la empresa constructora de los trenes.

4.4 Precios del mercado

Los precios de las refacciones y los repuestos son celosamente guardados por los sistemas de ferrocarriles, sin embargo, se obtuvo como referencia que al mes de

noviembre del año 2014, un juego de 2 pastillas CAF tenían un costo de 55,4 € sin contar el costo de manejo y envío.

4.5 Canales de comercialización

La aparición de un intermediario para vender y entregar el producto lo encarecería, por lo que la comercialización debe llevarse a cabo como venta y traslado directo con los sistemas, para ello se prevé la compra de vehículos para realizar la distribución de las pastillas.

4.6 Conclusiones del estudio de mercado

De acuerdo con los datos proporcionados por el sistema Metro de Caracas, para el momento de este estudio, las proyecciones realizadas sobre la base de ellos y tomando en cuenta las construcciones venideras, se tiene que existe una demanda de 24.284 juegos de pastillas de frenos anuales y que en el futuro serán 46.678 juegos de pastillas al año.

La demanda de estas piezas de fricción es indudable y no existe una opción para su compra en este país, por lo que de instalarse la planta, tendría la posibilidad de convertirse en la líder del rubro. Además, no se puede perder de vista que la demanda sigue una tendencia creciente en el tiempo.

CAPÍTULO V

5. CAPACIDAD Y TAMAÑO DE LA PLANTA

5.1 Tamaño de la planta

El tamaño y su capacidad instalada de la planta de producción se establecerán con base en la demanda actual. Es válido proyectar una capacidad instalada del 100% de la demanda total proyectada a tres (3) años ya que no existe alguna otra planta que produzca pastillas de freno para la red metro o ferroviaria en el país, convirtiéndola así en la empresa líder del rubro. Se partirá de un valor inicial de 50% que cubre la demanda de la actualidad y previendo crecimientos anuales de 25% de manera que en 3 años la empresa esté en capacidad de satisfacer la demanda total proyectada, para ello hay que elaborar 46678 juegos de pastillas al año.

La planta estará operativa ocho (8) horas al día, cinco (5) días a la semana y doscientos cuarenta (240) días al año como establece la Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y Trabajadoras (2012).

Se establecerá un espacio de holgura para futuras ampliaciones en función del posible aumento de la demanda y por lo tanto de la producción de la planta.

5.2 Localización

A la hora de establecer la localización de una planta se deben tomar en cuenta aspectos como el precio del galpón a utilizar, el mercado final, los insumos, la infraestructura y disponibilidad, así como la disposición de los servicios básicos y las comunicaciones, entre otros.

Luego de investigar se encontró que las cuatro zonas con las mejores condiciones para instalar una planta, considerando al principal cliente, Metro de Caracas C.A, eran Los Valles del Tuy, Guatire, San Antonio y Guarenas. Se procedió

CAPÍTULO V

CAPACIDAD Y TAMAÑO DE LA PLANTA

a realizar una comparación entre estas cuatro opciones promediando el valor por metro cuadrado de cada una en la siguiente tabla.

Tabla N° 3. Posible localización de una planta productora de pastillas de freno, según el valor por m²

Numero	Valles del Tuy			Guatire			San Antonio			Guarenas		
	m ²	BsF	BsF x m ²	m ²	BsF	BsF x m ²	m ²	BsF	BsF x m ²	m ²	BsF	BsF x m ²
1	2000	70000000	35000	5000	255000000	51000	4000	130000000	32500	4000	160000000	40000
2	967	29500000	30507	1600	45000000	28125	2100	75000000	35714	1380	55200000	40000
3	1050	36000000	34286	532	22500000	42293	7000	35000000	5000	903	58500000	64784
4	3200	120000000	37500	1250	92700000	74160	2100	45000000	21429	1800	52000000	28889
5	2350	60000000	25532	1263	52000000	41172	1014	90000000	88757	137	7800000	56934
6	405	24500000	60494	2100	89000000	42381	1600	40000000	25000	1680	75000000	44643
7	837	30000000	35842	840	31000000	36905	200	6500000	32500	4000	180000000	45000
8	1200	50000000	41667	1538	48000000	31209	200	4000000	20000	1100	60000000	54545
9	700	9800000	14000	1600	56000000	35000				1060	45000000	42453
10	3780	271500000	71825	4000	237000000	59250				5047	280000000	55479
		Promedio	38665		Promedio	44150		Promedio	26090		Promedio	47273

Fuente: Tuinmueble.com Cálculos: Propios

Tras haber obtenido algunas posibles locaciones fue necesario evaluarlas para determinar cuál de ellas resultaba más adecuada para la ubicación de la planta. Para ello, se determinaron cuáles serían los criterios de evaluación y a cada uno se le asignó un porcentaje de acuerdo con su relevancia. Luego, cada propuesta recibe un puntaje de evaluación (EV) en una escala del 1 al 10, donde 1 es “muy deficiente” y 10 “cumple con todas las necesidades”. Entonces se multiplicó el puntaje por el valor porcentual del mismo (valor). Este procedimiento se realizó con cada parámetro y luego se sumaron los resultados. De esta forma, se obtuvo un valor final por cada propuesta. Esto permitió una comparación objetiva entre las opciones y la selección mejor ajustada a los requerimientos. En la tabla número 4 se muestra la comparación de las cuatro zonas en una matriz de decisión.

CAPÍTULO V

CAPACIDAD Y TAMAÑO DE LA PLANTA

Tabla N° 4. Matriz de decisión para determinar el lugar de la planta productora de pastillas de freno

Criterio	Porcentaje	Valles de Tuy		Guatire		San Antonio		Guarenas	
		EV	VALOR	EV	VALOR	EV	VALOR	EV	VALOR
Precio	30,00%	8	2,4	6	1,8	10	3	5	1,5
Costo de transporte	10,00%	9	0,9	8	0,8	6	0,6	9	0,9
Servicios basicos	20,00%	9	1,8	7	1,4	9	1,8	8	1,6
Insumos	10,00%	5	0,5	5	0,5	5	0,5	5	0,5
Mercado	10,00%	7	0,7	10	1	6	0,6	9	0,9
Infraestructura	20,00%	8	1,6	9	1,8	8	1,6	7	1,4
		Total	7,9	Total	7,3	Total	8,1	Total	6,8

La matriz de decisión arroja a la zona industrial de San Antonio como la más indicada de acuerdo con los criterios tomados en cuenta.

CAPÍTULO VI

6. INGENIERÍA BÁSICA DEL PROYECTO

6.1 Descripción del proceso productivo

La planta fabricará pastillas de freno con material de fricción sinterizado, este proceso consiste en la preparación de polvos especiales de materiales metálicos que se transforman aplicando calor y presión, sin llegar a la fusión.

El proceso será continuo, a medida de que los materiales pasen por una sección, inmediatamente pasarán a la siguiente para evitar demoras en el proceso.

La maquinaria se eligió según los requerimientos del proceso de sinterización tomando como prioridad la economía del proyecto.

- Descarga y almacenaje

Se recibe la materia prima en presentaciones de láminas de acero de 2x1 metros de dimensión y 2 mm de espesor (ver Anexo N° 13), la mezcla del material de fricción es un polvo que es entregado en sacos blancos de 25kg cada uno (ver Anexo N° 14), y por último la pintura anticorrosiva y barniz (ver Anexo N° 12) que viene en galones de pintura. Se trasladan en paletas de madera sobre un montacargas desde el camión hasta el almacén contiguo a la zona de descarga. Las láminas se almacenarán en hileras de 6x2 m y se contará con tres (3) personas que laboren en esta área.

- Cizallado

Con el montacargas se trasladan las láminas de acero de 2x1 metros a la máquina cizalladora (ver Anexo N° 15) para cortarlas en rectángulos de 10x18 cm, obteniéndose 110 porta pastillas o 55 juegos por lámina. Solo se contará con una

maquina cizalladora ya que el tiempo de picado de 2 milímetros de acero es rápido y la máquina será operada por una sola persona.

- Troquelado

Para darle forma al porta pastilla, pasa por una prensa industrial o troquel (ver Anexo N° 24) con una matriz de corte. Esta matriz varía dependiendo del modelo de pastilla que se va a fabricar. A partir de este punto el material es más sencillo de transportar, se hace en bandejas con mesas metálicas móviles. En esta sección basta un solo troquel ya que con un golpe en seco y se puede realizar el corte por lo que toma poco tiempo. Solo trabajará una persona en esta área.

- Esmerilado

Se usa una herramienta de abrasión, como el esmeril de banco (ver Anexo N° 17), para eliminar la rebaba que pueden haber dejado las operación de troquelado, se mejoran los bordes y se obtiene un mejor acabado superficial. Se contará con seis (6) esmeriles, cada uno con un operador. Se elige tal cantidad para realizar el proceso lo más rápido posible, la eliminación de la rebaba será algo sencillo por lo que el tiempo de operación por cada porta pastilla es corto.

- Aplanado

De las operaciones anteriores el porta pastillas puede sufrir deformación. Es necesario que éste se encuentre plano a la hora de unirlo con el material de fricción para evitar ruidos cuando el producto este en operación. Este proceso se logra gracias a prensas hidráulicas de 12 toneladas (ver Anexo N° 22). Trabajarán las mismas personas que operan los esmeriles y se contará con 4 prensas, en cada una de las cuales se pueden aplanar 2 porta pastillas por lo que son necesarias la mitad del número de esmeriles, se usa una prensa de más para agilizar el proceso.

- Lavado

Luego del proceso de esmerilado y aplanado los porta pastillas son introducidos en una lavadora por ultrasonido por aproximadamente 10 minutos (ver Anexo N° 19), de esta manera se logra eliminar restos de viruta, grasa y otros residuos. Como se puede introducir una gran cantidad de porta pastillas, al menos las 110 que salen por cada lámina de acero, solo se contara con una lavadora por ultrasonido. Trabaja una persona en esta área por la fácil manipulación del equipo.

- Secado

Es una operación muy corta y sencilla, solo se espera el secado de la pieza en condiciones ambientales para que la pintura que se aplique posteriormente pueda adherirse al producto final.

- Barnizado

Es la etapa final para obtener el porta pastilla, se requiere barnizar la pieza para evitar que se ensucie con grasa u otro residuo, este barnizado se realiza dentro de un cuarto de separado para evitar contaminar a los otros trabajadores con rocíos u olores no deseados. El cuarto debe contar con un extractor de aire para mantener la salud del trabajador a cargo de esta sección. Se cuenta con un compresor (ver Anexo N° 20), la pistola, y un estante o mesa de pintado para evitar la aspersion de la pintura por todo el cuarto. Mantener la pieza limpia es primordial a la hora de unirlo con el material de fricción. Solo se contará con una persona que trabaje en esta área.

- Preformado

La mezcla del material de fricción se lleva del almacén a la sección de preformado con el montacargas. Es pesada en una balanza electrónica y luego de

obtener la cantidad necesaria, se añade la mezcla a un molde; se prensa en frío al porta pastilla para una adhesión completa de ambos elementos, convirtiéndola en una pastilla de freno. Esta operación se realizará con cuatro (4) prensas hidráulicas de 12 toneladas adaptadas con sus respectivos moldes; se elige esa cantidad ya que la sección de aplanado cuenta con la misma cantidad, lo que se traduce en que esta operación se demorará solo un poco más, pero no entorpece los tiempos de producción. Trabaja una persona por cada equipo de prensado.

- Horneado

Las pastillas de freno se transportan alineadas en bandejas con una mesa metálica para luego entrar en un horno eléctrico (ver Anexo N° 18) durante 7 a 10 horas, dependiendo del requisito, calentando desde la temperatura ambiente hasta 150 grados Celsius y luego de nuevo hasta la temperatura ambiente. El horneado es un proceso de curado del material el cual evita que se formen grietas en la superficie de las pastillas, esto también aplica como un tratamiento térmico para mejorar las propiedades mecánicas, especialmente la resistencia a la fuerza cortante. Cada horno tiene una capacidad de 5 bandejas la cual almacenan 8 pastillas de freno cada una, por lo que se necesitaran 10 hornos para satisfacer la demanda. Los trabajadores del preformado serán los mismos de esta área.

- Prensado en caliente

Para lograr que los materiales se unifiquen, evitar la formación de gases dentro de la mezcla y reducir la porosidad mejorando las propiedades mecánicas del material, se procede a prensar en caliente, esto consiste en colocar la pastilla de freno con el material de fricción contra la parte caliente de la prensa y la parte del porta pastillas contra la fría. La operación dura aproximadamente 10-12 minutos dependiendo del requerimiento de la pastilla. Con este paso se finalizan todos los procesos térmicos del producto. La superficie de la máquina de prensado en caliente

CAPÍTULO VI

INGENIERÍA BÁSICA DEL PROYECTO

cuenta con una superficie suficientemente grande para albergar la mitad de la demanda, solo se contará con una sola máquina. Trabaja un solo operador.

- Limpieza post-moldeo

Las operaciones anteriores habrán dejado impurezas en la pieza por lo que la pastilla de freno ingresa en la granalladora o máquina de sandblasting (ver Anexo N° 36) para eliminarlas. La máquina tiene una capacidad de al menos 30 pastillas de freno y el proceso dura alrededor de 5 minutos por lo que con una sola máquina es suficiente. Un solo trabajador en esta área.

- Pintado

En otro cuarto de pintado se pinta la pieza con una pintura anticorrosiva. Para el pintado de la pieza se utiliza un compresor con su respectiva pistola y su estante o mesa de pintado. El mismo trabajador del área de barnizado operará esta área.

- Rectificado

Se rectifica la cara del material de fricción, se quita la pintura anticorrosiva, se rebaja hasta la dimensión estándar y se deja uniformemente plana. Esta operación será la etapa final de la elaboración de la pastilla de freno. Con una sola máquina rectificadora satisface la demanda, el proceso es muy rápido ya que solo se busca rectificar 1-2 milímetros. Un solo trabajador podrá manejar el equipo.

- Codificación y empaquetado

La codificación de la pieza es importante para que la empresa lleve un control de diferenciación y rastreo de los elementos, por lo que cada pastilla pasa por una máquina codificadora (ver Anexo N° 16) que marca en la parte posterior del porta

CAPÍTULO VI

INGENIERÍA BÁSICA DEL PROYECTO

pastilla un número de serie codificado impuesto por la planta. El empaquetado es llevado a cabo manualmente por operadores quienes introducen las pastillas en cajas identificadas con los colores y logo de la empresa. Se contará con un empaquetador y un codificador.

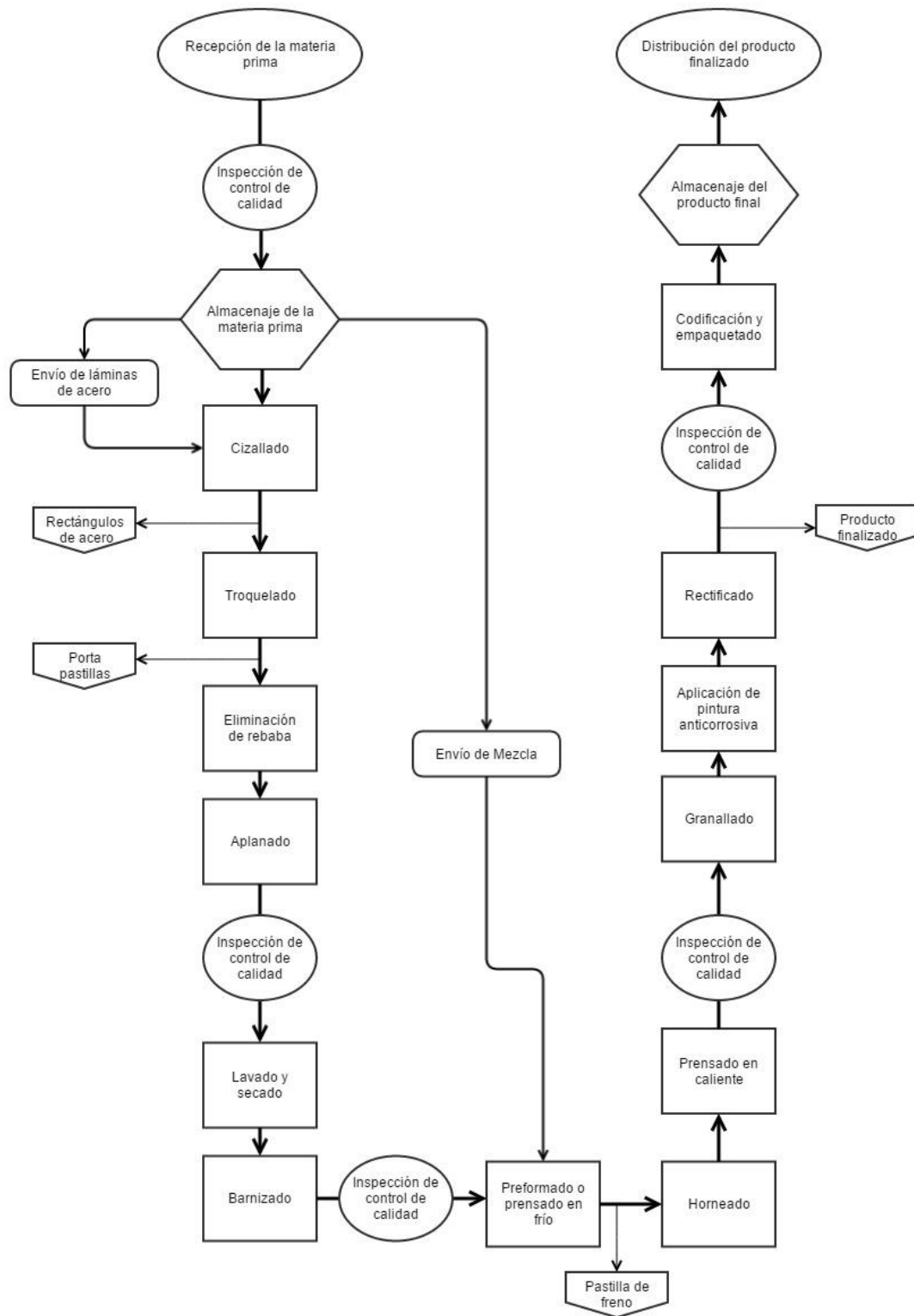
- Almacenaje de producto final y despacho

Luego del empaquetado, las pastillas se agrupan en las paletas de madera donde un operador, ayudado con un montacargas, las lleva a la zona de almacenaje para su posterior envío. Para el despacho de la mercancía, las pastillas se llevan a la zona de carga y luego se ordenan en el camión de la empresa para ser distribuida a las redes Metro y ferroviarias nacionales. Los mismos trabajadores que el almacenaje de la materia prima estarán encargados de esta zona.

- Diagrama de bloques del proceso productivo

A continuación se presentara un diagrama de bloques para expresar de forma más compacta como se llevara a cabo el proceso productivo dentro de la planta.

Figura N° 2. Proceso Productivo



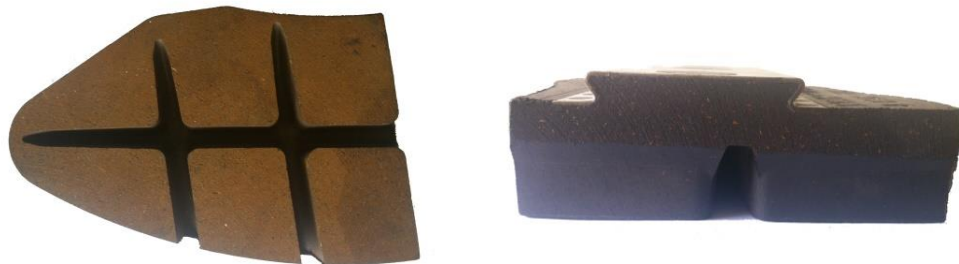
- Producto finalizado

El Metro de Caracas facilitó una pastilla de freno de un tren CAF con el fin de que los autores la caracterizaran y llevaran a cabo su estudio. Gracias a la colaboración del Prof. Ing. Crisanto Villalobos, se realizó un estudio de fluorescencia por rayos X para conocer su composición, obteniendo como resultado que el porta pastilla está fabricado de acero con una capa de pintura anticorrosiva mientras que el material de fricción está compuesto de:

Material	Porcentaje [%]
Cromo	3.54
Hierro	61.64
Cobre	7.78
Zinc	28.36

Detalles adicionales del análisis en el Anexo N° 11.

Figura N° 3. Vista superior y lateral, material de fricción, pastilla de freno de trenes CAF, línea 1, Metro de Caracas



CAPÍTULO VI

INGENIERÍA BÁSICA DEL PROYECTO

Figura N° 4. Vista posterior, porta pastilla y codificación, pastilla de freno trenes CAF, línea 1, Metro de Caracas



6.2 Maquinarias y equipos

Tabla N° 5. Equipos del proceso productivo

Equipo	Cantidad
Prensa hidráulica de 12 toneladas	8
Lavadora de hierros	1
Esmeril de banco	6
Taladro de banco	4
Granalladora	1
Equipo de pintado	2
Balanza	2
Horno eléctrico	10
Rectificadora	1
Codificadora	2
Cizalladora	1
Prensa industrial	1
Prensa en caliente	1
Moldes/Troquel	12
Mesa o estante de pintado	2
Mesa de trabajo	2

- Otros equipos

Tabla N° 6. Otros equipos complementarios

Equipo	Cantidad
Mantenimiento y control de calidad	
Soldador	1
Taladro de impacto	1
Balanza	1
Esmeril de mano	1
Seguridad industrial	
Sistema contra incendios	1
Extintores	5
Mangueras contra incendios	3

(Ver Anexos N° 28 y 29)

6.3 Distribución de planta (Layout)

Se trata de la distribución lógica de la maquinaria del proceso productivo en la planta, este arreglo ayuda a estimar el tamaño total de la planta y a la vez procura una organización eficiente. Se toman en cuenta las normas de higiene y de seguridad industrial, de acuerdo con la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo - LOPCYMAT- (2005). Se partió de una producción de 194 juegos de pastillas diarias. Para el área de cada máquina se multiplicará por 4 su área total y se obtendrá una holgura suficiente para trabajar en dicha sección.

- Zona de carga y descarga

Esta zona está destinada a la entrada y salida de vehículos de carga, aquí se recibe la materia prima y se despacha el producto terminado. Se utiliza un montacargas de 1.7x0.8 m, esto da un área aproximada de 1.36 m², por lo que se toma en cuenta un área suficiente para llevar la materia prima hasta el almacén. Área total: 150 m².

CAPÍTULO VI

INGENIERÍA BÁSICA DEL PROYECTO

- Almacén de materia prima

Se estima un inventario de 3 meses de operación para suplir la demanda nacional.

Se traduce en:

- 46.700 kg de material de fricción el cual es recibido en 1.868 sacos de 510x350x140 mm que se organizan en 78 paletas de madera de 1,2x1 m.
- 220 láminas de acero de 2x1 m y 2 mm de espesor, organizadas en 8 paletas de madera.
- 60 galones de pintura anticorrosiva, 60 galones de barniz y 12.000 cajas.

Tomando en cuenta lo anterior sumado al espacio de 4 pasillos para el tránsito y manejo, se le asignará un área de 200 m².

- Sección de porta pastillas

Esta sección comprende todos los procesos que involucran al porta pastillas.

Tabla N° 7. Área de la sección del porta pastillas

Cantidad	Equipo	Dimensiones [mm x mm]	Área total [m²]	Área según ajuste [m²]
4	Prensa hidráulica de 12 Ton.	600x600	1,44	6
1	Lavadora de metal por ultrasonido	700x500	0,35	2
6	Esmeril de banco	500x500	1,5	6
4	Taladro de banco	1000x1000	4	16
1	Cizalladora	3000x1540	4,62	19
1	Prensa industrial	1000x1000	2,12	9
			Total	58

CAPÍTULO VI

INGENIERÍA BÁSICA DEL PROYECTO

- Sección de Barnizado

Se trabajará en un cuarto de pintado como el que se especifica en la descripción del proceso productivo, este recinto tiene 12 m² y la sección con su ajuste tendrá 48 m².

- Sección de preformado

Se contará con cuatro (4) prensas hidráulicas de doce (12) toneladas las cuales ocupan el espacio de una mesa acondicionada, estas mesas ocupan un metro cuadrado cada una por lo que el espacio total de esta sección será de 16 m².

- Sección de prensado en caliente

El espacio que ocupa la máquina es de 3700x1660mm, se considera una holgura adicional por las altas temperaturas que se manejan, el tamaño total de la sección será de 25 m².

- Sección de pintado y granallado

Al igual que la sección de barnizado se tomará un cuarto cerrado con extractores. Esta área contendrá la máquina granalladora.

Tabla N° 8. Área de sección de granallado y pintado

Cantidad	Equipo	Dimensiones [mm x mm]	Área total [m²]	Área según ajuste [m²]
1	Granalladora	1000x700 + 700x700	1,19	5
1	Cuarto de pintado	4000x3000	12	48
			Total	53

CAPÍTULO VI

INGENIERÍA BÁSICA DEL PROYECTO

- Sección de Horneado

Para poder satisfacer la demanda diaria del producto final se necesitarán 10 hornos, cada horno podrá contener hasta 5 bandejas con una capacidad de 8 pastillas por bandeja.

Tabla N° 9. Área de sección de horneado

Cantidad	Equipo	Dimensiones [mm x mm]	Área total [m²]	Área según ajuste [m²]
10	Horno Eléctrico	1300x880	11,44	46

La persona que opera la prensa en caliente podrá distribuir las pastillas en los hornos y devolverse a la prensa para seguir su labor ya que los tiempos de operación de los hornos son muy elevados.

- Sección de rectificado

La máquina de rectificado ocupa unas dimensiones de 1150x670 mm, esto nos da un área total de 9 m².

- Sección de empaquetado

El empaquetado será de forma manual por lo que el espacio será el ocupado por dos mesas. El área total de esta sección será de 25 m².

- Sección de control de calidad

Se contará con un área de 8 m² con un banco de pruebas para realizar los estudios referentes al control de calidad.

CAPÍTULO VI

INGENIERÍA BÁSICA DEL PROYECTO

- Almacén del Producto final

Se usará la misma área que tiene el almacén de materia prima, por un total de 200 m².

- Oficinas

Esta área será ocupada por la gerencia, administración, secretaria y departamento de publicidad por lo que se destinará un área de 150 m².

- Comedor

Considerando los artículos 87, 88 y 94 de la LOPCYMAT se construirán vestuarios para ambos sexos claramente identificados, según la norma debe existir al menos para los trabajadores masculinos dos pocetas, dos duchas, dos lavamanos y un urinario ya que laboran entre 16 y 30 trabajadores; para las trabajadoras femeninas existirá un lavamanos, una poceta y una ducha para satisfacer el mínimo de la norma, siendo así, de 1 a 15 trabajadoras. Contando lo anterior descrito, el área total de los vestidores será de 80 m².

- Vestuarios

De igual manera, el comedor seguirá el artículo 96 de la LOPCYMAT que establece el área del comedor sobre la base del número de trabajadores, al contar entre 31 y 50 personas en esta planta se multiplicarán por 0,7 por cada persona y da un total de 30 m².

- Estacionamiento

Se dispondrá de un total de 20 puestos de 3 x 5 m² para cada uno y un espacio de circulación 40% el área del estacionamiento de acuerdo con el Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

$$\text{Área de acuerdo a la cantidad de puestos} = 15 * 20 = 300 \text{ m}^2$$

$$\text{Área total con 40\%} = (300 * 1,40) = 420 \text{ m}^2$$

6.4 Resumen de áreas

Luego de haber obtenido el área total para cada zona, se suma cada una y da como resultado el área total mínima que se requiere para la elección del galpón en el cual se instalará la planta productora de pastillas de freno. A continuación se presenta la tabla número 9 donde se realiza la sumatoria de dichas áreas.

CAPÍTULO VI

INGENIERÍA BÁSICA DEL PROYECTO

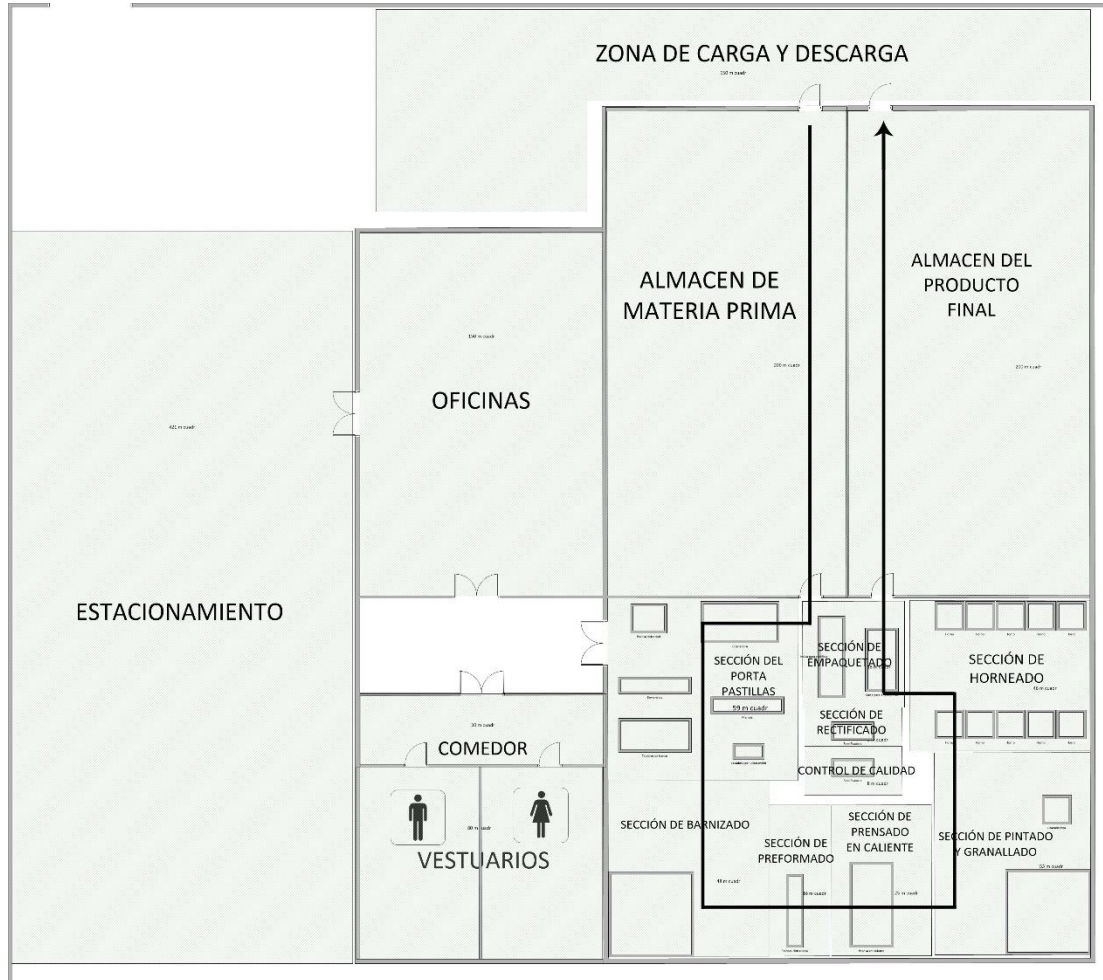
Tabla N° 10. Resumen de áreas

Espacio:	Área asignada [m²]
Carga	150
Almacén (materia prima)	200
Porta pastillas	58
Barnizado	48
Preformado	16
Prensado en caliente	25
Pintado y granallado	53
Horneado	46
Rectificado	9
Empaquetado	25
Almacén (Producto final)	200
Oficinas	150
Vestuario	80
Comedor	30
Estacionamiento	420
ÁREA TOTAL	1510

Teniendo el espacio asignado a cada sección, se puede proceder a realizar un plano de la planta que se presenta a continuación.

- Plano de la planta

Figura N° 5. Diagrama de la planta

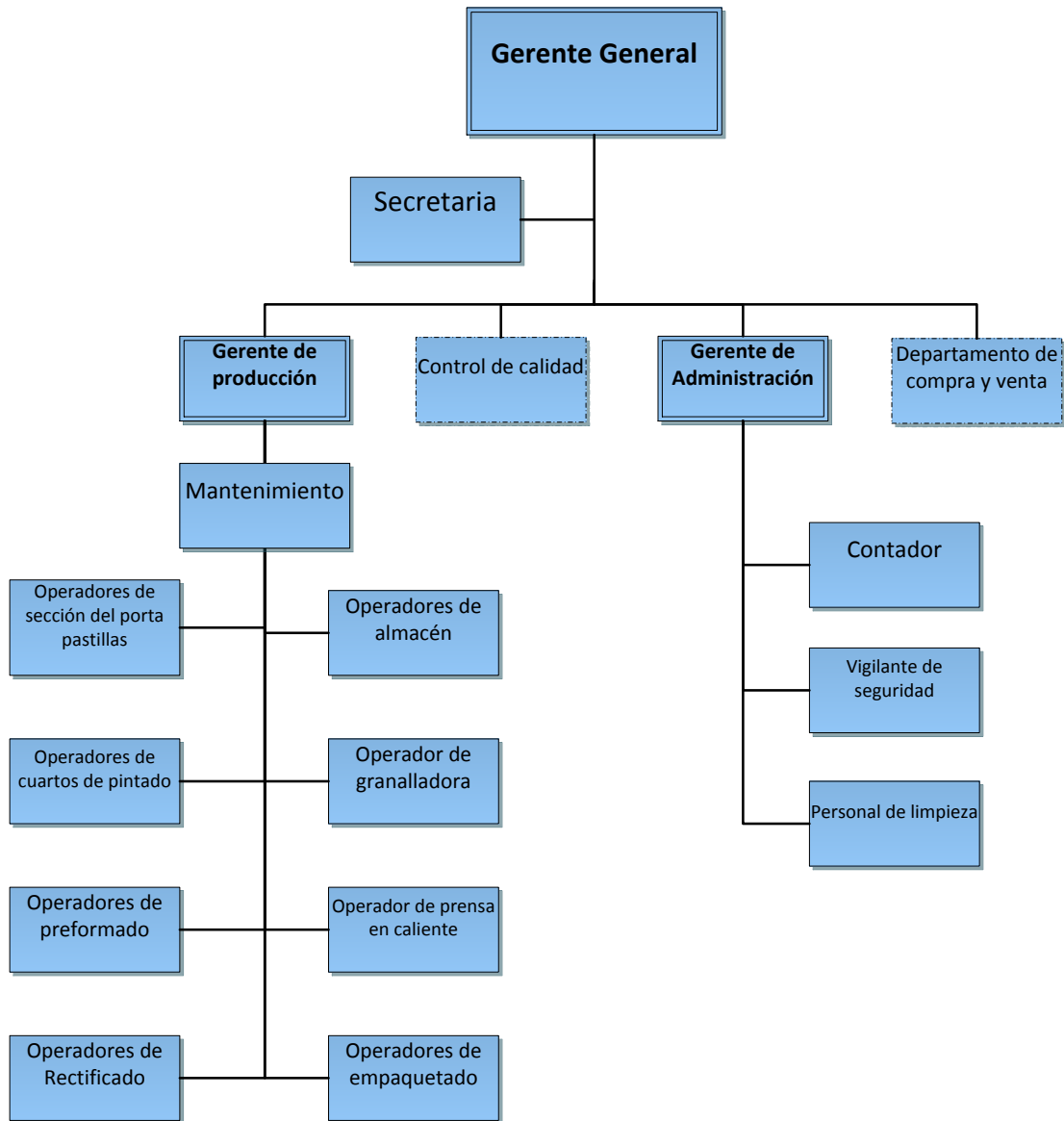


6.5 Plantilla de personal y organigrama

Al inicio de las labores, se estima contar con un presidente (Gerente General), una secretaria, un gerente de administración, dos personas en el departamento de compra y venta, un gerente de producción, dos empaquetadores, tres almacenistas y trece operadores de máquinas y técnicos. Adicionalmente, se tendrá que contratar a una persona encargada del estacionamiento, dos persona para la limpieza, un contador y dos personas para el mantenimiento y control de calidad para un total de 31

empleados. A continuación se muestra una plantilla y un organigrama de la empresa teniendo en cuenta que en cada pestaña pueden estar trabajando una o más personas.

Figura N° 6. Organigrama



CAPÍTULO VI

INGENIERÍA BÁSICA DEL PROYECTO

Tabla N° 11. Plantilla de personal

Cargo	Cantidad
Gerente general	1
Gerente de producción	1
Gerente de administración	1
Operadores	13
Secretaria	1
Mercadeo	2
Mantenimiento	2
Control de calidad	1
Contador	1
Limpieza	2
Estacionamiento	1
Empaquetador	2
Almacenista	3
TOTAL	31

6.6 Plan de producción

A continuación se muestra una tabla donde se expresa la producción de la planta anualmente hasta llegar al máximo de su capacidad instalada. De ahí en adelante la producción anual se mantendrá constante.

Tabla N° 12. Plan de producción

	Primer año	Segundo año	Tercer año
Porcentaje de la capacidad de la planta	50%	75%	100%
Numero de pastillas	23.339	35.009	46.678

6.7 Normas

- Sistema de administración de calidad ISO/TS 16949
- Sistema de gestión de calidad ISO 9001
- Regulación de la Comisión Económica de la Unión Europea ECE R-90
- Comisión de normas venezolanas industriales COVENIN 767:1996
- Ley Orgánica del Sistema Venezolano para la Calidad. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 37.555

CAPÍTULO VII

7. INVERSIONES, FINANCIAMIENTO Y CRONOGRAMA DE INVERSIÓN

7.1 Inversiones

Son aquellos desembolsos de dinero que tienen por objeto la adquisición de activos necesarios para el funcionamiento de la planta.

Para el valor de las inversiones y costos de operación en la etapa de estudio de factibilidad, se considera una estimación de costos clase IV, con una precisión de $\pm 30\%$ según las normas de Petróleos de Venezuela S.A. (PDVSA)(Ver Anexo N° 32).

7.1.1 Activos tangibles

Representan propiedades físicamente tangibles que han de utilizarse por un período largo en las operaciones regulares de la entidad y que normalmente no se destinan a la venta.

- Terreno y galpón

El área necesaria se estima en 1.510 m² y se considera una holgura de 100 m². El costo promedio de un galpón en San Antonio de los Altos es de Bs 26.090 por metro cuadrado, para un costo total de Bs 42.004.090. Se hace la distinción del costo del terreno como 25.202.940 Bs y la infraestructura como 16.801.960 Bs.

- Maquinaria y equipos

La siguiente tabla presenta la inversión necesaria para la adquisición de la maquinaria con la que se llevan a cabo los procesos y otros equipos necesarios para el

CAPÍTULO VII

INVERSIONES, FINANCIAMIENTO Y CRONOGRAMA DE INVERSIÓN

funcionamiento de la planta. Las tablas a continuación separan los elementos de adquisición nacional e internacional.

Para el cálculo de las maquinas adquiridas fuera del país se tomó un cambio de 193,5 Bs por dólar, tasa SIMADI para el 10 de abril del año en curso. Los costos de traslado e instalación se tomaron como 5% para las adquisiciones nacionales mientras que para las internacionales se tomó un 49% justificado de la siguiente forma:

- 30% por flete internacional y seguro.
- 12% de impuesto al valor agregado.
- 5% por arancel de nacionalización.
- 2% por costos operativos y traslado a planta.

Tabla N° 13. Costo total de equipos nacionales

Maquinaria y equipos	Precio (Bs)	Cantidad	Total (Bs)
Prensa hidráulica de 12 toneladas	33.000	8	264.000
Esmeril de banco	5.000	6	30.000
Taladro de banco	39.000	4	156.000
Granalladora	335.000	1	335.000
Máquina de pintado	23.500	2	47.000
Balanza	12.950	2	25.900
Horno eléctrico	88.480	10	884.800
Codificadora	65.000	1	65.000
Soldador	35.000	1	35.000
Taladro de impacto	8.500	1	8.500
Esmeril de mano	8.500	1	8.500
Sistema contra incendios	19.393	1	19.393
Extintores	8.000	5	40.000
Mangueras contra incendios	21.000	3	63.000
Mesa o estante de pintado	11.000	2	22.000
Mesa de trabajo	6.000	2	12.000
Subtotal			2.016.093
Traslado e instalación (5%)			100.805
TOTAL			2.116.898

CAPÍTULO VII

INVERSIONES, FINANCIAMIENTO Y CRONOGRAMA DE INVERSIÓN

Tabla N° 14. Costo total de equipos importados

Equipos	Precio (Bs)	Cantidad	Total (Bs)
Lavadora de hierros	348.300	1	348.300
Rectificadora	715.950	1	715.950
Cizalladora	1.279.035	1	1.279.035
Prensa industrial	1.393.200	1	1.393.200
Prensa en caliente	1.354.500	1	1.354.500
Subtotal			5.090.985
Traslado e instalación (49%)			2.494.583
TOTAL			7.585.568

Fuente: www.mercadolibre.com Venezuela; www.alibaba.com

Obteniendo así un costo total por concepto de maquinaria y equipos de 9.702.465 Bs.

- Equipos de transporte

Se muestran los equipos de transporte que se requieren para el funcionamiento de la planta.

Tabla N° 15. Costo total de equipos de transporte

Equipo	Precio (Bs)	Cantidad	Total (Bs)
Camión Mitsubishi Canter 2007	1.500.000	1	1.500.000
Montacargas	146.990	2	293.980
Paletas para montacargas	250	200	50.000
Carretillas	5.600	4	22.400
Mesa metálica móvil	2.000	2	4.000
Total		208	1.870.380

CAPÍTULO VII

INVERSIONES, FINANCIAMIENTO Y CRONOGRAMA DE INVERSIÓN

- Equipos y mobiliario de oficina

A continuación se lista el mobiliario necesario para llevar a cabo las actividades administrativas.

Tabla N° 16. Costo total de material para oficinas

Artículo	Precio (Bs)	Cantidad	Total (Bs)
Escritorio para oficinas	13.500	7	94.500
Silla secretarial	7.500	5	37.500
Silla ejecutiva	26.500	2	53.000
Silla visitante	6.000	5	30.000
Computadoras	25.000	7	175.000
Archivadores para oficina	13.500	10	135.000
Fotocopiadora Multifuncional	49.990	1	49.990
Aire acondicionado	47.999	3	143.997
Total		40	718.987

Fuente: www.mercadolibre.com.ve (ver Anexos N° 30, 31, 32 y 33)

7.1.2 Activos intangibles

Representan propiedades que no son físicamente tangibles pero que tienen relevancia en cuanto a privilegios, reducción de costos o mejoras de calidad, tales como derechos de patente, concesiones, licencias, investigación y desarrollo, entre otras.

CAPÍTULO VII

INVERSIONES, FINANCIAMIENTO Y CRONOGRAMA DE INVERSIÓN

Tabla N° 17. Costos de activos intangibles

Descripción	Costo (Bs)
Estudio de factibilidad	120.000
Otros gastos	180.000
TOTAL	300.000

Dentro de “Otros gastos” se incluyen los costos de registro reflejados en el Anexo N° 37.

7.2 Resumen de inversiones y financiamiento

Tabla N° 18. Resumen de inversiones

	Descripción	Precio (Bs)	Aporte propio (Bs)	Préstamo (Bs)
Tangibles	Terreno	25.202.940	25.202.940	0
	Galpón	16.801.960	4.704.549	12.097.411
	Maquinaria y equipos	9.702.465	2.716.690	6.985.775
	Equipos de transporte	1.870.380	523.706	1.346.674
	Equipos y mobiliario de oficina	718.987	201.316	517.671
Intangibles	Estudio de factibilidad	120.000	33.600	86.400
	Gastos de registro	180.000	50.400	129.600
	Subtotal	54.596.732		
	Contingencia (5% de la inversión)	2.729.837	764.354	1.965.482
	TOTAL	57.326.569	34.197.556	23.129.013
	Porcentaje	100 %	60%	40%

CAPÍTULO VII

INVERSIONES, FINANCIAMIENTO Y CRONOGRAMA DE INVERSIÓN

7.3 Capital de trabajo inicial

Se estima como los recursos necesarios para dos meses de actividad, tiempo durante el cual la producción y venta constituirán un capital de trabajo autónomo. Esta consideración se basa en que los clientes están definidos y el producto no tiene competencia nacional.

Tabla N° 19. Capital mensual de trabajo

Descripción	Costo mensual (Bs)
Materia prima	2.297.491
Costos de personal	596.666
Servicios	10.899
Costos de financiamiento	398.785
TOTAL	3.303.841

Por lo tanto, para dos meses de producción el capital inicial de trabajo será de Bs. **6.607.681**

7.4 Cronograma de ejecución de las inversiones

Se organizan las actividades para la instalación y puesta en marcha de la planta productora utilizando un diagrama de Gantt.

CAPÍTULO VII

INVERSIONES, FINANCIAMIENTO Y CRONOGRAMA DE INVERSIÓN

Tabla N° 20. Cronograma de ejecución e inversión

Actividades	Meses												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Estudio de factibilidad y registro													
Solicitud de crédito													
Adquisición de terreno													
Construcción del galpón													
Procura de equipos y maquinaria													
Adquisición de materia prima													
Puesta en marcha													

CAPÍTULO VIII

8. INGRESOS Y EGRESOS

Este capítulo tiene como objetivo pronosticar los egresos asociados con la producción y los ingresos provenientes de la venta de los productos.

8.1 Costos de producción

- Costos de materia prima e insumos

El producto se venderá por juegos de pastillas, por lo que cada juego consta de 4 kg de material de fricción metálico, dos porta pastilla de 100x180x2 mm, una capa de pintura anticorrosiva y de barniz. Los juegos pastillas son despachadas en pares en cajas de cartón.

Los precios presentados a continuación están actualizados para el mes de abril de 2015. El traslado del material de fricción hasta la planta se estimó como el 49% del costo, bajo los mismos criterios de las maquinarias y equipos importados.

Tabla N° 21. Costo de materia prima por juego

Materia prima	Precio	Juegos abarcados	Costo por juego (Bs)
Lámina de hierro	2500 Bs por lámina	55 juegos por lámina	45
Material de fricción	6924 Bs por saco	6 juegos por saco	1.108
Pintura anticorrosiva	1600 Bs por galón	200 juegos por galón	8
Barniz	1600 Bs por galón	200 juegos por galón	8
Empaques	12 Bs por empaque	1 juego por empaque	12
		TOTAL	1.181

CAPÍTULO VIII

INGRESOS Y EGRESOS

Figura N° 7. Balance de insumos productos

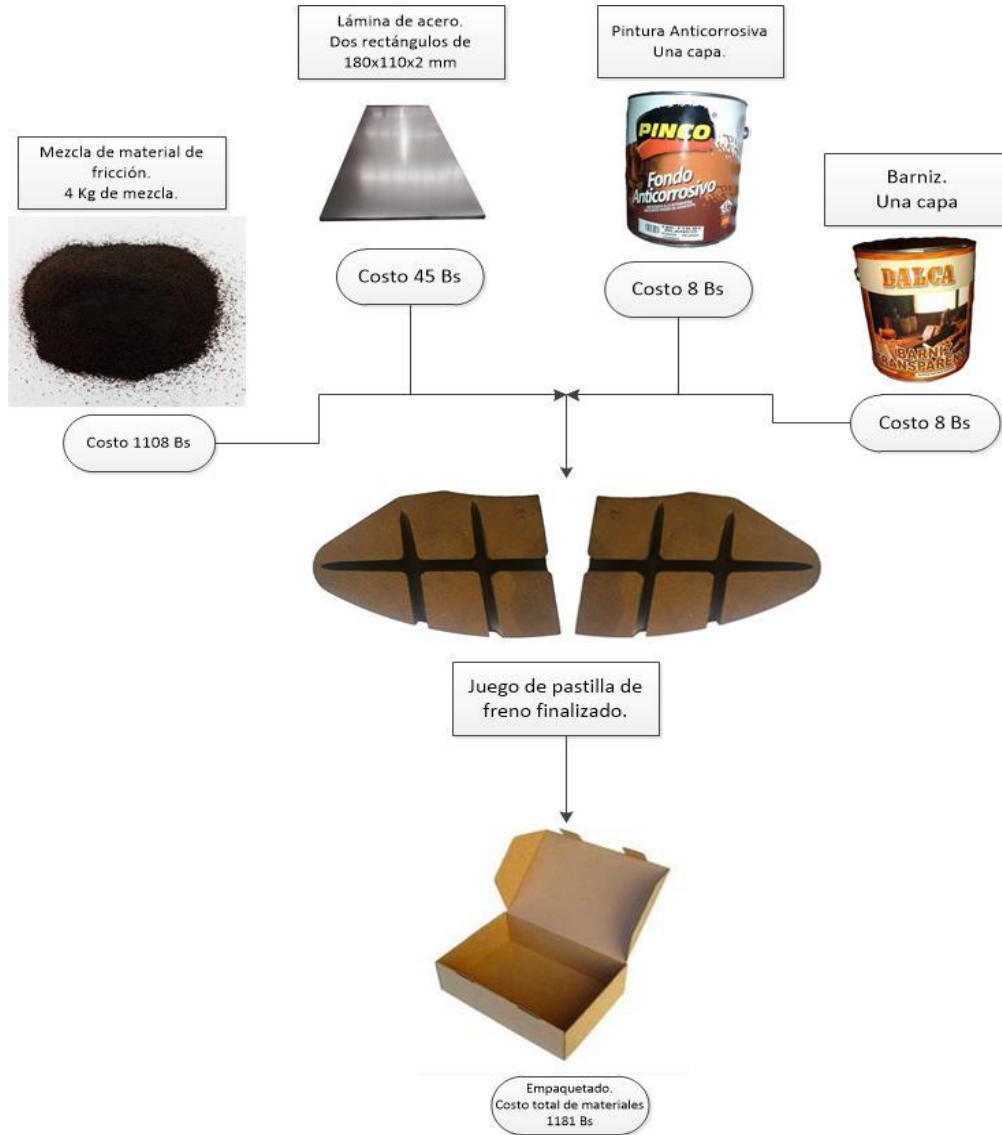


Tabla N° 22. Costos de materia prima anual

Porcentaje de producción	100%
Número De juegos	46.678
Costo de la materia prima del juego	1.181 Bs.
TOTAL	55.139.788 Bs.

Fuente: www.mercadolibre.com.ve, www.alibaba.com

CAPÍTULO VIII

INGRESOS Y EGRESOS

- Costos de personal

Hace referencia a los beneficios que perciben los trabajadores, toma en cuenta lo establecido en la Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y Trabajadoras. Los beneficios adicionales al salario base tales como bonos, prestaciones sociales, seguro, ley de política habitacional, entre otros, se estiman como el 70% del sueldo según conversaciones con expertos en el área.

Tabla N° 23. Costo de personal

Cargo	Cantidad	Salario bruto mensual (Bs)	70%	Total mensual (Bs)	Total anual (Bs)
Gerente General	1	41.630	29.141	70.771	849.252
Gerente de Administración.	1	24.225	16.958	41.183	494.190
Gerente de Producción	1	24.225	16.958	41.183	494.190
Operadores	13	9.300	6.510	205.530	2.466.360
Secretaria	1	8.000	5.600	13.600	163.200
Mercadeo	2	8.000	5.600	27.200	326.400
Mantenimiento	2	15.000	10.500	51.000	612.000
Control de Calidad	1	15.000	10.500	25.500	306.000
Contador	1	15.000	10.500	25.500	306.000
Limpieza	2	7.000	4.900	23.800	285.600
Estacionamiento	1	7.000	4.900	11.900	142.800
Empaquetador	2	7.000	4.900	23.800	285.600
Almacenista	3	7.000	4.900	35.700	428.400
TOTAL	31				7.159.992

CAPÍTULO VIII

INGRESOS Y EGRESOS

- Depreciación y amortización

La depreciación representa la disminución del valor de los activos tangibles en el tiempo, para el caso de los activos intangibles se le denomina amortización.

Tabla N° 24. Depreciación

Descripción	Vida útil (años)	Costo (Bs)	Cuota anual (Bs/año)
Galpón	20	16.801.960	840.098
Maquinaria y equipos	10	9.702.465	970.247
Transporte	5	1.870.380	374.076
Muebles y equipo de oficina	5	718.987	143.797
TOTAL			2.328.218

Tabla N° 25. Amortización

Descripción	Periodo de amortización (años)	Costo (Bs)	Cuota anual (Bs/año)
Estudio de factibilidad	3	120.000	40.000
Otros gastos	3	180.000	60.000
TOTAL			100.000

- Servicios

Tabla N° 26. Costo total de servicios

Servicio	Consumo mensual	Tarifa	Costo mensual (Bs)	Costo anual (Bs)
Agua	43 m ³	4,75 Bs/m ³	204	2.448
Electricidad	8267 kWh	1,17 Bs/kwh	9.695	116.336
Comunicación		-	1.000	12.000
TOTAL			10.899	130.784

(Ver Anexos N° 1, 2 y 3)

CAPÍTULO VIII

INGRESOS Y EGRESOS

- Repuestos y mantenimiento de maquinaria

Se estima en un 10% del valor de los equipos, toma en cuenta el mantenimiento preventivo, correctivo y la adquisición de repuestos. Considera a la maquinaria, los transportes y equipos de oficina.

Resulta en un monto anual de Bs. **1.229.183**

- Costos de seguro

La empresa SEGUROS CARACAS DE LIBERTY MUTUAL, C.A. realiza una cotización (ver Anexo N° 8) por concepto de seguro de existencias, maquinaria, mobiliario con cobertura contra robo, incendio, terremoto y motín, entre otros. La prima neta anual sería de **153.970** Bs.

- Impuestos municipales

Los impuestos de esta actividad económica son de 1,25% sobre los ingresos totales (ver Anexo N° 5). Se tomó en cuenta que la producción aumenta anualmente.

Tabla N° 27. Impuestos municipales

Primer año	Segundo año	Tercer año	Cuarto y Quinto año	Sexto al Décimo año
717.848 Bs.	945.554 Bs.	1.173.259 Bs.	1.171.607 Bs.	1.163.053 Bs.

8.2 Costo financiero

Se empleó el método de amortización progresiva para cancelar el préstamo solicitado. En este, el deudor paga una cantidad constante durante un periodo de

CAPÍTULO VIII

INGRESOS Y EGRESOS

tiempo. Dicho pago se puede desglosar en el pago de intereses y amortización del monto inicial.

$$R = \frac{(1+i)^n * i}{(1+i)^n - 1}$$

Dónde:

R es el factor de recuperación de capital para pagos iguales

i es la tasa de interés

n es el número de años

La banca pública fijó un interés de 16% para los créditos de manufactura. Se estima cancelar la deuda en 10 años. Con estos datos se tiene que:

$$R = 0,2069$$

Para un crédito de 23.129.013 Bs se obtiene una cuota mensual de:

$$23.129.013 * 0,2069 = \mathbf{4.785.418}$$

Tabla N° 28. Costos financieros

Año	Cuotas fijas (Bs)	A interés (Bs)	A capital (Bs)	Por pagar (Bs)
0	4.785.418			23.129.013
1	4.785.418	3.700.642	1.084.776	22.044.237
2	4.785.418	3.527.078	1.258.340	20.785.897
3	4.785.418	3.325.744	1.459.674	19.326.223
4	4.785.418	3.092.196	1.693.222	17.633.001
5	4.785.418	2.821.280	1.964.138	15.668.863
6	4.785.418	2.507.018	2.278.400	13.390.463
7	4.785.418	2.142.474	2.642.944	10.747.520
8	4.785.418	1.719.603	3.065.815	7.681.705
9	4.785.418	1.229.073	3.556.345	4.125.360
10	4.785.418	660.058	4.125.360	0

CAPÍTULO VIII

INGRESOS Y EGRESOS

8.3 Total costos de producción

El siguiente cuadro recopila la información de costos de los puntos anteriores.

Tabla N° 29. Total costos de producción. Unidades en Bolívares.

Costo	Primer año	Segundo año	Tercer año	Cuarto año	Quinto año	Sexto año	Séptimo año	Octavo año	Noveno año	Decimo año
Materia prima	27.569.894	41.354.841	55.139.788	55.139.788	55.139.788	55.139.788	55.139.788	55.139.788	55.139.788	55.139.788
Costos de personal	7.159.992	7.159.992	7.159.992	7.159.992	7.159.992	7.159.992	7.159.992	7.159.992	7.159.992	7.159.992
Depreciación y amortización	2.428.218	2.428.218	2.428.218	2.328.218	2.328.218	1.810.345	1.810.345	1.810.345	1.810.345	1.810.345
Servicios	130.784	130.784	130.784	130.784	130.784	130.784	130.784	130.784	130.784	130.784
Mantenimiento y repuestos	1.229.183	1.229.183	1.229.183	1.229.183	1.229.183	1.229.183	1.229.183	1.229.183	1.229.183	1.229.183
Seguro	153.970	153.970	153.970	153.970	153.970	153.970	153.970	153.970	153.970	153.970
Impuestos municipales	717.848	945.554	1.173.259	1.171.607	1.171.607	1.163.053	1.163.053	1.163.053	1.163.053	1.163.053
Costos de financiamiento	4.785.418	4.785.418	4.785.418	4.785.418	4.785.418	4.785.418	4.785.418	4.785.418	4.785.418	4.785.418
TOTAL	44.175.307	58.187.959	72.200.611	72.098.960	72.098.960	71.572.532	71.572.532	71.572.532	71.572.532	71.572.532

8.4 Costo unitario

Para un año de producción, el costo unitario se obtiene a través de la ecuación:

$$CU = \frac{\text{Costo de producción}}{\text{Producción}}$$

Para este caso, se estudia el momento en el que la planta llega al 100% de su capacidad:

$$CU = \frac{72.200.611}{46.678} = 1.547 \text{ Bs}$$

8.5 Ingresos

A partir del costo unitario y siguiendo la Ley Orgánica de Precios Justos (ver Anexo N° 4), se estableció una ganancia de 30% sobre el costo unitario. Los ingresos están relacionados con la capacidad utilizada.

CAPÍTULO VIII

INGRESOS Y EGRESOS

Por lo tanto se tiene que:

$$\text{Precio de venta} = 1547 * 1,30 = 2011 \text{ Bs por juego de pastilla.}$$

8.6 Punto de equilibrio

Representa el nivel de producción donde los ingresos totales recibidos son iguales a los costos asociados a la fabricación del producto. En este caso se estimó para cuando la planta suple el 100% de la demanda.

$$PE = \frac{CF * 100}{VT - CV}$$

Donde:

PE es el punto de equilibrio

CF son los costos fijos

VT son las ventas totales

CV son los costos variables

Para este caso, los costos se clasifican según la tabla número 25:

Tabla N° 30. Costos fijos y variables

Costos Fijos (Bs)		Costos Variables (Bs)	
Mano de obra indirecta	3.486.360	Materia prima	55.139.788
Depreciación y amortización	2.428.218	Mano de obra directa	3673632
Costos financieros	4.785.418	Impuestos municipales	1.173.259
Servicios	130.784	Mantenimiento	1.229.183
Seguro	153.970	TOTAL	61.215.862
TOTAL	10.984.750		

De manera que:

$$PE = \frac{10.984.750 * 100}{93.860.795 - 61.215.862} = 33,6\%$$

CAPÍTULO VIII

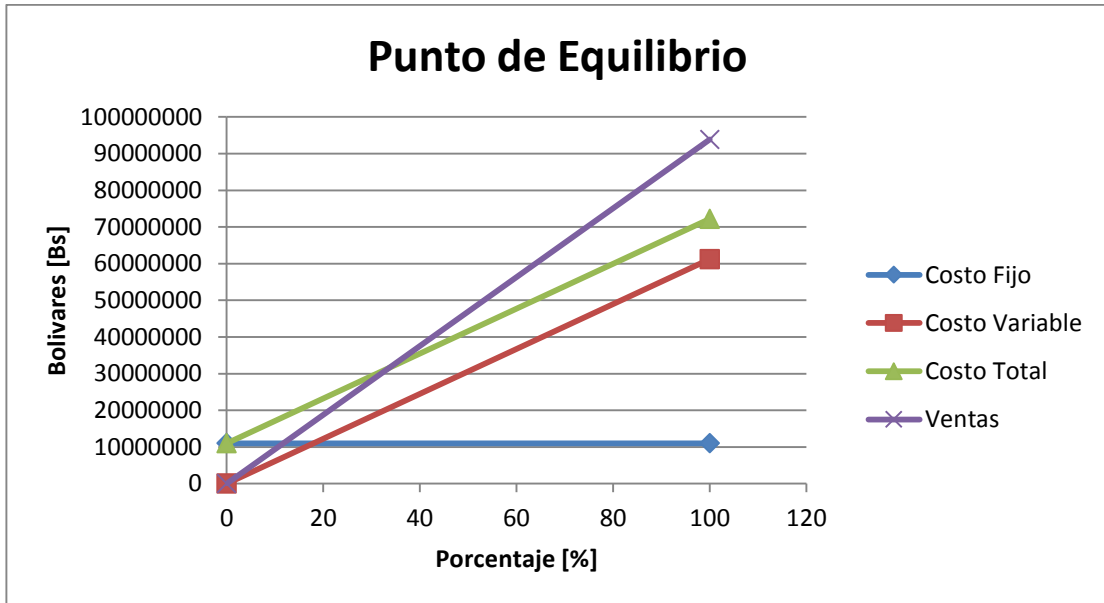
INGRESOS Y EGRESOS

$$PE = \frac{93.860.795 * 33,6}{100} = 31.537.227 Bs$$

$$PE = \frac{46678 * 33,6}{100} = 15684 \text{ juegos de pastillas}$$

El resultado se puede apreciar en la siguiente gráfica. El punto de equilibrio será el porcentaje obtenido anteriormente que coincide con la intersección del costo total con las ventas ya que en este punto no se tiene perdida ni ganancia.

Figura N° 8. Puto de equilibrio



CAPÍTULO IX

9. EVALUACIÓN DE PROYECTOS

9.1 Proyecciones Financieras

A continuación se listan las premisas consideradas en el análisis económico:

- De acuerdo con el artículo 50 de la Ley de Impuesto Sobre la Renta, a esta actividad le corresponde el pago de 34% de los ingresos gravables menos un deducible de 500 UT.
 - El período de análisis del proyecto es de 10 años.
 - Toda la producción es vendida en el mercado nacional.
 - Se considera que la prima de riesgo es de un 5%, por lo tanto la Tasa de Retorno Mínima Atractiva (TRMA) es de 21%.
 - Las proyecciones se realizan en términos constantes.
-
- Cuadro de flujo de caja neto

Este resume las entradas y salidas de caja en un período dado y muestra los activos líquidos acumulados. El total de la sumatoria de los diez (10) años del flujo de caja neto da como resultado un total de 45.747.567 bolívares.

CAPÍTULO IX

EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Tabla N° 31. Cuadro de flujo de caja neto. Unidades en Bolívares

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
% de producción	50%	75,00%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Costos de producción	44.175.307	58.187.959	72.200.611	72.200.611	72.200.611	71.572.532	71.572.532	71.572.532	71.572.532	71.572.532
Ingresos por ventas	46.930.397	70.395.596	93.860.795	93.860.795	93.860.795	93.860.795	93.860.795	93.860.795	93.860.795	93.860.795
Ingresos gravables	2.755.091	12.207.637	21.660.183	21.660.183	21.660.183	22.288.263	22.288.263	22.288.263	22.288.263	22.288.263
ISLR (34%)	861.731	4.075.597	7.289.462	7.289.462	7.289.462	7.503.009	7.503.009	7.503.009	7.503.009	7.503.009
Ingreso neto	1.893.360	8.132.041	14.370.721	14.370.721	14.370.721	14.785.254	14.785.254	14.785.254	14.785.254	14.785.254
Depreciación y amortización	2.428.218	2.428.218	2.428.218	2.328.218	2.328.218	1.810.345	1.810.345	1.810.345	1.810.345	1.810.345
Flujo efectivo	4.321.578	10.560.258	16.798.939	16.698.939	16.698.939	16.595.598	16.595.598	16.595.598	16.595.598	16.595.598
Pago de capital	1.084.776	1.258.340	1.459.674	1.693.222	1.964.138	2.278.400	2.642.944	3.065.815	3.556.345	4.125.360
Total flujo efectivo	3.236.802	9.301.919	15.339.265	15.005.717	14.734.801	14.317.198	13.952.655	13.529.784	13.039.253	12.470.238
Factor de actualización	0,826	0,683	0,564	0,467	0,386	0,319	0,263	0,218	0,180	0,149
Flujo de caja descontado	2.675.043	6.353.336	8.658.615	7.000.278	5.680.904	4.561.901	3.674.170	2.944.475	2.345.224	1.853.621

9.2 Valor presente neto (VPN)

Este valor nos da información acerca del valor equivalente de los flujos de efectivo futuros en el momento presente, se calcula mediante la expresión:

$$VPN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+i)^t}$$

Dónde:

I_0 es la inversión inicial

V_t es el flujo de caja de cada periodo

i es la tasa de interés

t es el momento temporal, normalmente en años

n es el número de periodos

Entonces se tiene que:

$$VPN = -34.197.556 Bs + 45.747.567 Bs = 11.550.011 Bs$$

9.3 Tasa interna de retorno (TIR)

Viendo la ecuación anterior, es el valor de tasa de interés (*i*) que anula el VPN.

$$VPN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1 + TIR)^t} = 0$$

Se procedió a calcularlo usando la función TIR del Microsoft Excel, el cual utiliza un método iterativo que garantiza 0,00001% de variación máxima con respecto al valor exacto, obteniendo como resultado:

$$TIR = 29,1\%$$

Para que el proyecto sea aceptable se tiene que cumplir que la TIR sea mayor que la TRMA, la cual se ubica en 21%.

9.4 Período de recuperación de la inversión (PRI)

Se trata de medir el plazo de tiempo en el que los flujos netos de caja de un proyecto recuperan su inversión inicial, para este caso, se recupera la inversión en cinco años y diez meses.

Tabla N° 32. Período de recuperación de la inversión

Año	Flujo de caja descontado (Bs)	Inversión (Bs)
0		-34.197.556
1	2.675.043	-31.522.513
2	6.353.336	-25.169.177
3	8.658.615	-16.510.562
4	7.000.278	-9.510.285
5	5.680.904	-3.829.381
6	4.561.901	732.520
7	3.674.170	4.406.690
8	2.944.475	7.351.165
9	2.345.224	9.696.389
10	1.853.621	11.550.011

9.5 Análisis de sensibilidad

Pretende estimar como la variación de algunos factores del proyecto afectan la rentabilidad del mismo.

9.5.1 Variación precio de venta

Inicialmente se tomaron reducciones de Bs 50 sobre el precio para el momento en que la planta opera al 100% de su capacidad y se observó el comportamiento del VPN. Además, se incluyen los valores enteros límites entre un VPN positivo y uno negativo.

Tabla N° 33. Variación del precio de venta

Precio de venta (Bs)	VPN (Bs)
2011	11.550.011
1961	6.224.597
1911	879.343
1903	24.103
1902	-82.802

Se observa que el VPN es positivo para un valor de mínimo de 1761 Bs.

9.5.2 Variación costo de producción

De forma similar, se consideraron aumentos de 3% para el costo anual de producción para el momento en que la planta opera al 100% de su capacidad y se observó el comportamiento del VPN.

Tabla N° 34. Variación de costos de producción

Aumento porcentual	VPN (Bs)
3%	7.926.324
6%	4.302.638
9%	678.952
10%	-528.944

Adicionalmente, se encontró que un aumento de 9,56% resulta en un VPN nulo.

9.6 Impacto ambiental

Es indispensable analizar el impacto ambiental que va a tener la planta en su entorno ya que esto traerá consecuencias a las personas de las cercanías. En este estudio se pretende conservar, proteger, recuperar y/o mejorar los recursos naturales y el medio ambiente, así como la salud y la vida de la población.

Se buscó instalar la planta en una zona industrial para evitar el contacto con actividades de otra índole donde hay más densidad de tránsito. Esto también implica coexistir con otras industrias por lo que el suelo, la flora y la fauna pueden verse afectados. La planta no realiza quema de materiales con los que pueda verse afectado el medio ambiente, el único gas que va a ser expulsado fuera de la planta son los gases producto del pintado; se puede decir que esta es una contaminación leve ya que se desintegra antes de llegar a la capa de ozono.

Esta planta no afectara los suelos, la flora, la fauna, el aire o el paisaje, si producirá contaminación sonora ya que según la Organización mundial de la Salud (OMS), 70 decibeles (dB) es el límite superior estable, y una esmeriladora puede producir alrededor de 90 dB, claro que, dentro de las instalaciones, por lo que se puede decir que el impacto es poco.

CAPÍTULO X

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1 Conclusiones

- El crecimiento de las redes ferroviarias supondría un incremento de la demanda anual hasta alcanzar 46.678 juegos de pastillas de freno.
- Se identificó que las pastillas de freno en cuestión son fabricadas a través de un proceso de sinterizado. Las características de la materia prima se obtuvieron a partir de una muestra.
- La zona industrial de San Antonio de los Altos, estado Miranda, es la más adecuada debido a su ubicación estratégica en el territorio nacional, además de su conveniencia en cuanto a servicios básicos, accesibilidad y precios.
- Se estima una capacidad instalada de 100% de la demanda de la red metro y ferroviaria ya existente y la red en fase de construcción; sin embargo, la planta podrá ampliarse fácilmente para satisfacer la demanda futura de la red ferroviaria.
- Se calculó una inversión total de Bs. 57.326.569 de los cuales el 59,6% será aporte propio y 40,4% se financiará a través de entidades financieras.
- El punto de equilibrio se ubica en 33,6 % de la capacidad instalada para el tercer año, momento para el cual se habrá alcanzado la capacidad máxima de la planta.
- Los flujos del proyecto arrojan un Valor Presente Neto positivo para una tasa de interés de 16% que asciende a Bs. 11.550.011, fijándolo como una inversión atractiva.
- La Tasa Interna de Retorno es de 29,1%. Situándose 8,1% por encima de la Tasa de Retorno Mínima Atractiva (21%) y garantizando un Valor Presente Neto positivo e recomendando la aceptación del proyecto.

CAPÍTULO X

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El período estimado de recuperación de la inversión realizada por los inversionistas es de 5 años y diez meses.
- La ejecución de este proyecto le ahorraría al país 2.585.961 euros al año.

10.2 Recomendaciones

- La caracterización del material de fricción puede tomarse como anticipo para estudiar la posibilidad de fabricar la materia prima en el país.
- Lo desarrollado en este trabajo será puesto a disposición de las redes Metro y ferroviarias nacionales con la intención de que se desarrolle.
- Estudiar la posibilidad de extender el alcance del proyecto, considerando la demanda de otros países de la región.
- Se recomienda realizar un estudio de ingeniería de detalle donde se obtenga información más precisa de todo lo aquí contenido.
- Establecer un plan de mantenimiento preventivo de los equipos.

BIBLIOGRAFÍA

- Baca, G. (2001). *Evaluación de Proyectos*. 4ta ed. México: McGraw-Hill. 404 p.
- Domínguez, V. (2013). *Estudio de factibilidad técnico-económica para instalación de planta productora de pinturas ecológicas*. Trabajo especial de grado. Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Gervazzi, E. y Oliveros, C. (2012). *Estudio técnico-económico de factibilidad de una planta para fabricación de cámaras hiperbáricas*. Trabajo especial de grado. Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Lloyd, H (1980). *Un procedimiento para fabricar zapatas de freno, a base de metal en polvo, para frenos de ferrocarriles*. Patente de invención. Registro de la propiedad industrial, España.
- Maldonado, C. y Ramírez M, (2008). *Redistribución y modernización de la línea de producción de una fábrica de pastillas de frenos de discos*. Trabajo especial de grado. Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Muntaner, (1981). *Enciclopedia de la Ciencia y la Técnica*. España. Ediciones DANAE, s.a.
- Murcia, J. (2009). *Proyectos: formulación y Criterios de evaluación*. México: Alfaomega Grupo Editor.
- NAFIN (2000). *Diplomado en el ciclo de vida de los proyectos de inversión*. México: Nacional Financiera.
- República Bolivariana de Venezuela. (2002). *Tarifas del servicio eléctrico en Venezuela*. Publicada en la Gaceta Oficial N° 37.415, abril 03, 2002.

BIBLIOGRAFÍA

- (2005). *Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo*. Publicada en Gaceta Oficial, N° 38.236, julio 26, 2005.
- (2008). *Impuestos sobre actividades económicas de industrias, comercio, servicios o índole similar*. Publicado en Gaceta Oficial, N° 3.017-1, mayo 26, 2008.
- (2011). Regulación de tarifas de servicio de agua. Publicado en Gaceta Oficial, N° 39.788, octubre 28, 2011.
- (2014). *Ley de costos y precios justos*. Publicada en la Gaceta Oficial, N° 40.340, enero 23, 2014.
- República de Venezuela. (1973). *Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo*. Publicado en Gaceta Oficial, N° 1.631, diciembre 31, 1973.
- República de Venezuela. (1993). *Resolución sobre el régimen tarifario para la prestación de los servicios de acueducto y de recolección, tratamiento y disposición de aguas residuales*. Publicada en la Gaceta Oficial N° 35.190, abril 14, 1993.
- Ripoll, V. y Balada, T. (2005). Información de Costes para la toma de decisiones empresariales. España: Gestión 2000. 217 p.
- Sullivan, W., Wicks, E. y Luxhoj, J. (2004). *Ingeniería económica de DeGarmo*, 12va ed. Estados Unidos: Pearson education.
- Uribe, R. (2013). Costos para la toma de decisiones. México: McGraw Hill.
- Valarino, E, Yáber, G. y Cemborain, M. (2010). *Metodología de la investigación: paso a paso*. México: Trillas.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

Enciclopedia de finanzas y economía. (s.f.). Consultado el 13 de mayo de 2015, página web de enciclopedia financiera: <http://www.encyclopediainanciera.com/>.

Instituto De Ferrocarriles del Estado. (s.f.). Consultado el 18 de septiembre de 2014, página web del instituto de ferrocarriles del estado: <http://www.ife.gob.ve/>

Mapa interactivo de líneas de ferrocarriles. (2015). Consultado el 10 de enero de 2015, página web de instituto de ferrocarriles del estado: <http://www.ife.gob.ve/images/mapas/index.php>

Más de \$8 millones ahorrará Venezuela con Programa de Sustitución de importaciones del Metro de Caracas. (2014). Consultado el 5 de diciembre de 2014, página web de venezolana de televisión: <http://www.vtv.gob.ve/articulos/2014/09/01/mas-de-8-millones-ahorrara-venezuela-con-programa-de-sustitucion-de-importaciones-del-metro-de-caracas-875.html>.

Reseña histórica C.A Metro de Caracas. (s.f.). Consultado el 12 de julio de 2014, página web del C.A Metro de Caracas: <http://www.metrodecaracas.com.ve/empresa/resena.html>

Rodríguez, F. (s.f.). *Distribución de planta (Layout)*. Obtenido el 13 de marzo de 2015, Universidad Nacional de Colombia, pagina web de la facultad de ingeniería y arquitectura: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4100002/lecciones/taxonomia/layout.htm>

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

Sistema Ferroviario Nacional. (2015). Consultado el 10 de enero de 2015, página web de Enciclopedia Wikipedia: [http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_Ferroviario_Nacional_\(Venezuela\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_Ferroviario_Nacional_(Venezuela)).

Tres nuevos trenes son incorporados este miércoles a la línea Caracas-Cua. (2014). Consultado el 5 de diciembre de 2014, página web de El Universal: <http://www.eluniversal.com/caracas/150408/tres-nuevos-trenes-son-incorporados-este-miercoles-a-la-linea-caracas->

ANEXOS

Anexo N° 1

Resolución sobre el régimen tarifario para la prestación de los servicios de acueducto y de recolección, tratamiento y disposición de aguas residuales.

10 MAR. 1993

GACETA OFICIAL

DE LA REPUBLICA DE VENEZUELA



NO. VII
M. VII

Caracas, miércoles 14 de abril de 1993

Número 35.190

SUMARIO

<p>Congreso de la República Cámara de Diputados</p> <p>Acuerdo mediante el cual esta Cámara expresa al pueblo de la República de Cuba nuestra más amplia solidaridad ante la tragedia que lo afecta.</p> <p>Acuerdo mediante el cual esta Cámara enfatice la memoria de los fundadores y la de los inmigrantes primeros pobladores de la Colonia Tovar y expresa reconocimiento y solidaridad a sus descendientes y habitantes en general, en ocasión del Sesquicentenario de la fundación de esa población.</p> <p>Presidencia de la República</p> <p>Decreto N° 2.630, mediante el cual se ratifican las preferencias acordadas con la República de Argentina para la importación de los productos agrícolas, siempre y cuando sean originarios de su respectivo territorio y cumplan con el Régimen Legal y demás disposiciones expuestas por la legislación nacional. — (Véase N° 4.562 Extraordinario de la GACETA OFICIAL DE LA REPUBLICA DE VENEZUELA, de esta misma fecha).</p> <p>Ministerio de Relaciones Interiores</p> <p>Resolución por la cual se confiere la Condecoración de la Orden "Francisco de Miranda", en su Primera y Tercera Clase a los ciudadanos que en ella se mencionan.</p> <p>Ministerio de Hacienda</p> <p>Resolución por la cual se modifica parcialmente el Arancel de Aduanas dictado mediante Decreto N° 2.087 de fecha 06-02-92, en los términos que en ella se indican.</p> <p>Resolución por la cual se modifica parcialmente el Arancel de Aduanas dictado mediante Decreto N° 2.087 de fecha 6 de febrero de 1992, en los términos que en ella se especifican.</p> <p>Resolución por la cual se reducen temporalmente hasta 5% advalorem, los gravámenes del Arancel Externo Común establecidos en el Arancel de Aduanas (Decreto N° 2.087 de fecha 6 de febrero de 1992) para la importación de las mercancías comprendidas en los códigos arancelarios que en ella se indican.</p> <p>Resoluciones por las cuales se declaran con lugar los Recursos de Reconsideración interpuestos por los ciudadanos que en ellas se mencionan. — Resoluciones por las cuales se modifican las sanciones que en ellas se señalan. — Resoluciones por las cuales se revocan las autorizaciones de Corredores de Seguros otorgadas a los ciudadanos que en ellas se mencionan. — (Véase N° 4.562 Extraordinario de la GACETA OFICIAL DE LA REPUBLICA DE VENEZUELA, de esta misma fecha).</p> <p>Banco Industrial de Venezuela</p> <p>Decisión por la cual se declara la responsabilidad administrativa y se impone multa a los ciudadanos Frank José Linares Suárez y Jaime José Mosquera Gutiérrez. — (Véase N° 4.562 Extraordinario de la GACETA OFICIAL DE LA REPUBLICA DE VENEZUELA, de esta misma fecha).</p> <p>Ministerio de Fomento</p> <p>Resolución por la cual se cancela el reconocimiento de la personería jurídica de la Asociación Cooperativa de Servicios Múltiples "de Trabajadores Municipales del Estado Carabobo", R. L.</p>	<p>Ministerios de Fomento y del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables</p> <p>Resolución por la cual se dicta el Régimen Tarifario para la Prestación de los Servicios de Acueducto y de Recolección, Tratamiento y Disposición de Aguas Residuales. — (Se reimprime por error material).</p> <p>Ministerio de Educación</p> <p>Resolución por la cual se modifica la N° 840 de fecha 14 de septiembre de 1992, que contiene el Reglamento de la Universidad Nacional Almirante. — (Véase N° 4.561 Extraordinario de la GACETA OFICIAL DE LA REPUBLICA DE VENEZUELA, de esta misma fecha).</p> <p>Ministerio de Transporte y Comunicaciones</p> <p>Resolución por la cual se encarga al Encargado del Servicio Aéreo Civil — (Caja Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL), el ciudadano Ing. José Gregorio González Riquelme.</p> <p>Resolución por la cual se nombra a Servicios Aéreos, S. A. (SERVOAEROS) para efectuar servicios aéreos regulares de pasajeros, carga y correo, en ruta Caracas - Maracaibo - Barranquilla - V. V.</p> <p>Resolución por la cual se fijan los límites máximos y mínimos de las tarifas por los Servicios de Televisión por Alta Frecuencia, en los términos y condiciones que en ella se señalan.</p> <p>Resolución por la cual se delega en el ciudadano Ing. José Luis Bruzual Salazar, Director General de este Ministerio, la atribución de autorizar la celebración y la firma de los contratos que en ella se indican.</p> <p>Resolución por la cual se autoriza a "Sociedad Ecuatoriana de Transportes Aéreos, S. A.", para operar servicios aéreos regulares de pasajeros, carga y correo en la ruta Guayaquil - Quito - Medellín - Bogotá - Cartagena - Caracas - Purimay y V. V.</p> <p>Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables</p> <p>INOS</p> <p>Decisión por la cual se sobresea la causa administrativa que se le sigue a la ciudadana Lourdes Graciela Ferrer Túa. — (Véase N° 4.562 Extraordinario de la GACETA OFICIAL DE LA REPUBLICA DE VENEZUELA, de esta misma fecha).</p> <p>Gobernación del Distrito Federal</p> <p>Decreto N° 38, mediante el cual se nombra a la ciudadana Marina Meles Díaz, Directora de la Dirección de Bienes y Servicios, Dependencia adscrita a la Dirección General de Administración y Finanzas.</p> <p>Consejo de la Judicatura</p> <p>Sentencia por la cual se suspende por tres (3) meses, sin goce de sueldo al Dr. Diego Bolívar, Juez Privilegiado del Juzgado del Cuartito Rasojo de la Circunscripción Judicial del Estado Guárico. (Véase N° 4.562 Extraordinario de la GACETA OFICIAL DE LA REPUBLICA DE VENEZUELA, de esta misma fecha).</p>
--	--

Anexo N° 2

Tarifas del servicio eléctrico en Venezuela.

4 ABR 2002

GACETA OFICIAL

DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

Caracas, miércoles 3 de abril de 2002 Número 37.415

SUMARIO

Presidencia de la República
Decreto N° 1.718, mediante el cual se designa a la ciudadana María Auxiliadora Hernández Barballo, como Viceministra de Turismo del Ministerio de la Producción y el Comercio.

Decreto N° 1.723, mediante el cual se dicta el Reglamento Orgánico del Ministerio de Educación Superior.

Ministerio de Finanzas
Oficina Nacional de Presupuesto
Resolución mediante la cual se aprueba el Presupuesto de Ingresos y Gastos 2002 del Servicio Autónomo Instituto de Altos Estudios Diplomáticos «Freddy Guaita».

Seniat

Providencia por la cual se designa al ciudadano Enri Rodríguez Collao, Gerente de la Admisión Principal de Maracaibo, en calidad de Encargado, por el lapso comprendido desde el 14 de marzo de 2002 hasta el 20 de julio de 2002.

Comisión Nacional de Valores

Resolución por la cual se dicta la Política de Normas, Prácticas y la Emisión, Oferta Pública y Negociación de Papeles Comerciales, y el artículo 3.562 Extraordinario de la GACETA OFICIAL DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA, de esta misma fecha.

Superintendencia de Seguros

Providencia por la cual se interviene a la empresa C.A. de Seguros Capital Sociedad Mercantil, inscrita en el N° 932 Extraordinario de la GACETA OFICIAL DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA, de esta misma fecha.

Ministerios de Finanzas y de la Producción y el Comercio
Resolución por la cual se modifica parcialmente el artículo 21 del Decreto N° 939 de fecha 20.12.99, mediante el cual se promulga el Arancel de Aduanas.

Ministerios de la Producción y el Comercio y de Energía y Minas
Resolución mediante la cual se fijan las tarifas máximas que aplicarán las empresas eléctricas que en ella se mencionan, a los consumos de energía eléctrica.

Ministerio de Agricultura y Tierras
Resolución por la cual se designa al ciudadano Carlos Antonio Ramos Núñez, Director General de la Oficina de Recursos Humanos.

Resolución por la cual se designa a la ciudadana Deborah Millán Essayag, Director General del Despacho.

Resolución por la cual se designa a la ciudadana Libertad Colucci, Directora General de la Oficina de Análisis Estratégico.

Resolución por la cual se designa a la ciudadana Indra Pérez Rivera, Directora General de Consultoría Jurídica.

Resolución por la cual se designa al ciudadano Wilfredo Meillas Zerpa, Director General de la Oficina de Información y Relaciones Públicas.

Resolución por la cual se designa al ciudadano Oscar A. Lucentini Wuast, Director General de la Dirección General de Circuitos Agrícolas, Pesqueros y Acuicola.

Resolución por la cual se designa a la ciudadana María Dolores Parada, Directora General de la Oficina de Relaciones Internacionales.

Resolución por la cual se designa al ciudadano Carlos Alberto Abello Monzón, Director General de la Dirección de Mercados Agrícolas.

Resolución por la cual se designa al ciudadano Arturo Rojas Broche, Director General de la Oficina de Planificación y Presupuesto.

Ministerio de Educación, Cultura y Deportes
Resolución por la cual se designa al ciudadano Mauro Suárez, Director de la Zona Educativa del Estado Bolívar.

Resolución mediante la cual se designa a la ciudadana García de Sucre, Hilda Miguelina, Directora de la Zona Educativa del Estado Delta Amacuro.

Cabildo del Distrito Metropolitano
Contraloría Metropolitana

Resolución mediante la cual se designa al ciudadano Getulio Noel Romero, Sub-Contralor Metropolitano.

Alcaldía del Distrito Metropolitano de Caracas

Decreto N° 110, mediante el cual se confiere la Condecoración «Orden Francisco Fajardo» en su Primera Clase, al ciudadano Alexander Muñoz.

Decreto N° 111, mediante el cual se confiere la Condecoración «Orden Francisco Fajardo» en su Tercera Clase, al ciudadano Horangel Ramos.

Resolución mediante la cual se designa al ciudadano Francisco Mendoza, responsable del manejo de los fondos que se giran a las Secretarías de Infraestructura, Transporte y Vialidad y Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Tribunal Supremo de Justicia

Resoluciones por las cuales se designan a los abogados que en ellas se mencionan, Suplentes Especiales en los cargos de Jueces.

Resolución por la cual se designa al abogado Iván Fero que, en calidad de Jefe de la Sección de la Sala Especial de Apelaciones del Circuito Judicial Penal de la Circunscripción Judicial del Estado Mérida.

Resolución por la cual se acuerda la reincorporación de la abogada Daniela Guglielmi, al cargo de Jueza Temporal.

Resolución por la cual se designa con carácter propio al abogado Israel Narciso Benítez Guerrero, en el cargo de Juez del Juzgado de Primera Instancia del Circuito Judicial Penal de la Circunscripción Judicial del Estado Anzoátegui.

Resoluciones por las cuales se designan Jueces con carácter temporal a los abogados que en ellas se indican. - Resoluciones por las cuales se acuerda la reincorporación de las abogadas que en ellas se mencionan a los cargos de Juezas que en ellas se mencionan. - Resoluciones por las cuales se designan Jueces Accidentales a las abogadas que en ellas se mencionan. - Resoluciones por las cuales se designan Suplentes Especiales a los abogados que en ellas se señalan. - Resolución por la cual se designa al abogado Walter José González Galieret, Juez del Juzgado de Primera Instancia del Circuito Judicial Penal de la Circunscripción Judicial del Estado Mérida, extensión El Vigía. - Resolución por la cual se acuerda el traslado de la abogada Ingrid Sprints Alam, al cargo de Jueza provisoria del Juzgado de Primera Instancia de la Sección de Adolescentes del Circuito Judicial Penal de la Circunscripción Judicial del Área Metropolitana de Caracas. - Resolución por la cual se acuerda extender por noventa (90) días más, la Comisión de Servicio en la Superintendencia del Servicio Nacional Integrado de Administración Tributaria, al abogado Oscar Pilate Espidel. - Resolución por la cual se acuerda el ingreso del abogado Winne Aranguren Tovar, al cargo de Juez del Juzgado de Primera Instancia del Circuito Judicial Penal de la Circunscripción Judicial del Estado Apure. - Resolución por la cual se acuerda el cambio en la denominación del cargo de Juez de Primera Instancia de la Sección de Adolescentes del Circuito Judicial Penal de la Circunscripción Judicial del Estado Carabobo, con sede en Valencia, para el cual fue designada la abogada Lina Villa, por el de Jueza provisoria de la Sala de Juicio del Tribunal de Protección del Niño y del Adolescente de la Circunscripción Judicial del Estado Carabobo, con sede en Puerto Cabello. - Resolución por la cual se designa al abogado Pedro Francisco Aranguren, Juez Rector y Presidente del Circuito Judicial Penal de la Circunscripción Judicial del Estado Sucre. - Véase N° 5.982 Extraordinario de la GACETA OFICIAL DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA, de esta misma fecha.

Contraloría General de la República

Resolución mediante la cual se designa a la ciudadana Leyda Josefina Betancourt D'Jesus, Directora Sectoral, en la Dirección de Control del Sector de la Economía de la Dirección General de Control de la Administración Central y de los Poderes Nacionales, de este Organismo.

Resolución mediante la cual se designa en la ciudadana Ivanova María Pacheco Flex, Abogado Supervisor, en la Dirección de Recursos Humanos de este Despacho, la certificación de los documentos que en ella se señalan.

Anexo N° 3

Regulación de costos del servicio de agua.

GACETA OFICIAL

DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

AÑO CXXXIX — MES I

Caracas, viernes 28 de octubre de 2011

Número 39.788

SUMARIO
Vicepresidencia de la República
 Comisión Central de Planificación

Providencia mediante la cual se delega la firma para la expedición de las copias certificadas de los documentos que reposan en cada una de las Oficinas que dirigen los ciudadanos y ciudadanas que en ella se señalan.

Providencia mediante la cual se crea la distinción denominada «Botón de Antigüedad», la cual será conferida a los trabajadores del Servicio Nacional de Contrataciones por los años de antigüedad que en ella se indican.

Ministerio del Poder Popular
 para Relaciones Interiores y Justicia.

Resoluciones mediante las cuales se otorga el beneficio de Jubilación Reglamentaria y por Conversión a los ciudadanos y ciudadanas que en ellas se mencionan, adscritos a la Policía Metropolitana de Caracas.

Resolución mediante la cual se ajusta el monto de Jubilación al ciudadano Victor Hugo Artigas Lara, por la cantidad que en ella se indica.

Ministerio del Poder Popular
 de Planificación y Finanzas
 ONAPRE

Providencia mediante la cual se regula la liquidación y cierre del Ejercicio Económico Financiero 2011.

Ministerio del Poder Popular para el Turismo

Actas.

Ministerio del Poder Popular
 para la Educación Universitaria

Resolución mediante la cual se establecen los Lineamientos Académicos para la creación, autorización y gestión de los Programas Nacionales de Formación en el Marco de la Misión Sucre y la Misión Alma Mater.

Ministerio del Poder Popular
 para el Trabajo y Seguridad Social
 IVSS

Providencia mediante la cual se dispone la exhibición y presentación de documentación ante este Instituto por las empresas privadas, sociedades, asociaciones, fundaciones, corporaciones, establecimientos, explotaciones, organismos, entes, empresas del Estado y demás entidades jurídicas o económicas donde presten servicios personas sujetas a la obligación del Seguro Social.

INPSASEL

Providencias mediante las cuales se designa a las ciudadanas y ciudadanos que en ellas se mencionan, para ocupar los cargos que en ellas se señalan.

Ministerio del Poder Popular
 para Transporte y Comunicaciones

Resolución mediante la cual se encomienda a Bolivariana de Puertos (BOLIPUERTOS), ente adscrito a este Ministerio, la conservación, administración y aprovechamiento de los bienes que conforman la infraestructura portuaria del Puerto de La Guaira y el Puerto de La Ceiba.

Vialidad y Construcciones Sucre S.A.

Providencia mediante la cual se procede a la publicación de la Comisión de Contrataciones Públicas de la Sociedad Vialidad y Construcciones Sucre, S.A., integrada por las ciudadanas y ciudadanos que en ella se señalan.

Instituto Nacional de Canalizaciones

Providencia mediante la cual se otorga la delegación de atribuciones que en ella se mencionan, al ciudadano Nelson Fredys Mariña Muller, en su carácter de Vice-Presidente de este Instituto, a partir de la fecha que en ella se indica.

Ministerio del Poder Popular para el Ambiente

Resolución mediante la cual se designa al ciudadano Hernán Escalona, como Director Estatal Ambiental Encargado de la Dirección Estatal Ambiental Lara de este Organismo.

Resolución mediante la cual se ordena la publicación en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela de la Providencia Administrativa N° 03, de fecha 21 de octubre de 2011, en los términos que en ella se indican.

Ministerio del Poder Popular para el Deporte

Resolución mediante la cual se designa al ciudadano Jonathan Yorby Tabare Calcaño, como Director General de la Oficina de Atención al Ciudadano de este Ministerio.

Procuraduría General de la República

Actas.

República Bolivariana de Venezuela
 Defensa Pública

Resolución mediante la cual se designa al ciudadano Mario Enrique Bonilla Zalazar, como Jefe de la División de Compras, adscrita a la Coordinación de Administración de la Defensa Pública.

Resolución mediante la cual se designa a la ciudadana Lisbeth Materano Mendoza, como Jefa de la División de Apoyo a la Comisión de Contrataciones Públicas, adscrita a la Coordinación de Administración de la Defensa Pública.

Ministerio Público

Resolución mediante la cual se designa al ciudadano Abogado Nelson Orlando Mejía Durán, Director General Contra la Delincuencia Organizada (Encargado), adscrito a la Vice Fiscalía.

Resoluciones mediante las cuales se designa Fiscal Provisorio, Fiscal Auxiliar Interino y Abogado Adjunto I, a las ciudadanas Abogadas que en ellas se mencionan, en las Fiscalías que en ellas se especifican.

Acta.

Avisos

Anexo N° 4

Ley de costos y precios justos.

GACETA OFICIAL

DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

AÑO CXXI — MES IV

Caracas, jueves 23 de enero de 2014

Número 40.340

SUMARIO

Presidencia de la República

Decreto N° 600, mediante el cual se dicta el Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley Orgánica de Precios Justos.

Decreto N° 748, mediante el cual se adscribe al Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria la Fundación Gran Mariscal de Ayacucho (FUNDAYACUCHO).

Decreto N° 749, mediante el cual se nombra al ciudadano Manuel Gregorio Bernal Martínez, como Director General del Servicio Bolivariano de Inteligencia Nacional (SEBIN), adscrito a la Vicepresidencia de la República.

Vicepresidencia de la República
CORPOLARA

Providencia mediante la cual se designa al ciudadano Nelson Rafael Torcate Méndez como Coordinador General de la Unidad de Vivienda y Hábitat Barrio Nuevo Barrio Tricolor, Ad Honorem adscrita a la Gerencia General de esta Corporación.

Ministerio del Poder Popular del Despacho de la Presidencia y Seguimiento de la Gestión de Gobierno
Resolución mediante la cual se designa al ciudadano Alexander José Ramírez Rojas, Director General de Consultoría Jurídica de este Ministerio. (Se reimprime por fallas en los originales)

Resolución mediante la cual se designa al ciudadano Dilco Guillermo Rodríguez Díaz, Director de Servicios Generales (E) de este Ministerio.

Resolución mediante la cual se designa al ciudadano Anibal Eduardo Coronado Millán, Coordinador General de Habilitación (E) de la Oficina de Gestión Administrativa, de este Ministerio.

Resolución mediante la cual se designa al ciudadano Miguel Ángel Ramones Galviz, Coordinador de Compras (E) de la Oficina de Gestión Administrativa, de este Ministerio.

Ministerio del Poder Popular para Relaciones Interiores, Justicia y Paz
Resolución mediante la cual se otorga la Condecoración «Orden Francisco de Miranda» en su Primera Clase «Generalísimo» al ciudadano Luis Roberto Karabin Virguez.**República Bolivariana de Venezuela**
Centro Nacional de Comercio Exterior
Providencia por la cual se instruye a la Comisión de Administración de Divisas (CADIVI), para que proceda a la reforma de las Providencias Administrativas que en ella se mencionan. (Véase N° 6.122 Extraordinario de la GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA, de esta misma fecha)**Ministerio del Poder Popular de Economía, Finanzas y Banca Pública**
BOV
Convenio Cambiario N° 25.- (Véase N° 6.122 Extraordinario de la GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA, de esta misma fecha).CADIVI
Providencia mediante la cual se establecen los requisitos y el trámite para la Autorización de Adquisición de Divisas destinadas a operaciones de remesas a familiares residiendo en el extranjero.- Providencia mediante la cual se establecen los requisitos y el trámite para la Autorización de Adquisición de Divisas (AAD) destinadas a las empresas de transporte aéreo internacional.- Providencia mediante la cual se establecen los requisitos, controles y trámites para la solicitud de Autorización de Adquisición de Divisas destinadas al pago de consumos en el extranjero.- (Véase N° 6.122 Extraordinario de la GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA, de esta misma fecha).**Ministerio del Poder Popular para la Defensa**
Resolución mediante la cual se designa al ciudadano General de Brigada Angel Jesús Moreno Gudillo, como responsable del manejo de los Fondos de Funcionamiento que se giran a la Unidad Administradora Desconcentrada, sin delegación de firma, que en ella se indica.**Ministerio del Poder Popular para el Comercio**
Resolución mediante la cual se designa al ciudadano Florentino Alfredo Duarte Noguera, como Director General del Despacho de este Ministerio.**Ministerio del Poder Popular para el Turismo**
Resolución mediante la cual se designa a la ciudadana Hazel Dely Chaudary Zambrano, como Directora General (E) del Despacho de este Ministerio.**Ministerio del Poder Popular para el Trabajo y Seguridad Social**
INCRET

Providencia mediante la cual se corrige por error material la Providencia Número 0001, de fecha ocho (08) de enero de 2014.

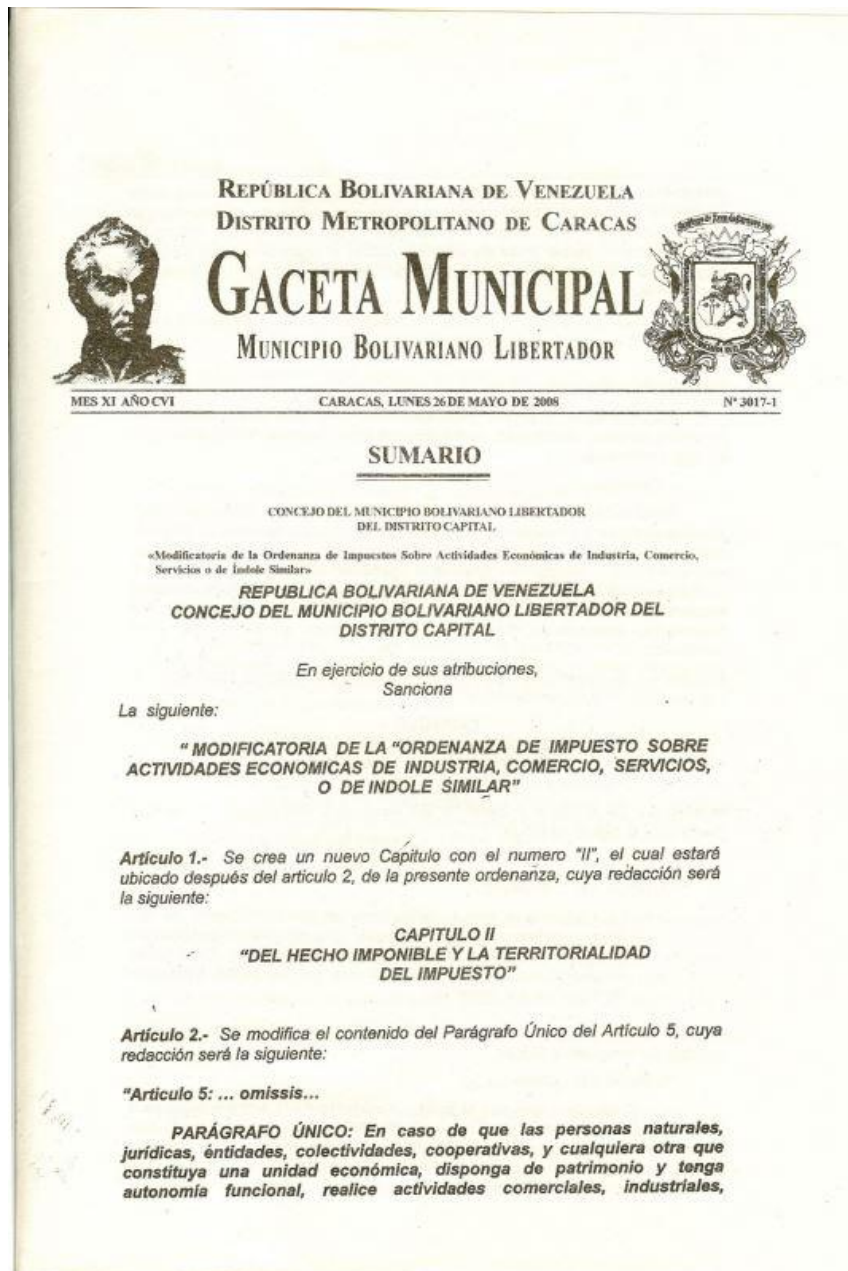
Ministerio del Poder Popular para Vivienda y Hábitat
Resoluciones mediante las cuales se concede la Jubilación Reglamentaria y Sobreviviente, a los ciudadanos y ciudadanas que en ellas se mencionan, de este Ministerio.**Ministerio del Poder Popular para el Ambiente**
Resolución mediante la cual se designa a la ciudadana Esther Gabriela Villamizar Maita, como Consultora Jurídica, de este Organismo.**Ministerio del Poder Popular para la Cultura**
CENAL
Providencia mediante la cual se designa al ciudadano Ramón Alirio Contreras Guerrero, como Gerente General de Operaciones de este Instituto.Fundación Distribuidora Nacional de Cine, Amazonia Films
Providencia mediante la cual se designa al ciudadano Alberto Antonio Calzadilla Garrido, como Auditor Interno, en condición de Encargado, de esta Fundación.**Ministerio del Poder Popular para el Deporte**
Superintendencia Nacional de Actividades Físicas
Providencia mediante la cual se designa a la ciudadana Rosita de Abreu Montilla, como Directora Encargada de la Oficina de Planificación y Presupuesto de esta Superintendencia.**Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica**
Addendum del Convenio Interinstitucional de Encomienda de Gestión entre este Ministerio y la Fundación para el Desarrollo del Servicio Eléctrico (FUNDELSE), para la adecuación integral de la planta física de este Ministerio y sus entes adscritos y la adquisición de bienes muebles e inmuebles.**Tribunal Supremo de Justicia**
Dirección Ejecutiva de la Magistratura
Resolución mediante la cual se traslada al Juzgado Segundo de Municipio Juan Antonio Solís de la Circunscripción Judicial del estado Anzoátegui, a una nueva sede ubicada en la dirección que en ella se señala.

Resolución mediante la cual se designa a la ciudadana Nilda Josefina Aguilera García, como Jefa de la División de Servicios al Personal de la Dirección Administrativa Regional del estado Aragua de la Dirección Ejecutiva de la Magistratura.

Ministerio Público
Resoluciones mediante las cuales se designa a las ciudadanas y ciudadanos que en ellas se mencionan, para ocupar los cargos que en ellas se especifican, de este Organismo, en los estados que en ellas se indican.**Territorio Insular Francisco de Miranda**
Decreto mediante el cual se designa al ciudadano Jorge Alberto Campos Serrano, como Miembro Permanente del Área Política del Órgano Superior de Seguridad y Defensa Integral del Territorio Insular Francisco de Miranda.

Anexo N° 5

Impuestos sobre actividades económicas de industrias, comercio, servicios o índole similar.



Anexo N° 6

Reglamento de las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo.




Anexo N° 7

Ley orgánica de prevención, condiciones y medio ambiente de trabajo. LOPCYMAT.



ANEXOS

Anexo N° 8
Cotización de Seguros Caracas.

		LIBERTY EMPRESA COTIZACIÓN		COTIZACIÓN N°: 8587372 POLIZA:	
ASEGURADO CONTRATANTE					
APELLIDOS Y NOMBRES O RAZON SOCIAL OCALA SERVICIOS, C.A.			CEDULA DE IDENTIDAD O RIF J - 401990245		
DIRECCION DE COBRO			ZONA POSTAL		TELEFONO
INTERMEDIARIO: CASTRO TORO ECSHY FEDERICO 5037					
SUCURSAL LOS PALOS GRANDES		FECHA COTIZACION 20-05-2015		VALIDEZ 30 DIAS	
MONEDA BOLIVAR FUERTE					
BIEN ASEGURADO					
DIRECCION PRINCIPAL DE LA PROPIEDAD ESTE 1 PARCELA 67 GALPON 1 ZONA INDUSTRIAL CLORIS GUATIRE MIRANDA MIRANDA GUATIRE					
INDOLE O ACTIVIDAD: GENERICA BANDAS Y PASTILLAS PARA FRENO ESPECIFICA . . . BANDAS Y PASTILLAS PARA FRENO INDOLE ROBO.: ACCESORIOS Y REPUESTOS PARA AUTOMOVILES					
PARTIDAS ASEGURADAS		VALORES A RIESGO		VALORES A RIESGO	
		INCENDIO		ROBO	
MAQUINARIAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES		7.056.003		7.056.003	
		100,00		100,00	
		100,00			
COBERTURAS					
DESCRIPCION DE COBERTURAS				SUMA ASEGURADA	PRIMA
BÁSICA INCENDIO, RAYO, RELÁMPAGO, EXPLOSION, IMPACTO DE AERONAVES, SATELITES, COHETES U OTROS APARATOS O DE LOS OBJETOS DESPRENDIDOS DE LOS MISMOS, AGUA U OTROS AGENTES DE EXTINCION, HUMO, HURACAN, VENTARRON, TEMPESTAD, TORMENTAS, TORNADOS, CICLON, IMPACTO DE VEHICULOS, CAIDA DE ANTENAS, PARASOLICAS, CABLES DE TENSION ELECTRICA, TORRES, ARBOLES Y RARTES DE ELLOS, MUROS O PAREDES PERTENECIENTES A OTRAS PROPIEDADES DE TERCEROS, TORRES O GRUAS DE CONSTRUCCION, TANQUES ELEVADOS DE AGUA, DAÑOS POR AGUA 10%, DAÑOS AL EQUIPAJE DE USO PERSONAL DEL ASEGURADO. GASTOS PARA EXTINCION DE INCENDIO, DEMOLICION, REMOCION O LIMPIEZA DE ESCOMBROS, HONORARIOS DE ARQUITECTOS, TOPOGRAFOS E INGENIEROS. RECONSTRUCCION DE ARCHIVOS, DESTRUCCION PREVENTIVA. GASTOS EXTRAORDINARIOS GASTOS POR CONCEPTOS DE ALQUILERES PERDIDAS INDIRECTAS HASTA 15% COBERTURA AUTOMATICA HASTA 10%				7.056.003	35.564,25
GASTOS PARA EXTINCION DE INCENDIO, DEMOLICION, REMOCION O LIMPIEZA DE ESCOMBROS, HONORARIOS DE ARQUITECTOS, TOPOGRAFOS E INGENIEROS. RECONSTRUCCION DE ARCHIVOS, DESTRUCCION PREVENTIVA.				765.680	
GASTOS EXTRAORDINARIOS GASTOS POR CONCEPTOS DE ALQUILERES PERDIDAS INDIRECTAS HASTA 15% COBERTURA AUTOMATICA HASTA 10%				76.568 153.136 1.146.520 765.680	
COBERTURAS OPCIONALES (VER REVERSO)					118.405,41
TOTAL PRIMA BRUTA	RECARGO	DESCUENTO	TOTAL PRIMA NETA ANUAL		Bs. 153.969,00
153.969,00					
FECHA 20-05-2015 04:05:23		ELABORADO POR: EXTR5037 CASTRO TORO ECSHY FEDERICO			FIRMA Y SELLO
<small> SEGUROS CARACAS DE LIBERTY MUTUAL, C.A. REGISTRO EN LA SUPERINTENDENCIA DE SEGUROS BAJO EL N° 11 AN FIANCICO DE MIRANDA. TORRE SEGUROS CARACAS (C.C.S.A. PARQUE), LOS PALOS GRANDES, ARROYO (RDC) (RIF) TELEFONOS: TEL: 0212 9161000; TEL: 0212 9161100; FAX: 0212 9161100. CARACAS 1052 </small>					
PAGINA : 1 DE 2					

NUMERO DE PAGINA QUE CONTIENE ESTA COTIZACION: 2

Anexo N° 10

Desarrollo del plan ferroviario para el año 2030.



Anexo N° 11

Caracterización de materiales en la pastilla de freno.

Debido a la falta de información referente a los materiales que componen las pastillas usadas actualmente, se solicitó apoyo al personal de apoyo del Metro de Caracas quienes facilitaron una pastilla completamente usada y una nueva para efectos de investigación.

Con la ayuda del Prof. Ing. Crisanto Villalobos, quien es jefe de departamento de Tecnología y Producción de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Central de Venezuela, se procedió a realizar un análisis por Fluorescencia de Rayos X (XRF), que consiste en bombardear el material con rayos X de alta energía o rayos gamma para luego medir los rayos X secundarios (o fluorescentes) característicos emitidos por el material, cualificando y cuantificando los componentes. El profesor acotó que este estudio debía darse exclusivamente sobre la muestra nueva ya que la usada arrojaría una lectura inexacta al tener presencia en su superficie de materiales de la pieza contra la que es friccionada en su uso comercial.

La prueba dio como resultado:

Material	Porcentaje [%]
Cromo	3.54
Hierro	61.64
Cobre	7.78
Zinc	28.36

La suma de estos porcentajes es de 101.32%, lo que evidencia un error de medición que se supondrá como tolerable, además, un valor por debajo de 100% traería incertidumbre sobre la lista de elementos detectados.

A través del mismo procedimiento se analizó el soporte para la pastilla y se determinó que está hecho de acero con un recubrimiento de pintura anticorrosiva.

Anexo N° 12

Materia prima. Pintura Anticorrosiva y barniz.

Epoxica, Trafico, Anticorrosivo, Secamiento Rápido, Esmalte [Me gusta](#)

Artículo nuevo 2 vendidos



Bs. 1.600⁰⁰

Finaliza en 3 d 13 h

1 cuota de **Bs. 1.600⁰⁰** con **mercado pago**
VISA **BBVA Provincial**
Más opciones

Envío a acordar con el vendedor.
Ubicado en San Francisco (Zulia)
[Consultar costos](#)

Cantidad: [Comprar](#)

Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

Barniz Transparente Para Acabado Galon!! [Me gusta](#)

Artículo nuevo 1 vendido



Bs. 1.600⁰⁰

1 cuota de **Bs. 1.600⁰⁰** con **mercado pago**
VISA **BBVA Provincial**
Más opciones

Envío a acordar con el vendedor.
Ubicado en Mun. Libertador (Oeste) (Distrito Capital)
[Consultar costos](#)

¡Último disponible!

[Comprar](#)

Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

Anexo N° 13
Materia prima. Láminas de acero.

Laminas Lisas De Hierro 2mm X 2mts X 1mts Gran Precio! 

Artículo nuevo  1 vendido



Bs. 2.500⁰⁰

 1 cuota de **Bs. 3.000⁰⁰** con 
VISA  **BBVA** Provincial
Más opciones

 Envío a acordar con el vendedor.
Ubicado en Pto. Ordaz (Bolívar)
[Consultar costos](#)

Cantidad:
   

 Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

Anexo N° 14

Materia prima. Mezcla de material de fricción.



[Ampliar imagen](#)

Materia prima fricción MATERIAL antifricción polvo

Precio FOB: US \$ 1000-1500 / Tonedada | [Precio - Regateo](#)
Puerto: Ningbo,Shanghai
Cantidad de pedido mínima: 1000 Kilogramo/s
Capacidad de suministro: 50000 Kilogramo/s por Mes
Plazo de entrega: 15 días después de recibir el depósito
Condiciones de pago: L/C,D/A,D/P,T/T,Western Union,MoneyGram

Cantidad Kilogramo/s ▾

Por favor recomiéndame más proveedores seleccionados si este proveedor no me responde a través del Centro de Mensajes en un plazo de 24 horas.

Acepto compartir mi **tarjeta de negocios** con el proveedor (es).

Datos del producto

Datos Básicos

Lugar del origen:	China (Continental)	Marca:	Frenos de toros	Número de Modelo:	BL1013
Malla:	30-40, 40-100, 120	Tasa de humedad (%):	≤ 2	Dureza (Mohs):	≤
Adición (%):	2-10	Uso:	Pastillas de freno, forros de freno,...	Aspecto:	Polvo, negro
Estándar del grado:	Grado industrial				

Anexo N° 15
Cizalladora.



[Ampliar imagen](#)

cnc cizalla hidráulica

Precio FOB: US \$ 6610-12500 / Set | [Precio - Regateo](#)
 Puerto: Shanghai
 Cantidad de pedido mínima: 1 Set/s
 Capacidad de suministro: 1500 Set/s por Año
 Plazo de entrega: 10 días para qc12y- 4x5000 máquina de esquila
 Condiciones de pago: L/C,D/A,D/P,T/T,Western Union,MoneyGram

Cantidad: Set/s + -

Condición: +

Por favor introduzca sus requerimientos aquí:

Por favor recomiéndame más proveedores seleccionados si este proveedor no me responde a través del Centro de Mensajes en un plazo de 24 horas.

Acepto compartir mi tarjeta de negocios con el proveedor (es).

[Contactar Vendedor](#)

[Chatear con el proveedor](#)

Datos del producto

Datos Básicos

Voltaje:	380v	Lugar del origen:	China (Continental)	Marca:	HWS
Número de Modelo:	Qc12y- 4x3200	Peso:	4 tonelada	Energía clasificada:	60hz
Garantía:	dos años de garantía	Condición:	Nuevo	Certificación:	Ce iso&9001
Dimensión (L*W*H):	3000x1540x1750mm	Servicio After-sales proporcionado:	Dirige disponible para mante...	ac servo motor::	siemens de alemania
de energía:	4.0kw	de piezas::	schneider	tornillo de la bola::	el pmi de taiwán

Anexo N° 16
Codificadora.

Codificadora Manual Térmica De Fechas De Elab, Exp, Lote, Pv Me gusta

Artículo nuevo 59 vendidos



Bs. 64.845⁰⁰

1 cuota de Bs. 64.845⁰⁰ con 
VISA  **BBVA** Provincial
Más opciones

Envío a acordar con el vendedor.
Ubicado en Maracaibo (Zulia)
[Consultar costos](#)

Cantidad: [Comprar](#)   

Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

Anexo N° 17
Esmeril de banco.

Esmeril De Banco Black & Decker Bt3600 Me gusta

Artículo nuevo



Bs. 5.000⁰⁰

1 cuota de Bs. 16.000⁰⁰ con  mercado pago

  Provincial

Más opciones

Envío a acordar con el vendedor.

Ubicado en Mun. Libertador (Oeste) (Distrito Capital)

Consultar costos

¡Único disponible!

[Comprar](#)   

Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

Anexo N° 18
Horno eléctrico.

Horno 5 Bandejas Nuevo Me gusta

Artículo nuevo 1 vendido



Bs.88.480⁰⁰

1 cuota de **Bs. 75.900⁰⁰** con 
VISA  **BNA Provincial**
Más opciones

Envío a acordar con el vendedor.
Ubicado en Valencia (Valencia) (Carabobo)
[Consultar costos](#)

¡Último disponible!

[Comprar](#)   

 Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

Anexo N° 19

Lavadora por ultrasonido.



[Ampliar imagen](#)

de limpieza por ultrasonidos máquina de piezas de automóviles de ultrasonidos lavadora

Precio FOB: US \$ 1800-2200 / Set [Precio - Regateo](#)

Puerto: Shanghai

Cantidad de pedido mínima: 1 Unidad/es la onda ultrasónica limpiador

Capacidad de suministro: 100 Set/s por Mes la onda ultrasónica limpiador

Plezo de entrega: 15 días

Condiciones de pago: L/C,D/A,D/P,T/T

Cantidad Unidad/es ▾

Industria usada

Por favor recomiéndame más proveedores seleccionados si este proveedor no me responde a través del Centro de Mensajes en un plazo de 24 horas.

Acepto compartir mi tarjeta de negocios con el proveedor (es).

Datos del producto

Últimas consultas(3)

Datos Básicos

Lugar del origen:	China (Continental)	Marca:	ruizhi	Número de Modelo:	Rzb-1500
Tipo de la limpieza:	Limpiador ultrasónico ind...	Proceso de la limpieza:	Limpieza de la agua fría	Energía (W):	1500kw
Tipo de la máquina:	Limpiador ultrasónico ind...	Material:	Metal/bobina	Industria usada:	Las partes mecánicas/el...
Certificación:	CB, CE	Uso:	Desengrase	Servicio After-sales proporcionado:	Dirige disponible para ma...
Característica:	Moho/inhibidor de corros...	Combustible:	Eléctrico	Condición:	Nuevo
Dimensión (L*W*H):	700mmx500mmx500mm	tipo:	Rzb-1500	la energía ultrasónica:	1500w
de frecuencia ultrasónica:	25,28,40,68, khz 120	entrada de energía:	110,220,380, v 440/ca	tamaño del tanque interno:	600mmx400mmx250mm
límite de dimensión:	700mmx500mmx500mm	material principal:	el sus 304	peso neto:	45~50kg
peso bruto:	50~55kg	la temperatura de trabajo:	20~100 °C		

Anexo N° 20
Compresor para pintado.

Compresor 50 Lts 2,5 Hp Marca Ingco 

Artículo nuevo  1 vendido



Bs.23.500⁰⁰

1 cuota de **Bs. 36.900⁰⁰** con 
VISA  **BBVA** Provincial
Más opciones

 Envío a acordar con el vendedor.
Ubicado en Pto. Ordaz (Bolívar)
Consultar costos

¡Último disponible!

[Comprar](#)   

 Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

Anexo N° 21

Estante para la sección de pintado.

Estante Metalico Extrareforzado 6 Entrepaños 

Artículo nuevo 5 vendidos



Bs. 11.000⁰⁰

1 cuota de Bs. 11.000⁰⁰ con 

  BBVA Provincial
Más opciones

 Envío a acordar con el vendedor.
Ubicado en Mun. Libertador (Centro) (Distrito Capital)
[Ver costos de envío](#)

¡Último disponible!

[Comprar](#)   

 Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

Anexo N° 22
Prensa de 12 Ton.

Prensa Hidraulica De 12 Ton 

Artículo nuevo



Bs. 33.000⁰⁰

 Pago a acordar con el vendedor.

 Envío a acordar con el vendedor.
Ubicado en Mun. El Hatillo (Sur) (Distrito Capital)
[Consultar costos](#)

Cantidad:   [Comprar](#)   

 Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

Anexo N° 23
Prensa en caliente.



Ampliar imagen

hidráulico de prensa caliente jy3848ax100

Precio FOB: US \$ 7000-12000 / Set | [Precio - Regateo](#)
 Puerto: SHUNDE
 Cantidad de pedido mínima: 1 Set/s
 Capacidad de suministro: 160 Set/s por Mes
 Plazo de entrega: 25 días después de recibir el pago
 Condiciones de pago: L/C,T/T

Cantidad Set/s ▾

Por favor introduzca sus requerimientos aquí.

Por favor recomiéndame más proveedores seleccionados si este proveedor no me responde a través del Centro de Mensajes en un plazo de 24 horas.

Acepto compartir mi tarjeta de negocios con el proveedor (es).

[Contactar Vendedor](#) [Desconectado](#)

Datos del producto

Datos Básicos

Voltaje:	380v	Lugar del origen:	China (Continental)	Marca:	zicar
Uso:	caliente para trabajar la ...	Número de Modelo:	jy3848ax100	Peso:	4900 kilogramos
Energía (W):	4kw	Tipo:	Prensa caliente	Presión:	100 tonelada
Garantía:	de un año	Condición:	Nuevo	Dimensión (L*W*H):	370x166x204cm
número de capa:	1 capa	Max. Total de empuje:	100t(3.0kg/cm2)	la presión de la prensa:	100 tonelada
la presión del sistema hidráulico:	265kg/cm2	Max. Platen:	380mm	cilindro del aceite:	85x6pcs
hidráulica de potencia del motor:	4kw	Dimensiones totales(l*wxh):	3700x1660x2040mm		

Anexo N° 24

Prensa industrial para troquelado.



[Ampliar imagen](#)

potencia prensa

Precio FOB: US \$ 7200-83800 / Set | [Precio - Regateo](#)

Puerto: Ningbo/Shanghai

Cantidad de pedido mínima: 1 Set/s

Capacidad de suministro: 30 Set/s por Mes

Plazo de entrega: 30 días

Condiciones de pago: L/C,T/T

Cantidad Set/s

Por favor introduzca sus requerimientos aquí.

Por favor recomiéndame más proveedores seleccionados si este proveedor no me responde a través del Centro de Mensajes en un plazo de 24 horas.

Acepto compartir mi tarjeta de negocios con el proveedor (es).

[Contactar Vendedor](#)

[Desconectado](#)

Datos del producto

Últimas consultas(2)

Datos Básicos

Voltaje:	380V	Lugar del origen:	China (Continental)	Marca:	KEMADE
Número de Modelo:	AKA-80	Peso:	6.5T	Energía (W):	5.4KW
CNC o no:	CNC	Garantía:	1 año	Condición:	Nuevo
Certificación:	ISO	Dimensión (L*W*H):	1.8*1.18*3.05m	Fuente de energía:	Neumático
Servicio After-sales proporcionado:	Ayuda de tercera persona de ...				

Anexo N° 25
Rectificadora.



Venta directa de la fábrica amoladora plana MY1022 máquina de pulido superficial con CE

Precio FOB: US \$ 3695-3700 / Set | [Precio - Requiteo](#)
 Puerto: Shanghai port
 Cantidad de pedido mínima: 1 Set/s
 Capacidad de suministro: 50 Set/s por Mes
 Plazo de entrega: 30 días
 Condiciones de pago: L/C,D/A,D/P,T,Western Union

Cantidad: Set/s

Condición:

CNC o no:

Por favor introduzca sus requerimientos aquí.

Por favor recomiéndame más proveedores seleccionados si este proveedor no me responde a través del Centro de Mensajes en un plazo de 24 horas.

Acepto compartir mi tarjeta de negocios con el proveedor (es).

[Contactar Vendedor](#)

[Chatear con el proveedor](#)

Datos del producto

Datos Básicos

Lugar del origen:	China (Continental)	Voltaje:	220 V 380 V	Marca:	WMT
Número de Modelo:	MY1022	Peso:	125kgs	Energía (W):	1.5KW
Tipo:	Universal	Certificación:	CE ISO9001	Servicio After-sales proporcionado:	Dirige disponible para man...
CNC o no:	Normal	Condición:	Nuevo	Diámetro de pulido máximo:	25mm
Longitud de pulido máxima:	540mm	Dimensión (L*W*H):	1150x670x670mm	Color:	Nombrar al cliente


Anexo N° 26
Taladro de banco.



Taladro De Banco Black&decker Modelo: Bt1200 [Me gusta](#)

Artículo nuevo





Bs. 39.000⁰⁰

1 cuota de Bs. 39.000⁰⁰ con  mercado pago

  BBVA Provincial
Más opciones

 Envío a acordar con el vendedor.
Ubicado en Merida (Mérida)
[Consultar costos](#)

Cantidad: [Comprar](#)   

 Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

Anexo N° 27
Balanza electrónica.

Balanza Peso Digital Industrial Portatil Hasta 150kg O 330lb Me gusta

Artículo nuevo 82 vendidos



Bs.12.950⁰⁸

1 cuota de **Bs. 22.386⁰⁸** con 
VISA  **BOVA** Provincial
Más opciones

 **Envío a acordar con el vendedor.**
Ubicado en Caracas - Chacao (Distrito Capital)
[Ver costos de envío](#)

Cantidad: **Comprar**   

 Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

Anexo N° 28

Equipos de mantenimiento y control de calidad.

Ofertas Esmeril American Tools De 700 Watts 4 1/2 Con Acces 

Artículo nuevo 



Bs. 8.500⁰⁰

1 cuota de **Bs. 8.500⁰⁰** con 
VISA  **BBVA Provincial**
Más opciones

Envío a acordar con el vendedor.
Ubicado en Libertador (Distrito Capital)
Ver costos de envío

¡Último disponible!

Comprar   

 Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

Taladro American Tools 350watts De 1/2 Pulgada Reversible 

Artículo nuevo 



Bs. 8.500⁰⁰

1 cuota de **Bs. 8.500⁰⁰** con 
VISA  **BBVA Provincial**
Más opciones

Envío a acordar con el vendedor.
Ubicado en Libertador (Distrito Capital)
Ver costos de envío

¡Último disponible!

Comprar   

 Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

Soldador El Herrero Monofasico 60 Hz 

Artículo nuevo



Bs. 35.000⁰⁰

1 cuota de **Bs. 35.000⁰⁰** con 
VISA  **BBVA Provincial**
Más opciones

Envío a acordar con el vendedor.
Ubicado en Apt 10 A (Zulia)
Consultar costos

¡Único disponible!

Comprar   

 Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

Anexo N° 29
Mesa de trabajo.

Mesa Larga Mdf Con Patas De Tubo 2x1 Me gusta

Artículo usado



Bs. 6.000⁰⁰

1 cuota de **Bs. 6.000⁰⁰** con  mercado pago

  BBVA Provincial

Más opciones

 Envío a acordar con el vendedor.
Ubicado en Valencia (Carabobo)
[Consultar costos](#)

Cantidad:
- 1 + Comprar   

 Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

ANEXOS

Anexo N° 30

Granalladora o máquina de Sandblasting.



Anexo N° 31

Justificación de gastos de registro.

El registro de una empresa requiere el pago de:

Descripción	Monto (Bs)
2% del capital de trabajo de la empresa	132.154
Timbres fiscales	150
Documento de Servicio Autónomo de registros y notarías (SAREN)	1.100
Constitución de la empresa (Búsqueda y reserva del nombre)	150
Otorgamiento (firma)	300
Honorarios de abogado	9.000
Honorarios de contador	9.000
Honorarios de comisario	9.000
TOTAL	160.854

Anexo N° 32

CLASIFICACION DE ESTIMADO DE COSTOS

Según PDVSA, los estimados de costos se clasifican de la siguiente forma:

CLASE I:

Estimado detallado de control de ofertas para la consolidación de obras y/o servicios relacionados con la fase de Construcción.

Objetivo: Este tipo de estimado sirve como referencia oficial en los procesos licitativos para la ejecución de obras y de respaldo para controlar los montos aprobados y/o autorizados de desembolsos.

CLASE II:

Estimado de costos para someter propuestas firmes en el presupuesto de inversiones.

Objetivo: Este tipo de estimado se usa para solicitar la aprobación de fondos en el presupuesto de inversiones, a fin de ejecutar la ingeniería de detalle, la procura, la construcción y el arranque del proyecto.

CLASE III:

Estimado de costos para someter propuestas tentativas en el presupuesto de inversiones.

Objetivo: Este estimado puede ser utilizado para solicitar la aprobación de fondos presupuestarios, requeridos para la ejecución de la ingeniería de detalle y/o para la colocación de órdenes de compra de equipos y materiales de largo tiempo de entrega. Para los cuales se deberá tener estimado de costos Clase II.

CLASE IV:

Estimado de costos para estudios de factibilidad o selección de proyectos.

Objetivo: Esta clase de estimado de costos se utiliza para decidir entre varias alternativas conceptualmente viables o para respaldar la decisión de continuar o no con el proyecto al disponerse de información, más detallada que la disponible en un estimado de costos clase V.

CLASE V:

Estimado de orden de magnitud relacionado con la planificación a mediano plaza de proyectos.

Objetivo: Este tipo de estimado de costos se utiliza con el propósito de respaldar la toma de decisiones con respecto a la factibilidad de un proyecto.

En la siguiente tabla, resumen de los tipos de estimados de costos.

CLASE	DESCRIPCIÓN	PROCESO	PRECISIÓN
I	Definitiva	Cuantificación directa	-10% a +10%
II	Control	Cuantificación directa	-15% a +15%
III	Aprobación	Cuantificación directa Factorial - Global	-25% a +25%
IV	Factibilidad	Factorial - Global	-30% a +30%
V	Orden de magnitud	Factorial - Global	-40% a +40%