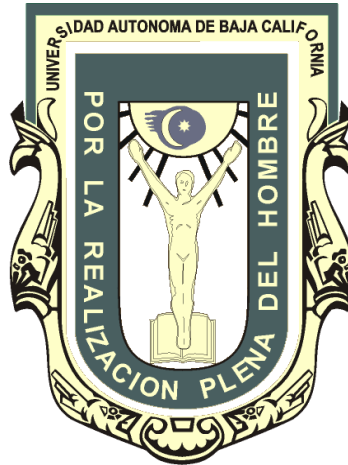


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CONTABILIDAD Y ADMINISTRACIÓN



**“ ESTUDIO TECNICO DEL PROYECTO DE INVERSION :
SERVICIO AUTOMATICO DE LAVADO DE AUTOS CAR- MATIC”
TRABAJO TERMINAL**

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA
ESPECIALIDAD EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA**

**PRESENTA
C.P. ANA LUISA TORRES MIRAMONTES**

**DIRECTOR DE TRABAJO TERMINAL
M.A.I. EFRAIN MATA ZAMUDIO**

Mexicali, Baja California.

Abril 2004.

INDICE

INDICE DE SIGLAS

GLOSARIO

INTRODUCCION 10

ANTECEDENTES 11

MARCO DE REFERENCIA 11

MISION Y VISION DEL PROYECTO 12

1. RESUMEN EJECUTIVO 13

1.1 OBJETIVO DEL PROYECTO 13

1.2 PRODUCTO 13

1.2.1 Descripción

1.2.2 Calidad

1.2.3 Destino

1.2.4 Consumidores

1.3 UBICACIÓN 14

1.4 MERCADO 14

1.4.1 Mercado meta

1.4.2 Demanda actual y proyectada

1.4.3 Oferta actual y proyectada

1.4.4 Fracción de la demanda que se atenderá con el proyecto

1.4.5 Conclusión

1.5 TECNICO 19

1.5.1 Capacidad instalada y real proyectada

1.5.2 Insumos críticos

1.5.3 Tecnología

1.5.4 Obras físicas

1.5.5 Aspectos administrativos

1.5.6 Fechas principales para la realización del proyecto

1.5.7 Costos de producción, unitarios

1.5.8 Conclusión

1.6 FINANCIERO	22
1.6.1 Inversión fija y capital de trabajo	
1.6.2 Aportaciones de accionistas y créditos	
1.6.3 Características del financiamiento	
1.6.4 Cuadro con utilidades, flujos	
1.6.5 Punto de equilibrio	
1.7 EVALUACION ECONOMICA	25
1.7.1 Principales coeficientes e indicadores utilizados	
1.7.2 Conclusión	
1.8 PLAN DE EJECUCION	28
1.8.1 Fechas de iniciación y terminación del proyecto	
1.8.2 Alternativas de plazos de ejecución y sus costos	
1.8 CONCLUSION DEL PROYECTO	29
2. ESTUDIO TECNICO	30
2.1 TAMAÑO	31
2.1.1 Capacidad del proyecto	
2.1.1.1 Definición del tamaño	
2.1.1.2 Capacidad diseñada	
2.1.1.3 Márgenes de capacidad utilizable	
2.1.1.4 Reservas	
2.1.1.5 Sobrecarga posible	
2.1.1.6 Curva de aprendizaje	
2.2. FACTORES CONDICIONANTES DEL TAMAÑO	35
2.2.1 Dimensiones del mercado	
2.2.2 Capacidad financiera	
2.2.3 Disponibilidad de insumos materiales y humanos	
2.2.4 Problemas institucionales	
2.2.6 Capacidad administrativa	
2.2.7 Justificación del tamaño en relación con el proceso y la localización	
2.3. PROCESO	38
2.3.1 Descripción de las unidades de transformación	
2.3.1.1 Flujo grama del proceso total	
2.3.1.2 Descripción del proceso de transformación	
2.3.1.3 Justificación técnica del proceso de transformación	
2.3.1.4 Condiciones iniciales	

- 2.3.1.5 Insumos principales y secundarios, su procedencia y disponibilidad
- 2.3.1.6 Insumos alternativos y efectos de su empleo
- 2.3.1.7 Productos principales, subproductos e intermedios
- 2.3.1.8 Residuos

2.4 DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES, EQUIPOS Y PERSONAL TECNICO 53

2.5 LOCALIZACION 61

2.5.1 Descripción

- 2.5.1.1 Micro localización
- 2.5.1.2 Integración en el mercado
- 2.5.1.3 Condiciones naturales, geográficas y físicas
- 2.5.1.4 Economías externas
- 2.5.1.5 Condiciones institucionales

2.5.2 Ordenamiento espacial interno

- 2.5.2.1 Flujo grama espacial
- 2.5.2.2 Dimensiones y características técnicas del terreno
- 2.5.2.3 Distribución de las instalaciones en el terreno

2.5.3 Calificación y justificación

- 2.5.3.1 Con relación al medio
- 2.5.3.2 Razones de geografía física
- 2.5.3.3 Razones institucionales
- 2.5.3.4 Con relación a las características del terreno
- 2.5.3.5 Del proceso productivo
- 2.5.3.6 Del programa de expansión

2.6 OBRAS FISICAS 69

2.6.1 Relación y especificación de las obras que se realizaran

- 2.6.1.1 Dimensiones de la obra
- 2.6.1.2 Requisitos de las obras
- 2.6.1.3 Problemas específicos
- 2.6.1.3. Resultantes de condiciones geográficas y físicas
- 2.6.1.4 Costos
- 2.6.1.5 Forma de contratación

2.7 ORGANIZACIÓN 72

- 2.7.1 Información general de la empresa
- 2.7.2 Forma jurídica de constitución
- 2.7.3 Estructura accionaria
- 2.7.4 Consejo de administración
- 2.7.5 Organigrama general

2.7.6	Responsables del proyecto	
2.7.7	Requerimientos de personal	
2.7.8	Tabuladores de sueldos	
2.7.9	Prestaciones al personal	
2.8	ANALISIS DE COSTOS	84
2.8.1	Costo total de la inversión física	
2.8.1.1	De la construcción de obras físicas	
2.8.1.2	De equipos y maquinaria	
2.8.1.3	De los demás gastos de instalación	
2.8.2	Costos de producción	
2.8.2.1	Capacidad proyectada	
2.8.2.2	De los materiales	
2.8.2.3	De la mano de obra	
2.8.2.4	Depreciación	
2.8.3	Costos unitarios básicos y su estructura	
2.8.3.1	Clasificación de los rubros de costo en fijos y variables	
2.8.3.2	Costo unitario del producto o servicio	
2.9	OPERACION DEL PROYECTO	101
2.9.1	Plazo para operación experimental y puesta en marcha	
2.9.2	Periodo para llegar a la operación normal prevista	
2.10	CONCLUSION	103
	DIRECTORIO DE PERSONAL DE APOYO	104
	FUENTES DE INFORMACION CONSULTADAS	106

GLOSARIO

Capacidad Real.- Es lo que realmente se produce con el equipo o maquinaria que se tiene.

Capacidad Teórica.- Es la capacidad para la cual se diseñó el bien o proyecto.

Capital de Trabajo.- Contablemente, es la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante. Desde el punto de vista práctico, está representado por el capital adicional (distinto de la inversión en activo fijo y diferido) con que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa.

Costo de Capital.- Financieramente, es el promedio ponderado del costo del dinero proveniente de las diversas fuentes de fondos disponibles del proyecto, como deuda (largo plazo) más el costo del capital contable (rendimiento esperado por los accionistas).

Cuello de Botella.- Es el punto o área del proceso donde se acumula el artículo que se está produciendo, o bien, el punto donde se detiene o retarda el proceso del bien o servicio.

Curva de Aprendizaje.- Periodo de tiempo en que la producción no llega a ser la deseada, en que no se obtiene lo que se ha planeado, y termina hasta que se llega al nivel de dominio según el proyecto. Es una etapa de aprendizaje operativo, el tomar la experiencia (prueba y error). Puede ser una etapa corta o larga dependiendo del equipo, el personal, etc.

Demanda.- Cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

Demanda Potencial Insatisfecha.- Demanda que sabemos que existe y que no está cubierta por los competidores. Cantidad de bienes o servicios que es probable que el mercado consuma en los años futuros, sobre el cual se ha determinado que ningún productor actual podrá satisfacer si prevalecen las condiciones en las cuales se hizo el cálculo.

Distribución de la Planta.- Es la que proporciona condiciones de trabajo aceptables y permite la operación más económica, a la vez mantiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores.

Estudio del Proceso.- Estudio que permite visualizar cual de las alternativas de proceso puede dar los mejores resultados y cumplir con las expectativas.

Estudio Técnico.- Comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del proyecto. Pretende resolver las preguntas referentes a dónde, cuánto, cuándo, cómo y con qué producir lo que se desea.

Factibilidad.- Calidad de factible. Que se puede hacer.

Flujo grama.- (Diagrama de Flujo), Muestra la operación a desarrollar, ordenada de manera secuencial para la realización de una actividad.

Inversión Inicial.- Comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo.

Mercado.- Es el área donde confluyen las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados.

Mercado Meta.- Clientes potenciales de la zona donde se localizará el proyecto. Consumidores hacia quién va dirigido el bien o servicio.

Oferta.- Es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado.

Participación de Mercado.- Es la parte de mercado que cubre el producto del proyecto

Plan Layout es el ordenamiento físico de los elementos de la producción, tomando en cuenta sus características y todos aquellos factores que inciden enormemente en su funcionamiento, entendiendo estos factores como el flujo de materiales, y todos requerimientos de espacios.

Periodo de Recuperación.- (Pay back) Es el periodo de tiempo en que se recupera la inversión. Es un método que no toma en cuenta el valor del dinero a través del tiempo.

Precio.- Es la cantidad monetaria a la que los productores están dispuestos a vender, y los consumidores a comprar un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio.

Proyecto.- En forma general, es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendente a resolver, entre muchas, una necesidad humana.

Proyecto de Inversión.- Se puede describir como un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporciona insumos de varios tipos, podrá producir un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad en general.

Punto de Equilibrio.- Es el nivel de producción en el que los beneficios por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables.

Reciclado.- De reciclaje. Conjunto de técnicas que tienen por objeto recuperar desechos y reintroducirlos en el ciclo de producción de que provienen.

Rendimiento.- Utilidad producida por una inversión

Rentabilidad.- Calidad de rentable. Conveniente. Que produce beneficios o utilidades económicas.

Riesgo.- Estar una cosa expuesta a perderse o a no verificarse. Contingencia o proximidad de un daño.

Segmentación de Mercado.- Es el proceso mediante el cual se identifica o se toma a un grupo de compradores homogéneos, es decir, se divide el mercado en varios submercados o segmentos, de acuerdo a los diferentes deseos de compra y requerimientos de los consumidores.

Tamaño.- Es la capacidad instalada. Se expresa en unidades de producción por año.

INDICE DE SIGLAS

CONEPO
Consejo Nacional Estatal de Población

EVA
Valor Económico Agregado

FNE
Flujo Neto de Efectivo

INEGI
Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática

SIDUE
Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano del Estado.

TIR
Tasa Interna de Rendimiento

TMAR
Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento

VPN
Valor Presente Neto

IGIE
Impuesto General de Importaciones y Exportaciones.

PRESENTACION

INTRODUCCION

La evaluación de este proyecto analiza la factibilidad para instalar una empresa dirigida a la prestación del servicio automatizado de lavado de autos analizando tanto el punto de vista de mercado, el aspecto técnico y el de rentabilidad económica.

La primera parte comprende el estudio de mercado donde se analiza desde la definición del servicio, el análisis de la demanda y de la oferta incluyendo su proyección y el análisis de precios así como sus limitantes.

Al concluir la parte de mercado se deberá tener una clara visión de las condiciones actuales del mercado que nos permitan decidir su instalación al menos desde el punto de vista de su demanda potencia.

La segunda parte del proyecto comprende el análisis técnico de la planta, que implica la determinación de la localización óptima, el diseño de las condiciones óptimas de trabajo, lo cual incluye los turnos de trabajo laborables, la capacidad y distribución física del equipo dentro del terreno, las áreas necesarias y aspectos organizativos y legales concernientes a su instalación.

La tercera parte consiste en un análisis económico de todas las condiciones de operación que previamente se determinaron en el estudio técnico. Esto incluye determinar la inversión inicial, los costos totales de operación, el capital de trabajo, proyecciones financieras a diez años, del punto de equilibrio y la tasa de ganancia que los inversionistas desearían obtener por arriesgar su dinero.

La cuarta parte trata sobre la evaluación económica de la inversión, es decir se trata de determinar la rentabilidad económica de toda la inversión bajo criterios definidos.

Finalmente se presentan las conclusiones generales de todo el proyecto con base en los datos y determinaciones hechas en cada una de sus partes.

ANTECEDENTES

El dato histórico que se tiene sobre esta actividad es que el negocio de lavado automático de autos se inició en Detroit, Estados Unidos en 1914 a raíz de que existía la necesidad de un servicio que proporcionara al cliente la satisfacción de conducir un auto limpio sin invertir tiempo.

Realmente no existe una serie de antecedentes que se identifiquen con esta actividad debido a que esta necesidad se creó por la falta de tiempo libre del ser humano para realizar este tipo de actividades.

Derivado de la modernidad, del crecimiento desproporcional de la población, de la falta de espacios y del ritmo acelerado con el que se vive en las ciudades cada día la gente tiene menos tiempo libre para realizar actividades que se pueden llevar a cabo en sus hogares como es el lavado del auto, provocando con esto que la gente prefiera pagar por este servicio.

Debido a la economía familiar que caracteriza a México es muy común encontrar lavado de autos operados manualmente que se encuentran ubicados cerca de nuestra casa o centro de trabajo.

Hace aproximadamente 30 años se instaló en Mexicali el primer lavado automático de autos el cual sigue activo hasta la fecha. A pesar de que este servicio resulta ser mas eficiente que el tradicional, aun no ha sido explotada esta actividad en la localidad ya que actualmente son tres las empresas de este tipo que operan en la ciudad.

MARCO DE REFERENCIA

El proyecto se implementará en la localidad de Mexicali, BC en el oriente de la ciudad específicamente en la zona Nuevo Mexicali, aprovechando el desarrollo demográfico de la zona.

Una limitante que se puede presentar en este proyecto es que en la localidad existen demasiados lavados convencionales que no tienen restricciones en cuanto al desperdicio del agua y no guardan las normas ecológicas razón por la cual existen demasiados de este tipo en la localidad.

Tanto la falta de cultura acerca del cuidado del agua como la indiferencia del gobierno ante este problema implica que este tipo de negocios se encuentren en desventaja con los lavados tradicionales provocando que no se logre el beneficio social que deben aportar al reciclar el agua que se consume.

MISION DEL PROYECTO

Lograr la aceptación y permanencia en el mercado al ofrecer al cliente la mejor calidad y rapidez en el servicio utilizando productos y procesos que contribuyan al cuidado del medio ambiente.

VISION DEL PROYECTO

Permanecer como una empresa altamente competitiva en el mercado proporcionando a nuestros clientes un servicio de calidad.

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1 OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto es instalar un equipo automático de lavado de autos con la finalidad de ofrecer el servicio en la zona Oriente de Mexicali enfocándose a cubrir las condicionantes que demanda la población de este sector en cuanto a mantener la calidad del servicio, disminuir el tiempo de espera y ofrecer el precio justo en relación con esta actividad económica.

1.2 PRODUCTO

1.2.1 Descripción

El servicio de lavado automático de autos esta clasificado dentro del mercado como producto de consumo final que se adquiere para satisfacer una necesidad específica, convirtiéndolo en un producto de especialidad, siendo novedoso en la localidad ya que cuenta con equipo especializado que ayuda a reducir el tiempo en el proceso de lavado en comparación a otros ofertantes.

1.2.2 Calidad

Ofrecer atención personalizada al cliente, utilizar los insumos con calidad estándar que no dañen los acabados del auto, y disminuir el tiempo de espera en relación con un lavado de autos tradicional serán las acciones que diferencien el servicio a prestar por lo que la calidad del servicio se verá reflejada en las acciones que se tomarán para agregarle valor al negocio.

1.2.3 Destino

El servicio va dirigido a los habitantes de la zona de Nuevo Mexicali ya que se observa que el rápido crecimiento de la ciudad se recarga hacia esta área, además de que en las colonias aledañas no existe ningún servicio de lavado automático de autos.

1.2.4 Consumidores

El proyecto esta enfocado a todos aquellos consumidores hombres y mujeres dueños de un auto que se encuentren en edad productiva, con un ingreso mensual promedio de \$4,000.00 m. n. que estén dispuestos a lavar frecuentemente su vehículo para cuidar su inversión.

Las características principales de estos consumidores son las siguientes:

- que no dispongan de tiempo para lavar su auto,
- que tengan la capacidad de pagar por un lavado a detalle,
- y que se encuentren en la búsqueda de un servicio que ofrezca garantía y comodidad.

1.3 UBICACION

El servicio de lavado automático de autos se instalará al oriente de la ciudad de Mexicali, en el lote No.8 localizado sobre el Boulevard Lázaro Cárdenas fraccionamiento Mirasol, teniendo como atractivo el encontrarse ubicado sobre una de las principales arterias viales de la ciudad, además de ser una zona de alto desarrollo comercial.

1.4 MERCADO

1.4.1 Mercado Meta

El mercado meta son todos aquellos consumidores hombres y mujeres dueños de un auto que se encuentren en edad productiva y que estén dispuestos a lavar frecuentemente su vehículo para cuidar su inversión, situados dentro de la zona de Nuevo Mexicali.

1.4.2 Demanda actual y proyectada

La población en el área de Nuevo Mexicali asciende a 62,451 habitantes y según datos proporcionados por Gobierno del Estado se registraron 26,790 autos en este año, por lo que se puede concluir que por cada 2.33 habitantes hay un auto en la zona.

Considerando como parámetro el universo de autos registrados en la zona Nuevo Mexicali y el porcentaje de preferencia de los encuestados para escoger el lugar en donde lavar su auto, se determinó que el 67% de las personas encuestadas se inclinan por pagar para que les laven su carro lo que nos confirma que existe una demanda potencial en la zona.

En el desarrollo de la investigación se percibió que la gente recurre con frecuencia a este servicio, por lo que tomando en cuenta el factor frecuencia se tiene que el 56% de las personas semanalmente demandan este servicio, de los cuales el 69% lo realiza en fin de semana.

La demanda proyectada se calculó en base al método de mínimos cuadrados tomando como referencia el total de autos registrados en la zona en los últimos cinco años, sin embargo para hacer los resultados mas conservadores la demanda se estimó en base a la oferta.

Por lo que se puede concluir que existen clientes potenciales que están dispuestos a pagar por este servicio ya sea para cuidar su inversión, por comodidad, calidad, o simplemente para dar una buena impresión a los demás.

1.4.3 Oferta actual y proyectada

Una vez introducido el producto en el mercado la meta será sostener los niveles de capacidad y atención de clientes, indicadores que diferencian este tipo de lavado de otros ofertantes.

A manera de establecer una evaluación de la oferta, haremos el siguiente razonamiento:

Si determinamos la demanda potencial estimada en base a los resultados obtenidos en la encuesta en relación con la oferta en la zona, tenemos primeramente que la frecuencia de unidades que se lavan semanalmente es la siguiente:

UNIDAD DE TIEMPO	UNIDADES QUE NO SE LAVAN POR SEMANA	UNIDADES POR SEMANA	PARTICIPACION %	FRECUENCIA UNIDADES
SEMANA		15,002	56%	15,002
QUINCENAL	2,947	2,947	22%	5,894
MENSUAL	2,612	871	13%	3,483
C/ 2 MESES O MAS	2,210	301	9%	2,411
	7,769	19,121	100%	26,790

Tomando como base 19,121 unidades que se lavan por semana en la zona, se determinó la distribución de la oferta semanal con base a los porcentajes que se obtuvieron en la encuesta.

DISTRIBUCION DE LA OFERTA SEMANAL PARA ATENDER LA DEMANDA LOCAL

TOTAL DE UNIDADES POR SEMANA	%	LAVADO MANUAL	%	LAVADO AUTOMATICO	%	LAVACOCHESES	%	ELLOS MISMOS	%
19,121	100%	9,178	48%	1,338	7%	2,294	12%	6,311	33%

Como se observa la demanda potencial estimada que se requiere satisfacer semanalmente es de 5,022 unidades, teniendo el lavado automático una capacidad teorica de 120 autos diarios es decir 840 autos por semana.

EVALUACION DE LA OFERTA

TIPO DE SERVICIO	PREFERENCIA	UNIDADES	% SEGÚN ENCUESTAS	UNIDADES
AUTOMATICO		1,331		1,331
MANUAL	Tiempo	9,178	12.64%	1,160
	Ubicación	9,178	19.54%	1,793
LAVACOCHESES				
	Tiempo	2,294	12.64%	290
	Ubicación	2,294	19.54%	448
TOTAL				5,022

Para hacer mas conservador el resultado no se consideró el 33% de las personas que lavan ellos mismos su auto, ni la característica de lavado a detalle y costo que consideran para escoger a donde llevar su auto.

Las preferencias de tiempo y ubicación representan a todas aquellas personas encuestadas que se muestran inconformes con el tipo de servicio que se les ofrece actualmente pero que al no tener otra opción acuden a los lavados tradicionales.

En resumen podemos concluir que actualmente la oferta es insuficiente para la demanda existente en la zona.

En relación a este razonamiento tenemos lo siguiente:

CONCEPTO			DEMANDA ESTIMADA ANUALMENTE (UNIDADES)
DEMANDA TOTAL	19,121 unidades por semana	52 semanas	994,292
Excluyendo el 33% De las personas Que lo lavan ellos Mismos	67% paga por el servicio	(994,292 * 67%)	666,176
Demanda Potencial Estimada	5,022 unidades por semana	52 semanas	261,144

Por lo que en base a la demanda se puede analizar el porcentaje que se cubre con la capacidad instalada.

La demanda potencial estimada anualmente es de 994,292 unidades, ahora bien si la capacidad real de autos estimada del equipo es de 43,800 unidades (120 autos por 365 días), esta demanda representa :

Porcentaje que se cubre sobre la demanda total.

Capacidad Real del Equipo (Unidades)	Demanda Total	Porcentaje de Demanda Anual que se cubre con este proyecto
43,800	994,292	4.4%

Porcentaje sobre la demanda Estimada (excluyendo a las personas que lavan ellos mismos su auto)

Capacidad Real del Equipo (Unidades)	Demanda que paga por el servicio de lavado	Porcentaje de Demanda que paga por el servicio y que se cubre con este proyecto
43,800	666,176	6.57%

Porcentaje sobre la demanda Potencial que se pretende cubrir

Capacidad Real del Equipo (Unidades)	Demanda Potencial Estimada al Año	Porcentaje Anual de Demanda Estimada que se cubre con este proyecto
43,800	261,144	16.77%

Realizando una recapitulación se tiene que:

- en base a las encuestas aplicadas la frecuencia de los autos lavados por semana en la zona es de 19,021 vehículos,
- considerando aspectos que se obtuvieron de las encuestas se requiere satisfacer semanalmente es de 5,022 unidades,
- El lavado automático tiene una capacidad teórica de 90 autos diarios es decir 840 autos por semana.
- El porcentaje anual sobre la demanda potencial estimada que se podrá atender de vehículos es el 16.77%

1.4.4 Fracción de la demanda que se atenderá con el proyecto

Aunque el 80% de la demanda está ostentada por 47 servicios de lavado tradicional en la zona, con este proyecto se puede abarcar el 4.4% del mercado y se está en posibilidades de abarcar el 16.77% de demanda potencial estimada, y aun así se puede ampliar la capacidad y tomar parte del 33% del mercado en el que las personas realizan el lavado por si mismas apoyados con ciertas estrategias comerciales ya que se supera en servicio, calidad y rapidez.

1.4.5 Conclusión

Novedad, calidad, tiempo, garantía y atención personalizada son algunas características que distinguirán al servicio de lavado automático de autos que se propone del resto de los servicios dedicados a esta actividad que se encuentran posicionados en la zona de Nuevo Mexicali.

De acuerdo a información obtenida de fuentes primarias y secundarias existe la factibilidad de nivel medio-alto que el cliente se convierta en un consumidor de este servicio debido a que la demanda es satisfecha parcialmente por los servicios de lavado tradicional de autos, existiendo con esto una demanda insatisfecha a cubrir.

Una vez analizados los cuatro puntos básicos del estudio de mercado se concluyó que este proyecto es **factible** a que se realice debido a que existe un número suficiente de individuos en la zona Nuevo Mexicali que requieren cuidar su inversión, prefieren comodidad, calidad y rapidez en el servicio por lo que se

ofrecerán opciones en el lavado, garantía y comodidad, suponiendo que todos estos motivos son suficientes para justificar la puesta en marcha del proyecto.

1.5 TECNICO

1.5.1 Capacidad Instalada y real proyectada

Si el tiempo va en función de la capacidad de diseño del equipo y únicamente se considera el tiempo que la máquina determina la producción tenemos que los autos que se pueden lavar son 120 autos diarios en un turno normal de ocho horas.

El tiempo total del proceso de lavado automático es de 15 minutos por auto, siempre y cuando el trabajo se realice en forma continua y sin descansos. Ahora, por cuestiones de diseño del equipo existe un tiempo de espera entre cada corrida de 4 minutos ya que es el tiempo que dura pasando un auto por el túnel lo que resulta una **capacidad del sistema de 112 unidades diarias**.

Si consideramos un tiempo ocioso total de 9 minutos en resumen el proceso de lavado nos lleva 24 minutos por auto sin considerar que este tiempo se encuentra intercalado entre varias “corridas de trabajo”, lo que significa que **la capacidad real de lavado es de 84 autos al día. Es muy importante resaltar** que este sistema de producción se vera influenciado por la destreza del encargado que tendrá que dirigir el flujo del proceso para llegar a la capacidad de diseño de 120 autos diarios y que las actividades que se llevan a cabo en el proceso de lavado se realiza en forma simultánea.

1.5.2 Insumos Críticos

La procedencia de los insumos son de origen nacional y extranjero por lo que el pago de los insumos esta a disposición de las características de cobro de los proveedores y su disponibilidad en el mercado es amplia, por lo que no se considera un obstáculo para su obtención.

Los productos son “comunes” y fáciles de adquirir en el mercado, es decir, ninguno de ellos se considera de carácter “critico” o de difícil obtención.

1.5.3 Tecnología

Para introducir el tipo de servicio en la zona y que éste se posicione en el mercado el modelo 100'tunel que ofrece el proveedor es el mas conservador y adecuado, además este modelo por su ingeniería ofrece la ampliación al tipo de túnel 120' ya que las secciones que lo integran se pueden ensamblar independientemente unas de otras.

1.5.4 Obras Físicas

Las áreas que se construirán tendrán 1,177 m² de construcción. Estas áreas son sala de espera, oficina, área de recepción del auto, zona de aspirado, zona de secado, zona de lavado y jardineras.

El servicio de lavado colindará por el lado izquierdo con un vivero y por el derecho con un lote baldío, por la parte trasera existe una entrada por la calle y por enfrente con el boulevard. Creemos que tanto las obras como la ubicación no afectan a la población que vive en estos lugares ya que se encontrará bardeado y el único desperdicio que afectará al medio ambiente será el agua que se recicla la cual tendrá un tratamiento de filtración para el alcantarillado.

El Costo de la Obra Física es de **\$ 227,559.00** Se contratará al arquitecto por tiempo definido durante el periodo que dure la construcción, quien tendrá a su cargo el desarrollo de las obras físicas, la contratación del personal y el suministro de material necesario para que se ejecute la obra.

1.5.5 Aspectos administrativos

Este proyecto puede ser operado por una persona física, o bien por un grupo de inversionistas; es importante que los que operen este proyecto sean apoyados por una persona que tenga conocimientos y experiencia en lo relativo a "servicios de lavado automáticos de autos ", circunstancia que permitirá garantizar un servicio acorde a las expectativas del mercado.

El servicio de lavado automático de autos, por la naturaleza de sus operaciones, es una empresa de servicios; por su objetivo es lucrativo y por la propiedad de su patrimonio será un proyecto privado o particular.

La empresa contará con el personal suficiente para desarrollar sus actividades eficientemente, siendo diez los empleados que participen directamente en el proceso productivo, dos cajeras, una persona como auxiliar de contabilidad, y una persona como encargado responsable.

Esta sociedad es de naturaleza mercantil, constituida conforme a las leyes mexicanas vigentes cuyo nombre será "**CAR MATIC, S.A. DE CV.**"

El domicilio fiscal es Boulevard Lázaro Cárdenas. La duración de la sociedad es de 50 años. Se constituirá como Persona Moral Régimen General de Ley.

La empresa se constituirá con un capital social fijo de \$ 871,000.00 el cual se encontrará íntegramente suscrito, dividido en 871 acciones ordinarias cada una con un valor nominal de \$ 1,000.00. El porcentaje promedio de participación de cada socio es del 25%.

La sociedad será representada y administrada por un Consejo de Administración y un Gerente General.

1.5.6 Fechas principales para la realización del proyecto

Si no existiesen contratiempos en el cuarto mes se dará por concluida la obra física, para que a partir del quinto mes de inicio las operaciones. Una vez instalado el equipo se llevaran a cabo pruebas de operación durante la semana subsiguiente a la instalación.

Simultáneamente a la construcción de la obra se constituirá la empresa y se realizaran los trámites notariales correspondientes. En el quinto mes se iniciara operaciones, por lo cual en la primera quincena de este mes se harán promociones encaminadas a introducir el servicio en la zona.

Todo el proceso de operación normal de la empresa es sencillo, por lo que nuestra curva de aprendizaje es corta, se estima que alcanzaremos el dominio del proceso al 100% en el quinto mes posterior al inicio de operaciones.

1.5.7 Costos de producción unitarios

El costo unitario del producto representa el 48% del precio promedio de venta, por lo que se puede obtener un margen de utilidad operacional del 52%.

1.5.8 Conclusión

Los aspectos que se analizaron en esta parte estaban encaminados a demostrar la viabilidad técnica del proyecto a través del conocimiento del proceso de lavado automático de autos, del rendimiento del equipo, de la localización idónea, de la determinación de los costos por obras y de la información general relacionada con la administración y organización del proyecto.

El sistema de lavado que se propone adoptar es el Lavado automático completo a detalle justificado en base a los resultados obtenidos en el estudio de mercado en donde el 39% de los clientes potenciales consideran importante para elegir un lavado la calidad y la forma en que se ofrece el servicio. Este tipo de servicio tiene una capacidad técnica de lavado de 90/120 autos por día, por lo que encontramos que la capacidad real del proyecto es la óptima ya que una vez que se domine la curva de aprendizaje nos permitirá cubrir el mercado en 4.4%

sobre la demanda total y además tener la posibilidad de cubrir el 16.77% de la demanda potencial estimada.

Geográficamente el proyecto se ubicara en una zona con un alto índice de crecimiento en todos los aspectos por lo que al justificar la localización idónea se observaron aquellos factores cualitativos que influyen en la comercialización del servicio siendo favorable la calificación en comparación con otras zonas de la localidad. Administrativa y organizacionalmente no presenta ninguna condicionante para la ejecución del proyecto.

Finalmente podemos concluir que partiendo del análisis técnico realizado y de los resultados favorables obtenidos en el estudio de mercado existen todas las condiciones para que el presente proyecto se pueda realizar **técnicamente**.

1.6 FINANCIERO

1.6.1 Inversión Fija y de capital de trabajo

Consiste en adquirir el equipo principal de la máquina de lavado y el equipo auxiliar para su funcionamiento, así como los gastos por la construcción física en que se incurre para poder llevar a cabo su instalación, adicionalmente se considera la adquisición del equipo de cómputo, mobiliario y equipo de oficina, y equipo de recepción. En base a la experiencia de la competencia y al costo que tiene en el mercado el mismo equipo pero de “segunda mano” en cuanto a la vida probable del equipo se consideró la tercera parte de la inversión como valor de rescate.

En el rubro de activos intangibles se incluyen los gastos por la planeación e integración del proyecto, los gastos legales en los que se incurren tales como permisos, inscripciones, constitución de la empresa y derechos. Además de depósitos por reconexión de servicios públicos y sueldos por los meses de construcción. Como activo intangible se incluyen los intereses generados por el préstamo en el periodo preoperativo.

El Capital de Trabajo Inicial representa el 2% de la inversión total, éste se financiará con la aportación que realicen los socios en efectivo.

ACTIVOS TANGIBLES E INTANGIBLES

Concepto	Nacional	Importado	Total	Porcentaje
ACTIVOS FIJOS TANGIBLES				
Terreno	500,000		500,000	17.64%
Maquinaria y Equipo		1,870,393	1,870,393	65.98%
Obras físicas	227,559		227,559	8.03%
Mobiliario y equipos auxiliares	59,500		59,500	2.10%
Subtotal Activos fijos tangibles	787,059	1,870,393	2,657,452	93.74%
ACTIVOS FIJOS INTANGIBLES				
Estudio de mercado	14,000		14,000	0.49%
Elaboración del proyecto de inversión	12,000		12,000	0.42%
Depósito en garantía CFE	9,816		9,816	0.35%
Intereses del periodo preoperativo	25,598		25,598	0.90%
Gastos preoperativos	115,975		115,975	4.09%
Subtotal Activos fijos intangibles	177,389	-	177,389	6.26%
TOTAL INVERSION FIJA DEL PROYECTO	964,448	1,870,393	2,834,841	100.00%

Consideraciones:

- *El tipo de cambio utilizado es de \$ 10.50 por \$1 dólar*
- *La partida de imprevistos se encuentra incluida en cada rubro. Esta partida es del 8%.*

1.6.2 Aportaciones de accionistas y créditos

Para la inversión se obtendrá un financiamiento con Bancomer, SA la cual se pactó en moneda nacional a 7 años y se irá liquidando en pagos mensuales, con un periodo de gracia en el pago del capital de seis meses. A partir del tercer mes de construcción se podrá disponer del préstamo bancario.

Respecto a la aportación de los accionistas tanto en efectivo como en especie representa el 48% de la inversión total.

ORIGEN DE RECURSOS

Aportación de accionistas en efectivo	871,114	30.23%
Aportación de accionistas en especie	500,000	17.35%
Financiamiento	1,510,217	52.41%
SUMA	2,881,331	100.00%

1.6.3 Características del financiamiento

El proyecto será financiado por Bancomer, S. A, con un crédito simple con garantía hipotecaria. Las condiciones del otorgamiento del crédito son del 70% de la inversión, con un periodo de gracia de 6 meses en capital, a 7 años.

La tasa de interés utilizada en el periodo pre-operativo y en el primer año es la tasa TIIE a 28 días mas margen de 5 puntos es decir 10.17% anual. A partir del segundo año la tasa de interés se deflactó considerando la inflación acumulada a julio del 2003, esto con la finalidad de mostrar en el proyecto tasas reales, la tasa aplicada es del 8.34%.

1.6.4 Cuadro con utilidades, flujos

UTILIDAD NETA Proyecto básico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	247,089.05	285,380.21	301,620.13	312,853.37	320,576.22	321,304.54	318,801.91	323,610.21	323,610.21	323,610.21

1.6.5 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio representa el momento en el cual no existe utilidad ni perdida para una entidad.

El punto de equilibrio resultante se puede considerar moderado, es decir mediante una venta en unidades a partir del segundo año del 74% de la producción proyectada (76% primer año), se puede lograr el punto económico en el que no se genera ni utilidad ni pérdida, por lo que en este punto la contribución marginal cubre exactamente los costos y gastos fijos. Para el primer año el punto de equilibrio se logra vendiendo 29,653 unidades equivalentes a \$ 1'896,925.00.

PUNTO DE EQUILIBRIO					
			Annual	Annual	
			1	2	
Precio			63.97	63.97	
Costos Variables			7.12	7.12	
Contribucion Marginal			56.85	56.85	
Costos fijos			1,685,746	1,685,746	
PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES			29,653	29,653	
PUNTO DE EQUILIBRIO EN \$			1,896,925	1,896,925	
PORCENTAJE EN RELACION CON LA PRODUCCION PROYECTADA			76%	74%	

1.7 EVALUACION ECONOMICA

1.7.1 Principales coeficientes e indicadores utilizados

En el proyecto básico se consideraron como datos fijos para el análisis económico lo siguiente:

Tasas utilizadas	
Tasa Mínima Aceptable (TMAR)	12.28%
Tasa de Riesgo	10.00%
Costo de Oportunidad	2.07%

PREMISAS GENERALES

Las consideraciones generales que se observaron fueron las siguientes:

- ✓ Proyecciones financieras a diez años, calculadas a pesos constantes y tasas reales.
- ✓ La etapa preoperativa se implementará en cuatro meses
- ✓ El financiamiento bancario es del 70% del total de la inversión tangible, y cuenta con un periodo de gracia de 6 meses en el capital, considerando una tasa de interés fija TIIE (a la fecha 5.17%) mas cinco puntos.
- ✓ Estimaciones de venta en el primer año considerando la curva de aprendizaje.
- ✓ Las ventas se realizan de contado
- ✓ Tipo de cambio 10.50 x 1 dólar
- ✓ Determinación de las ventas anuales en base a la capacidad teórica del sistema.
- ✓ La tasa de inflación acumulada al mes de Julio del 2003 es de 14%
- ✓ Se estimo un valor de salvamento del 33% sobre inversión total sin considerar el terreno, equivalente a 785,840 pesos.

La tabla muestra los resultados de cada uno de estos métodos.

	Sin Financiamiento	Con Financiamiento
Recuperación de la Inversión	5 años 3 meses	8 años 1 mes
Valor Presente Neto (VPN)	\$ 198,259.00	\$ 990,434.00
Tasa Interna de Rendimiento (TIR)	13.98%	25.71%

1.7.2 Conclusión

La finalidad de esta sección es mostrar la **rentabilidad económica** del proyecto por lo que a las proyecciones financieras se le aplicaron métodos de valuación que observan el valor del dinero a través del tiempo. Esta propuesta fue sometida a varios escenarios para comprobar la vulnerabilidad del proyecto ante situaciones favorables y desfavorables.

El índice financiero que trata sobre la recuperabilidad de la inversión señala que ésta se recupera en un plazo considerado por los accionistas como razonablemente sano, aunque la recuperación con financiamiento es a un plazo de 8 años existen otros indicadores que sustentan que la inversión es rentable como es el valor presente neto y la tasa interna de rendimiento.

Con respecto al Valor presente neto sin considerar el financiamiento el proyecto genera \$ 198,259 adicional a la inversión después de ganar la tasa de descuento aplicada, considerando el financiamiento la inversión genera \$ 990,434. Si consideramos que para que un proyecto sea aceptado, las ganancias que genere deberán ser mayores que los desembolsos en los que se incurra, el proyecto **tanto en su parte financiera como operativa puede ser aceptado**, ya que cubre las expectativas de la tasa mínima que requieren los accionistas. La tasa de descuento que se consideró en el proyecto es de 12.28%. En relación a la Tasa Interna de Rendimiento se puede comentar que **la inversión es económicamente rentable en su parte operativa y financiera** ya que la tasa interna resultante es de 13.98% y 25.71% la cual supera a la tasa mínima de aceptación.

En cuanto a la creación de valor económico se observa que la propuesta al igual que genera utilidades contables genera valor, esto es debido a los flujos de efectivo libres y suficientes para pagar el costo de capital. **El proyecto muestra un valor económico agregado favorable de \$281,161 después de utilidades.**

El proyecto se sometió a tres alternativas diferentes con el fin de analizar el comportamiento ante los escenarios optimistas y pesimistas que pudiese tener el proyecto. Las alternativas que influyen en la evaluación son el precio de venta frente a los competidores y la captación del clientepotencial en la zona. Estos tres escenarios muestran dos enfoques negativos y uno positivo. El escenario "A" plantea un decremento en el precio promedio de venta del 22%, el escenario "B" señala un incremento al precio promedio de venta del 15%, y el escenario "C" "un decremento del 25% de la producción.

Finalmente podemos concluir que el negocio **desde el punto de vista operativo y financiero es rentable en todos los aspectos ya que se recupera la inversión, los flujos de efectivo esperados generan una tasa mayor a la mínima aceptable, se crea un saldo positivo despues de**

disminuir la inversión inicial y muestra valor económico agregado; tal y como se puede apreciar en el cuadro siguiente

1.8 PLAN DE EJECUCION

VER HOJA DE EXCEL

NOMBRE DEL ARCHIVO: 1.8 PLAN DE EJECUCION

1.9 CONCLUSION DEL PROYECTO

La evaluación de este proyecto analiza la instalación de una empresa dirigida a la prestación del servicio automático de lavado de autos en la zona de Nuevo Mexicali, considerando tanto el punto de vista de mercado, el aspecto técnico y el de rentabilidad económica.

La primer parte comprendió el estudio de mercado en el cual se analizaron los cuatro puntos básicos oferta, demanda, comercialización y precios se concluyó que este proyecto es **factible** a que se realice debido a que existe un número suficiente de individuos que están dispuestos a requerir el servicio de lavado de su auto y pagar por este servicio para cuidar su inversión.

En el aspecto técnico se concluye que partiendo del análisis técnico realizado y de los resultados favorables obtenidos en el estudio de mercado existen todas las condiciones para que el presente proyecto se pueda realizar **técnicamente**. Dentro de sus debilidades técnicas se encuentra el mantenimiento y reposición del equipo.

La tercer parte de la evaluación corresponde a demostrar la **rentabilidad económica** del proyecto por lo que a las proyecciones financieras se le aplicaron métodos de valuación que observan el valor del dinero en el tiempo. Esta propuesta fue sometida a varios escenarios para comprobar la vulnerabilidad del proyecto ante situaciones favorables y desfavorables que en este caso son el precio de venta frente a los competidores y la captación del cliente potencial en la zona con el fin de analizar el comportamiento ante los escenarios optimistas y pesimistas que pudiese tener el proyecto. En esta parte se concluyó que el negocio **desde el punto de vista operativo y financiero es rentable en todos los aspectos ya que alcanza a cubrir la tasa mínima de aceptación**.

En resumen se demostró que el proyecto de inversión es factible en la parte de mercado porque existe una demanda potencial estimada del servicio, es viable técnicamente porque la distribución de la planta, el diseño del proceso y la capacidad técnica son compatibles entre sí, financiera y económicamente es rentable puesto que el valor presente fue positivo y la Tasa Interna fue superior a la Tasa Mínima esperada por 13.43%

Por lo anterior se recomienda considerar como una propuesta óptima la puesta en marcha de este proyecto.

2. ESTUDIO TÉCNICO

Introducción

La evaluación de este proyecto fue analizada en sus cuatro aspectos importantes que son el punto de vista de mercado, el aspecto técnico, el de rentabilidad y el económico, con el objeto de estudiar la factibilidad para instalar una empresa dirigida a la prestación del servicio automatizado de lavado de autos.

En la presentación de este trabajo terminal se incluye el Resumen Ejecutivo del Proyecto en forma completa y se analiza el segundo capítulo del proyecto que comprende el **ANÁLISIS TÉCNICO** de la planta.

El proyecto de inversión consiste en el establecimiento de un servicio de lavado automático de autos en la zona Nuevo Mexicali, colindando con la Calzada Gral. Lázaro Cárdenas en la Colonia Mirasol, cercana al centro comercial Cachanilla Nuevo Mexicali.

A través de este tipo de servicio se ofrecerán opciones al cliente para el lavado de su auto, permitiéndole elegir desde los servicios de lavado básicos o bien ofrecer servicios de lavado a detalle, de tal forma que se pueda captar la preferencia del consumidor sobre los competidores y se cubra la demanda insatisfecha de la zona.

Sin embargo es importante mencionar que la puesta en marcha del proyecto requiere del conocimiento del proceso, los requisitos y rendimientos técnicos del equipo a instalar, diseñando de esta forma la operación que optimice de la mejor forma los recursos de los cuales se dispone.

Por lo que este estudio técnico tiene como finalidad analizar aspectos concernientes a la localización, tamaño óptimo y distribución del equipo, de la identificación y descripción del proceso de lavado automático de autos, de la determinación de los costos por obras, y de la organización humana y jurídica que se requiere para la correcta ejecución del proyecto.

Partiendo de esta base se demostrará la **viabilidad técnica** del presente proyecto.

2.1. TAMAÑO

2.1.1. Capacidad del proyecto

2.1.1.1. Definición del tamaño

El equipo que se propone tiene una capacidad diaria de 120 autos por día según información proporcionada por el proveedor, es decir 7 minutos por auto, ahora bien basados en la investigación realizada a los competidores se observo que éstos con un equipo similar tienen una capacidad de utilización en promedio de 90 autos al día, es decir 1 auto por cada nueve minutos, existiendo un diferencial de tres minutos ociosos y utilizando únicamente dos terceras partes de la capacidad diseñada del equipo.

Por lo que la capacidad óptima diseñada del equipo oscila entre 90 y 120 autos diarios, aunque según especificaciones del proveedor no existe ninguna limitante que impida superar estas cifras.

Considerando que existen “*cuellos de botella*” en el proceso, esta capacidad se puede ver mermada en 1 auto por cada 4 minutos que se puede considerar como capacidad del sistema, pero si aunado a esto se toma en cuenta la ineficiencia de los trabajadores para operar el equipo y los tiempos de ocio su capacidad real puede ser de 24 minutos por auto, pero aun así estaríamos en posibilidades de cubrir el 16.77% de la demanda insatisfecha de la zona, ya que la producción optima depende en gran medida de un factor vulnerable que es la destreza de los trabajadores y además los 24 minutos de tiempo real están intercalados entre varias “*corridas*” del proceso.

2.1.1.2. Capacidad diseñada

Si el tiempo va en función de la capacidad de diseño del equipo y únicamente se considera el tiempo que la maquina determina la producción tenemos que:

RAZONAMIENTO:	AUTOS QUE SE PUEDEN LAVAR CON EL EQUIPO
Jornada de 8 horas	480 minutos
Tiempo que dura el auto en el túnel	4 minutos
Autos a lavar diarios	120 autos por día

Ahora para determinar la capacidad real se aplicó el método de “corridas de tiempo “en el proceso de lavado observándose lo siguiente:

Tiempo de ocupación de cada operario por día en el proceso del lavado automático básico.

Etapa	Actividad	Tiempo de la Operación (Minutos)	Capacidad De la maquina	No. de maquinas	No. De Trabajadores	Jornada Diaria 14 horas (840 minutos)	Capacidad Diaria (us)	TOTAL DE UNIDADES PRODUCIDAS
Recepción	Revisión	2.0	Visual	-----	2	1,680	840	
Aspirado	Tiempo Total Recoge Auto Aspira	3.5 0.5 3.0	Manual	2	3	2,520	720	
Lavado (Túnel)	Tiempo Total Recoge Auto Acomoda en riel Lavado Túnel Entrega auto a Secado	6.5 0.5 1.0 4.0 0.5	1 auto	1	3	2,520	388	
Secadores	Tiempo Total Secan Colocar a Salida	3.0 2.5 0.5	Manual	Manual	3	2,520	1,260	
Total	Minutos Tiempo de Espera de la Maquina de Lavado (4 min.)	15.0 8.0			3 corridas	2,520	3,208 (630)	
Total	Minutos Tiempo de ocio	9			11	9,240	2,578 (770)	112
Total	MINUTOS	24.00					2,018	84

En el cuadro anterior se muestra que el tiempo total del proceso de lavado automático es de 15 minutos por auto, siempre y cuando el trabajo se realice en forma continua y sin descansos. Ahora, por cuestiones de diseño del equipo existe un tiempo de espera entre cada corrida de 4 minutos ya que es el tiempo que dura pasando un auto por el túnel lo que resulta una **capacidad del sistema de 112 unidades diarias**.

Si consideramos un tiempo ocioso total de 9 minutos ociosos. En resumen el proceso de lavado nos lleva 24 minutos por auto sin considerar que este tiempo se encuentra intercalado entre varias “corridas de trabajo “, lo que significa que la **capacidad real de lavado es de 84 autos al día**. Este sistema de producción se vera influenciado por la destreza del encargado que tendrá que dirigir el flujo del proceso para llegar a la capacidad de diseño de 120 autos diarios.

En resumen tenemos que:

Capacidad	Minutos por auto
Tiempo de diseño	4 minutos
Tiempo del Sistema	15 minutos
Tiempo ocioso	9 minutos

2.1.1.3. Márgenes de capacidad utilizable

El equipo no posee una limitante en cuanto a la capacidad utilizable, sin embargo si los turnos de trabajo se incrementaran y los trabajadores realizaran su trabajo eficientemente, la capacidad para lavar autos también sufriría un aumento, siempre y cuando se considere la limitante de cuatro minutos en los que pasa el auto por el túnel.

2.1.1.4. Alternativas de utilización

Si el equipo sufriera algún desperfecto o descompostura y el proceso productivo llegara a suspenderse, una alternativa de utilización de los equipos e instalaciones, sería que el lavado de autos se llevara a cabo de forma manual.

El personal estará capacitado para que el proceso se realice en forma manual, el proceso de sustitución puede ser completo, es decir; que no se utilice en ningún momento maquinaria, o bien puede ser de manera parcial; esto es cuando solo alguna pieza auxiliar no se pueda utilizar.

2.1.1.5 Sobrecarga posible

El equipo puede ser utilizado las 24 horas si así se establece, siempre y cuando se contrate más personal que desarrolle la actividad, y además se realicen operaciones de mantenimiento preventivo al equipo para evitar desperfectos.

Según indicaciones del proveedor el **mantenimiento preventivo** se realiza al 6to año y el **mantenimiento correctivo** a partir del 7mo. año.

2.1.1.6. Curva de aprendizaje

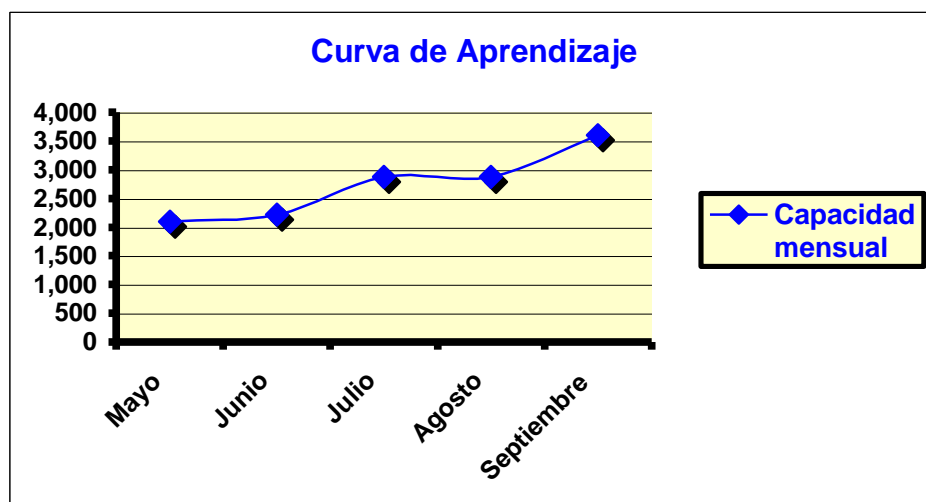
Se estima que los primeros tres a cuatro meses se estará trabajando por debajo de la producción estimada, debido a que el personal no estará familiarizado con el proceso, por lo cual se trabajara con lentitud. Otro aspecto a considerar es la rotación de personal, al cual se le tiene que incentivar para que perduren.

Un aspecto a considerar es que el personal debe capacitarse lo que ocasiona un retraso en las actividades.

Mes	Autos diarios	Capacidad Mensual)
Mayo	70	2,100
Junio	74	2,220
Julio	96	2,880
Agosto	96	2,880
Septiembre	120	3,600

En la curva de aprendizaje se pueden ofrecer promociones a los clientes encaminadas a dar a conocer el autoservicio en la zona.

GRAFICA



2.2. FACTORES CONDICIONANTES DEL TAMAÑO

2.2.1. Dimensiones del mercado.

La prestación del servicio de lavado no se encuentra condicionada por actividad alguna ni por factores naturales como por ejemplo el clima, sin embargo se observó que en los días con menor afluencia a este tipo de negocios son los lunes a jueves, incrementándose la demanda por este servicio los fines de semana.

Ahora bien, durante el año, en la temporada en que tiene mayor índice de aceptación este servicio es de los meses de abril a diciembre, por lo que, en los meses restantes la demanda se reduce aproximadamente entre 30% y el 35%, existiendo en el proceso tiempos ociosos a cubrir.

Aunque existen en el mercado otros tipos de equipo con mayor capacidad al seleccionado en este proyecto, creemos que por la capacidad financiera, la zona y el tipo de consumidor, el equipo seleccionado es adecuado para atender el 6% de la demanda no satisfecha, lo cual puede ser un motivo a futuro para ampliación del proyecto.

2.2.2. Capacidad Financiera

El proveedor cuenta con cuatro sistemas de túnel para el lavado de autos, cada uno con diferente capacidad como se observa a continuación:

Tipo de Túnel	Capacidad de lavado por día (autos)	Observaciones
40' Túnel	30/40	El costo por la infraestructura es mayor para la inversión que se está realizando.
60' Túnel	40/60	El costo por la infraestructura es mayor para la inversión que se está realizando.
80' Túnel	60/90	Para la capacidad financiera es el más apropiado
100' Túnel	90/120	Las dimensiones del equipo son mayores
120' Túnel	120/160	El equipo y el precio es mayor

Consideramos que para empezar a producir y que el servicio se posicione en el mercado el modelo 100'tunel que ofrece el proveedor es el mas conservador y adecuado, además este modelo por su ingeniería ofrece la ampliación al tipo de túnel 120' ya que las secciones que lo integran se pueden ensamblar independientemente unas de otras.

Sin embargo la capacidad financiera Si es una limitante para el tamaño de la planta debido a que se realizara toda la infraestructura del terreno y se incurrirán en altos costos de instalación por lo que por el momento es considerada una condicionante para los objetivos de expansión a futuro.

2.2.3. Disponibilidad de insumos materiales y humanos.

La puesta en marcha de este proyecto prevé la determinación del capital de trabajo necesario para llevar a cabo la actividad.

Por otra parte la procedencia de los insumos son de origen nacional y extranjero por lo que el pago de los insumos esta a disposición de las características de cobro de los proveedores y su disponibilidad en el mercado es amplia, por lo que por el momento no se considera un obstáculo para su obtención.

La mano obra es otro aspecto a considerar, para el tamaño de la empresa, por ser un equipo automático se considera que se contratará a 10 personas en el área operativa intercaladas para cubrir dos turnos.

2.2.4 Problemas de transporte

La adquisición de los insumos o materiales utilizados en el proceso de lavado no representan mayor problema, el hecho de que algunos de los artículos sean de origen extranjero solo incrementa los costos por gastos de importación. Una de las ventajas de localización es que por estar ubicados en la frontera el producto no tardaría más de un día para estar disponible.

2.2.2.5 Problemas institucionales

Las instalaciones de recirculación de las aguas generadas en el lavado de automóviles con cero descarga, se considera una medida de prevención y control de alto costo (proceso de reciclado del agua), sin embargo las aguas que se descargan a los sistemas de alcantarillado deben cumplir con la normativa vigente, por lo tanto deben contar a lo menos con un sistema de retención de solventes como pre-tratamiento.

2.2.6 Capacidad administrativa

En este aspecto no existen restricciones ya que la administración estará controlada por el Consejo de Administración que estará representado por el Gerente General que realizara este tipo de funciones, asesorado por un despacho contable y un técnico en mantenimiento del equipo de manera externa.

2.2.7 Justificación del tamaño frente al proceso y la localización adoptados.

En relación del tamaño frente a la localización, el proyecto se ubicara en una zona con un alto índice de crecimiento demográfico y comercial, con accesos adecuados por lo que en este aspecto no se ha encontrado ninguna restricción teniendo físicamente un margen de terreno amplio en el que se pueden desarrollar proyectos de expansión a futuro.

Por cuestiones de mercado el equipo que se esta planteando adquirir es el mas conservador y adecuado, favorablemente este equipo provee que la capacidad pueda incrementarse si se tienen planes de expansión debido a la ingeniería de construcción del sistema de lavado.

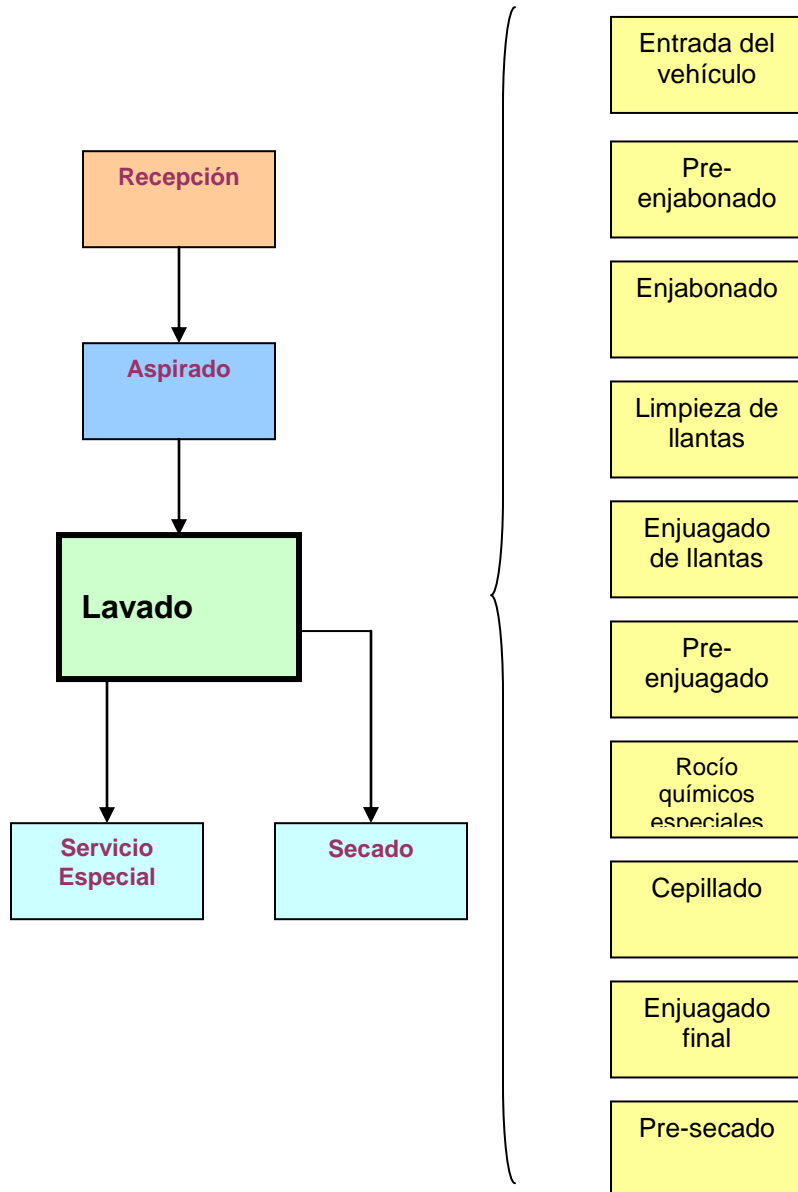
Sin embargo la capacidad financiera si es una limitante para el tamaño ya que se incurrirá en costos por instalación y acondicionamiento del terreno, por lo que primeramente se tendrá que recuperar la inversión en este aspecto para estar en posibilidades de ampliar la capacidad productiva.

2.3 PROCESO

2.3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES DE TRANSFORMACIÓN

2.3.1.1 Flujo-grama del proceso total

DIAGRAMA DE BLOQUES



2.3.1.2 Descripción del proceso de transformación

Este proceso contempla cuatro etapas:

➤ **Recepción**

El proceso se inicia con la recepción del automóvil del cliente por parte del encargado del lavado, quien verifica las condiciones en que se encuentra el vehículo a su llegada, y poder brindarle al cliente la seguridad de que su auto le será entregado en las mismas condiciones físicas en que fue recibido.

➤ **Aspirado**

El sistema de aspirado en un lavado de autos es diferente al que normalmente se usa en casa. El aspirado consiste en succionar el polvo que se encuentra en el automóvil por medio de la aspiradora.

En esta etapa el personal realiza manualmente el trabajo contando con dos aspiradoras centrales que incluyen mangueras que se encuentran conectadas a ellas.

➤ **Lavado**

En el proceso de lavado se realizan las siguientes funciones:

❖ **Entrada del vehículo**

La unidad es colocada frente a una banda transportadora. Al inicio de esta banda se encuentra un aparato llamado “*correlator*”, el cuál no es más que una simple serie de ruedas que permiten a la llanta del vehículo deslizarse hasta ser perfectamente alineada a la banda transportadora. El vehículo se apaga y se pone en neutral.

La banda transportadora también cuenta con pequeños cilindros que brotan por debajo de la llanta, una vez que ésta es alineada a la banda, los cilindros empujan la llanta hacia adelante, causando que el vehículo ruede por el túnel.

Una vez dentro del túnel, el vehículo pasa por dos sensores llamados “*ojos electrónicos*”, los cuales detectan el vehículo en la entrada, y emiten una señal al sistema de control digital (computadora que se encarga de la función automatizada del lavado de autos).



El ojo en uno lateral emite la luz infrarroja que es tomada por el ojo en el otro lado

En la medida en que esta señal es interrumpida (por el paso del vehículo), el sistema de control digital determina la longitud del vehículo y ajusta el sistema a él.

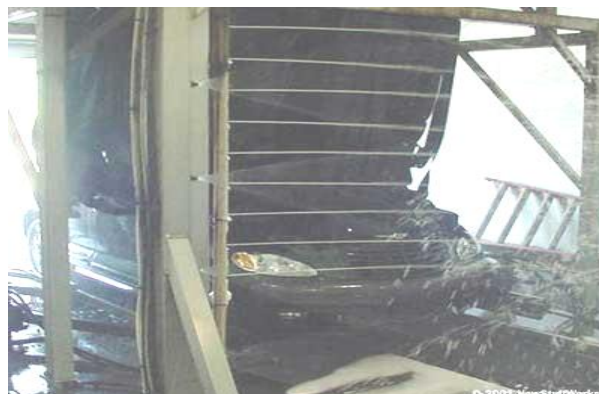


El correlator en este sistema es un sistema de rodillos largos.

❖ Pre-enjabonado

Inmediatamente después de que el vehículo pasa por los sensores electrónicos, se aplica un pre-enjabonado mediante un arco que cuenta con varias llaves pequeñas que rocían un limpiador alrededor del vehículo. Dicho limpiador cumple con dos funciones:

- Humedece el vehículo antes de la aplicación de cualquier detergente
- Contiene químicos que permiten la desaparición de la suciedad del vehículo.



❖ **Enjabonado**

El vehículo pasa por un arco con aplicadores de espuma, se le aplica el detergente, el cuál adquiere una consistencia de espuma al contacto. Dicha espuma es creada por la mezcla de un químico limpiador y agua, normalmente esta mezcla contiene agentes colorantes para darle un aspecto más placentero a la vista y de obvia limpieza.



❖ **Limpieza de llantas**

Se utiliza un aplicador que arroja un químico sobre la superficie de llantas y rines, removiendo así la suciedad en esa área del vehículo. Las cortinas laterales frotran lado a lado la superficie del vehículo.

❖ **Enjuagado de llantas**

Se realiza mediante la aplicación de agua y utilización de cepillos especiales que frotran la superficie de las llantas y rines dejándolos relucientes y limpios. Ocupan el mínimo espacio dentro del túnel.

❖ **Cepillado**

El vehículo se mueve pasando por los cepillos, las fibras especiales frotan las áreas verticales de carro. La fibra usada en los cepillos es muy suave y se limpia regularmente para asegurar que ningún objeto quede atrapado y raye la carrocería del vehículo, dicha fibra es reemplazada una vez que se desgasta y se hace difícil de limpiar.

❖ **Pre-enjuagado**

El vehículo pasa por un arco de aluminio donde los restos de espuma son removidos mediante la aplicación de agua. Las cortinas verticales frotan verticalmente la superficie del vehículo

❖ **Rocío de Químicos especial**

Nuevamente el vehículo pasa por un arco con llaves rociadoras donde le es aplicada una mezcla de agentes limpiadores químicos que suavemente lo cubre proporcionándole protección a su encerado y dando así satisfacción adicional a nuestro cliente.



❖ **Cepillado**

Además de los dos cepillos principales, el vehículo pasa por cuatro cepillos adicionales localizados en la parte inferior del túnel, de manera que limpian las áreas que normalmente son más difíciles de limpiar en un vehículo (parte baja de la carrocería).

❖ **Enjuagado final**

El vehículo pasa por un arco de enjuagado (Serie de llaves localizadas en un arco de aluminio), usando agua limpia para remover cualquier residuo que haya quedado después de cada uno de los pasos mencionados anteriormente.



❖ **Pre Secado**

Una vez que el vehículo es completamente lavado, el último paso en el proceso automatizado es el secado. El vehículo pasa por un último arco de



Los depuradores quitan la suciedad que la espuma y pre-empapa ha aflojado para arriba.

aluminio que se asemeja a una secadora gigante, la cuál calienta grandes cantidades de aire y lo direcciona hacia una serie de llaves, arrojando corrientes de aire caliente que secan rápidamente la superficie del vehículo sin hacer contacto físico con él.

➤ Secado

El vehículo queda fuera del túnel, éste sale de la banda transportadora y uno de los trabajadores lo conduce hasta el área donde se le da el secado a detalle (partes inferiores de carrocería, vidrios).



2.3.1.3 Justificación técnica del proceso de transformación

Considerando que en los resultados obtenidos en el estudio de mercado, se observó que el 39% de los encuestados que está dispuesto a pagar por el servicio de lavado de su auto, considera en primer lugar para elegir un lavado la calidad y la forma en que se ofrece el servicio, y además los competidores entrevistados nos confirmaron que a los clientes en la localidad les resulta mas atractivo un servicio que les ofrezca opciones en el lavado de su auto y además no tengan que realizar esfuerzos para llevar a cabo la actividad, se pretende adoptar el sistema de **Lavado completo a detalle**.

Este sistema proporciona un servicio más completo al menor tiempo en su categoría, es cómodo para el cliente ya que él solo entrega el automóvil al encargado y espera que se le de el servicio de lavado; y además el modelo de túnel, propicia una óptima distribución de la planta, los equipos están diseñados para ocupar el menor espacio localizándose estratégicamente para que el proceso se realice eficientemente.

2.3.1.4 Condiciones iniciales

Para elegir el equipo que se adecue a las necesidades requeridas encontramos 4 tipos de sistemas de lavado automático de autos que actualmente existen en el mercado y cuyas características son las siguientes:

TIPOS DE SERVICIOS AUTOMATICO DE LAVADO

Lavado completo a detalle	Autoservicio de lavado completo	Lavado Exterior solamente	Autoservicio
CONSISTE:			
Lavado a detalle del auto, Tipo túnel	Servicio de lavado exterior, aspirado y lavado de alfombra	Servicio de lavado exterior únicamente.	El cliente realiza el lavado por el mismo utilizando las instalaciones e insumos del lavado.
CARACTERISTICA			
Asistencia del personal para aspirado y limpieza por dentro	Los servicios se realizan en diferentes áreas dentro del mismo terreno. Estas áreas son: Túnel para lavado exterior. Área de secado Área de lavado	Maquina fija dentro del túnel.	El cliente conduce su automóvil a un área abierta y techada, la cuál consta de arcos fijos de aluminio con rociadores de agua y jabón, así como cepillos adheridos a la pared por medio de mangueras.
CAPACIDAD			
De 90 a 120 autos por día	De 60 a 70 autos por día.	Aproximadamente 140 autos por día.	Aproximadamente 100 autos por día

TIEMPO APROX. DE LAVADO			
De 15 a 30 min.	El tiempo que toma cada uno de los procesos unitarios por si solos es muy corto	10 minutos	El tiempo dependerá de la calidad de lavado que desee el cliente.
EJEMPLO EN LA LOCALIDAD			
Lavado en Av. Aviación	Lavado en Av. L. Montejano	Lavado en Av. Reforma	Centro, California

Lavado completo a detalle	Autoservicio de lavado completo	Lavado Exterior solamente	Autoservicio
PROCESO			
<ul style="list-style-type: none"> ** Recepción ** Aspirado ** Lavado ** Secado *Servicios especiales 	<ul style="list-style-type: none"> ** El conductor no sale del auto ** El personal enjabona el vehículo manualmente con cepillos y jabón antes de entrar al túnel ** El lavado se realiza a presión recorriéndose dos veces el auto. ** El personal seca 	<ul style="list-style-type: none"> ** El conductor no sale del auto ** El personal enjabona el vehículo manualmente con cepillos y jabón antes de entrar al túnel ** El lavado se realiza a presión ** Secadora de aire caliente, por lo que no se 	<ul style="list-style-type: none"> ** El equipo opera a base del depósito de monedas en una pequeña máquina en donde se puede escoger ya sea "enjuagado", "enjabonado" o "encerado". ** Las monedas son depositadas y después de cierto periodo de tiempo predeterminado los servicios se interrumpen, provocando que se depositen

	<p>manualmente el auto con franjas especiales.</p> <p>** El cliente realiza la función de aspirado en el área correspondiente.</p> <p>Se depositan monedas en la maquinas para su funcionamiento.</p>	<p>tiene contacto físico con el vehículo.</p>	<p>nuevamente más monedas.</p>
DESVENTAJA			
<p>Se requiere a una persona capacitada que opere el sistema de control digital</p>	<p>El cliente se desplaza a cada una de las áreas.</p> <p>Inconveniencia para el cliente de pasar de una área a otra y de realizar por mismo la función de aspirado.</p>	<p>Servicio de menor calidad</p>	<p>El servicio es incomodo para el cliente, ya que el mismo realiza cada una de las etapas del lavado</p>
DIRIGIDO A:			
<p>Clientes que buscan un servicio de calidad y rapidez con la mayor comodidad posible.</p>	<p>Es una combinación entre el lavado exterior y el autoservicio.</p>	<p>Clientes que solo busquen una apariencia limpia de la carrocería de su auto.</p>	<p>Normalmente este servicio es recurrido por quienes no cuentan con espacio en su propia casa para realizar dicha actividad.</p>

2.3.1.5 Insumos principales y secundarios, su procedencia y disponibilidad

En el proceso de lavado los principales insumos son:

INSUMOS PRINCIPALES	ABASTECIMIENTO	PRECIO	UNIDAD DE MEDIDA	No. DE UNIDADES	CALIDAD	ORIGEN
Energía eléctrica Trifásica.	De acuerdo a la carga de energía utilizada por el equipo se instalará una subestación eléctrica la cual traerá ahorros en el costo de la energía.	Si se utiliza una subestación eléctrica el costo es de \$ 45.60 Kw./hr El costo por demanda es fijo y asciende a \$5,418 mensuales	Kw./hr	9 por hora	Tarifa tipo comercial de media tensión	Nacional
Agua	CESPM	Cuota por demanda es de fijo y asciende a 9,239.40, el excedente por metro cúbico a contratar cuesta \$ 18.79	Metros cúbicos	\$58.27 metro cúbico	Tarifa comercial	Nacional
Limpiador (químicos) en forma de polvo, se disuelve en agua	Windtrax, Inc.	63.40 dlls caja con 50 libras	Libra (Disuelve un galón de agua)	7 por libra	Mezcla altamente concentrada de limpiadores. Especialmente utilizada en carwash tipo túnel	Importado (E.U.)
Shampoo líquido biodegradable	Windtrax, Inc.	349.70 dlls bote de 60 galones	Galón	12 por galón	Contiene agentes limpiadores que actúan rápidamente, fácil enjuagado	Importado (E.U.)

Los productos secundarios son:

INSUMOS SECUNDARIOS	ABASTECIMIENTO	PRECIO	UNIDAD DE MEDIDA	No. DE UNIDADES	CALIDAD	ORIGEN
Aromatizante	Windtrax, Inc.	12.28 dls galón	Galón	80 por galón	Fragancias derivadas de esencias de aceites, refresca y aromatiza el interior del auto aplicándose en tapetes y alfombra.	Importado (E.U.)
Armor-all	Windtrax, Inc.	19.80 dls galón	Galón	120 por galón	Líquido protector de interiores del auto.	Importado (E.U.)
Desmanchador	CTGY Stores	22.75 dls galón	Galón	80 por galón	Líquido concentrado de fuertes agentes limpiadores que fácilmente remueven grasa	Importado (E.U.)
Toallas	Windtrax, Inc.	45.30 caja con 100 toallas	Pieza	30 por pieza	100% Algodón, reusables, color azul,	Importado (E.U.)
Cera líquida y secante	Windtrax, Inc.	38.80 dls bote de 5 galones	Galón	12 por galón	Proporciona brillo que realza el color del auto, protegiendo la superficie exterior.	Importado (E.U.)
Acondicionador de piel	CTGY Stores	26.00 dls galón	Galón	80 por galón	Líquido protector de los acabados de piel en el interior del auto	Importado (E.U.)

**** FRACCIONES ARANCELARIAS UTILIZADAS:**

Los insumos de procedencia extranjera son sujetos al pago de aranceles de acuerdo a su clasificación arancelaria:

3402.20.01 Mezclas (limpiadoras, humectantes o emulsificantes) o preparaciones de productos orgánicos sulfonados, adicionadas de carbonatos, hidróxido o fosfatos de potasio o de sodio.

Esta descripción oficial de la tarifa, incluye todos los insumos presentados como extranjeros a excepción de la cera líquida, su porcentaje de IGIE es 11.5% si su origen es Estados Unidos.

IGIE = Impuesto General de Importaciones y Exportaciones.

3404.90.99 Ceras artificiales y las demás ceras preparadas.

Esta descripción oficial de la tarifa incluye la cera líquida, su porcentaje de IGIE es 0% si su origen es Estados Unidos.

Dichos insumos no están sujetos a cuotas compensatorias, restricción o barrera arancelaria alguna, por lo que su uso en el proceso productivo no constituye problema alguno.

2.3.1.6 Insumos alternativos y efectos de su empleo

Los insumos alternativos son de similar calidad, ya que cumplen con el objetivo principal que es la limpieza del auto. En general el utilizar insumos alternativos no afectan al proceso de lavado solo podrían dañar la carrocería del auto.

INSUMOS ALTERNATIVOS	ABASTECIMIENTO	PRECIO	CALIDAD	ORIGEN	EFFECTOS DE SU EMPLEO
Limpiador (químicos)	CTGY Stores	12.00 dls galón	Concentrado de poderosos agentes limpiadores sin ser suave con la carrocería del auto	Importado (E.U.)	Cuenta con agentes limpiadores efectivos pero al mismo tiempo agresivos para la carrocería del auto
Shampoo Road driver	Sam's Club	\$53.20 1 galón	Misma	Nacional	Se requiere mayor cantidad de este insumo por carro a lavar
Aromatizante	Warner Products, Inc.	12.50 galón	Aromatiza el interior del auto con pequeñas cantidades	Importado (E.U.)	Hay menos variedad de fragancias.
Armor-all	Sam's Club	\$58.50 pesos bote de 2 litros	Misma	Nacional	Ninguno
Toallas	Windtrax, Inc	10.98	100% algodón, reusables, color blanco	Importado (Turquía)	Mayor costo en cuanto a aranceles debido al país de origen.
Cera liquida y secante	Sam's Club	\$90.67 pesos 1 galón	Misma	Nacional	Ninguno

Los insumos necesarios para llevar a cabo el proyecto son de fácil acceso y disponibilidad, los principales proveedores se encuentran en la ciudad de Los Ángeles Ca, representando esto un abastecimiento óptimo de ellos bajo una planeación adecuada de materiales.

Los productos son “comunes” y fáciles de adquirir en el mercado, es decir, ninguno de ellos se considera de carácter “crítico” o de difícil obtención.

No habiendo mayor problema en este punto, se considera que el proyecto es técnicamente realizable.

2.3.1.7 Productos principales, subproductos e intermedios

Debido a la naturaleza de la actividad a desarrollar, el producto principal consiste en un auto limpio en exteriores e interiores.

No se ofrecerán subproductos o productos intermedios, ya que el concepto de nuestro proyecto es un lavado a detalle y el hecho de aplicar solo algunas etapas de nuestro proceso, desvirtuaría nuestra propuesta de ofrecer un producto de calidad.

2.3.1.8 Residuos

Uno de los insumos más importantes utilizados para nuestro proyecto es el agua, y por la naturaleza del proceso, constituye nuestro principal residuo.

Las aguas que son utilizadas en los sistemas de lavado automático pueden ser recuperadas y rehusadas nuevamente en el sistema. Existen tratamientos de recuperación que son básicamente separadores de grasas para las partículas sólidas. Estos sistemas de lavado automático poseen un alto consumo de agua por lo que deben instalar sistemas de recirculación de agua previo tratamiento de filtración.

Las aguas de lavado de automóviles son evacuadas a los sistemas públicos de alcantarillado y contienen principalmente residuos sólidos suspendidos (barro), y solventes. Los otros residuos líquidos que se generan son las aguas domésticas provenientes de los sanitarios públicos.

Por lo que preocupados por las consecuencias a largo plazo que representa “desperdiciar el agua” y previendo una normatividad que regule el desperdicio de este líquido de vital importancia, se cuenta con un sistema de reciclado de agua, con el cual el líquido que cae por el alcantarillado es tratado y puede ser re-usado en el proceso, de tal manera que solamente el agua que se evapora durante el paso del automóvil por el túnel, es la que se desperdicia en forma de evaporación.

De acuerdo a la siguiente tabla esta es el agua que se aprovecha.

CONSUMO DE AGUA POR AUTOMOVIL	CONSUMO DE AGUA QUE SE RECICLA
Se estiman 250 a 300 litros	Se estiman 200 litros de agua por lavado no contaminada.

Fuente: Guía para el control de la contaminación industrial.

2.4 DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES, EQUIPOS Y PERSONAL TECNICO.

A) Instalaciones

En las instalaciones se colocaran señalamientos que orienten al cliente hacia las zonas en donde se prestara el servicio.

➤ Zona de desacelere vehicular

Aunque se cuenta con el apoyo del carril de descanso sobre la vialidad Lázaro Cárdenas, habrá un espacio suficiente para la entrada a las instalaciones, con el fin de que los automovilistas desaceleren y puedan ingresar con seguridad al establecimiento.

➤ Recepción

En la zona de recepción se estacionaran y verificaran los autos a su entrada al proceso. La persona encargada observara y anotara en un reporte el estado físico en que se encuentran los autos antes de iniciar el proceso de lavado.

➤ Área de Aspirado

En esta área se aspirara a dos vehículos que se colocaran verticalmente. Se construirá una barda con dos columnas para que permita la visibilidad hacia las otras áreas. Las aspiradoras se encontraran en esta zona.

➤ Área de lavado

Se construirá la instalación hidráulica en la que se permita el reciclado del agua, mediante las bombas de purificación. En la instalación subterránea se encontraran los depósitos de agua reciclada.

➤ **Área eléctrica**

A 8 metros de distancia del área de lavado junto a la barda se construirá la zona en donde se colocara la subestación eléctrica, cuidando la seguridad del cliente y de los trabajadores.

➤ **Área de Secado**

Solo se construirá una pequeña sombra para los trabajadores, y se señalara el área de secado.

➤ **Oficinas**

El área que se construirá contara con un pequeño privado. Esta oficina se construirá a la altura del área de lavado para tener visibilidad de todo el proceso.

➤ **Almacén**

Contiguamente a la oficina se construirá un pequeño almacén en donde se resguardaran los insumos y materia prima que se utiliza en el proceso.

➤ **Sala de espera**

La Sala de espera será el lugar en donde el cliente esperara cómodamente su vehículo, en un área fresca y contando con venta de confitería y refrescos. Tendrá techado por los lados que permita contar con sombra. Se colocaran ventanas amplias para que el cliente observe el servicio que se le este prestando a su unidad.

➤ **Área de Servicios especiales**

Aprovechando la sombra construida en la cafetería, a un costado se encontrara el área de servicios especiales.

➤ **Jardineras**

Para que la instalación proporcione una vista estética que agrade al cliente se colocaran unas pequeñas jardineras o áreas verdes en la zona de la oficina, sala de espera y recepción.

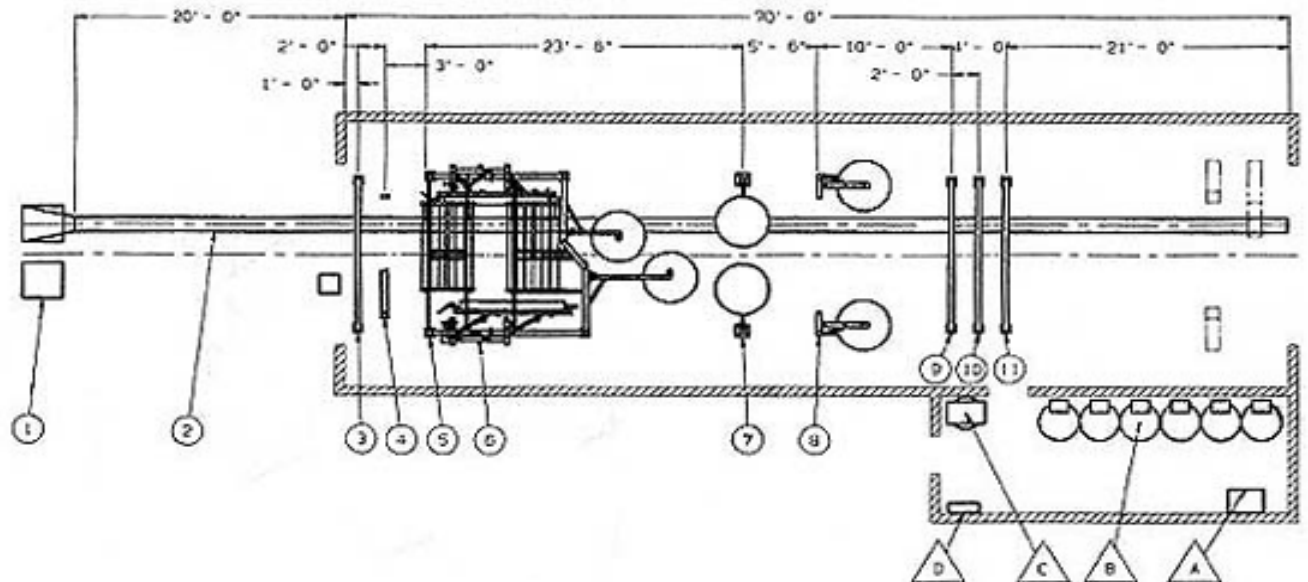
B) Descripción del Equipo

El equipo se encuentra integrado por los elementos siguientes:

1. Correlator
2. Conveyor
3. Presoak Arch
4. Tire Applicator
5. Double Mitter Wrap Combo
6. Tire Brush

7. Rocker Panel Brush
8. Van High Side Brush
9. Drying Agent Arch
10. Clear Coat Arch
11. Setting Arch
12. Blower

- A. Hydraulic Power Unit
- B. Controller
- C. Air Compressor
- D. Chemicals



1. Riel de aluminio
2. Banda transportadora
3. Arco de aluminio pre-enjuagado
4. Aplicador de químicos para llantas
5. Juego de cortinas de fibra especial
6. Cepillos para llantas

7. Juego de Cepillos
8. Juego de Cepillos
9. Arco de aluminio
10. Arco de aluminio
11. Arco de aluminio

- A. Unidad de poder hidráulico
- B. Controlador
- C. Compresor de aire
- D. Químicos

❖ MAQUINARIA Y EQUIPO:

DESCRIPCION	DIMENSIONES	ORIGEN	FABRICANTE	CONSUMO/ ENERGIA	VIDA UTIL	UDS
Riel de aluminio con yugo a la entrada (alinea al vehículo para entrar al túnel)	6"x36"x84"	E.U.	NS Wash		10 - 15 años	1
Banda transportadora de uso rudo (arriba/abajo) con motor eléctrico ensamblado, velocidad variable, rodillo operado por aire	100" de largo	E.U.	NS Wash	5 HP	10 - 15 años	1
Sistema de activación de ojo electrónico completo con los módulos de soporte de aluminio	36" de largo	E.U.	NS Wash		10 - 15 años	1
Sistema de arco de pie alto con filtros de alto volumen, incluye: 3 escapes para filtros, filtros "pac", válvula de pie, tanque primario, pantalla barril	10" de alto, 12'6" de ancho, 6" de tubería	E.U.	NS Wash		10 - 15 años	1
Sistema de inyección vertical de espuma, incluye escapes de aire y químicos, en tubos pvc	6" de tubería	E.U.	NS Wash		10 - 15 años	1
Paquete de lavado compacto 5 incluye: Juego de cepillos verticales de fibra especial, juego de cepillos laterales, impulsión eléctrica, panel de control, terminados en cubierta de polvo, tubería pvc	10" de alto, 12'6" de ancho, 15" de largo	E.U.	NS Wash		10 - 15 años	1
Escape sencillo con arco de aluminio con tubería cuadrada para aplicación de cera líquida.	10" de alto, 12'6" de ancho, 4" de tubería	E.U.	NS Wash		10 - 15 años	1
Paquete de lavado compacto 3 Incluye: Cortinas verticales de fibra especial, Juego de cepillos verticales, Impulsión eléctrica, Panel de control, Terminados en cubierta de polvo, Tubería pvc	10" de alto, 12'6" de ancho, 10" de largo	E.U.	NS Wash		10 - 15 años	1
Escape triple con arco de aluminio con tubería cuadrada para enjuagado final, sellador de cera	10" de alto, 12'6" de ancho, 4" de tubería	E.U.	NS Wash		10 - 15 años	1

DESCRIPCION	DIMENSIONES	ORIGEN	FABRICANTE	CONSUMO	VIDA UTIL	US
Regulador de 16 funciones incluye: microprocesador, 16 postes dobles, relevador doble, extensible en unidades de 16, transformador de 24 volts, software de configuración, estación de acero inoxidable, controlador lógico con 8 funciones, 2 puertos de comunicación, diagnóstico en línea, caja impermeable, software de interface Windows, paquete de luz indicadora, impresora, controlador de encendido/apagado	24"x24"	E.U.	NS Wash		10 - 15 años	1
Sistema de secado montado en marco de estructura de aluminio	10" de alto, 12'6" de ancho, 4" de tubería	E.U.	NS Wash	45 HP	10 - 15 años	1
Panel de control completo con interruptor principal, incluye revelador inteligente para arrancadores del motor.	12" x 24"	E.U,	NS Wash		10 - 15 años	1
Centro de control principal para banda transportadora y sistema de lavado descrito	24" x 36"	E.U.	NS Wash		10 - 15 años	1
Panel centralizado para alimentación del agua, aire y aplicación de químicos, bomba de aumento de presión , 6 estaciones	8' x 3" x 6"	E.U.	NS Wash	5 HP	10 15 años	1
Lavado de carrocería baja, montado en superficie, sección sencilla, manguera y válvula de solenoide de 6 pulgadas incluidas	36" x 36" x 6"	E.U.	NS Wash		10 - 15 años	1
Compresor de dos etapas, tanque vertical de 80 galones para agua	60" x 36"	E.U.	NS Wash	5 HP	10 - 15 años	1
Aspiradora industrial, juego completo incluye mangueras	72" x 36"	E.U.	NS Wash	10 HP	10 - 15 años	2
Sistema completo de reciclado subterráneo de agua incluye: motobomba de 5HP, bomba centrífuga de 2 etapas con tanque primario, válvula de pie (2 pulgadas), pantalla de barril, acelerador	36" x 60"	E.U.	NS Wash	5 HP	10 - 15 años	1

❖ Breve descripción del equipo importante

➤ Cortinas verticales:

Son una serie de largas tiras de fibras especiales que penden de un marco dentro del túnel, este marco está conectado a un motor que provoca el movimiento de enfrente hacia atrás.

➤ Cortinas laterales

Son una serie de largas tiras de fibras especiales que penden de un marco dentro del túnel, este marco está conectado a un motor que provoca el movimiento lateral.

El material con el que están hechas las cortinas verticales, las cortinas laterales y los cepillos cilíndricos es muy suave, se debe limpiar regularmente y puede ser fácilmente reemplazado en caso de desgaste.



➤ Cepillos

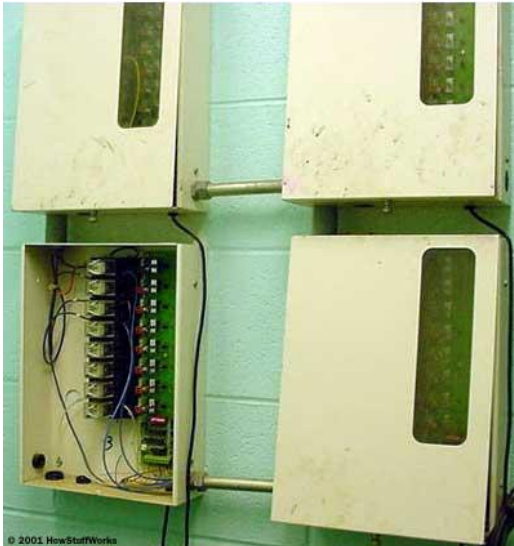
Los cepillos son cilindros y verticales con cientos de pequeñas tiras de fibras especiales unidas a ellos. Los cepillos giran rápidamente de 100 a 500 veces por minuto, haciendo girar a su vez las fibras especiales hasta quedar perpendiculares al cilindro. Los motores hidráulicos que tienen permiten realizar los movimientos descritos anteriormente.

Cuenta con dos cepillos que se ajustan automáticamente a las variaciones de tamaño y dimensiones del vehículo con brazos unidos a ellos activados con sensores de gravedad que eliminan el uso de sistemas complicados y además hacen seguro el contacto directo con el automóvil sin dañarlo.

➤ **Sistema de control digital**

Todos los equipos en un lavado de autos automático requieren de una fuente de poder por lo que cada estación requiere su propio circuito protector.

Desde el momento que los ojos electrónicos le dicen al sistema de control digital (SCD) que el vehículo ha entrado al túnel, el SCD controla cada aspecto dentro del lavado, por lo que sabe exactamente donde esta el vehículo todo el tiempo y activa las estaciones apropiadas como fuera necesario.



Estas cajas contienen los fusibles para cada estación en esta colada del coche



Sistema de control digital

C) Descripción del Personal Técnico

El personal que se utilizara en cada una de las áreas son:

AREA	PERSONAL QUE SE REQUIERE
Recepción	2 Encargado de verificar las condiciones físicas del auto.
Área de Aspirado	3 Aspiradores
Área de Lavado	2 Encargados de operar el equipo
Área de Secado	1 Secador
Área de Servicios especiales	2 ayudantes
Sala de espera	2 cajeras
Oficinas	1 Auxiliar contable
	1 Velador
	1 Auxiliar de limpieza
	1 Gerente General

Se contara con los servicios de asesoría por un despacho de contabilidad externo que facilite el cumplimiento de las obligaciones fiscales, administrativas y financieras de la empresa. También se contratara un asistente técnico que apoye a la Gerencia en problemas relacionados con el equipo de lavado.

2.5. LOCALIZACION

2.5.1 Descripción

2.5.1.1. Micro localización

El servicio automático de lavado de autos se instalará al oriente de la ciudad de Mexicali, B.C. de la Colonia Mirasol colindando al Norte con la Calzada Gral. Lázaro Cárdenas.

A petición de los accionistas se realizó un estudio sobre el tipo de inversión que se puede efectuar para aprovechar un terreno de su propiedad. En el **punto 2.5.3.** se encuentra un análisis de ponderación de los puntos de interés que determinaron la localización de este proyecto.

Este tipo de actividad es novedosa en la zona por lo que esta ubicación fue seleccionada por no existir en el área un servicio de lavado de autos automático. Otro factor es que se encuentra situado en una de las principales arterias de la ciudad y por consiguiente es de fácil acceso.

Se tiene contemplado aprovechar 600 metros² del terreno, dejando el excedente libre para futuras ampliaciones.

2.5.1.2. Integración en el mercado

El proyecto se podrá integrar a la zona comercial de Nuevo Mexicali ofreciendo a los pobladores más opciones comerciales para la satisfacción de sus demandas.

2.5.1.3 Condiciones naturales geográficas y físicas

El terreno es de configuración rectangular, plano al 100%, lo que favorece a la instalación del diseño del equipo que se implementará.

La distribución de la planta solo abarcara casi la mitad del terreno quedando espacio suficiente para desarrollar un producto complementario que haga más atractivo el lugar y que proporcione más opciones en el servicio.

El tipo de suelo es comercial de tipo medio popular, cuenta con red de agua potable, red de drenaje y red de telefonía las cuales solo requieren de reconexión del sistema.

2.5.1.4. Economías externas

El terreno se encuentra dentro del corredor comercial de la zona el cual tiene un índice alto en crecimiento económico, vehicular, y poblacional.

En realidad los insumos y químicos que se utilizaran son fáciles de adquirir por lo que no requieren de un estudio sobre estos aspectos.

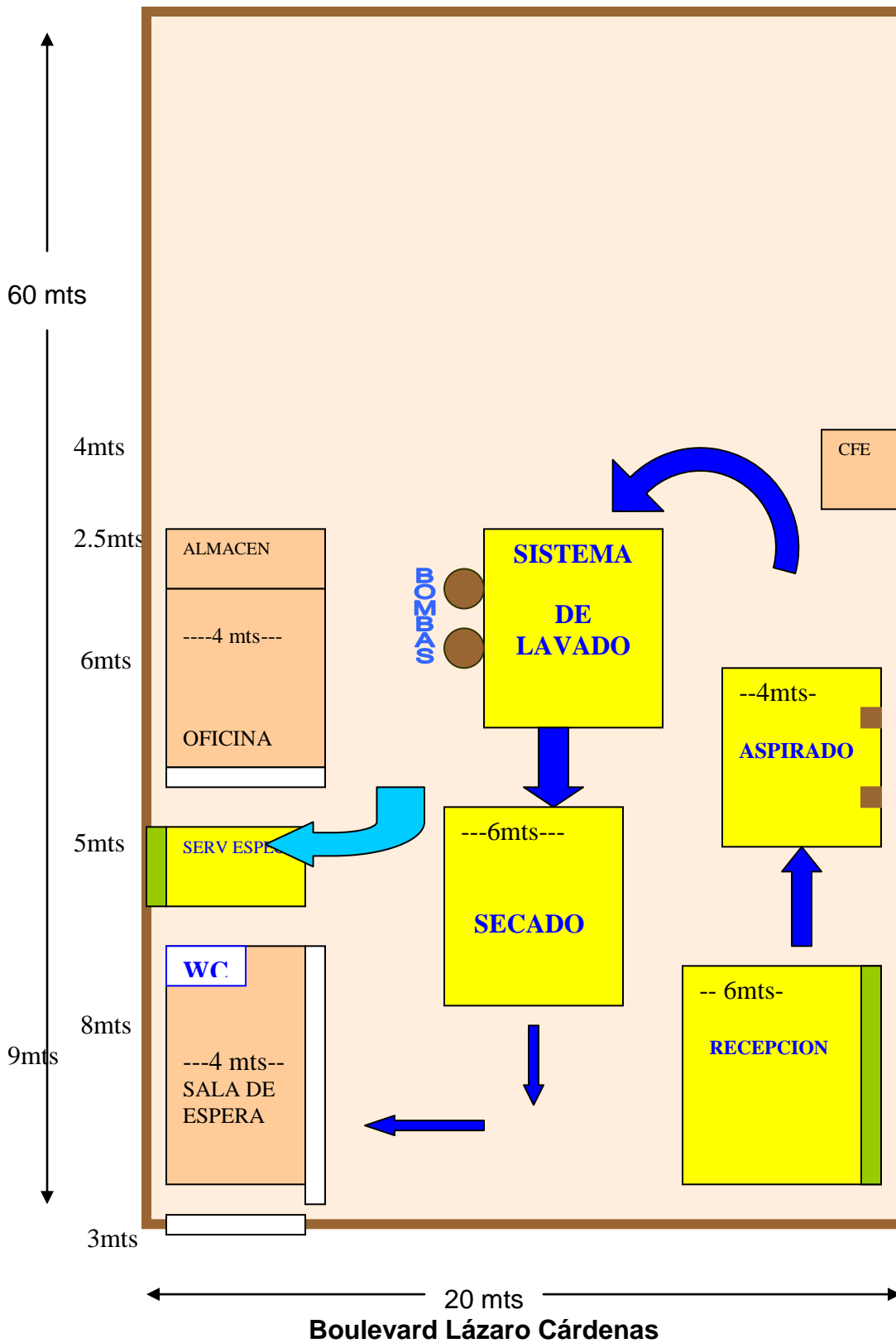
2.5.1.5. Condiciones institucionales

Un aspecto a considerar es el desagüe en la red de alcantarillado de los químicos que se utilizan en el proceso de lavado, aunque el equipo que se adquirirá prevé el manejo del cuidado del agua ya que cuenta con bombas purificadoras de agua, este aspecto se debe de reportar a la Secretaria de Ecología obteniendo con ello una licencia vitalicia prorrogable, la cual tendrá un costo anual y a la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali, sin embargo este no es un factor que afecte la localización del proyecto.

El equipo que se instalará es de procedencia extranjera por lo que se requiere de pago de aranceles, creemos no ser necesario estar dentro del padrón de importadores por lo que se contratara una comercializadora que realice los trámites adecuados.

2.5.1 Ordenamiento espacial interno

2.5.2.1 Flujo grama espacial



2.5.2.1 Dimensiones y características técnicas del terreno

Como ya se había mencionado el equipo se instalará en un terreno plano rectangular con superficie de 1,200 m².

La construcción deberá contener cimentaciones especiales para maquinaria pesada, además de que deberá contar con una subestación eléctrica de corriente trifásica que soportará 300 amperes de voltaje, se requerirá una instalación hidráulica que prevea el tratamiento de reciclado del agua y el desagüe de las aguas al alcantarillado.

2.5.2.2 Distribución de las instalaciones en el terreno

La localización industrial, la distribución del equipo o maquinaria, el diseño de la planta y la selección del equipo son algunos de los factores a tomar en cuenta como riesgos antes de operar, que si no se llevan a cabo de manera adecuada podrían provocar serios problemas en el futuro y por ende la pérdida de mucho dinero.

Los servicios serán agrupados de acuerdo a los procesos considerando las características de cada una de las etapas, por lo que se diferenciaron claramente los pasos a los que se somete el automóvil en el proceso de lavado. Es decir recepción del vehículo, aspirado, lavado, y secado. La circulación del proceso estará influenciada por la forma física del terreno. Es decir el flujo de circulación del proceso para este proyecto es en forma de "U".

Esta distribución física por procesos tiene como resultado la departamentalización de las actividades en el proceso de lavado, de acuerdo con las habilidades de los trabajadores. Las reacciones de los empleados a estos cambios pueden ser adversas, y pueden incrementarse el ausentismo, la rotación de personal y los problemas en las relaciones de trabajo. Por lo que el encargado de toda la operación debe de ser muy hábil en lo referente a la coordinación intergrupala.

Lo que se pretende cubrir con este tipo de distribución es:

- ✓ Disminución de las distancias a recorrer por los trabajadores.
- ✓ Circulación adecuada para el personal, equipos móviles y materiales, etc.
- ✓ Utilización efectiva del espacio disponible según la necesidad.
- ✓ Seguridad del personal y disminución de accidentes.
- ✓ Localización de sitios para inspección, que permitan mejorar la calidad del servicio.
- ✓ Disminución del tiempo en el proceso de lavado.

Creemos que este tipo de distribución cubre con las expectativas de funcionalidad, ahorro en distancias recorridas y utilización plena del espacio, flujo en cada proceso que permita que se de en forma continua y sin tropiezos la actividad proporcionando a su vez comodidad y accesos libres.

*** CONSTRUCCION DEL PLAN LAYOUT

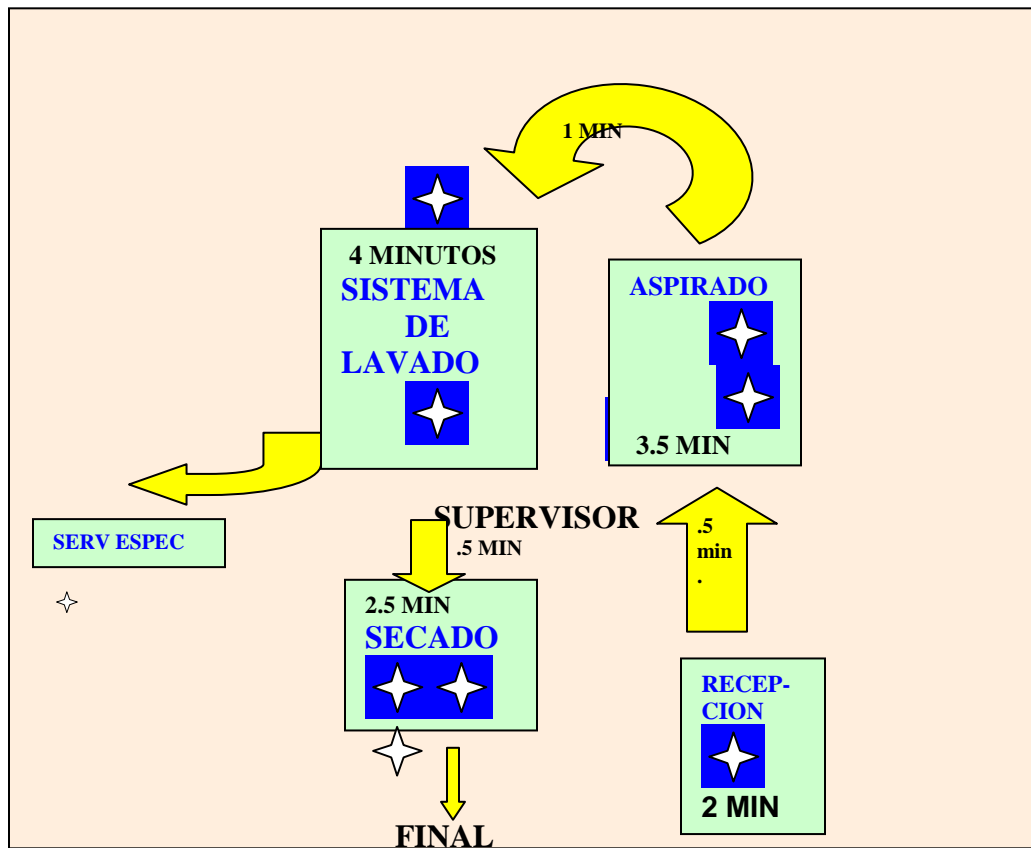
Las decisiones de cuándo o cuántos autos se deben de atender en cada etapa del proceso varían considerablemente, dependiendo de la selección de un sistema de empuje o de jalón para realizar la planeación y el control.

Para evitar las operaciones en cuello de botella se debe considerar el sistema de empuje, el cual analiza las operaciones y el tiempo en que se realizan. Los procesos que son flexibles en cuanto al tiempo de realización son el aspirado y secado ya que dependen de de la habilidad del trabajador.

Este sistema de *Empuje o Jala* consiste en que el encargado en recepción una vez que revisó las condiciones físicas de la unidad y llenó la orden de limpieza plantea cuando debe pasar el auto al área de aspirado y, trabajando en sentido inverso hacia las etapas de lavado y secado, se puede identificar en que momento el auto debe de concurrir a la etapa de lavado que es finalmente en donde se hacen los **cuellos de botella**.

Así, una vez que se inicia el programa, el trabajo en cada etapa prosigue y, cuando se completa la actividad los autos son enviados a la siguiente área. Después de que el área de aspirado ha llevado a cabo su actividad, su obligación es coordinar el avance a la siguiente área para evitar tiempos ociosos. Entonces los autos avanzan dentro del proceso jalados a través de etapas sucesivas de integración.

SISTEMA DE EMPUJE



SIMBOLOGIA

★ Autos en servicio

Por consiguiente, el qué y el cuándo se debe de pasar a la siguiente etapa, esta condicionada por los requerimientos de las áreas del proceso que lo están necesitando más adelante. La idea es que si las unidades no se requieren, no hay que hacerlas avanzar antes de tiempo sino cuando se necesiten, por lo que es necesario estar preparado para atenderlas de una manera rápida en la cantidad requerida.

Finalmente podemos concluir que la planeación de la localización y distribución industrial se encuentran dentro de los riesgos industriales antes de operar. Estos riesgos en la etapa de planificación son mínimos pero pueden ser graves y causar grandes pérdidas en la etapa de operación.

2.5.3 Justificación

Desde el estudio de mercado se definió que la zona en la que se instalará el servicio de lavado automático de autos es la zona Nuevo Mexicali, pero al justificar la localización idónea es importante considerar todos aquellos factores que influyen en la optimización de la comercialización del servicio.

Los criterios a evaluar se determinan tomando en cuenta los factores considerados como los más importantes sobre una base general, para llevar a cabo una micro localización.

Con el fin de asignar una calificación a cada una de las opciones propuestas y poder determinar la localización óptima, se tomaron en cuenta una serie de factores cualitativos relevantes para alcanzar los objetivos del proyecto, tales como el mercado disponible, la afluencia vehicular y el crecimiento en todos los aspectos de la zona.

Los factores comparables seleccionados y los pesos asignados se muestran a continuación:

FACTOR		PESO
1	Afluencia vehicular	0.20
2	Poder adquisitivo de la zona	0.10
3	Cercanía con zona comercial	0.20
4	Acceso a servicios básicos	0.05
5	Seguridad en la zona	0.05
6	Crecimiento de la zona	0.20
7	Servicios substitutos	0.20
	Suma	1.00

En esta asignación de pesos los factores de costos de insumos no son relevantes en nuestro caso, ya que la energía eléctrica y el agua son los principales factores a considerar, los cuales son abastecidos en las mismas condiciones de costos y oportunidad sin importar la localización geográfica.

A continuación se muestra la calificación ponderada.

No. De Concepto	Peso	Villas del Rey (Calificación)	Calificación ponderada	Nuevo Mexicali	Calificación ponderada	Centro Cívico	Calificación Ponderada
1	0.20	7.5	1.50	9.5	1.90	9.5	1.90
2	0.10	6.0	0.60	7.0	0.70	8.0	0.80
3	0.20	3.5	0.70	9.5	1.90	8.9	1.78
4	0.05	8.0	0.40	8.0	0.40	9.9	0.50
5	0.05	5.0	0.25	5.0	0.25	7.9	0.39
6	0.20	8.5	1.70	9.0	1.80	0.0	0.00
7	0.20	6.0	1.20	8.0	1.60	9.9	1.98
Total	1.00		6.35		8.55		7.35

Como se observa la zona del Centro Cívico posee características favorables pero la falta de espacios y la aglomeración comercial hace que esta zona no sea la más conveniente para el establecimiento de este proyecto. Ahora bien la zona Villas del Rey se compara con Nuevo Mexicali por tener altos índices de crecimiento en todos los aspectos pero el poder adquisitivo es muy bajo y la zona es netamente habitacional.

2.5.3.1. Con relación al medio

Es un área geográfica en pleno crecimiento, el terreno se encuentra ubicado en una de las principales vialidades de la ciudad, a unos metros del centro comercial, de los cines y de las gasolineras de la zona.

2.5.3.2. Razones de geografía física

En esta zona de la ciudad ya existe toda la infraestructura necesaria para que se establezca un negocio de este tipo, el terreno se encuentra estratégicamente situado dentro del corredor comercial del área.

2.5.3.3. Razones institucionales

En cuanto a la legislación local con respecto a las sociedades mercantiles se permite el establecimiento de toda aquella actividad legalmente constituida por lo que solicitando los permisos correspondientes se puede instalar el equipo, aunado a esto el establecimiento del mismo no afecta el medio ambiente con contaminantes peligrosos.

2.5.3.4 Con relación a las características del terreno

Realmente no existen restricciones en cuanto a las características del terreno, al contrario el que el terreno sea plano facilita la distribución del equipo, y ahorra costos en el desmonte y preparación para que se lleven a cabo las obras físicas.

2.5.3.5. Del proceso productivo

La localización de la máquina de lavado, las zonas de trabajo y las circulaciones entre ellas no obedecen a una medida estándar, simplemente su ubicación depende del proceso y de los tamaños en que se va a llevar a cabo la actividad. Por lo tanto, en la planeación de los espacios se consideraron dos factores, siendo el primero la circulación para los que se establece un 70% y el segundo factor que es la flexibilidad considerándose para este un 30%.

En relación al proceso productivo las áreas se distribuyeron para lograr la optimización de las etapas que integran todo el proceso.

Por otra parte el encargado adquirirá pericia y eficiencia, en el manejo de la máquina de lavado para que de esta manera pueda dirigir la ejecución de todas las actividades, ya que todo se moverá alrededor del equipo de lavado, para esto la forma en que se hagan las construcciones físicas de cada área le permitirán tener visibilidad de todo el proceso por lo que la localización del equipo se justifica en relación al proceso productivo.

2.5.3.6 Del programa de expansión

Se dispone de un área de expansión futura para llevar a cabo un proyecto complementario, ya se expuso en el **punto 3.5.1.1** que para la realización de este proyecto y su actividad productiva solo se requerirá del 50% del terreno.

2.6. OBRAS FISICAS

2.6.1 Relación y especificación de las obras que se realizaran

2.6.1.1 Dimensión de la obra

Las áreas que se construirán tendrán las siguientes dimensiones:

AREAS	DIMENSIONES M2
Cimentación	600
Barda alrededor del terreno	350
Fachada con cerco	25
Zona de desacelere	5
Recepción	54
Aspirado	24
Lavado	15
Reciclado	7.5
Secado	36
Servicios Especiales	16
Área eléctrica	10
Oficinas	24
Almacén	10
Jardineras	-----

2.6.1.2 Requisitos de las obras

Algunas de las construcciones principales deberán tener los siguientes requisitos:

OBRAS FISICAS	REQUISITOS
Todas las Construcciones	Se harán con block común
El piso	En losa antiderrapante para evitar accidentes
La loseta que se coloque en la sala de espera	Antiderrapante para evitar accidentes
Banqueta	Concreto
Acabados en sala de espera y oficina en exterior	Emplaste mas estuco
Acabados en sala de espera y oficina en interior	Yeso mas redimís
Material para dividir la construcción del terreno excedente	Lámina galvanizada
Ventanería de sala de espera	De aluminio blanco y vidrio claro para que el cliente tenga la visibilidad y observe el servicio que se le esta haciendo a su auto.
Instalación Hidrosanitaria	Cimentación con tubería de cobre
Área de lavado	Debe contar con un piso bajo donde se encontraran las bombas para el reciclaje del agua con rejillas en el piso para se filtre a la red de alcantarillado
Bombas de agua	Deben estar aproximadamente a 1.5 metros de profundidad con restricciones de acceso a personal no autorizado.
Subestación eléctrica	Estar situada en un lugar lejos del acceso del personal y clientela por lo que deberán estar bien protegidas con cerco de malla ciclónica a 8 pies de altura para evitar algún accidente.
Área de Aspirado y Secado	Se construirá un muro de block sostenido por columnas y un techado para permitir la visibilidad al área de lavado.

Es conveniente una instalación en el área de aspirado y secado semi cubierta por muros y columnas, con un tipo de cubierta (techo) que proteja de los rayos solares. En cuanto a la iluminación es básica la natural complementada

con la artificial localizada muy cerca, preferiblemente sobre la máquina en el correspondiente puesto de trabajo.

2.6.1.3 Problemas específicos

2.6.1.3.1 Resultantes de problema institucionales

El servicio de lavado colindará por el lado izquierdo con un vivero y por el derecho con un lote baldío, por la parte trasera existe una entrada por la calle y por enfrente con el boulevard.

Creemos que tanto las obras como la ubicación no afectan a la población que vive en estos lugares ya que se encontrará bardeado y el único desperdicio que afectará al medio ambiente será el agua que se recicla la cual tendrá un tratamiento de filtración para el alcantarillado.

2.6.1.4 Costos de Obras Físicas

Costos de los elementos de Obra

Costo de la Obra Física	
Proyecto Servicio Automático de Lavado de Autos	
(Sala de espera, Oficina, y Recepción)	
Todos estos datos incluyen el costo por mano de obra siendo en proporción de 80% el suministro de materiales y el 20% mano de obra.	
Descripción	Costo total
Preliminares (desmonte, plataforma)	\$ 337
Cimentación	13,736
Tuberías	10,000
Muros	33,812
Entrepiso	14,305
Losa de azotea	18,033
Albañilería	47,415
Acabados	24,595
Pintura	7,447
Instalación hidro-sanitaria	3,191
Cancelería	3,924
Muebles de baño	2,158
Jardinería	3,006
Honorarios de Arquitecto	24,000
Imprevistos	21,600
TOTAL EN PESOS	\$227,559

El equipo especial que se requiere para llevar a cabo las obras físicas son revolvedora, taladros, zapapicos, palas, rastrillos, y una planta de energía eléctrica, las cuales serán contratadas por el responsable de la obra.

2.6.1.5 Forma de contratación

Se contratará al arquitecto por tiempo definido durante el periodo que dure la construcción, quien tendrá a su cargo el desarrollo de las obras físicas, la contratación del personal y el suministro de material necesario para que se ejecute la obra.

2.7. ORGANIZACION

2.7.1. Información General de la Empresa

El proyecto de servicio de lavado automático de autos está basado en la necesidad que tiene todo poseedor de un auto de mantenerlo limpio, presentable y de cuidar su inversión.

Difícil es encontrar una persona poseedora de un auto, que no vea la necesidad y conveniencia de lavarlo, y son muchos los que no cuentan con tiempo suficiente para hacerlo ellos mismos, y mucho menos en forma detallada, y, es precisamente en este aspecto donde radica la importancia del presente proyecto, el cual consiste en otorgar un servicio de calidad, un lavado completo y detallado del auto, y sobre todo en muy corto tiempo.

Este proyecto puede ser operado por una persona física, o bien por un grupo de inversionistas; es importante que los que operen este proyecto sean apoyados por una persona que tenga conocimientos y experiencia en lo relativo a "servicios de lavado automáticos de autos ", circunstancia que permitirá garantizar un servicio acorde a las expectativas del mercado.

El servicio de lavado automático de autos, por la naturaleza de sus operaciones, es una empresa de servicios; por su objetivo es lucrativo y por la propiedad de su patrimonio será un proyecto privado o particular.

Previendo un futuro crecimiento y expansión, su actividad la podemos definir como sigue: " Prestación de servicio de lavado automático de todo tipo de automóviles y camionetas, aspirado, encerado, lavado interior y exterior a detalle; cambio de aceite y engrasado automotriz; compra-venta de refrescos y confitería en general".

La empresa contará con el personal suficiente para desarrollar sus actividades eficientemente, siendo ocho los empleados que participen directamente en el proceso productivo, dos cajeras, una persona como auxiliar de contabilidad, y una persona como encargado responsable.

La función de contabilidad se realizará por medio de "outsourcing", esto es, se contratarán los servicios de un despacho contable o un contador externo para que realice este trabajo, ya que es menos costoso que contratar a un Contador propio, dado que es una empresa mediana y las finanzas sencillas de controlar. Además se contratará un técnico externo que se encargue del mantenimiento del equipo.

2.7.2 Forma jurídica de constitución

Esta sociedad es de naturaleza mercantil, constituida conforme a las leyes mexicanas vigentes cuyo nombre será “ **CAR MATIC, S.A. DE CV.**”

El domicilio fiscal es Boulevard Lázaro Cárdenas. La duración de la sociedad es de 50 años. Se constituirá como Persona Moral Régimen General de Ley.

El siguiente cuadro muestra algunas de las dependencias en las que se tendrá que registrar y las obligaciones que deberá observar.

SECRETARIAS	FUNDAMENTO LEGAL Y TASA DE IMPUESTO
<p>SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES Constitución de la Sociedad Acta Constitutiva</p> <p>SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO Inscripción en el RFC ** Impuesto sobre la Renta Persona Moral Régimen General Retenedor de salarios Retenedor de Honorarios ** Impuesto al Valor Agregado Traslada el IVA ** Impuesto sustitutivo de Crédito al Salario Paga el mayor entre el ISCAS y el crédito al salario aplicado</p> <p>IMSS/INFONAVIT Registro Patronal</p> <p>ESTADO Inscripción en el Estado Impuesto Estatal sobre Nominas</p> <p>CESPM Registro de Descargas de Aguas Residuales.</p>	<p>Impuesto del 34% sobre utilidades Ártic.113 LISR Artic. 110 LISR</p> <p>Impuesto del 10% sobre actos gravados.</p> <p>Impuesto del 4% sobre los sueldos pagados.</p> <p>5% s/ Salarios Integrados Infonavit 2% s/SDI SAR Cuota Patronal s/ SDI IMSS</p> <p>2.07% sobre erogaciones por pagos al personal.</p>

2.7.3 Estructura Accionaria

La empresa se constituirá con un capital social fijo de \$ 871,000.00 el cual se encontrará íntegramente suscrito, dividido en 871 acciones ordinarias cada una con un valor nominal de \$ 1,000.00. El porcentaje promedio de participación de cada socio es del 25%.

Accionistas	No. De Acciones	Importe	% De Participación
Ana Luisa Torres	226	226,000	26.20%
Laura López	215	215,000	24.60%
Silvia León	215	215,000	24.60%
Viviana Palacios	215	215,000	24.60%
	871	871,000	100.00%

Podrá aumentarse el capital en su parte variable con acciones preferentes, estas acciones tendrán un valor nominal de \$ 1,000.00, serán de voto limitado y gozaran de un dividendo fijo acumulativo del 3% sobre las utilidades, garantizando de esta forma un dividendo mínimo para el accionista, con lo cual se eliminara el peligro de capitalización del total de las utilidades.

** APORTACIONES INMEDIATAS

Al constituirse la sociedad se hará una aportación inmediata en especie de la siguiente manera:

Accionistas	Aportación en Especie	Importe M.Nac.
Ana Luisa Torres	Terreno	\$ 500,000
	TOTAL	500,000

2.7.4 Consejo de Administración

La sociedad será representada y administrada por un Consejo de Administración y un Gerente General. La elección de los miembros del Consejo

de Administración se hará cada cinco años en Asamblea General. El Consejo de Administración se compondrá de un miembro suplente que cubrirá las faltas temporales de aquellos. Un Consejero propietario será nombrado por la minoría que represente el 50% del capital social. El Consejero podrá ser socio o persona extraña a la sociedad.

Este órgano se constituye como sigue:

CONSEJO DE ADMINISTRACION	
Presidente	Ana Luisa Torres
Secretario	Laura López
Suplente	Silvia León
Gerente General	Viviana Palacios
Consejero	Efraín Mata

Facultades del Consejo de Administración:

- Poder para nombrar y remover al Gerente General.
- Facultad para otorgar y revocar poderes especiales y generales
- Ejecutar los acuerdos de la Asamblea General de Accionistas
- Delegar alguna o algunas de sus facultades en uno o varios Consejeros y en el Gerente para que las ejerzan en los negocios y lugares que se designen
- Representar a la sociedad

Presidente:

- Convocacara a sesiones extraordinarias
- Las sesiones de consejo serán presididas por el Presidente
- Firma de las actas de las sesiones de Consejo

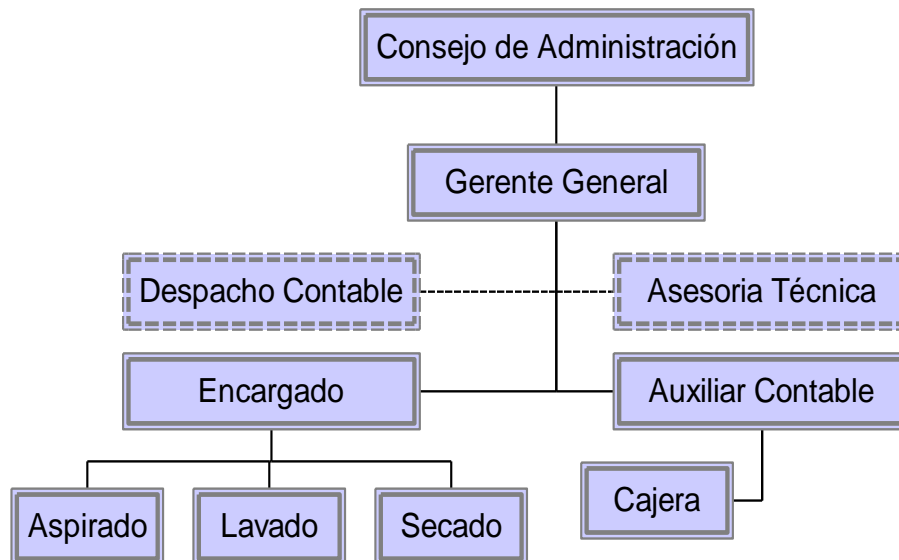
Secretario

- Expedirá copias certificadas de las constancias de los libros de actas de la sociedad

2.7.5 Organigrama general

Debido a que una de las ventajas de establecer un lavado de autos automático es la disminución en costos de mano de obra, la estructura organizacional no es muy compleja y se representa gráficamente de la siguiente manera:

Organigrama General



➤ Gerente General

Funge como Gerente del negocio. Esta persona tiene la capacidad de tomar las decisiones con respecto a la administración del negocio y es a quien en este caso esta destinada la información de este proyecto.

➤ Encargado

Quien en su caso es nombrado por el Gerente para delegar la función de encargado, su labor será supervisar el buen funcionamiento de la empresa así como su mejor desarrollo a través de la correcta aplicación de los métodos de administración, minimizando los costos y optimizando la producción. Requiere tener las siguientes habilidades:

Grado de operación: Grado preparatoria o carrera técnica mínima indispensable, preferible en áreas afines.

Experiencia: Mínima de un año en actividades similares.

Comunicación: Se comunica de manera verbal o por escrito con diversas áreas internas. Asesora en los procesos de aspirado, lavado y secado, así como la supervisión de los mismos.

Esfuerzo físico: Puede ir de mínimo a intermedio ya que por las actividades que se desempeñan pudiera llegar a desarrollar alguna de estas funciones.

Esfuerzo mental: El encargado del negocio debe permanecer alerta de los demás trabajadores por lo que en determinadas circunstancias de emergencia debe suministrar equipos.

Condiciones de trabajo: Es indispensable que ajuste su horario a las necesidades de las operaciones de la empresa, cuando estas se prolongan.

➤ **Auxiliar contable.**

La empresa estará asesorada con un despacho contable, quien a su vez se encargara de su contabilidad, por tanto solo se contratara a un auxiliar contable, que recopile la información básica para ser enviada al despacho de manera periódica.

Las funciones del auxiliar contable serán:

- ✓ Recepción y revisión de los cortes de caja diarios.
- ✓ Envío de estos al banco.
- ✓ La correcta revisión de los libros de bancos.
- ✓ Realizar conciliaciones bancarias.
- ✓ Registro de pólizas de ingresos y pólizas de egresos.
- ✓ Y algunas funciones que pudiera delegar el gerente administrativo que requiera la empresa.

Grado de preparación: Contador privado, carrera técnica o pasante de licenciatura, indispensable.

Experiencia: Mínimo de un año como auxiliar contable.

Comunicación: Se comunica oralmente y por rescrito con diversas áreas, dependiendo directamente de Dirección General y en coordinación con el encargado.

Esfuerzo físico: Mínimo.

Esfuerzo mental: De medio a máximo, ya que en el desarrollo de sus funciones debe aplicar sus conocimientos teórico y ponerlos en práctica.

Condiciones de trabajo: cumplirá con un horario de 8 horas normales, salvo ocasiones de emergencia que se requieran.

➤ **Cajera**

La persona encargada de esta área se encarga de cobrarle al cliente el servicio que se le esta prestando.

Grado de preparación: Carrera técnica o preparatoria terminada, indispensable.

Experiencia: Mínimo de un año como cajera.

Comunicación: Se comunica oralmente y por rescrito con diversas áreas, dependiendo directamente del auxiliar contable.

Esfuerzo físico: Mínimo.

Esfuerzo mental: De medio a máximo, ya que en el desarrollo de sus funciones debe aplicar sus conocimientos teórico y ponerlos en práctica.

Condiciones de trabajo: cumplirá con un horario de 8 horas normales, salvo ocasiones de emergencia que se requieran.

➤ **Recepción, Aspirador**

Serán quienes reciban el auto del cliente y tomaran nota del servicio que se prestara, (que paquete de lavado eligió el cliente) Posteriormente trasladan la unidad al túnel de lavado.

Grado de preparación: Carrera técnica o preparatoria de preferencia.

Experiencia: No se requiere experiencia pero si buenas referencias.

Comunicación: Se comunica oralmente, dependiendo directamente del encargado.

Esfuerzo físico: Máximo, debido al desarrollo de sus actividades, todas ellas deberán ocupar su esfuerzo físico.

Esfuerzo mental: Mínimo.

Condiciones de trabajo: turnos mixtos y rotación de puestos.

➤ **Lavador y/o Auxiliar de lavado**

Para mayor seguridad del vehículo se encuentran dos personas una en cada costado, para supervisar y auxiliar en caso de ser necesario, el proceso de lavado, con esto se prevé algún accidente que le pueda ocurrir al auto o en caso de que la maquinaria tenga algún desperfecto este pueda ser sustituido de manera manual.

Grado de preparación: Carrera técnica o preparatoria de preferencia.

Experiencia: No se requiere experiencia pero si buenas referencias.

Comunicación: Se comunica oralmente, dependiendo directamente del encargado.

Esfuerzo físico: Máximo, debido al desarrollo de sus actividades, todas ellas deberán ocupar su esfuerzo físico.

Esfuerzo mental: Mínimo.

Condiciones de trabajo: turnos mixtos y rotación de puestos.

➤ **Secador**

Por la atención que se tienen de vehículos en el proceso de lavado (que se estiman sean hasta 3 o 4) deberán ser por lo menos dos los secadores, ya que por ser manual es poco más de tiempo el que se debe dedicar y para que el cliente pueda tener atención personalizada es mejor contar con ellos y satisfacer sus expectativas.

Grado de preparación: Carrera técnica o preparatoria de preferencia.

Experiencia: No se requiere experiencia pero si buenas referencias.

Comunicación: Se comunica oralmente, dependiendo directamente del encargado.

Esfuerzo físico: Máximo, debido al desarrollo de sus actividades, todas ellas deberán ocupar su esfuerzo físico.

Esfuerzo mental: Mínimo.

Condiciones de trabajo: turnos mixtos y rotación de puestos.

2.7.6. Responsable del Proyecto

La persona encargada del desarrollo del proyecto será quien por su preparación tenga conocimiento del mismo, es decir que cumpla con un perfil de administrador o contador financiero, deberá estar involucrada en cada una de las etapas de la realización del mismo y por consiguiente sus conocimientos en todas las áreas involucradas con la Gerencia.

Esta persona tendrá la facultad de solicitar los servicios de los expertos necesarios para el desarrollo del mismo, tales como abogados, arquitectos, ingenieros o contratistas, tomando en cuenta el presupuesto sostenido por los accionistas.

2.7.7 Requerimientos del Personal

Debido a que el horario en que operara el servicio de lavado automático de autos es de 8:00 a.m. a 6:00 pm de Lunes a Miércoles (10 horas laborables al día), y de Jueves a Domingo de 8:00 a.m. a 8:00 p.m. es decir 12 horas al día por lo que se contemplan dos turnos para cubrir este horario.

TURNOS DE PERSONAL OPERATIVO

TURNO									
“ A ”									
<i>AREA</i>	<i>PERSONAL</i>	<i>LUNES</i>	<i>MARTES</i>	<i>MIERCOLES</i>	<i>JUEVES</i>	<i>VIERNES</i>	<i>SABADO</i>	<i>DOMINGO</i>	<i>HORAS LABORADA</i>
<i>Recepción</i>	1	6.5	<i>D</i>	12	7	7.5	7.5	7.5	48
<i>Aspirado 1</i>	1	8	8	<i>D</i>	8	8	8	8	48
<i>Aspirado 2</i>	1	8	<i>D</i>	8	8	8	8	8	48
<i>Lavado</i>	1	6	<i>D</i>	12	6	8	8	8	48
<i>Secado</i>	1	<i>D</i>	8	8	8	8	8	8	48
<i>Servicios Especiales</i>	1	8	8	<i>D</i>	8	8	8	8	48
<i>Sala de Espera</i>	1	<i>D</i>	12	8	8	8	6	6	48

D = Descanso

TURNO									
“ B ”									
<i>AREA</i>	<i>PERSONAL</i>	<i>LUNES</i>	<i>MARTES</i>	<i>MIERCOLES</i>	<i>JUEVES</i>	<i>VIERNES</i>	<i>SABADO</i>	<i>DOMINGO</i>	<i>HORAS LABORADA</i>
<i>Recepción</i>	1	6.5	12	<i>D</i>	7	7.5	7.5	7.5	48
<i>Aspirado 3</i>	1	<i>D</i>	8	8	8	8	8	8	48
<i>Lavado</i>	1	6	12	<i>D</i>	6	8	8	8	48
<i>Servicios Especiales</i>	1	8	8	8	<i>D</i>	8	8	8	48
<i>Sala de Espera</i>	1	12	<i>D</i>	6	6	8	8	8	48

PERSONAL ADMINISTRATIVO

<i>AREA</i>	<i>PERSONAL</i>	<i>HORARIO DE LUNES A SABADO</i>
<i>Oficinas</i>	1 Auxiliar Contable	8:00 a.m. a 1:00 p.m. 3:00 p.m. a 6:00 p.m.
<i>Gerencia</i>	1 Gerente General	9:00 a.m. a 1:30 p.m. 4:00 p.m. a 7:30 p.m.
<i>Vigilancia</i>	1 Vigilante	10:00 pm a 6:00 am. Descansa Lunes
<i>Limpieza</i>	1 Encargado de Limpieza	8:00 am. a 4:00 p.m.

2.7.8 Tabuladores de sueldos

Car Matic SA utilizara dos tipos de sueldos que son:

- **Sueldos Fijos:** Estos se les pagara al Gerente, auxiliar contable y cajas

<i>PERSONAL AREA</i>	<i>SUELDO MENSUAL</i>
<i>Gerente</i>	\$ 15,000.00
<i>Auxiliar Contable</i>	5,212.00
<i>Cajas</i>	4,200.00
<i>Limpieza</i>	2,570.00
<i>Vigilancia</i>	3,000.00

- **Sueldos por productividad:** Al personal que laborará en el proceso se le pagará un sueldo fijo mensual y además se le incentivara con pago por producción. Este concepto se otorgará dependiendo de la eficiencia con

que realicen su trabajo y la cantidad de autos que atiendan diariamente el cual reportará el encargado.

PERSONAL	SUELDO MENSUAL
<i>AREA</i>	
<i>Recepción</i>	\$ 3,475.00
<i>Aspiradores</i>	3,475.00
<i>Lavadores</i>	3,475.00
<i>Secadores</i>	3,475.00
<i>Servicios Especiales</i>	3,475.00

A estos totales hay que agregar un 30% de prestaciones que incluye pago al fondo de vivienda, pago de servicios de salud, pago por retiro, vacaciones, aguinaldos y días de descanso obligatorio.

2.7.9 Prestaciones al Personal

Las prestaciones que se otorgaran a los trabajadores son conforme señala la Ley Federal del Trabajo y observando las limitantes de la Ley del Impuesto Sobre la Renta.

Puesto	Aguinaldo	Vacaciones	Prima Vacacional
Gerencia	30 días	15 días	25%
Encargado	15 días	6 días	25%
Auxiliar Contable	15 días	6 días	25%
Aspirador, Lavador, secador,	15 días	6 días	25%
Cajera	15 días	6 días	25%

Las vacaciones se pagaran conforme marca la ley, el puesto gerencial gozará desde el primer año de 15 días de vacaciones.

Además con el objeto de mejorar el nivel de vida de los trabajadores se establecerá un Plan de Previsión Social que se concederá de manera general a todo el personal con los montos que se señalan a continuación y considerando que la ley del Impuesto sobre la Renta establece que los ingresos por estos conceptos estarán exentos de retención siempre y cuando los ingresos totales

del empleado no excedan de los límites que establece la ley. Además se otorgaran incentivos por asistencia y puntualidad con el objeto de disminuir el ausentismo en el personal.

INCENTIVOS	IMPORTE A OTORGAR	TOPES
Fondo de Ahorro	5% Salario ordinario	Sin exceder de un tope del equivalente al 13% de la suma de diez veces salario mínimo.
Vales de despensa de alimentos básicos	10% sobre cuota diaria	Todos los empleados cuyo salario diario no exceda de 7 veces salario mínimo.
Premios de Asistencia	10% cuota diaria	
Premios de Puntualidad	10% cuota diaria	

*** SEGURIDAD E HIGIENE

En la siguiente tabla se muestra algunos de los riesgos y peligros que los trabajadores pueden tener al desarrollar alguna de las actividades asociadas a los servicios de lavado automático de autos.

RIESGOS Y PELIGROS	CONDICIONES Y ACTIVIDADES
Dolores en las manos, las muñecas, brazos, cuello y espalda	Problemas ergonómicos. Problemas atribuidos a los movimientos recurrentes.
Golpes, contusiones	Al empujar vehículos. Golpes con equipos en movimiento tales como vehículos, maquinas de lavado de autos
Atropamientos	Atrapamientos de manos, ropa y pelo en las maquinas de lavado
Caídas	Caídas del mismo nivel tales como en pisos y superficie resbalosas
Partículas en ojos	Rociadores en el lavado del auto.
Irritación en la piel	Exposición a productos y químicos industriales, aceites, productos de aseo, ceras, detergentes, etc...

2.8 ANALISIS DE COSTOS

2.8.1 Costo Total de la Inversión Física

2.8.1.1. De la construcción de obras físicas

La inversión en obras físicas consiste en la construcción de la oficina, sala de espera y área de recepción del vehículo cuyas dimensiones y requisitos fueron señalados en el **punto 2.6.1.1 y 2.6.1.2.** de esta sección.

Se prevé necesaria la inversión en este rubro debido a que el terreno que se aportó en este proyecto se encuentra libre de construcción.

Estos costos incluyen desde la cimentación hasta los acabados del edificio, los honorarios del arquitecto que como se mencionó anteriormente será el encargado de contratar al personal necesario para que se realice la obra.

Se tiene un rubro de imprevistos del 8% para cubrir cambios en el tipo de cambio.

2.8.1.2 De equipos y maquinaria

✓ Costo por Maquinaria

La relación siguiente muestra los costos en los que se incurrirán para la adquisición de la maquinaria. El proveedor que se cotizó es extranjero, ubicado en Los Ángeles, Ca. La maquinaria es totalmente nueva. El tipo de cambio que se consideró para este estudio es de **\$ 10.50 por 1 dólar.** El costo total de la maquinaria incluyendo fletes, aranceles y seguros es de **\$ 165,347 dils.**

Se incluye el 8% de imprevistos para cobertura de diferencia en tipo de cambio.

✓ Costo de Mobiliario y equipo

Incluye adquisición de equipo de cómputo, mobiliario, aire acondicionado, equipo de oficina e Imprevistos.

2.8.1.3 De los demás gastos de instalación.

En este rubro se prevén los honorarios contables y notariales. Los sueldos y salarios tanto del Gerente como el vigilante del primer al cuarto mes de iniciada la obra. En el cuarto mes se contratará al encargado del car wash. En este mes se les enviará a un curso de capacitación en el manejo del sistema de lavado al gerente y al encargado.

La relación de los costos de estos rubros se encuentran a detalle posteriormente.

CEDULA 2.8.1. COSTO TOTAL DE LA INVERSION FIJA

2.8.1 COSTO TOTAL DE LA INVERSION FIJA

Concepto	Nacional	Importado	Total	Porcentaje
ACTIVOS FIJOS TANGIBLES				
Terreno	500,000		500,000	17.64%
Maquinaria y Equipo		1,870,393	1,870,393	65.98%
Obras físicas	227,559		227,559	8.03%
Mobiliario y equipos auxiliares	59,500		59,500	2.10%
Subtotal Activos fijos tangibles	787,059	1,870,393	2,657,452	93.74%
ACTIVOS FIJOS INTANGIBLES				
Estudio de mercado	14,000		14,000	0.49%
Elaboración del proyecto de inversión	12,000		12,000	0.42%
Depósito en garantía CFE	9,816		9,816	0.35%
Intereses del periodo preoperativo	25,598		25,598	0.90%
Gastos preoperativos	115,975		115,975	4.09%
Subtotal Activos fijos intangibles	177,389	-	177,389	6.26%
TOTAL INVERSION FIJA DEL PROYECTO	964,448	1,870,393	2,834,841	100.00%

*** Las cifras presentadas en los equipos de procedencia extranjera, incluyen fletes, impuestos de importación y honorarios aduanales

*** Se considera reposición del equipo de cómputo en el año 4 y 7 respectivamente.

*** El detalle del equipo se presenta en el punto 3.4 del estudio técnico y en la relación del equipo.

CEDULA 2.8.1. ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS

2.8.1 COSTO TOTAL DE LA INVERSION

Concepto	Nacional	Importado	Total	Porcentaje	Periodo preoperativo				
					Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	TOTAL
NECESIDAD DE RECURSOS									
ACTIVOS FIJOS TANGIBLES									
Terreno	500,000		500,000	17.35%	500,000				500,000
Maquinaria y Equipo		1,870,393	1,870,393	64.91%		467,598	1,402,795		1,870,393
Obras físicas	227,559		227,559	7.90%	6,337	78,399	103,901	38,922	227,559
Mobiliario y equipos auxiliares	59,500		59,500	2.07%				59,500	59,500
Subtotal Activos fijos tangibles	787,059	1,870,393	2,657,452	92.23%	506,337	545,997	1,506,696	98,422	2,657,452
ACTIVOS FIJOS INTANGIBLES									
Estudio de mercado	14,000		14,000	0.49%	14,000				14,000
Elaboración del proyecto de inversión	12,000		12,000	0.42%	12,000				12,000
Depósito en garantía CFE	9,816		9,816	0.34%	9,816				9,816
Intereses del periodo preoperativo	25,598		25,598	0.89%			12,799	12,799	25,598
Gastos preoperativos	115,975		115,975	4.03%	32,000	20,000	20,000	43,975	115,975
CAPITAL DE TRABAJO	46,489		46,489	1.61%				46,489	46,489
Subtotal Activos fijos intangibles	223,878	-	223,878	7.77%	67,816	20,000	32,799	103,263	223,878
TOTAL INVERSION DEL PROYECTO	1,010,937	1,870,393	2,881,331	100.00%	574,153	565,997	1,539,495	201,685	2,881,331
ORIGEN DE RECURSOS									
Aportacion de accionistas en efectivo			871,114		74,153	565,997	230,964	-	871,114
Aportacion de accionistas en especie			500,000		500,000				500,000
Financiamiento			1,510,217		0	0	1,308,531	201,685	1,510,217
SUMAS			2,881,331		574,153	565,997	1,539,495	201,685	2,881,331

CEDULA 2.8.1.1 COSTO DE LA OBRA FISICA

**2.8.1.1 Costo de la Obra física
(Sala de espera, Oficina y Recepción)**

Descripción	Costo total	Calendarizacion			
		1	2	3	4
Preliminares	337	337			
Tuberías	10,000				
Cimentación	13,736		13,736		
Muros	33,812		33,812		
Entrepiso	14,305		7,152	7,152	
Losa de azotea	18,033		4,508	13,525	
Albañilería	47,415			47,415	
Acabados	24,595			24,595	
Pintura	7,447			5,213	2,234
Instalación hidro-sanitaria	3,191		3,191		
Cancelería	3,924				3,924
Muebles de baño	2,158				2,158
Jardinería	3,006				3,006
Honorarios Arquitecto	24,000	6,000	6,000	6,000	6,000
Imprevistos (8%)	21,600				21,600
TOTAL EN PESOS	227,559	6,337	68,399	103,901	38,922

CEDULA 2.8.1.2 DE EQUIPO Y MAQUINARIA

2.8.1.2 De equipos y maquinaria Costo de mobiliario y equipos auxiliares

Descripción	Costo total
Equipo de aire acondicionado	20,000
Mesas y sillas	4,000
Equipo de computo	12,000
Equipo de oficina	9,000
Imprevistos	14,500
TOTAL EN PESOS	59,500

CEDULA 2.8.1.2 DE EQUIPO Y MAQUINARIA

NOMBRE DE LA HOJA: MAQUINARIA

CEDULA 2.8.1. 3 DE LOS DEMAS GASTOS DE INSTALACION

2.8.1.3 De los demas Gastos de Instalación Gastos preoperativos

Descripción	Costo total	Calendarizacion:			
		1	2	3	4
Honorarios Contables	5,000	5,000			
Honorarios Notariales	7,000	7,000			
Capacitacion de personal	10,500				10,500
Sueldos y salarios	83,475	20,000	20,000	20,000	23,475
Imprevistos (8%)	10,000				10,000
TOTAL EN PESOS	115,975	32,000	20,000	20,000	43,975

2.8.2. Costos de producción

2.8.2.1. Capacidad proyectada.

En base al estudio de mercado se observó que la capacidad del equipo que se instalará no rebasa la demanda potencial de la zona, por lo que para este proyecto se consideró **como límite para la determinación de las ventas anuales proyectadas el total de la capacidad teórica del equipo.**

2.8.2.2. De los materiales

Principales insumos

En el **punto 2.3.1.5** se encuentra la descripción de los insumos necesarios que se emplearán en el proceso, incluyendo unidad de medida, rendimiento y costo.

Crterios para determinar los costos por Insumos

✓ Costo de los insumos

Para determinar el costo promedio del servicio de lavado, se consideró el porcentaje de utilización de cada material en base a la frecuencia en que son empleados en cada uno de los paquetes que se ofrecen.

✓ Costo de la energía eléctrica

El costo de la energía eléctrica se determinó en base a la demanda requerida por kilowatt/hora que se utilizará por cada aparato eléctrico existiendo dos cuotas: una cuota por demanda y otra cuota por consumo. Estas cuotas sufren pequeñas variaciones mensualmente.

✓ Costo por insumos reciclables.

Los insumos reciclables son el agua, el shampoo y el limpiador. Tanto el shampoo como el limpiador se utilizan en el proceso en cantidad igual por lo que se complementan en el lavado.

Por su parte el agua sufrirá el proceso de reciclado, para llevarse a cabo este proceso se tienen dos tanques de almacenamiento de agua. Cada tanque tiene una capacidad de 1,500 galones es decir 5.67 m³ de agua con los que se pueden lavar 1,337 autos. Al igual que la energía eléctrica el costo del agua se compone de dos cuotas la cuota por demanda y la cuota por consumo. La cuota por demanda es de \$ 9,239.40 y la cuota por consumo se determina por cada m³ que se excede del rango base. El costo por m³ es de \$ 18.79. Estas cuotas mensualmente sufren pequeñas variaciones que prevén el tipo de cambio.

2.8.2.3. De la mano de obra

Se prevén dos jornadas de trabajo las cuales se complementaran. Por ser un lavado automático la utilización de trabajadores que se requieren son los necesarios para poner en marcha el negocio. Estos trabajadores se rotaran en las actividades.

Mano de Obra	Costos fijos de Producción	Gastos Generales	Gastos de Venta	Gastos de Administración
Mano de Obra Directa	100%	N/A	N/A	N/A
Sueldo Auxiliar Contable	N/A	N/A	N/A	100%
Sueldo Cajeras	N/A	N/A	100%	N/A
Sueldo de Gerente, Limpieza y Vigilancia	N/A	100%	N/A	N/A

2.8.2.4. Depreciación

La Depreciación se calculó en base al método de línea recta. Las tasas de depreciación y amortización que se aplicaron son en base a las contenidas en la Ley del Impuesto sobre la Renta.

Distribución de la Depreciación en los costos

En base a la siguiente tabla se distribuyó la depreciación del equipo.

Equipo	Costos de Producción	Gastos Generales	Gastos de Administración
Maquinaria y Equipo	100%	N/A	N/A
Edificio	78%	N/A	22%
Mobiliario y equipo auxiliar	N/A	N/A	100%
Activos Intangibles	N/A	50%	50%

CEDULA 2.8.2.2 DE LOS MATERIALES

2.8.2.2 De los materiales

10.50

					Unidad de	Numero de		% utilizacion	COSTO UNITARIO final
Descripción	Proveedor	Precio	Aranceles	Precio total	Medida	unidades	Costo unitario		
Limpiador (quimico en forma de polvo)	Windtrax, Inc.	665.70	76.56	742.26	50 galones	4,829	0.15	90%	0.14
Shampoo liquido biodegradable	Windtrax, Inc.	3,671.85	422.26	4,094.11	60 galones	10,484	0.39	95%	0.37
Aromatizante	Windtrax, Inc.	128.94	14.83	143.77	1 galon	80	1.80	10%	0.18
Armor-all	Windtrax, Inc.	207.90	23.91	231.81	1 galon	80	2.90	10%	0.29
Desmanchador	CTGY Stores	238.88	27.47	266.35	1 galon	80	3.33	2%	0.07
Toallas	Windtrax, Inc.	475.65	-	475.65	100 pieza	20,000	0.02	100%	0.02
Cera liquida	Windtrax, Inc.	407.40	-	407.40	5 galones	60	6.79	1%	0.07
Acondicionador de piel	CTGY Stores	273.00	31.40	304.40	1 galon	80	3.80	2%	0.08
Agua	CESPM			17.95	m3	15.38	1.17	75%	0.88
Energía eléctrica	CFE			46.70	kw/hr	9	5.19	97%	5.03
TOTAL COSTO DE MATERIA PRIMA							25.54		7.12
Agua	CESPM	Cuota por demanda		39.48	m3	15.38	2.57	75%	1.93
Energía eléctrica	CFE	Cuota por demanda		15.05	kw/hr	9	1.67	97%	1.62
TOTAL COSTO DE MATERIA PRIMA							29.78		10.67

RAZONAMIENTO PARA DETERMINAR EL COSTO DEL AGUA

Litros de agua necesarios para lavar un auto	65.00
Equivalente a metros cubicos	0.065
Capacidad de carros diariamente	120
Facturacion mensual en metros cubicos	234
Precio por demanda	18.79
Precio por 234 m3 segun tarifa comercial	4,397
Precio por consumo mensual	234 9,239.40
Costo por facturacion mensual	13,636.26
Precio por metro cubico	58.27
Numero de carros lavados con 1m3 de agua	15.38
Costo unitario de agua por auto	3.79
Costos Variables del Agua	

RAZONAMIENTO PARA DETERMINAR EL COSTO DEL AGUA

Litros de agua necesarios para lavar un auto	65.00
Equivalente a metros cubicos	0.065
Capacidad de carros diariamente	120
Facturacion mensual en metros cubicos	234
Precio por 234 m3 segun tarifa no domestica	4,199.75
Precio por metro cubico	17.95
Numero de carros lavados con 1m3 de agua	15.38
Costo unitario de agua por auto	1.17

DETERMINACION DEL COSTO DE LA ENERGIA ELECTRICA

Datos:

Total de HP del total de los equipos (Incluyendo aire acondicionado y alumbrado)	98.00
Constante (Factor de utilizacion)	0.7640
Demanda a contratar (kw/hr)	75
Tipo de tarifa:	Comercial Tipo O-M
Ubicacion de nuestra tarifa:	**

** Tarifa ordinaria para servicio en media tension con demanda menor a 100 kw

a) Determinacion del deposito en garantia

Metodologia:

El importe que resulte de aplicar a cada kw de la demanda contratada, la cuota establecida en la tarifa

Demanda a contratar (kw/hr)	75
Cuota para la región de B.C. mes de Agosto 2003	130.88
IMPORTE DEL DEPOSITO EN GARANTIA	9,816.00

b) Determinación de la cuota por demanda

Metodología:

El importe que resulte de multiplicar a cada kw de la demanda maxima medida (se planea sea igual a la contratada), la cuota establecida en la tarifa

Demanda maxima medida (kw/hr)	75
Cuota para la región de B.C. mes de Agosto 2003	72.24
Costo mensual de la energia electrica por demanda contratada	5,418.00
Diaria	180.60
Por Hora	15.05
Capacidad por hora	10.00
Costo Unitario	1.51

b) Determinación de la cuota por consumo

Metodología:

El importe que resulte de multiplicar a cada kw utilizado por el numero de horas en servicio, por el numero de dias al mes, la cuota establecida en la tarifa.

Total de kw	75			
Horas en servicio al dia	12	poner de donde sale		
Dias del mes	30	dias	horas	
Cuota para la región de B.C. mes de Agosto 2003	0.608	3.00	12.00	36.00
Costo mensual de la energia electrica por consumo	16,812.72	4.00	12.00	48.00
Numero de horas al mes	360.00			84.00
Costo por kw/hr de la energia electrica	46.70			12.00

CEDULA 2.8.2.2 DETERMINACION DE COSTOS POR INSUMOS RECICLABLES

CEDULA 2.8.2.3 MANO DE OBRA

2.8.2.3 Mano de obra

DESCRIPCION	Cantidad			Sueldo mensual	Sueldo mensual (incluye prestaciones)	Sueldo total anualizado
	1er turno	2do turno	Total			
DIRECTA						
Recepcion del vehiculo	1	1	2	3,475.00	9,035.00	108,420.00
Aspiradores	2	1	3	3,475.00	13,552.50	162,630.00
Operadores del equipo	1	1	2	3,475.00	9,035.00	108,420.00
Secadores	1	0	1	3,475.00	4,517.50	54,210.00
Ayudantes servicios especiales	1	1	2	3,475.00	9,035.00	108,420.00
Total Mano de Obra Directa	6	4	10			542,100.00
INDIRECTA						
Cajera	1	1	2	4,200.00	10,920.00	131,040.00
Auxiliar contable	1	0	1	5,212.00	6,775.60	81,307.20
Gerente General	1	0	1	15,000.00	19,500.00	234,000.00
Vigilancia	1	0	1	3,000.00	3,900.00	46,800.00
Limpieza	1	0	1	2,570.00	3,341.00	40,092.00
Total Mano de Obra Indirecta	5	1	6			533,239.20
TOTAL COSTO DE MANO DE OBRA						1,075,339.20

CEDULA DE EXCEL 2.8.2.4 DEPRECIACION

NOMBRE DE LA HOJA: INVERSION FIJA

2.8.3. Costos unitarios básicos y su estructura

2.8.3.1 Clasificación de los rubros de costo en fijos y variables

Costos fijos

Se pueden definir los costos fijos como aquellos que se efectúan necesariamente haya o no producción o ventas, como son en este caso:

- a) Depreciación de la maquinaria,
- b) sueldos de mano de obra directa,
- c) Energía eléctrica y agua por demanda, Mantenimiento de la maquinaria y capacitación.

Costos Variables

Podríamos definir los costos variables de producción todos aquellos que estén directamente relacionados con el volumen de producción, como:

- a) Limpiador, Shampoo
- b) Aromatizante, Ceras, y todos los insumos necesarios para la limpieza del auto
- c) Energía eléctrica y Agua por consumo

2.8.3.2 Costo unitario del producto o servicio

El costo unitario del producto representa el 48% del precio promedio de venta, por lo que se puede obtener un margen de utilidad operacional del 52%.

CEDULA DE EXCEL

2.8.3 COSTOS UNITARIOS BASICOS Y SU ESTRUCTURA
NOMBRE DE LA HOJA: COSTOS DE PRODUCCION

2.9 OPERACIÓN DEL PROYECTO

2.9.1 Plazo para operación experimental y puesta en marcha.

✓ Programa de construcción de la obra física

Si no existiesen contratiempos en el cuarto mes se dará por concluida la obra física, para que a partir del quinto mes de inicio las operaciones.

En febrero se hará la orden de compra de la maquinaria al proveedor para el cual se requerirá el 25% de enganche.

La fecha probable de entrega del equipo es de 30 días después de recibida por el proveedor la orden de compra.

La capacitación y los gastos de instalación del equipo son por cuenta de la empresa.

Una vez instalado el equipo se llevaran a cabo pruebas de operación durante la semana subsiguiente a la instalación.

✓ Programa de operación experimental y puesta en marcha

Simultáneamente a la construcción de la obra se constituirá la empresa y se realizaran los trámites notariales correspondientes.

En el quinto mes se iniciara operaciones, por lo cual en la primera quincena de este mes se harán promociones encaminadas a introducir el servicio en la zona.

2.9.2 Periodo para llegar a la operación normal prevista.

Como se explicó en **el punto 2.1.1.6** todo el proceso de operación normal de la empresa es sencillo, por lo que nuestra curva de aprendizaje es corta, se estima que alcanzaremos el dominio del proceso al 100% en el quinto mes posterior al inicio de operaciones.

CEDLULA 2.9.1 OPERACION DEL PROYECTO
NOMBRE DEL ARCHIVO OPERACION DEL PROYECTO

2.10 CONCLUSION

Los aspectos que se analizaron en esta parte estaban encaminados a demostrar la viabilidad técnica del proyecto a través del conocimiento del proceso de lavado automático de autos, del rendimiento del equipo, de la localización idónea, de la determinación de los costos por obras y de la información general relacionada con la administración y organización del proyecto.

El sistema de lavado que se propone adoptar es el Lavado automático completo a detalle justificado en base a los resultados obtenidos en el que se revelo que los clientes potenciales consideran importante para elegir un lavado la calidad y la forma en que se ofrece el servicio.

Este tipo de servicio tiene una capacidad técnica de lavado de 90/120 autos por día, por lo que encontramos que la capacidad real del proyecto es la óptima ya que una vez que se domine la curva de aprendizaje nos permitirá cubrir el mercado en 4.4% sobre la demanda total y además tener la posibilidad de cubrir el 16.77% de la demanda potencial estimada.

Ahora bien, en relación al proceso productivo las áreas se distribuyeron para lograr la optimización de las etapas que integran todo el proceso, el equipo está diseñado para ocupar el menor espacio localizándose estratégicamente en la planta y facilitando la función de producción al utilizar adecuadamente los recursos disponibles. Considerando que todo se moverá alrededor del equipo de lavado, la forma en que se realizaran las construcciones físicas permitirá al encargado del proceso tener visibilidad hacia todas las áreas. Tanto la localización de la máquina de lavado, las zonas de trabajo y las circulaciones están diseñadas para que por medio del sistema de “empuje” hagan posible la optimización de tiempos y movimientos, reduciendo en el proceso los *cuellos de botella*.

Geográficamente el proyecto se ubicara en una zona con un alto índice de crecimiento en todos los aspectos por lo que al justificar la localización idónea se observaron aquellos factores cualitativos que influyen en la comercialización del servicio siendo favorable la calificación en comparación con otras zonas de la localidad. Administrativa y organizacional mente no presenta ninguna condicionante para la ejecución del proyecto.

Se hizo en analisis de todos los puntos que justifican la instalacion del equipo idoneo, obteniendo resultados favorables por lo que existen todas las condiciones para que este proyecto se realice **técnicamente**.

DIRECTORIO DE PERSONAL DE APOYO

Un agradecimiento especial a las personas que colaboraron en este proyecto para facilitarnos información que abarco las áreas analizadas; estudio de mercado, área técnica, económica y financiera.

a) ENTREVISTAS REALIZADAS A:

CAR WASH AUTOMATICOS EN MEXICALI

- ✓ Sr. Omar Antonio Avila Arceo
Propietario de Premium Body Car wash
Calz. Cuauhtemoc
- ✓ Sr. Salvador Martínez Delgadillo
Encargado Car Wash Reforma
Av. Reforma
- ✓ Sr. Mario Gonzalez
Gerente de Car wash de AM/PM
Boulevard L. Montejano

b) ESTADISTICAS, ESTUDIOS ESTATALES Y LOCALES, ETC..

AREA DE MERCADO

- ✓ LSC. Rubén Torres Miramontes
Gobierno del Estado.
- ✓ Lic. Eduardo Raya
Jefe de Planeación y Desarrollo Urbano SIDUE
- ✓ LAE. Martha De Anda Romo
Coordinadora Rec. Humanos ADECCO
- ✓ LAE Mariana Méndez Chávez
- ✓ LSC. Edith Yepiz Encinas
Oficinas de Catastro en Mexicali

c) PRESUPUESTOS, ESTIMACIONES DE OBRA, ANALISIS DEL EQUIPO, ETC.

AREA TECNICA

- ✓ Sr. José Luis Gurrola
Estudiante del 7mo. Semestre carrera de Ing. Industrial
- ✓ Sr. Ángel Domingo Espinoza
Supervisor de Obra URBI
- ✓ C.P. Rosa Isela Ávila Ávila
Contador Aire Servicio Refrigeración
- ✓ Ing. Karina Rodríguez
Planner de Mantenimiento de American Metal Products.
- ✓ C.P. Francisca Martínez
- ✓ Ing. Adrián Carrasco
Ing. De Procesos de Rheem de México, SA de CV
- ✓ NS Corporation
Proveedor del equipo en Los Angeles, Ca.

d) LOGOTIPOS, TABLAS, GRAFICAS, ETC...

DISEÑO

- ✓ Ing. Alejandro Aceves Arias
Departamento de Sistemas Autoproductos del Pacifico
- ✓ Ing. Rosa Isela Figueroa Alonso
Departamento de Sistemas Auto productos del Pacifico

e) EVALUACIONES ECONOMICAS Y ANALISIS FINANCIEROS..

AREA FINANCIERA Y ECONOMICA:

- ✓ C.P. Miguel Long Ascolani
Gerente Cronica de Baja California y Catedratico en UABC
- ✓ C.P. Efrain Mata Zamudio
Contralor Autoproductos del Pacifico y Catedratico en UABC

FUENTES DE INFORMACION CONSULTADAS:

AREA DE MERCADO:

- ✓ Consejo Estatal de la Población
- ✓ INEGI “Resultados Definitivos del XII Censo General de Población y Vivienda 2000”
- ✓ Estimaciones del CONEPO en base a datos del censo 2000
- ✓ Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano del Estado (SIDUE).
- ✓ Programa Ageb (Agregados de manzana).
- ✓ Gobierno del Estado de Baja California
- ✓ Diario La Crónica

AREA TECNICA:

- ✓ Guía para el control de la contaminación industrial.
- ✓ Evaluación de Proyectos
Baca Urbina, Gabriel. Ed Mc Graw Hill. 4a. Edición
México, D.F. Marzo de 2002.
- ✓ Guía para la Presentación de Proyectos.
ILPES. Siglo Veintiuno Editores. 24ª. Edición
México, DF., 1999.