

**PROYECTO DE DESARROLLO EMPRESARIAL Y TECNOLÓGICO PARA EL MONTAJE DE
UNA FÁBRICA DE BAÑOS ELECTRONEUMÁTICOS PARA BUSES Y BUSETAS EN DUITAMA.**

JUAN CARLOS NIÑO NAVAS
FERNANDO GODOY TARAZONA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
TECNOLOGÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL
DUITAMA
2004

**PROYECTO DE DESARROLLO EMPRESARIAL Y TECNOLÓGICO PARA EL MONTAJE DE
UNA FÁBRICA DE BAÑOS ELECTRONEUMÁTICOS PARA BUSES Y BUSETAS EN DUITAMA.**

JUAN CARLOS NIÑO NAVAS
FERNANDO GODOY TARAZONA

Proyecto de grado como requisito para optar el título de:
Tecnólogo en Gestión Industrial.

Director
HUMBERTO VARGAS

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
TECNOLOGÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL
DUITAMA
2004

AGRADECIMIENTOS

LOS AUTORES EXPRESAN SUS AGRADECIMIENTOS A:

Dra. MARIA TERESA MELO BECERRA. Directora UNAD Duitama.

Dra. MARIA CRISALIA GALLO. Coordinadora Facultad de Ciencias Administrativas UNAD Duitama.

Dr. HUMBERTO VARGAS. Tutor. Director del proyecto.

NOTA DE ACEPTACIÓN.

DIRECTORA UNAD

DIRECTOR PROYECTO

JURADO

JURADO

COORDINADORA FACULTAD

SECRETARIA

AUTOR

Duitama, Octubre de 2004.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	13
1. OBJETIVOS	15
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
2. PROBLEMA	16
2.1 DESCRIPCIÓN	16
2.2 FORMULACIÓN	17
3. JUSTIFICACIÓN	18
3.1 TÉCNICA	18
3.2 FINANCIERA	18
3.3 SOCIAL	18
3.4 AMBIENTAL	19
4. REFERENTES CONCEPTUALES	20
5. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO	21
5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	21
5.2 FUENTES DE INFORMACIÓN	21
5.2.1 PRIMARIAS	21
5.2.2 SECUNDARIAS	21
5.3 VARIABLES E INSTRUMENTOS	21
5.4. DISEÑO METODOLÓGICO	22
5.5 ALCANCES	23
5.6 LIMITACIONES	24
5.7 RESULTADOS DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA	24
5.7.1 RESULTADOS DE ENCUESTA A PROPIETARIOS O ADMINISTRADORES DE EMPRESAS QUE TRABAJAN FIBRA DE VIDRIO, ALUMINIO, PLÁSTICOS, Y OTROS POLÍMEROS.	24
5.7.2 RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A EMPRESAS CARROCERAS UBICADAS EN DUITAMA.	30

5.7.3 RESULTADOS DE LA ENCUESTA A CONDUCTORES Y/O PROPIETARIOS DE BUSES INTERMUNICIPALES QUE TIENEN INFLUENCIA EN DUITAMA.	35
6. ANÁLISIS DEL ENTORNO.	41
6.1 HISTORIA	41
6.2 LOCALIZACIÓN	41
6.3 POSICIÓN GEOGRÁFICA	41
6.4 LIMITES	42
6.5 ALTITUD	42
6.6 EXTENSIÓN	42
6.7 POBLACIÓN DE DUITAMA	42
6.8 NIVEL EDUCATIVO	42
6.9. ASPECTOS DE SANEAMIENTO BÁSICO Y AMBIENTAL	43
6.10 ACUEDUCTO URBANO	43
6.11. ACUEDUCTO RURAL	44
6.12 ALCANTARILLADO URBANO	44
6.13 ALCANTARILLADO RURAL	45
6.14 ACTIVIDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL	45
6.15 ACTIVIDAD AGRÍCOLA	46
6.16 ASPECTO AMBIENTAL	46
7. ESTUDIO DE MERCADO	48
7.1 EL PRODUCTO	48
7.1.1 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN	48
7.1.2 CARACTERÍSTICAS	48
7.2 USOS	49
7.3 OTROS ELEMENTOS DEL PRODUCTO	49
7.4 PRODUCTOS SUSTITUTOS Y COMPLEMENTARIOS	49
7.5 EL USUARIO O CONSUMIDOR	50
7.6 DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL MERCADO	50
7.7 LA DEMANDA DEL PRODUCTO	50
7.7.1 DEMANDA HISTÓRICA	51
7.7.2 DEMANDA ACTUAL	51
7.7.3 DEMANDA PROYECTADA	53
7.8 OFERTA DEL PRODUCTO	55
7.8.1 OFERTA HISTÓRICA	55

7.8.2 OFERTA ACTUAL	56
7.8.3. OFERTA PROYECTADA	56
7.9 TIPO DE DEMANDA	59
7.10 PRECIOS	60
7.10.1 PRECIOS HISTÓRICOS	60
7.10.2 PRECIOS ACTUALES	61
8. ESTUDIO TÉCNICO	62
8.1 TAMAÑO	62
8.1.1 DIMENSIONES DEL MERCADO	62
8.1.2 CAPACIDAD DE FINANCIAMIENTO	62
8.1.3 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL MERCADO	62
8.1.4 MERCADO DE INSUMOS	62
8.2. LOCALIZACIÓN	62
8.2.1 MACROLOCALIZACIÓN	63
8.2.2 MICROLOCALIZACIÓN	63
8.3 PROCESO DE PRODUCCIÓN	66
8.3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	67
8.3.3 DIAGRAMA DE PROCESO.	68
8.4 PRODUCTOS PRINCIPALES Y SUBPRODUCTOS	72
8.5 PROGRAMA DE PRODUCCIÓN	72
8.6. SELECCIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE EQUIPOS.	72
8.7 NECESIDADES DE MANO DE OBRA	73
8.8. OBRAS FÍSICAS Y DISTRIBUCIÓN EN PLANTA.	73
8.9 ESTUDIO ADMINISTRATIVO	75
9. ESTUDIO FINANCIERO	78
9.1 INVERSIONES	78
9.2 COSTOS OPERACIONALES	80
9.2.1 COSTOS DE PRODUCCIÓN	80
9.2.2 GASTOS DE OPERACIÓN	85
9.3 PUNTO DE EQUILIBRIO	87
9.4 CAPITAL DE TRABAJO	90
9.5 PROYECCIONES FINANCIERAS.	90
9.5.1 PROYECCIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO	90
9.5.2 EL VALOR RESIDUAL	91

9.5.3 PROGRAMA DE INVERSIONES.	91
9.5.4 FLUJO NETO DE INVERSIONES.	92
9.5.5 PRESUPUESTO DE INGRESOS. SON LAS VENTAS DE LOS BAÑOS.	92
9.5.6. PRESUPUESTO DE COSTOS	92
9.5.7 PRESUPUESTO DE GASTOS	93
9.5.8 PROGRAMACIÓN DE COSTOS.	93
9.5.9 FLUJO NETO DE OPERACIÓN	94
9.5.10 FLUJO FINANCIERO NETO DEL PROYECTO	94
10. FINANCIAMIENTO.	95
11. ESTADOS FINANCIEROS	100
11.1 BALANCE GENERAL INICIAL	100
11.2 ESTADO DE RESULTADOS (P Y G)	102
12. EVALUACIÓN DEL PROYECTO.	104
12.1 EVALUACIÓN FINANCIERA	104
12.2. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.	106
12.3 EVALUACIÓN SOCIAL	109
12.4 EVALUACIÓN AMBIENTAL	110
13. CONCLUSIONES	111
BIBLIOGRAFÍA	112
A N E X O S	113

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Demanda histórica	51
Cuadro 2. Tabal de datos para regresión lineal demanda proyectada	53
Cuadro 4. Oferta Histórica.	55
Cuadro 5. Tabla de datos para regresión lineal oferta proyectada.	57
Cuadro 6. Oferta proyectada.	58
Cuadro 7. Diferencia entre demanda y oferta proyectadas.	59
Cuadro 8. Precios históricos.	60
Cuadro 9. Proyección de precios	61
Cuadro 10. Matriz de valoración de Macrolocalización.	64
Cuadro 11. Matiz de valoración de Microlocalización.	65
Cuadro 12. Materiales para producir un baño electroneumático.	66
Cuadro 13. Diagrama de proceso para fabricar baño.	69
Cuadro 14. Diagrama de proceso para instalar baño.	71
Cuadro 15. Programa de producción.	72
Cuadro 16. Inversión en adecuaciones locativas.	78
Cuadro 17. Inversión En Maquinaria, Equipo	78
Cuadro 18. Inversión Equipo Computo	79
Cuadro 19. Inversión En Muebles	79
Cuadro 20. Inversión en preoperativos.	79
Cuadro 21. Total inversiones.	80
Cuadro 22. Costos De Mano De Obra	80
Cuadro 23. Costo de materiales	81
Cuadro 24. Costo de servicios.	83
Cuadro 25. Depreciación.	84
Cuadro 26. Total costos de producción.	85
Cuadro 27. Gastos personal administrativo.	85
Cuadro 28. Otros gastos administrativos.	85
Cuadro 29. Gasto al personal de ventas.	86

Cuadro 30. Gastos de ventas	86
Cuadro 30. Gastos de ventas	86
Cuadro 31. Amortización diferidos.	86
Cuadro 32. Total gastos	86
Cuadro 33. Total costos operacionales.	87
Cuadro 34. Distribución de costos en fijos y variables	87
Cuadro 35. Inversión en capital de trabajo.	91
Cuadro 36. Valor residual	91
Cuadro 37. Programa de inversiones	91
Cuadro 38. Flujo neto de inversiones	92
Cuadro 39. Presupuesto de ingresos.	92
Cuadro 40. Presupuesto de Costos	93
Cuadro 41. Presupuesto de gastos	93
Cuadro 42. Programación de costos operacionales	93
Cuadro 43. Flujo neto de operación	94
Cuadro 44. Flujo financiero neto del proyecto	94
Cuadro 45. Amortización del crédito.	96
Cuadro 46. Intereses deflactados.	97
Cuadro 47. Valores a amortizar en términos constantes.	97
Cuadro 48. Gastos financieros.	98
Cuadro 49. Flujo Neto de Operación con financiamiento.	99
Cuadro 50. Flujo financiero neto del proyecto con financiamiento.	99
Cuadro 51. Ajuste de la TIR.	106
Cuadro 52. Presupuesto de ingresos con baja del 10% en precio de venta.	107
Cuadro 53. Flujo Neto de Operación con baja del 10% en precio de venta.	108
Cuadro 54. Flujo Financiero Neto del Proyecto con baja del 10% en precio de venta.	108

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Resultados Pregunta N° 1 a empresas fabricantes.	25
Gráfico 2. Resultados pregunta 2 a fabricantes.	26
Gráfico 3. Respuesta 3 a fabricantes.	27
Gráfico 4. Respuesta a pregunta 4 a fabricantes.	28
Gráfico 5. Respuesta a pregunta 5 a fabricantes	29
Gráfico 6. Resultados pregunta 1 a empresas de carrocerías.	30
Gráfico 7. Resultados de la pregunta 2 a empresas de carrocerías.	31
Gráfico 8. Resultados a la pregunta 3 a empresas de carrocerías	32
Gráfico 9. Resultado de la pregunta 4 a empresas de carrocerías.	33
Gráfico 10. Resultados pregunta 5 a empresas de carrocerías.	34
Gráfico 11. Resultados pregunta 1 a conductores de bus.	35
Gráfico 12. Resultados pregunta 2 a conductores.	36
Gráfico 13. Respuesta a la pregunta 3 a conductores.	37
Gráfico 14. Resultados a la pregunta 4 a conductores.	38
Gráfico 15. Respuesta a pregunta 5 a conductores.	39
Gráfico 16. Respuesta a la pregunta 6 a conductores.	40
Gráfico 17. Demanda histórica	51
Gráfico 18. Demanda proyectada.	54
Gráfico 19. Oferta histórica.	56
Gráfico 20. Oferta proyectada.	58
Gráfico 21. Demanda Proyectada vs. Oferta Proyectada.	60
Gráfico 22. Distribución en planta y diagrama de recorrido.	74
Gráfico 23. Organigrama.	76
Gráfica 24. Punto de equilibrio.	89

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
86	
Anexo A. Modelo de encuesta a empresas fabricantes de baños.	114
Anexo B. Modelo de encuesta a empresas carroceras	116
Anexo C. Modelo de encuesta a conductores o propietarios de buses.	118
Anexo D. Equipo para Servicio Sanitario	120
Anexo E. Ubicación	121
Anexo F. Detalles	122

INTRODUCCIÓN

El proyecto surge como una idea empresarial de tipo industrial gracias al conocimiento que se tiene por parte de los autores de los procesos de elaboración de productos hechos con fibra de vidrio.

El uso de baños en los buses revolucionó el servicio de transporte, hoy día las empresas de transporte para ser más competitivas deben idearse formas atractivas para los pasajeros y una de ellas es el de contar con el servicio de baño dentro del bus.

La ciudad de Duitama es conocida a nivel nacional por la gran cantidad de industrias carroceras que ensamblan camiones y buses para todo el país. Estas empresas necesitan de otras que les suministren insumos, autopartes, repuestos y demás materiales para su proceso productivo.

Los baños electroneumáticos son hoy una alternativa técnica viable para los buses modernos, son más livianos, cómodos, fáciles de instalar, su manejo y mantenimiento son mejores en comparación con los primeros baños fabricados.

Para realizar cada fase del estudio se recurrió a investigación primaria mediante encuestas a empresas carroceras y propietarios o conductores de bus. También se obtuvo información de los actuales fabricantes de este producto en Duitama. Se indagó sobre los procesos productivos que se requieren para la elaboración de estos baños y sus especificaciones técnicas.

Se presenta el estudio de factores macro y microlocalización, los cuales establecieron que el mejor lugar para instalar la empresa es Duitama. Se elaboró los diagramas de proceso para la elaboración de los baños, los cuales se presentan en el estudio técnico.

El estudio de mercado dio como resultado que existe una demanda insatisfecha que es posible cubrir con la ejecución de este proyecto.

Se calcularon todas las inversiones necesarias para el comienzo de la empresa, se hallaron los costos operacionales y se realizaron las proyecciones a cinco años para conocer el comportamiento financiero del proyecto en esta etapa. Los resultados del estudio financiero muestran que se obtienen resultados positivos en el flujo financiero.

La evaluación dio como resultado que es factible y no presenta ningún riesgo para los inversionistas o socios interesados.

La idea de empresarial de los baños electroneumáticos es novedosa, creativa y tiene unas perspectivas favorables para la ejecución del mismo.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL: Realizar el estudio de prefactibilidad para la creación de una empresa dedicada a la fabricación de baños electroneumáticos en Duitama, que supla las necesidades de las empresas transportadoras que tienen su cobertura en Boyacá.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Υ Caracterizar el producto a ofrecer, teniendo en cuenta materiales, dimensiones, usos, cuidados, manejo e instalación.
- Υ Realizar el estudio del entorno de la región donde se localizará el proyecto.
- Υ Evaluar la oferta del producto en la región, calcular la demanda existente y determinar el tipo de demanda del producto.
- Υ Calcular las inversiones necesarias para comenzar la empresa.
- Υ Cuantificar los costos de producción, capital de trabajo, punto de equilibrio y realizar las proyecciones a cinco años.
- Υ Establecer el tamaño de producción, el proceso productivo mas adecuado, las instalaciones y necesidades de equipo y herramienta para montar la empresa.
- Υ Evaluar financiera, social y ambientalmente el proyecto.
- Υ Plantear las conclusiones y recomendaciones mas importantes para llevar a cabo la creación de la empresa.

2. PROBLEMA

2.1 DESCRIPCIÓN

Los baños en los buses aparecieron en el año 1994, con la empresa Berlinas del Fonce.

Luego de la innovación de esta empresa, le siguieron el ejemplo : Expreso Bolivariano, Brasília, Libertadores, Omega, Ochoa, entre otras; las cuales por comodidad y buen servicio al cliente, instalaron baños en sus buses, siendo un factor que favorece la preferencia de los pasajeros, en especial para viajes largos.

El producto tomo mucha importancia y en la ciudad de Duitama se establecieron dos industrias dedicadas a este tipo de producción.

Sin embargo, estos baños convencionales fueron perdiendo su vida útil, el peso y manejo no se acomodaba a las nuevas exigencias y necesidades tanto de las empresas como de los usuarios. Surge entonces los baños electroneumáticos. Los cuales son mas versátiles, mas livianos, con mayor capacidad de uso, ecológicos y de materiales mas resistentes.

La población de Duitama, para desplazarse a ciudades fuera del departamento, realiza viajes largos, las necesidades fisiológicas del cuerpo humano deben ser hechas cuando el cuerpo las requiera; en un bus de pasajeros se debe tener el servicio de baño para mayor comodidad y satisfacción del pasajero.

Son muchas las empresas de pasajeros que recorren Boyacá y que pasan por Duitama, algunas de ellas aunque cuentan con servicio de baño, este ya cumplió su vida útil o las condiciones higiénicas y de comodidad no son las apropiadas.

2.2 FORMULACIÓN

¿ Con la creación de la empresa de baños electroneumáticos se logrará cubrir las necesidades y expectativas de las empresas de buses y usuarios en cuanto al servicio de baño en los buses?

3. JUSTIFICACIÓN

3.1 TÉCNICA

Actualmente en los países Andinos, se exige la instalación de baños en los buses que hacen recorridos mayores a 60 kilómetros.

La utilidad de un baño en un bus que realiza viajes extensos es muy importante para la atención del pasajero. La instalación de un baño electroneumático es mas conveniente que el convencional, debido al peso puesto que es menor; el mantenimiento del mismo es mas fácil, los desechos orgánicos van a bolsas plásticas desechables que se manejan de manera mas limpia y se pueden deshacer con mas rapidez, además muchos terminales de transporte ya poseen sitios para depositar estos residuos.

3.2 FINANCIERA

El proyecto se justifica financieramente porque se hará una inversión para generar empleo e impuestos que benefician el municipio.

Las inversiones y los costos de producción son cubiertas por los ingresos por la venta del producto, dejando utilidades que benefician la economía de la región.

Se sacará un crédito en una entidad financiera o de fomento industrial para cubrir algunas inversiones costosas como el terreno o algunos equipos.

3.3 SOCIAL

Todo proyecto de inversión que se realice trae beneficios sociales, la creación de nuevas plazas de trabajo, ya sean directas como indirectas, permiten que el

comercio se beneficie así la pequeña y mediana empresa que es proveedora de los insumos que requiere el proyecto.

Para el transportador es benéfico porque tendrá mas afluencia de pasajeros, mejorando sus ingresos e imagen institucional.

Los usuarios de buses se benefician porque encuentran un baño cómodo, higiénico y en el momento que lo requiera.

3.4 AMBIENTAL

El código sanitario nacional en su capítulo 1, de los residuos líquidos y de la disposición de excretas, en el decreto 2014 de 1983, reglamenta la disposición de estos residuos sólidos; el código contiene además las normas sanitarias aplicables al almacenamiento, recolección, transporte, transformación y disposición de estos residuos.

Las empresas de transporte que posean el servicio de baño deben acatar estas disposiciones, para la cual el proyecto se ajusta a la reglamentación vigente.

4. REFERENTES CONCEPTUALES

El proyecto contiene una serie de términos técnicos los cuales se definen y explican a continuación:

- Baño: Sitio para realizar el aseo personal y necesidades fisiológicas propias de las personas.
- Eléctrico: Que tiene la propiedad de comunicar electricidad. Que funciona por medio de electricidad. Relativo a la electricidad.
- Neumático: Relativo a los aparatos que funcionan o se operan con aire.
- Electroneumático. Funcionamiento de algún aparato, máquina o equipo que combina las propiedades eléctricas y neumáticas para funcionar.
- Sanitario: Relativo a la sanidad, limpio e higiénico.
- Tanque: recipiente para almacenar cualquier fluido como agua, sólidos o gases.
- Extractor. Aparato capaz de succionar o retirar cualquier sustancia de un espacio determinado.
- Desecho: Residuo de algo que no sirve para nada.
- Excretas: Materia expulsada por los organismos por vías naturales.
- Resina: Sustancia orgánica o inorgánica producida por la polimerización de varias sustancias similares. Fibra proveniente de alguna aleación.
- Fibra de vidrio : Estructura artificial inorgánica, cuya composición química es parecida a la del vidrio común. Se fabrica con filamentos muy finos o en forma de hilo. Es usada en industria.

5. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Es una investigación aplicada, exploratoria, descriptiva No experimental. Es aplicada porque se aplica el método de investigación empresarial (PDET) con todas sus fases (entorno, mercados, técnico, financiero y evaluación); exploratoria y descriptiva porque se analiza, diagnostica y describe una situación, se exploran nuevas posibilidades y se propone una alternativa de solución a un problema. Es No experimental porque no se manipulan variables aleatoriamente.

5.2 FUENTES DE INFORMACIÓN

5.2.1 Primarias. Encuesta y entrevista directa a consumidores / compradores potenciales.

5.2.2 Secundarias. Datos de la Cámara de Comercio, textos de la UNAD, tesis POT, folletos informativos de fábricas de baños par buses. También se recurrió al Internet.

5.3 VARIABLES E INSTRUMENTOS

Las Variables utilizadas en las encuestas son las siguientes y corresponden a las preguntas de la encuesta

- Materiales para la fabricación de baños para buses
- Tiempo dedicado a esta actividad
- Calidad del producto
- Cantidad de buses ensamblados por las industrias carroceras
- Número de buses con baño
- Precios

- Condiciones de los baños actualmente en servicio en los buses
 - Ubicación del baño en el bus
- Los Instrumentos: los instrumentos utilizados para recopilar la información la encuesta estructurada.

5.4. DISEÑO METODOLÓGICO

Existen 6 empresas de baños para buses y 14 carroceras, a la totalidad de ellas se aplicó encuesta. Es decir no se aplicó la fórmula estadística para hallar muestra, porque se podía aplicar a la totalidad del universo.

Para la encuesta a propietarios y/o conductores de buses intermunicipales en Duitama se aplicó la fórmula estadística para obtener una muestra representativa.

El total de buses que circulan por empresas es :

- Servicio Los Libertadores: 140 buses
- Líneas Concorde : 60 buses
- Expreso Paz del Río : 15 buses
- Cootrans : 40 buses
- Cootrachica : 30 buses
- Galaxia : 70 buses

El total es de 355 buses y busetas que tienen influencia en Duitama.

El diseño para obtener la muestra fue aplicando la siguiente formula:

$$n = \frac{N * Z^2(P)(Q)}{(N - 1)e^2 + (Z^2)(P)(Q)}$$

donde:

n = tamaño de la muestra
N = tamaño poblacional
Z = nivel de confianza (constante = 1,95)
P = probabilidad de éxito (50%)
Q = probabilidad de fracaso (1-p) (50%)
e = error de muestreo (5%)

- ⇒ **Universo:** 355 buses o busetas
- ⇒ **Población:** Se toma la misma del Universo, 355, no hay segmentación.
- ⇒ **Muestra:** 184 personas (conductores y/o propietarios de buses) según la fórmula.

La muestra se obtuvo:

$$n = \frac{N * Z^2(P)(Q)}{(N - 1)e^2 + (Z^2)(P)(Q)}$$

$$n = 355 \times (1.95)^2 \times (0.5) \times (0.5) / (355 - 1) \times (0.05)^2 + (1.95)^2 \times (0.5) \times (0.5)$$

$$n = 337,471875 / 1,835625$$

$$n = 184 \text{ encuestas.}$$

Los resultados de las encuestas se muestran en el numeral 5.7.

5.5 ALCANCES

El proyecto cubrirá la demanda potencial de las empresas transportadoras que cubren Boyacá pero en especial las que tienen influencia en la ciudad de Duitama.

Se diseñará y venderá los baños electroneumáticos solamente, no habrá productos adicionales por ahora.

5.6 LIMITACIONES

Algunas limitaciones en cuanto a la información suministrada por los actuales oferentes, pero se recurrió a Cámara de Comercio el cual se pueden obtener los estados financieros y de allí analizar y deducir la información que se necesite.

No existen limitaciones en cuanto al suministro de los insumos ni las necesidades de mano de obra.

5.7 RESULTADOS DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA

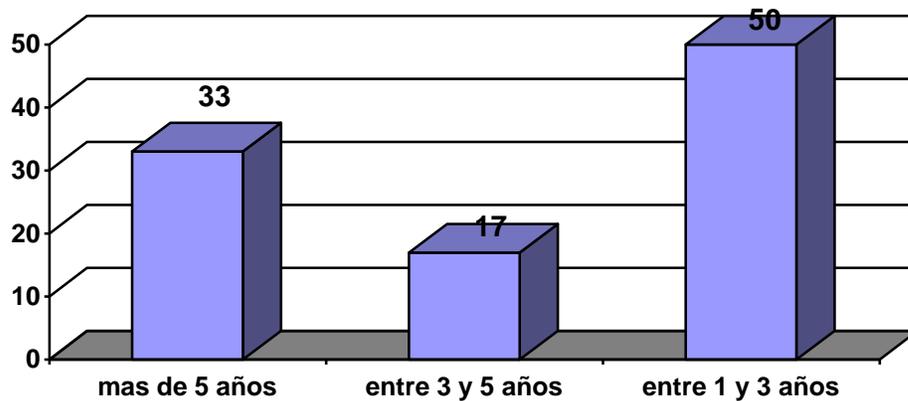
Las encuestas arrojaron los siguientes resultados.

5.7.1 Resultados de encuesta a propietarios o administradores de empresas que trabajan fibra de vidrio, aluminio, plásticos, y otros polímeros.

1. Hace cuanto está la empresa?

opciones	Nº respuestas	%
mas de 5 años	2	33%
entre 3 y 5 años	1	17%
entre 1 y 3 años	3	50%
Total	6	100%

Gráfico 1. Resultados Pregunta N° 1 a empresas fabricantes.



Fuente: Autores

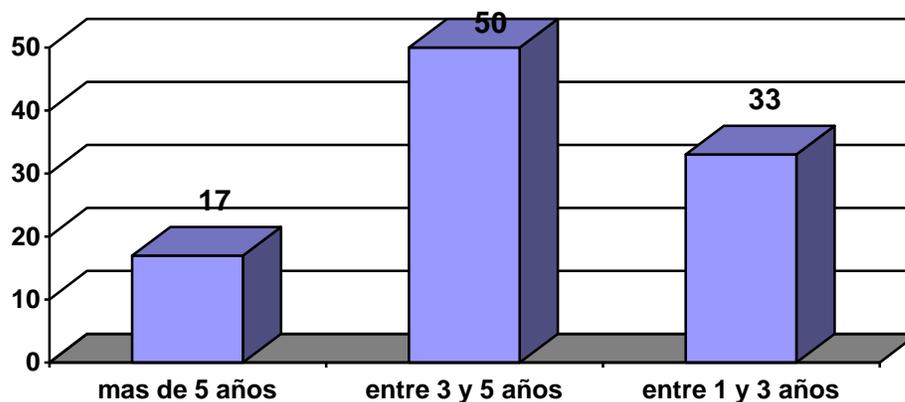
Solamente el 33% de las empresas tienen mas de cinco años de antigüedad, entre 3 y 5 años el 17% de las empresas y el 50% tiene menos de tres años de constituida.

Estas empresas se dedican a la fabricación de artículos para el hogar, para la industria, para el comercio, los cuales se fabrican en fibras sintéticas y metales diversos.

2. Desde hace cuanto se dedica a la fabricación e instalación de baños para buses?

opciones	Nº respuestas	%
mas de 5 años	1	17%
entre 3 y 5 años	3	50%
entre 1 y 3 años	2	33%
total	6	100%

Grafico 2. Resultados pregunta 2 a fabricantes.



Fuente: Autores

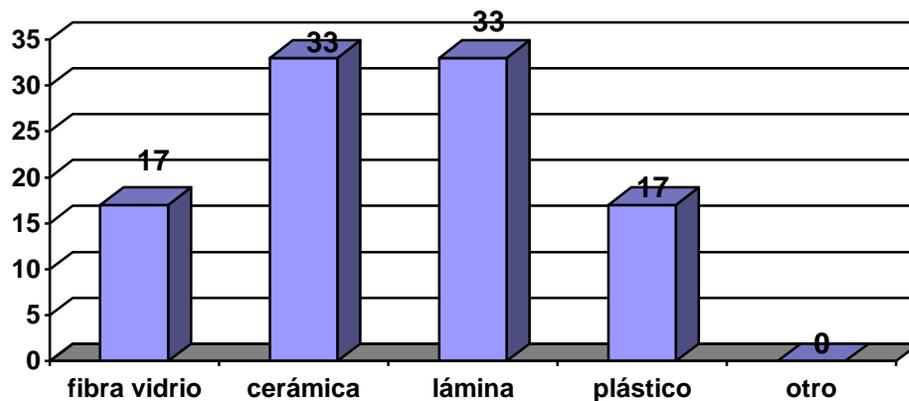
De las empresas encuestadas, el 17% tiene mas de cinco años de fabricar baños para buses y tres empresas que corresponden al 50% se han dedicado a esa labor hace mas de tres y menos de cinco años, y las mas recientes que son dos de ellas , equivalentes a 33% menos de tres años.

Significa que existe un mercado potencial por explorar y aprovechar ya que el servicio de baño en los buses es una necesidad y exigencia de los pasajeros.

3. Qué materiales usa principalmente para su fabricación

opciones	N° respuestas	%
Fibra de vidrio	1	17%
Cerámica	2	33%
Lámina	2	33%
plástico	1	17%
otro	0	0
total	6	100%

Gráfico 3. Respuesta 3 a fabricantes.



Fuente: Autores

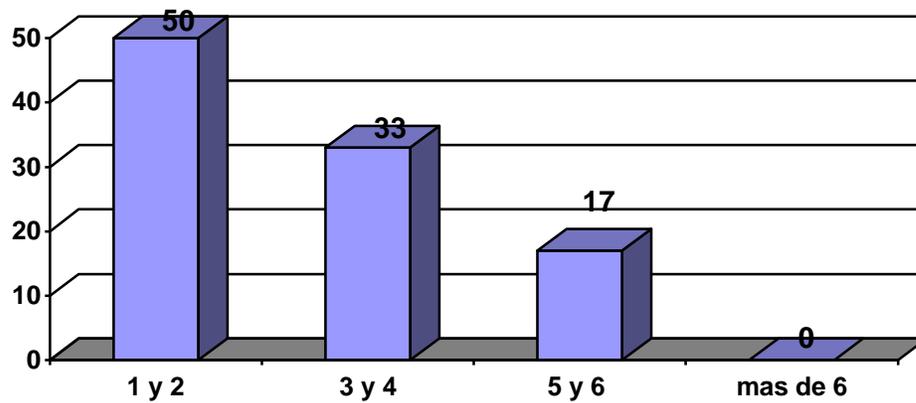
Se puede observar que el 17% utilizan fibra de vidrio, mientras que el 33% utilizan lámina de aluminio y cerámica, un 17% de las empresas utiliza plásticos o polímeros.

Los baños en fibra de vidrio son mas livianos y versátiles y se concluye que es posible entrar en el mercado con una nueva unidad productora.

4. Cuántas unidades de baño instalan aproximadamente al mes?

Opciones	N° respuestas	%
1 y 2	3	50%
3 y 4	2	33%
5 y 6	1	17%
mas de 6	0	0%
Total	6	100%

Gráfico 4. Respuesta a pregunta 4 a fabricantes.



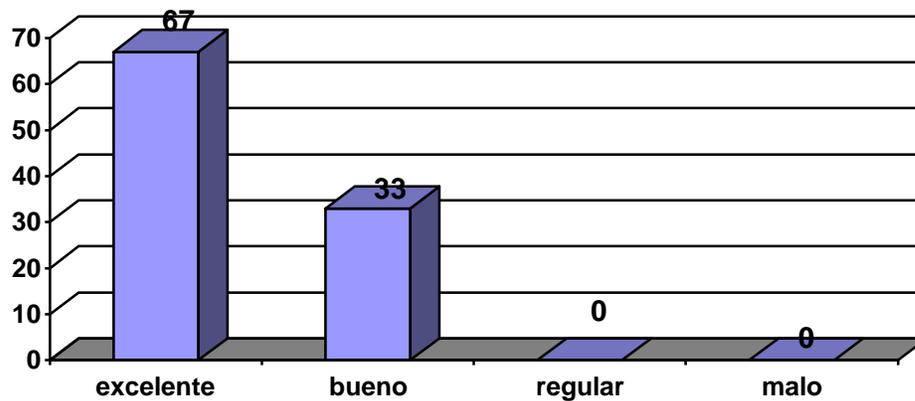
Fuente: Autores

El 50% de las empresas instalan mensualmente entre 1 y 2 baños, el 33% entre 3 y 4 y el 17% entre 5 y 6 baños. Esto es un indicador que permite establecer que la capacidad operativa y de producción de estas empresas no cubre las necesidades de las industrias carroceras de Duitama, que ensamblan sus buses con baño, los cuales son distribuidos para todo el país.

5. Considera que el mercado de baños para buses en Duitama es ?

opciones	N° respuestas	%
excelente	4	67%
bueno	2	33%
regular	0	0%
malo	0	0%
total	6	100%

Gráfico 5. Respuesta a pregunta 5 a fabricantes



Fuente: Autores

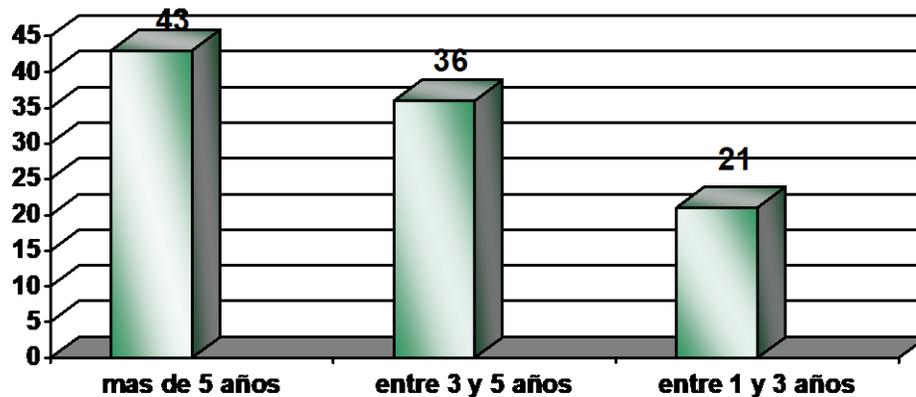
Los conocedores del mercado del producto consideran que es excelente la producción y comercialización del producto entre las empresas carroceras, con un 67% de las respuestas, un 33% creen que es bueno y no hay empresarios que consideren que es malo o regular.

5.7.2 Resultados de la encuesta aplicada a empresas carroceras ubicadas en Duitama.

1. Hace cuanto está la empresa en funcionamiento?

opciones	N° respuestas	%
mas de 5 años	6	43%
entre 3 y 5 años	5	36%
Entre 1 y 3 años	3	21%
Total	14	100%

Gráfico 6. Resultados pregunta 1 a empresas de carrocerías.



Fuente: Autores

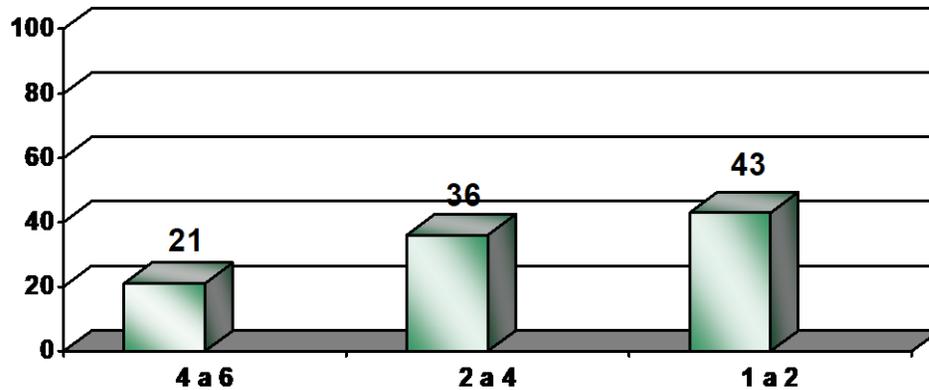
El 43% de las empresas carroceras hace mas de cinco años que están en Duitama ensamblando buses y busetas, un 36% están entre 3 y 5 años y un 21% entre 1 y 3 años de antigüedad.

Hay que resaltar que la industria de carrocerías en Duitama es reconocida a nivel nacional, aquí se encuentran 14 empresas que ensamblan buses para todo el país.

2. Cuantos buses ensamblan aproximadamente al mes?

opciones	Nº respuestas	%
4 a 6	3	21%
2 a 4	5	36%
1 a 2	6	43%
total	14	100%

Gráfico 7. Resultados de la pregunta 2 a empresas de carrocerías.



Fuente: Autores

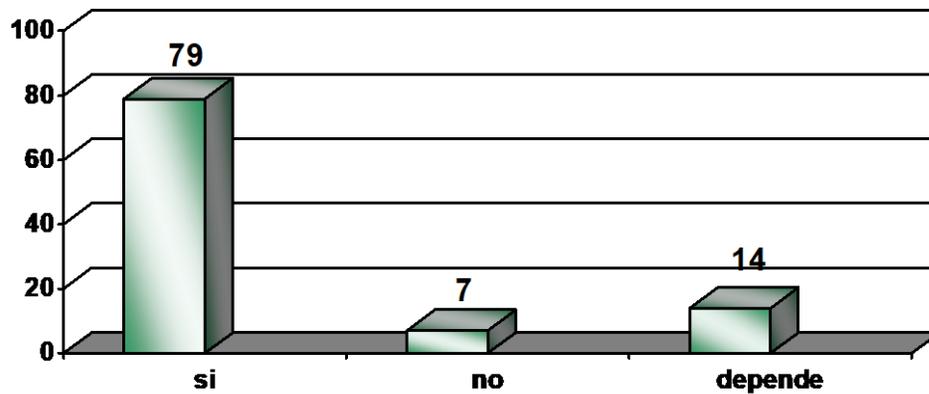
El 21% de las empresas de carrocerías ensamblan entre 4 a 6 buses al mes, un 36% ensamblan de 2 a 4 al mes y un 43% de 1 a 2 al mes. En promedio ensambla cada una tres buses al mes, en total 36 al año.

Las empresas constantemente están en procesos de ensamble, aunque unas empresas mas que otras existe la posibilidad de ofrecer el producto a estas empresas.

3. Los buses ensamblados poseen baño?

opciones	N° respuestas	%
si	11	79%
no	1	7%
depende	2	14%
total	14	100%

Gráfico 8. Resultados a la pregunta 3 a empresas de carrocerías



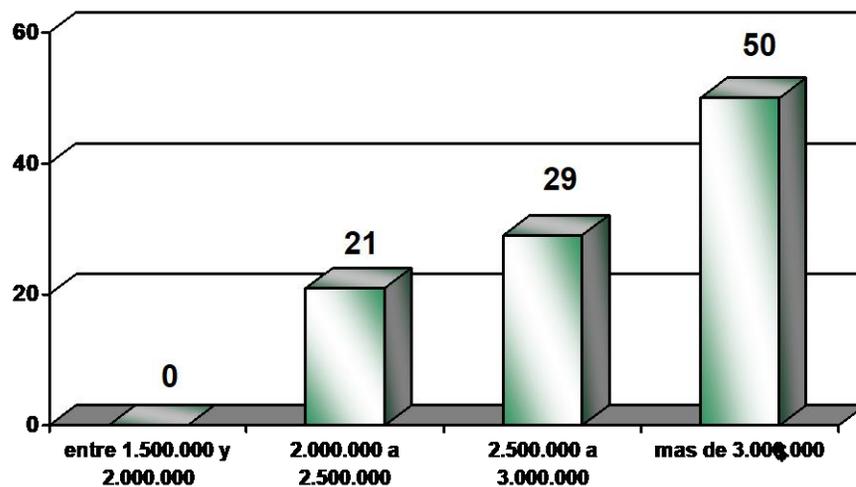
Fuente: Autores

El 79% de las industrias carroceras en Duitama instalan baño en los buses, el 7% no lo hacen por el tamaño que ensamblan y el 14% depende del tipo de bus. Si es bus grande si lo instalan y si es buseta no lo hacen.

4. A qué precio promedio está la compra e instalación de los baños para buses?

opciones	N° respuestas	%
entre \$1.500.000 a \$2.000.000	0	0%
entre \$2.000.000 a \$2.500.000	3	21%
entre \$2.500.000 a \$3.000.000	4	29%
mas de \$3.000.000	7	50%
total	14	100%

Gráfico 9. Resultado de la pregunta 4 a empresas de carrocerías.



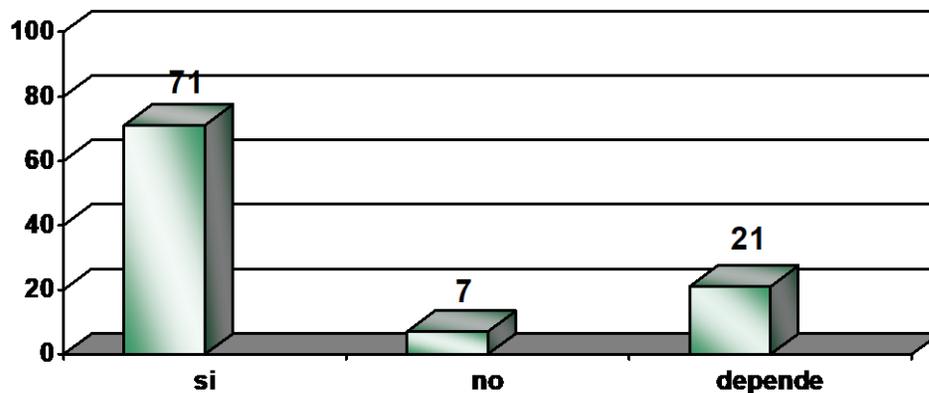
Fuente: Autores

El 50% de las empresas carroceras están pagando mas de \$3.000.000 por baño instalado, un 29% pagan entre \$2.500.000 y \$3.000.000, un 21% entre \$2.000.000 y \$2.500.000. Los precios son diferentes debido a los materiales utilizados y la calidad de los mismos.

5. Si se creara una empresa fabricante de baños electroneumáticos, que son mas livianos, versátiles, útiles y de mejor calidad, ustedes comprarían allí el producto para sus buses?

opciones	N° respuestas	%
si	10	71%
no	1	7%
depende	3	21%
total	14	100%

Gráfico 10. Resultados pregunta 5 a empresas de carrocerías.



Fuente: Autores

El 71% si le comprarían los baños electroneumáticos a la nueva empresa de este proyecto, un 7% no cree que lo haría por tener convenio o contrato establecido con otra fábrica, un 21% lo haría pero dependiendo del precio, calidad, forma de pago y materiales.

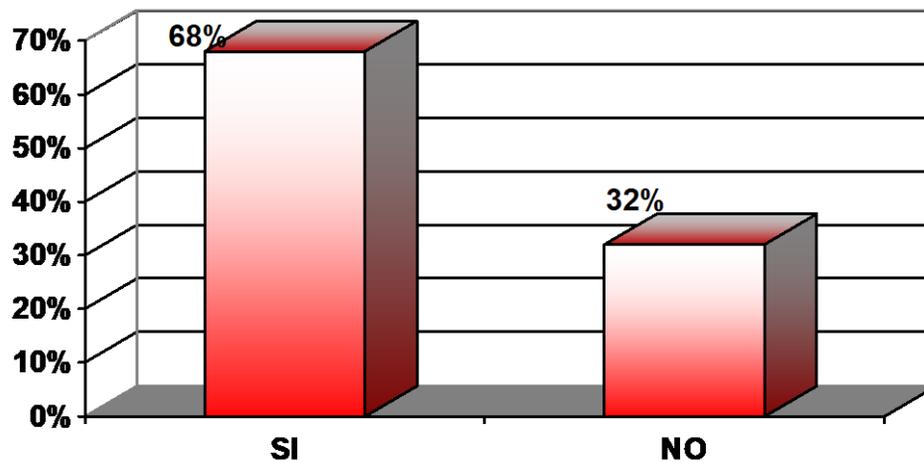
Es un porcentaje alto para las expectativas del proyecto.

5.7.3 Resultados de la encuesta a conductores y/o propietarios de buses intermunicipales que tienen influencia en Duitama.

1. Posee baño este bus?

opciones	N° respuestas	%
si	125	68%
no	59	32%
total	184	100%

Gráfico 11. Resultados pregunta 1 a conductores de bus.



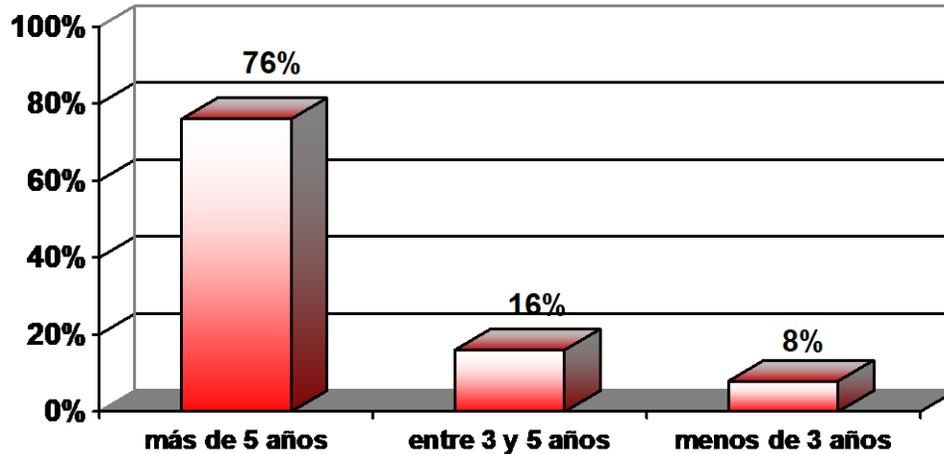
Fuente: Autores

Un 68% de los buses poseen baño actualmente, un 32% no tienen aún. Sin embargo por las razones que se verán mas adelante este servicio no es el apropiado para los pasajeros en la actualidad.

2. Hace cuanto está instalado el baño en este bus?

opciones	N° respuestas	%
más de 5 años	95	76%
entre 3 y 5 años	20	16%
menos de 3 años	10	8%
total	125	100%

Gráfico 12. Resultados pregunta 2 a conductores.



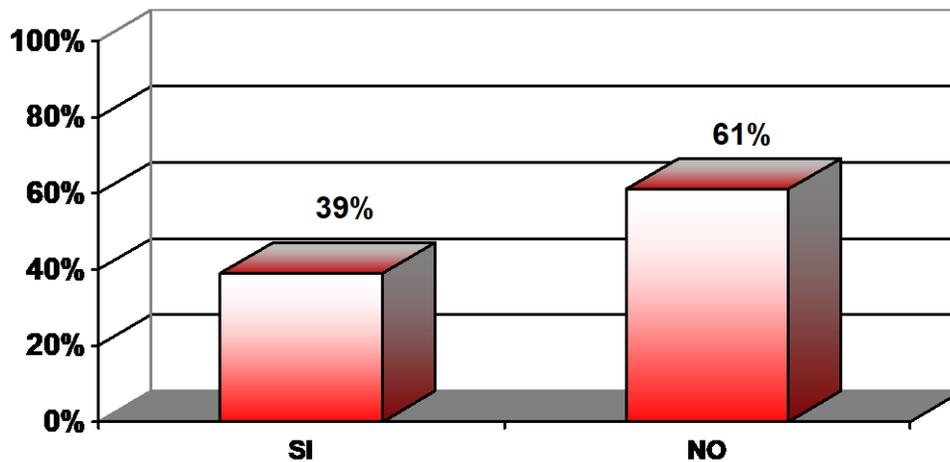
Fuente: Autores

Un 76% de los buses que poseen servicio de baño tienen más de 5 años, quiere decir que no son modernos, livianos ni cumplen con especificaciones sanitarias actuales. Un 16% está instalado entre 3 y 5 años y un 8% menos de tres años.

3. El baño está en uso, o en buenas condiciones para el servicio?

opciones	N° respuestas	%
si	49	39%
no	76	61%
total	125	100%

Gráfico 13. Respuesta a la pregunta 3 a conductores.



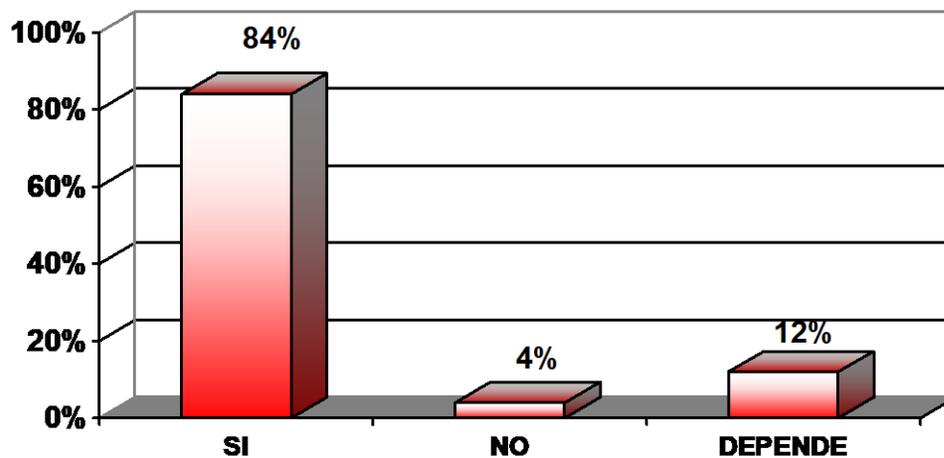
Fuente: Autores

A pesar de tener el baño en los buses, el 76% de estos no están en uso, o no están prestando el servicio adecuado, por la vida útil de los mismos el cual ya pasó, también por el mantenimiento inadecuado, daños en los sistemas hidráulicos o los materiales no fueron los apropiados. Solo un 39% de estos si esta en servicio, correspondiente a las líneas superdirectas y de lujo de empresas como Libertadores y Concorde.

4. Cambiaría usted el actual baño por uno electroneumático, mas liviano y de mejor calidad?

opciones	N° respuestas	%
si	105	84%
no	5	4%
depende	15	12%
total	125	100%

Gráfico 14. Resultados a la pregunta 4 a conductores.



Fuente: Autores

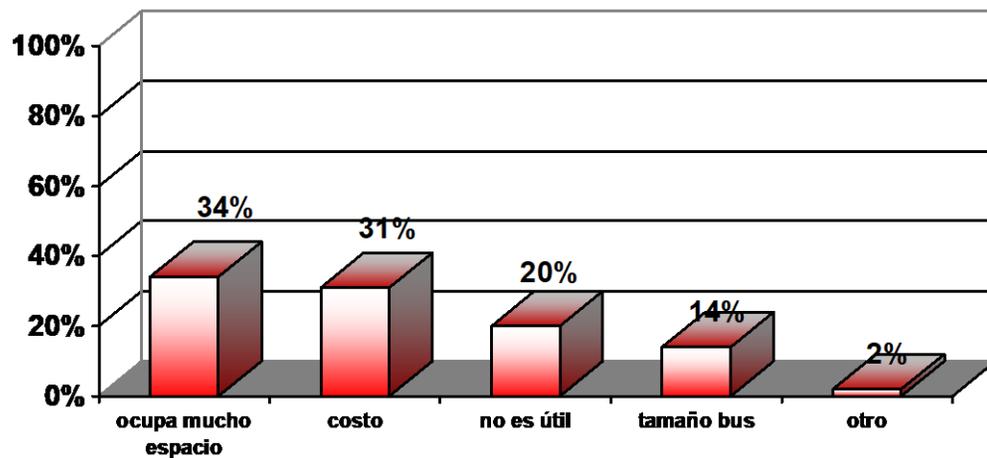
El 84% cambiaría el actual baño del bus por uno nuevo, debido al cumplimiento de la vida útil, los materiales no son adecuados, fallas en el sistema sanitario u otras causas. Un 4% cree que el baño aún se puede dar en servicio. Un 12% lo cambiaría pero dependiendo precios, calidad, peso y utilidad que preste.

Las siguientes preguntas se realizaron a quienes no poseen baño en el bus.

5. Por qué no tiene baño el bus?

opciones	N° respuestas	%
ocupa mucho espacio	20	34%
costo	18	31%
no lo considera útil	12	20%
tamaño del bus	8	14%
otros	1	2%
total	59	100%

Gráfico 15. Respuesta a pregunta 5 a conductores.



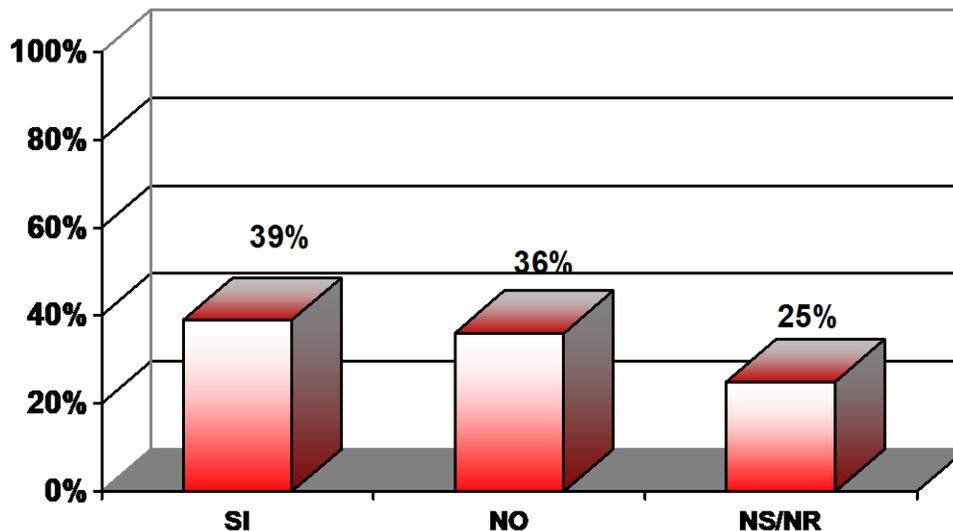
Fuente: Autores

De los conductores y/o propietarios que respondieron que no tenían baño en el bus, el 34% consideran que ocupa espacio, el 31% por lo costoso, el 20% creen que no es útil, el 14% por el tamaño del bus y un 2% por otros factores como el no estar interesados.

6. Instalaría un baño electroneumático en su bus, siendo este cómodo, liviano y de buena calidad?

opciones	N° respuestas	%
SI	23	39%
NO	21	36%
NO SABE / NO RESPONDE	15	25%
Total	59	100%

Gráfico 16. Respuesta a la pregunta 6 a conductores.



Fuente: Autores

Sólo un 39% instalaría un baño en el bus, un 36% no lo haría teniendo en cuenta las razones expuestas en la pregunta anterior, un 25% no tiene la seguridad o respuesta a la pregunta, porque aún tienen dudas sobre las bondades del servicio, porque las rutas que trabajan son cercanas o el costo no les parece accesible.

6. ANÁLISIS DEL ENTORNO.

Duitama es uno de los municipios privilegiados en el departamento y el país, pues su posición geográfica estratégica como cabeza de la provincia del Tundama y parte fundamental del corredor industrial de las cuatro provincias de mayor desarrollo del Departamento (Occidente, Centro, Tundama y Sugamuxi), así como sus fortalezas de proyección económica, tradiciones históricas, patrimonio cultural y natural, le han permitido proyectarse como un municipio con ventajas competitivas regionales a nivel nacional¹

6.1 HISTORIA

El nombre de Duitama es de origen Chibcha, corresponde a un caserío de indios habitado por pobladores de origen Muisca gobernado por el Cacique Tundama, vocablo que cambio por Duitama, señor absoluto y poderoso que tenía por jefes tributarios a los Caciques Onzaga, Soatá, Chitagoto, Susacón o Cabita, Icabuco, Lupachoque, Sátiva, Tutazá y Cerinza. Los naturales vivían en bohíos, buscando las alturas del llano de los Indios, Tigua hoy cerros de La Milagrosa, Cargua, La Tolosa, San José (La Alacranera) y Tocogua.(op.cit)

6.2 LOCALIZACIÓN

Duitama se localiza en Colombia, Departamento de Boyacá, pertenece a la región geográfica Andina y se ubica en el Altiplano Cundí boyacense. (op. Cit)

6.3 POSICIÓN GEOGRÁFICA

Duitama se localiza geográficamente a 5 grados, 49 minutos y 42 segundos latitud Norte; 1 grado, 2 minutos y 48 segundos de longitud en relación con el

¹ Acuerdo 014. PLAN DE DESARROLLO DE DUITAMA, 2004 - 2007.

meridiano de Bogotá; y 73 grados, 3 minutos de longitud occidente de Greenwich.

Es capital de la provincia del Tundama y se encuentra sobre el corredor industrial de Boyacá.

6.4 LIMITES

Por el Norte con el Departamento de Santander, Municipios de Charalá y Encino; por el Sur con los Municipios de Tibasosa y Paipa; por el Oriente con los Municipios de Santa Rosa de Viterbo y Belén; y por el occidente con el Municipio de Paipa.

6.5 ALTITUD

La Altitud aproximada es de 2.535 m.s.n.m. en la plaza de los Libertadores.

6.6 EXTENSIÓN

Según el Acuerdo 010 de 2002 (Plan de Ordenamiento Territorial), Duitama tiene una extensión total de 269.78 Km².

6.7 POBLACIÓN DE DUITAMA

Según las estadísticas censales y su comprobación metodológica, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE estima que la población proyectada en el 2004 para el municipio de Duitama corresponde a 120.589 habitantes; 58.252 hombres (48.31%) y 62.337 mujeres (51.69%); 90.440 están en la cabecera municipal (75.00%) y 30.149 en resto del municipio.

6.8 NIVEL EDUCATIVO

Se estima que su población tiene un nivel educativo conformado por un 85% de Nivel Básico, un 13% de Nivel Superior y un 2% sin Escolaridad. La población en

edad escolar entre los 5 y los 17 años para el año 2003 se proyectó en 35.374, de los cuales 17.089 son hombres y 18.285 son mujeres.(op.cit)

Para el año 2003 el total de estudiantes ascendió a 28.885 equivalente al 82% del total de la población estudiantil, en el sector oficial es de 23.438 y en el sector privado 5.447. La población por atender se estima en un 18% es decir 6.489 nuevos alumnos que faltan por atender.(op.cit)

6.9. ASPECTOS DE SANEAMIENTO BÁSICO Y AMBIENTAL

Duitama cuenta con la siguiente infraestructura:

- ⇒ Planta de sacrificio municipal.
- ⇒ Planta de tratamiento de disposición de residuos sólidos.
- ⇒ Plaza de mercado.
- ⇒ Terminal de transportes
- ⇒ Plaza de ferias.

6.10 ACUEDUCTO URBANO

A diciembre de 2003, Empoduitama indica que tiene una cobertura del 95 % establecida así: 20.322 suscriptores con uso residencial, 1.687 con uso comercial, 19 con uso industrial y 74 con uso oficial. Por estratos a nivel residencial existen 2.249 suscriptores en estrato 1, 7.850 en estrato 2, 7.589 en estrato 3, 2.348 en estrato 4 y 286 en estrato 5.(op.cit)

El sistema general de acueducto Municipal se abastece del Río Surba que suministra un caudal de 200 LPS, del río Boyacogua que aporta un caudal de 30 LPS, de cinco pozos profundos que aportan entre todos 122 LPS y del Río Chicamocha que puede aportar hasta 400 LPS pero actualmente se toman de este solamente 100 LPS que es el caudal que puede tratar la Planta de Tratamiento de la Milagrosa. (op.cit)

La Empresa cuenta con cinco pozos profundos denominados El Mirto, El Bosque, La Esperanza, Rafael Reyes y San Felipe. El agua del Pozo Rafael Reyes, no tiene tratamiento alguno, es necesario construir una planta de tratamiento sobre el tanque de San José Alto y otra en el tanque del Rosal.

El agua no contabilizada para el año 2003 del total del agua tratada en las plantas, se calcula en cerca del 55.46 %. El total de tubería para agua potable es de 195 Km, de las cuales el 33 % deben ser remplazadas pues corresponde a tubería AC (asbesto cemento).

6.11. ACUEDUCTO RURAL

La empresa Empoduitama Ltda. no tiene cobertura en la parte rural a excepción de Quebrada de Becerras a 98 usuarios aprovechando la línea de conducción del Río Surba. Existen acueductos rurales en: La Florida, San Lorenzo, Avendaños, Siratá, San Antonio Norte, La Trinidad, San Luis, Santa Lucía y Carrizal; sólo algunos de ellos cuentan con la debida aprobación por parte de Corpoboyacá, igualmente se presenta, que muchos de ellos no cuentan con la debida protección a sus fuentes de agua y que su consumo y distribución se hace de manera artesanal. (op.cit)

6.12 ALCANTARILLADO URBANO

Al 2003, se calculó una cobertura del 93 % equivalente a 21.164 usuarios así: Uso residencial 19.401 (7.401 en estrato 1, 1.802 en estrato 2, 7.567 en estrato 3, 2.347 en estrato 4 y 284 en estrato 5), uso comercial 1.673, uso industrial 18, y uso oficial 72 suscriptores. El alcantarillado es de tipo combinado, el cual presenta deficiencia para la captación y transporte de aguas lluvias en época de invierno; carece de tratamiento para las aguas servidas.

En los sectores de alta pendiente se presentan fallas y roturas por falta de disipadores de energía. Se han contabilizado 1612 pozos de inspección. (op.cit)

6.13 ALCANTARILLADO RURAL

En la parte rural no existe un estudio detallado de alcantarillado a parte de la información de las Veredas Tocogua, Trinidad e Higueras. El sistema de los pozos sépticos y sumideros es usado en el 50% de la población rural, el resto está creando indirectamente un problema de contaminación al quedar los residuos al aire libre y cuando llueve son arrastrados a Quebradas y Ríos deteriorando la calidad del agua

6.14 ACTIVIDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL

La Actividad manufacturera se encuentra localizada en el casco urbano y en la Cooperativa Industrial de Boyacá (Ciudadela Industrial). La actividad es esencialmente de pequeña y mediana empresa. El 49% de las empresas destinan sus productos al mercado regional, el 26% al mercado municipal, el 22.6% al mercado departamental y solo el 2.4% al mercado nacional. Ninguna de las empresas son exportadoras.(op.cit)

La actividad comercial, establece una distribución porcentual de establecimientos comerciales así: venta de alimentos 25% (905 Establecimientos), compra y venta al detal de productos el 28% (1.013 Establecimientos), misceláneos el 11% (398 Establecimientos), confección de ropa y calzado 12% (434 Establecimientos), repuestos automotrices y eléctricos el 6% (217 Establecimientos), medicamentos el 3% (109 Establecimientos) y otros de menor significación.(op.cit)

Según los datos del número de contribuyentes inscritos en el municipio de Duitama, existen 354 empresas industriales, 3619 establecimientos comerciales, 1934 empresas que prestan servicios, 40 establecimientos financieros y 177 contribuyentes con otras finalidades comerciales. (op.cit)

6.15 ACTIVIDAD AGRÍCOLA

Duitama se ha caracterizado por el alto reconocimiento en la producción de consumo masivo, básicamente relacionados con la canasta hortícola y frutícola. Duitama antaño era reconocida por sus huertos de manzana, pera, ciruela y durazno, sector que ha ido perdiendo su posicionamiento por diferentes factores, algunos estructurales y otros coyunturales, que han deteriorando la capacidad competitiva frente a los mercados internos y principalmente a los externos. En los últimos años Duitama ha venido situándose como un centro agroindustrial, donde se destacan inversiones que en infraestructura se han implementado y se tienen previsto implementar por parte de entidades del orden nacional e internacional. (op.cit)

La construcción del distrito de riego Alto Chicamocha, el desarrollo tecnológico y la infraestructura de pos cosecha y frío que ha instalado la corporación Colombia Internacional (CCI) en la ciudadela industrial, la planta procesadora de plantas y hortalizas que se tiene prevista por parte de la FAO y el centro de formación agroindustrial que ha venido promocionando el SENA, hacen que el Municipio de Duitama se proyecte con potencialidad para el desarrollo de proyectos agro-empresariales. En éste sentido la administración municipal debe gestionar y apoyar esta infraestructura. (op.cit)

En el Plan de Ordenamiento Territorial, se determinaron los usos de suelo para el municipio así: Agrícola y pecuario 46% (12.434 Ha), Protección 50% (15.357 Ha) y urbano 4% (1.187 Ha). (op.cit)

6.16 ASPECTO AMBIENTAL

En la jurisdicción municipal las pocas áreas boscosas se encuentran altamente intervenidas, principalmente en las cabeceras de las quebradas, ríos y espejos de agua. Las veredas, barrios, zonas y sectores ; presentan sus campos desechos en muchos de los casos con síntomas de deterioro ambiental preocupante teniendo en cuenta que la vegetación nativa, en realidad ha desaparecido, no existe, no hay bosques nativos.

En la Jurisdicción del Municipio de Duitama, se localiza un área de ecosistema páramos conformados por el de Pan de Azúcar y la Rusia. Este ecosistema de páramo del Sistema montañoso de Los Andes, da origen a una excepcional estrella hidrográfica, alimentando los Ríos que bañan regiones correspondientes a los departamentos de Boyacá y Santander. (op.cit)

Los principales ríos y quebradas del Municipio son:

Río Chicamocha que sirve de límite municipal del costado sur, Río Surba que sirve de límite del costado occidental del Municipio junto con la quebrada la zarza, Río Chiticuy, Río La Rusia, Río Chontal o Huertas y Río Chontales o Guacha.(op.cit)

Algunas de las principales quebradas son: Q. La Zarza, Q. Boyacogua, Q. de Becerras, Q. Ranchería, Q. La Parroquia, Q. Los Zorros, Las Siras, Q. El Hato, Q. Los Tobales, Q. Honda las Flores, Q. El Chorro, Q. Frailejonal, Q. Las Minas, Q. Los Patos, Q. Las Animas, Q. La Esperanza, Q. Parrales, Q. Chorro Blanco, Q. Los Cacaos, La Osa, Q. Las Ceras, Q. Micaela, Q. Masorquillal, Q. Agua Clara, Q. Hoya Grande, Q. La Laja, Q. El Chochal, Q. Mastín, Q. Matachines, Q. Martínez, Q. Pocitos, Q. El Papayo.(op.cit)

Dentro de las principales lagunas están: Laguna de Pan de Azucar, donde nace el Río Surba, Laguna de Cachalú o Santa Helena, Laguna de Agua Clara, Laguna de Colorado, Laguna de Peña Negra, Lago Mayajuru, Laguna Negra. Existen otras lagunillas o humedales a menor escala que hasta el momento no se tienen inventariadas.(op.cit)

Las rondas de protección se determinan de la siguiente manera:

Río Chicamocha: 60 metros a lado y lado a partir de la orilla.

Río Surba y Chiticuy: 30 metros a lado y lado a partir de la orilla.

Las demás corrientes hídricas tienen una ronda de protección de 15 metros a lado y lado.

Conforme al Plan de ordenamiento territorial, el 50% del área del municipio de Duitama, es área de protección (área de páramo, área de amortiguación, zonas de recarga hídrica y nacimientos de agua). (op.cit)

7. ESTUDIO DE MERCADO

7.1 EL PRODUCTO

7.1.1 Identificación y caracterización. Es un producto industrial, necesario, no perecedero, duradero, no es de comparación, con características especiales para atender las necesidades fisiológicas del ser humano.

7.1.2 Características. Las características del producto son:

- Tamaño: las dimensiones son: faltan
- Peso: el peso aproximado es XXXX
- Textura. Lisa.
- Especificaciones técnicas:
 - Υ Sistema sanitario: recirculación de químico neutralizante
 - Υ Capacidad Total : 67 litros.
 - Υ Capacidad de Proceso: 40 litros de desechos orgánicos, aproximadamente 90 servicios.
 - Υ Control: electrónico.
 - Υ Sistema hidráulico: con válvulas y mangueras que se pasan al sistema de alcantarillado.
 - Υ Lavamanos: dosificador eléctrico de 12 voltios.
 - Υ Capacidad de tanque de agua potable: 30 litros.
 - Υ Capacidad tanque séptico lavamanos: 37 litros.
 - Υ Peseta lavamanos: 25 cm por 15 cm.
 - Υ Dosificador de jabón: manual, 500 cm³
 - Υ Soporte para papel higiénico
 - Υ Recipiente con puerta y soporte para bolsa de polietileno
 - Υ Iluminación: lámpara fluorescente de 12 voltios.
 - Υ Extractor de gases: silencioso eléctrico de 12 voltios.
 - Υ Puerta de acceso con cerradura

Y Aviso de libre u ocupado.

Y Papelera.

7.1.3 Materiales. Los materiales utilizados en la fabricación de los baños es fibra de vidrio reforzada.

7.2 USOS

El uso del producto es para atender las necesidades fisiológicas de los pasajeros en los buses de servicio intermunicipal.

Los baños se instalan en la parte delantera, central o trasera del bus, según lo solicite el cliente.

7.3 OTROS ELEMENTOS DEL PRODUCTO

Para su buena, adecuada e higiénica utilización, el baño debe contener los siguientes elementos:

- Agua potable
- Jabón par manos
- Papel higiénico
- Papelera
- Toallas desechables para secar manos
- Los químicos neutralizantes.

Además el producto tendrá la marca de la empresa, la etiqueta, las especificaciones técnicas y el manual de uso.

7.4 PRODUCTOS SUSTITUTOS Y COMPLEMENTARIOS

No hay productos sustitutos. Los productos complementarios son los necesarios para el correcto uso del baño, que se mencionaron en el punto anterior.

7.5 EL USUARIO O CONSUMIDOR

El usuario del producto son los pasajeros que utilizan los buses con baños. La utilización la hacen personas de ambos sexos, sin distinción de raza, edad, estado civil, religión, origen o condición social.

El pasajero en viajes largos tiene que utilizar el servicio de baño en el momento en que el organismo lo requiera. Para los pasajeros y conductor es incómodo e inapropiado estar deteniendo el bus cada vez que un pasajero tenga una necesidad. Entonces el uso del baño es en el momento en que sea necesitado.

Los viajeros intermunicipales se caracterizan por ser personas que generalmente son estudiantes universitarios, profesionales, comerciantes, turistas, empresarios o personas del común que realizan viajes ocasionales a otras ciudades del país.

7.6 DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL MERCADO

El mercado del producto será la ciudad de Duitama, en la ciudadela industrial, donde se localizan la mayoría de las industrias de carrocerías.

En Duitama se ensamblan buses para todo el país, quiere decir que el producto estará en servicio en varios lugares de la geografía nacional, pero la ubicación geográfica del proyecto es Duitama.

No habrá estrategia de segmentación. El producto se ofrecerá a las 14 empresas carroceras ubicadas en la ciudad, pensando en que el servicio de baño en los buses es una forma de mejorar la calidad del servicio y de atender mejor al pasajero, en especial en viajes largos.

7.7 LA DEMANDA DEL PRODUCTO

Para hallar la demanda se recurre a las encuestas realizadas a empresas carroceras de Duitama y a los propietarios de buses intermunicipales interesados en cambiar el baño que cumplió su vida útil por el ofrecido por el proyecto.,

además de datos históricos de la cámara de Comercio de Duitama sobre industrias carroceras.

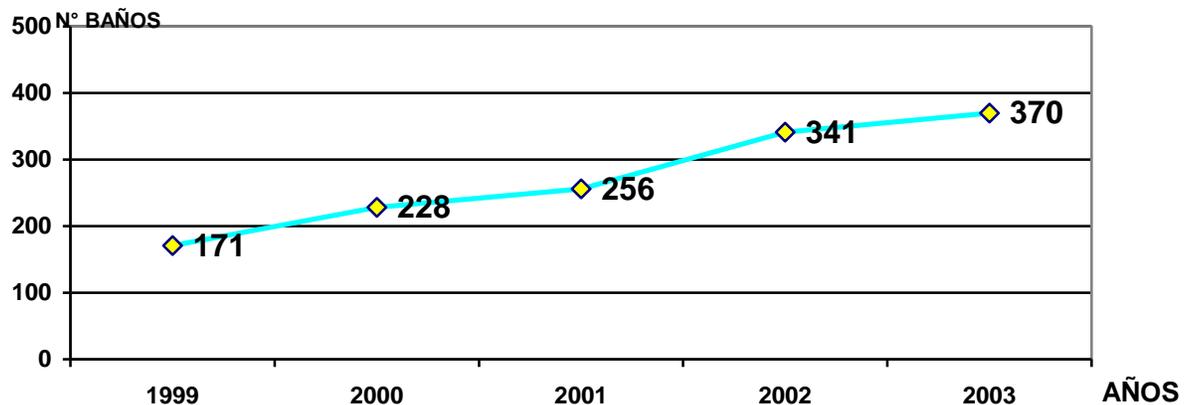
7.7.1 Demanda histórica. La demanda histórica corresponde al número de buses con sus respectivos baños ensamblados en Duitama por la industria carrocera en los últimos cinco años.

Cuadro 1. Demanda histórica

AÑO	Nº DE INDUSTRIAS DE CARROCERÍAS	Nº DE BUSES ENSAMBLADOS PROMEDIO POR AÑO POR INDUSTRIA	Nº TOTAL DE BUSES ENSAMBLADOS	Nº DE BUSES CON BAÑO (79%)	Nº DE BAÑOS DEMANDADOS
1999	6	36	216	171	171
2000	8	36	288	228	228
2001	9	36	324	256	256
2002	12	36	432	341	341
2003	13	36	468	370	370

Fuente: Autores

Gráfico 17. Demanda histórica.



Fuente: Autores

7.7.2 Demanda actual. La demanda actual es posible calcularla con los datos de la encuesta.

El promedio de buses que esta ensamblando industria carrocera al mes es de tres, es decir 36 al año. Como existen 14 industrias se multiplica:

$36 \times 14 = 504$ buses ensamblados al año por la industria de carrocerías de Duitama.

De ellos, el 79% poseen baño, se saca la relación:

$504 \times 0.79 = 398$ buses con baño.

Pero de esta relación se debe sacar el porcentaje de industrias que le comprarían los baños a la nueva empresa, que según el resultado de la encuesta es de 71%. Obteniendo la relación:

$398 \times 0.71 = 283$ buses se comprarían de la nueva empresa de baños para buses.

Ahora, como se realizó encuesta a transportadores, allí también hay una demanda que cubrir, correspondiente a los baños de los buses que necesitan ser cambiados porque ya cumplieron su vida útil.

El 68% de los buses que tienen influencia en Duitama poseen baño. El número total de buses es de 355, entonces:

$355 \times 0.68 = 241$ poseen baño actualmente.

De ellos, según las encuestas, el 61% no están en uso adecuado, es decir:

$241 \times 0.61 = 147$ buses poseen baño pero en malas condiciones.

De ellos, según las encuestas, el 84% cambiaría el baño por uno nuevo, entonces se tiene:

$147 \times 0.84 = 123$ buses que cambiarían el baño obsoleto por los de este proyecto.

Se suma la demanda de las industrias carroceras con la demanda de los buses con baño de recambio.

Total demanda actual = 283 + 123 = 406 baños para buses se demandan hoy día.

7.7.3 Demanda proyectada. La demanda proyectada se puede hacer con varios métodos, pero como se tiene de base unos datos históricos que asemejan una línea recta, se aplica el método de regresión lineal.

Cuadro 2. Tabal de datos para regresión lineal demanda proyectada

año	x	y	x ²	(x)(y)	y ²
1999	5	171	25	855	29241
2000	3	228	9	684	51984
2001	1	256	1	256	65536
2002	1	341	1	341	116281
2003	3	370	9	1110	136900
2004	5	406	25	2030	164836
totales	0	1772	70	1686	564778

Fuente: Autores

Aplicando las fórmulas para hallar a y b.

$$b = \frac{\sum(x * y) - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sum(x^2) - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

Reemplazando se obtiene:

$$b = 24,0857$$

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{n}$$

Reemplazando se obtiene:

$$a = 295,333$$

Reemplazando en la ecuación lineal se obtiene la proyección de la demanda para los siguientes años.

Para el 2005

$$Y(05) = a+bx$$

$$Y(05) = 24,0857+295,33(7)$$

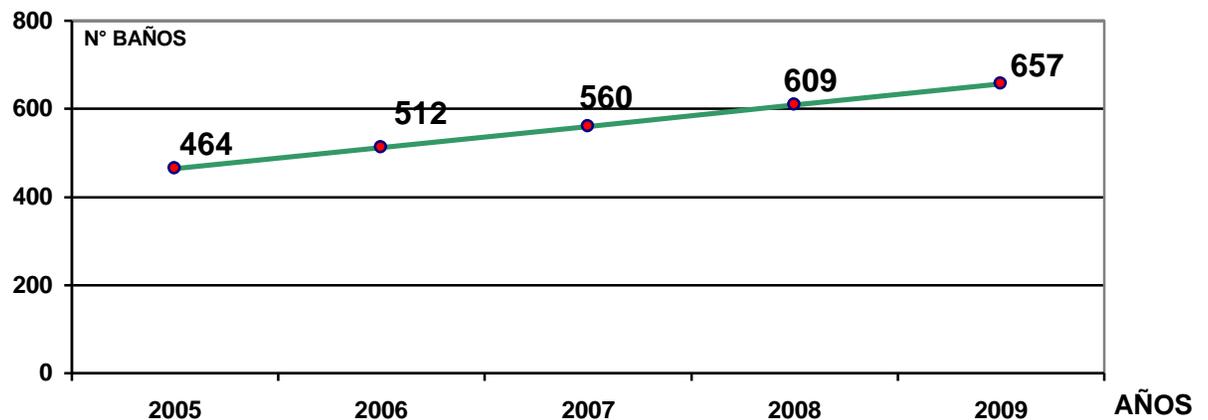
$Y(05) = 464$ baños para el 2005.

Se realiza los mismos métodos para los otros años y se obtiene la demanda proyectada.

año	Proyección (N° baños)
2005	464
2006	512
2007	560
2008	609
2009	657

Fuente: Autores

Gráfico 18. Demanda proyectada.



Fuente: Autores

7.8 OFERTA DEL PRODUCTO

La oferta del producto es la cantidad de baños que se venden u ofrecen para la industria de carrocerías en Duitama.

Se realizó encuestas y con fuentes de la Cámara de Comercio es viable establecer como está esta variable en el mercado.

7.8.1 Oferta histórica. Estos baños se empezaron a fabricar en Duitama desde el año 1994. La industria de carrocerías AGA la implementó en la empresa transportadora de pasajeros Berlina del Fonce. Luego varias empresas de transporte empezaron a instalar el baño en los buses, debido a la buena acogida y que se convertía en una novedad y mejora en el servicio a los pasajeros.

Según el resultado de las encuestas a las empresas que trabajan fibra de vidrio y fabrican baños para buses, que en total hay seis y apoyados en datos de la Cámara de Comercio, se obtiene la oferta histórica.

El número promedio de unidades (baños) al mes que logran producir e instalar es de 3.5 por mes, equivalentes a 42 al año por empresa.

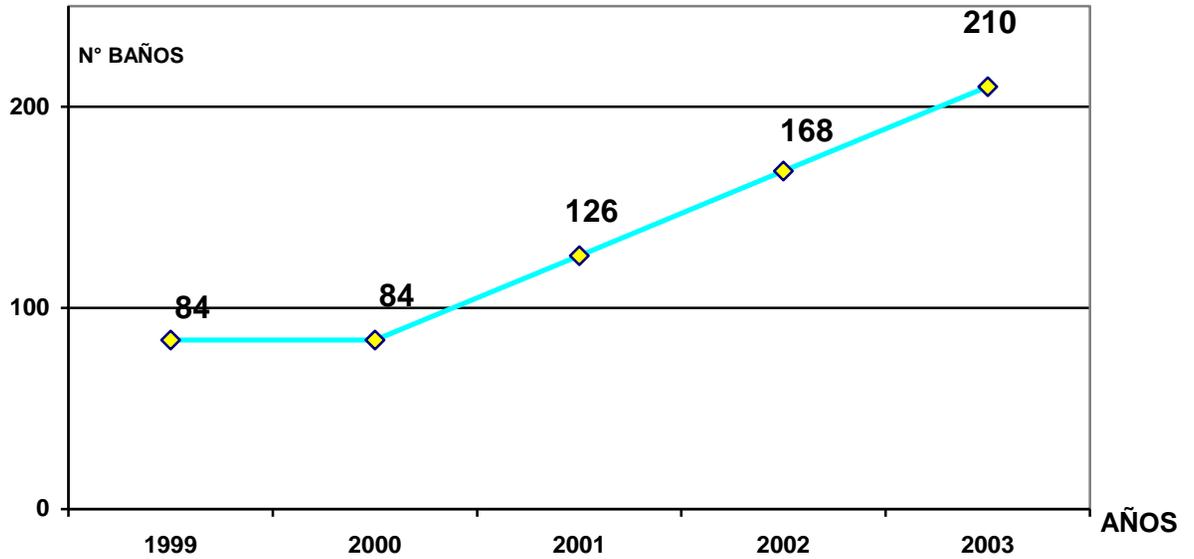
Con base en ese promedio y las empresas que se han creado en Duitama en los últimos cinco años, se logra el siguiente cuadro de oferta histórica.

Cuadro 4. Oferta Histórica.

AÑO	Nº EMPRESAS FABRICANTES DE BAÑOS	Nº PROMEDIO DE BAÑOS VENDIDOS AL AÑO POR EMPRESA	OFERTA TOTAL (Nº BAÑOS)
1999	2	42	84
2000	2	42	84
2001	3	42	126
2002	4	42	168
2003	5	42	210

Fuente: Autores

Gráfico 19. Oferta histórica.



Fuente: Autores.

7.8.2 Oferta Actual. La oferta actual es la cantidad de baños que producen e instalan las empresas de este producto a las industrias carroceras.

Se calcula con el promedio de baños que fabrica cada empresa, que es de 3,5 mensuales equivalentes a 42 anuales. En el 2004 ya se reportaban 6 empresas de este tipo. Multiplicando :

$42 \times 6 = 252$ baños para buses es la oferta actual.

7.8.3. Oferta proyectada. La oferta proyectada se obtiene por diversos métodos, pero como se tiene datos históricos se aplica regresión lineal, al igual que la demanda proyectada.

Cuadro 5. Tabla de datos para regresión lineal oferta proyectada.

año	x	y	x²	x*y	y²
99	5	84	25	420	7056
0	3	84	9	252	7056
1	1	126	1	126	15876
2	1	168	1	168	28224
3	3	210	9	630	44100
4	5	252	25	1260	63504
totales	0	924	70	1260	165816

Fuente: Autores.

Aplicando las fórmulas para hallar a y b.

$$b = \frac{\sum(x * y) - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sum(x^2) - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

Reemplazando se obtiene:

$$b = 18,000$$

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{n}$$

Reemplazando se obtiene:

$$a = 154,000$$

Reemplazando en la ecuación lineal se obtiene la proyección de la oferta para los siguientes años.

Para el 2005

$$Y(05) = a+bx$$

$$Y(05) = 18,000+154,000(7)$$

$Y(05) = 280$ baños para el 2005.

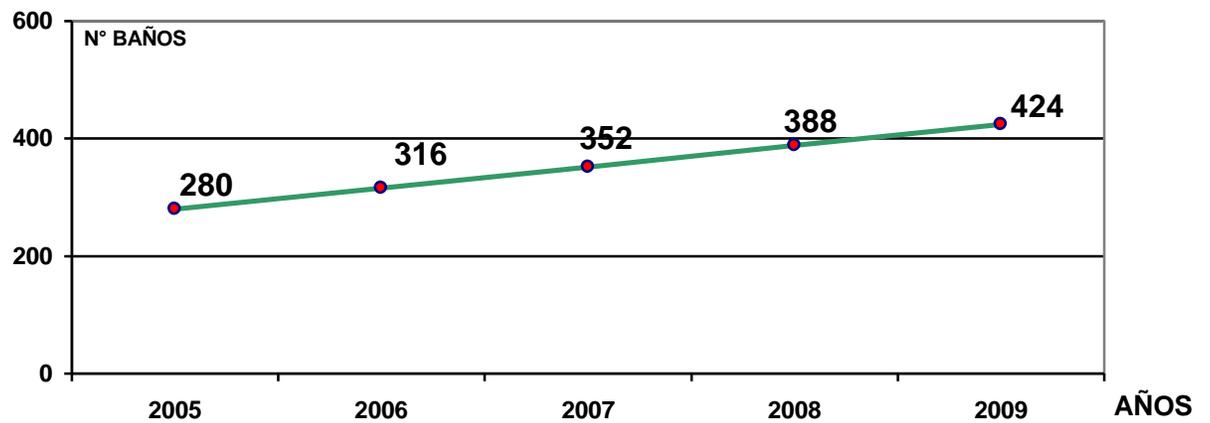
Se realiza los mismos métodos para los otros años y se obtiene la oferta proyectada.

Cuadro 6. Oferta proyectada.

año	Oferta proyectada (N° baños)
2005	280
2006	316
2007	352
2008	388
2009	424

Fuente: Autores.

Gráfico 20. Oferta proyectada.



Fuente: Autores

7.9 TIPO DE DEMANDA

El tipo de demanda puede ser satisfecha, insatisfecha, insatisfecha saturada o insatisfecha no saturada.

El tipo de demanda es la diferencia entre la demanda proyectada y la oferta proyectada.

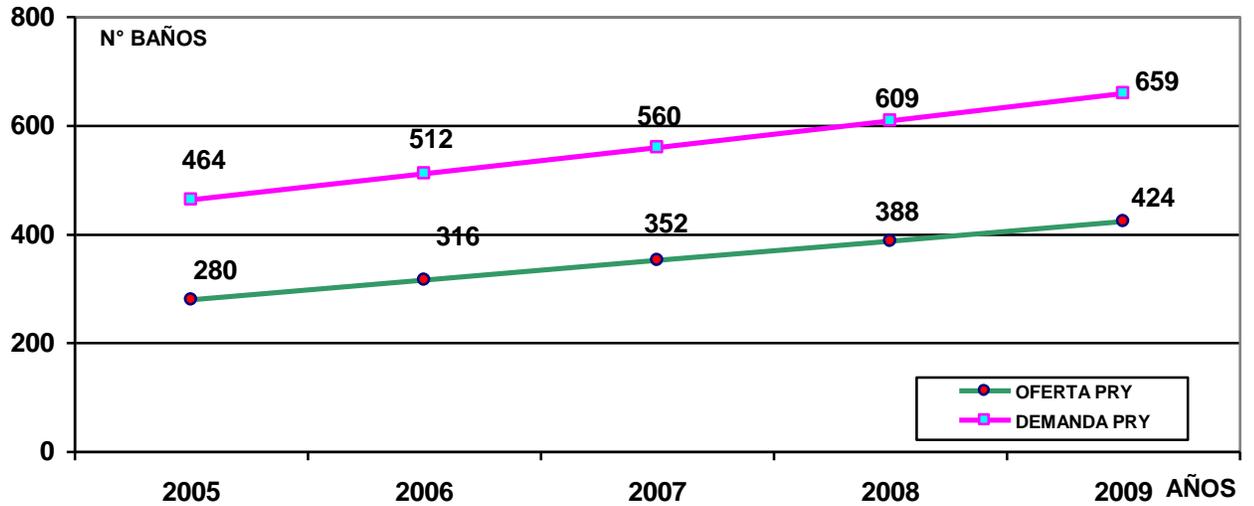
Cuadro 7. Diferencia entre demanda y oferta proyectadas.

Año	Demanda Proyectada (N° baños)	Oferta Proyectada (N° baños)	Diferencia (N° baños)
2005	464	280	184
2006	512	316	196
2007	560	352	208
2008	609	388	221
2009	657	424	233

Fuente: Autores

Como la demanda proyectada es mayor que la oferta proyectada el tipo de demanda es insatisfecha no saturada, porque aunque existen empresas que fabrican el mismo producto del proyecto, es posible incursionar en el mercado, porque hay posibilidades mediante negociaciones, precios, calidad del producto y especialmente los materiales utilizados, que dan una ventaja comparativa con respecto a las otras empresas.

Gráfico 21. Demanda Proyectada vs. Oferta Proyectada.



Fuente: Autores

7.10 PRECIOS

Los precios del producto son variables según los materiales utilizados.

7.10.1 Precios históricos. Los precios de los baños para buses comenzaron con precios que oscilaban entre \$3.000.000 y \$3.500.000, pero luego de la creación de las otras industrias bajaron un poco y se han mantenido estables, entre \$2.500.000 y \$3.000.000.

Cuadro 8. Precios históricos.

AÑO	PRECIO POR UNIDAD
1999	\$3.500.000
2000	\$3.000.000
2001	\$2.800.000
2002	\$2.500.000
2003	\$2.500.000

Fuente: Autores

7.10.2 Precios actuales. El precio actual del baño electroneumático en fibra de vidrio está en \$2.800.000 en promedio. El precio mas bajo que se consigue es de \$2.300.000 y el mas alto de \$3.200.000.

7.10.3 Precios proyectados. Para la proyección de precios se aplica la tasa de inflación proyectada por Planeación Nacional para el próximo año que es de 5,1%. No se aplica regresión lineal porque la tendencia es negativa y no se ajusta a los pronósticos del proyecto.

Se parte la proyección con un precio de \$2.800.000 por baño.

El proyecto se trabaja en su parte financiera en términos constantes, por lo tanto esta proyección no se tiene en cuenta en el estudio financiero, es solo para ver la tendencia si se comportara de acuerdo a la tasa de inflación.

Cuadro 9. Proyección de precios

AÑO	PRECIO PROYECTADO
2005	\$2,942,800
2006	\$3,092,882
2007	\$3,250,619
2008	\$3,416,401
2009	\$3,590,637

Fuente: Autores

8. ESTUDIO TÉCNICO

8.1 TAMAÑO

El tamaño del proyecto es la fabricación de 48 baños electroneumáticos en el primer año de operación, 4 mensuales.

Se programa un aumento de 12% anual.

El tamaño se determinó según las siguientes variables:

8.1.1 Dimensiones del mercado. La demanda insatisfecha es de 184 unidades para el primer año, se comenzará cubriendo un 26% de esta demanda mientras se toma posicionamiento, además hay que pensar que hay otras empresas que producen el mismo producto que tienen un mercado asegurado y clientes determinados.

8.1.2 Capacidad de Financiamiento. Los recursos son aportados mediante un crédito y aportes de los socios como se verá en el estudio financiero.

8.1.3 Distribución geográfica del mercado. La ubicación en Duitama es muy importante porque aquí se sitúan las principales industrias carroceras del país. Hay empresas de transporte de pasajeros de otros departamentos que ensamblan sus buses en esta ciudad, prácticamente se puede afirmar que se cubre gran parte del territorio nacional con este producto.

8.1.4 Mercado de insumos. Los insumos para la fabricación de los baños en su totalidad se consiguen en Duitama, existe facilidades de transporte y distribución.

8.2. LOCALIZACIÓN.

La ubicación de la planta es un aspecto importante para el proyecto, ya que se debe tener en cuenta factores de impuestos, orden público, consecución de

insumos y mano de obra, facilidades de distribución del producto entre otros. Para tal fin se realizó los estudios de conveniencia para la macro y la micro localización.

8.2.1 Macrolocalización. Se analizó la conveniencia de ubicar la planta en tres ciudades: Duitama, Sogamoso y Paipa. Se evaluaron factores y se dio una ponderación a cada uno según la conveniencia del proyecto. (Ver cuadro 10).

La ciudad que mejor fue calificada es Duitama, con un 87.95%; debido a la cercanía de las empresas carroceras, los costos de los insumos, las empresas de transporte que existen y otros factores que se aprecian en el cuadro anterior.

8.2.2 Microlocalización. Para la Microlocalización, que consiste en establecer el punto exacto donde se comprará los terrenos y se construirán las obras civiles, se estudiaron también aspectos que influyen positiva o negativamente en el proyecto. (Ver cuadro 11),

Se evaluaron tres posibles sitios, el primero en un terreno ubicado en el barrio Camilo Torres en cercanías de la empresa Panamco (Coca Cola), el segundo un predio ubicado en el barrio Las Américas y el tercero en la ciudadela industrial de Duitama.

Según la evaluación realizada, la mejor ubicación es un lote de la ciudadela industrial de Duitama, aunque el costo no es el mejor, si importa la cercanía de las industrias carroceras y las que proveen insumos. Además allí existen facilidades de construcción y es una zona industrial que no tiene restricciones para proyectos industriales como los de este proyecto.

Cuadro 10. Matriz de valoración de Macrolocalización.

ASPECTOS VALORADOS.	%	VALOR ASIGNADO	DUITAMA		SOGAMOSO		PAIPA	
			CALIF	PONDERACION	CALIF	PONDERACION	CALIF.	PONDERACION
Costos de insumos	15.0%	0.15	0.7	0.105	0.5	0.075	0.7	0.105
transporte de insumos	8.0%	0.08	0.8	0.064	0.4	0.032	0.5	0.04
Obras de Infraestructura.	2.0%	0.02	0.7	0.014	0.8	0.016	0.5	0.01
Disponibilidad de mano de obra.	2.0%	0.02	0.9	0.018	0.9	0.018	0.8	0.016
Disponibilidad de insumos	1.5%	0.015	1	0.015	1	0.015	0.7	0.0105
Tarifas servicios públicos	1.0%	0.01	0.6	0.006	0.6	0.006	0.6	0.006
Competencia	1.0%	0.01	0.4	0.004	0.6	0.006	0.6	0.006
Cercanía de industrias carroceras	25.0%	0.25	1	0.25	0.4	0.1	0.6	0.15
Importancia del transporte intermunicipal	2.0%	0.02	1	0.02	1	0.02	0.5	0.01
presencia de empresas de transporte de pasajeros	25.0%	0.25	1	0.25	1	0.25	0.7	0.175
Calidad y eficiencia de servicios públicos	1.0%	0.01	0.7	0.007	0.7	0.007	0.6	0.006
Cercanía industrias proveedores de insumos	10.0%	0.1	0.8	0.08	0.6	0.06	0.5	0.05
Costo terrenos y obras civiles	1.5%	0.015	0.6	0.009	0.7	0.0105	0.8	0.012
Costo energía eléctrica	2.0%	0.02	0.5	0.01	0.5	0.01	0.5	0.01
Facilidades de comunicación	1.0%	0.01	1	0.01	1	0.01	1	0.01
Vías de comunicación	1.0%	0.01	1	0.01	1	0.01	1	0.01
Cercanía bancos	0.5%	0.005	1	0.005	1	0.005	0.6	0.003
Otros factores externos.	0.5%	0.005	0.5	0.0025	0.5	0.0025	0.5	0.0025
TOTAL	100.0%	1	14.2	87.95%	13.2	65.30%	11.7	63.20%

Fuente: Autores

Cuadro 11. Matiz de valoración de Microlocalización.

ASPECTOS VALORADOS.	%	VALOR ASIGNADO	B. CAMILO TORRES		B. LAS AMÉRICAS		CIUDADELA	
			Calif.	Ponderación	Calif.	Ponderación	Calif.	Ponderación
Área del terreno	5.0%	0.05	0.7	0.035	0.5	0.025	0.7	0.035
Obras de adecuación por realizar	3.0%	0.03	0.5	0.015	0.6	0.018	0.6	0.018
Pendiente del lote	2.0%	0.02	0.5	0.01	0.6	0.012	0.8	0.016
Costo del lote	25.0%	0.25	0.8	0.2	0.6	0.15	0.4	0.1
Cercanía bancos	2.5%	0.025	0.4	0.01	0.5	0.0125	0.4	0.01
Áreas suficientes para procesos.	8.0%	0.08	0.4	0.032	0.4	0.032	0.7	0.056
vías de acceso	2.5%	0.025	0.5	0.0125	0.5	0.0125	0.5	0.0125
Libertad para construir.	3.0%	0.03	0.5	0.015	0.5	0.015	0.7	0.021
Facilidad de transporte.	3.0%	0.03	0.5	0.015	0.5	0.015	0.6	0.018
manejo de residuos o deshechos	2.0%	0.02	0.3	0.006	0.4	0.008	0.5	0.01
Cercanía proveedores	12.0%	0.12	0.4	0.048	0.4	0.048	1	0.12
Cercanía industrias proveedores de insumos	12.0%	0.12	0.4	0.048	0.4	0.048	1	0.12
Cercanía de industrias carroceras	7.0%	0.07	0.5	0.035	0.5	0.035	1	0.07
Actitud de la comunidad vecina	2.5%	0.025	0.6	0.015	0.5	0.0125	0.4	0.01
permisos de planeación municipal	2.5%	0.025	0.8	0.02	0.8	0.02	1	0.025
Calidad y eficiencia de servicios públicos	5.0%	0.05	0.7	0.035	0.7	0.035	0.7	0.035
otros factores	3.0%	0.03	0.5	0.015	0.5	0.015	0.5	0.015
TOTAL	100.0%	1	9	56.7%	8.9	51.4%	11.5	69.2%

Fuente: Autores

8.3 PROCESO DE PRODUCCIÓN

L proceso productivo es la transformación de la materia prima hasta convertirla en el producto principal que son los baños electroneumáticos.

8.3.1. Especificación de insumos. Los insumos que se requieren para la fabricación de una unidad son los descritos en el siguiente cuadro.

Cuadro 12. Materiales para producir un baño electroneumático.

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD
FIBRA N° 8090110	KILO	50
FIBRA DE VIDRIO	KILO	20
POLISER BLANCO (YELCO)	KILO	8
PERÓXIDO	KILO	2
PIGMENTO	GRAMO	2
ESTIRÉNO	KILO	2
THINER	GALÓN	2
TORNILLOS 1/4 X1 ZINCADOS	UNIDAD	100
TAPONES 1/2 BRONCE	UNIDAD	1
VÁLVULA DE BOLA 2"	UNIDAD	1
ABRAZADERA DE 1/2	UNIDAD	10
BISAGRA ALUMINIO	UNIDAD	3
CHAPA	UNIDAD	1
MANIJA	UNIDAD	1
MANGUERA FLEXIBLE 1/2	METRO	5
MANGUERA FLEXIBLE 1/4	METRO	3
REDUCTORES MANGUERA 1/2	UNIDAD	10
UNIONES DE 1/2	UNIDAD	10
SIFONES DESAGUES	UNIDAD	2
CODO DE 2"	UNIDAD	2
REDUCCIÓN DE 2"	UNIDAD	2
TAPÓN DE 2"	UNIDAD	2

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD
TUBO DE 2"	METRO	1
SIKAFLES BLANCA	UNIDAD	1
LLAVE LAVAMANOS	UNIDAD	1
PAPELERA	UNIDAD	1
ESPEJO	UNIDAD	1
PISO KONKE	METRO 2	1
MUEBLE SANITARIO PASTA	UNIDAD	1
REJILLA 15X15	UNIDAD	1
LÁMPARA TECHO	UNIDAD	1
EXTRACTOR 12 VOLTIOS	UNIDAD	1
INTERRUPTOR	UNIDAD	1
CABLEADO	METRO	5
BOMBA PEQUEÑA 12 VOLTIOS	UNIDAD	1
BOMBA GRANDE 12 VOLTIOS	UNIDAD	1
SUCKS	UNIDAD	2
MANIJA LUZ PROPIA	UNIDAD	1
AVISO LIBRE / OCUPADO	UNIDAD	1

Fuente: Autores

8.3.2 Descripción del proceso productivo. Las etapas para la fabricación del producto son:

- ⇒ Inicialmente se cuenta con siete moldes de fibra y cuatro moldes de lámina.
- ⇒ Encerado de moldes: se utiliza cera desmoldante.
- ⇒ Pigmentar el yelco: según el color deseado se pigmenta. La pigmentación es con yelco blanco mas 2% de pigmento deseado. El color se cataliza al 2% y se aplica con pistola de 80 libras de presión, se aplica dos capas parejas sobre los moldes previamente encerados.
- ⇒ Esperar de 15 a 30 minutos hasta que el yelco seque.
- ⇒ Laminación de piezas. Se cataliza la fibra promovida del 2 al 3%. Por lo general se aplica tres capas de fibra y se refuerzan los bordes. La fibra promovida ya catalizada se esparce sobre la tela de fibra con brocha sobre

le molde previamente enyelcado. Se realiza el proceso tres veces. Evitar dejar burbujas entre capa y capa.

- ⇒ Se deja secar por 12 horas.
- ⇒ Unión de piezas. La puerta es una pieza que se une a los moldes con una pasta llamada polvo cerámico catalizada al 4% por volumen.
- ⇒ Se deja secar 30 a 40 minutos.
- ⇒ Los moldes tienen guías que se ensamblan. Se aplica pasta y se atornillan. Los moldes unidos son puerta, tanque lavamanos y tanque sanitario.
- ⇒ Armar baño según altura deseada. Se aseguran piezas entre sí con los tornillos de $\frac{1}{4}$, se une coloca la chapa de la puerta, los grifos, desagües, tanques, mangueras y mallas.
- ⇒ Proceso de terminado, Instalar espejos, manijas, retoques con pintura, instalación neumática y eléctrica.
- ⇒ Montaje del baño en bus. Se desarma el baño, gracias a que es modular, para ubicarlo en el automotor. En el baño se perforan los huecos de desagüe y ventilación. Se hace la conexión al sistema eléctrico y neumático del bus.
- ⇒ Prueba de funcionamiento.

8.3.3 Diagrama de proceso. El proceso se resume en el diagrama, el cual contiene los pasos con sus símbolos y actividades.

Cuadro 13. Diagrama de proceso para fabricar baño.

EMPRESA		PROCESO: FABRICAR BAÑO						
DEPENDENCIA: PRODUCCIÓN		ELABORADO POR:						
FECHA:		DISTANCIA	TIEMPO	PROCESOS				
Nº	DESCRIPCION ACTIVIDAD	Mts	min.					
1	ALISTAR MATERIAL	0		X				
2	LLEVAR MATERIALES A TALLER				X			
3	ENCERAR MOLDES			X				
4	LLEVAR A SITIO DE PIGMENTO				X			
5	PIGMENTAR YELCO			X				
6	REVISAR PIGMENTO						X	
7	ESPERAR QUE SEQUE		20			X		
8	TRAER FIBRAS DE BODEGA				X			
9	CATALIZAR FIBRA			X				
10	REFORZAR BORDES			X				
11	ESPARCIR FIBRA SOBRE TELA			X				
12	REVISAR QUE NO QUEDE BURBUJAS						X	
13	DEJAR SECAR		720			X		
14	TRAER OTRAS PARTES DE BODEGA				X			
15	UNIR PUERTA			X				
16	UNIR TANQUES			X				
17	UNIR LAVAMANOS			X				
18	UNIR SANITARIO			X				
19	APLICAR PASTA (POLVO CERÁMICO)			X				
20	REVISAR UNIONES						X	
21	FRAGUADO			X				
22	VERIFICAR ESPESORES						X	
23	TRAER ACCESORIOS DE BODEGA				X			
24	COLOCAR CHAPAS			X				
25	COLOCAR GRIJOS			X				
26	COLOCAR MANGUERAS			X				

EMPRESA		PROCESO: FABRICAR BAÑO						
DEPENDENCIA: PRODUCCIÓN		ELABORADO POR:						
FECHA:		DISTANCIA	TIEMPO	PROCESOS				
Nº	DESCRIPCION ACTIVIDAD	Mts	min.					
27	REVISAR UNIONES						X	
28	INSTALAR ESPEJO			X				
29	INSTALACIONES ELÉCTRICAS			X				
30	PRUEBA NEUMÁTICA			X				
31	PRUEBA HIDRÁULICA			X				
32	REVISIÓN DE FUNCIONAMIENTO						X	
33	DESENSAMBLAR			X				
34	MARCAR PIEZAS			X				
35	LLEVAR PARTES A BODEGA				X			
36	ROTULAR			X				
37	EMPACAR			X				
38	ESPERAR							X
	TOTAL							
OBSERVACIONES								
REVISÓ:								

Fuente: Autores

Cuadro 14. Diagrama de proceso para instalar baño.

EMPRESA		PROCESO: INSTALAR BAÑO						
DEPENDENCIA: PRODUCCIÓN		ELABORADO POR:						
FECHA:		DISTANCIA	TIEMPO	PROCESOS				
Nº	DESCRIPCION ACTIVIDAD	Mts	min.					
	RECEPCIÓN DE SOLICITUD						X	
	ESPERA A APROBACIÓN					X		
	RECEPCIÓN ÓRDEN DE TRABAJO						X	
	REVISAR PARTES						X	
	TOMAR MEDIDAS EN BUS			X				
	ALISTAR SUPERFICIES			X				
	PERFORAR DESAGUE			X				
	PERFORAR EXTRACTOR			X				
	TRAER PARTES				X			
	DESEMPACAR			X				
	INSTALAR PARTES MODULARES			X				
	REVISAR						X	
	INSTALR PARTE HIDRÁULICA			X				
	REVISAR						X	
	INSTALAR PARTE ELÉCTRICA			X				
	REVISAR						X	
	INSTALAR ACCESORIOS			X				
	REVISAR						X	
	PRUEBA TÉCNICA			X				
	RETIRO SOBRANTES			X				
	ENTREGA			X				
	TRANSPORTE SOBRANTES				X			
	TOTAL							
OBSERVACIONES								
REVISÓ:								

Fuente: Autores

8.4 PRODUCTOS PRINCIPALES Y SUBPRODUCTOS

El principal producto son los baños electroneumáticos, no hay subproductos.

8.5 PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

El programa inicia con una producción de 48 unidades o baños en el primero año y se planea seguir con un aumento del 12% anual.

La capacidad instalada aprovechada inicial es del 60%.

Cuadro 15. Programa de producción.

AÑO	CANTIDAD	CAPACIDAD INSTALADA
2005	48	60%
2006	54	71%
2007	60	79%
2008	67	88%
2009	76	100%

Fuente: Autores

8.6. SELECCIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE EQUIPOS.

Los equipos y herramientas necesarias son:

- ⇒ Dos taladros marca Bosch
- ⇒ Dos pulidoras marca Black and Decker
- ⇒ Un compresor de 100 libras.
- ⇒ Una pistola de alta marcha
- ⇒ Una pistola de baja marcha
- ⇒ Un juego de llaves en m.m, de la 16 a la 24 marca Proto Mixta
- ⇒ Un juego de llaves en pulgadas, de ¼ a 1 marca Proto Mixta

- ⇒ Un juego de destornilladores de pala
- ⇒ Un juego de destornilladores de estrella
- ⇒ Limas planas
- ⇒ Llaves Bristol
- ⇒ Brochas.
- ⇒ Prensas
- ⇒ Dos bancos de trabajo.
- ⇒ Siete moldes en fibra
- ⇒ Cuatro moldes en lámina.

8.7 NECESIDADES DE MANO DE OBRA

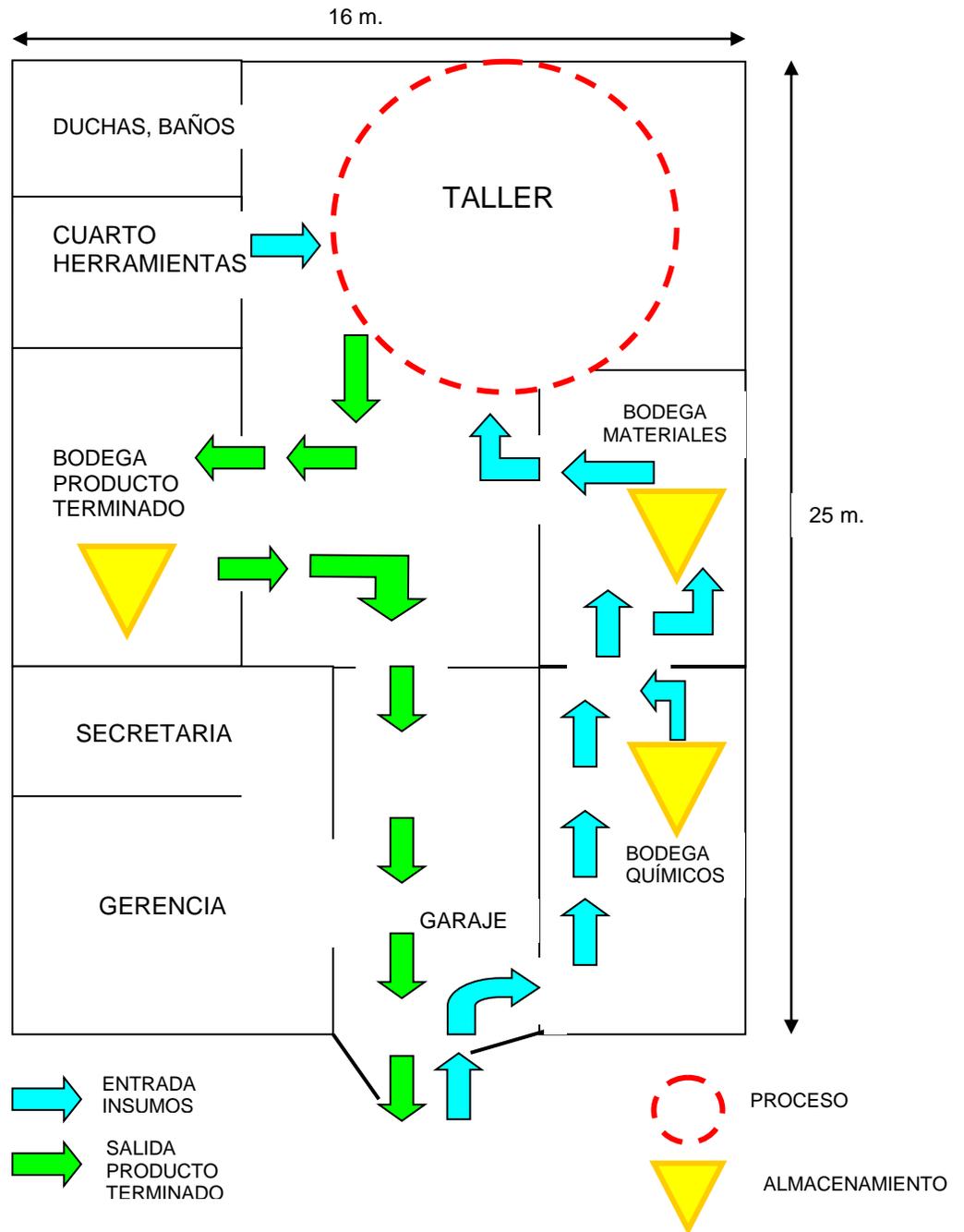
El personal debe ser especializado en estos trabajos. Se requiere de:

- ⇒ Una persona especializada en plástico reforzado y/o fibra de vidrio.
- ⇒ un ayudante auxiliar con experiencia en fibra de vidrio
- ⇒ Un electricista.

8.8. OBRAS FÍSICAS Y DISTRIBUCIÓN EN PLANTA.

El área aproximada es de 400 metros cuadrados, una parte cubierta de 300 metros cuadrados y la otra descubierta.

Gráfico 22. Distribución en planta y diagrama de recorrido.



Fuente: Autores

La distribución en planta se realizó con base en la integración de los procesos, mínimas distancias de recorrido y buena utilización del espacio.

El tipo de distribución es el de puesto fijo, porque el producto permanece en un solo sitio y el desplazamiento lo hacen los trabajadores.

8.9 ESTUDIO ADMINISTRATIVO

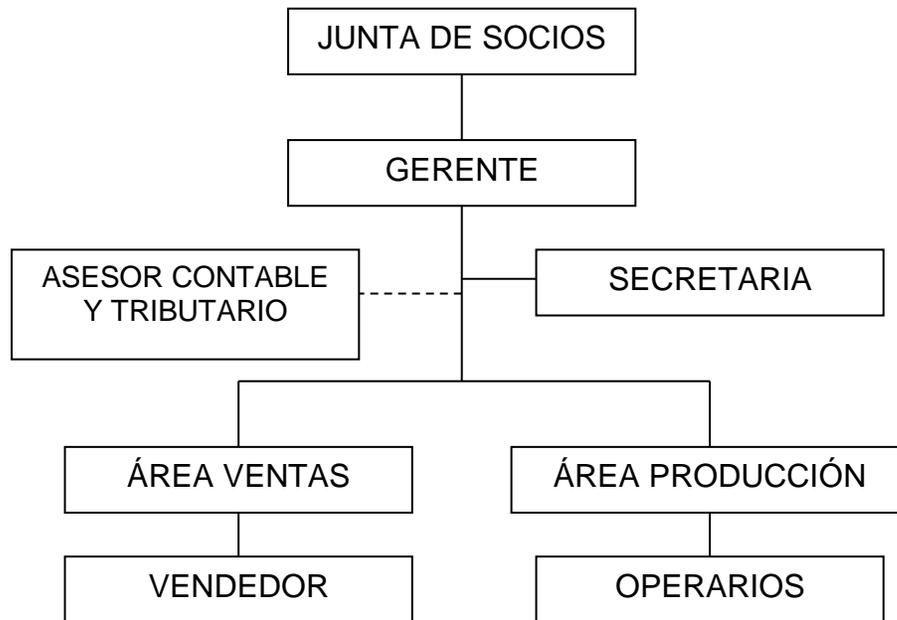
El nombre de la empresa será **J&F LTDA.**

Los pasos para la legalización y puesta en marcha son:

- Acta de constitución
- Elaboración de escrituras públicas.
- Inscripción en Notaría.
- Inscripción en Cámara de Comercio
- Solicitud del NIT ante la DIAN
- Solicitud de facturación ante la DIAN.
- Solicitud de crédito.
- Inscripción en tesorería municipal para impuesto de industria y comercio.
- Pago a Bomberos para seguridad industrial.
- Selección del personal.
- Entrenamiento de personal
- Afiliación de trabajadores al sistema general de salud integral.
- Inscripción en COMFABOY, para aportes parafiscales.
- Elaboración de papelería y publicidad.
- Apertura de cuenta corriente.
- Puesta en marcha.

La estructura organizacional la compone un gerente, quien va ser el representante legal de la empresa, encargado del buen funcionamiento de la empresa. Se tendrá una secretaria con experiencia para apoyar al gerente en todos los aspectos administrativos. El asesor contable y tributario para llevar contabilidad al día y manejar la parte tributaria ante la DIAN. Los operarios, quienes deberán tener experiencia en la fabricación de estos baños.

Gráfico 23. Organigrama.



Fuente: Autores

Para el buen desempeño de la empresa se tendrá en cuenta las siguientes relaciones:

- Relaciones de mando subordinado: Los trabajadores deben saber ante quien responden.
- Relaciones de centros de decisión: Las hará el gerente como persona que responde por toda la empresa desde su parte administrativa. Los comités y reuniones serán participativas y desde allí se tomarán decisiones respecto a la producción y comercialización del producto.
- Relaciones de asesoría y apoyo técnico: Existe la posibilidad de asesoría externa para algunos sistemas novedosos en cuanto al producto. La asesoría del contador en cuanto al manejo contable y tributario es un modelo de este tipo.

- Relaciones de control: El gerente será el principal agente controlador, dentro del área de producción el supervisor o jefe de planta controlará que los procesos se realicen según lo programado.

9. ESTUDIO FINANCIERO

9.1 INVERSIONES

Cuadro 16. Inversión en adecuaciones locativas.

DETALLE DE INVERSIONES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)	VIDA UTIL (AÑOS)
ADECUACIONES LOCATIVAS	M2	400	\$15,000	\$6,000,000	
TOTALES				\$6,000,000	10

Fuente: Autores

Cuadro 17. Inversión En Maquinaria, Equipo

DETALLE DE INVERSIONES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)	VIDA UTIL (AÑOS)
TALADROS	UNIDAD	2	\$500,000	\$1,000,000	10
PULIDORAS	UNIDAD	2	\$750,000	\$1,500,000	10
COMPRESOR	UNIDAD	1	\$5,000,000	\$5,000,000	10
COMPRESOR	UNIDAD	1	\$1,000,000	\$1,000,000	10
PISTOLA ALTA MARCHA	UNIDAD	1	\$250,000	\$250,000	10
PISTOLA BAJA MARCHA	UNIDAD	1	\$250,000	\$6,000,000	10
PRENSAS	UNIDAD	2	\$1,500,000	\$3,000,000	10
MOLDES EN FIBRA	UNIDAD	7	\$500,000	\$3,500,000	10
MOLDES EN LÁMINA	UNIDAD	4	\$250,000	\$1,000,000	10
BANCOS DE TRABAJO	UNIDAD	2	\$2,000,000	\$4,000,000	10
HERRAMIENTAS	GLOBAL			\$5,000,000	10
VEHICULO	UNIDAD	1	\$25,000,000	\$25,000,000	10
TOTALES				\$56,250,000	

Fuente: Autores

Cuadro 18. Inversión Equipo Computo

DETALLE DE INVERSIONES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)	VIDA UTIL (AÑOS)
COMPUTADOR	2	\$1,300,000	\$2,600,000	5
IMPRESORA	2	\$250,000	\$500,000	5
TELEFAX	1	\$250,000	\$250,000	5
TOTALES			\$3,350,000	

Fuente: Autores

Cuadro 19. Inversión En Muebles

DETALLE DE INVERSIONES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)	VIDA UTIL (AÑOS)
ARCHIVADOR	3	\$200,000	\$600,000	10
ESCRITORIOS	3	\$200,000	\$600,000	10
SILLAS AUXILIARES	8	\$30,000	\$240,000	10
SILLAS ESCRITORIO	2	\$60,000	\$120,000	10
MESA AUXILIAR	3	\$80,000	\$240,000	10
TOTALES			\$1,800,000	

Fuente: Autores

Cuadro 20. Inversión en preoperativos.

ITEM DE INVERSION	COSTOS
ESTUDIO PREFACTIBILIDAD	\$150,000
ESTUDIO FACTIBILIDAD	\$200,000
GASTOS NOTARIALES	\$250,000
GASTOS CAMARA DE COMERCIO	\$300,000
SEGUROS	\$500,000
ENTRENAMIENTO OPERARIOS	\$1,000,000
IMPREVISTOS	\$200,000
TOTAL GASTOS PREOPERATIVOS	\$2,600,000

Fuente: Autores

Cuadro 21. Total inversiones.

DETALLE	INVERSION
ADECUACIONES LOCATIVAS	\$6,000,000
MAQUINARIA EQUIPO	\$56,250,000
EQUIPO COMPUTO	\$3,350,000
MUEBLES	\$1,800,000
PREOPERATIVOS	\$2,600,000
TOTAL INVERSIONES	\$70,000,000

Fuente: Autores

9.2 COSTOS OPERACIONALES

Los costos operacionales son los costos de producción y los gastos de operación.

9.2.1 Costos de producción. Corresponden a mano de obra, materiales, servicios y depreciación.

Cuadro 22. Costos De Mano De Obra

CARGO	REMUNERACION MES	REMUNERACION ANUAL	PRESTACIONES	COSTO TOTAL
			SOCIALES (50,95)	ANUAL
MANO DE OBRA DIRECTA				
JEFE DE PRODUCCIÓN	\$450,000	\$5,400,000	\$2,751,300	\$8,151,300
OPERARIO 1	\$358,000	\$4,296,000	\$2,188,812	\$6,484,812
OPERARIO 2	\$358,000	\$4,296,000	\$2,188,812	\$6,484,812
TOTAL	\$1,166,000	\$13,992,000	\$7,128,924	\$21,120,924

Fuente: Autores

Cuadro 23. Costo de materiales

MATERIAL	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO	COSTO	NUMERO	TOTAL COSTOS
			UNITARIO	TOTAL POR BAÑO	BAÑOS/ AÑO	
FIBRA (RESMA 8090110)	KILO	50	\$8,000	\$400,000	48	\$19,200,000
FIBRA DE VIDRIO	KILO	20	\$9,000	\$180,000	48	\$8,640,000
POLISER BLANCO	KILO	8	\$10,000	\$80,000	48	\$3,840,000
MERCK PERÓXIDO	KILO	2	\$5,000	\$10,000	48	\$480,000
PIGMENTOS	GRAMOS	2	\$2,000	\$4,000	48	\$192,000
ESTIRENO	KILO	2	\$5,000	\$10,000	48	\$480,000
TORNILLOS 1/4	UNIDAD	100	\$200	\$20,000	48	\$960,000
TAPONES 1/2 BRONCE	UNIDAD	2	\$1,500	\$3,000	48	\$144,000
VÁLVULA BOLA 2"	UNIDAD	2	\$30,000	\$60,000	48	\$2,880,000
ABRAZADERAS 1/2	UNIDAD	10	\$2,000	\$20,000	48	\$960,000
BISAGRAS ALUMINIO	UNIDAD	3	\$3,500	\$10,500	48	\$504,000
CHAPA CON MANIJA	UNIDAD	1	\$26,000	\$26,000	48	\$1,248,000
MANGUERA 1/2	METRO	5	\$1,500	\$7,500	48	\$360,000
MANGUERA 1/4	METRO	3	\$1,000	\$3,000	48	\$144,000
REDUCTOR MANGUERA 1/2	UNIDAD	10	\$2,500	\$25,000	48	\$1,200,000
UNIONES 1/2	UNIDAD	5	\$2,500	\$12,500	48	\$600,000
SIFONES DESAGUES	UNIDAD	2	\$5,000	\$10,000	48	\$480,000
CODOS DE 2"	UNIDAD	2	\$2,500	\$5,000	48	\$240,000
TAPÓN DE 2"	UNIDAD	1	\$1,500	\$1,500	48	\$72,000
TUBO DE 2"	METRO	1	\$1,500	\$1,500	48	\$72,000

MATERIAL	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO	COSTO	NUMERO	TOTAL COSTOS
			UNITARIO	TOTAL POR BAÑO	BAÑOS/ AÑO	
SIKAF BLANCA 221	UNIDAD	1	\$15,000	\$15,000	48	\$720,000
LLAVE LAVAMANOS	UNIDAD	1	\$6,000	\$6,000	48	\$288,000
PAPELERA	UNIDAD	1	\$4,000	\$4,000	48	\$192,000
ESPEJO	UNIDAD	1	\$10,000	\$10,000	48	\$480,000
MANIJAS	UNIDAD	2	\$8,000	\$16,000	48	\$768,000
PISO KONKE	METRO	1	\$12,000	\$12,000	48	\$576,000
MUEBLE SANITARIO EN PASTA	UNIDAD	1	\$20,000	\$20,000	48	\$960,000
REJILLA (15 X15)	UNIDAD	1	\$4,000	\$4,000	48	\$192,000
THINER	GALÓN	2	\$7,000	\$14,000	48	\$672,000
LÁMPARA TECHO	UNIDAD	1	\$3,000	\$3,000	48	\$144,000
EXTRACTOR 12 VOLTIOS	UNIDAD	1	\$12,000	\$12,000	48	\$576,000
INTERRUPTOR	UNIDAD	1	\$3,000	\$3,000	48	\$144,000
CABLE	METRO	5	\$1,000	\$5,000	48	\$240,000
CAJA ELECTRONICA	UNIDAD	1	\$20,000	\$20,000	48	\$960,000
BOMBA 12 VOLTIOS PEQUEÑA	UNIDAD	1	\$12,000	\$12,000	48	\$576,000
BOMBA 12 VOLTIOS GRANDE	UNIDAD	1	\$65,000	\$65,000	48	\$3,120,000
SUCKS	UNIDAD	2	\$1,000	\$2,000	48	\$96,000
MANIJA LUZ PROPIA	UNIDAD	1	\$20,000	\$20,000	48	\$960,000
AVISO LIBRE / OCUPADO	UNIDAD	1	\$12,000	\$12,000	48	\$576,000
TOTAL				\$1,144,500		\$54,936,000

Fuente: Autores

Cuadro 24. Costo de servicios.

SERVICIO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR	COSTO	COSTO ANUAL
		ANUAL	UNITARIO	MENSUAL	
LUZ	KW/HORA	5200	250	\$108,333	\$1,300,000
AGUA	M3	2500	150	\$31,250	\$375,000
TELEFONO				\$120,000	\$1,440,000
ARRENDAMIENTO				\$350,000	\$4,200,000
MANTENIMIENTO EQUIPOS				\$250,000	\$3,000,000
TOTAL				\$859,583	\$10,315,000

Fuente: Autores

Cuadro 25. Depreciación.

ACTIVO	VIDA UTIL	COSTO DEL ACTIVO	VALOR DEPRECIACION ANUAL			VALOR		
	ESTIMADA		1	2	3	4	5	RESIDUAL
ACTIVO PRODUCCION								
TALADROS	10	\$1,000,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$500,000
PULIDORAS	10	\$1,500,000	\$150,000	\$150,000	\$150,000	\$150,000	\$150,000	\$750,000
COMPRESOR	10	\$5,000,000	\$500,000	\$500,000	\$500,000	\$500,000	\$500,000	\$2,500,000
COMPRESOR	10	\$1,000,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$500,000
PISTOLA ALTA MARCHA	10	\$250,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$125,000
PISTOLA BAJA MARCHA	10	\$3,000,000	\$300,000	\$300,000	\$300,000	\$300,000	\$300,000	\$1,500,000
PRENSAS	10	\$5,000,000	\$500,000	\$500,000	\$500,000	\$500,000	\$500,000	\$2,500,000
MOLDES EN FIBRA	10	\$6,000,000	\$600,000	\$600,000	\$600,000	\$600,000	\$600,000	\$3,000,000
MOLDES EN LÁMINA	10	\$1,000,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$500,000
BANCOS DE TRABAJO	10	\$4,000,000	\$400,000	\$400,000	\$400,000	\$400,000	\$400,000	\$2,000,000
HERRAMIENTAS	10	\$5,000,000	\$500,000	\$500,000	\$500,000	\$500,000	\$500,000	\$2,500,000
VEHICULO	10	\$25,000,000	\$2,500,000	\$2,500,000	\$2,500,000	\$2,500,000	\$2,500,000	\$12,500,000
SUBTOTAL		\$22,750,000	\$2,275,000	\$2,275,000	\$2,275,000	\$2,275,000	\$2,275,000	\$11,375,000
ACTIVOS ADM/CION								
ARCHIVADOR	10	\$600,000	\$60,000	\$60,000	\$60,000	\$60,000	\$60,000	\$300,000
ESCRITORIOS	10	\$600,000	\$60,000	\$60,000	\$60,000	\$60,000	\$60,000	\$300,000
SILLAS AUXILIARES	10	\$240,000	\$24,000	\$24,000	\$24,000	\$24,000	\$24,000	\$120,000
SILLAS ESCRITORIO	10	\$120,000	\$12,000	\$12,000	\$12,000	\$12,000	\$12,000	\$60,000
MESA AUXILIAR	10	\$240,000	\$24,000	\$24,000	\$24,000	\$24,000	\$24,000	\$120,000
COMPUTADOR	5	\$2,600,000	\$520,000	\$520,000	\$520,000	\$520,000	\$520,000	\$0
IMPRESORA	5	\$500,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$0
TELEFAX	5	\$250,000	\$50,000	\$50,000	\$50,000	\$50,000	\$50,000	\$0
SUBTOTAL		\$5,150,000	\$850,000	\$850,000	\$850,000	\$850,000	\$850,000	\$900,000
TOTAL DEPR/CIONES		\$27,900,000	\$3,125,000	\$3,125,000	\$3,125,000	\$3,125,000	\$3,125,000	\$12,275,000

Fuente: Autores

Cuadro 26. Total costos de producción.

DETALLE DEL COSTO	VALOR
MANO DE OBRA	\$21,120,924
MATERIALES	\$54,936,000
SERVICIOS	\$10,315,000
DEPRECIACION	\$3,125,000
TOTAL COSTOS PRODUCCION	\$89,496,924

Fuente: Autores

9.2.2 Gastos de operación. Corresponden a gastos a al personal administrativo, otros gastos administrativos, personal de ventas, promoción, publicidad y amortización diferidos.

Cuadro 27. Gastos personal administrativo.

CARGO	REMUNERACIÓN MES	REMUNERACION ANUAL	PRESTACIONES	REMUNERACION
			SOCIALES (50,95)	ANUAL
ADMINISTRADOR	\$600,000	\$7,200,000	\$3,668,400	\$10,868,400
SECRETARIA	\$358,000	\$4,296,000	\$2,188,812	\$6,484,812
HONORARIOS CONTADOR	\$200,000	\$2,400,000		\$2,400,000
TOTAL	\$600,000	\$7,200,000	\$3,668,400	\$19,753,212

Fuente: Autores

Cuadro 28. Otros gastos administrativos.

DETALLE	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
UTILES Y PAPELERIA	\$50,000	\$600,000
ELEMENTOS OFICINA	\$25,000	\$300,000
ELEMENTOS DE ASEO DE EQUIPOS	\$50,000	\$600,000
COMBUSTIBLES	\$150,000	\$1,800,000
LUBRICANTES	\$150,000	\$1,800,000
DOTACIONES		\$800,000
TOTAL		\$5,900,000

Fuente: Autores

Cuadro 29. Gasto al personal de ventas.

CARGO	REMUNERACION MES	REMUNERACIÓN ANUAL	PRESTACIONES	REMUNERACION
			SOCIALES (50,95)	ANUAL
VENDEDOR	\$358,000	\$4,296,000	\$2,188,812	\$6,484,812
TOTAL	\$358,000	\$4,296,000	\$2,188,812	\$6,484,812

Fuente: Autores

Cuadro 30. Gastos de ventas.

DETALLE	VALOR MENSUAL	VALOR ANUAL
PROMOCION	\$200,000	\$2,400,000
PUBLICIDAD	\$200,000	\$2,400,000
DISTRIBUCION /TRANSPORTES	\$250,000	\$3,000,000
TOTAL	\$400,000	\$4,800,000

Fuente: Autores

Cuadro 31. Amortización diferidos.

ACTIVO INTANGIBLE	PLAZO DE	COSTO DEL ACTIVO	VALOR AMORTIZACION ANUAL				
	AMORTIZACION		1	2	3	4	5
PREOPERATIVOS	5	\$2,600,000	\$520,000	\$520,000	\$520,000	\$520,000	\$520,000
TOTAL			\$520,000	\$520,000	\$520,000	\$520,000	\$520,000

Fuente: Autores

Cuadro 32. Total gastos.

DETALLE DEL GASTO	VALOR
PERSONAL ADMINISTRATIVO	\$19,753,212
OTROS GASTOS	\$5,900,000
PERSONAL VENTAS	\$6,484,812
DE VENTAS	\$4,800,000
AMORTIZACION DIFERIDOS	\$520,000
TOTAL	\$37,458,024

Fuente: Autores

Cuadro 33. Total costos operacionales.

DETALLE	
COSTOS PRODUCCION	\$89,496,924
GASTOS	\$37,458,024
TOTAL	\$126,954,948

Fuente: Autores

Cuadro 34. Distribución de costos en fijos y variables.

COSTOS FIJOS		COSTOS VARIABLES	
		MATERIALES	\$54,936,000
MANO DE OBRA DIRECTA	\$21,120,924	CONSUMO ENERGIA	\$866,667
CARGO BÁSICO ENERGIA	\$433,333	CONSUMO AGUA	\$187,500
CARGO BÁSICO AGUA	\$187,500	CONSUMO TELEFONO	\$720,000
CARGO BÁSICO TELEFONO	\$720,000	GASTOS DISTRIBUCIÓN Y TRANSP.	\$3,000,000
ARRENDAMIENTO	\$4,200,000	ELEMENTOS DE ASEO DE EQUIPOS	\$600,000
GASTOS PERSONAL ADMINISTRATIVO	\$19,753,212	COMBUSTIBLES	\$1,800,000
UTILES Y PAPELERIA	\$600,000	LUBRICANTES	\$1,800,000
ELEMENTOS OFICINA	\$300,000		
DOTACIONES	\$800,000		
GASTOS PERSONAL VENTAS	\$6,484,812		
GASTOS EN PROMOCIÓN	\$2,400,000		
GASTOS EN PUBLICIDAD	\$2,400,000		
AMORTIZACION DIFERIDOS	\$520,000		
DEPRECIACION	\$3,125,000		
TOTAL	\$63,044,781	TOTAL	\$63,910,167

Fuente: Autores

El total de los costos para el primer año del proyecto son de \$126.954.948.

9.3 PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio es donde no se gana ni se pierde en el proyecto.

La fórmula para hallar el punto de equilibrio es:

$$P.E. = CF / (PV - CVU)$$

Siendo:

P.E. = Punto de equilibrio

CF = Costos fijos

PV = Precio de venta

CVU = Costo variable unitario.

El costo variable unitario se obtiene de dividir los costos variables entre el número de baños a producir en el primer año.

$$CVU = \$63.910.167/48$$

$$CVU = \$1.331.462.$$

El Costo Unitario (CU) se obtiene de dividir los costos totales entre el número de baños a producir en el primer año.

$$CU = \$126.954.948/48$$

$$CU = \$2.644.895$$

El precio de Venta se obtuvo mediante la fórmula:

$$PV = CU (1+MC)$$

Dónde:

PV = Precio de venta

CU = Costo unitario

MC = Margen de Comercialización o ganancia. (20%)

$$PV = \$2.644.895(1 + 0.20)$$

$$PV = \$3.173.874.$$

El punto de equilibrio es entonces igual a :

$$PE = 63.044.781 / (3.173.874 - 1.331.462.)$$

$$PE = 34. \text{ unidades o baños.}$$

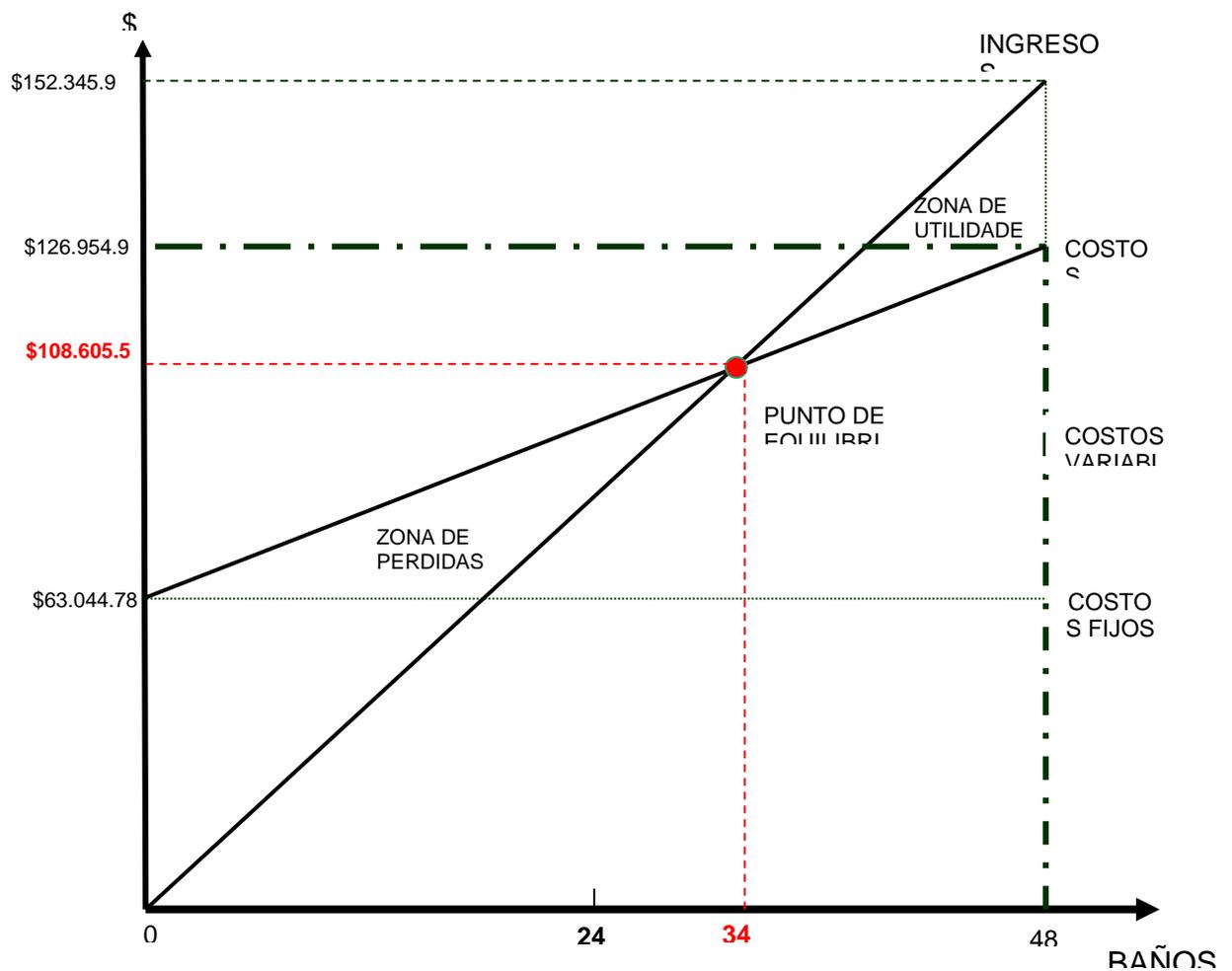
En ventas:

$$PE = 34 \times \$3.173.874$$

$$PE = \$108.605.559$$

El punto de equilibrio se obtiene cuando se venden 34 baños en el primer año y unas ventas de \$108.605.559.

Gráfica 24. Punto de equilibrio.



Fuente: Autores

9.4 CAPITAL DE TRABAJO

Este se halla con el método del ciclo operativo promedio diario (COPD).

$$\text{COPD} = \text{Costos totales} / 365$$

$$\text{COPD} = \$126.954.948./365$$

$$\text{COPD} = \$347.822.$$

La Inversión en Capital de Trabajo (ICT) es igual a multiplicar el ciclo operativo que es de 30 días por el ciclo operativo promedio diario.

$$\text{ICT} = 30 \times \$347.822$$

$$\text{ICT} = \$10.434.653$$

9.5 PROYECCIONES FINANCIERAS.

9.5.1 Proyección del capital de trabajo. Para la proyección del capital de trabajo se hace el ajuste para cada año. Se utiliza la fórmula:

$$P = F / (1 + i)^n$$

Donde:

P = valor actual

F = valor futuro

i = tasa de interés. (IPC proyectado por Planeación Nacional para el próximo año 5,1%)

$$P = \$10.434.653 / (1 + 0.051)$$

$$P = \$9.928.309$$

El ajuste es la diferencia:

$$P = \$10.434.653 - \$9.928.309$$

$$P = \$506.344.$$

Cuadro 35. Inversión en capital de trabajo.

DETALLE	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
CAPITAL DE TRABAJO	-\$10,434,653	-\$506,344	-\$506,344	-\$506,344	-\$506,344	-\$506,344

Fuente: Autores

9.5.2 El valor residual. El Valor residual es el costo de los activos al final de la evaluación. (año quinto)

Cuadro 36. Valor residual.

DETALLE	AÑO
	5
ACTIVOS DE PRODUCCION	\$11,375,000
ACTIVOS DE ADMINISTRACION	\$900,000
TOTAL	\$12,275,000

Fuente: Autores

9.5.3 Programa de inversiones.**Cuadro 37. Programa de inversiones.**

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
INVERSION FIJA	-\$70,000,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
CAPITAL DE TRABAJO	-\$10,434,653	-\$506,344	-\$506,344	-\$506,344	-\$506,344	\$0
TOTAL	-\$80,434,653	-\$506,344	-\$506,344	-\$506,344	-\$506,344	\$0

Fuente: Autores

9.5.4 Flujo neto de inversiones.

Cuadro 38. Flujo neto de inversiones.

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
INVERSION FIJA	\$70,000,000					
CAPITAL DE TRABAJO	\$10,434,653	\$506,344	\$506,344	\$506,344	\$506,344	\$10,434,653
VALOR RESIDUAL						\$12,275,000
TOTAL	\$80,434,653	\$506,344	\$506,344	\$506,344	\$506,344	\$22,709,653

Fuente: Autores

9.5.5 Presupuesto de ingresos. Son las ventas de los baños.

Cuadro 39. Presupuesto de ingresos.

AÑO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL INGRESOS
2005	48	\$3,173,874	\$152,345,938
2006	54	\$3,173,874	\$171,389,180
2007	60	\$3,173,874	\$190,432,422
2008	67	\$3,173,874	\$212,649,538
2009	76	\$3,173,874	\$241,214,401

Fuente: Autores

9.5.6. Presupuesto de costos. Los costos permanecen constantes, excepto los materiales que aumentan según el número de baños adicionales que se va a producir en el año siguiente.

El aumento se halló según el costo variable unitario (costo de producir una unidad adicional), el cual es de \$1.331.462. Este valor se multiplica por el número de baños adicionales programadas en el año y se suma a los costos de del año anterior.

Cuadro 40. Presupuesto de Costos.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
COSTO MANO DE OBRA	\$21,120,924	\$21,120,924	\$21,120,924	\$21,120,924	\$21,120,924
COSTO DE MATERIALES	\$54,936,000	\$62,924,771	\$70,913,542	\$80,233,774	\$92,216,931
COSTO DE SERVICIOS	\$10,315,000	\$10,315,000	\$10,315,000	\$10,315,000	\$10,315,000
DEPRECIACION	\$3,125,000	\$3,125,000	\$3,125,000	\$3,125,000	\$3,125,000
TOTALES	\$89,496,924	\$97,485,695	\$105,474,466	\$114,794,698	\$126,777,855

Fuente: Autores

9.5.7 Presupuesto de gastos

Cuadro 41. Presupuesto de gastos.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
PERSONAL ADMINISTRATIVO	\$19,753,212	\$19,753,212	\$19,753,212	\$19,753,212	\$19,753,212
OTROS GASTOS ADMINISTRAT.	\$5,900,000	\$5,900,000	\$5,900,000	\$5,900,000	\$5,900,000
PERSONAL VENTAS	\$6,484,812	\$6,484,812	\$6,484,812	\$6,484,812	\$6,484,812
VENTAS	\$4,800,000	\$4,800,000	\$4,800,000	\$4,800,000	\$4,800,000
AMORTIZACIÓN DIFERIDOS	\$520,000	\$520,000	\$520,000	\$520,000	\$520,000
TOTAL	\$36,938,024	\$36,938,024	\$36,938,024	\$36,938,024	\$37,458,024

Fuente: Autores

9.5.8 Programación de costos.

Cuadro 42. Programación de costos operacionales.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
PRESUPUESTO COSTOS	\$89,496,924	\$97,485,695	\$105,474,466	\$114,794,698	\$126,777,855
PRESUPUESTO GASTOS	\$36,938,024	\$36,938,024	\$36,938,024	\$36,938,024	\$37,458,024
TOTAL	\$126,434,948	\$134,423,719	\$142,412,490	\$151,732,722	\$164,235,879

Fuente: Autores

9.5.9 Flujo neto de operación

Cuadro 43. Flujo neto de operación.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
TOTAL INGRESOS	\$152,345,938	\$171,389,180	\$190,432,422	\$212,649,538	\$241,214,401
(-)COSTOS OPERACIONALES	\$126,434,948	\$134,423,719	\$142,412,490	\$151,732,722	\$164,235,879
(=)UTILIDAD OPERACIONAL	\$25,910,990	\$36,965,461	\$48,019,932	\$60,916,816	\$76,978,523
MENOS IMPUESTOS (38.5%)	\$9,975,731	\$14,231,702	\$18,487,674	\$23,452,974	\$29,636,731
(=)UTILIDAD NETA	\$15,935,259	\$22,733,758	\$29,532,258	\$37,463,842	\$47,341,791
(+)DEPRECIACION	\$3,125,000	\$3,125,000	\$3,125,000	\$3,125,000	\$3,125,000
(+)AMORTIZACION	\$520,000	\$520,000	\$520,000	\$520,000	\$520,000
(=) FLUJO NETO DE OPERACION	\$19,580,259	\$26,378,758	\$33,177,258	\$41,108,842	\$50,986,791

Fuente: Autores

9.5.10 Flujo financiero neto del proyecto

Cuadro 44. Flujo financiero neto del proyecto.

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
FLUJO NETO DE INVERSION	\$80,434,653	\$506,344	\$506,344	\$506,344	\$506,344	\$22,709,653
FLUJO NETO DE OPERACION		\$19,580,259	\$26,378,758	\$33,177,258	\$41,108,842	\$50,986,791
FLUJO FINANCIERO NETO	\$80,434,653	\$19,073,915	\$25,872,415	\$32,670,915	\$40,602,498	\$73,696,445

Fuente: Autores

10. FINANCIAMIENTO.

La parte que se financiará a través de créditos es la maquinaria y equipo, que tiene un costo aproximado de \$60.000.000; las demás inversiones son financiadas por los socios inversionistas, es decir \$21.000.000, cada socio aporta \$10.500.000.

La tasa de interés anual de un crédito en promedio es del 26% anual.

Las anualidades se calculan con la fórmula:

$$A = P \left\{ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right\}$$

Dónde:

A = Anualidad

P = Valor del crédito solicitado

n = años de amortización (5)

i = tasa de interés anual (26%)

$$A = \$60.000.000 \left\{ \frac{0.26(1 + 0.26)^5}{(1 + 0.26)^5 - 1} \right\}$$

$$A = \$22.769.787$$

Los pagos anuales de las cuotas son de \$22.769.787.

Cuadro 45. Amortización del crédito.

PERIODO	PAGO ANNUAL	INTERES SOBRE SALDO (26%)	VALOR A AMORTIZAR	SALDOS AL FINAL
INICIAL				\$60,000,000
1	\$22,769,787	\$15,600,000	\$7,169,787	\$52,830,213
2	\$22,769,787	\$13,735,855	\$9,033,931	\$43,796,282
3	\$22,769,787	\$11,387,033	\$11,382,753	\$32,413,529
4	\$22,769,787	\$8,427,517	\$14,342,269	\$18,071,259
5	\$22,769,787	\$4,698,527	\$18,071,259	\$0

Fuente: Autores

Por estar trabajando en términos constantes los valores a amortizar y los saldos se deflactan para llevarlos a los flujos financieros respectivos.

A cada valor se le aplica la fórmula:

$$F = P / (1 + i)^n$$

Donde:

F = valor futuro

P = valor a deflactar

i = tasa de deflactación. (IPC proyectado por Planeación Nacional del 5,1%)

n = año correspondiente.

Para los intereses del primer año, que son de \$15.600.000, se aplica la fórmula:

$$F = \$15.600.000 / (1 + 0.051)^1$$

$$F = \$14.843.007.$$

Así para cada pago de intereses anuales. Los resultados se resumen en el cuadro 46.

Cuadro 46. Intereses deflactados.

PERIODO	INTERES	VALOR DEFLACTADO
1	\$15,600,000	\$14,843,007
2	\$13,735,855	\$12,435,129
3	\$11,387,033	\$9,808,497
4	\$8,427,517	\$6,906,989
5	\$4,698,527	\$3,663,939

Fuente: Autores

El mismo procedimiento para el pago de los valores a amortizar. Para el primer año son de \$7.169.787.

$$F = \$7.169.789 / (1 + 0.051)^1$$

$$F = \$6.821.871$$

Los valores en términos constantes se observan en el cuadro 47.

Cuadro 47. Valores a amortizar en términos constantes.

PERIODO	VALOR	VALOR DEFLACTADO
1	\$7,169,787	\$6,821,871
2	\$9,033,931	\$8,178,457
3	\$11,382,753	\$9,804,810
4	\$14,342,269	\$11,754,577
5	\$18,071,259	\$14,092,071

Fuente: Autores

Los saldos de los intereses como los valores a amortizar en términos constantes, se suman y el resultado se resta a la utilidad gravable en el flujo neto de operación del proyecto.

Cuadro 48. Gastos financieros.

PERIODO	TOTAL
1	\$21,664,878
2	\$20,613,585
3	\$19,613,306
4	\$18,661,567
5	\$17,756,010

Fuente: Autores

Cuadro 49. Flujo Neto de Operación con financiamiento.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
TOTAL INGRESOS	\$152,345,938	\$171,389,180	\$190,432,422	\$212,649,538	\$241,214,401
(-)COSTOS OPERACIONALES	\$126,434,948	\$134,423,719	\$142,412,490	\$151,732,722	\$164,235,879
(=)UTILIDAD OPERACIONAL	\$25,910,990	\$36,965,461	\$48,019,932	\$60,916,816	\$76,978,523
MENOS GASTOS FINANCIEROS	\$21,664,878	\$20,613,585	\$19,613,306	\$18,661,567	\$17,756,010
(=) UTILIDAD GRAVABLE	\$4,246,112	\$16,351,876	\$28,406,626	\$42,255,249	\$59,222,513
MENOS IMPUESTOS (38.5%)	\$1,634,753	\$6,295,472	\$10,936,551	\$16,268,271	\$22,800,667
(=)UTILIDAD NETA	\$2,611,359	\$10,056,404	\$17,470,075	\$25,986,978	\$36,421,845
(+)DEPRECIACIÓN	\$3,125,000	\$3,125,000	\$3,125,000	\$3,125,000	\$3,125,000
(+)AMORTIZACIÓN	\$520,000	\$520,000	\$520,000	\$520,000	\$520,000
(=) FLUJO NETO DE OPERACION	\$6,256,359	\$13,701,404	\$21,115,075	\$29,631,978	\$40,066,845

Fuente: Autores

Cuadro 50. Flujo financiero neto del proyecto con financiamiento.

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
FLUJO NETO DE INVERSION	-\$80,434,653	-\$506,344	-\$506,344	-\$506,344	-\$506,344	\$22,709,653
FLUJO NETO DE OPERACION		\$6,256,359	\$13,701,404	\$21,115,075	\$29,631,978	\$40,066,845
FLUJO FINANCIERO NETO	-\$80,434,653	\$5,750,015	\$13,195,060	\$20,608,731	\$29,125,634	\$62,776,498

Fuente: Autores

11. ESTADOS FINANCIEROS

Los estados financieros son el balance general inicial y el estado de pérdidas y ganancias ambos sin financiamiento.

11.1 BALANCE GENERAL INICIAL

BALANCE GENERAL INICIAL (SIN FINANCIAMIENTO)

ACTIVOS

ACTIVOS CORRIENTES

CAJA \$565,347

BANCOS \$10,434,653

SUBTOTAL CORRIENTES

\$11,000,000

ACTIVOS FIJOS

ADECUACIONES LOCATIVAS \$6,000,000

EQUIPOS \$56,250,000

EQUIPO COMPUTO \$3,350,000

MUEBLES \$1,800,000

SUBTOTAL FIJOS

\$67,400,000

ACTIVOS DIFERIDOS

PREOPERATIVOS \$2,600,000

SUBTOTAL DIFERIDOS

\$2,600,000

TOTAL ACTIVOS

\$81,000,000

PASIVOS

A LARGO PLAZO

\$0

SUBTOTAL A LARGO PLAZO

\$0

TOTAL PASIVOS

\$0

PATRIMONIO		
CAPITAL SOCIAL		
<i>APORTES SOCIALES</i>	\$81,000,000	
SUBTOTAL CAPITAL SOCIAL		\$81,000,000
SUBTOTAL UTILIDAD DEL EJERCICIO		
TOTAL PATRIMONIO		\$81,000,000
PASIVO MAS PATRIMONIO		\$81,000,000

BALANCE GENERAL INICIAL CON FINANCIAMIENTO

ACTIVOS		
<i>ACTIVOS CORRIENTES</i>		
CAJA	\$565,347	
BANCOS	\$10,434,653	
SUBTOTAL CORRIENTES		\$11,000,000
ACTIVOS FIJOS		
TERRENOS	\$6,000,000	
EQUIPOS	\$56,250,000	
EQUIPO COMPUTO	\$3,350,000	
MUEBLES	\$1,800,000	
SUBTOTAL FIJOS		\$67,400,000
ACTIVOS DIFERIDOS		
PREOPERATIVOS	\$2,600,000	
SUBTOTAL DIFERIDOS		\$2,600,000
TOTAL ACTIVOS		\$81,000,000
PASIVOS		
A LARGO PLAZO	\$60,000,000	
SUBTOTAL A LARGO PLAZO		\$60,000,000
TOTAL PASIVOS		\$60,000,000

PATRIMONIO		
CAPITAL SOCIAL		
<i>APORTES SOCIALES</i>	\$21,000,000	
SUBOTAL CAPITAL SOCIAL		\$21,000,000
SUBTOTAL UTILIDAD DEL EJERCICIO		
TOTAL PATRIMONIO		\$21,000,000
PASIVO MAS PATRIMONIO		\$81,000,000

11.2 ESTADO DE RESULTADOS (P Y G)

ESTADO DE RESULTADOS (P Y G) SIN FINANCIAMIENTO.

Dic-05

VENTAS	\$152,345,938
(-)COSTOS OPERACIONALES	\$126,434,948
(=)UTILIDAD GRAVABLE	\$25,910,990
(-) IMPUESTOS (38.5%)	\$9,975,731
(=) UTILIDAD NETA	\$15,935,259
(+) DEPRECIACION	\$3,125,000
(+) AMORTIZACION	\$520,000
(=) UTILIDAD OPERACIONAL ANTES DE RESERVA	\$19,580,259
(-) RESERVA LEGAL (10%)	\$1,958,026
(=) UTILIDAD NETA OPERACIONAL	\$17,622,233

ESTADO DE RESULTADOS (P Y G) CON FINANCIAMIENTO.

Dic-05

VENTAS	\$152,345,938
(-)COSTOS OPERACIONALES	\$126,434,948
(=)UTILIDAD GRAVABLE	\$25,910,990
(-) GASTOS FINANCIEROS	\$21,664,878
(=) UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$4,246,112
(-) IMPUESTOS (38.5%)	\$1,634,753
(=) UTILIDAD NETA	\$2,611,359
(+) DEPRECIACION	\$3,125,000
(+) AMORTIZACION	\$520,000
(=) UTILIDAD OPERACIONAL ANTES DE RESERVA	\$6,256,359
(-) RESERVA LEGAL (10%)	\$625,636
(=) UTILIDAD NETA OPERACIONAL	\$5,630,723

12. EVALUACIÓN DEL PROYECTO.

12.1 EVALUACIÓN FINANCIERA

Los métodos de evaluación financiera son el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) y la Relación Beneficio / Costo. Se aplica al proyecto sin financiamiento.

- **VALOR PRESENTE NETO (VPN).**

El VPN se calcula con una tasa de oportunidad (TIO) de 7,8% correspondiente a la DTF interbancaria del último mes.

El valor presente neto se halla con los valores presentes de los ingresos menos los valores presentes de los egresos.

La fórmula es:

$$VPN = \sum (P / (1 + i)^n) \text{ ingresos} - \sum (P / (1 + i)^n) \text{ egresos}$$

Donde :

VPN = Valor presente neto

Σ = sumatoria

P = valor a deflactar.

i = Tasa de oportunidad (TIO) de 7,8%

n = año correspondiente.

Aplicando la fórmula se tiene:

$$\begin{aligned} \text{VPN de los ingresos} &= \$19,073,915/(1+0.078)^1 + \$25,872,415/(1+0.078)^2 + \\ & \$32,670,915/(1+0.078)^3 + \$40,602,498/(1+0.078)^4 + \$73,696,445/(1+0.078)^5 \\ \text{VPN (ingresos)} &= \$146.727.760. \end{aligned}$$

$$\text{VPN de los egresos} = \$80,434,653 / (1 + 0.078)^0$$

$$\text{VPN (egresos)} = \$80.434.653$$

$$\text{VPN} = \$146.727.760 - \$80.434.653$$

$$\text{VPN} = \$66.292.506$$

Significa que el proyecto genera una ganancia de \$66.292.506 durante los cinco años de evaluación.

- **TASA INTERNA DE RENTABILIDAD.**

La TIR es la tasa de rentabilidad real del proyecto a los cinco años. La TIR es la tasa que hace el VPN igual a cero.

Se calcula por el método de aproximaciones (tanteo), ensayando con varias tasas de rentabilidad hasta que de un VPN positivo y uno negativo consecutivamente y se hace el ajuste necesario.

Fórmula:

$$\text{VPN} (i = \text{TIR}) = \sum (P / (1 + i)^n) \text{ ingresos} - \sum (P / (1 + i)^n) \text{ egresos} = 0$$

La fórmula establece que la TIR está entre 29% y 30%.

$$\text{VPN} (i = 0.29) = \$19,073,915 / (1 + 0.29)^1 + \$25,872,415 / (1 + 0.29)^2 + \$32,670,915 / (1 + 0.29)^3 + \$40,602,498 / (1 + 0.29)^4 + \$73,696,445 / (1 + 0.29)^5 - \$80.434.653 / (1 + 0.29)^0$$

$$\text{VPN} (i = 0.29) = \$409.895$$

$$\text{VPN} (i = 0.30) = \$19,073,915 / (1 + 0.30)^1 + \$25,872,415 / (1 + 0.30)^2 + \$32,670,915 / (1 + 0.30)^3 + \$40,602,498 / (1 + 0.30)^4 + \$73,696,445 / (1 + 0.30)^5 - \$80.434.653 / (1 + 0.30)^0$$

$$\text{VPN} (i = 0.30) = -\$1.517.938.$$

Cuadro 51. Ajuste de la TIR.

DIFERENCIA DE TASAS	VALOR (SUMA EN VALOR ABSOLUTO)	%	AJUSTE	TIR
29%	\$409,895	21.26%	0.21	29.21%
30%	[-\$1,517,938]	78.74%	0.79	29.21%
1%	\$1,927,833	100.0%	1	

Fuente: Autores

La tasa de rentabilidad del proyecto es de 29.21%, como es mayor que la TIO elegida de 7,8%,el proyecto es factible financieramente.

- **RELACIÓN BENEFICIO / COSTO.**

Se obtiene de dividir los valores presentes netos de los ingresos entre el valor presente de los egresos.

$$R^{B/C} = \frac{\sum (P / (1+i)^n) \text{ ingresos}}{\sum (P / (1+i)^n) \text{ egresos}}$$

$$R^{B/C} = \$146.727.160 / \$80.434.653$$

$$R^{B/C} = 1.82$$

Por cada peso invertido en el proyecto se obtiene una ganancia de \$ 0.82.

12.2. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.

El proyecto se evalúa cuando se baje un 10% los precios de venta.

Cuadro 52. Presupuesto de ingresos con baja del 10% en precio de venta.

AÑO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL INGRESOS
2005	48	\$2,856,486	\$137,111,344
2006	54	\$2,856,486	\$154,250,262
2007	60	\$2,856,486	\$171,389,180
2008	67	\$2,856,486	\$191,384,584
2009	76	\$2,856,486	\$217,092,961

Fuente: Autores

Cuadro 53. Flujo Neto de Operación con baja del 10% en precio de venta.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
TOTAL INGRESOS	\$137,111,344	\$154,250,262	\$171,389,180	\$191,384,584	\$217,092,961
(-)COSTOS OPERACIONALES	\$126,434,948	\$134,423,719	\$142,412,490	\$151,732,722	\$164,235,879
(=)UTILIDAD OPERACIONAL	\$10,676,396	\$19,826,543	\$28,976,690	\$39,651,862	\$52,857,083
MENOS IMPUESTOS (38.5%)	\$4,110,412	\$7,633,219	\$11,156,026	\$15,265,967	\$20,349,977
(=)UTILIDAD NETA	\$6,565,983	\$12,193,324	\$17,820,664	\$24,385,895	\$32,507,106
(+)DEPRECIACION	\$3,125,000	\$3,125,000	\$3,125,000	\$3,125,000	\$3,125,000
(+)AMORTIZACION	\$520,000	\$520,000	\$520,000	\$520,000	\$520,000
(=) FLUJO NETO DE OPERACION	\$10,210,983	\$15,838,324	\$21,465,664	\$28,030,895	\$36,152,106

Fuente: Autores

Cuadro 54. Flujo Financiero Neto del Proyecto con baja del 10% en precio de venta.

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
FLUJO NETO DE INVERSION	-\$80,434,653	-\$506,344	-\$506,344	-\$506,344	-\$506,344	\$22,709,653
FLUJO NETO DE OPERACION		\$10,210,983	\$15,838,324	\$21,465,664	\$28,030,895	\$36,152,106
FLUJO FINANCIERO NETO	-\$80,434,653	\$9,704,640	\$15,331,980	\$20,959,321	\$27,524,551	\$58,861,759

Fuente: Autores

Se aplica el mismo procedimiento utilizado para hallar el Valor Presente Neto, y con una baja del 10% en precio de venta se tiene:

VPN de ingresos = \$99.742.180

VPN de egresos = \$80.434.653

VPN con baja del 10% en precio de venta = \$19.307.527.

El proyecto resiste la caída del 10% en el precio de venta y aún se obtendría una ganancia de \$19.307.527.

Para la nueva TIR, se realiza el mismo procedimiento y se tiene que con baja del 10% en el precio de venta la nueva TIR es de 14.85%; significa que el proyecto resiste la baja en el precio y la TIR nueva sigue siendo mayor que la TIO del 7,8%.

La Nueva Relación Beneficio / Costo es de 1.24, significa que por cada peso invertido se obtiene una ganancia de 0.24 pesos con baja del 10% en precio de venta.

12.3 EVALUACIÓN SOCIAL

La situación de desempleo y escasa generación de empresa en el país tiene en crisis la economía nacional. El surgimiento de ideas empresariales viables, son una alternativa para los futuros profesionales, quienes deben salir a abrir espacios y crear su propia fuente de ingresos.

Como se pudo ver en la evaluación financiera, el proyecto es viable, genera 6 empleos directos y muchos indirectos.

El impacto social del proyecto es positivo, se fomenta las microempresas del transporte, de los alimentos, las bebidas y los demás insumos.

Para el pasajero o usuario del bus será de gran utilidad, dando una imagen positiva a la empresa transportadora.

Las empresas transportadoras mejorarán el servicio y atención hacia sus clientes.

12.4 EVALUACIÓN AMBIENTAL

El proyecto implementará un programa de manejo integral de los residuos que se generan durante el proceso de elaboración de los baños. La ley es rigurosa en ese sentido, por tal razón se solicitará el correspondiente permiso a Corpoboyacá, ente encargado de autorizar y aprobar los planes de manejo ambiental de las empresas.

No se contaminará ninguna fuente hídrica, ni los suelos o aire.

13. CONCLUSIONES

- El proyecto tiene grandes posibilidades en Duitama, debido a que en esta ciudad se localiza la mayor parte de la industria carrocera del país.
- Las empresas transportadoras en su interés por mejorar el servicio, están instalando baños en los buses, esto es un factor favorable para el mercadeo del producto y se convierte en una oportunidad que se debe aprovechar.
- El baño electroneumático es mas versátil, cómodo y fácil de darle mantenimiento, por eso el proyecto es novedoso y se presenta como una verdadera alternativa a las empresas transportadoras.
- Los insumos para la fabricación de los baños están disponibles en la ciudad sin que haya restricciones para su comercialización.
- Con la implementación del proyecto generará empleo, impuestos para las rentas municipales y se mejorará las condiciones socioeconómicas de la región.
- El estudio financiero demostró que el proyecto es factible y viable, que se percibirán ganancias en su desarrollo .
- Existe la demanda de este producto por las industrias carroceras y los buses que aún tienen baños de los antiguos, muchos de los cuales están fuera de servicio, el proyecto plantea la reposición de estos baños obsoletos en los buses.
- El análisis de sensibilidad con baja del 10% en precio de venta lo resiste el proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

CONTRERAS B; Marco Elías. FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS. Facultad de ciencias Administrativas UNAD. Bogotá 1998.

METODOLOGÍA. Guía para elaborar diseños de investigación en ciencias económicas, contables y administrativas. Edit. Mc Graw Hill. Bogotá 1995.

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION. Roberto Hernández Sampieri. Edit. Mc Graw Hill. México 1991.

PLAN DE DESARROLLO DE DUITAMA, 2004.

A N E X O S

Anexo A. Modelo de encuesta a empresas fabricantes de baños.

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD. DUITAMA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

OBJETIVO: REALIZAR UNA INVESTIGACIÓN SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LA INDUSTRIA DE FIBRA DE VIDRIO EN LA FABRICACIÓN DE BAÑOS PARA BUSES.

1. HACE CUANTO ESTA FUNCIONANDO LA EMPRESA?

- A. MAS DE 5 AÑOS
- B. ENTRE 3 Y 5 AÑOS
- C. ENTRE 1 Y 3 AÑOS

2. DESDE CUANDO SE DEDICAN A LA FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE BAÑOS PARA BUSES?

- A. MAS DE 5 AÑOS
- B. ENTRE 3 Y 5 AÑOS
- D. ENTRE 1 Y 3 AÑOS

3. QUÉ MATERIALES USA PARA SU FABRICACIÓN?

- A. FIBRA DE VIDRIO
- B. CERÁMICA
- C. PLÁSTICO
- D. VIDRIO
- E. OTROS

4. CUANTAS UNIDADES DE BAÑO INSTALAN APROXIMADAMENTE AL MES?

- A. ENTRE 1 Y 2
- B. ENTRE 2 Y 4
- C. ENTRE 5 Y 6
- D. MAS DE 6.

5. CONSIDERA QUE EL MERCADO DE BAÑOS PARA BUSES EN DUITAMA ES ¿

- A. EXCELENTE
- B. BUENO
- C. REGULAR
- D. MALO

AGRADECEMOS SU COLABORACIÓN.

Anexo B. Modelo de encuesta a empresas carroceras

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD. DUITAMA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

OBJETIVO: REALIZAR UNA INVESTIGACIÓN SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LA INDUSTRIA CARROCERA EN DUITAMA Y EN ESPECIAL LO REFERENTE AL ENSAMBLE DE BUSES CON BAÑO.

1. HACE CUANTO ESTA FUNCIONANDO LA EMPRESA?

- A. MAS DE 5 AÑOS
- B. ENTRE 3 Y 5 AÑOS
- C. ENTRE 1 Y 3 AÑOS

2. CUANTOS BUSES ENSAMBLAN APROXIMADAMENTE AL MES?

- A. ENTRE 1 Y 2
- B. ENTRE 2 Y 4
- C. ENTRE 5 Y 6
- E. MAS DE 6.

3. LOS BUSES ENSAMBLADOS POSEEN BAÑO?

- A. SI
- B. NO

4. A QUÉ PRECIO ESTA LA COMPRA E INSTALACIÓN DE BAÑOS PARA LOS BUSES?

- A. ENTRE \$1.500.000 A \$2.000.000
- B. ENTRE \$2.000.000 A \$2.500.000
- C. ENTRE \$2.500.000 A \$3.000.000
- D. MAS DE \$3.000.000

5. SI SE CREARA UNA EMPRESA FABRICANTE DE BAÑOS ELECTRONEUMÁTICOS, QUE SON MAS LIVIANOS, VERSÁTILES, ÚTILES Y DE MEJOR CALIDAD, USTEDES COMPRARÍAN ALLÍ EL PRODUCTO PARA SUS BUSES?

- A. SI
- B. NO
- C. DEPENDERÍA

AGRADECEMOS SU COLABORACIÓN.

Anexo C. Modelo de encuesta a conductores o propietarios de buses.

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD. DUITAMA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

OBJETIVO: REALIZAR UNA INVESTIGACIÓN SOBRE LA UTILIZACIÓN DE BAÑOS EN LOS BUSES DE TRANSPORTE INTERMUNICIPAL.

1. POSEE BAÑO ESTE BUS?

- A. SI
- B. NO

SI RESPONDIÓ LA OPCIÓN SI, CONTINÚE. SI RESPONDIÓ LA OPCIÓN NO, PASE A LA PREGUNTA 5.

2. HACE CUANTO ESTA INSTALADO EL BAÑO EN EL BUS?

- A. MAS DE 5 AÑOS
- B. ENTRE 3 Y 5 AÑOS
- C. MENOS DE 3 AÑOS

3. EL BAÑO ESTA EN USO ACTUALMENTE, EN BUENAS CONDICIONES PARA EL SERVICIO?

- A. SI
- B. NO

4. CAMBIARÍA USTED EL ACTUAL BAÑO POR UNO ELECTRONEUMÁTICO, MAS LIVIANO Y DE MEJOR CALIDAD?

- A. SI
- B. NO
- C. DEPENDE

5. POR QUE NO TIENE BAÑO EL BUS?

- A. OCUPA MUCHO ESPACIO
- B. ES COSTOSO

- C. NO LO CONSIDERA ÚTIL
- D. POR EL TAMAÑO DEL BUS
- E. OTROS

6. INSTALARÍA UN BAÑO ELECTRONEUMÁTICO EN SU BUS, SIENDO ESTE CÓMODO, LIVIANO Y DE BUENA CALIDAD?

- A. SI
- B. NO
- C. DEPENDE

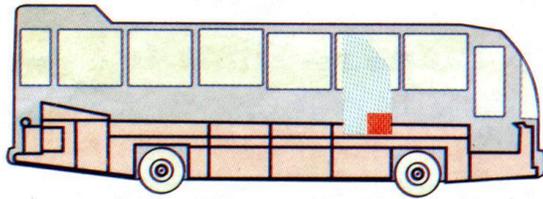
AGRADECEMOS SU COLABORACIÓN.

Anexo D. Equipo para Servicio Sanitario

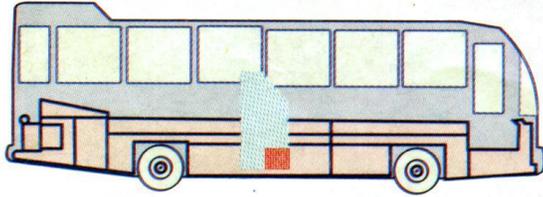


Anexo E. Ubicación

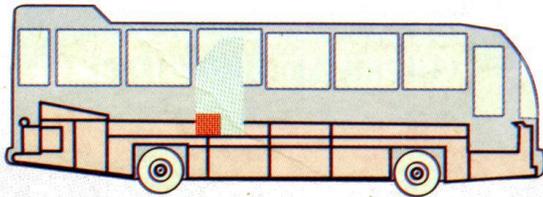
A. ADELANTE



B. CENTRO



C. CENTRO



Anexo F. Detalles

