

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL  
DE LAS AMÉRICAS  
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

Para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería  
Industrial

**PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN  
PARA LA ASISTENCIA TÉCNICA MÓVIL INALÁMBRICA  
VEHICULAR DEL DEPARTAMENTO DE SERVICIO EN LA  
AGENCIA DATSUN NISSAN**

**AUTOR**

**Ing. Luis Ángel Corrales Elizondo**

**TUTOR**

**Ing. William Delgado Aguilar MER.**

**LECTOR**

**Ing. Allan Mora Vargas**

**DIRECTOR DE CARRERA**

**Máster Oscar Díaz Alvarado**

**SAN JOSÉ, COSTA RICA, ABRIL, 2017**

## Tabla de Contenido

HOJA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR.....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTOS .....	iv
CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL TUTOR.....	v
CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL LECTOR (A).....	vi
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA .....	vii
Código de Ética.....	viii
DECLARACIÓN JURADA.....	x
CARTA DEL DIRECTOR DE CARRERA.....	xi
Tabla de Contenido.....	xii
Índice de diagramas.....	xix
Índice de figuras.....	xix
Índice de gráficos.....	xx
Índice de tablas .....	xxi
Resumen Ejecutivo .....	xxii
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....	1
INTRODUCCIÓN .....	2
1.1 Titulo .....	4
1.2 Problema en estudio .....	4

1.3 Objetivos de la investigación.....	4
1.3.1 Objetivo general .....	4
1.3.2 Objetivos específicos .....	5
1.4 Justificación .....	5
1.5 Antecedentes .....	8
1.6 Hechos relevantes .....	8
1.7 Supuestos .....	10
1.8 Generalidades de la empresa .....	11
1.8.1 Reseña Histórica.....	11
1.8.2 Misión de la Empresa.....	13
1.8.3 Visión de la Empresa .....	14
1.8.4 Valores de la Empresa.....	14
1.8.5 Productos de la Empresa .....	14
1.8.6 Mercado con que cuenta la Empresa.....	15
1.8.7 Estructura Organizacional de la Empresa.....	15
1.9 Alcances, limitaciones y delimitaciones .....	17
1.10 Visión del Proyecto .....	18
1.11 Misión del Proyecto.....	18
1.12 Estrategia para el desarrollo del proyecto .....	18

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	22
MARCO TEÓRICO .....	23
2.1 Análisis de mercado.....	23
2.2 Análisis y diseño de sistemas de información.....	25
2.3 Diseño.....	25
2.4 Demanda .....	25
2.5 Documentación .....	26
2.6 Estrategia de Proyecto.....	27
2.7 Explosión de materiales - BOM (Bill Of Materials) .....	29
2.8 Horizonte de Planeación del Pronóstico .....	30
2.9 Indicadores de Desempeño Logístico (KPI).....	30
2.10 INPUTS – Datos de Entrada en un MRP .....	32
2.11 Métodos de pronóstico.....	33
2.12 Método de Pronóstico Promedio Simple .....	33
2.13 Pronóstico de Ventas .....	35
2.14 Planeación de Requerimiento de Materiales MRP.....	35
2.15 Proyecto.....	36
2.16 Requerimiento.....	37
2.17 Sistema.....	37

2.18 Sistema de información.....	38
2.19 Sistema de gestión empresarial.....	39
2.20 Teoría Diseño de Procesos.....	40
2.21 Satisfacción de Clientes.....	40
2.22 El Valor Percibido.....	40
2.23 Análisis FODA.....	41
2.24 Impacto Ambiental .....	42
2.25 Valor actual neto (VAN) .....	43
2.26 Tasa interna de retorno (TIR).....	43
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO .....	45
MARCO METODOLÓGICO .....	46
3.1 Investigación .....	46
3.1.1 Tipo de investigación .....	46
3.1.2 Tipo de investigación utilizada en el proyecto.....	47
3.1.3 Tipo de enfoque de una investigación.....	47
3.2 Tipos de Investigación .....	48
3.2.1 Investigación exploratoria .....	48
3.3 Método .....	48
3.3.1 Método científico.....	48

3.3.2 Método inductivo .....	49
3.3.3 Método deductivo.....	49
3.3.4 Método utilizado en el proyecto.....	49
3.4 Fuentes de información.....	49
3.4.1 Fuentes primarias .....	50
3.4.2 Fuentes secundarias.....	50
3.5 Descripción de instrumentos.....	50
3.5.1 Observación .....	50
CAPÍTULO IV. DIAGNÓSTICO.....	52
DIAGNÓSTICO .....	53
4.1 Estrategia para el desarrollo del diagnóstico del proyecto .....	53
4.2 Pronóstico de demanda del servicio técnico vehicular.....	55
4.2.1 Histórico de solicitudes del servicio de asistencia.....	56
4.2.2 Pronóstico de demanda del servicio de asistencia .....	57
4.3 Análisis del Mercado. ....	59
4.4 Análisis FODA.....	63
4.5 Análisis de las Fortalezas .....	65
4.6 Análisis de las oportunidades .....	65
4.7 Análisis de las debilidades .....	65

4.8 Análisis de las amenazas.....	66
4.9 Histórico de fallas más comunes .....	67
4.10 Análisis técnico .....	70
4.11 Plan de Requerimiento de Materiales 1 .....	71
4.12 Plan de requerimiento de materiales 2.....	72
4.13 Descripción de la organización .....	72
4.14 Cumplimiento de los aspectos legales .....	73
4.15 Impacto ambiental.....	74
4.16 Sistema de gestión para reparación vehicular .....	75
4.17 Control de inventarios de repuestos.....	76
4.18 Proceso de carga y emisión de órdenes de reparación del proceso de registro de orden	78
4.19 Consulta del historial de servicios .....	81
4.20 Control de Información del Vehículo .....	82
4.21 Asignación de trabajos .....	83
4.22 Facturación de servicio .....	84
4.23 Metas de Servicio.....	85
4.24 Satisfacción de Clientes .....	87
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>95</b>

Conclusiones Generales .....	96
Recomendaciones .....	97
CAPÍTULO VI. PROPUESTA.....	98
PROPUESTA.....	99
6.1 Objetivo del sistema de gestión empresarial.....	99
6.2 Estructura del sistema de asistencia técnica móvil inalámbrica vehicular...	100
6.2.1 Estructura.....	100
6.3 Las funciones del sistema de gestión .....	101
6.4 Políticas corporativas del servicio de asistencia técnica .....	102
6.5 Flujo de información requerido a nivel corporativo.....	103
6.6 Diseño funcional del servicio.....	105
6.7 Flujo de datos del servicio propuesto.....	106
6.8 Diseño del flujo del proceso .....	110
6.9 Calculo del tiempo de respuesta .....	112
6.10 Requerimientos técnicos para la asistencia técnica móvil inalámbrica vehicular	115
6.11 Propuesta Organizacional .....	124
6.12 Evaluación Económica.....	127
6.13 Análisis del Impacto Ambiental .....	132

6.14 Factores críticos para el éxito del proyecto .....	134
6.15 Plan de implementación.....	135
Bibliografía .....	137
APÉNDICES .....	139

### Índice de diagramas

Diagrama 1. Organigrama general de la empresa .....	16
Diagrama 2. Organigrama de Gerencia de servicio .....	17
Diagrama 3. Estrategia para el desarrollo del proyecto .....	20
Diagrama 4. Estrategia para el desarrollo del proyecto .....	54
Diagrama 5. Flujo de proceso de recepción.....	80
Diagrama 6. Flujo de información del servicio de asistencia técnica vehicular.	104
Diagrama 7. Flujo del proceso del servicio de asistencia técnica vehicular .....	106
Diagrama 8. Flujo de información del servicio. ....	109
Diagrama 9. Diseño de flujo del proceso de servicio .....	111
Diagrama 10. Organigrama de la Organización del servicio de asistencia vehicular. .....	125

### Índice de figuras

Figura 1. Afiche de publicidad servicio móvil NISSAN .....	10
Figura 2. Análisis FODA de la empresa NISSAN.....	64

Figura 3. Pantalla control de inventario de repuestos. ....	77
Figura 4. Pantalla Registro de Orden.....	78
Figura 5. Pantalla consulta históricos de servicio. ....	82
Figura 6. Pantalla sistema de control de información del vehículo. ....	83
Figura 7. Pantalla asignación de recursos .....	84
Figura 8. Pantalla consulta factura de taller de servicio.....	85
Figura 9. Especificaciones Técnicas Kawasaki Versys 650 2016.....	116
Figura 10. Especificaciones Técnicas Kawasaki Versys 300 2017.....	117
Figura 11. Cargador con Ayuda de Arranque Mini.....	120
Figura 12. Comprobador de Baterías Schumacher.....	120
Figura 13. Interfaz de Conexión al Vehículo para Diagnostico .....	120
Figura 14. Computadora Portátil HP NOTEBOOK 15-AY008L .....	121
Figura 15. Juego de Herramientas Básica .....	121
Figura 16. Módem Huawei Mifi E5573 .....	121
Figura 17. Impresora Portátil Citizen CMP-30.....	122
Figura 18. Datafono .....	122
Figura 19. Software de Conexión a Escritorio Remoto .....	123
Figura 20. Equipo de Protección Personal.....	123

### **Índice de gráficos**

Gráfico 1. Comparativa de ventas totales operativas talleres móviles .....	7
Gráfico 2. Análisis de la demanda diaria del servicio de asistencia técnica.....	56

Gráfico 3. Análisis de la demanda por zona geográfica.....	57
Gráfico 4. Zonas con mayor probabilidad de demanda.....	61
Gráfico 5. Tiempo máximo de espera. ....	62
Gráfico 6. Porcentaje de utilización del servicio sin garantía .....	63
Gráfico 7. Incidencia de las fallas más frecuentes de los vehículos NISSAN .....	70
Gráfico 8. Resultado satisfacción de clientes a nivel general .....	88
Gráfico 9. Tendencia de Satisfacción por Sucursal .....	89
Gráfico 10. Análisis de Primer Nivel de Insatisfacciones .....	91
Gráfico 11. Análisis de segundo nivel de insatisfacciones.....	92
Gráfico 12. Análisis de tercer nivel de insatisfacciones .....	93

### Índice de tablas

Tabla 1. Composición del Tiempo de Ciclo del Proceso de Asistencia Móvil. ..	113
Tabla 2. Cálculo de Tiempos (Km/h).....	114
Tabla 3. Primer Escenario de Costos del Proyecto.....	128
Tabla 4. Segundo Escenario de Costos del Proyecto.....	129
Tabla 5. Cálculo de Propuesta de Facturación Mensual.....	130
Tabla 6. Cálculo del TIR y VAN .....	131
Tabla 7. Datos de actividad de la flota vehicular que circula en Costa Rica .....	132
Tabla 8. Emisiones generadas por fuentes móviles en Costa Rica, durante 2011, segregadas por tipos de vehículos .....	133

## **Resumen Ejecutivo**

El mercado automotor ha sido uno de los sectores de mayor crecimiento en el país. Actualmente, las agencias de vehículos tienen la necesidad de renovar su plataforma tecnológica, con herramientas que les permitan enfocarse en su negocio a través del soporte informativo efectivo y eficiente. Con las deseables características de: fácil uso, confiable y probado, integral y con relevantes bondades de Gestión de Información que permiten generar diferentes indicadores financieros y administrativos.

La Agencia Datsun desde 1960 importa, vende vehículos y repuestos originales, realiza mantenimiento preventivo y correctivo, de la marca NISSAN. Como concesionario internacional sigue los lineamientos y políticas establecidos por la casa matriz, de tal forma que garantice la seguridad de la información, el cumplimiento de estándares e indicadores de gestión (KPI's).

La propuesta de diseño del sistema de gestión para la asistencia técnica móvil inalámbrica vehicular del departamento de servicio en la Agencia Datsun, representa una oportunidad para contribuir al logro de la meta corporativa de ventas y servicio, por medio de la creación de una alternativa de atención novedoso a clientes de vehículos NISSAN que sufren algún desperfecto en carretera en el periodo de garantía, así como de talleres de pintura, talleres externos y clientes en general, que necesiten información para diagnosticar y programar las unidades de control y así poner a funcionar un vehículo que están reparando.

El proyecto resuelve una necesidad real, ya que en la actualidad los clientes han manifestado molestia e inconformidad por la falta de un servicio que evite el traslado a un centro de servicio Nissan, situación que se puede evitar de forma significativa ya que del total de fallas que ocurren en carretera, más de un 80% de las causas podrían ser totalmente controlables desde una unidad móvil equipada

con un centro de servicio remoto, con lo que se lograría no solo se resuelva el problema, sino que se disminuye el tiempo de atención y así el propietario pueda continuar utilizando su vehículo.

El sistema se diseña con base en la teoría de diseño de procesos que indica lo siguiente:

...El diseño de procesos incluye el diseño de nuevos servicios o la modificación de un proceso existente, inicia a nivel conceptual y finaliza en la denominada ingeniería de detalle, donde se especifican todas las variables importantes del proceso y el tipo de maquinaria y servicios a usar (Pérez S. G., 2011).

Por lo anterior y bajo un enfoque del servicio al cliente y garantiza que la información será oportuna, confiable y de fácil acceso. Este será totalmente novedoso, basado en tecnología moderna de comunicación, que se solicitara por medio de una llamada al centro de servicio, después de haber prestado el servicio requerido se determina la forma de pago, si es garantía no se cobra y en caso de cobro puede ser por medio tarjeta de crédito o en efectivo.

Está dirigida al parque vehicular de última generación Nissan, de la gama familiar y recreativa con un tiempo de respuesta a lo sumo de 60 minutos desde que se realiza la solicitud o ingresa la llamada al centro de servicio hasta que la unidad de diagnóstico llega al lugar en donde se ubica el vehículo, en la gran área metropolitana (GAM).

Según el sitio web (Ideas propias, 2007) un proyecto se define con base en tres factores que son: “**Factores humanos** (Socios, trabajadores, colaboradores, que tienen funciones y responsabilidades concretas), **Factores técnicos** (Materiales, herramientas, infraestructura y sobre todo conocimiento) y **Factores financieros** (capital, préstamos, créditos, etc.).

Tomando en cuenta lo anterior, el proyecto entre otros aspectos, define el tipo de equipamiento requerido para aplicaciones bluetooth, wifi y conexiones inalámbricas, que alimentarán el sistema de información del departamento de servicio y, de esta forma, se diagnosticará en forma remota el tipo de fallo que tiene el vehículo; de la misma forma, las unidades de apoyo serán capaces de comunicarse con los protocolos de las computadoras de los vehículos modernos, generando la lista de verificación de las unidades de control del vehículo lo cual permite una comunicación desde la unidad remota al centro de información para enviar los protocolos a fábrica quienes suministrarán los procedimientos a seguir para corregir la falla.

En cuando a la organización se detallan funciones y responsabilidades, objetivos del nuevo servicio, procesos y procedimientos de operación y control, todos los recursos materiales, software, el sistema de información que controlará y evaluará la información, sus componentes mercadotecnia, manufactura, ventas, investigación, contabilidad y personal.

También incluye los aspectos que tiene que ver los factores críticos para el éxito, plan de implementación, análisis económico, manual de sistema, conclusiones y recomendaciones.

## **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN**

## INTRODUCCIÓN

En el siguiente trabajo se establece la nueva propuesta de servicio para clientes de vehículos NISSAN que se encuentre dentro del periodo de garantía y vehículos que presentan algún desperfecto en carretera, en talleres de pintura, talleres externos y clientes en general, también que necesiten información para diagnosticar y programar las unidades de control requeridas para poner en funcionamiento el vehículo. El diseño garantiza que la información es oportuna, confiable y de fácil acceso para que el técnico pueda dar un excelente servicio y colabore con el cumplimiento de las metas corporativas de ventas y servicio.

La oportunidad de ampliar este servicio a los vehículos que están dentro del periodo de garantía se debe a que son los más propensos a fallar, debido una particularidad del mercado, reflejada en la constante competencia e innovación de las marcas las cuales no cuentan con un periodo ampliamente extenso en donde puedan probar adecuadamente los nuevos sistemas que poseen los vehículo, con el fin de corregir defectos de fabricación antes de que salgan al mercado; asimismo, estos serán probados por los propios dueños, mientras las fábricas y los departamentos de diseño, soportados con la información que las agencias les envían, realizan las mejoras en los años siguientes de haber salido de producción el primer vehículo.

El uso de herramientas de análisis ingenieril permitió plantear los elementos requeridos por el sistema de gestión en las áreas de marketing, finanzas, operaciones, calidad, recursos humanos, investigación y desarrollo y la dirección, de tal forma que desde cualquier punto donde se encuentre un vehículo varado en el gran área metropolitana, tanto el técnico como los talleres que presten esta modalidad de servicio se podrán comunicar y ofrecer así un servicio al cliente como si estuvieran en la agencia.

Con el proyecto se consigue la creación de un sistema de gestión para planear, coordinar, ejecutar y controlar los trabajos que realizará el técnico automotriz para coordinar y realizar este servicio desde la sucursal de la Sabana, por lo que fue necesario establecer la demanda según un radio de acción que se pueda acudir según los tiempos muertos; se determinó el espacio necesario dentro de la sucursal y la unidad para ubicar el software y hardware, tanto de comunicación como diagnóstico en donde se definieron los perfiles de los colaboradores involucrados, las funciones y responsabilidades de cada uno y los procesos estandarizados antes, durante y después del servicio; de esta forma que se incluya toda la normativa corporativa y de casa matriz NISSAN, se definió todos los recursos, medios, equipos y el sistema de información requeridos para la gestión como para el diagnóstico y reparación de los vehículos.

Además, se crearon los requerimientos del sistema funcional que permiten las comunicaciones entre el punto donde se ubica el vehículo con la falla y el sistema de comunicación actual de la empresa.

Por lo anterior, a continuación, se presentan todos los componentes del proyecto.

## **1.1 Título**

“Propuesta de diseño del sistema de gestión para la asistencia técnica móvil inalámbrica vehicular del departamento de servicio en la Agencia Datsun NISSAN”.

## **1.2 Problema en estudio**

¿Cómo garantizar que la asistencia técnica móvil inalámbrica vehicular del departamento de servicio en Agencia Datsun atienda una emergencia en carretera a lo sumo en 60 minutos desde la solicitud del servicio por parte del cliente, mediante el diseño de un sistema de gestión para garantizar la satisfacción de los clientes y las metas de servicio?

Este tiempo de respuesta, que expresa la voz del cliente en cuanto al tiempo de espera para ser asistido, se fundamenta en los resultados de las encuestas realizadas por el departamento de servicio a clientes potenciales para conocer la opinión del público acerca de la puesta en marcha del servicio de asistencia móvil inalámbrica.

A continuación, se muestran los objetivos del proyecto.

## **1.3 Objetivos de la investigación**

### **1.3.1 Objetivo general**

Garantizar que la asistencia técnica móvil inalámbrica vehicular del departamento de servicio en Agencia Datsun atienda una emergencia en carretera, a lo sumo en 60 minutos desde la llamada del cliente, mediante el diseño de un

sistema de gestión para garantizar la satisfacción de los clientes y las metas de servicio.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Analizar y definir la estructura del sistema de gestión de atención móvil vehicular.
- Analizar los procesos existentes que sigue Datsun NISSAN en el departamento de servicios.
- Evaluar los procesos y procedimientos que deberá seguir la unidad móvil con estándares corporativos.
- Analizar y definir la documentación requerida por el sistema de gestión.
- Definir los recursos, medios y equipos requeridos para implementar el sistema de gestión de atención móvil vehicular.
- Analizar la arquitectura del sistema de información actual requerido para integrar los nuevos procesos.

Presentados los objetivos de la investigación, se procede a mostrar la justificación del proyecto.

## **1.4 Justificación**

Agencia Datsun Nissan dedica sus labores diarias a tres principales funciones: venta de vehículos nuevos y usados, reparación de vehículos y venta de repuestos originales.

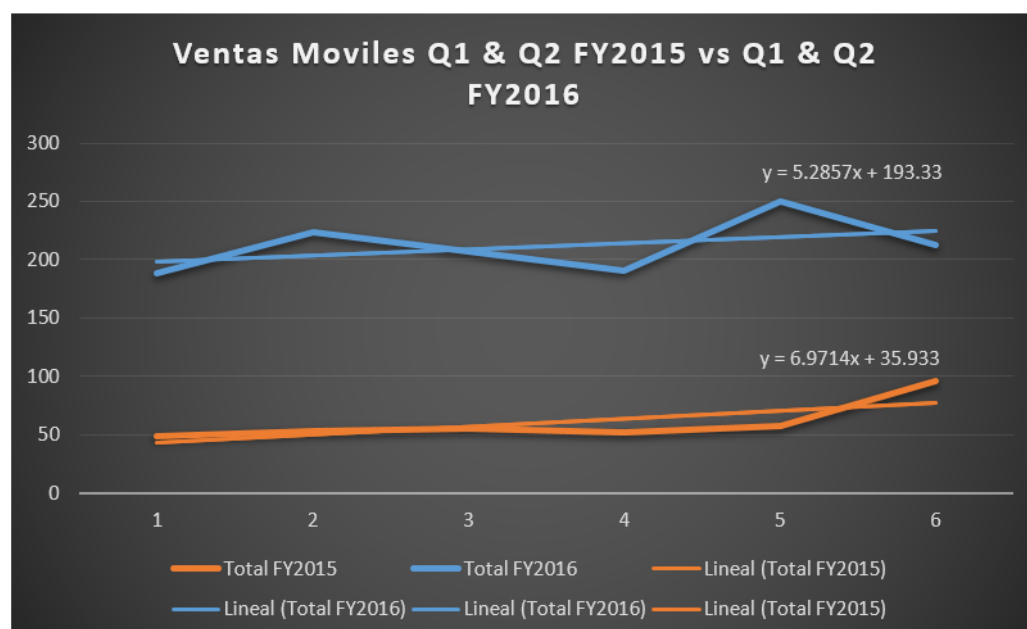
El presente trabajo se realizó en el Departamento de Servicio, específicamente en el área de Servicios Móviles, en donde se realizan mantenimiento preventivo fuera de las instalaciones de las sucursales de la empresa.

El proceso de servicio está compuesto por:

- El otorgamiento de la cita
- La programación del taller móvil
- La revisión por parte del técnico del vehículo
- Lavado y entrega del vehículo al cliente

El proyecto abarca el contacto con el cliente solicitando el servicio de emergencia, la planificación de los recursos necesarios que se alistan, la revisión y reparación del vehículo en los casos en que el problema sea solucionable en el sitio y la satisfacción por parte del cliente en la solución de la avería atendida.

Para justificar la realización de este proyecto, en el gráfico 1 se muestra el comportamiento del servicio, con una comparación de la cantidad de vehículos revisados móviles, en donde se observa una tendencia crecimiento que tiene este servicio. Los datos son la corresponden al primer trimestre (Q1) y segundo trimestre (Q2) del 2015 - 2016 según el calendario fiscal utilizado en Japón que inicia el 1 de abril y termina el 31 de marzo del año siguiente.

**Gráfico 1.** Comparativa de ventas totales operativas talleres móviles

**Fuente:** Departamento de Servicio de Agencia Datsun NISSAN, Abril 2017

A continuación, en la tabla 1 se muestra una comparación de la cantidad de vehículos que fueron atendidos por los talleres móviles de la agencia, de los dos primeros trimestres del 2015 y del 2016, según el calendario fiscal japonés.

**Tabla 1.** Comparativa de Ventas Totales Operativas Talleres Móviles

### Ventas Moviles Q1 & Q2 FY 2015 vrs Q1 & Q2 FY 2016

Ventas	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	
<b>Total FY2015</b>	49	53	55	52	57	96	
<b>Total FY2016</b>	188	223	207	191	250	212	
<b>% de Crecimiento</b>	284%	321%	276%	267%	339%	121%	268%

Ilustración 1. Comparativa de ventas totales talleres móviles

**Fuente:** Departamento de Servicio de Agencia Datsun NISSAN, Abril 2017

Se observa que el porcentaje promedio de crecimiento que es de un 268% en la cantidad de vehículos que se revisaron en el 2016 contra el 2015. Lo anterior implica que la agencia Datsun viene incrementando sus ventas, el detalle presenta en la tabla 3 en el punto 4.5 del apartado de diagnóstico.

Seguidamente se presentan los antecedentes del proyecto.

### **1.5 Antecedentes**

Dentro de los antecedentes del proyecto es importante indicar que la NISSAN cuenta con un servicio a domicilio de mantenimiento preventivo, pero no un servicio de asistencia técnica inalámbrica destinado a atender emergencias por falla del vehículo dentro del GAM, contar con el servicio ofrece una ventaja competitiva para aumentar los ingresos por ventas en servicio.

El histórico de servicio de asistencia en carretera es de un promedio de 3 solicitudes diarias, según el calendario fiscal japonés.

Seguidamente se presenta los hechos relevantes del proyecto.

### **1.6 Hechos relevantes**

- El departamento de servicio de Agencia Datsun cuenta con toda la información necesaria para realizar los diagnósticos mediante tecnología inalámbrica de forma efectiva a toda la gama de vehículos NISSAN.
- A pesar de contar con la tecnología, no existe un sistema de gestión que aproveche esta infraestructura, por lo que la empresa está perdiendo un costo de oportunidad en ventas en esta modalidad de servicio.
- La empresa fija metas de ventas para cada año y una forma de cumplir esta meta es aumentar la gama de productos y servicios que ofrecen las diferentes sucursales.

- La tecnología de los vehículos modernos se caracteriza por ser dominados por sistemas electrónicos los cuales requieren de tecnologías para reparación y mantenimiento que los centros de servicio externos no disponen por costo como por exclusividad de los fabricantes; esto hace que los talleres tengan que acudir a la agencia para servicios de escaneo, actualización, programación e información para reparar los vehículos. Dicha situación genera costos de transporte, sucursales saturadas en servicio de diagnóstico con vehículos que no serán reparados en las instalaciones.

- Normalmente las fallas de los vehículos se dan cuando están en carretera, lo cual genera una condición crítica para el cliente, por cuanto, dependiendo de la naturaleza de la falla, la reparación en sitio se estima es menor que el tiempo en que dura llegar una plataforma al lugar en donde se encuentra el vehículo y posteriormente trasladarlo al taller.

- Existen dos unidades móviles, las cuales dan servicio de mantenimiento preventivo, no de diagnóstico ni servicio de emergencia en carretera. Por lo cual se desea aprovechar esta experiencia para extender la gama de servicios que ofrece la agencia a los clientes. En la figura 1 se muestra el *marketing* utilizado para el servicio de mantenimiento preventivo.

**Figura 1.** Afiche de publicidad servicio móvil NISSAN



**NISSAN**  
Innovation that excites

**NISSAN Servicio Móvil** UN NUEVO Y MEJORADO SERVICIO

Nissan Servicio Móvil le permite realizar mantenimientos preventivos para su vehículo, desde su casa u oficina. Una moderna unidad **URVAN**, altamente equipada para efectuar trabajos como balanceado de llantas, rectificación de discos, cambio de aceite, entre otros. Además, cuenta con un grupo certificado de **técnicos Nissan**, lo que la convierte en un taller de primera línea, móvil y de respuesta inmediata. Capaz de atender vehículos personales y flotillas. Cobertura en todo el país con un costo de traslado variable según cotización.

HORARIO DE LUNES A VIERNES.  
SOLICITE SU CITA DESDE EL SITIO  
[WWW.CITASERVICIO.COM/NISSAN](http://WWW.CITASERVICIO.COM/NISSAN)  
O AL  
**800 0 NISSAN**

**AGENCIA DATSUN**  
nissancr.com

[/NissanCR](https://www.facebook.com/NissanCR) [/Agencia\\_Datsun](https://www.twitter.com/Agencia_Datsun)

**Fuente:** Departamento de Mercadeo de Agencia Datsun NISSAN, abril 2017

Después de presentar los hechos relevantes, a continuación, se muestran los supuestos utilizados durante el desarrollo del proyecto.

## 1.7 Supuestos

Para poder realizar el diseño del sistema de gestión se parte de los siguientes supuestos.

- La disponibilidad de la información será de fácil acceso, oportuna y confiable para el diagnóstico del proyecto.

- Los diagnósticos y otros servicios son para vehículos de última generación que cuentan con un sistema de control avanzado, los cuales deben ser analizados con equipos originales que solo la agencia posee.
- Todos los vehículos que requieran este servicio cuentan con cobertura de traslado en plataforma por medio del seguro.
- El proyecto evalúa el proceso de diagnóstico inalámbrico y reparaciones menores de los vehículos NISSAN que han sufrido una falla subida que se encuentren en carretera.
- Los KPI's son los indicadores establecidos por fábrica para toda la región.

Continuando con el desarrollo del proyecto, seguidamente se muestran las generalidades de la empresa.

## **1.8 Generalidades de la empresa**

### **1.8.1 Reseña Histórica**

Más de cincos décadas de éxitos.

Gracias a 5 décadas de trayectoria en el país, la Agencia Datsun ha sabido brindar una total satisfacción al cliente. Se ofrecen vehículos de calidad, con modelos innovadores, seguros y que poseen lo último en tecnologías, los cuales cuentan con una garantía de 3 años o 100.000 km, lo que ocurra primero.

Además, se cuenta con un Taller de Servicio, donde todos los Técnicos son capacitados por personal previamente certificado. El departamento de Repuestos cuenta con un amplísimo *stock*, para alargar así la vida útil del automóvil.

Agencia Datsun ha sido escogida por Nissan Motor, como el primer distribuidor en Latinoamérica y el Caribe, en plasmar en sus instalaciones y filosofía laboral, la transformación que a nivel mundial NISSAN está realizando.

Es por esto, que, en Costa Rica, se está viendo una imagen de NISSAN más fortalecida y consolidada, con un estándar de clase mundial que se refleja en todos los modelos vehiculares, en lo que se comunica, en lo que se hace y en las instalaciones.

Cinco décadas transportando a Costa Rica.

En 1960 dio inicio una pequeña empresa que con gran esfuerzo y trabajo sentó las bases de lo que hoy es Agencia Datsun. El camino no fue fácil, era una época de autos europeos y americanos y en este momento se introdujeron los primeros Datsun Pick-Up, Station Wagon y Sedanes que ayudaron a empezar el posicionamiento de la marca.

En los setentas, la Compañía lanza una gama de Pick Ups 1000, 1200 y 1500 que fueron muy bien aceptados por los costarricenses pues tenían un doble propósito, ya que eran utilizados para trabajo y también para viajar con sus familias.

A finales de esta década se lanza el Datsun 120 Y un modelo de calidad que aún hoy en día se ve en nuestras calles.

Durante los ochentas, inicia el cambio de Datsun a NISSAN que ayudó a fortalecer la marca con modelos como Nissan Vannete, además en ese momento se pone de moda el auto popular y para satisfacer esta necesidad se introdujo el Nissan Sunny.

Continuando con la tendencia de auto popular, en los noventas, se trae a Costa Rica el Nissan Sentra que logró una gran aceptación en el segmento de automóvil liviano especial para la familia. Crece también la necesidad de un vehículo para poder recorrer los caminos más difíciles de nuestro país con un buen desempeño y que fuera muy confortable, fue entonces cuando se introdujo el

Nissan Pathfinder, un 4x4 procedente de Japón que se convirtió rápidamente en el símbolo indiscutible de los vehículos todo terreno. Ambos modelos ayudaron a consolidar el crecimiento de la Empresa.

En el nuevo milenio, Agencia Datsun presenta una nueva imagen de NISSAN e introduce una gran gama de modelos de alta tecnología, diseños innovadores y motores muy eficientes como el todo nuevo MURANO, PATHFINDER, XTRAIL, QASHQAI, PATROL, FRONTIER, 370Z, MARCH, NOTE, TIIDA, URVAN, VERSA, SENTRA y más recientemente el NISSAN KICKS, todos adecuados a las necesidades especiales de los clientes.

El cliente recibe en Agencia Datsun la garantía total de su inversión soportada por el más completo *stock* de Repuestos y Centros de Servicio Automotriz, áreas que han sido galardonadas por 5° año, por Nissan Motor Japón con el primer lugar del NISSAN “Aftersales World Grand Prize”, un reconocimiento al desempeño sobresaliente en Servicio de Repuestos & Accesorios, Ventas, Logística de Repuestos y aplicación de estándares de operación de Post Venta según parámetros de la Fábrica.

Productos de excelente calidad, un equipo de personas con gran experiencia que brinda servicio personalizado, hacen de Agencia Datsun una empresa consolidada, que busca la superación constante y la excelencia en todo lo que hace para satisfacer a sus clientes.

### **1.8.2 Misión de la Empresa**

“Crear experiencias únicas que emocionan y establecen un vínculo a través de innovación, calidad y servicio” (Datsun, 2017).

### 1.8.3 Visión de la Empresa

“Grupo DANISSA liderará la forma de moverse en la región, enriqueciendo la vida de las personas.

A través de productos de calidad mundial, servicio sobresaliente y nuestra operación innovadora, eficiente y efectiva.

Alcanzaremos nuestras metas a través del compromiso y pasión de nuestro talento humano” (Datsun, 2017).

### 1.8.4 Valores de la Empresa

“Con el fin cumplir la misión y visión todos los integrantes del Grupo DANISSA eligieron los valores a seguir para regir las conductas corporativas, los cuales son:

Honestida	<b>D</b>	
Trab	<b>A</b>	jo en equipo
Respo	<b>N</b>	sabilidad
Act	<b>I</b>	tud positiva
Enfoque en re	<b>S</b>	ultados
DN	<b>A</b>	
Nue	<b>S</b>	Tro” (Datsun, 2017).

### 1.8.5 Productos de la Empresa

La empresa se dedica a la importación y venta de vehículo de la marca Nissan, procedente de diferentes partes del mundo.

Cuenta con una gran gama de modelos en donde se satisfacen todos los presupuestos, necesidades y gustos de los clientes; se cuenta con un total de 14 vehículos con una amplia gama de equipamientos.

Como respaldo post-venta, la compañía posee una red de centros de servicio certificados por fábrica donde el principal se encuentra en la zona norte del Parque Metropolitano la Sabana, su segundo local en Curridabat y dos sucursales más una en Liberia y otra en San Carlos; con un amplio stock de repuestos para los modelos que comercializa.

#### **1.8.6 Mercado con que cuenta la Empresa**

Los productos de Agencia Datsun Nissan están dirigidos al mercado nacional, importados de países como Japón, México y Gran Bretaña; se busca captar la mayor cantidad del mercado automotriz con diferentes opciones en precio y necesidades.

#### **1.8.7 Estructura Organizacional de la Empresa**

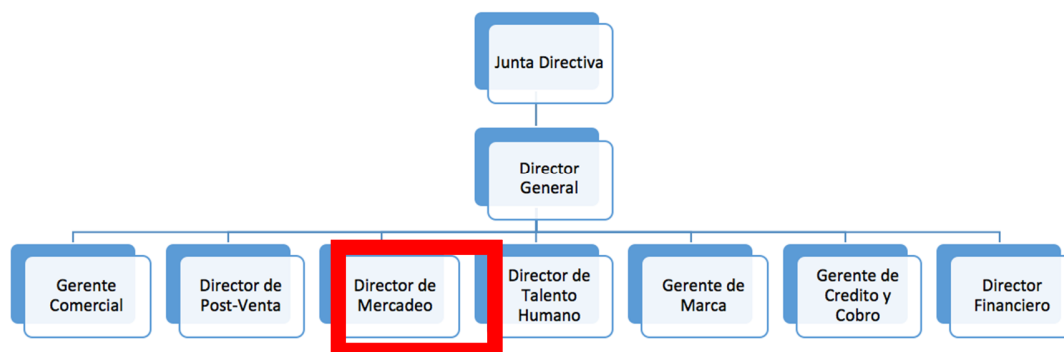
Al respecto, se define estructura organizacional como la:

Distribución organizada de las partes de un todo, orientada a una finalidad funcional o práctica, se orienta hacia la creación de un conjunto racional sistemático y efectivo, compuesto por partes convenientemente relacionadas entre sí (Porret, 2012).

La empresa está organizada, se compone por la junta Directiva conformada por los socios activos, seguido por un Director General encargado de velar por todos los intereses de la compañía quien supervisa todas las demás gerencias, tales como Ventas, Servicio, Repuestos, Mercadeo, Computo, Contabilidad, Finanzas, Crédito y Cobro, Auditoria, Talento Humano, Calidad y Mantenimiento.

En el diagrama 1 se presenta el organigrama general de la empresa.

**Diagrama 1.** Organigrama general de la empresa

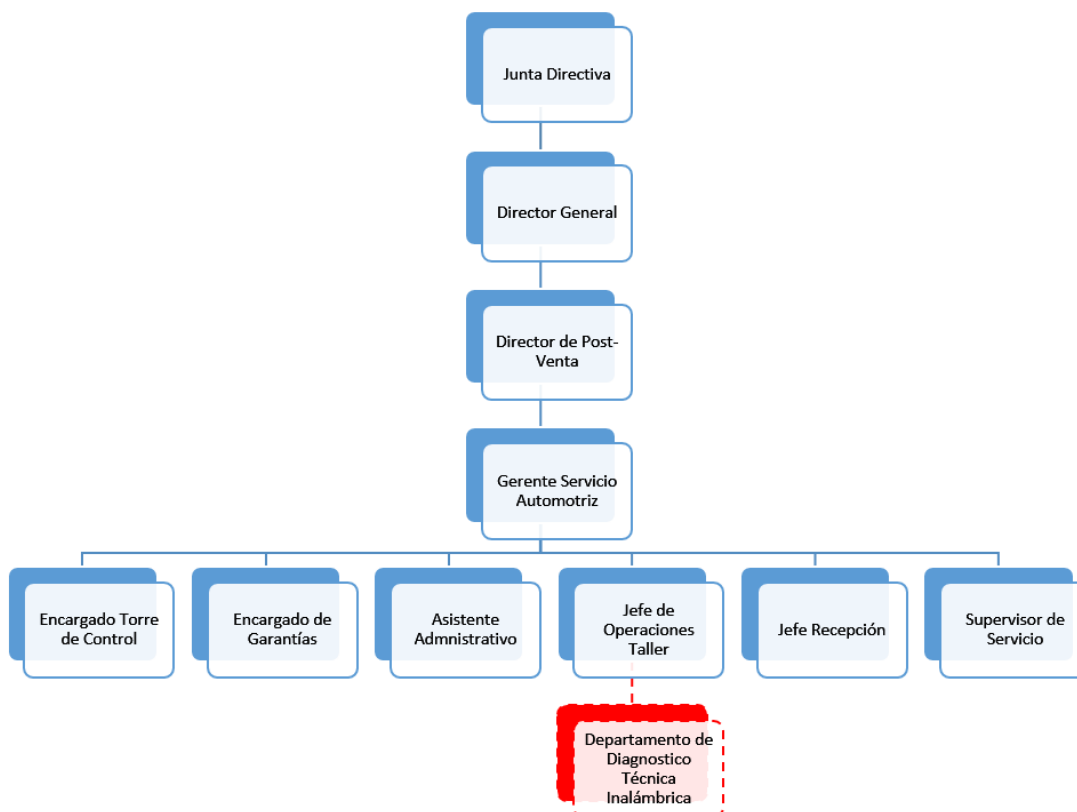


**Fuente:** Departamento de Talento Humano de Agencia Datsun NISSAN, abril 2017

Se determina como zona de impacto el Departamento de Servicio, el cual está bajo la supervisión de la Dirección de Post-Venta, señalizada en el organigrama anterior con un cuadro en rojo.

La dirección post-venta tiene a su cargo la gerencia de servicio automotriz, dentro de los departamentos que lo conforman se encuentran: encargado de torre de control, encargado de garantías, asistente administrativo, jefe de recepción, supervisor de servicio y jefe de operaciones taller; este último es el departamento seleccionado para ubicar el área de diagnóstico técnico inalámbrico. El detalle de la ubicación del nuevo departamento se detalla en el diagrama 2 que a continuación se muestra.

**Diagrama 2.** Organigrama de Gerencia de servicio



**Fuente:** Departamento de Talento Humano de Agencia Datsun NISSAN y autor, abril 2017

Seguidamente se presentan los alcances, limitaciones y delimitaciones, así como la misión, visión y estrategia para el desarrollo del proyecto.

### 1.9 Alcances, limitaciones y delimitaciones

El proyecto tiene como alcance realizar el diseño de sistema de gestión para el diagnóstico inalámbrico, vehículo para la atención de emergencias en carretera para la Agencia Datsun.

No existe ninguna limitación en cuando a la facilidad de obtener la información para los diferentes estudios.

Delimitado al área específica de servicio al realizar solo diagnósticos y programaciones de unidades de control.

### **1.10 Visión del Proyecto**

Crear un servicio que, por medio de una asistencia técnica inalámbrica, les facilite a los clientes de vehículos NISSAN el proceso de diagnóstico en situaciones de emergencia en carretera para resolver de forma segura, confiable y de fácil acceso la falla encontrada.

### **1.11 Misión del Proyecto**

Ofrecer una herramienta de servicio automotriz a través de tecnologías remotas que transmita a nuestros clientes de forma cualitativa y cuantitativa el respaldo oportuno, confiable y de fácil acceso con el que cuentan nuestras sucursales.

### **1.12 Estrategia para el desarrollo del proyecto**

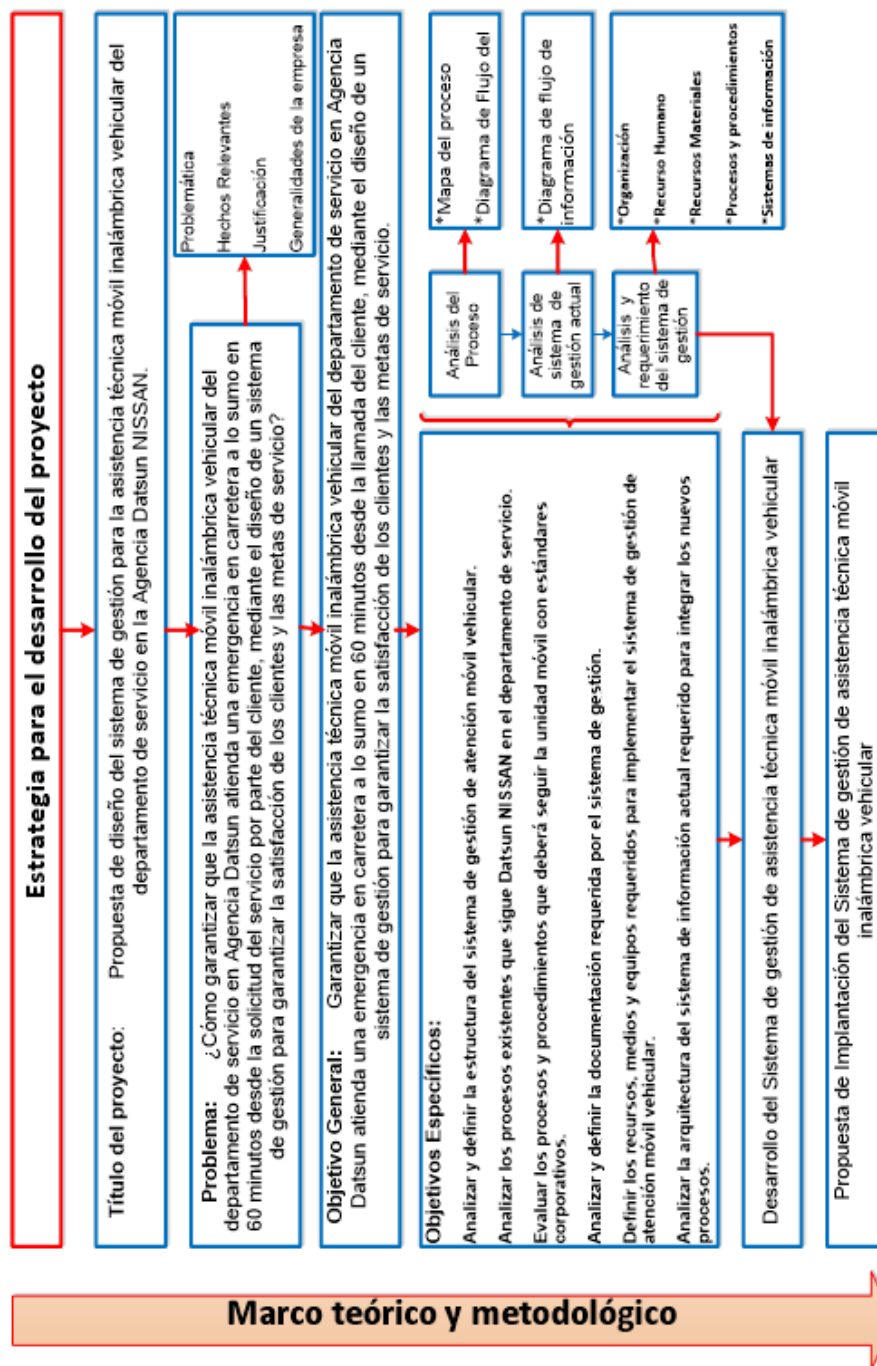
La justificación de todo proyecto es la disminución de la problemática con que cuente la empresa, para esto es necesario definir el problema a atacar, ¿cuál es el objetivo general que se quiere llegar?, ¿cuál es la justificación actual de la empresa?, ¿qué hechos relevantes afectan o benefician los procesos de la compañía?

Para conocer con mayor detalle la situación de la empresa se procedió a realizar varios análisis entre los que están determinar la demanda del servicio de asistencia vehicular con su respectivo pronóstico, además de conocer el mercado y su comportamiento con base en este tipo de modalidad de servicio,

determinando la voz del cliente, en relación con sus necesidades a la hora de estar en una situación donde el vehículo deje de funcionar y cuáles son las fallas más recurrentes de los vehículos modernos para determinar las necesidades en cuanto a equipo y herramienta que se requieran para solucionar la falla.

El detalle de la estrategia para el desarrollo del proyecto se presenta a continuación en el diagrama 3.

Diagrama 3. Estrategia para el desarrollo del proyecto



Fuente: Autor, abril 2017

Al finalizar la introducción del proyecto se presenta a continuación el Marco Teórico.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

## MARCO TEÓRICO

Este capítulo contiene la información técnica y teórica relacionada con el tema de estudio que fundamenta y respalda la investigación desarrollada en la empresa Nissan, en el Departamento de Servicio.

Las normas APA definen marco teórico como:

... el pilar fundamental de cualquier investigación. La teoría constituye la base donde se sustentará cualquier análisis, experimento o propuesta de desarrollo de un trabajo de grado. Incluso de cualquier escrito de corte académico y científico. El desarrollo teórico lógicamente permite la interpretación de resultados y, finalmente, la formulación de conclusiones. Es la fase intermedia en la realización de la tesis y debe estudiarse de manera acuciosa y concienzuda. La teoría es la que permite establecer criterios y puntos de vistas para luego hacer uso de una determinada metodología (Normas APA. net).

### 2.1 Análisis de mercado

Shujel define estudio de Mercado como:

...el proceso sistemático de recolección y análisis de datos e información acerca de los clientes, competidores y el mercado, para ayudar a crear un plan de negocios, lanzar un nuevo producto o servicio, mejora de productos o servicios existentes y la expansión de nuevos mercados.

Este estudio se puede realizar de una manera sencilla realizando los siguientes 5 pasos.

- Recolección de Información sobre tu sector por medio de acciones como información disponible en internet de forma gratuita sobre empresas del sector con el fin de obtener información sobre sus estrategias comerciales (productos, servicios, precios, comunicación, ofertas) y de su relevancia. Además de la información que se puede recopilar de las ferias sectoriales, de revistas o documentos especializados y de información existente en la empresa.
- Observación Directa de lo que está pasando en el mercado bajo las técnicas de observaciones a clientes en los establecimientos de la competencia para determinar sus gustos y necesidades; realizar técnicas de análisis de la calidad del servicio que se ofrece por medio de pruebas de “cliente misterioso (o Mystery Shopping)
- Entrevistas y Encuestas para conocer en profundidad los objetivos y el comportamiento del cliente, en temas como características demográficas y socioeconómicas, opinión de nuestros productos y servicios, grado de conocimiento del mismo, intención de compra y la conducta de consumo por medio de técnicas como entrevistas en profundidad con algún experto del sector, un grupo de discusión formado entre 5 y 8 clientes potenciales, una encuesta a menos a 40 clientes por medio del cara a cara o vía internet.
- Investigar y Analizar la Competencia con el fin de conocer quien hace las cosas bien y quien no para identificar oportunidades de negocio, claves de éxito y tendencias del mercado; además de conocer la reacción de tu competencia con la creación de un nuevo producto o servicio.
- Definir el Cliente Objetivo para dividirlo en grupos afines, conocido como segmento o nicho de mercado, con características comunes de procedencia, poder adquisitivo, gustos, cultura, etc.; para adecuar las acciones de marketing a sus características y comportamiento de consumo (Shujel, 2008).

## **2.2 Análisis y diseño de sistemas de información**

Según los hermanos Kenneth y Julie Kendall un análisis de sistemas de información “tiene como propósito analizar sistemáticamente la entrada o el flujo de datos, procesar y transformar datos, el almacenamiento de los datos y la salida de información en el contexto de una empresa en particular” (Kendall E. & Kendall E., 2011).

## **2.3 Diseño**

Acercas de este término se indica que:

El Diseño del Proceso Productivo tiene por objeto formular el modo de crear bienes y servicios en una escala industrial cumpliendo con especificaciones preestablecidas (Pérez S. G., 2011).

Asimismo, este es:

Un proceso es una sucesión de tareas o actividades desarrolladas por personas, que con la ayuda de insumos, herramientas, tecnología y conocimiento, transforman las materias primas y/o recursos en productos y/o servicios previamente definidos (Pérez S. G., 2011)

## **2.4 Demanda**

Los autores Pérez y Gardey definen demanda como:

... la suma de las compras de bienes y servicios que realiza un cierto grupo social en un momento determinado. Puede hablarse de demanda individual (cuando involucra a un consumidor) o demanda total (con la participación de todos los consumidores de un mercado) (Pérez & Gardey, 2013).

Más adelante, indican que:

En este mercado la cantidad del producto que se demanda puede variar, dependiendo de varios factores, fundamentalmente su precio, su disponibilidad y la riqueza y necesidad de quien desea adquirirlo (Pérez & Gardey, 2013).

## **2.5 Documentación**

Cabe indicar que acerca de este término, se indica que:

La documentación tiene como finalidad definir el diseño y se encarga de que los componentes del diseño encajen, además de eliminar redundancias y poner de manifiesto huecos en el diseño general, así como ponen de manifiesto conflictos creados por falta de estándares, también son útiles en comunicar ideas y planes a otros ingenieros que participan en el diseño, agencias regulativas, vendedores de equipo y contratistas (MaríaOnline, 2017).

Con el fin de acrecentar los detalles, la documentación en el diseño de procesos incluye:

- Diagramas de balances de materia y energía, comúnmente representando a los procesos con rectángulos y con líneas los flujos másicos y de energía.
- Diagramas de Flujo avanzados: donde se describen con mayor detalle las operaciones unitarias, en este se describen también presiones de operación, temperatura, composición, flujo másico de diseño, reactor químico y porcentaje de conversión.
- Especificaciones: Este escrito contiene los requisitos de diseño para los equipos más importantes, como dimensiones, potencia, capacidad.
- Manuales de operación de equipos: suelen incluir instrucciones de arranque, operación y apagado del proceso.

Los Documentos suelen mantenerse después de la construcción de los procesos para facilitar al personal operativo su referencia, esta información suele ser útil cuando se necesitan modificaciones en el proceso o para realizar algunas planificaciones (MaríaOnline, 2017).

## **2.6 Estrategia de Proyecto**

El concepto de estrategia se originó en la milicia para buscar la mejor forma de realizar las actividades propias para lograr un objetivo. Posteriormente, su uso se extendió a otros campos, por ejemplo, se habla de una estrategia política, de negocios, comercial o deportiva.

El diccionario RAE define así estrategia, “traza para dirigir un asunto” (DRAE, 2010). Sin embargo, es difícil establecer una definición única para tan variadas acepciones, por ello algunos autores incursionan en una definición específica, al respecto se indican sus elementos:

Tanto a nivel personal como organizacional, son cinco sus elementos fundamentales: objetivos o metas, plan de acción o acciones, responsables o líderes de las acciones, recursos involucrados, plazos de ejecución y podríamos agregar plan contingente. Los tres últimos elementos podrán formar parte del plan de cada una de las acciones que se lleven a cabo para cumplir con las metas (Martínez, 2008).

Además, acerca de los objetivos cabe indicar que:

Los objetivos deben ser medibles y alcanzables. El primero para saber en todo momento donde me encuentro con relación a mi propósito y el segundo para evitar el derroche de los escasos recursos en algo que no se logrará. Responde a la pregunta ¿qué quiere la organización? o ¿qué quiero lograr? ¿para qué lo quiero? (Martínez, 2008).

También, cabe reflexionar acerca de los planes de acción. Al respecto, el mismo autor indica que:

Los planes de acción o las acciones se han de traducir en los pasos que se deberán de realizar a fin de cumplir nuestro cometido. Estas acciones concretas son justamente los proyectos. Estos deberán ser realizados con total apego a los recursos disponibles en plazos claramente definidos y comandados por un responsable de proyecto (Martínez, 2008).

En relación con la estrategia de una organización se dice que esta

... estará vinculada a la ejecución no de una, sino de numerosas acciones. El número de proyectos en una empresa dependerá del tamaño y de su vinculación con los cambios internos y externos. Para facilitar la gestión de todos estos proyectos, muchas veces se desarrolla una gestión de portafolio de proyectos (Martínez, 2008).

Y más adelante se indica que:

La dirección de la empresa dedica muchas horas y esfuerzo a establecer la estrategia y definir las acciones que se deben realizar para alcanzar sus objetivos, originándose así los proyectos. Sin embargo, lo más importante para la organización para el cumplimiento de la estrategia no es la generación de proyectos, sino la ejecución controlada para lograr de cada uno de ellos el beneficio esperado. Es aquí donde cobra capital importancia la administración de proyectos, para saber dónde nos encontramos con cada uno de ellos, no sólo en términos de los recursos económicos y tiempo invertidos en comparación con el plan, sino del logro de beneficios con cada uno de ellos para apoyar las metas estratégicas (Martínez, 2008).

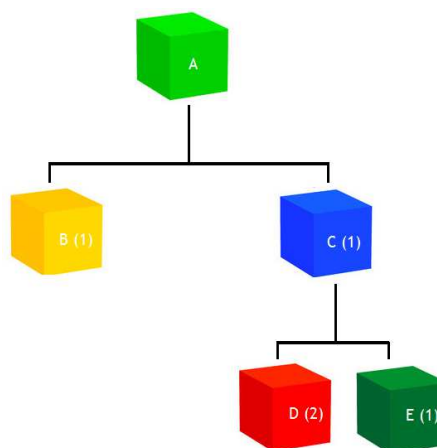
Más adelante, acerca de la gestión de proyectos, se agrega que:

... a través de una buena gestión de proyectos, programas (conjunto de proyectos coordinados) y portafolio de proyectos de la organización, será mucho más fácil alcanzar las difíciles metas trazadas. Cada proyecto demanda una inversión y se le exigirá la aportación de un beneficio. La administración de proyectos permitirá ver esto en todo momento a lo largo de la ejecución de cada proyecto (Martínez, 2008).

## 2.7 Explosión de materiales - BOM (Bill Of Materials)

La explosión de materiales me indica la relación entre el artículo final y cada uno de sus componentes y subcomponentes, para entender mejor cómo funciona la explosión de materiales se acude a un árbol de estructura del producto como el siguiente.

**Ilustración 2.** Explosión de materiales- BOM



**Fuente:** Ingenieriaindustrialonline.com, abril, 2017

Según la ilustración, el artículo principal (producto independiente) es A, el cual se compone de 1 unidad de B y 1 unidad de C, este último que a su vez se

compone de 2 unidades de D y 1 unidad de E. Por ende, la explosión de materiales debe suministrarnos la información referente a por ejemplo cuantas unidades de cada parte se requieren para producir 200 unidades de A. En tal caso serían:

## **2.8 Horizonte de Planeación del Pronóstico**

Según los autores del libro investigación de operaciones se define como horizonte de planeación “al período de tiempo que cubrirá el pronóstico se le conoce como horizonte de planeación, y su idoneidad depende de cuál sea nuestro objetivo al emplear la previsión de la demanda” (Krajewski, 2000).

## **2.9 Indicadores de Desempeño Logístico (KPI)**

Se conoce como KPI (**Key Performance Indicator**) por sus siglas en inglés como:

...medidas de rendimiento cuantificables aplicados a la gestión logística que permiten evaluar el desempeño y el resultado en cada proceso de recepción, almacenamiento, inventarios, despachos, distribución, entregas, facturación y flujos de información entre las partes de la cadena logística. Es indispensable que toda empresa desarrolle habilidades alrededor del manejo de los indicadores de gestión logística, con el fin de poder utilizar la información resultante de manera oportuna (tomar decisiones) (Ingeniería Industrial Online).

Se mencionan las características de los Indicadores de Desempeño Logísticos – *KPIs*:

- Los *KPI*'s logísticos deben de relacionarse con la misión, visión, estrategia corporativa y factores de competitividad de la organización.

- Los *KPI*'s logísticos deben de enfocarse en el método para conseguir resultados, no tanto en los resultados mismos.
- Los *KPI*'s logísticos deben de ser significativos y enfocados en la acción: de tal manera que los trabajadores puedan mejorar el resultado de los indicadores mediante su trabajo.
- Los *KPI*'s logísticos deben ser coherentes y comparables, en la medida de lo posible deben ser estándar para permitir evaluaciones comparativas (*benchmarking*) entre diversas organizaciones (Ingeniería Industrial Online).

Asimismo, se menciona la incidencia de los *KPI*'s logísticos en la mejora continua, tal como sigue:

El éxito de un proceso de mejora continua depende en gran medida de la solidez de su proceso de retroalimentación, es decir, la capacidad de ajustar lo necesario en marcha. Para ello es necesario contrastar los resultados proyectados con el actual progreso (Ingeniería Industrial Online) .

Además, el proceso de retroalimentación en un proceso de mejora continua se genera desde la función de control y verificación, función que se divide en las siguientes acciones:

- Establecer estándares de desempeño
- Realizar el seguimiento del proceso actual
- Cotejar los resultados con los estándares establecidos
- Si existiesen variaciones, es necesario determinar las causas y efectuar las acciones correctivas (Ingeniería Industrial Online).

Por lo demás se indica que:

Vale la pena aclarar que el proceso de mejora continua obtiene su movimiento de avanzada sobre la pendiente mediante la "Actuación" y la

"Realización". Los estándares que se generan desde la función de "Verificación" sirven de cuña para impedir que se genere un retroceso en el proceso, y a partir de estos estándares se apoyan las funciones restantes (Ingeniería Industrial Online).

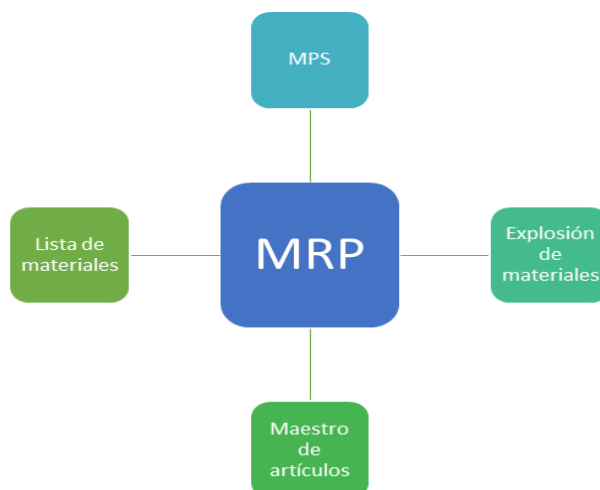
## 2.10 INPUTS – Datos de Entrada en un MRP

Los datos de entrada de un MPR son:

- **MPS:** Plan Maestro de Producción que nos indica las demandas independientes
- **Maestro de artículos:** Listado de todos los artículos de demanda independiente
- **Lista de materiales:** Listado de todos los materiales que se precisan para la obtención de los artículos de demanda independiente
- **Explosión de materiales - BOM:** Registro donde figuran todos los componentes de un artículo, su relación padre - hijo y las cantidades de uso estandarizadas establecidas por diseño e ingeniería.

La ilustración 1 representa los datos de entrada que precisa un MRP para poder llevarse a cabo:

**Ilustración 3.** Datos de entrada para un MRP



**Fuente:** Ingeniería industrial online, abril 2017

### 2.11 Métodos de pronóstico

En la actualidad existen diversos métodos de previsión que pueden considerarse como estándar. Existen dos grandes grupos que abarcan todos los métodos estandarizados de previsión, estos son los cualitativos y cuantitativos. Otra gran categorización, dispone los métodos de previsión en tres categorías, estas son cualitativos, de proyección histórica (cuantitativos) y causales (cuantitativos).

### 2.12 Método de Pronóstico Promedio Simple

Los autores, Krajewski & Ritzman indican que el promedio móvil simple consiste en:

... atenuar los datos al obtener la media aritmética de cierto número de datos históricos para obtener con este el pronóstico para el siguiente período. El número de datos a tener en cuenta para calcular

el promedio es una decisión del equipo de planeación que realiza el pronóstico (Krajewski, 2000).

Además, indican:

¿Cuándo utilizar un pronóstico de promedio simple? Un pronóstico de promedio simple es el más sencillo de los métodos de pronóstico estándar. Este método es óptimo para patrones de demanda aleatorios o nivelados sin elementos estacionales o de tendencia.

Fórmula: 
$$\hat{X}_t = \frac{\sum_{t=1}^n X_{t-1}}{n}$$

Dónde:

$\hat{X}_t$

: Promedio de ventas en unidades en el período t

$\Sigma$

: Sumatoria de datos

$X_{t-1}$

: Ventas reales en unidades de los períodos anteriores a t

$n$

: Número de datos (Krajewski, 2000).

### **2.13 Pronóstico de Ventas**

El sitio Ingeniería Industrial Online define el término pronóstico de Ventas como:

...proceso de pronosticar ventas o demandas, se define como el arte y la ciencia para predecir el futuro para un bien, componente o servicio en particular, con base en datos históricos, estimaciones de mercadeo e información promocional, mediante la aplicación de diversas técnicas de previsión (Ingeniería Industrial Online).

¿Por qué pronósticos?

Las previsiones de demanda constituyen una parte fundamental de los sistemas de planeación y por ende de la economía en general. Los pronósticos de la demanda ejercen una gran influencia en la determinación de factores claves de los procesos, factores como lo son la capacidad instalada (equipos, almacenes, plantas), requerimientos financieros (inventarios, flujo de caja), estructura organizativa (personas, sistemas, servicios), contratos con terceros (compras, operadores), etc. Toda actividad requiere algún sistema de estimación del volumen que se va a manejar dentro de ésta. Los estimados son el resultado de predicciones y pronósticos (Ingeniería Industrial Online).

### **2.14 Planeación de Requerimiento de Materiales MRP**

En el blog *Producción del sitio web ingenieríaindustrial.com* se definen la Planeación de Requerimientos de Materiales - MRP (Material Requirements Planning) por sus siglas en inglés como:

...un procedimiento sistemático de planificación de componentes de fabricación, el cual traduce un Plan Maestro de Producción en

necesidades reales de materiales, en fechas y cantidades. El MRP funciona como un sistema de información con el fin de gestionar los inventarios de demanda dependiente y programar de manera eficiente los pedidos de reabastecimiento (Ingeniería Industrial Online).

Código de parte	Cantidad
A	200
B	200
C	200
Código de Materia Prima	Cantidad
D	400
E	200

## 2.15 Proyecto

En el libro *Como gestionar y planificar un proyecto en la empresa. Técnicas y métodos para el éxito*, un proyecto empresarial se define un proyecto como:

...un conjunto de actividades interrelacionadas, parcialmente ordenadas, que deben realizarse para lograr la meta. Un proyecto dentro de la empresa es una tarea compleja, precisamente porque nos enfrentamos a algo inexistente, algo a lo que daremos forma a medida que avancemos en la tarea de ir edificando el proyecto que en ese momento tengamos en mente (Ideas propias, 2007).

Al respecto, se puede un proyecto a partir de tres factores:

**Factores humanos:** Socios, trabajadores, colaboradores, que tienen funciones y responsabilidades concretas.

**Factores técnicos:** Materiales, herramientas, infraestructura y sobre todo conocimiento.

**Factores financieros:** Capital, préstamos, créditos, etc. (Ideas propias, 2007).

## **2.16 Requerimiento**

Acerca de este término, se dice que: “Cuando se habla de un requerimiento es una necesidad de una persona para resolver un problema o alcanzar un objetivo” (Méndez Ávila, 2012).

Además, agrega que:

Este requerimiento es una negociación entre la persona que necesita suplir una necesidad junto con el desarrollador del proyecto. Es importante mencionar los componentes que estructuran dicho requerimiento. Es necesario que los requerimientos sean necesarios, concisos, consistentes y no ambiguos (Méndez Ávila, 2012).

## **2.17 Sistema**

Según Méndez Ávila (2012) un sistema es: “... un conjunto de componentes que interaccionan entre sí para lograr un objetivo común”.

Asimismo, indican que:

Una organización es un sistema, sus componentes mercadotecnia, manufactura, ventas, investigación, contabilidad y personal trabajan juntos para crear utilidades que beneficien tanto a empleados como a los accionistas de la compañía (Méndez Ávila, 2012).

Además, acerca del sistema organizacional afirman que:

Todo sistema organizacional depende, en mayor o menor medida, en una entidad abstracta denominada sistema de información. Este sistema es el medio por el cual los datos fluyen de una persona o un departamento hacia otros y puede

ser cualquier cosa desde la comunicación interna entre los diferentes departamentos de la organización (Méndez Ávila, 2012).

Por lo demás:

Existen elemento de control está relacionado con la naturaleza de los sistemas, sean abiertos o cerrados, para efectos de la empresa Nissan el sistema es cerrado (Méndez Ávila, 2012).

## **2.18 Sistema de información**

La analista de sistemas Mayte Paulina Méndez indica que:

...Un sistema de información es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su uso posterior, generados para cubrir una necesidad u objetivo (Méndez Ávila, 2012).

Dichos elementos formarán parte de alguna de las siguientes categorías:

- Personas
- Información
- Recursos

Todos estos elementos deben interactuar para procesar la información elaborada, que se distribuye de la manera más adecuada posible para cumplir con los objetivos de la organización. Si bien la existencia de la mayor parte de sistemas de información es de conocimiento no público (Méndez Ávila, 2012).

Asimismo, el sistema de información:

...debe cumplir con tres bases esenciales que sean oportunos, precisos y de fácil acceso. Para efectos del proyecto, se basa en el cumplimiento de los tres pilares que debe de contener un sistema de información. El objetivo principal de un sistema de información busca un mejor servicio al cliente, mayor trazabilidad de la información, flexibilidad, precisión y de facilidad de acceso (Méndez Ávila, 2012).

### **2.19 Sistema de gestión empresarial**

...Un sistema de gestión empresarial es la gestión (planeamiento, organización, operaciones y control) de los recursos (humanos y físicos) que tienen que ver con el apoyo a sistemas (desarrollo, mejoría y mantenimiento) y servicios (procesamiento, transformación, distribución, almacenamiento y recuperación) de la información (datos, textos, voz e imagen) para una empresa. Además, es el proceso dentro del segmento de la gestión de información que sirve al interés corporativo. Se persigue asociar la información para beneficio de la organización en su totalidad mediante la explotación, desarrollo y optimización de los recursos de información generalmente se manifiestan en las metas y objetivos corporativos. Por tanto, la gestión de recursos de información, es el vínculo gerencial que conecta los recursos de información corporativos con las metas y objetivos de la organización (Delgado, 2008).

## **2.20 Teoría Diseño de Procesos**

Cabe destacar que:

El diseño de procesos incluye el diseño de nuevos servicios o la modificación de un proceso existente, inicia a nivel conceptual y finaliza en la denominada ingeniería de detalle, donde se especifican todas las variables importantes del proceso y el tipo de maquinaria y servicios a usar, es decir contempla la forma de producción, también incluye los planos de construcción (Pérez S. G., 2011).

Más adelante agrega:

El diseño de procesos es diferente a al diseño de maquinaria, aunque es cercano en espíritu, en él se deben evaluar las interacciones posibles entre los equipos al momento de operar, así como sus posibles interacciones en caso de que el proceso se desvíe, obviamente contempla el uso de operaciones unitarias (Pérez S. G., 2011).

## **2.21 Satisfacción de Clientes**

La norma INTE/ISO 9000:2005 define satisfacción del cliente como la "percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos" (ISO, Organización Internacionel de Normalización , 2005).

## **2.22 El Valor Percibido**

El sitio web Calidad 7 Gestión indica que:

En resumen, puede definirse rápidamente el grado de satisfacción del cliente mediante la siguiente ecuación:

Valor Percibido – Expectativas = Grado de Satisfacción

El Valor Percibido es aquel valor que el cliente considera haber obtenido a través del desempeño del producto o servicio que adquirió. Los aspectos más relevantes del Valor Percibido son los siguientes:

- Los determina el cliente, no la empresa.
- Se basa en los resultados que el cliente obtiene con el producto o servicio.
- Se sustenta en las percepciones del cliente, y no necesariamente en la realidad.
- Sufre el impacto de las opiniones de otras personas que influyen en el cliente.
- Depende del estado de ánimo del cliente y de sus razonamientos.
- Dada su complejidad, el Valor Percibido puede ser determinado luego de una exhaustiva investigación que comienza y termina en el cliente.

Las Expectativas, en cambio, conforman las esperanzas que los clientes tienen por conseguir algo, y se producen por el efecto de una o más de estas cuatro situaciones:

- Promesas que hace la misma empresa acerca de los beneficios que brinda el producto o servicio.
- Experiencias de compras anteriores.
- Opiniones de amistades, familiares, conocidos y líderes de opinión (p.ej.: deportistas famosos).
- Promesas que ofrecen los competidores (Calidad & Gestión).

### **2.23 Análisis FODA**

Según la (FAO, 2007) El análisis FODA es un instrumento de planificación estratégica que puede utilizarse para identificar y evaluar las fortalezas y debilidades de la organización (factores internos) así como las oportunidades y amenazas (factores externos). Es una técnica sencilla, que puede emplearse como

instrumento de libre intercambio de ideas para ayudar a presentar un panorama de la situación actual.

Un análisis FODA consta de dos partes:

1. Análisis de la situación interna (fortalezas y debilidades). Este análisis se basará únicamente en el presente, es decir, las fortalezas y debilidades existentes en ese momento. No se trata de identificar fortalezas y debilidades futuras o posibles.

2. Análisis del entorno exterior (amenazas y oportunidades). Este análisis se deberá tener en cuenta la situación real (amenazas existentes, oportunidades desaprovechadas) y las tendencias probables.

FAO (Food and Agriculture Organizations of the United Nations), (2007). Fortalecimiento de los Sistemas Nacionales de Control de los Alimentos. (pp139). Roma. Editorial FAO.

## **2.24 Impacto Ambiental**

Según los autores Gómez & Gómez:

El término que impacto se aplica a la alteración que introduce una actividad humana en su “entorno”, interpretada en términos de “salud y bienestar humano”, o más genéricamente, de calidad de vida de la población; por entorno se entiende la parte del medio ambiente (en términos de espacio y de factores) afectada por la actividad o, más ampliamente que interacciona con ella. Por tanto el impacto ambiental se origina en una acción humana y se manifiesta según tres facetas sucesivas:

- Actividad o acción humana
- Efectos en su entorno

- Interpretación de los efectos (Gómez & Gómez, 2013).

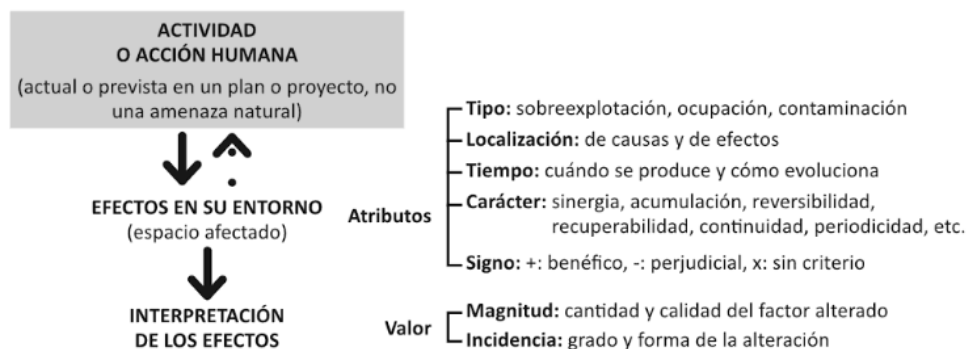


Figura 6.1. El impacto se asocia a la alteración del medio derivada de una acción humana.

## 2.25 Valor actual neto (VAN)

En EconomíaFinanzas.com, publicado por Susana María Urbano Mateos lo siguiente:

El VAN o Valor Actual Neto, se conoce a esta herramienta financiera como la diferencia entre el dinero que entra a la empresa y la cantidad que se invierte en un mismo producto para ver si realmente es un producto (o proyecto) que puede dar beneficios a la empresa

El VAN cuenta con una tasa de interés que se llama tasa de corte y es la que se usa para actualizarse constantemente. Dicha tasa de corte, la da la persona que va a evaluar dicho proyecto y que se hace en conjunto con las personas que van a invertir (Urbana, 2015).

## 2.26 Tasa interna de retorno (TIR)

Según Urbana el TIR o la tasa interna de retorno, es:

...la tasa de descuento que se tiene en un proyecto y que nos permite que el VAN sea como mínimo igual a la inversión. Cuando se habla

del TIR se habla de la máxima tasa de descuento que cualquier proyecto puede tener para que se pueda ver como apto (Urbana, 2015).

A continuación, se presenta el Marco Metodológico.

### **CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO**

## MARCO METODOLÓGICO

Según las normas APA “el marco metodológico es la explicación de los mecanismos utilizados para el análisis de nuestra problemática de investigación, [...] y es el resultado de la aplicación, sistemática y lógica, de los conceptos y fundamentos expuestos en el marco teórico” (Normas APA. net).

El sustento teórico para el desarrollo del marco metodológico se obtuvo de: Sampieri. H. R., Fernández. C. F. & Batista. L. P. (2017). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill Education

Antes de entrar en el detalle de la metodología empleada para el desarrollo del proyecto es importante mencionar que es una investigación.

### 3.1 Investigación

La actividad sistemática realizada para obtener mediante observaciones, la experimentación o la exploración nuevas informaciones y conocimientos que ayuden a solucionar una determinada problemática es lo que se conoce como investigación, la cual está dividida en cuatro tipos explicados a continuación.

#### 3.1.1 Tipo de investigación

##### 3.1.1.1 Investigación Exploratoria

Se efectúa sobre un tema u objeto acerca del cual se conoce poco o nada; por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto.

Se utiliza cuando no existen investigaciones previas sobre el objeto de estudio, por lo tanto, se requiere explorar e indagar con el fin de alcanzar el objetivo planteado.

### 3.1.1.2 *Investigación Explicativa*

Se busca el porqué de los hechos, estableciendo relaciones de causa – efecto. No se detienen en la descripción de fenómenos, sino que busca dar respuesta al por qué y como ocurre un fenómeno o comportamiento determinado.

### 3.1.1.3 *Investigación Correlacional*

Se estudian las relaciones entre variables dependientes e independientes, es decir, estudia la correlación entre dos variables.

Pretender medir el grado de relación y la manera cómo interactúa dos o más variable entre sí. Estas relaciones se establecen dentro de un mismo contexto. En caso de existir una correlación entre variables, cuando una de ellas varia, la otra también experimenta alguna variación, con lo cual será posible anticipar la manera cómo se comportará una por medio de los cambios que sufra la otra.

## **3.1.2 Tipo de investigación utilizada en el proyecto**

Por la naturaleza del proyecto que tiene un proceso cuyo comportamiento nunca ha sido analizado, busca establecer el porqué del comportamiento observado y describe el proceso de estudio, el tipo de investigación utilizada en el proyecto es mixta ya que combina la investigación exploratoria, explicativa y deductiva.

## **3.1.3 Tipo de enfoque de una investigación.**

### 3.1.3.1 *Enfoque cuantitativo*

“Este enfoque utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías.”

### 3.1.3.2 *Enfoque cualitativo*

“Este enfoque utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de la investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación.”

El tipo de enfoque utilizado para el desarrollo de la investigación corresponde al cuantitativo.

## **3.2 Tipos de Investigación**

### **3.2.1 Investigación exploratoria**

## **3.3 Método**

Una serie de pasos sucesivos que conducen una meta es lo que se conoce como método. Tiene como objetivo el llegar a tomar las decisiones basadas en una teoría que permita generalizar y resolver problemas semejantes en el futuro, lo cual que es necesario que se siga el método más apropiado según el problema.

Aunque algunos métodos son comunes entre sí, cada proyecto tiene sus propios problemas y necesidades, lo cual será preciso utilizar el método general que más se adapte a la solución de los problemas específicos.

### **3.3.1 Método científico**

Consiste en la búsqueda constante de explicaciones a las dudas que surgen sobre cualquier fenómeno o comportamiento particular. A partir de la observación o de la experimentación se elaboran hipótesis las cuales se mantienen mientras no serán rechazadas.

Se busca alcanzar los conocimientos validos mediante la utilización de instrumentos confiables.

### **3.3.2 Método inductivo**

Este método nos permite, a través de un hecho particular, sacar conclusiones generales. Lo que quiere decir pasar de los resultados obtenidos de observaciones o experimentos; que se refieren siempre a un número limitado de casos; al planteamiento de hipótesis, leyes y teorías que abarcan no solamente los casos de los que se partió, sino a otros de la misma clase; en resumen, este método generaliza los resultados.

### **3.3.3 Método deductivo**

Con este método se pasa de lo general a lo particular. Parte de datos generales aceptados como verdaderos, para inferir, por medio del razonamiento lógico, varias suposiciones. Se basa en certezas previamente establecidas como principio general, para luego emplear ese marco de referencia a casos individuales y comprobar así su validez.

### **3.3.4 Método utilizado en el proyecto**

Ya que se utilizan datos de un periodo determinado y se observa el comportamiento del proceso el método a utilizar en por la naturaliza del proyecto es el deductivo.

## **3.4 Fuentes de información**

Las fuentes de información son todo aquello como documentos, personas u otro medio que nos proporciona datos para el análisis y su tratamiento en el problema de investigación es lo que se conoce como fuentes de información.

Se utilizan diferentes elementos tales como bibliografías físicas y digitales, personas que actúan en el proceso o ajenas a este, como fuentes de información. El conocimiento adquirido por el analista y las herramientas utilizadas no fue

consultado en fuentes bibliográficas, sino que se parte de la experiencia acumulada en los años de estudio previos.

### **3.4.1 Fuentes primarias**

Son todos los datos que se adquieren de primera mano, a través de la investigación de algún fenómeno que se desea estudiar. Contienen información original que ha sido publicada por primera vez y que no ha sido filtrada, interpretada o evaluada por nadie más.

Se consideran fuentes de información primarias, en el desarrollo del proyecto los datos y la información como son informes e históricos, brindados por el Jefe y personal del departamento de servicio de Agencia Datsun NISSAN, así como los datos recopilados de con la aplicación de la encuesta a los clientes.

### **3.4.2 Fuentes secundarias**

Toman en cuenta datos de investigaciones anteriores, es decir, contienen información primaria, sintetizada, interpretada y re-organizada.

Dentro del proyecto se considera fuentes secundarias, toda la bibliografía utilizada para el desarrollo del marco teórico y las definiciones de conceptos presentes a lo largo del estudio.

## **3.5 Descripción de instrumentos**

Para la realización del proyecto se utilizó un instrumento de investigación de la observación.

### **3.5.1 Observación**

Se base en observar detenidamente el objeto de estudio, en este caso el proceso de reclamaciones de garantía; para conocer y asimilar en detalle las

características particulares y tendencias. También se pretende comprobar la veracidad de la información que se posee.

También se utilizaron herramientas de ingeniería industrial para determinar las variables y atributos requeridos para satisfacción del cliente de la agencia Datsun, el mapeo de procesos, diagramas de proceso y diagrama de flujo de información con el objetivo de analizar tanto el proceso como el sistema de gestión actual del departamento de servicio. Se analizaron los resultados obtenidos de la aplicación de las herramientas y se determinaron los requerimientos del nuevo sistema de gestión, se hicieron las conclusiones generales y se determinaron las recomendaciones.

A continuación, se presenta el capítulo de diagnóstico del proyecto en donde se analiza la situación actual de la empresa, la zona de impacto objeto de estudio de la investigación.

## **CAPÍTULO IV. DIAGNÓSTICO**

## DIAGNÓSTICO

En general, el diagnóstico corresponde al análisis que se realizó para determinar cuáles son las tendencias en cuanto a la demanda de este servicio, así como los requerimientos para diseñar el sistema de gestión. Esta determinación se realiza sobre la base de datos y hechos recogidos y ordenados sistemáticamente, que permiten juzgar mejor qué es lo que está pasando.

A continuación, se presenta la estrategia para el desarrollo del diagnóstico.

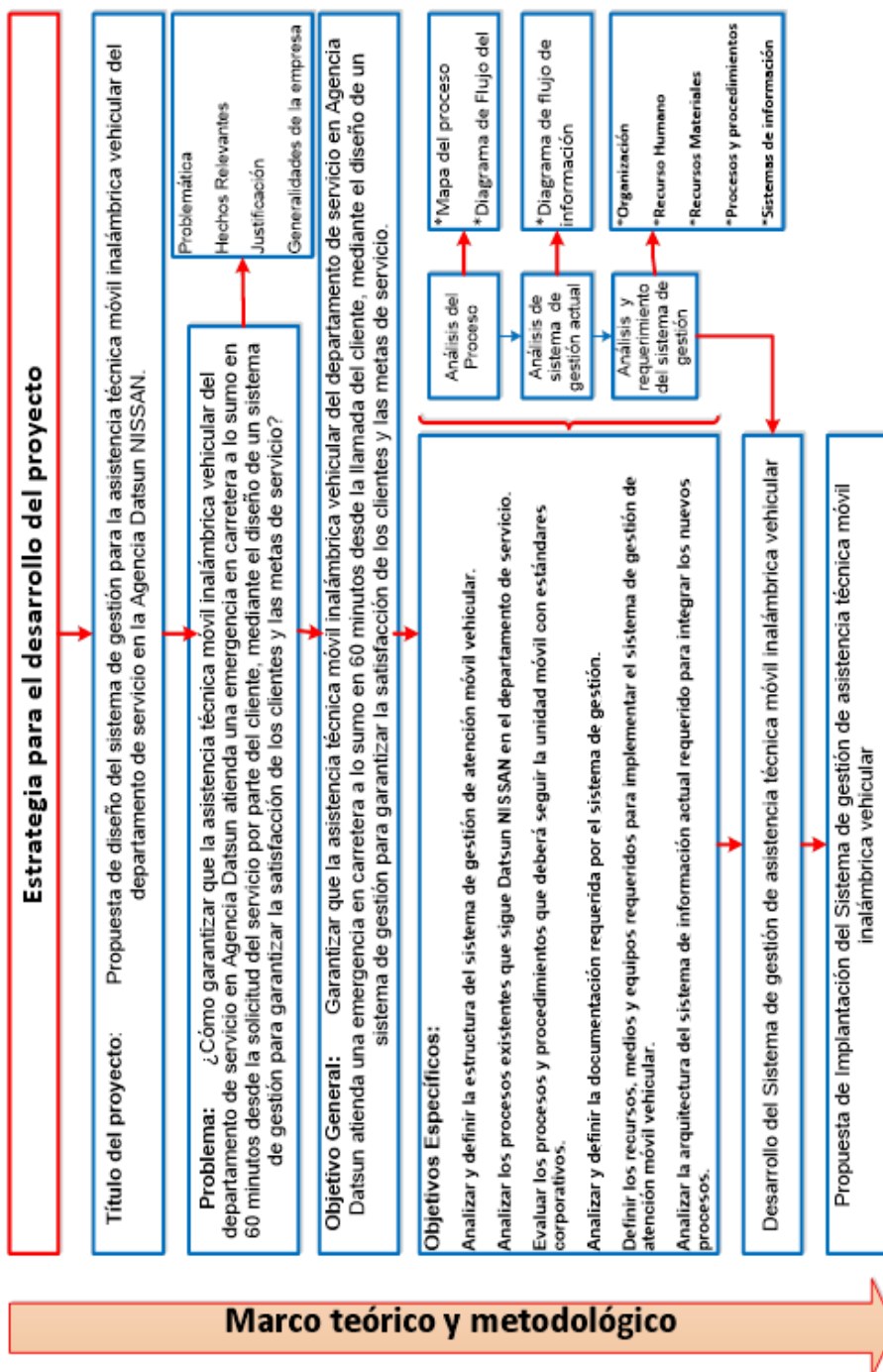
### **4.1 Estrategia para el desarrollo del diagnóstico del proyecto**

Como punto de partida para el estudio de la situación actual se utiliza los procesos utilizados por el Departamento de Servicio de la Agencia Nissan; ya que el nuevo servicio utilizará los protocolos y estandarización de la casa matriz con una variación y es que se prestará desde una unidad móvil con conexión remota vía internet a el sistema de información y una vez que se logra el enlace es como si estuviera en el taller.

El análisis y diseño de sistemas de información, tienen el propósito de definir las entradas y salidas de los flujos de datos, procesar o transformar datos, el almacenamiento de datos y la salida de información, en el contexto de la de los estándares de la Agencia Nissan para diseñar e implementar mejoras en el funcionamiento del departamento de servicio en la Agencia Nissan.

En el diagrama 4 muestra el detalle de la estrategia para el desarrollo del diagnóstico del proyecto.

Diagrama 4. Estrategia para el desarrollo del proyecto



Fuente: Autor, abril 2017

Para conocer con mayor detalle la situación de la empresa, se procedió a realizar varios análisis entre los que están determinar la demanda del servicio de asistencia vehicular con su respectivo pronóstico, además de conocer el mercado y su comportamiento en base a este tipo de modalidad de servicio, determinando la voz del cliente en relación con sus necesidades a la hora de estar en una situación donde el vehículo deje de funcionar y cuáles son las fallas más recurrentes de los vehículos modernos para determinar las necesidades en cuanto a equipo y herramienta que se requieran para solucionar la falla del vehículo.

A continuación, se muestra la estimación de la demanda del servicio de asistencia técnica vehicular.

#### **4.2 Pronóstico de demanda del servicio técnico vehicular**

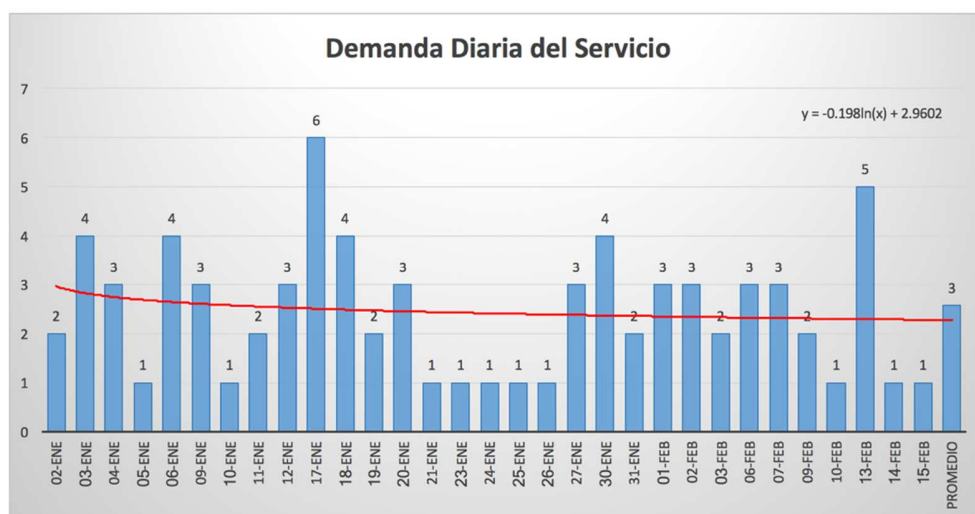
El proceso de pronosticar demandas, se define como el “arte y la ciencia para predecir el futuro para un bien, componente o servicio en particular, con base en datos históricos, estimaciones de mercadeo e información promocional, mediante la aplicación de diversas técnicas de previsión” (Ingeniería Industrial Online).

Para planear la capacidad necesaria de esta nueva modalidad de servicio se estima la demanda de atenciones de emergencia en carretera y así planear y dimensionar los recursos necesarios del proceso de atención y la escala de planta, como fuente de información se consideraron los históricos de solicitudes de servicio de asistencia en carretera que se han recibido en la agencia en el último trimestre, el resultado de este análisis se muestra a continuación.

#### 4.2.1 Histórico de solicitudes del servicio de asistencia

En el caso del servicio de asistencia técnica vehicular inalámbrica, se realizó un muestreo de datos entre finales del último trimestre con la demanda diaria del servicio de asistencia técnica. En el gráfico 3 se ilustra el comportamiento de la demanda analizada.

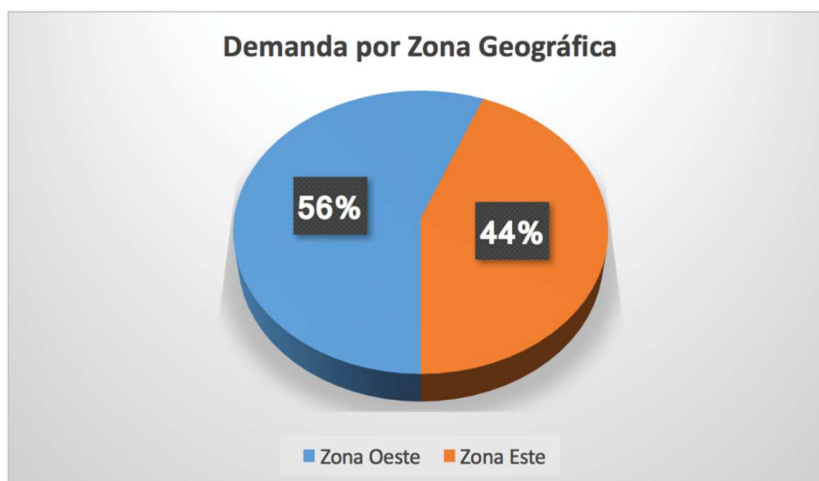
**Gráfico 2.** Análisis de la demanda diaria del servicio de asistencia técnica.



**Fuente:** Autor, abril 2017

También se determinó la demanda del servicio en términos geográficos, dividiendo la gran área metropolitana en oeste y este. Se observó que la zona con más solicitantes es el este, la diferencia porcentual es apenas de un 12% demostrando que la ubicación geográfica no es un factor que influya en la determinante de ocurrencia de fallas en los vehículos. A continuación, en el gráfico 4 se ilustra el detalle del análisis.

**Gráfico 3.** Análisis de la demanda por zona geográfica



**Fuente:** Autor, abril 2017

Seguidamente se presentan los pronósticos de la demanda con base en estos datos históricos.

#### **4.2.2 Pronóstico de demanda del servicio de asistencia**

Con el fin de predecir el comportamiento del servicio de asistencia técnica, se procede a realizar el pronóstico de la demanda de esta nueva modalidad de servicio, utilizando como base los datos históricos de solicitudes del servicio de asistencia en carretera.

El método utilizado para pronosticar la demanda del servicio de asistencia técnica vehicular fue el modelo de promedio simple el cual consiste “en atenuar los datos al obtener la media aritmética de cierto número de datos históricos para obtener con este el pronóstico para el siguiente período” (Krajewski, 2000).

Con los datos del histórico de demanda, se pronostica que la cantidad de solicitudes diarias del servicio de asistencia técnica vehicular es en promedio de

tres solicitudes diarias; en la tabla 3 se muestran los datos obtenidos de la estimación de la demanda del servicio.

**Ilustración 4.** Cálculo del pronóstico de la demanda del servicio de asistencia técnica

<b>Dia</b>	<b>Servicios Solicitados</b>	<b>Pronostico Demanda</b>
16-dic-2016	4	
19-dic-2016	5	4.50
20-dic-2016	3	4.00
21-dic-2016	4	4.00
22-dic-2016	1	3.40
23-dic-2016	2	3.17
02-ene-2017	2	3.00
03-ene-2017	4	3.13
04-ene-2017	3	3.11
05-ene-2017	1	2.90
06-ene-2017	4	3.00
09-ene-2017	3	3.00
10-ene-2017	1	2.85
11-ene-2017	2	2.79
12-ene-2017	3	2.80
17-ene-2017	6	3.00
18-ene-2017	4	3.06
19-ene-2017	2	3.00
20-ene-2017	3	3.00
21-ene-2017	1	2.90
23-ene-2017	1	2.81
24-ene-2017	1	2.73
25-ene-2017	1	2.65
26-ene-2017	1	2.58
27-ene-2017	3	2.60
30-ene-2017	4	2.65
31-ene-2017	2	2.63
01-feb-2017	3	2.64
02-feb-2017	3	2.66
03-feb-2017	2	2.63
06-feb-2017	3	2.65
07-feb-2017	3	2.66
09-feb-2017	2	2.64
10-feb-2017	1	2.59
13-feb-2017	5	2.66
14-feb-2017	1	2.61
15-feb-2017	1	2.57
	<b>Promedio</b>	2.93

**Fuente:** Autor, abril 2017

Con este pronóstico de demanda se determinaron todos los requerimientos en materiales, equipos, recurso humano, software y flujos de información, con el fin de satisfacer esta demanda en el tiempo establecido, los cuales se detallarán más adelante dentro del diagnóstico del proyecto.

Para conocer la situación actual del mercado automotriz y aportar información para justificar la realización del proyecto, seguidamente se presenta el análisis del mercado.

### **4.3 Análisis del Mercado.**

Según (Shujel, 2008) define estudio de mercado como:

...el proceso sistemático de recolección y análisis de datos e información acerca de los clientes, competidores y el mercado, para ayudar a crear un plan de negocios, lanzar un nuevo producto o servicio, mejora de productos o servicios existentes y la expansión de nuevos mercados.

Como primer paso para el desarrollo del análisis de mercado se recopiló información sobre el sector en donde se utilizó como herramienta la información disponible en redes sociales como Facebook, donde la empresa de venta de motocicletas BMW Motorrad Costa Rica ofrece un servicio de asistencia ante cualquier eventualidad para los clientes de esta marca de motocicletas, restringido a ciertas horas y a cita, con la utilización de una camioneta que tiene la limitación de depender de las condiciones en carretera para los tiempos de respuesta.

A continuación, en la ilustración 3 se muestra el afiche publicitario que BMW postea en Facebook.

**Ilustración 5.** Afiche de publicidad asistencia BMW Motorrad Costa Rica

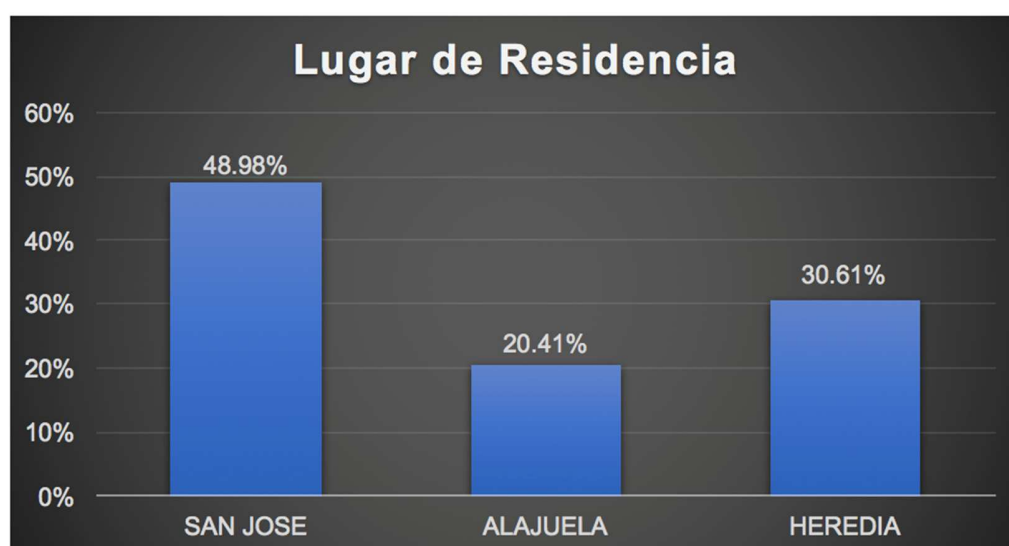
**Fuente:** Facebook/BMW.Motorrad.CR, abril 2017

Como siguiente paso se construyó una encuesta que fue aplicada a un total de 93 clientes de una población de 1359 que utilizan el servicio de los talleres móviles de Agencia Datsun, con nivel de confianza del 95.5% y un error del 10%, para conocer temas específicos como zona geográfica con mayor porcentaje en donde se pueda necesitar el servicio de asistencia vehicular, además el tiempo máximo que el cliente estaría dispuesto a esperar hasta que el técnico llegue al lugar donde se encuentra y medios de comunicación preferidos por los clientes para recibir información del servicio.

Los resultados obtenidos con la aplicación de la encuesta se detallan a continuación.

Con el objetivo de determinar cuáles son las zonas con mayor probabilidad de demanda en caso de ocurrencia de una emergencia en carretera, en el gráfico 4 se muestra el resultado del análisis posicionando la provincia de San José en el primer lugar con un 48,98% de los encuestados, seguido por la provincia de Heredia con un 30,61%.

**Gráfico 4.** Zonas con mayor probabilidad de demanda.

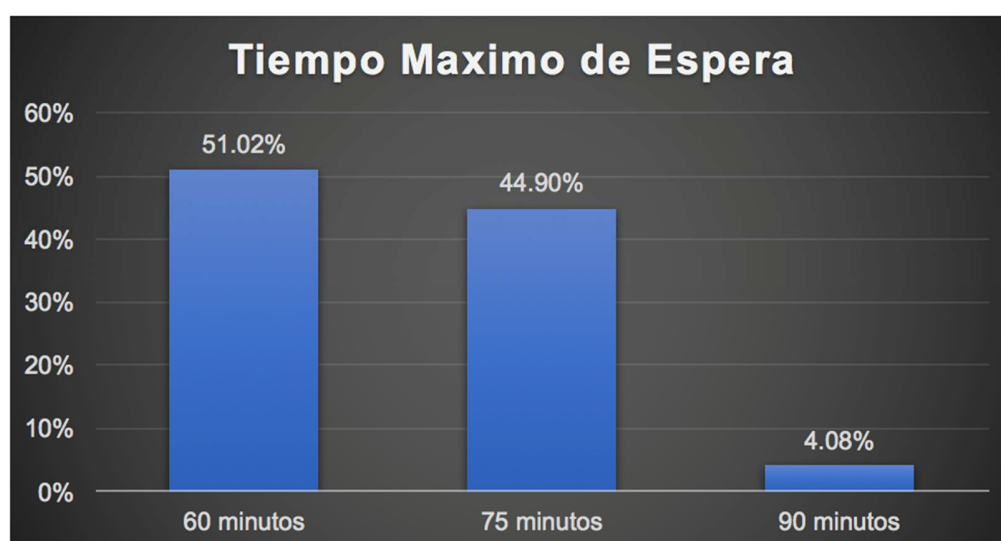


**Fuente:** Autor, abril 2017

Un dato muy importante fue el tiempo máximo que los clientes estarían dispuestos a esperar para ser asistidos por parte de un técnico NISSAN desde el momento de finalizada la llamada de solicitud de asistencia con el centro de servicio, el resultado refleja que el 51.02% de clientes solo estarían dispuestos a esperar hasta que el técnico llegue al lugar donde se encuentra en 60 minutos o menos, mientras que el 44.90% de los encuestados consideran que el tiempo

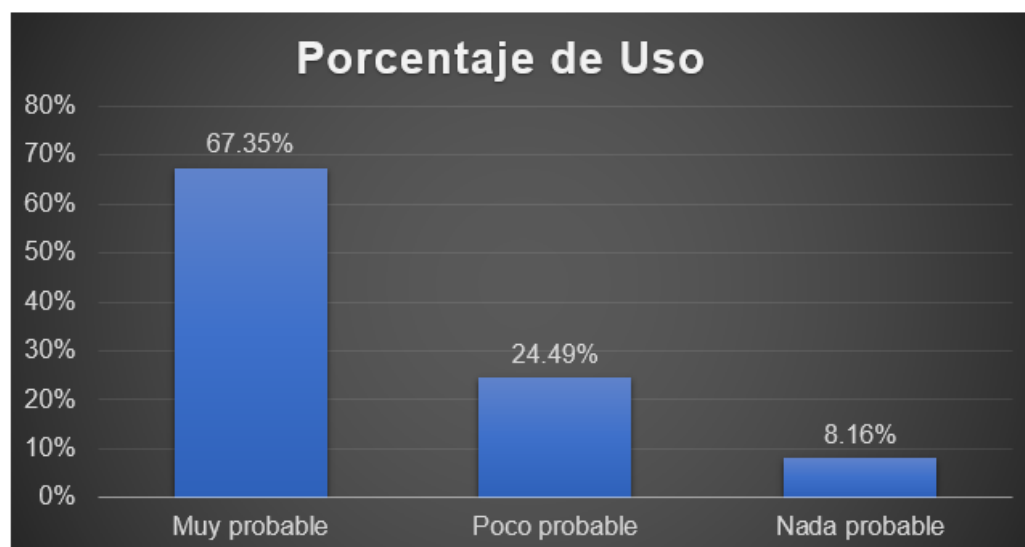
máximo de espera adecuado está en 75 minutos, el restante 4.08% corresponde a los clientes que consideran que 90 minutos es el tiempo máximo de espera. En el grafico 6 se muestra el resultado de este estudio.

**Gráfico 5.** Tiempo máximo de espera.



**Fuente:** Analista, marzo 2017

Por último, se determinó el porcentaje de uso por parte de los encuestados del servicio de asistencia en vehículos que por su antigüedad ya no estuvieran dentro del periodo de garantía y tuvieran que pagar por el diagnóstico la tarifa mínima de ₡ 25,910.90, siendo el mismo precio estándar que se cobra en los talleres de la NISSAN por realizar este servicio, se determinó que el 67.35% de los encuestados utilicen este servicio de asistencia vehicular. En el grafico 6 se muestra el resultado de este análisis.

**Gráfico 6.** Porcentaje de utilización del servicio sin garantía

**Fuente:** Autor, abril 2017

Con el propósito de ampliar y complementar el análisis, se realizó el FODA para determinar las competencias y oportunidades para este proyecto.

#### 4.4 Análisis FODA

Según la (FAO, 2007):

El análisis FODA es un instrumento de planificación estratégica que puede utilizarse para identificar y evaluar las fortalezas y debilidades de la organización (factores internos) así como las oportunidades y amenazas (factores externos). Es una técnica sencilla, que puede emplearse como instrumento de libre intercambio de ideas para ayudar a presentar un panorama de la situación actual.

Por lo anterior se realizó el análisis FODA de la empresa para evidenciar y analizar las fortalezas y oportunidades relacionadas al tema de estudio. El detalle del análisis se encuentra en la figura 2 a continuación.

**Figura 2.** Análisis FODA de la empresa NISSAN.



**Fuente:** Autor, abril 2017

#### **4.5 Análisis de las Fortalezas**

Dentro de las fortalezas que se encontraron está la capacitación técnica que recibe el personal técnico por parte de fábrica, el posicionamiento a nivel nacional de la marca NISSAN, el excelente flujo de información con que cuenta la empresa en busca de la solución de problemas y alcance de objetivos, la excelente ubicación geográfica de sus sucursales, la especialización del Servicio de Post-Venta con la amplia experiencia en la modalidad de talleres móviles y la apertura por parte de la gerencia a nuevas tecnologías y servicios en forma creativa e innovadora para la solución de problemas.

#### **4.6 Análisis de las oportunidades**

Las oportunidades con que cuenta el Grupo Danissa son de suma importancia con el cumplimiento del objetivo del proyecto, ya que cuenta con alianzas a nivel nacional e internacional, con amplia experiencia recopilada a nivel internacional por medio de otros distribuidores y un excelente programa de publicidad y participación en autos *show* para dar a conocer los servicios con los que cuenta la empresa. A ello se le suma que la competencia directa del Grupo Danissa el cual no cuenta con un Servicio de Emergencia propio, sino que utiliza los beneficios de las aseguradoras para los traslados de los vehículos por medio de carros plataforma o el envío de un vehículo no equipado para resolver las necesidades del cliente en el sitio, todo esto en busca de aumentar las ventas operativas, al aumentar los ingresos en mano de obra y repuestos.

#### **4.7 Análisis de las debilidades**

Entre las debilidades con que cuenta la empresa, se encuentra el faltante de un departamento con la función principal de atender las emergencias en que puedan caer los clientes de NISSAN en carretera; además, la resistencia al cambio por parte del personal, al considerar que no todos los cambios buscan

alcanzar los objetivos de la empresa y el simple hecho de sacarlos de su zona de confort y la nula respuesta de asistencia en carretera por parte de los talleres de servicio.

#### **4.8 Análisis de las amenazas**

Las amenazas encontradas se basan en la alta competencia por ofrecer nuevos y mejores servicios, los cuales cubran las cambiantes necesidades y gustos de los consumidores, en un mercado donde cada día se crea un producto o servicio sustituto en busca del deleite de los clientes; a ello se añaden los altos costos, en comparación a la competencia de vehículos asiáticos, además que a nivel mundial existen servicios de asistencia en carretera como:

- Servicio de Asistencia ToyotaCare (Cuidado de Toyota) por sus siglas en inglés, a nivel Mundial, en su sitio web Toyota ofrece un servicio de asistencia en carretera las 24 horas, durante el periodo de garantía y sin costo para el usuario.
- Programa Assurance Connected Care (garantía de cuidado conectado) por sus siglas en inglés, de Hyundai. Es así como, a partir del 16 de mayo del 2013, todos los vehículos nuevos Hyundai equipados con la plataforma Blue Link, durante los primeros 3 años y sin costo alguno, contarán con servicios de emergencia y de mantenimiento del auto por medio de notificaciones automáticas de colisión y ayuda de emergencias SOS, con lo cual se mejora la ayuda a los clientes en carretera; esto se puede observar en su sitio web.
- Llamada de Emergencia Inteligente de BMW ConnectedDrive (, a nivel de conducción conectada) por sus siglas en inglés. Se establece toda una serie de servicios para la satisfacción de los clientes, por ejemplo, con solo presionar un botón se realiza una llamada al centro de servicio y se establece contacto con los ocupantes y un agente de servicio para preguntar acerca de la

emergencia. Al mismo tiempo, se están transmitiendo datos relevantes sobre el vehículo para la operación de rescate, así como el tipo y la gravedad de accidentes, la intensidad del percance, si se activaron los sistemas de seguridad del pasajero; asimismo, ayudado con sistemas GPS se recibe la posición exacta del vehículo, con el fin de avisar al centro de emergencia más próximo y atender la emergencia en el menor tiempo posible.

Estos servicios de asistencia en carretera, que a nivel mundial ya están activos, todavía no son aplicados en territorio nacional, pero no dejan de ser una amenaza latente que podría estar en el mercado costarricense en cualquier momento.

Después de presentar el análisis FODA, a continuación, se procesa a mostrar el análisis del histórico de las fallas más comunes de los vehículos.

#### **4.9 Histórico de fallas más comunes**

Según Pérez, el diseño de procesos incluye

...el diseño de nuevos servicios o la modificación de uno existente, inicia a nivel conceptual y finaliza en la denominada ingeniería del detalle, donde se especifican todas las variables importantes del proceso y el tipo de maquinaria y servicios a usar.

Por ello es de suma importancia tener un estimado de las fallas más frecuentes en los vehículos con el propósito de establecer los requerimientos mínimos de la unidad móvil.

Según el sitio web Tu-Mecanico.com, muestran un informe de la RACC (Real automóvil Club de Cataluña), una de las asociaciones automovilísticas más reconocidas de España sobre los diez problemas mecánicos más frecuentes en los vehículos.

...Se determina que la primera causa de fallas en los automóviles viene originada por problemas en el sistema eléctrico general (34.10 %). De ellas, un 25% se debe a problemas en la batería en la mayoría de los casos por presentarse descargada o defectuosa, se puede agregar que las fallas eléctricas también son causadas en gran medida por cables rotos o defectuosos, desde cables de bujías, conectores, hasta cables de alimentación y tierra.

Fallas originadas en el motor (28.20%) y defectos en las ruedas, dirección, suspensiones y frenos (11%), completan las fallas más frecuentes. A continuación, una lista con los diez problemas mecánicos más comunes de los vehículos se lista abajo:

- Sistema eléctrico general: 34.1 %
- Motor: 28.2 %
- Ruedas, dirección, suspensión y frenos: 11 %
- Transmisión: 7.5 %
- Sistema de inyección y carburación: 6.6 %
- Otros sistemas: 4 %
- Sistema de refrigeración: 4 %
- Seguridad: 3.2 %
- Encendido: 1.3 %
- Sistema de escape: 0.2% (Tu-mecánico.com, 2017)

En el caso de los vehículos NISSAN en la Agencia Datsun, se realizó un análisis del historial de fallas de los vehículos que están dentro del periodo de garantía del último semestre del 2016, donde se determinó que los incidentes por fallas de arranque de motor por la batería representan el 33.10%, seguido de problemas eléctricos en los abanicos de motor y en el sistema de audio con

un 20.37% y un 14.35%, respectivamente. El detalle de las fallas más frecuentes de los vehículos se muestra en la tabla 3.

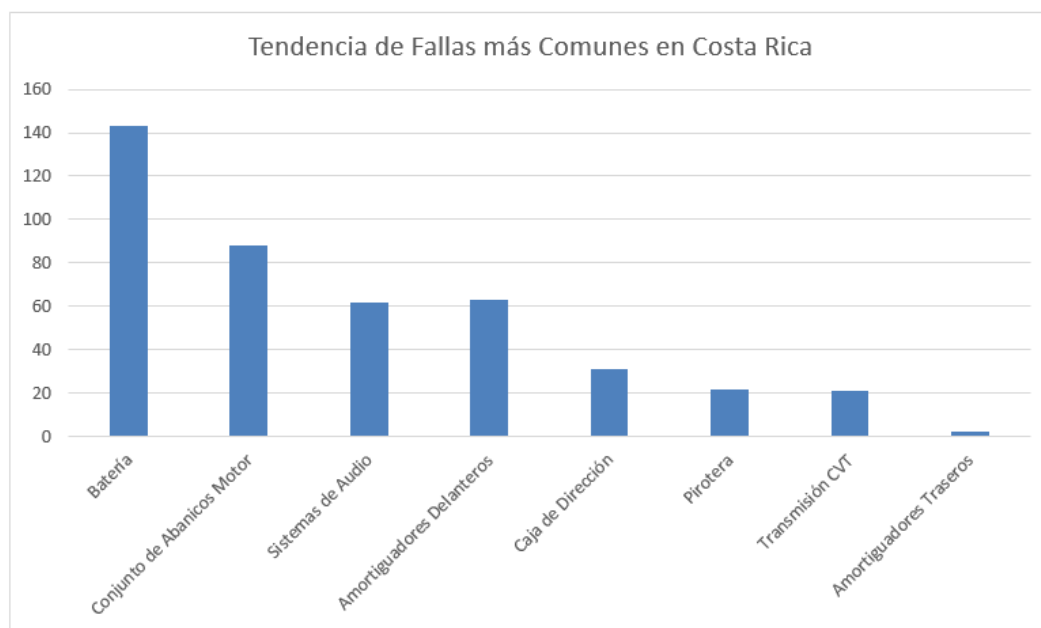
**Ilustración 6.** Distribución de los fallos más frecuentes en los vehículos.

<b>Nombre de la Pieza</b>	<b>Cantidad de Fallas</b>	<b>%</b>
Batería	143	33.10%
Conjunto de Abanicos Motor	88	20.37%
Sistemas de Audio	62	14.35%
Amortiguadores Delanteros	63	14.58%
Caja de Dirección	31	7.18%
Pirotera	22	5.09%
Transmisión CVT	21	4.86%
Amortiguadores Traseros	2	0.46%
<b>Total general</b>	<b>432</b>	

**Fuente:** Autor, abril 2017

Para tener una visión más clara de la incidencia de las fallas más comunes de los vehículos NISSAN, a continuación, se presenta gráficamente

**Gráfico 7.** Incidencia de las fallas más frecuentes de los vehículos NISSAN



**Fuente:** Autor, abril 2017

Con este análisis se concluyó que los fallos más recurrentes en los vehículos se dan por problemas eléctricos, con más del 72% de frecuencia; dichas incidencias se pueden solucionar en la casa de habitación, oficina o en carretera, según donde la falla se presente, especialmente los dos primeros casos lo cual produce que el vehículo quede sin funcionamiento.

Continuando con el diagnóstico, se muestra el apartado del análisis técnico para el servicio de asistencia móvil.

#### 4.10 Análisis técnico

De acuerdo con la experiencia, la demanda determinada y los tiempos promedios de respuesta para atender las solicitudes del servicio de asistencia

técnica vehicular, se definen las acciones necesarias del sistema de gestión a nivel de requerimiento de equipo, requerimiento de personal, de software y de materiales.

Con el propósito de anticipar estas necesidades técnicas para atender la emergencia es que se necesita la creación de una planeación de requerimiento de materiales MRP por sus siglas en inglés (*Material Requirements Planning*), en donde se asegure la disponibilidad de los repuestos, equipos y materiales necesarios para corregir la falla del vehículo en sitio.

Para ello se necesita establecer dos MRP, los cuales se nombran a continuación.

#### **4.11 Plan de Requerimiento de Materiales 1**

Este primer MRP tiene como fin anticipar las necesidades de repuestos para atender la emergencia, gestionando en la bodega el inventario mínimo de piezas que se utilizan en estos incidentes en las solicitudes de atención.

Considerando la tendencia de fallas más comunes de los vehículos y los pronósticos de demanda, en este apartado el MRP 1 debe estar direccionado hacia las piezas necesarias para corregir esos fallos, que sería un buen inventario de baterías y de conjuntos de abanicos de motor de los modelos NISSAN con mayor ocurrencia en estas fallas.

En la propuesta se detallan las características de los planes de requerimientos de materiales.

#### **4.12 Plan de requerimiento de materiales 2**

Este plan de requerimiento de materiales se fundamenta en las necesidades de recurso humano, materiales de taller, cantidad de técnicos, equipos y flujo de información.

Dentro los cuales se tiene como necesidades principales:

- el medio de transporte y la cantidad.
- el número de técnicos,
- la cantidad de equipos de análisis y diagnóstico
- las necesidades de software y hardware,
- el equipo básico de herramienta manual, como llaves, cubos, destornilladores,
- la interfaz de diagnóstico original NISSAN
- el uniforme del técnico y el equipo de seguridad ocupacional.

Las características de estas necesidades aparecen el diseño del proyecto.

Un aspecto importante en el desarrollo de un proceso se relaciona con las funciones y responsabilidades, para ello a continuación se analiza los aspectos de organización.

#### **4.13 Descripción de la organización**

Vicario menciona en el sitio web Pymes-Futuro lo indicado por Peter F. Drucker, considerado el mayor filósofo de la administración del siglo XX, afirma que:

...la organización más simple que se necesite para realizar el trabajo es la mejor. Lo que hace que una organización sea buena es que crea un mínimo de

problemas. Entre más sencilla sea la estructura, existen menores posibilidades de que se desempeñe mal (Vacario, s.f.).

Es necesario realizar el análisis interno de todos los elementos que constituyen la organización para determinar su disposición y sus interrelaciones; ello permite una comparación que se pueda aplicar a cosas diferentes entre sí.

Existen dos categorías de factores que afectan la organización ellas son el tamaño de la organización, la tecnología, la cultura interna, el ambiente y factores de cultural nacional; y de segunda el diseño que significa las selecciones efectuadas en una organización acerca de cómo se esta va a estructurar.

Para la elaboración del proyecto de asistencia técnica vehicular se establecerá la organización mínima requerida según las necesidades adicionales al área de mantenimiento requerido, el cual se muestra en la propuesta.

Las funciones y responsabilidades del recurso humano, el enriquecimiento del perfil del técnico aparece en el diseño del proyecto.

Con el fin de determinar si la propuesta del proceso no tiene impedimentos legales, a continuación, se muestra el análisis de los requisitos para operar bajo la modalidad de atención en carretera.

#### **4.14 Cumplimiento de los aspectos legales**

En el estudio legal se trata de determinar si hay aspectos legales que restringen tanto en la etapa de inversión, implementación y operación del proyecto y los posibles costos; ningún proyecto, por más rentable que sea, podrá llevarse a cabo si no se encuadra dentro del marco legal.

En el caso del servicio de asistencia, la Agencia Datsun NISSAN se respalda bajo concepto de libertad de comercio; a este se hace referencia en el artículo número 46 de la constitución política de Costa Rica que textualmente dice: “Son prohibidos los monopolios de carácter particular, y cualquier acto, aunque fuere originado en una ley, que amenace o restrinja la libertad de comercio, agricultura e industria” (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1949).

En Definición ABC.com, se definen libertad de comercio como: “aquella actividad comercial, ya sea interna o externa, que un individuo o una empresa pueden realizar con total libertad, es decir, sin la presencia de obstáculos o de cánones especiales que la limitan” (Definición ABC).

Seguidamente se considera el impacto a nivel ambiental o las acciones que tiene la empresa para ayudar a reducir la contaminación del planeta.

#### **4.15 Impacto ambiental**

A nivel global NISSAN Motor cuenta con la filosofía medioambiental que se resume con el lema “Simbiosis entre el ser humano, los automóviles y la naturaleza”. Esta frase expresa nuestra visión ideal de una sociedad con una movilidad sostenible. Para contribuir a la creación de esta sociedad, en Nissan intentamos ser auténticos “Eco-Innovadores”.

Pensando en el futuro del planeta y en las generaciones venideras, se hace todo lo que está al alcance para proteger el medio ambiente, reduciendo al máximo el impacto medioambiental de las actividades y se ofrece a los Clientes productos innovadores que contribuyan al desarrollo de una movilidad sostenible.

Específicamente en el caso de NISSAN Costa Rica, se sigue la filosofía de la marca, donde la empresa cuenta con programas de reciclaje a nivel interno

y como parte de la responsabilidad social de la empresa tiene un plan de restauración de escuelas en donde ya ha colaborado con la restauración de más de 7 instituciones, además de colaborar con la donación de \$5.000 a la campaña “Todos a Bordo”, que busca recaudar fondos para comprar una lancha interceptora para resguardar la Isla del Coco y colabora con la limpieza de playas.

Considerando esta filosofía en la propuesta del proyecto, se analiza el impacto ambiental que tuviera el medio de transporte seleccionado para atender este tipo de modalidad de servicio, el manejo de todos los materiales de desecho como la batería, los repuestos dañados, los aerosoles de limpieza y lubricación y otros desechos que serán reciclados en las instalaciones de los talleres de la Agencia Datsun y gestionada su recolección por un ente certificado en recolección y desecho de materiales.

Continuando con el diagnóstico para establecer el sistema de gestión, se presenta el sistema de gestión utilizado por la Agencia Datsun para llevar a cabo la reparación de los vehículos.

#### **4.16 Sistema de gestión para reparación vehicular**

Según el post de Gonzalo Vergara, *Mejora Tu Gestión*, los Sistemas de Gestión son “Un sistema de gestión es el conjunto de etapas unidas en un proceso continuo, que permite trabajar ordenadamente una idea hasta lograr mejorar y su continuidad” (Vergara, 2016).

Este tipo de sistemas de gestión se implementan para el proceso de reparación vehicular para llevar a cabo las cuatro etapas de gestión (ideación, planeación, implementación y control).

Es importante resaltar que la Agencia Datsun NISSAN cuenta con una filosofía de gestión que son los propósitos fundamentales y razón de ser de la organización como misión, visión y valores. Conoce la dirección que debe seguir la gestión de la empresa tales como directrices, estrategias y objetivos corporativos o estratégicos.

En todas las sucursales de Agencia Datsun cuenta con el software MBACASE, distribuido por la empresa Daytona Soft Corporation, el cual se utiliza para todos los procesos administrativos de control y gestión, inventarios de repuestos, resguardo de información, control de horas de producción, entre otros.

A continuación, se detallan los procesos de gestión que se llevan a cabo con este software para llevar el control de las reparaciones de los vehículos, iniciando con el control de inventarios de repuestos.

#### **4.17 Control de inventarios de repuestos**

En Definición ABC, definen inventario como: “aquel registro documental de los bienes y demás objetos pertenecientes a una persona física, una empresa, una dependencia pública, entre otros, y que se encuentra realizado a partir de mucha precisión y prolijidad en la plasmación de los datos” (Definición ABC).

Específicamente en el caso de Agencia Datsun NISSAN, el control de inventario se basa en el registro de la disponibilidad de repuestos que se utilizan en las reparaciones de mantenimiento preventivo y correctivo en los talleres de servicio de todas las sucursales de la empresa, además los repuestos vendidos a talleres externos y público en general, con el fin de suministrar información oportuna, confiable y de fácil acceso al plan de requerimiento de materias 1.

A continuación, en la figura 3 se muestra la pantalla de control de inventario en el MBACASE, utilizada para verificar el control de los repuestos.

**Figura 3.** Pantalla control de inventario de repuestos.

The screenshot shows the 'Consulta General de Repuestos' window. Key fields include:

- Codigo de Repuesto:** 165467S00
- Localización:** BOD001
- Descripción:** FILTRO AIRE
- Stock:** 7
- Cant. Reservada:** 0
- Cant. en Transito:** 0
- Cant. Facturada:** 0
- Reemplazo 1:** 165467S000
- Reemplazo 2-5:** (Empty)
- Reemplazo 5 RM:** 0
- Reemplazo 5 Costo:** 10.61

Below these fields is a table for monthly stock levels:

V. Mes1	V. Mes2	V. Mes3	V. Mes4	V. Mes5	V. Mes6	V. Mes7	V. Mes8	V. Mes9	V. Mes10	V. Mes11	V. Mes12
3	2	1	1	0	1	4	1	4	1	5	3

At the bottom is a table with the following headers:

Pedido	Item	Fecha Pedido	Fecha Recibido	Factura	Unidades Recibidas	Unidades Pendientes

**Fuente:** MBACASE Agencia Datsun, abril 2017

Se observa que el sistema de control da información importante para la gestión del inventario de repuestos como lo es el código de repuesto para identificar la pieza entre el millón de partes existentes en la bodega, la descripción del repuesto y en que vehículos se puede utilizar, las cantidades disponibles, la localización según la bodega de las diferentes sucursales y la estantería exacta para establecer su ubicación más rápido, el precio.

A continuación, se presenta el proceso de carga y emisión de órdenes de reparación para el taller de servicio.

#### 4.18 Proceso de carga y emisión de órdenes de reparación del proceso de registro de orden

La carga y emisión de órdenes de reparación es el proceso realizado por los asesores de servicio en donde se crea el contrato con el cliente de las labores que autoriza a realizarle al vehículo dentro del servicio solicitado como una revisión de mantenimiento preventivo o correctivo.

En la figura 4 se muestra la pantalla del MBACASE para la realización de la orden de reparación.

**Figura 4.** Pantalla Registro de Orden

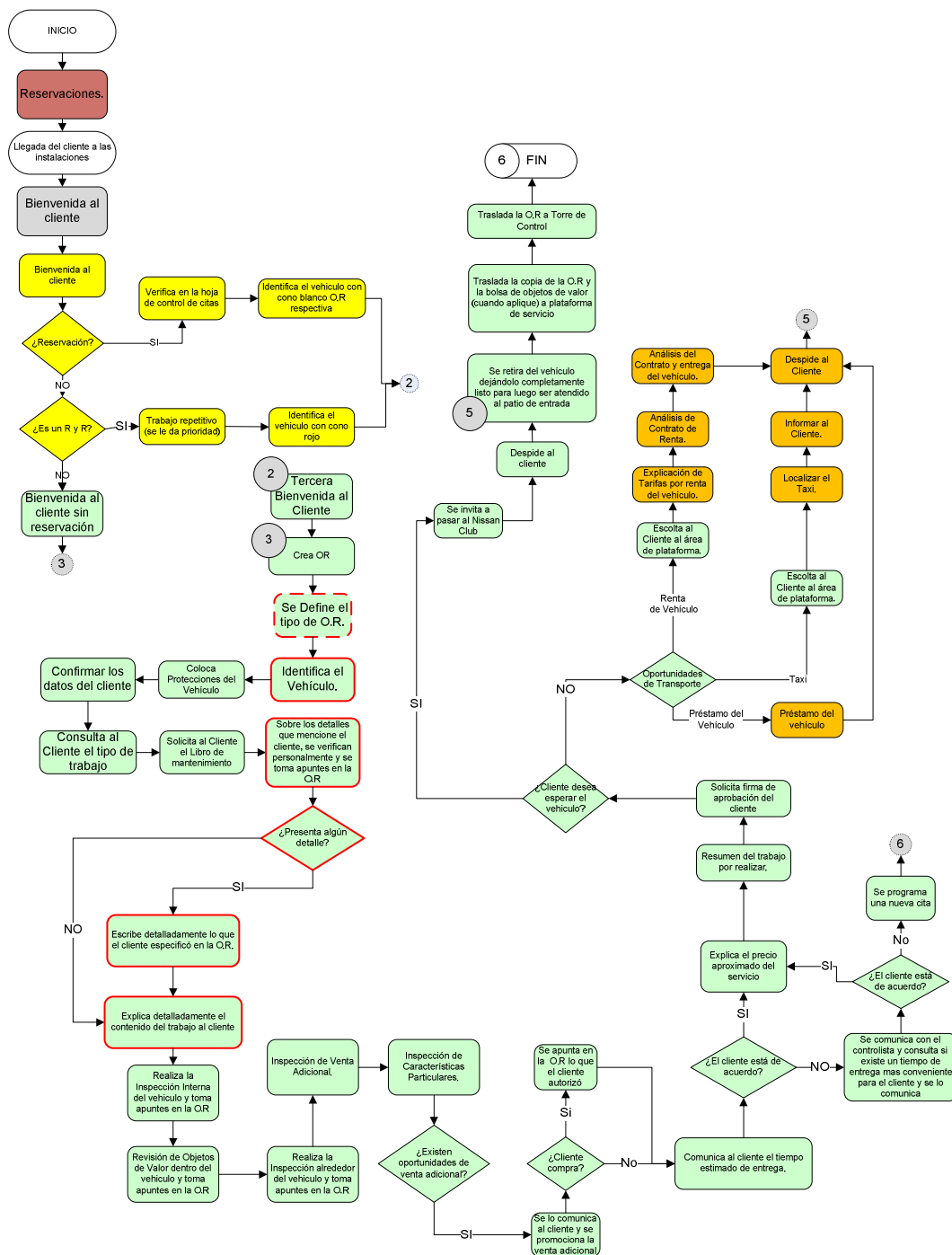
**Fuente:** MBACASE Agencia Datsun, abril 2017

En este proceso los asesores siguen el procedimiento de recepción que se muestra a continuación; para esta nueva modalidad de servicio toman los pasos que van desde la creación de la orden de servicio hasta la descripción detallada de los requerimientos del cliente, además de servir de guía para el

seguimiento de los procesos y verificación del cumplimiento en las auditorías realizadas por parte de fábrica.

El detalle del flujo del proceso de recepción se presenta en el diagrama 5 a continuación

Diagrama 5. Flujo de proceso de recepción.



Fuente: Autor, abril 2017

Seguidamente se presenta el procedimiento para realizar la consulta de los historiales de servicio en el sistema de gestión para reparación vehicular.

#### **4.19 Consulta del historial de servicios**

La consulta del historial de servicio se utiliza para la verificación, en primer lugar, del cumplimiento por parte del cliente de las revisiones de mantenimiento, según lo establece la fábrica, con el fin de validar el adecuado cuidado del vehículo para aplicar la garantía, en caso de que exista alguna disconformidad por parte del cliente con el comportamiento y la calidad general del automotor. Esto para determinar si la falla que presenta el vehículo en carretera va a ser cubierta por garantía y si el cliente tiene que pagar una parte o la totalidad del costo del servicio.

El historial de servicio también es utilizado para validar el servicio que le corresponde al vehículo según kilometraje y recomendaciones de fábrica, verificando si hay algo pendiente de realizar para hacer la recomendación adecuada al cliente y poner al día el mantenimiento del vehículo.

En esta sección se observan datos como la fecha y kilometraje del último servicio realizado por el cliente en los talleres de las sucursales de Agencia Datsun, el asesor de servicio que atendió en esa ocasión al cliente, el técnico que realiza la reparación, los servicios realizados y repuestos utilizados para la reparación del vehículo.

La figura 5 muestra la pantalla del MBACASE donde se observa el historial de servicio.

**Figura 5.** Pantalla consulta históricos de servicio.

The screenshot shows a software window titled "Consulta de Orden" with the following data:

Oracle	Cita	Categoria	Fecha	Asesor	F y H de entrega	Estado	Lista Pre.	Localizacion
655479		EBE	12/09/2016	LQUIROS	16/09/2016 07:20	Facturada	LPCLIE	SERSAB

Vehiculo	Placa	Marca	Modelo	Segmento	Dist. Reccorido	Autorizacion
45178	BDN546	NISSAN	R51	R51	70,140.00	

Cliente	Nombre	% Desc S.	% Desc R.
117861	LUIS ANGEL CORRALES ELIZONDO	0	0

Servicio	Descripcion	Prd.	Tecnico Asig	Garantia	Cant	Precio	Descuento	Impuesto	F. Inicio	F. Fin
120	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO	1	RVARELA		1	0	0	0	12/09/2016 04	12/09/2016 04

Autorizacion

Articulo	Descripcion	Estado	Ped	Asig	Dev	Precio	Descuento	Impuesto
16400EC00A	FILTRO DIESEL	Asignado	1	1	0	24813	6203.25	2419.2675
16546EB300	FILTRO AIRE	Asignado	1	1	0	11645	2911.25	1135.3875
ACETPBSB	ACEITE PREMIUM SYNTHETIC BLEND	Asignado	14	14	0	1500	5250	2047.5

Observaciones

**Fuente:** MBACASE Agencia Datsun, abril 2017

El proceso que realiza el sistema de gestión para la validación de datos del vehículo, se muestra a continuación.

#### 4.20 Control de Información del Vehículo

Este control se utiliza para validar la información que se encuentra en las bases de datos empresariales con las especificaciones y características del vehículo y el nombre del propietario, con el fin de emitir la factura del servicio realizado.

Seguidamente se muestra la pantalla del sistema que control con información del vehículo.

**Figura 6.** Pantalla sistema de control de información del vehículo.

The screenshot displays the MBACASE software interface for a vehicle control system. The window title is "Vehiculos" and the application name is "MBACASE - Taller de Servicio - LCCORRALES@LINUX". The interface includes a menu bar with options like "Mantenimiento", "Procesos", "Maquina", "Facturacion", "Consultas", and "Salir". The main area shows a form for vehicle details:

Consecutivo	Marca	Modelo	Segmento	Grupo	Año	
45178	NISSAN	PATHFINDER R51	R51	R51	2013	
Numero Serial	Numero Motor	Numero Chasis	Placa			
	YD25810272B	VSKJWWR51Z0506287	BDN546			
Kilometraje	Unidad Medición	Fecha Adquirido	Tipo Vehículo	Disponible	Propio	Item INV
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Departamento	Descripción	Empresa	Color	Descripción		
		ADSA	KAFK	GRIS		
Cliete	Nombre	Moneda	Uso Vehículo			
117861	LUIS ANGEL CORRALES ELIZONDO	CRC	Renta			

**Fuente:** MBACASE Agencia Datsun, Febrero 2017

Un proceso muy importante en la disponibilidad de servicio para satisfacer la demanda del cliente es conocer la carga del taller por medio de un sistema que controle la asignación de tareas a los técnicos, seguidamente se muestra el utilizado por parte del MBACASE en la empresa NISSAN, en donde también se observará la carga del técnico asignado al servicio de asistencia en carretera y así controlar diariamente la disponibilidad del servicio.

#### 4.21 Asignación de trabajos

La asignación de trabajos consiste en el reparto efectivo de tareas a los técnicos, considerando diferentes opciones como el tipo de reparación y las habilidades de los técnicos, antes de realizar la asignación correspondiente, con el fin de especificar el mejor horizonte de finalización de las reparaciones en los talleres de la empresa.

El MBACASE muestra esta asignación de recursos en forma de un diagrama de GANTT, el cual se muestra a continuación en la figura 7.

**Figura 7.** Pantalla asignación de recursos

Técnico	Nombre	Fecha														
		7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00				
146024	OLIVIER GERARDO AGUERO SIBAJA	Age														
ABRUNO	ALEJANDRO JOSE BRUNO ALPIZAR	Age														
ACHAVARRIAB	ALEXANDER CHAVARRIA BOGARIN	Age														
AGUTIERREZC	ALEXANDER GUTIERREZ CALDERON	Age														
ALBEPE	ALFONSO BERMUDEZ PEREZ	Age														
ANARANJO	ARNOLDO NARANJO VARGAS	Age														
ANFACA	ANDREY ANTONIO FALLAS CALDERON	Age														
ANRAOL	ANDRES JOSUE RAMIREZ OLIVARES	Age														
CARAYAS	CRISTIAN ABEL ARAYA SOLANO	Age														
OCHINCHILLA	CARLOS CHINCHILLA MORA	Age														
CCORELLA	CRISTHIAN CORELLA VILLALOBOS	Age														
CDELGADO	CARLOS LUIS DELGADO RETANA	Age														
CITAS	CITAS WEB	Age														
CRCOVI	CRISTHAM STEPHEN CORELLA VILLALOB	Age														
CRETANA	CARLOS ANTONIO RETANA BLANCO	Age														
CROMERO	CRISTIAN RAFAEL ROMERO VALVERDE	Age														
CSANCHEZ	CESAR ALBERTO SANCHEZ ACOSTA	Age														
DABOOB	DANNY ALBERTO BOZA OBANDO	Age														
DPASTRANA	DIEGO ALBERTO PASTRANA ESPINOZA	Age														
DVASQUEZ	DAVIS VASQUEZ ARIAS	Age														
EABARCAB	EDDY ALBERTO ABARCA BEJARANO	Age														
EALFARO	ERIK ALFARO MENDEZ	Age														
ECAMPOS	EDDY ESTEBAN CAMPOS DELGADO	Age														
EMARIN	EDER ALBERTO MARIN GONZALEZ	Age														
EMCAUL	EMMANUEL RICARDO CAMPOS ULLOA	Age														

**Fuente:** MBACASE Agencia Datsun, abril 2017

A continuación, se presenta el proceso de facturación dentro del sistema de gestión.

#### 4.22 Facturación de servicio

El proceso de facturación no es más que la función de verificación de la factura a cobrar al cliente externo e interno de los servicios realizados al vehículo con la previa autorización antes de emitir la factura final y realizar el cobro al cliente.

En la figura 8 se presenta cómo el sistema MBACASE gestiona la consulta de facturas en los talleres de servicio de la NISSAN.

**Figura 8.** Pantalla consulta factura de taller de servicio.

Orden	Factura	Fecha	Transaccion	Cliente	Nombre
376492	437831	02-10-2014	375375	1884	SERVICIOS ADUANALES INTERCONTINENTALES S.A

Categorias	Estado	Porcen Desc.	Peso	Flete	Tipo	Vendedor
EBC	Procesada	.00	0	.00	FACCRT	131018

Subtotal	Descuento	Impuesto Ventas	Otros Impuestos	Gran Total	Caja
86,143.00	.00	11,198.59	.00	97,341.59	

Codigo	Descripcion	Cant	Precio	%Desc	Descuento	Total
11026JA00A	ARANDELA TAPON CARTER	1.00	987.00	.00	0.00	1,115.31
1520865F0E	FILTRO ACEITE	1.00	6,531.00	.00	0.00	7,380.03
16546V0193	FILTRO AIRE	1.00	21,574.00	.00	0.00	24,378.62
ACET5320	ACEITE MAGNATEC 10W-40 (ESTAN)	10.00	2,247.50	.00	0.00	25,396.75
GRAYSOLM	GRASAS Y SOLVENTES REVISION	1.00	1,700.00	.00	0.00	1,921.00
LFS0112	LIMPIADOR DE FRENOS RAPIDAS	1.00	2,300.00	.00	0.00	2,599.00

Servicio	Descripcion	Cant	Precio	%Desc	Descuento	Total
49	MANTENIMIENTO MAYOR SIN DETAI	1	24,024.00	0.00	0.00	27,147.12
123	BALANCE Y ROTACION	1	6,552.00	0.00	0.00	7,403.76

**Fuente:** MBACASE Agencia Datsun, abril 2017

En esta consulta se realiza una visualización previa de los ítems a cobrar al cliente, antes de emitir la factura, para validarlos con el cliente; esto sirve para que los casos donde el cliente cancele una parte del servicio se pueda realizar la verificación en el sitio de la emergencia, realizar los ajustes correspondientes y emitir la factura correspondiente.

#### 4.23 Metas de Servicio

Las metas de servicio son calculadas, considerando las ventas reales de los últimos tres meses, para determinar por cada sucursal cuántos vehículos

deben atender al mes, cuántas horas en total y por vehículo se deben de vender, cuánto se debe de facturar mensualmente en Ventas Totales Operativas, que es la suma de las ventas de mano de obra, repuestos y materiales de taller.

En la siguiente ilustración se muestra el control del cumplimiento de estos objetivos para el mes de febrero del 2017.

### Ilustración 7. Control Cumplimiento de Metas.

Total NISSAN						Asesores	Técnicos	Bahías
						25	71	87
No	KPI (Indicador)	Tipo de Unidad	Año Anterior	Meta	Actual	Proyección	Proyección vrs Meta	Proyección vrs Año Anterior
1	Órdenes de Servicio	Unid	4,900	5,912	5,082	5,082	-14%	4%
2	Vehiculos Diarios	Unid	218	275	245	244	-11%	12%
3	Horas Vendidas	Unid	9,177.3	10,740.2	10,812.5	10,812.5	1%	18%
4	Horas por Vehiculo	Unid	1.9	1.8	2.1	2.1	17%	14%
5	Ventas Totales Operativas	\$	\$974,854.86	\$1,180,851.64	\$1,208,801.78	\$1,208,801.78	2%	24%
6	Ventas Totales	\$	\$0.00	\$0.00	\$848,663.33	\$848,663.33	0%	0%
7	Servicios no Cobrados	\$	\$0.00	\$0.00	\$360,138.45	\$360,138.45	0%	0%
8	Ventas de Mano de Obra	\$	\$320,637.42	\$377,145.02	\$380,627.14	\$380,627.14	1%	19%
9	Rate ventas Totales x técnico	\$	\$13,730.35	\$16,631.71	\$17,025.38	\$17,025.38	Horas pasadas x Técnicos	
10	Rate ventas mano obra x técnico	\$	\$4,516.02	\$5,311.90	\$5,360.95	\$5,360.95	11,344.5	-5%
11	Ventas Partes & Acce Originales	\$	\$0.00	\$0.00	\$636,467.78	\$636,467.78	53%	Participación VTO
12	Ventas Operativas x Orden Servicio	\$	\$198.95	\$199.74	\$237.86	\$237.86	19%	20%
13	Ventas en Trab, Rep y Mat Externos	\$	\$0.00	\$0.00	\$191,706.86	\$191,706.86	16%	Participación VTO
14	Ventas P&A vs Venta Mano de Obra	\$			\$1.67	\$1.67		

**Fuente:** Agencia Datsun, abril 2017

A nivel general se puede observar que los objetivos de ventas están siendo alcanzados, específicamente el de Ventas Totales Operativas, que representa el ingreso económico por medio de las ventas realizadas por los talleres de servicio. Hay que considerar entonces que los objetivos de órdenes de servicio mensuales no se están cumpliendo ya que las visitas diarias a los talleres no sobrepasaron la meta establecida.

Esto justifica la elaboración del proyecto, ya que al final todo proyecto lo que busca es colaborar con el cumplimiento de objetivos empresariales, y de esta forma atender a los clientes que por alguna razón necesitan de asistencia

en carretera y, utilizan el servicio que brinda la Agencia NISSAN y así dar el aporte necesario para alcanzar el indicador o KPI de órdenes de servicio.

Todos estos procesos del sistema de gestión son monitoreados por medio de dos fuentes, la primera que es el cumplimiento de las metas de servicio, explicado anteriormente, y por el índice de satisfacción de clientes que se presenta a continuación.

#### **4.24 Satisfacción de Clientes**

En Definición ABC satisfacción de clientes es:

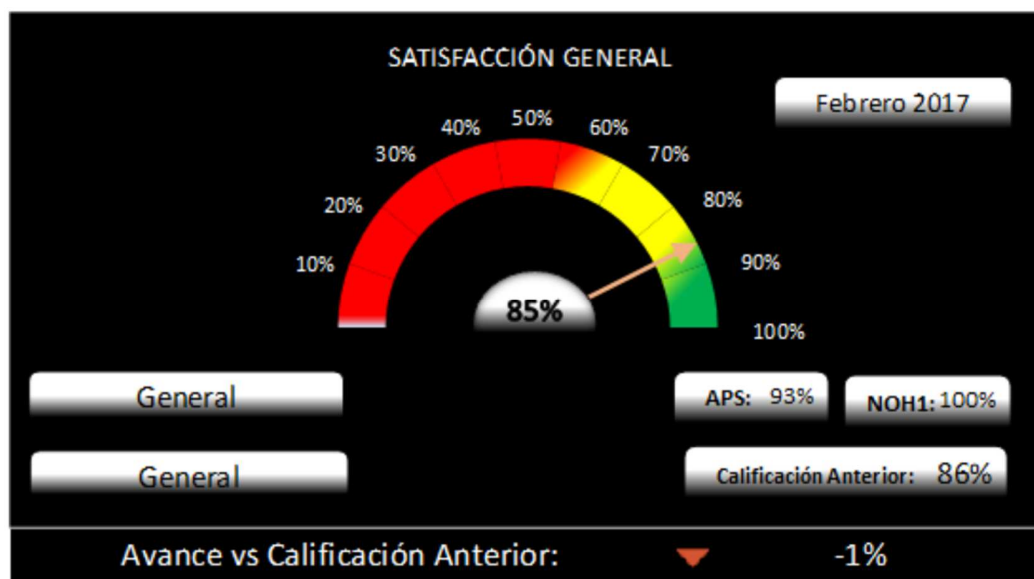
... un concepto inherente al ámbito del marketing y que implica como su denominación nos lo anticipa ya, a la satisfacción que experimenta un cliente en relación a un producto o servicio que ha adquirido, porque precisamente el mismo ha cubierto en pleno las expectativas depositadas en el al momento de adquirirlo. Es decir, es la conformidad del cliente con el producto o servicio que compró ya que el mismo cumplió satisfactoriamente con la promesa de venta oportuna (Definición ABC).

La empresa Agencia Datsun NISSAN cree que el cliente es lo más importante de su negocio, sin descuidar a sus colaboradores, y sabe que la satisfacción del cliente es un factor muy importante para que la empresa siga siendo rentable como lo es hasta la fecha.

Para poder cumplir esto, la Agencia cuenta con un comité para analizar el resultado de la satisfacción de los clientes, determinar los puntos débiles del servicio y realizar las correcciones necesarias caso en los procesos que tengan mayor incidencia de quejas.

Los resultados del análisis de la satisfacción de clientes a febrero 2017 se presentan en el gráfico 8 a continuación.

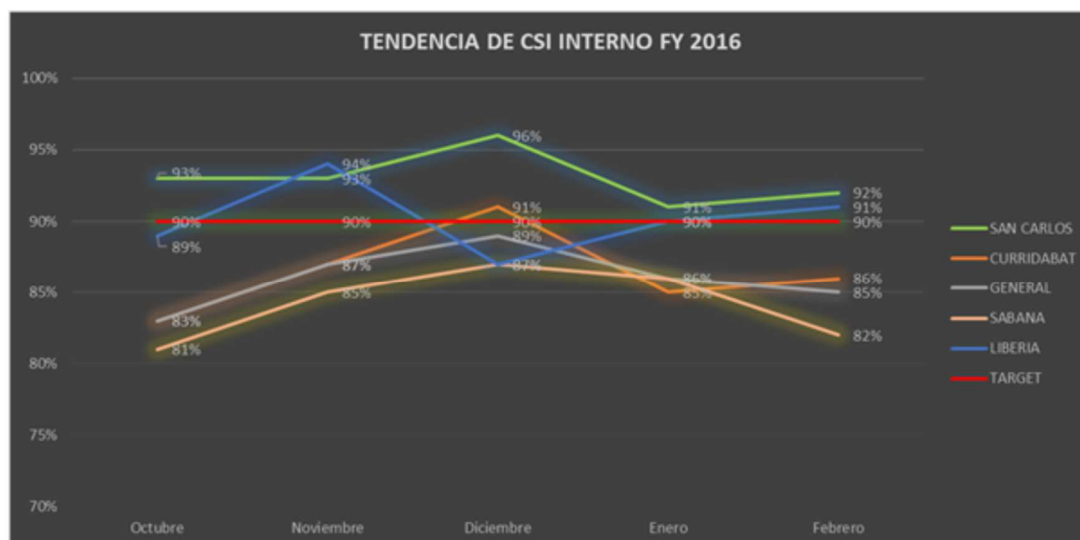
**Gráfico 8.** Resultado satisfacción de clientes a nivel general



**Fuente:** Agencia Datsun, abril 2017

En el gráfico 8 se muestra el resultado general de la satisfacción de los clientes, hacia el servicio recibido en los talleres por el mantenimiento realizado a su vehículo, en donde se observa que el indicador está en un 85% a febrero del 2017, siendo la meta un 90%.

Seguidamente se muestra en el gráfico 9 el resultado de la encuesta de satisfacción de clientes por sucursal, en donde se observa que las sucursales de las zonas rurales, como San Carlos y Liberia, son las únicas que están por encima del indicador.

**Gráfico 9.** Tendencia de Satisfacción por Sucursal

**Fuente:** Autor, abril 2017

A continuación, en la ilustración 8, se muestra el resumen del análisis de la satisfacción de clientes por asesor de servicio, donde se determina el porcentaje satisfacción que el cliente da en relación al trato dado por el asesor de servicio.

Ilustración 8. Resumen de Satisfacción por Asesor de Servicio

**Resumen Resultados CSI Interno Febrero**

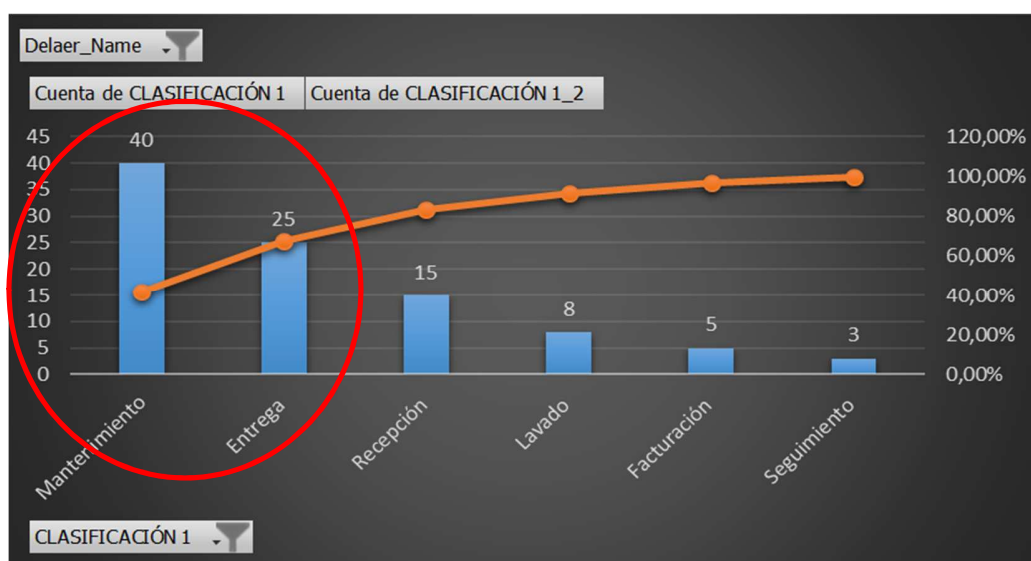
Nombre	BASE DE DATOS TOTAL	Llamadas Efectivas	CALIFICACIONES		INDICADOR GENERAL	INDICADORAPS
			9	10		
LUIS QUIROS	142	16	2	13	94%	94%
SERVICIO MOVIL SABANA	60	11	4	6	91%	91%
MARCOS ALONSO BRENES FONSECA	288	30	12	15	90%	93%
CARLOS MARIN QUESADA	221	28	11	14	89%	96%
LUIS HUMBERTO MADRIGAL MELENDEZ	217	31	7	20	87%	90%
GUSTAVO ADOLFO ESPINOZA CEDEÑO	233	27	5	18	85%	93%
LUIS FERNANDO MONGE MORA	142	20	4	13	85%	85%
JOHN MC DONALD	188	27	5	17	81%	96%
LUIS GUILLERMO ARGUELLO CORDOBA	186	20	11	5	80%	85%
KENNETH MORALES CASTRO	161	28	11	11	79%	96%
RAFAEL VALVERDE	180	27	6	15	78%	96%
MAYELA STEPHANIE CASTRO MONTERO	211	31	10	14	77%	84%
LORENZO MARIN	203	31	8	15	74%	94%
SERGIO ALEXANDER BALDEOMAR CASARE	206	31	11	12	74%	87%
MARCO TULLIO QUESADA PRENDAS	168	10	4	3	70%	100%

Fuente: Agencia Datsun, abril 2017

En general, el resultado de la encuesta de satisfacción de clientes se encuentra por debajo del objetivo establecido por el fabricante NISSAN, el cual es de un 90%, para poder resolver esto, se creó un comité el cual analiza los resultados por medio de un análisis de Pareto para determinar las insatisfacciones más representativas y corregirlas. A continuación, se muestra el resultado de este análisis.

En el gráfico 10 se presenta el resultado a nivel macro de análisis de Pareto, en donde se determina que las dos primeras inconformidades de los clientes son por la mala calidad del mantenimiento realizado al vehículo y la segunda el tiempo que dura el vehículo dentro de los talleres de la Agencia Datsun.

**Gráfico 10.** Análisis de Primer Nivel de Insatisfacciones

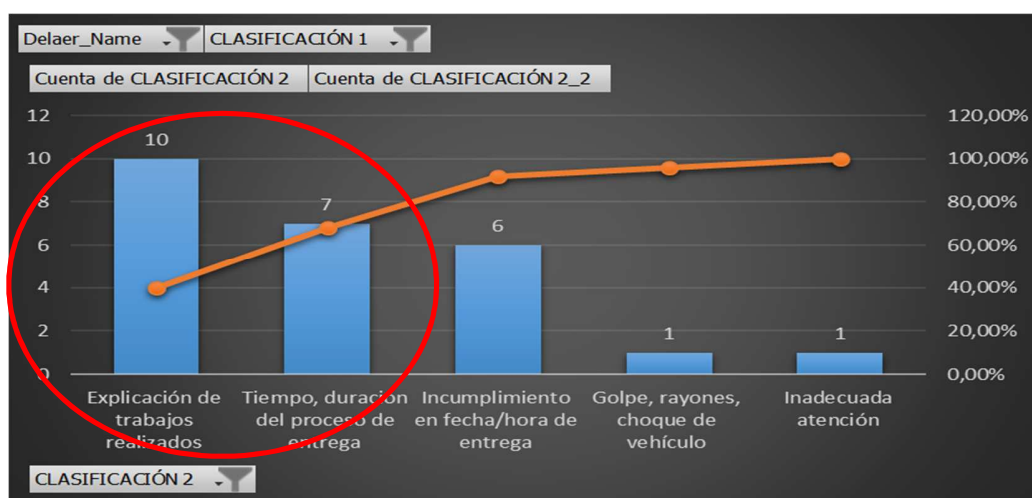


**Fuente:** Agencia Datsun, abril 2017

En el gráfico 11, a nivel micro, se muestra el resultado del análisis de Pareto acerca de la inconformidad del tiempo de entrega del análisis macro de la satisfacción de cliente, donde se determina que las inconformidades de los clientes

se dan por la mala explicación por parte del asesor de servicio de los trabajos realizados al vehículo y el tiempo que tuvo que esperar en la recepción del taller, mientras trasladaban el vehículo del parqueo a la zona de entrega.

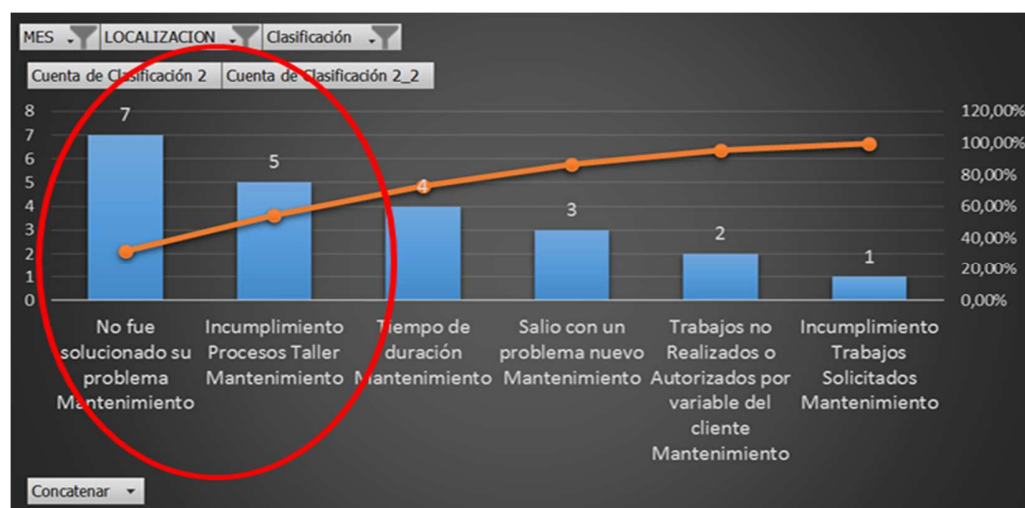
**Gráfico 11.** Análisis de segundo nivel de insatisfacciones



**Fuente:** Agencia Datsun, Abril 2017

Seguidamente, en el gráfico 12 se realiza el análisis de la inconformidad del análisis macro de la satisfacción del cliente sobre la mala calidad del mantenimiento realizado al vehículo, donde se observa que los inconvenientes se dan porque no se solucionó el problema del vehículo y aun así se le entregó al cliente y porque se incumplieron los procesos de mantenimiento, lo cual ocasionó que el vehículo no fuera revisado de la forma correcta y quedara mal en algún término.

**Gráfico 12.** Análisis de tercer nivel de insatisfacciones



**Fuente:** Agencia Datsun, abril 2017

Con este análisis el comité de evaluación realiza un plan de acción, con el fin de solucionar estas insatisfacciones y lograr alcanzar el objetivo establecido, a continuación, se muestra el plan de acción a seguir.

El sistema de gestión para reparación vehicular requiere de otros procesos como:

- El control de clientes y contactos,
- El control de pedidos de mercaderías (Repuestos y Materiales),
- Control de proveedores,
- Administración de perfiles de usuarios,
- Control de acceso y habilitación personalizada de funciones,
- Manejo de caja diaria y
- Generación de listas de precio.

Estos procesos son ejecutados por los departamentos de contabilidad, tesorería, proveeduría y repuestos los cuales dan el soporte correspondiente a los procesos propios del taller.

Después de haber realizado el diagnóstico de la empresa se presenta a continuación las conclusiones y recomendaciones del proyecto de estudio.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **Conclusiones Generales**

La planeación de un nuevo servicio que agregue valor al cumplimiento de los objetivos establecidos por la alta dirección de la Agencia Datsun requiere el compromiso de todos los colaboradores de la empresa.

Se evidencia que el área de servicio cuenta con la estructura organizacional con funciones y responsabilidades bien definidas y recurso humano con el conocimiento y dominio de los conceptos requeridos por los procesos, también se dispone, en su gran mayoría, de los recursos necesarios para hacer frente al proyecto y que logra el alcance de las metas propuestas.

En cuanto a la voz del cliente sobre el servicio, se evidencia la necesidad de contar con un servicio de asistencia técnica vehicular inalámbrica para el área metropolitana. Se determinó además el tiempo que está dispuesto a esperar y que es posible atender su solicitud en el tiempo requerido.

La agencia tiene un encargado de gestionar y asegurar la calidad del proceso. La filosofía, valores, misión y visión de calidad existen.

Se verificó el cumplimiento a nivel legal y un impacto ambiental mínimo por parte de la empresa en relación a los productos que ofrece.

En cuanto a la evaluación económica, se demuestra que es rentable; por todo lo anterior, la ejecución de este proyecto es viable.

## **Recomendaciones**

Para que el propósito de la propuesta de diseño del sistema de gestión de asistencia técnica inalámbrica vehicular cumpla con el objetivo establecido, se recomienda lo siguiente:

Que la alta dirección se comprometa en la gestión de las actividades y otorga los recursos para la puesta en marcha de esta propuesta de servicio.

Dar a conocer a todo el personal la disponibilidad, alcances y limitaciones del nuevo servicio de asistencia técnica inalámbrica vehicular.

Establecer las estrategias de contingencia, según los tipos de fallas más comunes dentro del campo automotriz.

Informar a toda la organización sobre la implementación del nuevo servicio de asistencia en carretera para fomentar la publicidad de boca en boca, los beneficios y ventajas del servicio.

Realizar análisis mensuales del rendimiento del servicio para determinar la necesidad de aumentar las unidades o establecer nuevas funciones en base a nuevos servicios que surjan según la introducción de nuevas tecnologías en los vehículos.

## **CAPÍTULO VI. PROPUESTA**

## PROPUESTA

Después de finalizar el diagnóstico y establecer los aspectos que se requiere amalgamar para desarrollar la propuesta del diseño del sistema de gestión para la asistencia técnica móvil inalámbrico vehicular del departamento de servicio en la Agencia Datsun NISSAN, es importante de previo a la descripción del diseño funcional del sistema de gestión, definir en qué consiste, desde el punto de vista teórico, un sistema de gestión.

Un sistema de gestión es un conjunto de reglas y principios relacionados entre sí de forma ordenada, creado en este proyecto para lograr cumplir el objetivo; este corresponde a garantizar que la asistencia técnica móvil inalámbrica vehicular del departamento de servicio en Agencia Datsun, atienda una emergencia en carretera, a lo sumo en 60 minutos, desde la solicitud del servicio por parte del cliente.

Se visualizó como un sistema de gestión empresarial automatizado que basa su funcionamiento en datos del vehículo que falló en la carretera. Los recoge, los almacena, los procesa y los analiza para diagnosticar y, si es posible, lo repara en el sitio, en caso contrario, activa el modo de falla para hacer que el vehículo llegue a una agencia.

### **6.1 Objetivo del sistema de gestión empresarial**

Proporcionar información de calidad a los técnicos, jefaturas, áreas involucradas que les ayudan a atender emergencia en carretera, predecir el futuro y decidir en consecuencia.

Orientado al negocio y directrices corporativas de Agencia Datsun NISSAN. Así prestará servicio de las 6 a.m. a las 6 p.m., de lunes a sábado bajo la modalidad de una solicitud de atención en carretera que la realiza el interesado por teléfono,

por correo, mensaje al centro de servicio de la Agencia Datsun NISSAN y que una vez verificados los datos y cumplidas las políticas corporativas sobre este servicio; destina una unidad motorizada totalmente equipada hacia el sitio donde se encuentra el vehículo.

Para lograr sus metas, el sistema de gestión de asistencia técnica móvil inalámbrica vehicular dispone de las siguientes características:

- Integración con todos los sistemas existentes de la Agencia Datsun NISSAN
- Flexibilidad y facilidad de uso.

Entre los elementos del sistema de gestión, los de mayor relevancia son los siguientes:

-La estructura de la organización

-Sus procesos

-Sus documentos

-Sus recursos

## **6.2 Estructura del sistema de asistencia técnica móvil inalámbrica vehicular**

### **6.2.1 Estructura**

La estructura del sistema según sus componentes físicos, se construiría en torno a seis elementos:

- Hardware: desde los equipos informáticos hasta sus accesorios.

- Software: la integración con los sistemas existentes y todas sus aplicaciones.
- Base de datos: data warehouse y repositorios.
- Procedimientos: los manuales existentes.
- Usuarios: como los responsables de recepción de llamadas, de cuentas, analistas de negocio o los empleados del equipo de ventas técnicos administrativos.
- Productos: reporting o presupuestación, entre otros.

### **6.3 Las funciones del sistema de gestión**

Son diversas, con tres principales para permitir:

- Gestionar las solicitudes de atención en carretera por medio de las órdenes.
- Elaborar informes.
- Procesar consultas.

Sin embargo, la función más importante es generar la información de soporte a la toma de decisiones del técnico que atiende la emergencia en carretera, ya que es el responsable de definir la acción a aplicar, establecer el juicio, la evaluación y aplicar los conocimientos sobre la solución del problema.

En esta labor, la aportación del sistema de gestión de asistencia técnica móvil inalámbrica vehicular es insustituible ya que sin ellos no sería posible evaluar todas las variables que pueden afectar a la resolución de un problema o tomar en consideración todos los datos que se deben tener en cuenta para una visión completa y de calidad de la realidad de lo que le pasa al vehículo.

A continuación, se presentan las políticas corporativas en cuando se refieren a servicio realizados fuera de las instalaciones de las sucursales de la Agencia Datsun.

#### **6.4 Políticas corporativas del servicio de asistencia técnica**

Para obtener el servicio de asistencia técnica, se deben considerar las siguientes políticas corporativas que tiene la empresa en relación con los servicios ofrecidos a los clientes fuera de las instalaciones de los talleres.

- Por dificultades de logística en la disponibilidad de piezas, el servicio tendrá un horario de lunes a sábado de 6 a.m. a 6 p.m.
- El servicio de asistencia en carretera no tendrá costo alguno para los clientes cuyo vehículo se encuentre dentro del periodo de garantía.
- En los casos donde la falla del vehículo no sea ocasionada por mala calidad del producto, los costos de estas reparaciones serán cancelados por el cliente.
- Si el vehículo no puede ser reparado en el sitio de la emergencia y debe ser trasladado a una sucursal de la Agencia Datsun más cercana, estos costos serán cubiertos por el cliente.
- Los costos relacionados a traslado en taxi y alojamiento de hotel en casos que no se pueda resolver la falla del vehículo el mismo día, serán cubierto por el cliente.
- Solo en casos en que la falla del vehículo se deba a problemas mecánicos en el motor, transmisión o tren motriz se le asignará un vehículo de sustitución por un periodo máximo de 5 días.
- Cualquier gasto o pérdida directa o indirectamente derivada de consecuencias de la avería, como pérdida de ganancias, gastos de cancelación de eventos (por expiración de entradas) no serán cubiertos por la empresa.

- El servicio de asistencia en carretera tendrá como área de cobertura el Gran Área Metropolitana.
- Este servicio de asistencia y su ampliación, solo se presta si el vehículo fue matriculado en el territorio nacional por la Agencia Datsun S.A.
- El servicio de asistencia se prolongará, sin cargos adicionales, para los vehículos que tenga menos de un mes de haber realizado el mantenimiento preventivo en las sucursales de Sabana y Curridabat, donde el sitio de la falla no sobre pase la gran área metropolitana.

A continuación, se presenta la propuesta para el flujo de información corporativo

## **6.5 Flujo de información requerido a nivel corporativo**

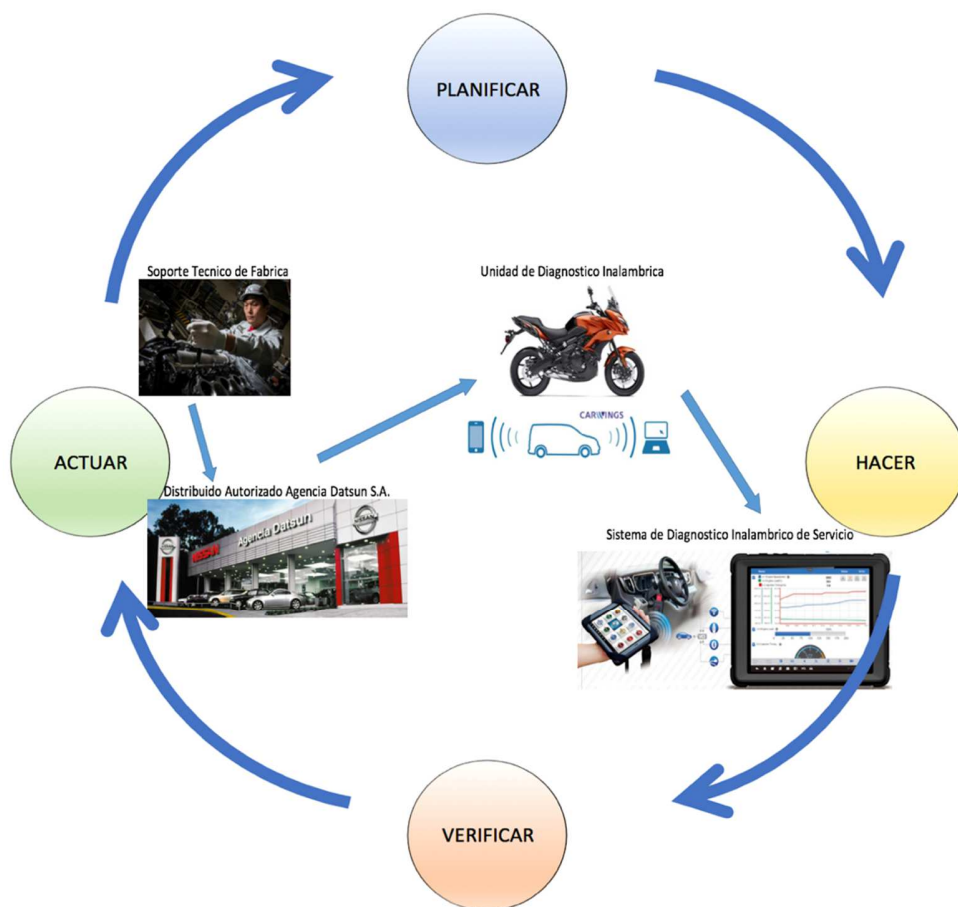
Se estableció el flujo de información, en donde se observan todos los aspectos que se deben seguir para que el diagnóstico del vehículo sea oportuno y cumpla con la expectativa del cliente.

Para que el técnico pueda diagnosticar el vehículo, debe conectarse, por medio de tecnología inalámbrica, a los sistemas del auto con la utilización de una interfaz, en donde vía internet se comunica con los sistemas que posee la empresa. Además, en caso necesario, desde ahí realiza la conexión con los sistemas del fabricante para generar el traspaso de información y así poder realizar los ajustes a nivel de software para reparar el vehículo, sin necesidad de tener que trasladarse a una sucursal NISSAN.

A continuación, en el diagrama 6 se muestra el flujo de información para el diagnóstico del vehículo, con el objetivo de reparar la emergencia en carretera; asimismo, por motivo de resguardar la confiabilidad de la información, el fabricante

solicita que toda consulta a los sistemas del vehículo se haga por medio de un distribuidor autorizado.

**Diagrama 6.** Flujo de información del servicio de asistencia técnica vehicular.



**Fuente:** Autor, abril 2017

A continuación, se presenta el apartado que contiene el diseño funcional de la propuesta para el servicio de asistencia técnica vehicular en carretera.

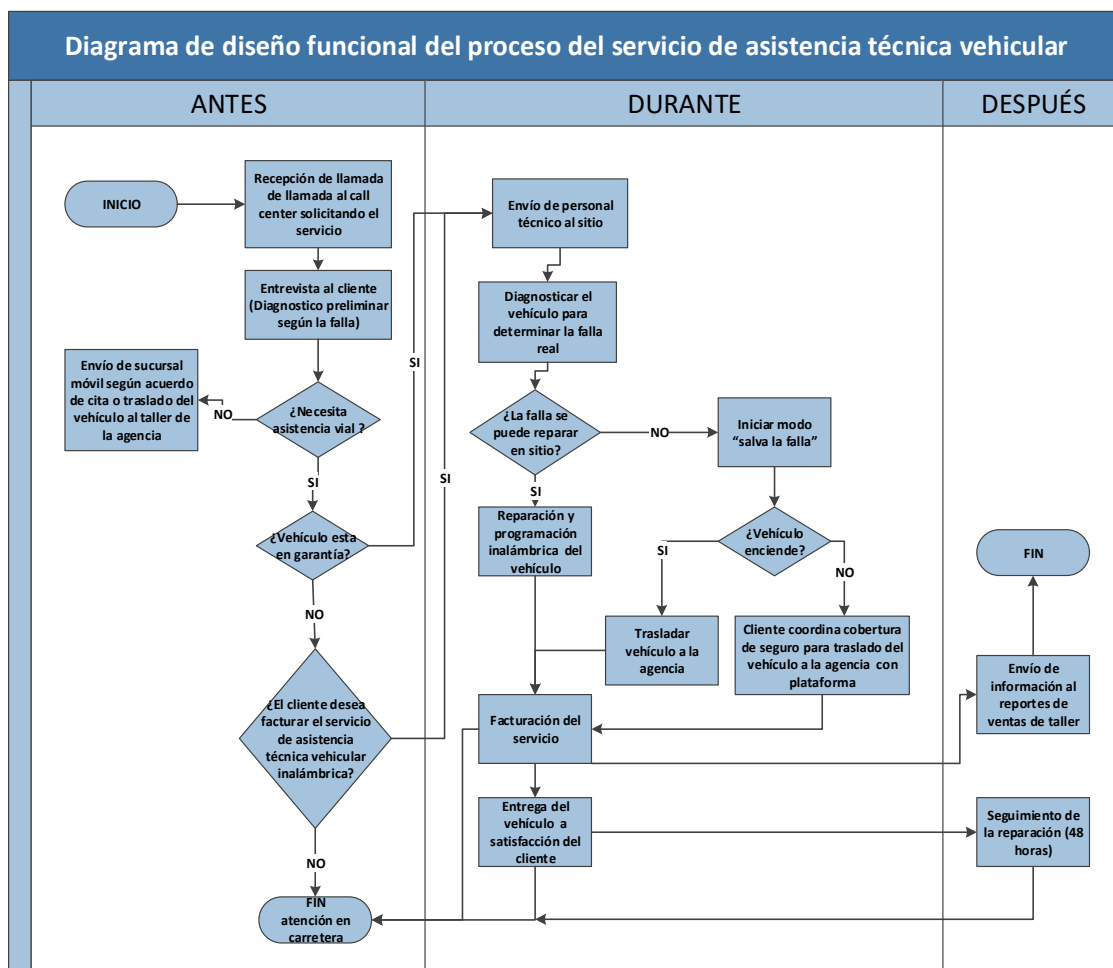
## 6.6 Diseño funcional del servicio

La conceptualización del servicio nace con la visión de un área que va a estar integrada a las plataformas de los sistemas de gestión de la agencia Nissan en la Sabana y esencialmente lo que atenderá son emergencias en carretera de los vehículos de la gama de alta tecnología y que se puedan conectar a través de los servicios de internet al módulo de interfaz de conexión y a los sistemas de diagnóstico corporativo para que, en el sitio donde se dio la falla, diagnosticar el vehículo y, si es el caso, realizar la reparación para que el cliente continúe su viaje.

La meta es que en 60 minutos como máximo, después de haber recibido la solicitud de servicio en el Call Center, un técnico automotriz esté en el sitio atendiendo la emergencia. Para lograr esta meta y superar el caos vial, se tiene visualizada una atención, movilizando el personal y los equipos en motociclistas de alta cilindrada para que pueda manejar el peso del equipo, repuestos y herramientas, así como para que logre una imagen de servicio Premium

Al ser un servicio nuevo, requiere el diseño de los procesos y los procedimientos para el correcto funcionamiento del sistema, en el siguiente diagrama se muestra el flujo del proceso; es decir, cómo va a operar dentro de la organización.

**Diagrama 7.** Flujo del proceso del servicio de asistencia técnica vehicular



**Fuente:** Autor, abril 2017

Después de presentar el diseño funcional, se muestra a continuación el flujo de datos del servicio propuesto.

## 6.7 Flujo de datos del servicio propuesto

Tal como se indicó en la introducción y justificación del proyecto, la meta es poder atender las demandas de esta modalidad de servicio a lo sumo una hora,

para verificar el cumplimiento de esta meta se requiere al menos generar los siguientes indicadores:

A nivel del sistema de gestión se genera:

- Tiempo de respuesta.
- Tiempo de traslado.
- Tiempo de diagnóstico y reparación.
- Número de casos atendidos.
- Monto facturado.
- Tipo de reparación.
- Técnico responsable.
- Detalle de los costos.
- Kilometraje recorrido.
- Error del pronóstico.

En cuando a los indicadores corporativos se propone:

- Satisfacción del cliente: indicador suministrado por fabrica, quienes por medio de una llamada telefónica realizan una encuesta a los clientes para conocer su nivel de satisfacción en cuando al servicio recibido por parte del Taller de Agencia Datsun, tiene una meta mínima del 90%, con una frecuencia mensual de envío de resultados.

Todos estos datos van a requerir del flujo información y comunicación de las áreas involucradas, así como la información requerida de esas áreas; ello se detalla a nivel macro en el diagrama de entidad relación, para que la frecuencia y formato sea oportuna, confiable y de fácil acceso.

El flujo de información necesario para que el sistema de gestión trabaje eficientemente, contiene un total de ocho procesos, los cuales a su vez se consideran independientemente los datos para realizar los análisis necesarios y dar los indicadores respectivos. A continuación, se explica cada uno de ellos.

Todo el flujo de información inicia con la solicitud del cliente del servicio por medio de una llamada de emergencia o por la web, el centro de llamadas quien es

el encargado de establecer el primer contacto con el cliente para determinar el tipo de problema presentado por el vehículo determinando si la falla se puede resolver en el sitio o es necesario el traslado del automotor.

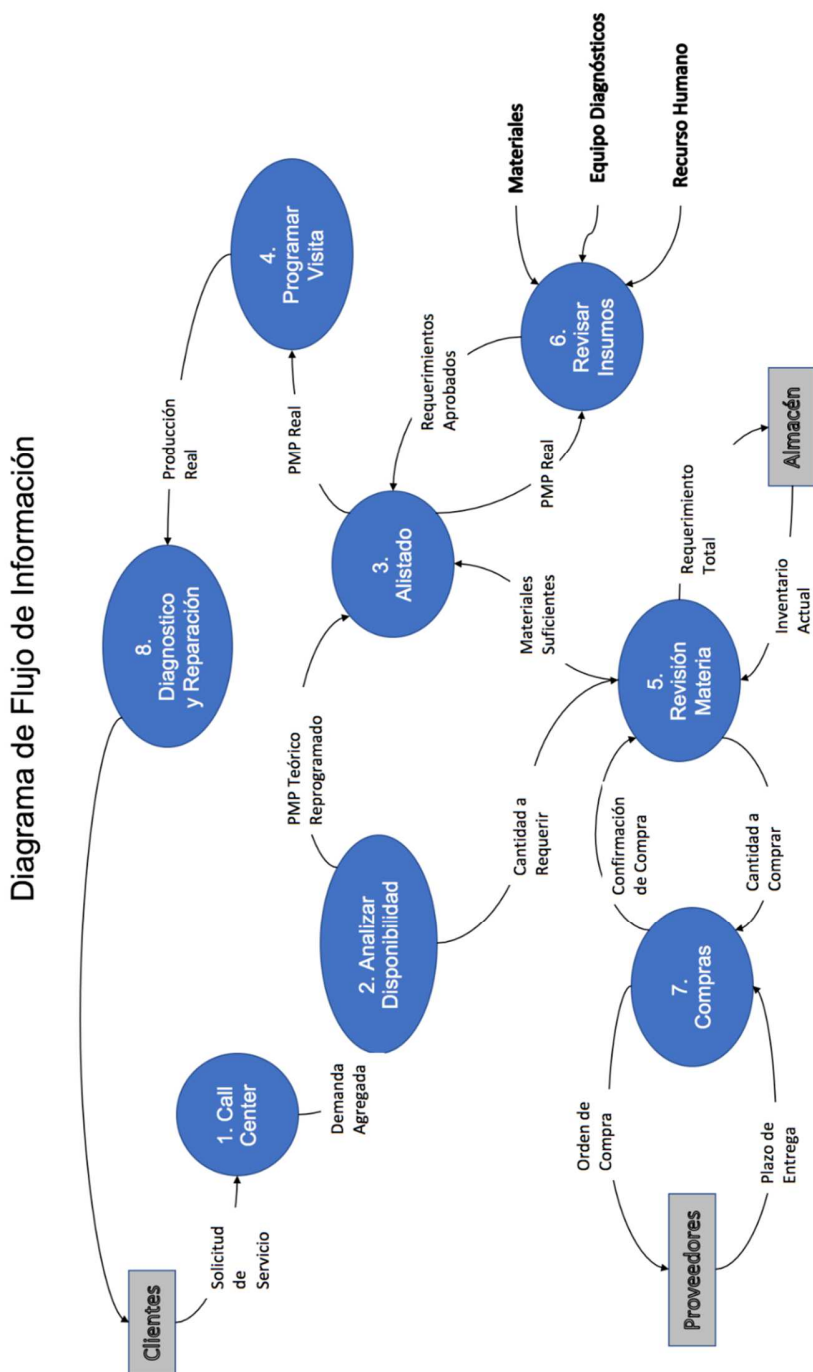
En el caso de que la falla pueda ser corregida en sitio y como segundo proceso, se procede a verificar la disponibilidad del servicio, estableciendo con el cliente, según los tiempos especificados, la hora máxima de llegada de la asistencia móvil.

Como tercer proceso se encuentra el alistado de la unidad móvil en donde entran en un segundo plano los procesos de revisión de materia prima e insumos, con el fin de alistar todos los requerimientos necesarios para el correcto diagnóstico y reparación del vehículo.

Ya con la unidad móvil lista, se procede a programar la visita, realizando una llamada de confirmación con el cliente, en la cual se le comunica que ya el servicio de asistencia está saliendo de las instalaciones del taller; se confirma la dirección y el tiempo de traslado hacia la zona donde el vehículo se encuentra, finalizando los procesos con el diagnóstico ya en el sitio y la reparación según el tipo de falla, determinando si la falla es corregible por el servicio de asistencia móvil o en definitiva se debe de trasladar el vehículo a una de las sucursal del grupo que se encuentre más cercana.

A continuación, se muestra el diagrama de flujo de información del servicio.

Diagrama 8. Flujo de información del servicio.



Fuente: Autor, abril 2017

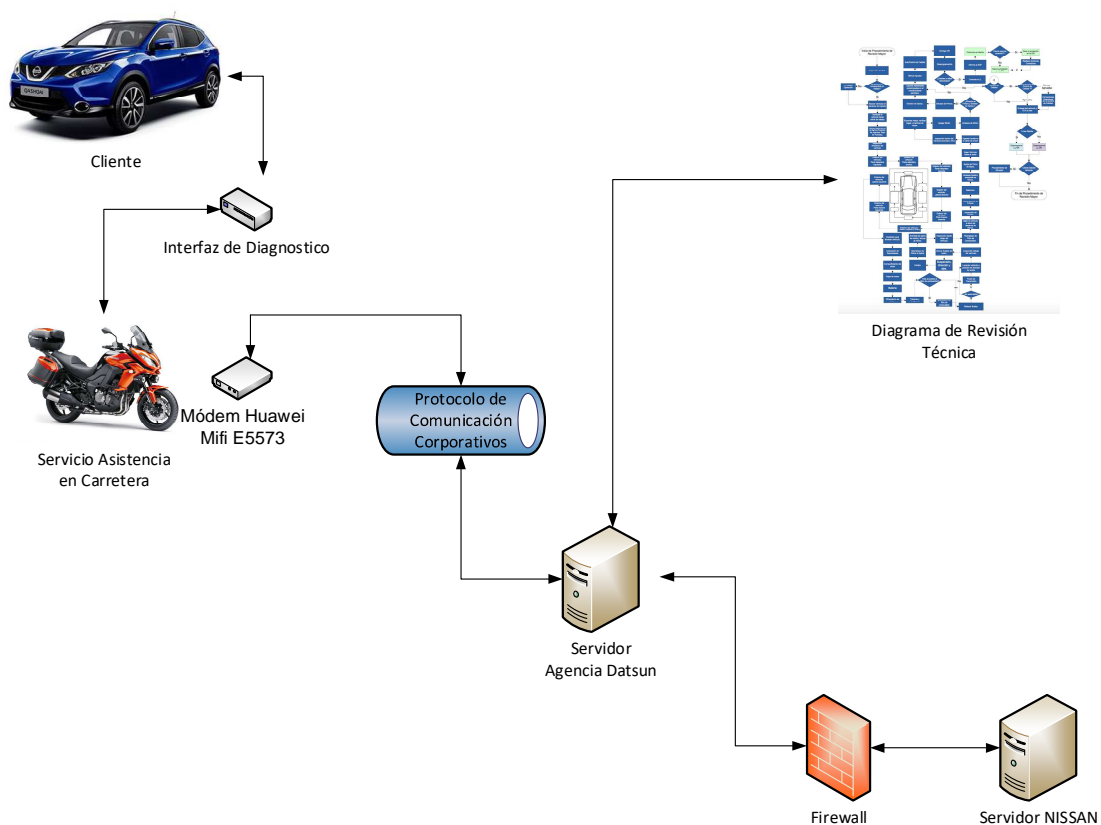
Presentado el flujo de información del servicio, a continuación, se muestra el diseño del diagrama de flujo del proceso.

## **6.8 Diseño del flujo del proceso**

Por medio de la presentación gráfica de un diagrama de flujo se establece el diseño del flujo del proceso del nuevo servicio de asistencia técnica vehicular de la Agencia Datsun donde se visualiza la etapa de conexión vía internet en el sitio de la emergencia vial con los procesos y sistemas corporativos que se encuentran en la sucursal NISSAN ubicada en la Sabana.

A continuación, se muestra este flujo de proceso del servicio.

**Diagrama 9.** Diseño de flujo del proceso de servicio



**Fuente:** Autor, abril 2017

A nivel macro, lo propuesto consiste en una versión ampliada del sistema de revisión técnica que se realiza en los talleres de las sucursales de la Agencia Datsun, bajo los estándares de la casa matriz; es una versión ampliada ya que la innovación consiste en que a través de una unidad móvil motorizada se podrá acceder a los módulos de la plataforma NISSAN para atender una incidencia que produzca que el vehículo deje de funcionar en carretera.

A nivel macro, la forma de operar del sistema es cuando el cliente hace una llamada al centro de servicio NISSAN y, a través de un protocolo de atención, el colaborador de plataforma de servicio del *Call Center*, se genera una orden de

trabajo, indicando las políticas corporativas para este servicio; asimismo, si el cliente acepta, traslada la orden al centro de despacho de la unidad móvil, con la promesa de que en un máximo de 60 minutos, un técnico llegará al sitio donde se encuentra el vehículo, con una motocicleta equipada para atender la eventualidad y, de ser el caso, corregir la falla para que el cliente pueda hacer uso de su vehículo.

Se han previsto dos modalidades, una para los vehículos que están en garantía sin ningún costo para el cliente y para vehículos fuera de garantía que deseen recibir este servicio a un costo básico por diagnóstico de ¢ 25,910.90 más la cotización de repuestos y otros suministros como si fuera en los talleres de las sucursales.

## **6.9 Cálculo del tiempo de respuesta**

El tiempo de respuesta es el factor primordial del servicio, el cual le agrega valor al cliente ya que lo posibilita a continuar con sus tareas diarias sin verse afectado significativamente por la falla de su vehículo.

Para el cálculo del tiempo del ciclo del proceso de asistencia, se tomaron en cuenta todas las actividades que se deben de realizar, las cuales inician con el alistado de la documentación y repuestos necesarios según la conversación que tuvo el cliente con el personal del *Call Center*, seguido por el traslado del técnico automotriz desde el taller de la NISSAN en Sabana hasta el lugar donde se encuentra el vehículo con la falla, ya en el sitio de la emergencia el técnico realiza las actividades de diagnóstico para verificar el daño que el cliente reporta en el vehículo y, si es posible, realiza la reparación del vehículo, después se toma en cuenta la actividad de traslado hacia la Agencia NISSAN, finalizando el ciclo con el cierre de la orden de reparación.

En las condiciones teóricas perfectas, se establece que el ciclo del proceso de asistencia técnica vehicular móvil tiene una duración de 2.5 horas, el cual está compuesto como lo muestra la tabla 1 que se muestra a continuación.

**Tabla 1.** Composición del Tiempo de Ciclo del Proceso de Asistencia Móvil.

**Calculo de tiempos de Respuesta**

Alistado	0:15:00
Traslado Ida	0:45:00
Diagnostico	0:15:00
Reparación	0:20:00
Traslado Regreso	0:40:00
Cierre Proceso Facturación	0:15:00
<b>Total del Ciclo</b>	<b><u>0:02:30</u></b>

**Fuente:** Autor, abril 2017

Los datos que se utilizaron para el cálculo de los tiempos de alistado, diagnóstico, reparación y cierre del proceso de facturación, son tomados de los estándares de NISSAN Motor que se manejan en todas las sucursales de la Agencia Datsun.

En el caso de los tiempos de traslado, se calculó según las condiciones actuales de tránsito vial más un incremento basado en la desviación estándar de la velocidad por kilómetro, que se puede transitar en motocicleta en un perímetro que no sobrepase la gran área metropolitana.

Estos cálculos se muestran en la tabla 2.

**Tabla 2.** Cálculo de Tiempos (Km/h)

<b>Promedio Tiempos de Traslado</b>					
Inicio	Final	Kilometraje	Tiempo	Km/H	
AD Sabana	Escazú Centro	6.40	0.25	25.60	
	Multiplaza Escazú	7.40	0.17	44.40	
	Auto Mercado Lindora	12.00	0.43	27.69	
	Cetros Colon, Ciudad Colon	22.00	0.73	30.00	
	Universidad Nacional Heredia	9.10	0.83	10.92	
	RTV Heredia	7.00	0.77	9.13	
	Real Cariari Heredia	11.00	1.00	11.00	
	Aeropuerto Juan Santamaria	18.00	1.12	16.12	
	RTV Alajuela	33.00	1.02	32.46	
	Aeropuerto Tobías Bolaños	5.70	0.22	26.31	
	I.C.E. Pavas	6.40	0.32	20.21	
	AD Curridabat	11.00	0.68	16.10	
	AUDI Pinares	14.00	0.82	17.14	
	Centro Comercial Plaza del Sol	10.00	0.62	16.22	
	Centro Comercial Mall San Pedro	8.00	0.42	19.20	
	Hospital Clínica Bíblica	3.90	0.20	19.50	
	Tribunales de Justicia	7.80	0.48	16.14	
	Distribuidora Coca Cola	6.50	0.42	15.60	
	ULACIT	5.50	0.35	15.71	Desviación
			10.77	0.57	20.50
			34.21		0.298741

**Fuente:** Autor, abril 2017

Con base al tiempo de ciclo del proceso y los pronósticos de la demanda es que se decide utilizar dos motocicletas de alta cilindrada como medio de transporte pues el tiempo máximo que los clientes están dispuestos a esperar está entre 45 y 60 minutos, también se consideró el embotellamiento vial del gran área metropolitana, por ello un vehículo de dos ruedas es la mejor opción.

A continuación, se presenta la propuesta de requerimientos técnicos.

## **6.10 Requerimientos técnicos para la asistencia técnica móvil inalámbrica vehicular**

Para poder satisfacer las necesidades de los procesos de esta modalidad de servicio bajo la visión detallada se requiere de dos técnicos, dos motocicletas y una serie de equipos de diagnóstico y reparación, cuyas características y detalles de cantidades y costos de acuerdo a los protocolos de los sistemas corporativos y las exigencias de la casa matriz se detallan a continuación.

El medio de transporte por utilizar es una motocicleta que brinde una imagen y presencia física apta para satisfacer las necesidades de transporte de repuestos, equipo y herramientas, además que la marca de la motocicleta no tenga relación ninguna con alguna fábrica de vehículos de la competencia por lo cual se escogió la motocicleta Kawasaki Versys 650 2016 como primera opción o la Kawasaki Versys 300 2017, como segunda, según las siguientes especificaciones técnicas.

Las especificaciones técnicas de las motocicletas Kawasaki Versys modelos 650 2016 y 300 presentan a continuación en las figuras 9 y 10 respectivamente.

**Figura 9.** Especificaciones Técnicas Kawasaki Versys 650 2016.

## ESPECIFICACIONES

## 2016 VERSYS® 650 ABS



### Motor

Motor	Motor bicilíndrico en paralelo de 4 tiempos, DOHC, refrigerado por líquido, 4 válvulas por cilindro
Transmisión	6 velocidades con localizador de punto muerto positivo
Cilindrada	649 cc
Diámetro por carrera	83 x 60 mm
Relación de compresión	10,8:1
Sistema de combustible	DFI® con dos cuerpos de mariposa Keihin de 38 mm
Encendido	TCBI con avance digital

### Suspensión

Ángulo de dirección/ Avance	25°/109 mm
Suspensión delantera/ recorrido del neumático	Horquilla telescópica hidráulica de 41 mm con ajuste en continua extensión y precarga/149 mm
Suspensión trasera/ recorrido del neumático	Amortiguador individual de dirección lateral con ajuste remoto de precarga del muelle/144 mm
Neumático delantero:	120/70x17
Neumático trasero:	160/60x17
Distancia al suelo	170 mm
Distancia entre ejes	1414 mm

### Frenos

Frenos delanteros	Rotores lobulados dobles de 300 mm con pinzas de dos pistones, ABS
Frenos traseros	Rotor lobulado individual de 250 mm con pinza de un pistón, ABS

### Totales

Largo total	2164 mm
Ancho total	840 mm
Altura total	1399 mm/1450 mm
Altura del asiento	840 mm
Peso en orden de marcha	216 kg**
Depósito de combustible	20 l

### General

Tipo de chasis	Doble bastidor tubular tipo diamante construido de acero de alta resistencia
Transmisión final	Cadena sellada
Colores disponibles	Gris carbono mate metalizado/negro metalizado, naranja mate/negro metalizado

### Garantía

Garantía	Garantía limitada de 12 meses
----------	-------------------------------

**Fuente:** Red Motors, Costa Rica, abril 2017

**Figura 10.** Especificaciones Técnicas Kawasaki Versys 300 2017

## ESPECIFICACIONES

## 2017 VERSYS®-X 300 ABS



### Motor

Motor	4-stroke, 2-cylinder, DOHC, water-cooled
Transmisión	6-speed return shift
Cilindrada	296cc
Diámetro por carrera	62.0 x 49.0mm
Relación de compresión	10.6:1
Sistema de combustible	DFI® w/32mm throttle bodies (2)
Encendido	Battery/coil (TCBI with digital advance)

### Suspensión

Ángulo de dirección / Avance:	24.3°/4.3 in
Suspensión delantera/ recorrido del neumático	Telescopic fork/5.1 in
Suspensión trasera/ recorrido del neumático	Uni-Trak® swingarm/5.8 in
Neumático delantero:	100/90x19
Neumático trasero:	130/80x17
Distancia al suelo	7.1 in

### Frenos

Frenos delanteros	Single disc, ABS
Frenos traseros	Single disc, ABS

### Totales

Largo total	85.4 in
Ancho total	33.9 in
Altura total	54.7
Altura del asiento	32.1 in
Peso en orden de marcha	385.9 lb**
Depósito de combustible	4.5 gal

### General

Tipo de chasis	Tube, Diamond
Transmisión final	Chain
Colores disponibles	Candy Lime Green/Metallic Graphite Gray, Metallic Graphite Gray/Flat Ebony

### Garantía

Garantía	12 Month Limited Warranty
----------	---------------------------

**Fuente:** Red Motors, Costa Rica, febrero 2017

Dentro de los equipos y herramientas que se ocupan para dar el servicio de asistencia técnica vehicular están.

- Un cargador con ayuda para arranque, el cual se utiliza para dar la energía al motor del vehículo cuando la batería se encuentra con un voltaje por debajo de lo requerido para el arranque.
- Un probador de baterías, el cual realiza las funciones de comprobar el estado de la batería del vehículo por medio de unas pruebas de descarga, comprueba los procesos de arranque y de generación, con el fin de determinar averías en estos tres componentes.
- La interfaz de conexión al vehículo original NISSAN, la cual es la encargada de realizar la comunicación entre los sistemas del auto y una computadora portátil para analizar los sistemas del vehículo.
- Una computadora portátil, con la cual se obtiene el acceso a los sistemas del auto, con ayuda de la interfaz de conexión, a los programas de la empresa para la gestión de revisión del historial de vehículo, sistemas de cobro, etc.; también para poder acceder vía internet, a toda la información que se suministra a los distribuidores, como los manuales de reparación.
- Un juego de herramientas manuales automotrices básico para realizar las labores propias del técnico de servicio, como lo son llaves, cubos, destornilladores, foco, gata, equipo de seguridad ocupacional, kit de seguridad vial.
- Un módem portátil para contar con servicio de internet en cualquier parte de la gran área metropolitana.
- El programa Conexión a Escritorio remoto de Windows con el cual se puede conectar un equipo que ejecute Windows desde otro equipo igual que esté conectado a la misma red o a Internet, de esta forma

se pueden utilizar todos los programas, archivos y recursos de red del equipo del trabajo desde el equipo de la móvil de asistencia.

- Una impresora portátil y datafono para facilitar el proceso de cobro al cliente del servicio recibido en el mismo lugar donde se produjo la falla.

El equipo y las herramientas requeridos para el nuevo servicio se compone por:

- Cargador con Ayuda de Arranque Mini
- Comprobador de Baterías Schumacher
- Interfaz de Conexión al Vehículo para Diagnóstico
- Computadora Portátil HP NOTEBOOK 15-AY008L
- Juego de Herramientas Básica
- Módem Huawei Mifi E5573
- Impresora Portátil Citizen CMP-30
- Datafono inalámbrico
- Software de Conexión a Escritorio Remoto
- Equipo de Protección Personal

A continuación, se presenta el equipo y herramientas requeridos en las figuras con la numeración de la 11 a la 20.

**Figura 11.** Cargador con Ayuda de Arranque Mini



**Fuente:** INVOTOR S.A., abril 2017

**Figura 12.** Comprobador de Baterías Schumacher

Model PST-900X  
BATTERY TESTER WITH PRINTER



**Fuente:** INVOTOR S.A., abril 2017

**Figura 13.** Interfaz de Conexión al Vehículo para Diagnostico



**Fuente:** NISSAN MOTOR, abril 2017

**Figura 14.** Computadora Portátil HP NOTEBOOK 15-AY008L



**Fuente:** Office Depot, abril 2017

**Figura 15.** Juego de Herramientas Básica



**Fuente:** INVOTOR S.A., abril 2017

**Figura 16.** Módem Huawei Mifi E5573



**Fuente:** GRUPO ICE, abril 2017

**Figura 17. Impresora Portátil Citizen CMP-30**



**Fuente:** GTW Costa Rica, abril 2017

**Figura 18. Datafono**



**Fuente:** Banco Central de Costa Rica, abril 2017

**Figura 19.** Software de Conexión a Escritorio Remoto



**Fuente:** Microsoft, abril 2017

**Figura 20.** Equipo de Protección Personal



**Fuente:** INVOTOR S.A., abril 2017

Para dar el servicio de asistencia vehicular es necesario que la capacidad técnica del colaborador que atienda la emergencia en el sitio sea la adecuada desde el punto de vista de contar con una buena presentación personal hasta cumplir con los siguientes requisitos a nivel técnico.

- Técnico Medio en Mecánica Automotriz
- Técnico Medio en Electrónica Automotriz
- Técnico en Electricidad Automotriz
- Preparación en servicio al cliente
- Conocimiento avanzado en computación
- Habilidades en el área de cobro y manejo de efectivo
- Inglés básico
- Experiencia mínima de dos años
- Licencia de conducir A3 y B1 al día

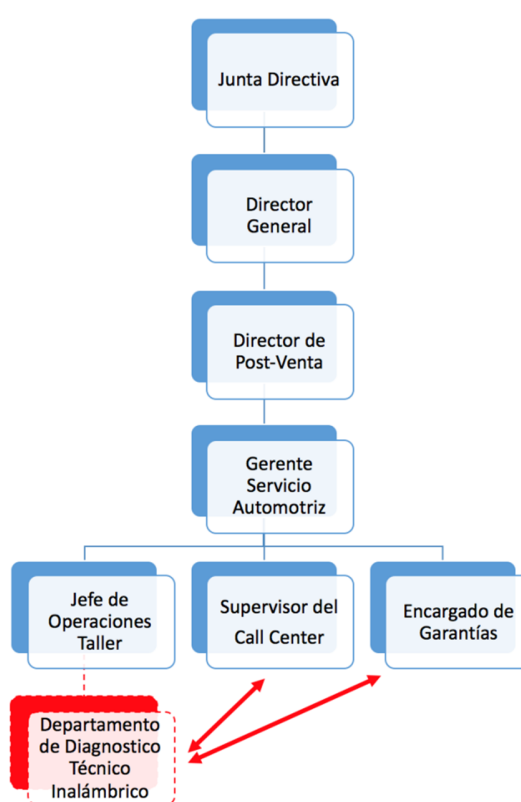
Seguidamente se presenta la propuesta a nivel organizacional.

### **6.11 Propuesta Organizacional**

Con el fin de que las empresas utilicen los recursos de la manera más eficiente y eficaz posible, se deben diseñar sistemas que le permitan optimizar el funcionamiento de su organización día con día. Es requisito de toda empresa poseer de una estructura organizacional definida, donde los colaboradores y grupos de interés puedan observar con mayor facilidad su funcionamiento, pues las empresas que no cuenten con estos requisitos, operan de manera ineficiente afectando las finanzas y la imagen de la compañía dificultando su crecimiento.

En relación con el proyecto, se plantea una estructura organización para el servicio de asistencia en carretera de la Agencia Datsun NISSAN, el cual se muestra en el diagrama 10 a continuación.

**Diagrama 10.** Organigrama de la Organización del servicio de asistencia vehicular.



**Fuente:** Autor, abril 2017

Como se mencionó en la introducción, la empresa cuenta con un servicio de mantenimiento preventivo móvil, por lo cual las funciones y responsabilidades de las áreas de Operación de Taller, *Call Center* y Administración de Garantías no tienen ningún cambio en relación a esta modalidad de servicios.

En el caso del perfil del técnico, se deben incluir las siguientes funciones y responsabilidades.

- Realizar asistencia en carretera a clientes en su domicilio, oficina y otros.
- Realizar reparaciones que permitan ser atendidas en el sitio a los vehículos atendidos, con el objetivo de brindar la atención oportuna a los clientes.
- Brindar los siguientes servicios en carretera: medición y rellenado de fluidos, reemplazo de una llanta dañada por refacción (emergencia), paso de corriente mediante puenteo o batería de respaldo, diagnóstico general y escaneos, con el objetivo de ofrecer soluciones rápidas a los clientes en sitio.
- Participar en actividades de la marca, con el objetivo de ofrecer una imagen de presencia de marca en diferentes eventos que se realicen.
- Diagnosticar motores (potencia, calentamiento, aceite entre otros), con el propósito de obtener la información adecuada y así cotizar al cliente la reparación, según la realidad de la falla.
- Solicitar al vendedor senior, los repuestos requeridos según la orden de servicio, con la confirmación de existencias previa, con el fin de presupuestar correctamente lo necesario para la reparación.
- Diagnosticar y probar fallas en vehículos fuera de las instalaciones del Taller de Servicio Automotriz, con el propósito de realizar una valoración del estado del automóvil, para verificar con el cliente la reparación correcta del vehículo.
- Participar activamente en los programas del manejo y reciclaje de desechos, con la finalidad de cumplir con las normas y políticas de la Compañía.

- Limpiar y mantener la unidad móvil en perfecto estado, con la intención de realizar las labores diarias de manera eficiente.

A continuación, se presenta la evaluación económica del proyecto.

## **6.12 Evaluación Económica.**

En el sitio web CreceNegocios.com definen el análisis costo-beneficio como:

...una herramienta financiera que mide la relación entre los costos y beneficios asociados a un proyecto de inversión con el fin de evaluar su rentabilidad, entendiéndose por proyecto de inversión no solo como la creación de un nuevo negocio, sino también, como inversiones que se pueden hacer en un negocio en marcha tales como el desarrollo de nuevo producto o servicio (CreceNegocios, 2017).

Con base en la estimación de los costos del proyecto se tienen dos escenarios, los cuales son diferenciados por el tipo de motocicleta que se utilice ya sea por la cilindrada y la disponibilidad de la misma.

En la tabla siguiente se muestran los costos del proyecto utilizando la motocicleta Kawasaki Versys 300 año 2017, la cual cuenta con un motor de 300 centímetros cúbicos y está disponible hasta julio del 2017.

**Tabla 3.** Primer Escenario de Costos del Proyecto

<b>Artículo</b>	<b>Monto en Dólares</b>
Motocicleta Kawasaki Versys 300 2017	\$17,800.00
Accesorios Motocicleta	\$4,256.21
Cargador con ayuda de arranque mini	\$277.51
Comprobador de baterías Schumacher	\$1,346.62
Interfaz de conexión al vehiculo para diagnostico	\$4,392.23
Computadora portátil HP NOTEBOOK 15-AY008L	\$918.69
Impresora de Facturas	\$420.00
Datafono de tarjeta	\$0.00
Uniforme técnico	\$185.51
Juego de herramientas básica	\$397.82
Módem Huawei Mifi E5573 (Internet Móvil por un año)	\$488.69
<b>Total Inversión</b>	<b>\$30,483.27</b>

**Fuente:** Autor, abril 2017

Seguidamente se muestra la tabla 4 correspondiente a los costos del proyecto con la adquisición de la motocicleta Kawasaki Versys 650, año 2016, 650 centímetros cúbicos, la cual se encuentra en entrega inmediata por parte del proveedor.

**Tabla 4.** Segundo Escenario de Costos del Proyecto

<b>Articulo</b>	<b>Monto en Dólares</b>
Motocicleta Kawasaki Versys 650 2016	\$24,000.00
Accesorios Motocicleta	\$4,256.21
Cargador con ayuda de arranque mini	\$277.51
Comprobador de baterías Schumacher	\$1,346.62
Interfaz de conexión al vehiculo para diagnostico	\$4,392.23
Computadora portátil HP NOTEBOOK 15-AY008L	\$918.69
Impresora de Facturas	\$420.00
Datafono de tarjeta	\$0.00
Uniforme técnico	\$185.51
Juego de herramientas básica	\$397.82
Módem Huawei Mifi E5573 (Internet Móvil por un año)	\$488.69
<b>Total Inversión</b>	<b>\$36,683.27</b>

**Fuente:** Autor, abril 2017

Con base en la demanda de 3 servicios diarios, basados en 20 días laborales promedio por mes y considerando la facturación promedio de los talleres móviles de \$ 81.37 por orden de servicio, se estiman ventas mensuales por \$ 4,882.41 del servicio de asistencia técnica vehicular inalámbrica, en la tabla 5 se muestran los cálculos de la propuesta de facturación mensual.

**Tabla 5.** Cálculo de Propuesta de Facturación Mensual

<b>Calculo de Ventas</b>	
Promedio Demanda Diaria	3
Promedio Demanda Mensual a 20 días mensuales	60
Ventas Operativas Promedio Talleres Móviles	\$81.37
Proyección Ventas Operativas Mensuales	\$4,882.41
Salario Mensual de los Técnicos	<u>-\$2,251.59</u>
Proyección Ventas Operativas Mensual - Salario Técnico	<u><u>\$2,630.82</u></u>

**Fuente:** Autor, abril 2017

Considerando los costos de implementación y la propuesta de facturación mensual, se estima que la recuperación de la inversión sería de 12 meses, utilizando el primer escenario de costos o 14 meses con el segundo escenario.

Con el fin de determinar si el proyecto es rentable y sobre todo viable, se calcula la tasa interna de retorno (TIR) y el valor actual neto (VAN) para estimar los flujos de caja que tenga la empresa.

En la tabla 6 se muestra el resultado de estos cálculos.

**Tabla 6.** Cálculo del TIR y VAN

**Cálculo de TIR y VAN para decisión de inversión**

Modelo Moto	Versys 300 2017	Versys 650 2016
Tasa de descuento	10%	10%

Período	Versys 300 2017 <i>Flujo de Fondos</i>	Versys 650 2016 <i>Flujo de Fondos</i>	Resultado												
0	-\$32,735	-\$38,935	<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Versys 300 2017</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">TIR</td> <td style="text-align: right;">75.38%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">VAN</td> <td style="text-align: right;">\$ 67,457.16</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Versys 650 2016</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">TIR</td> <td style="text-align: right;">63.20%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">VAN</td> <td style="text-align: right;">\$ 61,626.96</td> </tr> </tbody> </table>	Versys 300 2017		TIR	75.38%	VAN	\$ 67,457.16	Versys 650 2016		TIR	63.20%	VAN	\$ 61,626.96
Versys 300 2017															
TIR	75.38%														
VAN	\$ 67,457.16														
Versys 650 2016															
TIR	63.20%														
VAN	\$ 61,626.96														
1	\$5,905	\$6,312													
2	\$49,277	\$49,277													
3	\$72,005	\$72,005													

**Decisión de proyecto versus no hacerlo**

Es conveniente hacer el proyecto con la moto Versys 300 2017 dado que me da un retorno mayor al mercado  
 Es conveniente hacer el proyecto con la moto Versys 650 2016 dado que me da un retorno mayor al mercado

**Decisión entre proyectos**

El proyecto con la moto Versys 300 2017 es el que mas conviene hacer dado que tiene un VAN mayor que con la moto Versys 650 2016

**Fuente:** Autor, abril 2017

Según el modelo de motocicleta que se seleccione, la relación TIR que es la tasa de retorno del proyecto sería para la Versys 300 de un 75.38%, ello significa que por cada colón de inversión se recupera un 7.53; mientras que para la Versys 650 es de un 63.30% en donde se recupera 6.33 colones para cada colón de inversión, esta es una rentabilidad buena.

En relación con el VAN, se utilizó una tasa de descuento del 10%, ello da como resultado \$ 67,457.16 con el modelo Versys 300 y \$ 61,626,96 con la Versys 650; los valores positivos, indican que el proyecto es viable.

Después de analizar la evaluación económica, se muestra a continuación el análisis del impacto ambiental.

### 6.13 Análisis del Impacto Ambiental

Como se definió en el marco teórico impacto ambiental “es aquel que se usa para hacer referencia a todos aquellos informes, estudios, investigaciones y pruebas que se realicen en determinado ambiente ante los resultados que una transformación en el medio ambiente puede generar” (Gómez & Gómez, 2013).

En la revista semestral de la escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional de Costa Rica, se publicó un artículo sobre los resultados sobre contaminación atmosférica en Costa Rica, donde la contaminación por fuentes móviles al 2011, esto representaba el 61%.

Al momento de realizar este análisis, el porcentaje de participación de motocicletas en la flota vehicular de Costa Rica era del 6.89% del total de vehículos que circula en territorio nacional.

Los datos de actividad fueron tomados de la encuesta del recorrido medio anual de los vehículos en circulación en Costa Rica, elaborada por la Dirección Sectorial de Energía de Costa Rica (DSE, 2009), presentados en la tabla 7 a continuación.

**Tabla 7.** Datos de actividad de la flota vehicular que circula en Costa Rica

<b>Categoría de vehículo</b>	<b>Kilómetros promedio recorridos en un año</b>
Automóvil particular	20768
Carga liviana	27990
Carga pesada	38934
Taxis	86109
Buses	43417
Motos	16091

**Fuente:** Dirección Sectorial de Energía 2009, abril 2017

Es necesario dispersar las emisiones por contaminante para conocer que fuente es la más representativa; se comprueba que, en promedio, la participación de las motocicletas representa solo el 4.28%, el resultado de este análisis se muestra en la tabla 8.

**Tabla 8.** Emisiones generadas por fuentes móviles en Costa Rica, durante 2011, segregadas por tipos de vehículos

Categoría	GOR	CO	NOX	SO2	NH3	PM10	PM2,5	GOT
Autobuses de gasolina	16.2	683.1	45.1	0.2	0.2	0.3	0.2	9.0
Autobuses de diésel	1,340.0	4,749.0	15,410.0	3.9	11.8	147.3	125.2	1,278.3
Particulares de gasolina	108,187.0	468,692.0	33,667.0	173.8	782.0	201.5	97.6	71,815.0
Particulares de diésel	3,137.0	1,045.4	2,321.0	2.1	6.9	117.8	96.6	2,471.0
C. liviana de gasolina	6,364.0	145,719.0	5,774.0	31.7	111.5	30.5	15.2	56,728.0
C. liviana de diésel	17,224.0	9,374.0	27,011.0	14.5	44.0	547.2	465.1	16,351.0
Motocicletas	8,752.0	47,533.0	2,050.0	17.2	17.9	59.1	33.0	8,198.0
Carga pesada	15,037.0	9,521.0	21,136.0	7.3	22.1	275.4	234.0	14,348.0
Taxis de gasolina	2,334.0	22,092.0	1,935.0	10.0	45.1	11.6	5.6	1,216.0
Taxis de diésel	217.5	143.4	243.5	0.4	1.3	22.4	18.3	164.0
<b>Total</b>	<b>162,608.0</b>	<b>709,553.0</b>	<b>109,593.0</b>	<b>261.0</b>	<b>1,043.0</b>	<b>1,413.0</b>	<b>1,091.0</b>	<b>172,579.0</b>

Porcentaje Motocicletas	5.38%	6.70%	1.87%	6.59%	1.72%	4.18%	3.02%	4.75%	<b>Promedio</b> 4.28%
-------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------------------------

**Fuente:** Dirección Sectorial de Energía 2009, abril 2017

Como parte de los factores que se tomaron en consideración para la decisión de utilizar una motocicleta como medio de transporte para el servicio de asistencia en carretera es su bajo impacto ambiente ya que las motocicletas seleccionadas para el proyecto cumplen con la normativa EURO 4.

En europasobreruedas.com definen la normativa europea sobre emisiones (EURO) como:

...un conjunto de requisitos que regulan los límites aceptables para las emisiones de gases de combustión de los vehículos nuevos vendidos en los Estados Miembros de la UE (Unión Europea).

Las normas de emisión se definen en una serie de directivas de la UE con implantación progresiva que son cada vez más restrictivas.

Esta normativa llega a ser más exigente que la anterior en la reducción de gases de escape en donde se debe disminuir un 59,1% de las partículas de monóxido de nitrógeno (NOx) para motocicletas que alcancen o superen los 130 km/h. Para las que no consigan dicha velocidad las disminuciones se queda en el 58%. Disminución del 56% en monóxido de carbono (CO) para todas las motocicletas con independencia de su velocidad. Reducción de un 48,5% en hidrocarburos (THC) para las motos que alcancen o superen los 130 km/h y de un 49,3% para las que no lleguen a esa cifra de velocidad. Por último, sabemos que el dióxido de carbono (CO2) contará con distintas mediciones, pero en principio no estará sujeto a ningún tipo de límite (Pérez R. , 2016).

A continuación, se presentan los factores críticos para el éxito del proyecto.

#### **6.14 Factores críticos para el éxito del proyecto**

Para que la propuesta del proyecto tenga éxito se deben considerar los siguientes factores críticos.

- Apoyo de la Dirección General: la dirección general es la encargada de aprobar el presupuesto para nuevos proyectos, por lo cual es importante contar con su apoyo para el éxito del proyecto.
- Excelente flujo de información: con el fin de mantener un flujo constante del proceso es necesario que todos los involucrados estén informados del estatus del servicio.
- Personal calificado: es necesario contar con personal altamente calificado en diagnóstico de vehículos y en trato con el cliente.

## **6.15 Plan de implementación**

Para que la Agencia Datsun pueda iniciar a ofrecer el servicio de asistencia técnica vehicular en carretera, se necesita como mínimo 15 días para poder adquirir la motocicleta y el equipo necesario con el que se realizará la reparación del vehículo.

Esta implementación está sujeta a autorización por parte del Director de Post-Venta, apoyado por el aval del Director General de la compañía.

En el diagrama 4 se muestra el Gantt con el cronograma de implementación del proyecto.

Se cumple así con los objetivos trazados para este proyecto, según las expectativas del cliente, los recursos disponibles en la agencia y, sobre todo, la visión de servicio incluida en este proyecto como estrategia para lograr las metas corporativas.

Diagrama 1. Diagrama de Gantt de la Implementación del Proyecto



Fuente: Autor, abril 2017

## Bibliografía

(s.f.).

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (1949). *Constitución Política de Costa Rica*. San José, Costa Rica: La Gaceta.

Calidad & Gestión. (s.f.). *Calidad & Gestión*. Obtenido de [http://calidad-gestion.com.ar/boletin/65\\_satisfaccion\\_del\\_cliente.html](http://calidad-gestion.com.ar/boletin/65_satisfaccion_del_cliente.html)

CreceNegocios. (febrero de 2017). *crecenegocios.com*. Obtenido de <http://www.crecenegocios.com/el-analisis-costo-beneficio/>

Definición ABC. (s.f.). *Definición ABC*. Obtenido de <http://www.definicionabc.com/economia/libre-comercio.php>

Delgado, O. G. (01 de enero de 2008). *Geatópolis*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/sistemas-gestion-empresarial/>

FAO. (2007). *Análisis de riesgos relativos a la inocuidad de los alimentos*. Roma, Italia : Organización de las naciones unidas para la alimentación y agricultura.

Gómez, D. O., & Gómez, M. T. (2013). *Evaluación del impaco ambiental*. España: Ediciones Nobel S.A.

Ideas propias. (2007). *Como gestionar y planificar un proyecto en la empresa. Técnicas y métodos para el éxito un proyecto empresarial*. España: Ideas propias.

Ingeniería Industrial Online. (s.f.). *Ingeniería Industrial Online.com*. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/pron%C3%B3stico-de-ventas/>

ISO, Organización Internacionel de Normalización . (2005). *Gestion de la Calidad*. Organización Internacionel de Normalización .

Kendall E., J., & Kendall E., K. (2011). *Análisis y Diseño de Sistemas*. México: Pearson Education.

Lee J. Krajewski, L. P. (2000). *Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis*. México D.F.: Pearson Educación.

MaríaOnline. (s.f.). *MaríaOnline*. Obtenido de [http://www.maria-online.com/software/article.php?lg=es&q=Dise%C3%B1o\\_de\\_procesos](http://www.maria-online.com/software/article.php?lg=es&q=Dise%C3%B1o_de_procesos)

- Martinez, J. d. (2008). *The Standard for Portafolio Management Second Edition*. PML. Mexico: Project Management Institute, Inc.
- Méndez Ávila, M. P. (3 de Febrero de 2012). *Blog. Analista del sistema de información*. Obtenido de <http://maizorito23.blogspot.com/2012/02/tarea1-clasificacion-de-los-sistemas-de.html>
- Normas APA. net.* (s.f.). Obtenido de <http://normasapa.net/marco-teorico/>
- Pérez, J. P., & Gardey, A. (2013). *Definición.com*. Obtenido de <http://definicion.de/demanda/>
- Pérez, R. (22 de julio de 2016). *Motofan.com*. Obtenido de <http://www.motofan.com/noticias/euro4-que-es-y-como-afecta-a-los-usuarios/21444>
- Pérez, S. G. (2011). *Diseño de Procesos* .
- Shujel. (2008). *Emprendedores*. Obtenido de *Emprendedores* : <http://www.blog-emprendedor.info/que-es-el-estudio-de-mercado/>
- Tu-mecánico.com. (17 de febrero de 2017). *Tu-mecánico.com*. Obtenido de <http://tu-mecanico.com/las-diez-fallas-mecanicas-mas-frecuentes>
- Urbana, S. M. (16 de noviembre de 2015). *Economía Finanzas* . Obtenido de <https://www.economiafinanzas.com/que-son-van-tir/>
- Vacario, J. D. (s.f.). *Pymes-Futuro*. Obtenido de [http://www.pymesfuturo.com/Estructura\\_proyectos.htm](http://www.pymesfuturo.com/Estructura_proyectos.htm)
- Vergara, G. (31 de marzo de 2016). *Mejora tu Gestión*.

## APÉNDICES

### Glosario de términos.

<p>KPI's</p>	<p>(Key Performance Indicator), conocido también como indicador clave o medidor de desempeño o indicador clave de rendimiento. Es una medida del nivel del desempeño de un proceso. El valor del indicador está directamente relacionado con un objetivo fijado de antemano y normalmente se expresa en valores porcentuales.</p>
<p>Mantenimiento Preventivo</p>	<p>Es el destinado a la conservación de equipos o instalaciones mediante la realización de revisión y reparación que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad, se realiza en equipos en condiciones de funcionamiento, el primer objetivo es evitar o mitigar las consecuencias de los fallos del equipo, logrando prevenir las incidencias antes de que estas ocurran.</p>
<p>Sistema de Gestión Empresarial</p>	<p>Del inglés <i>Management Information System</i>, se refiere al conjunto de aplicaciones que se utilizan en las empresas para realizar cada uno de los pasos de la administración de la misma, desde el marketing, las finanzas, las operaciones, la calidad, el recurso humano, la investigación y el desarrollo y la dirección.</p>

Servicio post-venta	<p>Función empresarial para prestar atención a la clientela después de la venta. Suele comprender el servicio de reparaciones y la venta de repuestos, fundamentalmente. Este servicio puede depender de la dirección comercial o de servicios técnicos. Se puede atender al público desde la empresa fabricante, desde los distribuidores o desde servicios especializados ubicados en determinados centros.</p>
Casa Matriz	<p>Se conoce como a la sede principal de una organización o una entidad. De la cual dependen o derivan otras sucursales o filiales.</p>
Unidades Móviles	<p>Se define como un revolucionario concepto para las prestaciones de servicios a domicilio, donde antes de este servicio era indispensable el traslado de los vehículos a los concesionarios o lubricentros.</p>
Bluetooth	<p>Es una especificación industrial para redes inalámbricas de área personal (WPAN) que posibilita la transmisión de voz y datos entre diferentes dispositivos mediante un enlace por radiofrecuencia.</p>

Wifi	Es un mecanismo de conexión de dispositivos electrónicos de forma inalámbrica, pudiéndose conectar a internet a través de un punto de acceso de red inalámbrica.
Conexiones Inalámbricas	O red inalámbrica es un término que se utiliza en informática para designar la conexión de nodos (puntos de conexión) que se da por medio de ondas electromagnéticas, sin necesidad de una red cableada o alámbrica permitiendo la transmisión y recepción de datos.
Sistema de Información	Es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su uso posterior, generados para cubrir una necesidad o un objetivo.

# NISSAN



## Encuesta de Lanzamiento Nuevo Servicio

Por favor rellene esta pequeña encuesta.

La información que nos proporcione será utilizada para conocer el grado de aceptación en el mercado de un nuevo servicio.

**NISSAN ASISTENCIA, Queremos que conduzcas su Nissan con total tranquilidad. De modo que, pase lo que pase, llámanos a nosotros primero y haremos todo lo que esté en nuestras manos para que su vehículo y usted vuelvan a la carretera lo más rápidamente posible y sin dificultades.**

1) Lugar de Residencia:

Provincia: \_\_\_\_\_ Cantón: \_\_\_\_\_ Distrito: \_\_\_\_\_

2) En caso de necesitar asistencia en carretera, ¿Cuánto es el tiempo máximo que estaría dispuesto a esperar, hasta que llegue el técnico para asistir la emergencia?

60 minutos       75 minutos       90 minutos

3) Si su vehículo se encuentra fuera de la garantía, ¿Contrataría el servicio de asistencia a un precio de  $\phi$  25,910?90 en mano de obra por diagnóstico? Que es el mismo precio que si visitara una sucursal NISSAN.

SI                       NO

4) Partiendo de la base que el precio de este servicio le pareciera aceptable. ¿Qué probabilidad hay de que lo utilice?

Muy probable       Poco probable       Nada probable

5) ¿A través de que medio o medios le gustaría recibir información sobre este servicio?

Internet               Correo               Televisión

6) Este servicio lo proporciona la empresa Agencia Datsun NISSAN S.A.  
¿Eso lo hace más, o menos interesante para usted?

Más interesante     Menos Interesante     No hay diferencia

7) En caso de que no se pueda solucionar la falla del vehículo en el sitio.  
¿Cuenta con seguro para poder trasladar el vehículo a un taller NISSAN?

SI                       NO

**Gracias.**

