

DISEÑO DE UN PLAN LOGÍSTICO DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO PARA
UNA COMPAÑÍA EN EL CAMPO DEL AIRE ACONDICIONADO

ANDREA CAROLINA TABARES ELORZA

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERÍAS

INGENIERÍA MECÁNICA

MEDELLÍN

2012

DISEÑO DE UN PLAN LOGÍSTICO DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO PARA
UNA COMPAÑÍA EN EL CAMPO DEL AIRE ACONDICIONADO

ANDREA CAROLINA TABARES ELORZA

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERÍAS

INGENIERÍA MECÁNICA

MEDELLÍN

2012

DISEÑO DE UN PLAN LOGÍSTICO DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO PARA
UNA COMPAÑÍA EN EL CAMPO DEL AIRE ACONDICIONADO

ANDREA CAROLINA TABARES ELORZA

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Mecánico

Director

SANTIAGO BETANCUR MESA

Ingeniero Mecánico, MBA

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERÍAS

INGENIERÍA MECÁNICA

MEDELLÍN

2012

NOTA DE ACEPTACION

Firma
Nombre
Presidente del jurado

Firma
Nombre
Presidente del jurado

Firma
Nombre
Presidente del jurado

Medellín, 2012

DEDICATORIA

A la luz de mi vida, me tomaste por sorpresa y ahora eres mi mayor motivación...

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por darme esta oportunidad, brindarme sus consejos, por su apoyo y acompañamiento desinteresado; a mis hermanos, por ser un ejemplo a seguir y por su especial compañía; a Mario Cifuentes por su total entrega y ayuda incondicional: “siempre me das fuerza en los momentos más difíciles”, un agradecimiento especial para el profesor Santiago Betancur por aceptar la dirección de esta tesis, ofrecerme su ayuda, experiencia, conocimiento y sugerencias.

TABLA DE CONTENIDO

GLOSARIO	1
RESUMEN.....	2
INTRODUCCIÓN	3
Capítulo 1. MARCO TEÓRICO.....	4
1.1 CONCEPTOS BÁSICOS.....	4
1.1.1 Logística.....	4
1.1.2 Objetivos de la logística de operaciones	5
1.1.3 Componentes de la logística en una empresa de comercio y servicios.....	5
1.1.4 Recomendaciones para el desarrollo e implementación de un plan estratégico de logística	6
1.1.5 Sistema logístico	7
1.1.6 Servicios.....	8
1.1.7 Calidad del Servicio	9
1.1.8 Cadena de Abastecimiento.....	10
1.1.9 Mantenimiento	10
1.1.10 Producción ajustada o flexible (<i>Lean Production</i>)	10
1.1.11 Herramientas PERT y CPM.....	10

1.1.12	Mapa de procesos (Diagrama de Procesos o de flujo)	11
1.1.13	Viabilidad de un proyecto	12
1.2	MODELOS DE REFERENCIA.....	13
1.2.1	Metodología de planeación logística para empresas prestadoras de servicios basada en gestión de proyectos y dinámica de sistemas	13
1.2.2	TPS (<i>Toyota Production System</i>)	16
1.3	ESTADO DEL ARTE	17
Capítulo 2.	DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL DE LA COMPAÑÍA	20
2.1	DESCRIPCIÓN	20
2.1.1	Misión	20
2.1.2	Visión	20
2.1.3	Valores Corporativos	20
2.1.4	Política de Calidad	21
2.1.5	Certificaciones.....	21
2.1.6	Filosofía y objetivos de calidad.....	21
2.1.7	Organigrama Empresarial	22
2.2	SITUACIÓN ACTUAL	23
2.2.1	Mapa de Procesos.....	23
2.2.2	Resultados de satisfacción actual de los clientes	26

2.3	DIAGNÓSTICO.....	27
Capítulo 3.	DISEÑO DEL PLAN LOGÍSTICO DE SERVICIOS.....	31
3.1	SELECCIÓN DEL MODELO DE REFERENCIA.....	31
3.2	CONSIDERACIONES IMPORTANTES.....	31
3.3	ASPECTOS RELEVANTES A CONSIDERAR EN EL NUEVO PLAN.....	32
3.3.1	Servicio postventa.....	33
3.3.2	Tiempos de entrega.....	33
3.3.3	Herramientas de trabajo.....	33
3.3.4	Manejo de la papelería.....	33
3.3.5	Trabajo en equipo.....	34
3.3.6	Identificación y solución de problemas.....	34
3.3.7	Gestión almacén.....	34
3.3.8	Asignación de responsables.....	34
3.3.9	Comunicación para la programación de personal.....	34
3.3.10	Liquidación material.....	34
Capítulo 4.	PRESENTACIÓN DEL PLAN FINAL.....	35
4.1	IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO TEÓRICO.....	35
4.2	MODELO DINÁMICO DEL NUEVO CICLO LOGÍSTICO.....	35
Capítulo 5.	VIABILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN.....	39

5.1	Viabilidad técnica.....	39
5.2	VIABILIDAD LEGAL	39
5.3	VIABILIDAD ECONÓMICA	40
	CONCLUSIONES	41
	REFERENCIAS.....	42
	ANEXO 1. ENCUESTA PARA CLIENTE INTERNO.....	45
	ANEXO 2. RESULTADOS ENCUESTA PARA CLIENTE INTERNO	49
	ANEXO 3. ENCUESTA PARA CLIENTE EXTERNO.....	57
	ANEXO 4. RESULTADOS ENCUESTA PARA CLIENTE EXTERNO.....	61

TABLA DE FIGURAS

Figura 1.	Representación de un Mapa de Proceso para una compañía prestadora de servicios.....	12
Figura 2.	Metodología de planeación logística	15
Figura 3.	Organigrama Empresarial.....	23
Figura 4.	Flujograma del proceso que se realiza actualmente	25
Figura 5.	Designación de Actividades	37
Figura 6	Plan Logístico de Servicios de Mantenimiento Propuesto	36

GLOSARIO

BOM – Bill Of Materials: (Lista de materiales) Es un listado de materias primas, subconjuntos, componentes, recursos y la cantidad de cada uno, necesarios para la obtención de un producto final, usado como un medio de comunicación entre socios de fabricación, suele ser representado por un diagrama de árbol, responde a los interrogantes ¿Qué? ¿Cuánto? y ¿Cuándo?

Ciclo logístico: Conjunto de actividades ordenadas necesarias para el desarrollo de un proceso con definición de recursos, tiempos y asignación de tareas según la estructura de una organización o grupo.

OBS – Organization Breakdown Structure: (Estructura de desglose organizacional) Modelo jerárquico que comprende de manera ordenada todos los componentes necesarios para el desarrollo de un proyecto, captura todos los paquetes de trabajo y los relaciona con la estructura de la organización facilitando la asignación de tareas.

Variable controlable: Característica del entorno en la logística de un proyecto que afecta el desarrollo del mismo, pero que puede ser manipulada para el alcance exitoso de un objetivo.

Variable no controlable: Característica del entorno en la logística de un proyecto que tiene un comportamiento independiente a las actividades del mismo, sin posibilidad alguna de ser manipulada para obtener el resultado deseado.

WBS – Work Breakdown Structure: (Estructura de división de trabajo) Consiste en una estructura de división o desglose del trabajo que sirve como guía para el cronograma y presupuesto de costos del proyecto a realizar. Se presenta como un diagrama en forma de árbol que muestra cada una de las subdivisiones del proyecto necesarias para alcanzar el objetivo.

RESUMEN

El presente trabajo tiene una estructura compuesta de dos secciones, una sección teórica y otra aplicada; inicialmente se realiza una selección de información exclusiva de la logística de servicios que es presentada al lector como una potencial fuente de consulta.

En esta primera sección se definen los conceptos básicos de la logística y se detallan los aspectos más relevantes del tema como las definiciones, los objetivos de la logística, los componentes de la logística en empresas prestadoras de servicio, algunas recomendaciones para su implementación, así como definiciones referentes a la filosofía *lean* que son relevantes en la satisfacción exitosa del cliente, como por ejemplo la producción *Just in Time*. Cabe resaltar que de igual relevancia a los conceptos de logística, están ligados algunos términos del área de proyectos, que indudablemente son la herramienta principal para el diseño del nuevo plan, momento en el cual se aborda la segunda sección del trabajo.

En la sección práctica se ponen en marcha los conocimientos adquiridos durante la investigación teórica, es así como a partir de un caso real en una empresa prestadora de servicios de aire acondicionado se diseña un plan logístico de servicios para el área de mantenimiento, basado en modelos de referencia o teóricos y la información empresarial obtenida, ya que es necesario hacer un reconocimiento y caracterización del campo de trabajo, por medio de encuestas de satisfacción, estudio del portafolio de la compañía y del recurso humano que se tuvo a disposición para la resolución de dudas.

Finalmente se presenta un modelo dinámico detallado para la ejecución puntual de las actividades del área, partiendo de la suposición de que dicho trabajo es un proyecto y definiendo, recursos necesarios, tiempos adecuados y responsables o encargados.

Palabras Clave: Logística, Proyectos, Servicios, Mantenimiento, *Lean Production*, Mapa de Procesos.

INTRODUCCIÓN

En la ingeniería es común encontrar estudios referentes a los aspectos técnicos de un proyecto, por ejemplo en áreas como materiales, energía o diseño; la ingeniería mecánica permite estar ligado a cada una de estas áreas y muchas más por su misma interdisciplinariedad, como el área de procesos o en gestión, que es el área principal del presente trabajo.

Un proyecto de ingeniería requiere para su adecuada administración, además de conocimientos técnicos, conocer los requerimientos del proceso y del producto para programar, planear y controlar cada una de las actividades que permiten alcanzar el resultado final, además de los recursos necesarios para desarrollarlas y el tiempo que se requiere. Actualmente existe un sin número de herramientas para realizarlo correctamente; sin embargo, este tema apenas comienza a tomar importancia en las empresas y es por esto que la información es reservada, principalmente en el tema de las empresas o proyectos referentes a la prestación de servicios.

En el presente documento se entrega además de una recopilación de información útil en el tema de la logística de servicios, un modelo real aplicado a una empresa prestadora de servicios de mantenimiento en aire acondicionado, se detallan cada una de las etapas de diseño y el modelo teórico o de referencia elegido para acondicionarlo a las necesidades de la organización, todo esto por medio de herramientas de la logística y de la gestión de proyectos y dinámica de sistemas en proyectos que permiten detallar el proceso, de tal forma que sea claro y posiblemente aplicado a otras empresas de servicio.

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo del presente proyecto se parte de términos y herramientas de logística y del área de proyectos, así como una descripción de cada uno de los modelos de referencia utilizados, esto con el fin de tener claridad sobre los conceptos básicos, complementarios y específicos que aquí se trabajan y que son necesarios para proponer una solución.

1.1 CONCEPTOS BÁSICOS

La logística es un tema que ha cobrado importancia con el paso del tiempo, es común encontrar gran cantidad de información para el caso de empresas de manufactura o industriales; sin embargo en el caso del sector servicios no es el mismo, a continuación se presentan algunos conceptos de logística y proyectos con un enfoque especial en dichas áreas.

1.1.1 Logística

Existen diferentes definiciones de logística, que aplican o no en diversas formas según el proceso trabajado y en base a esto las funciones de la actividad logística también varían; es entonces como el uso y significado de este término puede cambiar en función del tipo de empresa a la cual se dirige y de igual forma pueden ser válidas varias definiciones al tiempo para la misma situación.(Gómez, Aragón, & Moschner, 1998)(Mora García, 2008)(López, 2005)(Cardenas & Urquiaga, 2006)

En forma general para los diferentes tipos de empresa, ya sea de industria, comercio o servicios, la logística es un proceso de planeación y puesta en marcha de un conjunto de actividades que permiten la obtención de recursos, la fabricación y comercialización de productos o la prestación de servicios e información a un consumidor o cliente final, con el fin de satisfacer las necesidades del mismo al menor costo de operación.

Se debe tener en cuenta también el concepto de logística en reversa o logística inversa, pues con el despacho al cliente pueden presentarse fallas o diferentes motivos por los cuales el producto o servicio puede ser rechazado o devuelto, en este caso puede manejarse como una división del proceso logístico o trabajarlo por aparte, pero siempre debe ser considerado.

1.1.2 Objetivos de la logística de operaciones

Dentro de una empresa la función logística tiene como principales objetivos:

- Satisfacer las necesidades del cliente final; es decir, entrega oportuna de los productos o servicios y en la forma como este mismo considere adecuada.
- Reducir costos de operación, teniendo en cuenta que el primer objetivo es fundamental para la logística, pero que no se pueden pasar por alto la capacidad y la necesidad empresarial, se busca un equilibrio al cumplir con las funciones siendo coherentes con el costo que estas implican.
- Usar el proceso de operaciones como una ventaja competitiva, ante otras empresas, ya que de ser el método correcto, influye positivamente en los estados financieros.
- Mejorar la rentabilidad de la empresa.

(Mora García, 2008)(López, 2005)(Gómez, Aragón, & Moschner, 1998)

1.1.3 Componentes de la logística en una empresa de comercio y servicios

Para planificar u ordenar el sistema logístico de procesos en una empresa, se deben tener claras cada una de las actividades que este comprende y su ubicación dentro del proceso, estableciendo un orden jerárquico, de forma que se visualice lo que se debe hacer y quien lo debe hacer. Normalmente se implementa un organigrama, donde se presenta un esquema de la organización empresarial y sus diferentes departamentos, además de las funciones delegadas a cada uno.

Para el caso de comercio y servicios, las funciones de logística son menores en número comparadas con las de la industria, ya que la segunda debe tener todo un sistema logístico para planeación de la producción, mientras que la primera adquiere los productos directamente del proveedor; los procesos son:

- a) Pronóstico de demanda: Es un análisis de información o datos reales de la empresa en periodos pasados, para proyectarlos y hacer inferencia sobre decisiones futuras, respecto a las cantidades que el mercado requerirá.

- b) Compras: Relacionado con inventario y almacenamiento, es un proceso ligado a los proveedores y al mantenimiento del *stock* necesario, de acuerdo al pronóstico de la demanda.
- c) Comercialización: Es la venta de productos y servicios, la oferta con la que se atiende al pedido de los clientes.
- d) Distribución: se refiere al transporte de productos y pedidos, puede ser proveedor-empresa y empresa-clientes.
- e) Servicio al cliente: es el resultado del sistema logístico sumado a la labor de mercadeo que se realiza.

(López, 2005)(Mora García, 2008)

1.1.4 Recomendaciones para el desarrollo e implementación de un plan estratégico de logística

Inicialmente se debe identificar el problema o la tarea clave que se desea modificar o mejorar y luego es necesario un reconocimiento de los recursos, para proceder con el diseño del sistema logístico, lo que se busca es que los recursos interactúen de manera ordenada, ya sea el personal, los objetos o la información y de esa manera hacer un planteamiento de los objetivos y la misión empresarial a corto, mediano y largo plazo.

El plan estratégico debe ser acorde al perfil empresarial, así se pueden identificar las debilidades del proceso actual y fortalecer los puntos clave, de manera que se debe tener estricta relación entre el sistema logístico propuesto y los planes de negocio de la empresa (misión, visión, mercado, clientes, productos, servicios, competitividad).

Teniendo claros los parámetros empresariales se propone un plan logístico con el cual se identifique la compañía y que cumpla con los requisitos para el proceso, según el tipo de empresa al que se dirige (pronósticos, recursos, requerimientos, costos, impacto interno y externo).

Luego de proponer el plan estratégico se procede a la implementación del mismo, efectuando evaluaciones internas, para identificar recursos, costos y nivel de servicios y evaluaciones

externas, para definir requisitos competitivos, tanto en el mercado como en los niveles logísticos de otras empresas:

Los pasos a seguir se muestran a continuación:

- a) Seleccionar las formas analíticas para evaluar alternativas, de manera que se eligen las de mayor posibilidad según el resultado de los modelos de análisis implementados.
- b) Estructurar y evaluar las alternativas usando modelos, implica evaluación o cálculo de costos y medición del desempeño de dichas alternativas.
- c) Conducir análisis sensitivos (“Que tal sí”); escenarios usando modelos, analizar el impacto de dichas alternativas bajo diferentes situaciones como por ejemplo variar costos o variar la demanda.
- d) Diseño final de plan de acción, implementación, seguimiento y soporte.

(Mora García, 2008)(López, 2005)(Berdugo & Amaya, 2002)

1.1.5 Sistema logístico

Es la integración de actividades y recursos para el funcionamiento ordenado de la empresa y el logro de los objetivos propuestos o para la corrección de errores logísticos.

En el caso de una empresa de servicios, dicho sistema va dirigido a las funciones que esta área comprende, divididas en dos categorías:

- a) Servicios vinculados directamente a la venta: entre los que se consideran la presentación y promoción de los productos, asesoramiento al cliente y negociación de la venta con el cliente (como precio y condiciones de pago).
- b) Servicios no vinculados directamente a la venta: relacionados con entregas a domicilio, instalación en destino, taller de reparación y servicio de mantenimiento.

(Orozco Alzate, 2001)

1.1.6 Servicios

Son operaciones que presentan resultados intangibles y además que no pueden inventariarse, estos requieren de una relación directa con el cliente y de calidad determinada subjetivamente, con costos relacionados a mano de obra y con un patrón de demanda no uniforme.

Debido a las mismas condiciones bajo las que se desarrollan los servicios se presentan ciertas características diferenciales que inciden en la calidad de los mismos, estas pueden considerarse como parámetros de evaluación o indicadores:

- a) En muchas ocasiones, el cliente no solo juzga por el resultado final, sino también la calidad del mismo; es decir, ve el proceso.
- b) Se hace necesaria la participación del cliente durante el proceso, lo que indica falta de estandarización que dificulta un nivel de calidad uniforme y su intervención en la producción del servicio.
- c) La calidad percibida de los servicios se hace por medio de los sistemas “*Just in time*” respecto a su rapidez de respuesta, ya que estos no se pueden almacenar y como se mencionó anteriormente son intangibles, lo que radica en la importancia de la simplificación y racionalización del proceso de producción del mismo.
- d) Una herramienta para la medición de la calidad del servicio es la encuesta, debido nuevamente a la intangibilidad y falta de estandarización del mismo.

Como en todo proceso se presentan fallas o errores que para el caso de los servicios los más comunes se manifiestan como uno de los siguientes aspectos, considerados como “*los siete pecados del servicio*”:

- 1° Apatía: Dar la impresión de no preocuparse por las necesidades de los clientes.
- 2° Evadir: Decir a los clientes que sus necesidades no pueden ser atendidas por el empleado disponible y/o los procedimientos de la organización, ya sea temporal o definitivamente.
- 3° Condescendencia: Proyectar una actitud que signifique que es la organización y no el cliente quién sabe qué es lo mejor para este último.

- 4° Frialdad: Recibir y atender al cliente con desagrado o con pretensión de despacharlo rápidamente para continuar con otras actividades laborales.
- 5° Robotización: Tratar a todos los clientes de la misma manera y siempre con los mismos saludos estereotipados y frases de despedidas.
- 6° Libros de reglas: Solo recurrir a una única forma de actuar según el manual de procedimientos.
- 7° Transferencias: Remitir las preguntas y las necesidades de los clientes de un departamento a otro, pasando por casi todas las partes de la organización y sin ofrecerle una solución.

(González, 2011)(Little, 2011)

Finalmente el servicio al cliente debe ser considerado con la importancia que este tiene sobre el sistema logístico en las compañías con esta razón social:

“El servicio al cliente es el punto de partida en la logística de la empresa y la calidad es el motor de la actividad empresarial” (Vidal, 2001)

1.1.7 Calidad del Servicio

Este concepto se suele interpretar de diferentes formas, ya que para unos es representado en un producto y para otros en un servicio; sin embargo en ambos casos, va de la mano con la satisfacción del cliente e implica que dicho producto o en este caso servicio realmente cumpla con las expectativas del cliente y funcione tal y como este espera. (Altozano, 2004)

Según la norma ISO 9000 la calidad es *“el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”*, teniendo en cuenta que este término también puede acompañarse por adjetivos tales como pobre, buena o excelente y que un requisito es una necesidad o expectativa establecida, que de calidad, ya que esta es la percepción del mismo sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos. (ISO, 2005)

1.1.8 Cadena de Abastecimiento

Flujo de material e información entre el cliente y el proveedor, para el caso particular el flujo sería de servicios y el proveedor quien lo suministra o presta. (Berdugo & Amaya, 2002)(Cardenas & Urquiaga, 2006)

1.1.9 Mantenimiento

El mantenimiento es un proceso, mediante el cual se busca que equipos, edificios, servicios e instalaciones satisfagan la función para la cual fueron proyectados y satisfagan las necesidades del proceso productivo bajo las condiciones de seguridad y economía requeridas por el proceso, este es un servicio basado en la reparación de averías o defectos por medio de acciones correctivas, preventivas, modificativas o de oportunidad. (Galeano, 2012) (Prando, 2012)

1.1.10 Producción ajustada o flexible (*Lean Production*)

Es un movimiento que ha dominado las tendencias de producción durante los últimos 10 años, entendido como un sistema completo que debe incorporar también una organización cultural en todas las áreas de un negocio, definido en cinco pasos: definir el valor del cliente, definir el flujo de valor, hacerlo “fluir”, halarlo (con sistemas *pull*) desde el cliente final y perseguir la excelencia.

Taiichi Ohno un alto ejecutivo de la empresa Toyota da esta definición: “*Lo que todos controlamos es la cronología desde el momento del pedido del cliente hasta que cobramos. Durante el proceso todos estamos reduciendo ese tiempo y eliminando el desperdicio que no añade valor*”. (K. Liker, 2011)

1.1.11 Herramientas *Program Evaluation & Review Technique (PERT)* y *Critical Path Method (CPM)*

Ambas son herramientas usadas en administración de proyectos, la primera para ponderar horario, organizar y coordinar actividades en un proyecto; la segunda es una metodología similar, consideradas sinónimos.

El diagrama PERT, presenta una ilustración gráfica de un proyecto como una red o malla, con nodos numerados que representan eventos o actividades de un proyecto y flechas que representan con su dirección la secuencia de las actividades, permitiendo conocer las dependencias entre las mismas.

En CPM se puede estimar la duración del proyecto y las actividades críticas del mismo; es decir, las actividades que al presentar retraso causaran demora en la terminación del proyecto, así como la cantidad de holgura para cada una (tiempo que cada actividad puede comenzar o terminar fuera del tiempo establecido sin afectar el proyecto). (Marcillo, 2010)

1.1.12 Mapa de procesos (Diagrama de Procesos o de flujo)

Diagrama que permite conocer las etapas de un proceso, se compone de símbolos que significan decisiones o acciones y flechas o relaciones que simulan el flujo de información, facilitando la identificación de los puntos donde se presentan los problemas, ya que ofrece una visión general del sistema de gestión, creando relaciones y dependencias entre cada uno de los pasos del proceso, así cada uno de estos depende de otro que puede ser proveedor de materiales o servicios, de información y recursos.

Para realizar un mapa de proceso se deben identificar inicialmente los actores (clientes, proveedores, organizaciones relacionadas), luego se debe identificar la línea operativa, que sería la secuencia encadenada de actividades para obtener el producto o servicio final, y así añadir los procesos de soporte a la línea operativa y los de dirección, por último añadir los procesos que afectan a todo el sistema. En la Figura 1, se presenta un ejemplo de un posible mapa de proceso para una empresa prestadora de servicios, se debe tener en cuenta, que este varía en función de las actividades que allí se realizan y la estructura de la compañía. (Pereiro, 2008)(DGPLADES, 2009)

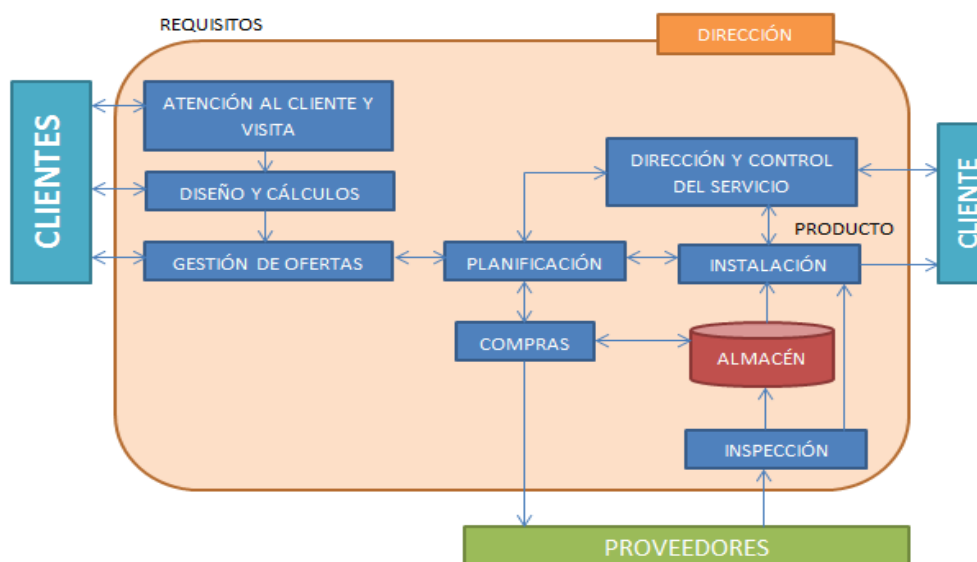


Figura 1. Representación de un mapa de proceso para una compañía prestadora de servicios (Pereiro, 2008)

1.1.13 Viabilidad de un proyecto

Se entiende por viabilidad la “posibilidad de” o la “conveniencia de” realizar un proyecto; la persona que evalúa debe tener en cuenta tres temas que investigar (Sapag chain, 2000):

- Viabilidad técnica: busca determinar por medio del criterio de técnicos especializados en la materia si es posible física o materialmente hacer un proyecto.
- Viabilidad legal: se refiere a la necesidad de determinar la inexistencia de problemas legales para la instalación y operación normal del proyecto, consiste en definir el marco de restricciones legales que enfrentara el proyecto.
- Viabilidad económica: mediante una comparación entre los beneficios y los costos estimados del proyecto, definir si es recomendable o no su implementación y posterior operación.

1.2 MODELOS DE REFERENCIA

Para el diseño de la nueva propuesta se trabaja con base a dos planes logísticos ya existentes, de los cuales se seleccionará el que más se ajusta a los requerimientos y se adecuará de acuerdo a las necesidades identificadas, ambos modelos se describen a continuación.

1.2.1 Metodología de planeación logística para empresas prestadoras de servicios basada en gestión de proyectos y dinámica de sistemas

Esta metodología es una herramienta que consta de cuatro etapas básicas para la planeación en compañías del sector servicios; es decir, por medio de herramientas en la logística, gerencia de servicios, gestión de proyectos y dinámica de sistemas (variación de las actividades en el tiempo) se presenta una manera detallada de programar las actividades de un proceso, mejorando la coordinación de las mismas y asignación de recursos, disminuyendo demoras presentes en la prestación del servicio y contribuyendo positivamente a la percepción que el cliente tiene sobre la calidad del servicio.

El proceso inicia con la clasificación del sistema (Etapa 1), donde se define como está dividido el sistema logístico, las actividades que lo componen y los recursos necesarios para el desarrollo de cada una, estructurando la prestación del servicio como un proyecto.

En la segunda etapa se realiza un análisis de la estructura, donde se visualiza la relevancia de cada actividad y su influencia en el comportamiento del sistema.

Seguidamente en la tercera etapa, se realiza una simulación por medio de las herramientas mencionadas en el numeral 1.1.11, *Critical Path Method (CPM)* y *Program Evaluation & Review Technique (PERT)*, donde interactúan todas las actividades del sistema, identificando demoras producidas por incorrectas asignaciones de recursos.

Para la cuarta etapa y con el fin de mejorar la coordinación de actividades se realiza una reasignación de recursos estableciendo prioridades, según los resultados de la etapa anterior.

En la Figura 2, se muestra gráficamente la metodología de planeación propuesta por estos autores, por medio de un flujograma que representa y especifica cada una de las etapas. (Mancera, 2011)

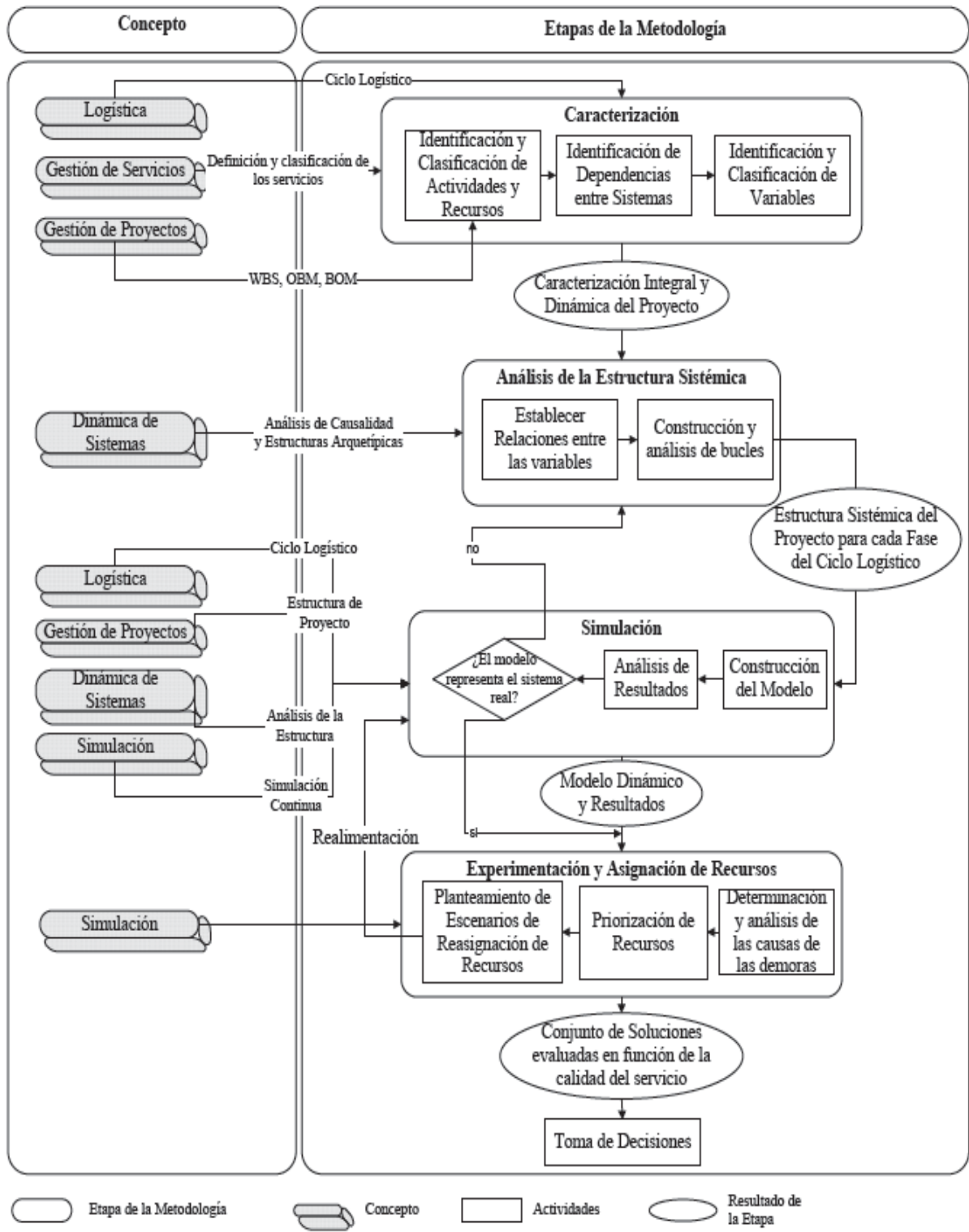


Figura 2. Metodología de planeación logística (Mancera, 2011)

1.2.2 *Toyota Production System (TPS)*

Este modelo fue tomado del libro del Ingeniero *Jeffrey K. Liker*, sobre el sistema de producción Toyota y en el cual presenta una forma de aplicarlo a organizaciones técnicas y de servicio; aclarando que no hay modelos preparados para aplicar este tipo de gestión a compañías de estos sectores, pero pueden seguirse una serie de recomendaciones para comenzar a implementarla.

“En las organizaciones de servicios las personas están sentadas en sus mesas, trabajando con computadores, andando, sentadas alrededor de una mesa de conferencias y, en general, ocupadas yendo de una tarea a otra...”, luego de afirmar esto, K. Liker explica que esta es la razón por la cual es tan difícil realizar el diagrama de flujo de proceso en estas compañías, pues los proyectos varían en tamaño, complejidad, número de personas involucradas y plazo de entrega.

En servicios, la mayoría de demoras, esperas y despilfarro se debe a una información que está esperando en cola para que alguien haga algo con ella, pues cada persona trabaja dentro de sus propios plazos y no hay coordinación entre procesos, por esto la implementación del TPS debe centrarse en suprimir estos obstáculos que no agregan valor al servicio prestado.

En este modelo de referencia se establece como columna vertebral la creación de un flujo *lean* que consta de cinco etapas:

- 1° Identificar el cliente y el valor agregado que este desea recibir.
- 2° Separar procesos repetitivos de los singulares y aplicar TPS a los primeros
- 3° Hacer un diagrama de flujo de proceso, identificando valor agregado y valor no agregado.
- 4° Proponer creativamente como aplicar los principios del modelo Toyota a los procesos anteriores. (Mapa de flujo de valor del estado futuro)
- 5° Aplicación del ciclo Planear, Hacer, Verificar, Actuar (PHVA) y expandirlo a procesos menos repetitivos.

Además de estas fases, el TPS considera de gran importancia la construcción de los mapas de flujo de valor, donde se consideran las actividades y el valor que agrega cada una, para esto se usa una herramienta clave conocida como *workshops kaizen*, que son eventos con una semana de duración donde se analiza el proceso y se desarrolla una visión *lean* del mismo y se comienza la implementación; estos constan de tres fases: preparación, el *workshop* mismo y el mantenimiento y mejora continua. (K. Liker, 2011)

1.3 ESTADO DEL ARTE

Aunque el término logística proviene del campo militar, ya que se comienza a usar en el ejército francés en el siglo XVIII, en relación con la obtención de la impedimenta, armamento y munición necesarios para cumplir una misión, hoy la logística centra su atención en la gestión de los flujos físicos y de información que comienza en la fuente de aprovisionamiento y acaba en el punto de consumo (Cadena de valor). (Vidal, 2001)

Según Frazier & Gaither, 2000, las compañías estadounidenses más grandes y de mayor éxito son prestadoras de servicios como *AT&T* en telecomunicación, *Wal-Mart* en mercadería masiva, *Citicorp* de la banca, *American Airlines* en transporte Aéreo y *American Express* de servicios Financieros, se basan principalmente en dos fundamentos:

- 1° En los casos en que sea apropiado, se implementan procedimientos de planeación, análisis y control, que fueron desarrollados en la manufactura inicialmente.
- 2° Con propiedades únicas de servicio, se han desarrollado procedimientos novedosos de administración para este tipo de operaciones.

Correos de Canadá (CPC) es una gran compañía de correos de carácter comercial que tomó una iniciativa *lean* en 1995, había desperdicio en las actividades de valor agregado y las instalaciones de clasificación eran como almacenes; CPC pasó a la transformación en tres etapas de la mano de *Steve Withers*, un consultor sénior en *lean*, la primera fue “*Kaizen Específicos*” que consistía en ensayo y error en diferentes puntos del flujo de proceso de valor agregado; la segunda fue enfocarse en el flujo de valor de alto nivel (para analizarlo sistemáticamente e implementar cambios) y la tercera fue la construcción de una empresa

lean, obteniendo resultados como un 28% de reducción en el tiempo de viaje del correo, 37% de reducción en el plazo de entrega y 27% de reducción en almacenamiento. (K. Liker, 2011)

Mireia Dávila, directora general del *CEL (Centro Español de Logística)*, realizó entre Octubre de 2000 y Febrero de 2001 un estudio de la logística de las empresas en Aragón, donde se trabajó sobre una muestra de 100 empresas Europeas de 10 diferentes sectores, de manera que se estudiaban sus características y la situación de la logística en las empresas de dicha región, presentando un diagnóstico con el fin de elaborar un plan de mejora de la gestión empresarial y las tendencias en cada sector.

Una herramienta conocida como Autodiagnóstico Logístico, desarrollada por la consultora *Price Waterhouse Coopers* para el Instituto Aragonés de Fomento en España, se hizo con la finalidad de que las empresas puedan evaluar el grado de desarrollo de sus actividades logísticas, de forma que se faciliten las actividades de mejora. (Fernández, 2001)

Luz Helena Mancera Méndez del grupo de investigación en sistemas logísticos de la Universidad de la Sabana en Colombia en conjunto con otros autores, plantean una metodología de planeación logística para empresas prestadoras de servicios, basada en gestión de proyectos y dinámica de sistemas. (Mancera, 2011)

En su tesis de grado, varios estudiantes de la Universidad Pontificia Bolivariana junto con su director Nelson Orozco, realizaron un balance general del estado de la aplicación logística en empresas del Valle de Aburrá en el sector de distribución y área de servicios, lo que permite tener una base del comportamiento de las empresas prestadoras de servicios de esta región; es decir sus fortalezas y debilidades, por ejemplo se presenta un estadístico de que el 56% de las empresas tiene entre sus errores más frecuentes la gestión de comunicación, documentación y manejos de tiempo. (Orozco Alzate, 2001)

La empresa UNIAIRES S.A.S fue fundada hace 35 años y en su trayectoria, no se ha hecho estudio estadístico alguno sobre demanda y pronósticos, ni cuenta con un sistema ordenado de operación; sin embargo en la medida en que surgen complicaciones se aplican correctivos a la situación determinada por medio de métodos de análisis cualitativos, pero esta no cuenta con

un plan estratégico específico ni un orden jerárquico de funciones específicas aclaradas para el personal.

En lo referente a sistemas logísticos para empresas de servicios, la información es amplia y ha sido trabajada, aunque en su gran mayoría las investigaciones y desarrollos se refieren a procesos industriales, las necesidades del mercado y la competitividad entre empresas está abriendo las puertas a las funciones de servicio.

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL DE LA COMPAÑÍA

En esta sección se definen todos los parámetros que deben tenerse en cuenta para el trabajo con la compañía, de tal forma se debe considerar que todos estos aspectos se proyectan específicamente al área de mantenimiento, en relación con los equipos puestos en cliente que requieren de este servicio, ya sea correctivo o preventivo.

2.1 DESCRIPCIÓN

UNIAIRES S.A.S es una empresa, dedicada a la prestación de servicios de instalación y mantenimiento de equipos de aire acondicionado, así como diseño e instalación de las redes necesarias para el acondicionamiento de aire, con una trayectoria desde 1975, es una mediana empresa de tipo familiar que cuenta con certificaciones de calidad como la ISO 9001, y 23 empleados distribuidos en cinco áreas o departamentos que son: gestión administrativa, compras y almacén, comercial, división servicios (mantenimiento) y división proyectos (diseño e instalación).

2.1.1 Misión

UNIAIRES es una empresa que diseña, instala, repara, mantiene, y comercializa sistemas de aire acondicionado, ventilación mecánica y refrigeración con cobertura nacional para todos los sectores económicos; con interés en la calidad del servicio, personal competente, tecnología de vanguardia, la retribución a la inversión y el cuidado al medio ambiente.

2.1.2 Visión

Mantener la competitividad en el mercado local e incrementar la participación a nivel nacional.

2.1.3 Valores Corporativos

ÉTICA

Entendida más que como un valor, como ese conjunto de características que definen el buen comportamiento, basado en un sistema moral y normativo para las acciones, intenciones e

incluso decisiones que se toman, teniendo como principios o pautas de conducta la honestidad y el respeto.

CUMPLIMIENTO

En referencia a la importancia que se da a los compromisos adquiridos, de manera que se presenta una respuesta eficiente y con puntualidad, basada en responsabilidad, profesionalismo y seriedad, asumiendo las consecuencias de cada una de las acciones de manera positiva y con el objetivo último de lograr resultados exitosos para la satisfacción del cliente.

2.1.4 Política de Calidad

UNIAIRES se compromete con sus clientes y partes de interés a garantizar la satisfacción de sus necesidades y expectativas, mediante personal competente con un buen servicio al cliente, precios razonables y el mejoramiento continuo de sus procesos.

2.1.5 Certificaciones

- Certificado Convenio ATN/ME, con el apoyo del proyecto BID para asistencia técnica empresarial por el mejoramiento de la productividad y la competitividad en áreas administrativas, financieras, costos, mercadeo y logística.
- Modelo de gestión / Certificado de calidad NTC / ISO 9001:2008, desde el 20 de noviembre del 2009 por medio de la entidad certificadora Bureau Veritas.
- Certificado de técnicos en electricidad técnica y aplicada (2009), refrigeración y aire acondicionado (2007) del SENA, lo que contribuyó con el incremento del nivel competitivo y efectividad del personal.
- Certificación de norma competencia laboral por el SENA, para el manejo ambiental de las sustancias refrigerantes de los sistemas de refrigeración y aire acondicionado según la normatividad nacional e internacional.

2.1.6 Filosofía y objetivos de calidad

Atender los clientes suministrando un personal idóneo capaz de orientar y resolver todas las necesidades en el área de mantenimiento, en el menor tiempo posible, con alto nivel de ingeniería y cumpliendo con los requisitos de los clientes; utilizando todos los recursos que

garanticen el éxito de cualquier labor que se ejecute; de igual forma, los objetivos de calidad están determinados con referencia a cada uno de los elementos de la Política de calidad:

- a) Cumplir a los clientes en cuanto a lo: Técnico, estético y tiempo de entrega.
- b) Disponer de personal idóneo.
- c) Lograr excelentes resultados al evaluar el servicio al cliente.
- d) Mantener actualizados los materiales e insumos para la prestación del servicio.
- e) Aplicar el mejoramiento continuo de los procesos.
- f) Minimizar el número de emergencias.
- g) Cumplir los presupuestos asignados.
- h) Lograr que el resultado de los indicadores sean positivos.
- i) Prestar servicios a precios razonables.

2.1.7 Organigrama Empresarial

La distribución de funciones de la compañía se presenta en el organigrama mostrado en la Figura 3, donde se aprecian dos áreas principales que son gestión administrativa y proyectos, dentro de las cuales se hallan otras subdivisiones importantes como lo son compras y almacén, el departamento de comercial y división servicios que hacen parte de la gestión de mantenimiento.

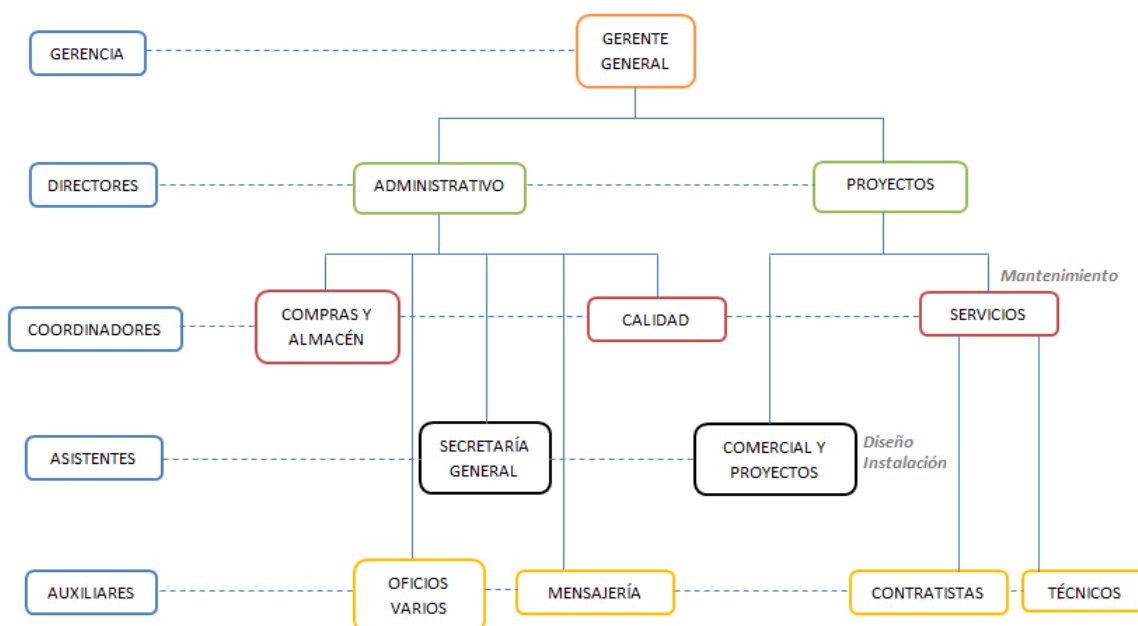


Figura 3. Organigrama Empresarial. (Uniaires, 2010)

2.2 SITUACIÓN ACTUAL

Definir las condiciones bajo las cuales se desarrolla el proceso es conocer el punto de partida y los recursos que hasta ahora se aprovechan o ignoran para el nuevo diseño, además de las necesidades y las fallas que se están presentando, para así poder trabajar sobre lo que se debe mejorar, en esta sección se presentan las características del sistema que se emplea actualmente en la compañía.

2.2.1 Mapa de Procesos

La prestación del servicio se desarrolla mediante una secuencia de tareas que están definidas como se muestra en el flujograma de la Figura 4; sin embargo, se debe tener en cuenta el periodo de tiempo dentro del cual se están desarrollando y si es el adecuado de acuerdo al cronograma, de manera que se puedan reducir al máximo, aquellas acciones que provocan cuellos de botella en el proceso logístico, que no sean necesarias y que pueden realizarse de

otra manera más eficiente o si por el contrario, hay actividades relevantes que no se están llevando a cabo.

El flujograma muestra el orden de actividades y las relaciones o condiciones necesarias entre las mismas, para poder ser desarrolladas; sin embargo, el proceso a la hora de ser ejecutado no es claro en cada uno de sus integrantes y tampoco están claras las responsabilidades que tiene cada departamento, pues en muchas ocasiones la actividad es realizada por alguien que no es el directamente responsable o encargado.

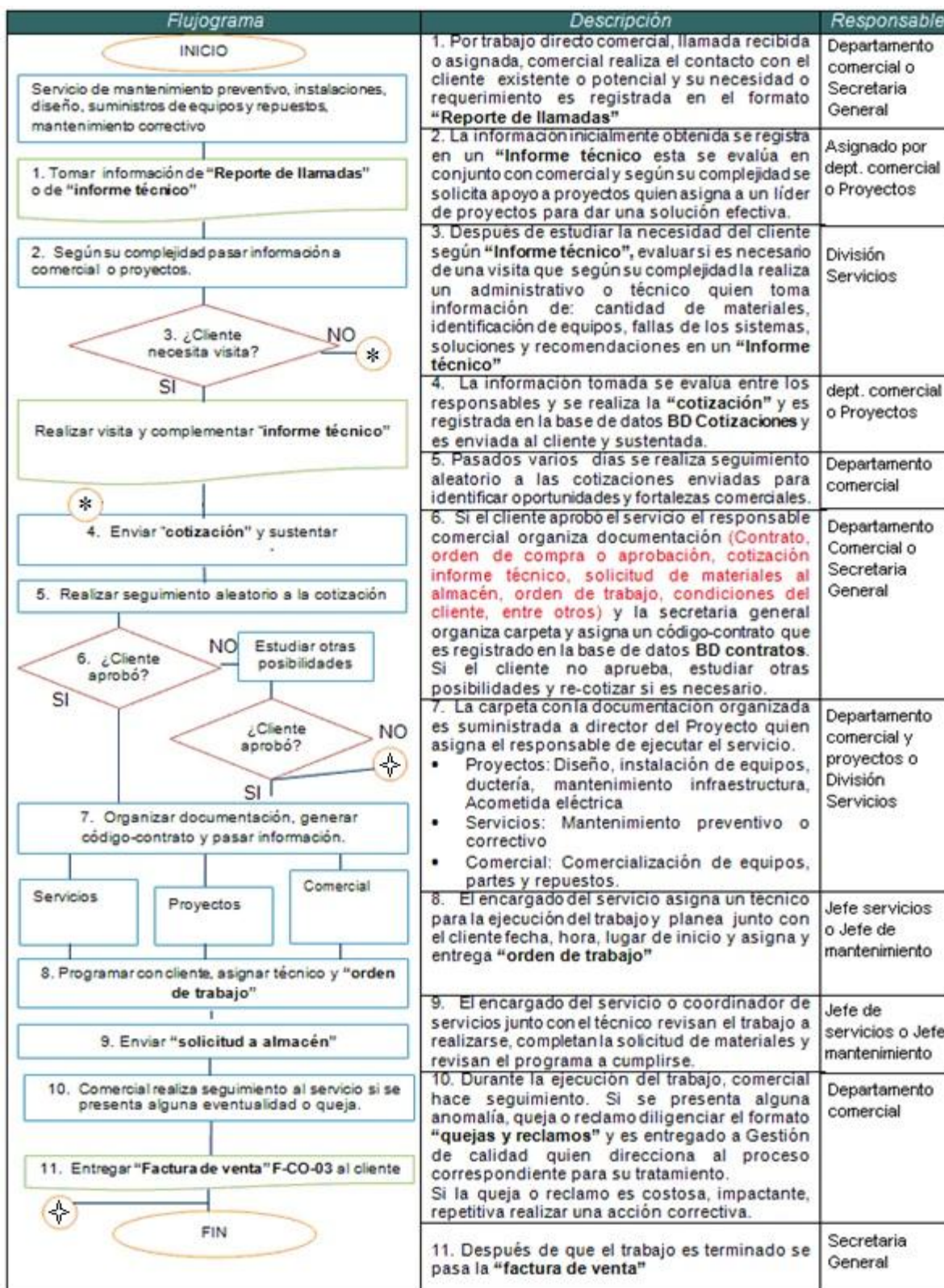


Figura 4. Flujograma actual del proceso de prestación de servicios

2.2.2 Resultados de satisfacción actual de los clientes

El diagnóstico de la situación actual de la compañía incluye un análisis de las causas y consecuencias del escenario que se ha presentado en el servicio y logística para la prestación del servicio; por este motivo, se hace necesario conocer la opinión de las personas involucradas en la compañía, tanto desde un punto de vista externo como interno, a continuación se presentan los resultados obtenidos para las dos encuestas usadas con una muestra de clientes y de empleados; estos resultados no son la raíz del problema, sino la forma como este se refleja y sus consecuencias.

2.2.2.1 Resultados de la encuesta para cliente interno

El formato de encuesta aplicado se muestra en el Anexo 1 y los resultados de la misma se presentan en el Anexo 2, se realizó a una muestra de 14 personas que están directamente relacionadas con el área de mantenimiento, entre técnicos (50%) y supervisores de los cuales la mayoría, representado con un 57.15%, tiene en la compañía tres o más años de trabajo, donde un porcentaje de 69.24% afirma estar satisfecho con la compañía frente a una posición neutra de un 7%, este porcentaje de satisfacción puede aumentarse mejorando ciertos detalles que no están directamente relacionados con el ambiente laboral o los beneficios recibidos; sino de observaciones puntuales hechas debido a las condiciones de las herramientas de trabajo principalmente, pues aunque el 50% afirma estar satisfecho, se anexan recomendaciones de cada uno de los empleados, pues ya sea por obsoleto o por desgaste, implica complicación en el desarrollo de la tarea.

El ambiente laboral se evalúa por medio de la relación con el jefe directo en valoraciones de 1 a 5 donde 1 es muy insatisfecho y 5 es muy satisfecho; se observa que la comunicación jefe-empleado presentó uno de los porcentajes más altos en la valoración 4 con un 64.29% así como los conocimientos y aptitudes que éste presenta con un 78.57%. Tomando como punto de referencia dicho estado donde el empleado se encuentre satisfecho (valoración 4) se pueden considerar como aspectos a mejorar el reconocimiento otorgado por parte del supervisor al empleado por su trabajo (42.86%) y la implicación del mismo es su formación profesional (50%).

2.2.2.2 Resultados de la encuesta para cliente externo

Este formato se presenta en el Anexo 3 y los resultados de la encuesta se presentan en el Anexo 4; para este caso la muestra fue de 15 clientes, que se seleccionaron por su porcentaje de participación y trayectoria en la compañía; además del resultado se observó que un 40% de la muestra tiene un contrato de servicio de mantenimiento preventivo pre-establecido y aunque el 60% dice estar satisfecho con el servicio, son claros con los aspectos a mejorar y el 20% se mantiene con calificación negativa, donde el 13.33% está insatisfecho y el 6.67% muy insatisfecho .

Aquellas falencias sobre las que se hizo énfasis por parte de los encuestados, consisten en el servicio postventa y el cumplimiento en tiempos de entrega, pues el primero es de gran relevancia en este tipo de servicios y es exigido por cada uno de los clientes como una base fundamental del servicio que definitivamente no está presente y el segundo pone en duda la credibilidad de la empresa, debido a que en muchas ocasiones se compromete con fechas, horas, tareas puntuales en las que el cliente espera sin recibir un aviso o justificación por el retraso o el no cumplimiento.

Para obtener una valoración general de diferentes aspectos de la compañía, se pide a los encuestados que califiquen de 1 a 10 como es la asesoría técnica y de ingeniería, la calidad en la solución del servicio, la relación calidad-precio, el servicio postventa, la claridad en la cotización, el cumplimiento en la entrega y el trato amable y cordial por parte de los empleados, donde 1 es muy insatisfecho y 10 muy satisfecho, en esta se puede observar que la calificación que prevalece es 7 o más, exceptuando para servicio postventa, ya que prima la valoración 5, concluyendo así que este último es un aspecto a analizar, así como el cumplimiento en la entrega, esto concluido a partir de las sugerencias presentadas por los encuestados.

2.3 DIAGNÓSTICO

Luego del análisis a los resultados, tanto de la información empresarial, como de las encuestas e investigación, se pudo concluir que en una organización dedicada a la prestación de

servicios, se presentan problemáticas diferentes al sector técnico o manufacturero; sin embargo, pueden estar relacionadas por aspectos como el manejo del tiempo y la supervisión al flujo de procesos, que se manifiestan con retardos y cuellos de botella; estos últimos son un obstáculo para ajustar los tiempos de entrega acorde a las exigencias del proceso en la prestación del servicio, además de que nublan potenciales oportunidades de mejora, como en los siguientes casos:

- El manejo de la papelería en la empresa constituye un despilfarro de tiempo e información, lo que al final se manifiesta como incumplimiento al cliente, pues cada persona trabaja individualmente según sus propios plazos y no en conjunto coordinado; esto causa que se acumulen grandes cantidades de papeles e información antes de ser enviados o usados en el proceso siguiente, el mismo caso que se presenta según (K. Liker, 2011).
- La gestión del servicio de mantenimiento, comienza ya sea con la llamada del cliente para solicitar el servicio o con la programación de un contrato de mantenimiento periódico que varía según lo establecido en conjunto con el cliente.
- Los requerimientos del servicio se registran y con base a su complejidad se asigna el departamento encargado de desarrollarlo (proyectos o comercial), en esta fase del proceso se comienzan a presentar retrasos, ya que la programación de la revisión técnica necesaria para completar información como cantidad de materiales, identificación de equipos, fallas y recomendaciones, se ubica en cola de espera dentro de un acumulado de información y de otras visitas técnicas pendientes; de igual manera sucede con la espera de dicha información para ser usada en el montaje de la cotización respectiva que posteriormente se envía al cliente esperando su aprobación o sugerencia.
- Los tipos de mantenimiento que se ofrecen son preventivo y correctivo, estos hacen parte de la división servicios dentro de los departamentos de la compañía, en esta área hay varios directores de proyecto que tienen distribuidos los clientes que cada uno debe atender, ellos son los encargados de asignar el responsable de ejecutar el servicio.
- La disponibilidad del personal técnico muchas veces no es suficiente para la demanda, debido a un problema de comunicación y planeación que tiene como resultado un

mismo técnico programado para prestar dos servicios completamente distintos a dos clientes diferentes en la misma fecha y hora, obligando a incumplir alguno de los dos compromisos que en la mayoría de los casos no es anunciado al cliente con anticipación.

- La gestión de materiales se refiere a remisiones de herramientas y materiales que se van a usar durante el desarrollo del trabajo, en esta etapa el proceso puede tardarse aún más sobretodo cuando aquellos implementos no están disponibles en el almacén y es necesario recurrir a compras.
- La devolución de las herramientas y el informe de material usado, deben ser verificados por el supervisor o coordinador para proceder con la liquidación y finalmente llegar al proceso de facturación; sin embargo, este proceso de liquidación que debería ser realizado en menos de un día, se está tardando hasta dos y tres días, por lo que se presenta un retraso en la facturación y el cierre del servicio, los cobros no se realizan a tiempo y esto genera dificultades en la cartera de la compañía.
- La falta de supervisión y seguimiento al desarrollo del servicio, promueven la baja calidad debido a que errores potenciales de los técnicos no son revisados o corregidos por un supervisor, coordinador o experto y posteriormente se presenta la llamada del cliente insatisfecho, con quejas y reclamos sobre fallas en los equipos a pesar de haber estado recientemente bajo mantenimiento o reparación.
- La ausencia de servicio postventa se manifiesta directamente por parte de los clientes, como una necesidad evidente para lograr la satisfacción de los mismos, estos aspectos pueden considerarse dentro de la solución a proponer como valor agregado al servicio; ya que este no hace parte del servicio de mantenimiento específicamente sino que es un servicio extra de gran importancia que debe ser considerado; sin embargo es una actividad mencionada en el flujograma de proceso actual, donde el departamento responsable es comercial y no está realizando dicha tarea.

Se puede asociar así la causa raíz de la situación actual con un proceso que se desarrolla sin coordinación ni claridad de actividades entre sus partes, sin definición de tiempos de entrega de información entre cada uno de los estamentos, baja calidad del servicio por falta de supervisión y ausencia de valor agregado.

Para el desarrollo del nuevo plan logístico, se cuenta con total disponibilidad de la información empresarial por parte de la compañía, como portafolios, información de calidad, índices y resultados de periodos pasados, autorización para encuestar a clientes y empleados, lo que posiciona el recurso humano como una de las herramientas fundamentales para la recolección de la información con base en la que se diseñará y se consultará constantemente para enfatizar en la solución de los puntos con mayor problemática.

En el numeral 3.3 del siguiente capítulo se presentan definidos cada uno de los aspectos analizados en este diagnóstico, clasificados como diferentes oportunidades de mejora que se trabajaran individualmente, de manera que cada uno se convierta en un potencial de valor agregado para el servicio que se presta.

CAPÍTULO 3. DISEÑO DEL PLAN LOGÍSTICO DE SERVICIOS

3.1 SELECCIÓN DEL MODELO DE REFERENCIA

El diseño se trabajará según la Metodología de planeación logística para empresas prestadoras de servicios, basada en gestión de proyectos y dinámica de sistemas, planteada por Luz Helena Mancera de la Universidad de la Sabana.

Inicialmente se considera este modelo, debido a la claridad con que se plantea su desarrollo y al manejo de conceptos propios de la gestión de proyectos que son un tema abarcado por el pensum de Ingeniería Mecánica, teniendo en cuenta que su implementación se simplifica al estar dirigido a empresas con la misma razón social que la de la empresa foco en este proyecto, por otro lado, dicha metodología permite definir con claridad el paso a paso del proceso, conociendo la duración de cada uno y su relevancia en el acertado desarrollo del mismo, con el adecuado uso y aprovechamiento de los recursos disponibles.

Esta metodología, brinda también una solución puntual que permite reevaluar un plan existente y corregir aquellos puntos donde se generen estancamientos o errores, suprimiendo tiempos muertos y agilizando el proceso a partir de una serie de actividades definidas, que es ideal para una empresa prestadora de servicios donde el proceso gira en torno a la gestión de la información y no es necesario rediseñarlo completamente sino que se puede trabajar sobre las oportunidades de mejora.

El TPS, considera estas características desde un punto de vista más general, con aplicaciones a empresas que destinan personal para el estudio y supervisión de procesos y logística, que no es este el caso, por lo que se tomaran apartados de dicho modelo que sirven para complementar las necesidades, como la gestión de valor agregado.

3.2 CONSIDERACIONES IMPORTANTES

Se presentan una serie de aspectos importantes a tener en cuenta para la aplicación de la metodología de planeación logística planteada en el modelo de referencia elegido, estos

aportes son extraídos de dicho modelo, teniendo presente que se pueden realizar ciertas modificaciones para que sea congruente con la empresa a la cual se dirige.

- a) Se debe partir de la comprensión del proceso de prestación del servicio como una sucesión de proyectos, en los que, para cada actividad se analizan las variables controlables y no controlables, los recursos renovables y no renovables y sus interacciones desde una perspectiva sistémica; esta integración se soporta en la dinámica de sistemas como herramienta cuantitativa de análisis.
- b) El conjunto de actividades estructurado que será desarrollado se conocerá como el ciclo logístico, este a su vez constará de tres niveles: el primer nivel, determinación de necesidades (material, personal y servicios) que es preciso satisfacer para llevar a cabo una acción estratégica u operativa. El segundo nivel, obtención de recursos, consiste en la obtención de los medios reales que den satisfacción a dicha necesidad y por último el tercer nivel, distribución u operación del sistema, hace llegar los recursos al consumidor final.
- c) La cuarta etapa es fundamental para la retroalimentación técnica y organizacional a partir de los resultados obtenidos, ya que utiliza de manera cíclica las salidas de la simulación para establecer prioridades en la asignación de los recursos, con el fin de mejorar paulatinamente la coordinación de las actividades del sistema central y los sistemas de apoyo.
- d) Esta metodología se diseñó, con base a los diferentes servicios que presta una misma compañía; en este caso particular, el ciclo logístico está dirigido a una de las líneas de servicio de una empresa.

3.3 ASPECTOS RELEVANTES A CONSIDERAR EN EL NUEVO PLAN

A partir del diagnóstico realizado en el Capítulo 2, se definen cada uno de los apartados sobre los cuales se debe enfocar la solución, teniendo en cuenta que son una recopilación de cada uno de los requerimientos que se identificaron ya sea por medio de búsqueda o encuesta, tanto de los clientes, como de la compañía:

3.3.1 Servicio postventa

Será considerado como una fase obligatoria dentro del proceso, con igual relevancia e importancia que las demás que consiste en acciones de supervisión de trabajos y constante comunicación con los clientes.

3.3.2 Tiempos de entrega

Por medio de las herramientas PERT y CPM planteados en el modelo de referencia seleccionado, deben definirse las actividades relevantes en el proceso o que causan retrasos, cuellos de botella, tiempos muertos e información en cola de espera, además estos tiempos de entrega no solo referidos al servicio final sino también al cumplimiento en las citas y horarios con los clientes, avisando y justificando inmediatamente la totalidad de las posibles fallas.

3.3.3 Herramientas de trabajo

Prestar especial atención a las herramientas de trabajo que se suministra a los técnicos para la prestación del servicio, pues según su funcionamiento se puede agilizar o retrasar la actividad. Es importante realizar un mantenimiento constante y delegar responsabilidad a cada técnico por el kit de herramienta personal asignado, los implementos de uso común se deben revisar antes de salir y entrar al almacén para reportar daños o anomalías.

3.3.4 Manejo de la papelería

Evitar la acumulación de papelería con información que puede presentar un carácter urgente, promoviendo retrasos, incumplimiento y por lo tanto pérdida de clientes. Este aspecto se puede abordar por medio de la clasificación de la papelería según su prioridad en cada puesto de trabajo, para promover la detección de las oportunidades de mejora, ya que con el orden se hacen más visibles, de igual forma proponer indicadores y la posibilidad de disminuir la cantidad de documentación ajustándola más a las necesidades reales, lo que agrega valor al proceso.

3.3.5 Trabajo en equipo

Es fundamental establecer cierto orden o coordinación con canales de enlace entre una y otra actividad, así como entre departamentos, de manera que se trabaje sincronizadamente y sobre una línea temporal que evidencie los resultados de un trabajo grupal.

3.3.6 Identificación y solución de problemas

Usar un sistema eficiente de reporte y solución de problemas, donde se hagan evidentes las problemáticas para su pronta solución, pues se están ignorando las dificultades hasta que se reporta con quejas y reclamos constantes por parte de los clientes o problemas internos.

3.3.7 Gestión almacén

Planificar la gestión de pedido de material y las debidas compras, de manera que no se generen retrasos en el proceso, de manera que se tenga disponibilidad de herramientas y una gestión ágil de las compras.

3.3.8 Asignación de responsables

Identificar y asignar tareas claramente en cada cargo, donde el responsable se ocupe de realizar su labor con calidad y puntualidad sin retrasar a los demás, de esta forma no se presentará el caso donde una sola persona sea la encargada de toda una línea de proceso para determinado proyecto.

3.3.9 Comunicación para la programación de personal

Este ítem referido a la planeación en conjunto y comunicada entre los encargados de asignar labores, de forma que se tenga disponibilidad y se presente un aprovechamiento del personal.

3.3.10 Liquidación material

Esta debe realizarse inmediatamente finalice la prestación del servicio y como requisito para la facturación que garantiza el cobro puntual del pago y disponibilidad en flujo de caja.

CAPÍTULO 4. PRESENTACIÓN DEL PLAN FINAL

En el presente capítulo se desarrolla el diseño del plan o ciclo logístico con base a la metodología planteada en el modelo de referencia, que consta de la propuesta final, donde se relacionan todos los requerimientos desarrollados en capítulos anteriores, de manera que se implementan cada uno de los apartes detallados tanto en el diagnóstico, como en las necesidades de los clientes, la compañía y los indicadores del modelo teórico implementado.

4.1 IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO TEÓRICO

La caracterización del sistema se hizo por medio del estudio y diagnóstico de la compañía, realizado en los Capítulos 2 y 3 del presente documento, allí se identifican y definen cada uno de los sistemas, actividades, recursos, variables y dependencias del proceso logístico actual, por lo que dichos capítulos equivalen al desarrollo de las diferentes etapas que plantea la metodología de planeación logística y permiten crear un modelo dinámico del nuevo plan o ciclo logístico.

4.2 MODELO DINÁMICO DEL NUEVO CICLO LOGÍSTICO

A continuación se procede a usar la información obtenida para el planteamiento de un nuevo proceso por medio de la corrección de fallas en el plan que actualmente se usa. En la Figura 5, se presenta un árbol estructural, donde se integran cada una de las herramientas de la dinámica de sistemas y gestión de proyectos.

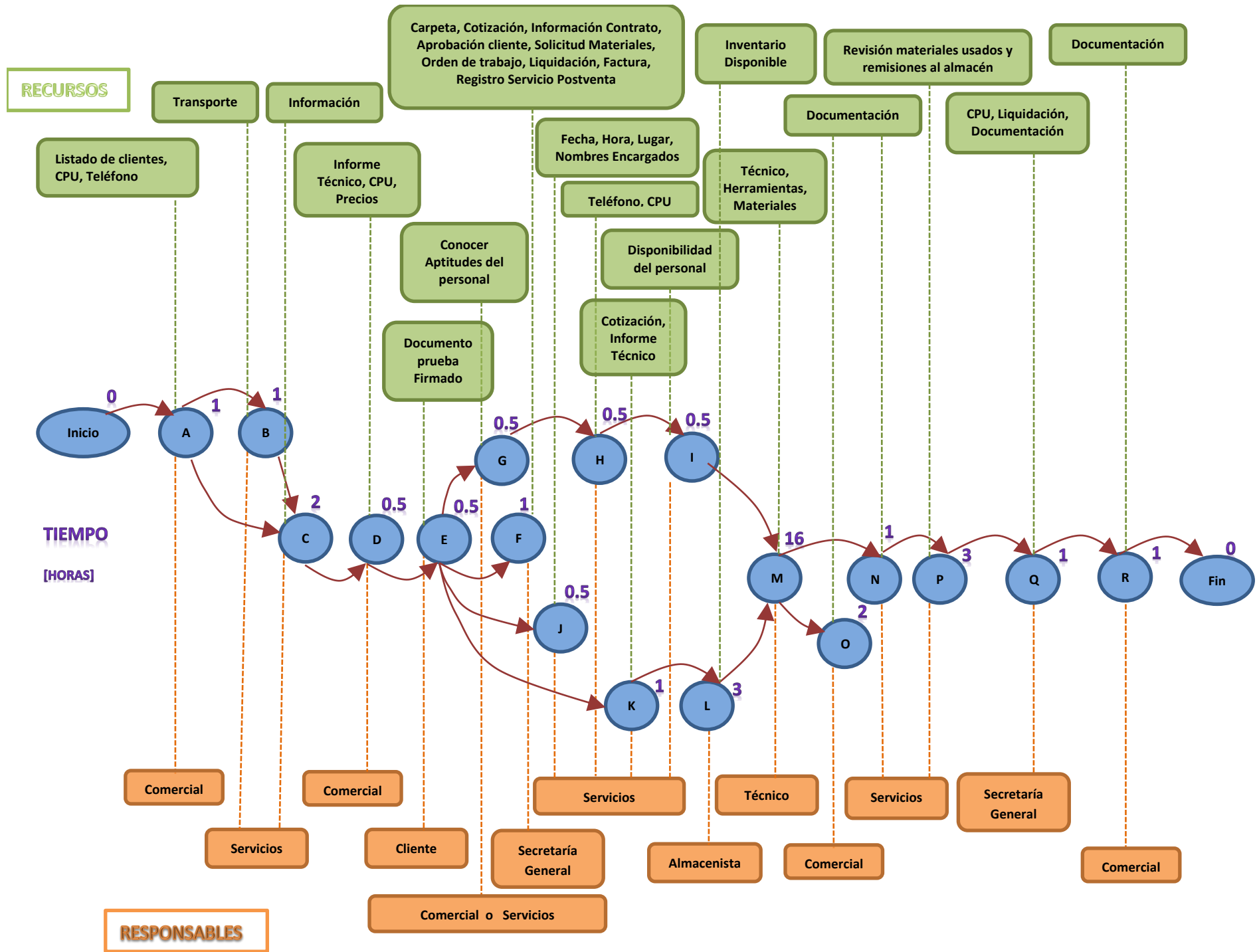


Figura 5 Plan Logístico de Servicios de Mantenimiento Propuesto

<i>Item</i>	<i>Actividad</i>
<i>Inicio</i>	-
<i>A</i>	Trabajo Comercial
<i>B</i>	Visita
<i>C</i>	Informe Técnico
<i>D</i>	Cotización
<i>E</i>	Aprobación cliente
<i>F</i>	Documentación
<i>G</i>	Asignar Personal
<i>H</i>	Programar Cita Cliente
<i>I</i>	Programar Técnico
<i>J</i>	Generar Orden Trabajo
<i>K</i>	Solicitud Almacén
<i>L</i>	Despacho Material
<i>M</i>	Prestación Servicio
<i>N</i>	Supervisión Técnico
<i>O</i>	Seguimiento Servicio
<i>P</i>	Liquidación Trabajo
<i>Q</i>	Factura
<i>R</i>	Servicio Postventa
<i>Fin</i>	-

Figura 6. Designación de Actividades

El diagrama se especifica como una secuencia de actividades interdependientes con una duración estimada (color violeta) según los procesos reales, presentando la duración máxima permitida en horas para cada actividad definiéndolo como un único proceso donde no interfieren otras actividades que no están relacionadas con el proceso de mantenimiento, considerando así la ruta crítica del proceso asegurando la rapidez de respuesta que asegura el ajuste de los tiempos de entrega en la prestación del servicio y que significa para los clientes la calidad percibida del mismo. Cada una de las actividades se especifica en la Figura 6.

Además, como herramientas complementarias al diagrama se especifica el área responsable de realizar cada actividad (recuadros naranja), de manera que cada quien cumpla con sus funciones y conozca además los recursos con los que debe contar o la información que debe conocer para llevarla a cabo (recuadros verdes).

De esta manera se presenta un plan detallado a seguir, con un formato dinámico en el que se considera el tiempo como un factor limitante, una interacción entre áreas con funciones claras que facilita el trabajo en equipo sin recaer toda la carga en un solo responsable y mayor

coordinación con el área de almacén que permite agilizar el despacho de herramientas y material.

Respecto al seguimiento del servicio, la supervisión técnica y el servicio postventa, adquieren mayor relevancia dentro del proceso y se incluyen como actividades obligatorias que no pueden obviarse durante el transcurso del mismo, estableciendo claramente en qué punto de la secuencia deben ser implementados.

La gestión en almacén, implica una reducción en el tiempo de despacho de material, debido a que el proceso de compra de materiales e insumos se suprime y es solo implementado en casos particulares, pues se debe contar con un stock disponible de materiales comúnmente usados, manteniendo así actualizadas las cantidades y condiciones de materiales e insumos, sin dar lugar a retrasos por compras constantes de pequeñas cantidades de material o herramientas y materiales obsoletos.

Este proceso logístico desarrollado completamente no debe tardar más de 36 horas, equivalentes a 5 días laborales, reduciendo así el tiempo del actual proceso que puede tardar hasta dos semanas, debido a la ausencia de tiempos definidos y al manejo de la papelería, que para este nuevo caso se define con claridad la documentación necesaria y la información que se requiere agilizando dichos procesos.

CAPÍTULO 5. VIABILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN

Se debe considerar que el plan presentado es una modificación al sistema anterior, por medio de fundamentos teóricos aplicados según la logística de servicios y el modelo de referencia seleccionado.

Las ventajas que dicho plan presenta respecto al sistema anterior, se hacen evidentes desde el diagrama, comparando la Figura 3 con la Figura 6, notando como el diseño actual es un sistema dinámico en función del tiempo y que además define claramente un encargado para cada actividad, sin dar espacio a omitir o extralimitar funciones. Por otro lado, la definición clara de recursos o información necesaria en el momento de diligenciar documentación agiliza y esclarece el manejo de papelería, destacándolo como un proceso más exigente y ordenado.

Además se modificó la secuencia de actividades de forma, que no se convirtiera en un proceso redundante, logrando minimizar el tiempo de ejecución total a aproximadamente cinco días, que anteriormente correspondía a un periodo mayor a una semana.

Para evaluar la viabilidad de implementar este nuevo plan, se retoma la información teórica del capítulo 1, donde se recomienda el análisis de tres temas principales:

5.1 VIABILIDAD TÉCNICA

El proceso diseñado, ha sido modificado en sus partes problema, no requiere de un cambio drástico donde se deban rediseñar procesos internos de comunicación u operación, técnicamente es aplicable, debido a su sencillez y orden, con la diferencia que debe considerarse el tiempo y se tienen claros y definidos los recursos y responsabilidades, por lo que no se observan obstáculos para ser implementado.

5.2 VIABILIDAD LEGAL

El diseño se rige por la estructura empresarial y las normas de la compañía, presenta un modelo de gestión que permite implementar una serie de actividades ordenadas para la prestación de un servicio, este debe ser presentado para obtener la certificación de calidad

NTC / ISO 9001:2008, por medio de la entidad certificadora Bureau Veritas; sin embargo, no se encuentran restricciones legales que le impidan ser presentado.

5.3 VIABILIDAD ECONÓMICA

Para la implementación del presente plan no se requiere de inversión económica alguna, pues se trabaja directamente con la redistribución de herramientas con las que ya se cuenta, detallando aún más el proceso y limitando el tiempo de duración; por el contrario, este plan puede traer beneficios económicos de la mano de la satisfacción de clientes que pueden mejorar la situación actual de la compañía.

Como un sistema de control, se recomienda incluir un software central de control, donde no solo se incluya el registro del almacén, sino donde se concentre toda la información del proceso, como materiales en stock, disposición de técnicos, tiempos, documentación del servicio postventa, garantizando el seguimiento de dicho aspecto.

Como valor agregado se presenta el seguimiento al servicio, la supervisión técnica y el servicio postventa, definidas como actividades obligatorias y no opcionales de la secuencia, que garantizan el mejoramiento de la calidad y la satisfacción del cliente en el servicio, ganando su confiabilidad, pero también estos aspectos son considerados fases de retroalimentación donde se identifican a tiempo los problemas para su pronta solución.

CONCLUSIONES

- Se diseñó un plan logístico de servicios de mantenimiento para la empresa objetivo, por medio de mejoras al sistema inicial, dichas mejoras se refieren a la implementación y estandarización de tiempos para las actividades, modificaciones a la secuencia de actividades que agilizan el proceso y eliminan repeticiones, además la definición de recursos y responsables, para evitar estancamientos por ausencia de recursos, información u omisión de funciones; cabe resaltar la disponibilidad de la empresa para estudiar y modificar su proceso.
- Por medio del diagnóstico y evaluación de la compañía se encontraron una serie de aspectos a mejorar, sobre los que se propuso una solución enfática, debido a que las falencias se encontraban en el incumplimiento a los tiempos de entrega, manejo de la papelería, trabajo en equipo, gestión del almacén, asignación de responsables, identificación y solución de problemas, estos resultados fueron obtenidos por medio de encuestas a clientes y empleados, estudio de los portafolios de la compañía y supervisión de los procesos operativos.
- El modelo de referencia seleccionado, titulado como: “Metodología de planeación logística basada en gestión de proyectos y dinámica de sistemas en empresas prestadoras de servicio”, fue el indicado para las necesidades de la compañía, debido a que se trataba de herramientas de logística y proyectos aplicadas a una empresa de servicios, tal y como era el tema central del trabajo; además, permite realizar modificaciones a un plan existente y definir tiempos, recursos y encargados, por medio de un modelo dinámico, ideal para este caso particular.
- La recopilación de información teórica presentada específicamente en logística de servicios, puede ser considerada como una fuente de consulta por interesados en el tema específico, dicha información fue de gran utilidad en el desarrollo del diseño propuesto y de igual manera puede ser el caso de otras empresas en el campo; allí se tratan temas como definiciones básicas, objetivos y componentes de la logística de servicios, recomendaciones para la implementación de sistemas logísticos, mantenimiento, cadena de abastecimiento, evaluación de la viabilidad de implementación y descripción de algunos modelos de referencia que pueden servir como base teórica.

REFERENCIAS

- ISO. (2005). *Organización Internacional de Normalización*. Obtenido de http://www.uco.es/sae/archivo/normativa/ISO_9000_2005.pdf
- Estados Unidos Mexicanos. (18 de Septiembre de 2009). Obtenido de Dirección General de Planeación y Desarrollo en Salud: http://www.dgplades.salud.gob.mx/descargas/dhg/DIAGRAMA_PROCESOS.pdf
- Altozano, E. (2004). *Agoratel*. Obtenido de Central de Teletrabajo S.L: http://www.agoratel.com/recursos/docs_calidad/calidad.htm
- Berdugo, C., & Amaya, C. (2002). *QFD y Logística Integral*. Ingeniería y desarrollo, Universidad del Norte.
- Cardenas, D., & Urquiaga, A. j. (2006). *Logística de operaciones, Integrando las Decisiones Estrategicas para la Competitividad*. Colombia: Universidad Nacional.
- DGPLADES. (18 de Septiembre de 2009). Obtenido de Estados Federales Mexicanos: http://www.dgplades.salud.gob.mx/descargas/dhg/DIAGRAMA_PROCESOS.pdf
- Fernández, I. (11 de Julio de 2001). *Aragón Empresas*. Obtenido de [http://www.programaempresa.com/empresa/empresa.nsf/0/5a3cf6cd662844eac1257057003adc12/\\$FILE/autodigagnsoticologico.pdf](http://www.programaempresa.com/empresa/empresa.nsf/0/5a3cf6cd662844eac1257057003adc12/$FILE/autodigagnsoticologico.pdf)
- Frazier, G., & Gaither, N. (2000). *Administración de Producción y Operaciones*. México: Internatinal Thomson Editores.
- Galeano, B. (28 de Febrero de 2012). *Introducción a la Ingeniería y Gestión del Mantenimiento*. Medellín, Antioquía, Colombia.
- Gómez, M., Aragón, G., & Moschner, M. (1998). *Servicio Logístico al Cliente: Generador de Ventajas Competitivas*. Colombia: Universidad del Valle.

- González, J. (Enero de 2011). *Universidad Politécnica de Cataluña*. Obtenido de Programa Innova: [http://pinnova.upc.es/Innova/Pagines/altres/4rtconcur/Materials/S4%20-%20Pla%20operacions_Log%C3%ADstica%20\(1\).pdf](http://pinnova.upc.es/Innova/Pagines/altres/4rtconcur/Materials/S4%20-%20Pla%20operacions_Log%C3%ADstica%20(1).pdf)
- K. Liker, J. (2011). *Toyota: Cómo el Fabricante más Grande del Mundo Alcanzó el Éxito*. Bogotá: Norma.
- Little, A. D. (Abril de 2011). *Universidad de la República de Paraguay*. Obtenido de www.fing.edu.uy/iimpi/.../grado/gestionlogistica/LogEnServicios.ppt
- López, R. (2005). *Lógica Comercial*. Madrid: Thomson Editores Spain.
- Mancera, L. h. (2011). Metodología de Planeación Lógica Basada en Gestión de Proyectos y dinámica de sistemas en empresas Prestadoras de Servicios. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, 208-218.
- Marcillo, F. (29 de Enero de 2010). *Escuela Superior Politécnica del Litoral*. Obtenido de www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/8927/2/Clase04.ppt
- Mora García, L. a. (2008). *Gestión Logística Integral*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Orozco Alzate, N. y. (2001). *Estado de la Aplicación Logística en Empresas del Valle de Aburra en el Sector de Distribución, Área de Servicios*. Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana.
- Pereiro, J. (25 de Abril de 2008). *Portal Calidad*. Obtenido de http://www.portalcalidad.com/articulos/73-como_hacer_mapa_procesos
- Prando, R. R. (29 de Abril de 2012). *Manual de Gestión de Mantenimiento a la Medida*. Obtenido de http://www.science.oas.org/oea_gtz/libros/manten_medida/ch2_ma.htm
- Sapag chain, N. (2000). *Criterios de Evaluación de Proyectos*. México: Mc Graw Hill.
- Uniaires. (10 de Septiembre de 2010). *Portafolio Uniaires*. Obtenido de uniaires.com/portafolio_uniaires.pdf

Vidal, M. (09 de Julio de 2001). *Aragón Empresa*. Obtenido de Ponencias de expertos en logística:

[http://www.programaempresa.com/empresa/empresa.nsf/0/5a3cf6cd662844eac1257057003adc12/\\$FILE/estudiologisticaempresas2001.pdf](http://www.programaempresa.com/empresa/empresa.nsf/0/5a3cf6cd662844eac1257057003adc12/$FILE/estudiologisticaempresas2001.pdf)

ANEXO 1. ENCUESTA PARA CLIENTE INTERNO

Tu opinión es muy importante para nosotros.

1. Por favor, selecciona el área a la que perteneces:

- Administrativo
- comercial
- proyectos (instalación y/o mantenimiento)
- Técnico (auxiliares y contratistas)
- Almacén
- Otro (por favor, especifique)

2. ¿Cuánto tiempo hace que trabajas para la empresa?

- 3 meses o menos
- Más de tres meses pero menos de un año
- Entre 1 y 3 años
- Entre 3 y 5 años
- Entre 5 y 7 años
- Entre 7 y 10 años
- Más de 10 años

3. ¿Cuál es tu nivel de satisfacción con la empresa?

- Muy satisfecho Satisfecho Neutral Insatisfecho Muy insatisfecho
-

4. Por favor, en caso de que no estés satisfecho, explica aquí tus motivos (también puedes utilizar este espacio para hacer sugerencias):

5. Especifique el nombre y cargo de su jefe directo o supervisor:

Nombre y apellido:

Cargo:

6. Por favor valora tu nivel de satisfacción con tu jefe o superior inmediato, donde

1= Muy insatisfecho

2= Insatisfecho

3= Neutral

4= Satisfecho

5= Muy satisfecho

	1	2	3	4	5
Relación global con mi jefe/supervisor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comunicación con mi jefe/supervisor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La implicación de mi jefe/supervisor en mi carrera profesional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los conocimientos y aptitudes de mi jefe/supervisor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reconocimiento recibido por parte de mi jefe/supervisor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Tiene claras las funciones que implica su cargo laboral?

Sí No

8. Por favor lista cada una de las funciones que desempeñas en tu cargo:

9. ¿Cuál es tu nivel de satisfacción con las herramientas de trabajo que se te ofrecen para realizar tu tarea?

Muy satisfecho Satisfecho Neutral Insatisfecho Muy insatisfecho

10. ¿Cuál es tu nivel de satisfacción con tu puesto de trabajo?

Muy satisfecho Satisfecho Neutral Insatisfecho Muy insatisfecho

11. Por favor describe los elementos que consideras deben complementarse respecto a herramientas y lugar de trabajo:

12. Por favor, valora tu nivel de satisfacción con los siguientes aspectos, donde

1= Muy insatisfecho

2= Insatisfecho

3= Neutral

4= Satisfecho

5= Muy satisfecho

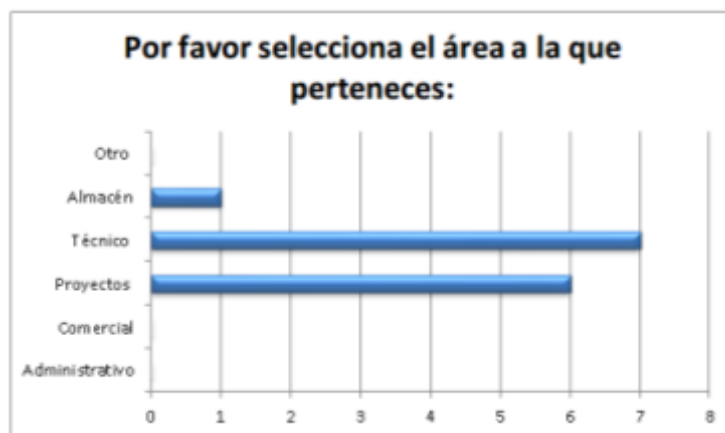
	1	2	3	4	5
Flexibilidad de horario	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oportunidad de ascenso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Remuneración del trabajo(Salario)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Seguridad en el trabajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Carga de trabajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Beneficios sociales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Formación a cargo de la empresa(capacitación)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Muchas Gracias por tu aporte!!!

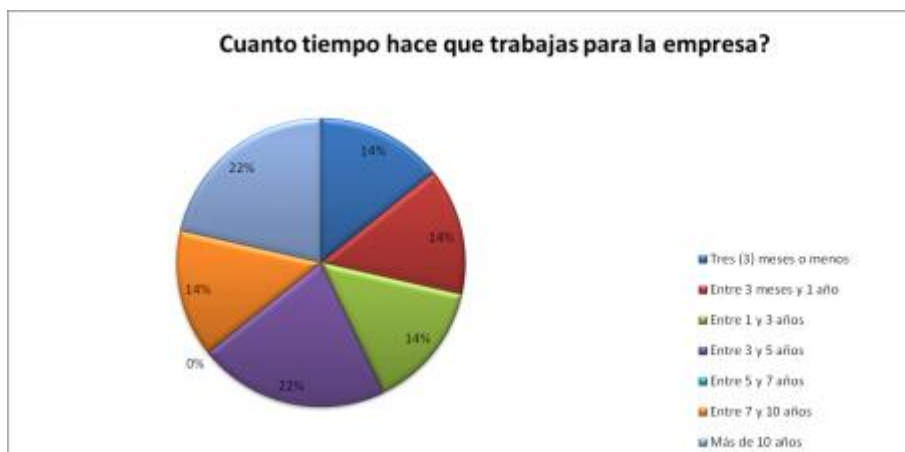
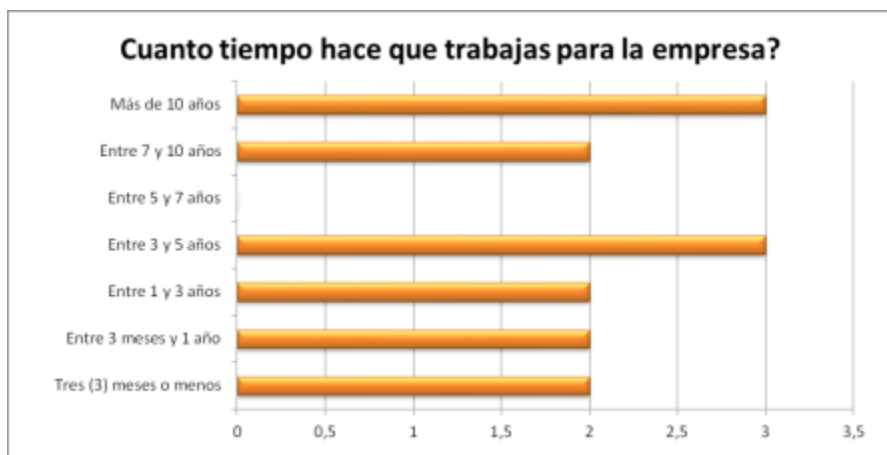
ANEXO 2. RESULTADOS ENCUESTA PARA CLIENTE INTERNO

Por favor selecciona el área a la que perteneces:

Respuesta	Porcentaje	Respuestas Totales
Administrativo	0,00%	0
Comercial	0,00%	0
Proyectos	42,86%	6
Técnico	50,00%	7
Almacén	7,14%	1
Otro	0,00%	0
Total Respondentes		14



¿Cuanto tiempo hace que trabajas para la empresa?		
Respuesta	Porcentaje	Respuestas Totales
Tres (3) meses o menos	14,29%	2
Entre 3 meses y 1 año	14,29%	2
Entre 1 y 3 años	14,29%	2
Entre 3 y 5 años	21,43%	3
Entre 5 y 7 años	0,00%	0
Entre 7 y 10 años	14,29%	2
Más de 10 años	21,43%	3
Total Respondentes		14

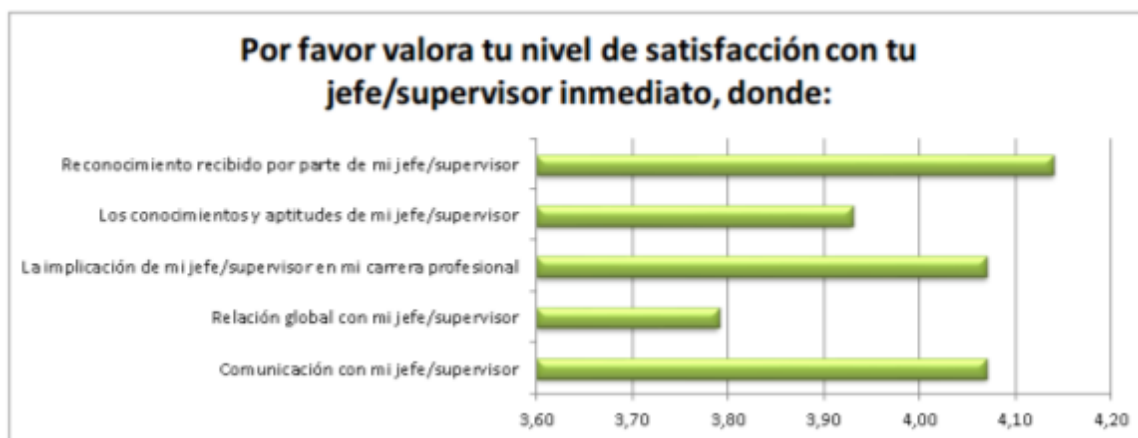


Cual es tu nivel de satisfacción con la empresa?		
Respuesta	Porcentaje	Respuestas Totales
Muy satisfecho	28,57%	4
Satisfecho	64,29%	9
Neutral	7,14%	1
Insatisfecho	0,00%	0
Muy insatisfecho	0,00%	0
Total Respondentes		14



Especifique el nombre y cargo de su jefe o supervisor?					
Nombre	Hernán Darío Rivera	Oscar Darío Tabares	Jader Morelo	Royer Ardila	Monica Tabares
Cargo	Supervisor operativo	Director demantenimeinto y Proyectos	Supervisor	supervisor	Administración
	supervisor	Ingeniero	-	-	-
	supervisor operativo y de servicio	-	-	-	-
	Jefe de mantenimeinto y Proyectos	-	-	-	-
	supervisor	-	-	-	-
	supervisor operativo	-	-	-	-
	Jefe de personal	-	-	-	-
	supervisor operativo	-	-	-	-
Jefe de proyectos	-	-	-	-	

Por favor valora tu nivel de satisfacción con tu jefe/supervisor inmediato, donde:						
Respuesta	1	2	3	4	5	Media Aritmetica
Comunicación con mi jefe/supervisor	0,00%	0,00%	14,29%	64,29%	21,43%	4,07
Relación global con mi jefe/supervisor	0,00%	7,14%	21,43%	57,14%	14,29%	3,79
La implicación de mi jefe/supervisor en mi carrera profesional	0,00%	0,00%	21,43%	50,00%	28,57%	4,07
Los conocimientos y aptitudes de mi jefe/supervisor	0,00%	0,00%	14,29%	78,57%	7,14%	3,93
Reconocimiento recibido por parte de mi jefe/supervisor	0,00%	0,00%	21,43%	42,86%	35,71%	4,14
Total Respondentes						14,00



Tiene claras las funciones que implica su cargo laboral?		
Respuesta	Porcentaje	Respuestas Totales
Si	100,00%	14
No	0,00%	0
Total Respondentes		14



Por favor lista cada una de las funciones que desempeñas en tu cargo?

1	mantenimiento
	reparaciones
	montajes
	auxiliar
2	mantenimiento preventivo y correctivo a equipos de A.A
3	mantenimientos
	montajes de aire
	reparaciones
4	mantenimiento
	reparaciones e instalaciones
5	compras
	entrega de material y herramientas
	coordinar transporte
6	instalación y reparación de equipos
	cubrir emergencias
	realizar mantenimientos
7	mantenimiento de equipos de A.A
8	mantenimiento
	instalaciones
	mensajería
9	mantenimiento
	auxiliar
10	coordinar técnicos para actividades de mantenimiento y reparaciones
	realizar informes a los clientes
	realizar cotizaciones
	asistir y capacitar a los técnicos en lo que desconocen
11	mantenimiento
12	mantenimiento
13	supervisar proyectos y reparaciones
14	mantenimiento

Cual es tu nivel de satisfacción con las herramientas que se te ofrecen para realizar tu tarea?

Respuesta	Porcentaje	Respuestas Totales
Muy satisfecho	0,00%	0
Satisfecho	50,00%	7
Neutral	28,57%	4
Insatisfecho	21,43%	3
Muy insatisfecho	0,00%	0
Total Respondentes		14



Cual es tu nivel de satisfacción con tu puesto de trabajo?

Respuesta	Porcentaje	Respuestas Totales
Muy satisfecho	23,08%	3
Satisfecho	69,23%	9
Neutral	7,69%	1
Insatisfecho	0,00%	0
Muy insatisfecho	0,00%	0
Total Respondentes		13



Por favor lista cada una de las funciones que desempeñas en tu cargo?

1	mantener más aseado los vestieres por parte de los compañeros
2	mejorar la calidad de las herramientas
3	mejorar la mesa de trabajo
4	un juego de rache de eje cuadrante, llave mixta
5	mantenimiento a las herramientas, reposición a tiempo
6	capacitaciones y colaboración de jefe y compañeros
7	cambiar las herramientas
8	coordinación para los trabajos, no perder el tiempo
9	capacitores, mejorar herramienta, cambiar equipos antiguos
10	diligencias de papeles y tramites para los mantenimeintos
11	herramientas de trabajo obsoletas que deben renovarse

Por favor valora tu nivel de satisfacción con los siguientes aspectos:						
Respuesta	1	2	3	4	5	Media Aritmetica
Flexibilidad de horario	0,00%	7,14%	14,29%	50,00%	28,57%	4,00
oportunidad de ascenso	0,00%	7,14%	28,57%	42,86%	21,43%	3,79
remuneración del trabajo (salario)	0,00%	0,00%	57,14%	35,71%	7,14%	3,50
seguridad en el trabajo	0,00%	0,00%	21,43%	50,00%	28,57%	4,07
carga de trabajo	0,00%	0,00%	28,57%	57,14%	14,29%	3,86
Beneficios sociales	0,00%	0,00%	14,29%	50,00%	35,71%	4,21
formación a cargo de la empresa (capacitación)	0,00%	14,29%	7,14%	64,29%	14,29%	3,79
Total Respondentes						14,00



ANEXO 3. ENCUESTA PARA CLIENTE EXTERNO

Esta encuesta requiere aproximadamente diez minutos. Sus respuestas serán utilizadas únicamente para mejorar el servicio que le proporcionamos. Su opinión es muy importante para nosotros.

1. ¿Cuánto tiempo lleva utilizado los servicios de UNIAIRES S.A.S ?

- Menos de un mes
- De uno a tres meses
- De tres a seis meses
- Entre seis meses y un año
- Entre uno y tres años
- Más de tres años
- Nunca los he utilizado

2. ¿Cómo conoció la compañía?

- Internet
- Prensa o revistas
- Directorio telefónico
- Recomendación (Amigos, colegas o contactos)
- Otro

7. ¿Alguna vez a presentado usted una sugerencia o reclamo sobre el servicio recibido?

- Sí
- No

8. ¿Cómo se sintió usted respecto al manejo que se dió a esta situación?

- Muy Satisfecho
- Satisfecho
- Neutral
- Insatisfecho
- Muy insatisfecho
- No aplica

9. Respecto a la comunicación con el técnico que le presta el servicio, se reporta al ingresar y finalizar el trabajo?

- Sí
- No

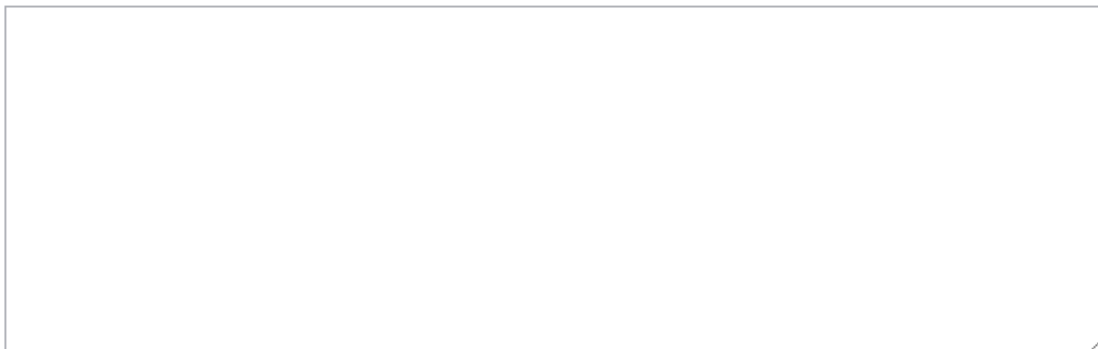
10. ¿Recomendaría usted los servicios de mantenimiento de UNIAIRES S.A.S a otras personas?

- Sí
- No

11. ¿ solicitaría usted los servicios de mantenimiento que presta la compañía, de nuevo?

- Sí
- No

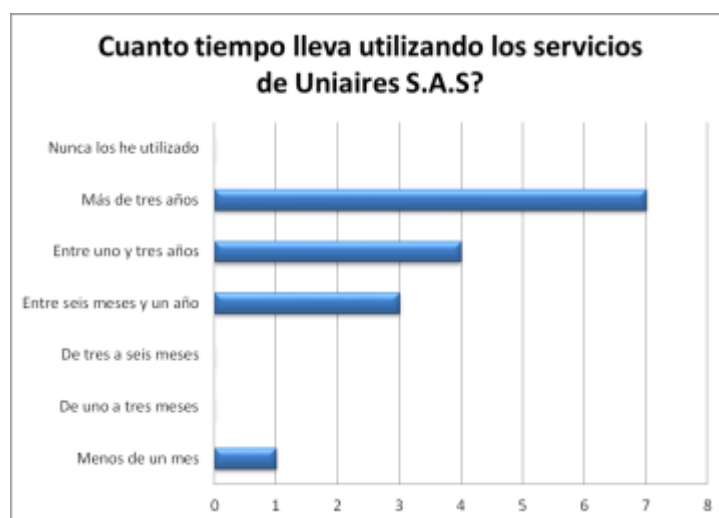
12. ¿Hay alguna opinión o sugerencia que le gustaría hacerle a la compañía sobre el servicio que proporciona?

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the user to write their opinion or suggestion. A small cursor icon is visible in the bottom right corner of the box.

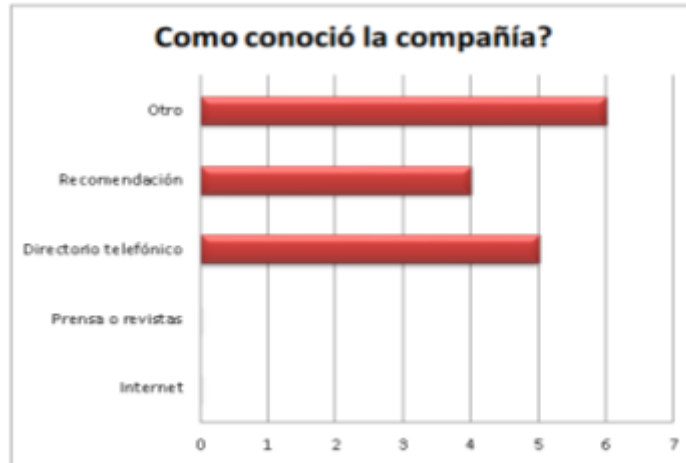
Muchas Gracias por su aporte.

ANEXO 4. RESULTADOS ENCUESTA PARA CLIENTE EXTERNO

Cuanto tiempo lleva utilizando los servicios de Uniaires S.A.S?		
Respuesta	Porcentaje	Respuestas totales
Menos de un mes	6,67%	1
De uno a tres meses	0,00%	0
De tres a seis meses	0,00%	0
Entre seis meses y un año	20,00%	3
Entre uno y tres años	26,67%	4
Más de tres años	46,67%	7
Nunca los he utilizado	0,00%	0
Total Respondentes		15

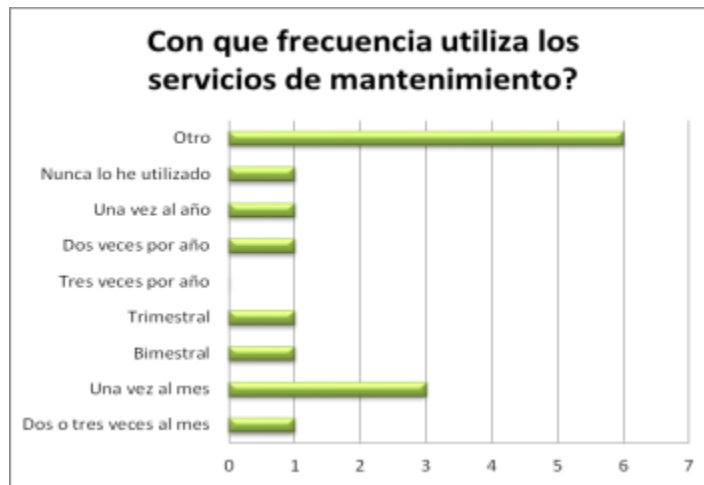


Como conoció la compañía?				
Respuesta	Porcentaje	Respuestas totales	Otro	
Internet	0,00%	0	1	no sé
Prensa o revistas	0,00%	0	2	e-mail
Directorio telefónico	33,33%	5	3	e-mail
Recomendación	26,67%	4	4	ingreso cuando ya estaba el contrato
Otro	40,00%	6	5	no fue esa persona quien contacto, no recuerda
Total Respondentes		15	6	ingreso cuando ya estaba el contrato
			7	ingreso cuando ya estaba el contrato



Con que frecuencia utiliza los servicios de mantenimiento?		
Respuesta	Porcentaje	Respuestas totales
Dos o tres veces al mes	6,67%	1
Una vez al mes	20,00%	3
Bimestral	6,67%	1
Trimestral	6,67%	1
Tres veces por año	0,00%	0
Dos veces por año	6,67%	1
Una vez al año	6,67%	1
Nunca lo he utilizado	6,67%	1
Otro	40,00%	6
Total Respondentes		15

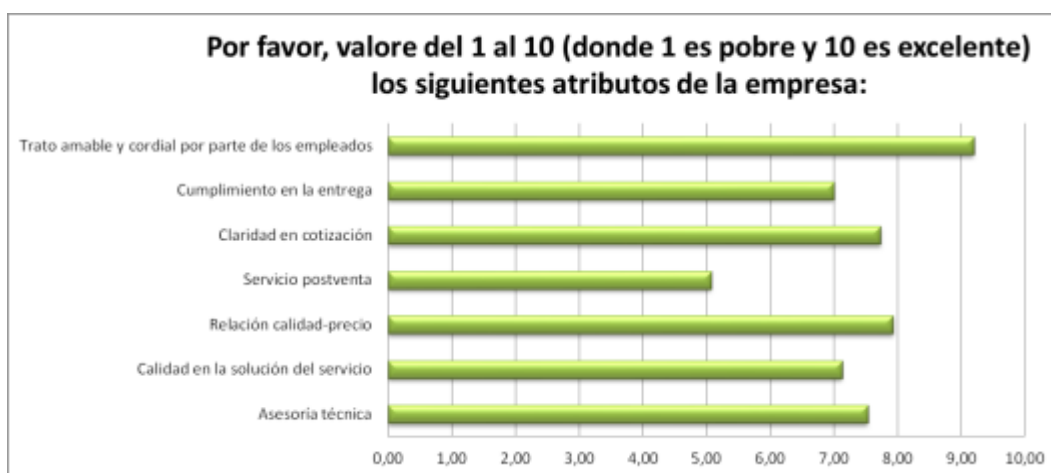
Otro	
1	Todos los días tienen personal de planta que les presta el servicio
2	martes y jueves hacen revisión y programan según necesidades
3	solo se usó una vez
4	instalación hace un año y estan gestionando el mantenimiento
5	diario
6	mantenimiento correctivo



Por favor indique su grado de satisfacción con la empresa		
Respuesta	Porcentaje	Respuestas totales
Muy satisfecho	20,00%	3
Satisfecho	60,00%	9
Neutral	0,00%	0
Insatisfecho	13,33%	2
Muy insatisfecho	6,67%	1
Total Respondentes		15



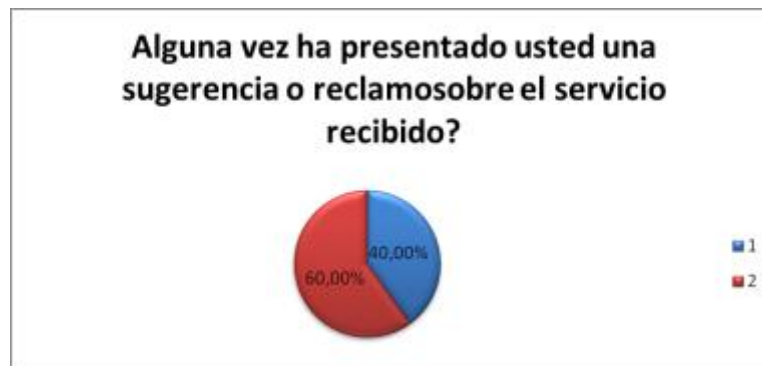
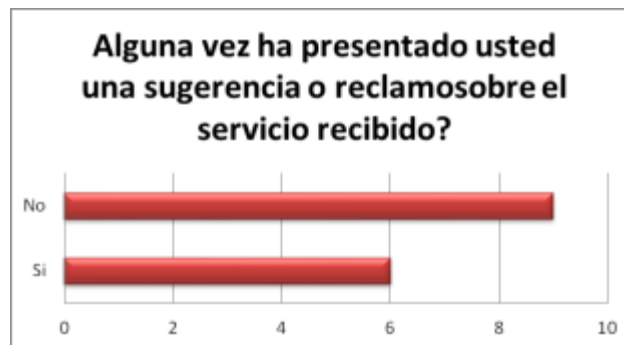
Por favor, valore del 1 al 10 (donde 1 es pobre y 10 es excelente) los siguientes atributos de la empresa:											
Respuesta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Media Aritmetica
Asesoría técnica	6,67%	0,00%	0,00%	0,00%	6,67%	0,00%	26,67%	33,33%	6,67%	20,00%	7,53
Calidad en la solución del servicio	13,33%	0,00%	0,00%	6,67%	6,67%	0,00%	6,67%	33,33%	6,67%	26,67%	7,13
Relación calidad-precio	6,67%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	6,67%	60,00%	6,67%	20,00%	7,93
Servicio postventa	40,00%	0,00%	0,00%	0,00%	13,33%	0,00%	6,67%	13,33%	20,00%	6,67%	5,07
Claridad en cotización	6,67%	0,00%	0,00%	6,67%	0,00%	0,00%	13,33%	33,33%	20,00%	20,00%	7,73
Cumplimiento en la entrega	13,33%	6,67%	0,00%	0,00%	6,67%	0,00%	0,00%	40,00%	13,33%	20,00%	7,00
Trato amable y cordial por parte de los empleados	6,67%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	73,33%	9,20
Total Respondentes											15



Y ahora valore del 1 al 10 la importancia que tienen para usted estos atributos											
Respuesta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Media Aritmetica
Asesoría técnica	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	6,67%	0,00%	0,00%	0,00%	13,33%	80,00%	9,53
Calidad en la solución del servicio	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	6,67%	0,00%	0,00%	6,67%	0,00%	86,67%	9,53
Relación calidad-precio	0,00%	0,00%	0,00%	6,67%	6,67%	0,00%	0,00%	13,33%	6,67%	66,67%	8,93
Servicio postventa	0,00%	0,00%	0,00%	6,67%	6,67%	0,00%	0,00%	26,67%	0,00%	60,00%	8,73
Claridad en cotización	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	6,67%	0,00%	0,00%	6,67%	6,67%	80,00%	9,47
Cumplimiento en la entrega	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	6,67%	0,00%	0,00%	6,67%	6,67%	80,00%	9,47
Trato amable y cordial por parte de los empleados	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	13,33%	6,67%	80,00%	9,67
Total Respondentes											15



Alguna vez ha presentado usted una sugerencia o reclamo sobre el servicio recibido?		
<i>Respuesta</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Respuestas totales</i>
Si	40,00%	6
No	60,00%	9
Total Respondentes		15



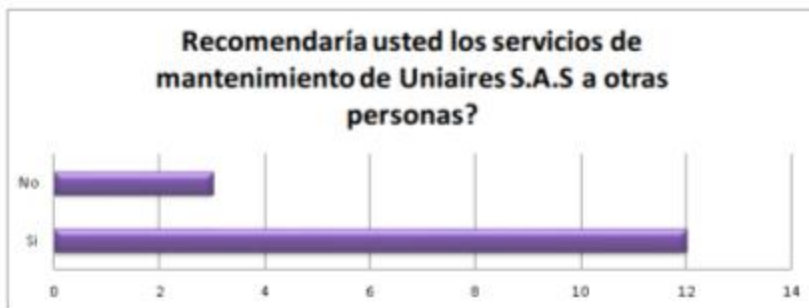
Como se sintió usted respecto al manejo que se dio a esta situación?		
Respuesta	Porcentaje	Respuestas totales
Muy satisfecho	6,67%	1
Satisfecho	13,33%	2
Neutral	6,67%	1
Insatisfecho	13,33%	2
Muy insatisfecho	6,67%	1
No aplica	53,33%	8
Total Respondentes		15



Respecto a la comunicación con el técnico, se reporta al ingresar y finalizar el trabajo?		
Respuesta	Porcentaje	Respuestas totales
Si	93,33%	14
No	6,67%	1
Total Respondentes		15

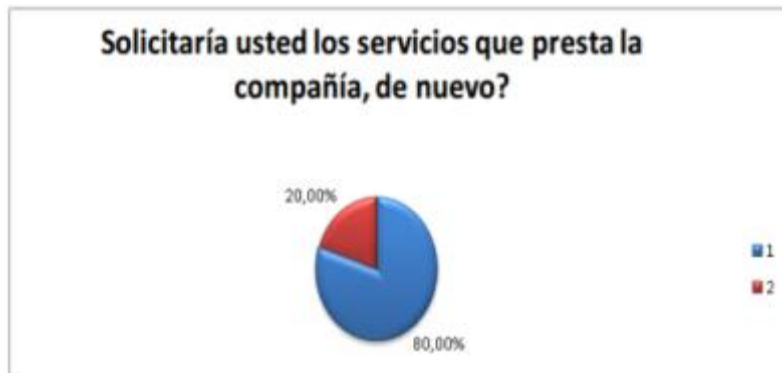


Recomendaría usted los servicios de mantenimiento de Uniaires S.A.S a otras personas?		
<i>Respuesta</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Respuestas totales</i>
Si	80,00%	12
No	20,00%	3
Total Respondentes		15





<i>Solicitaría usted los servicios que presta la compañía, de nuevo?</i>		
<i>Respuesta</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Respuestas totales</i>
Si	80,00%	12
No	20,00%	3
<i>Total Respondentes</i>		15



<i>Hay alguna opinión o sugerencia que le gustaría hacerle a la compañía sobre el servicio que proporciona?</i>	
1	no
2	no son cumplidos con la entrega, se tardan mucho en responder llamados y peticiones, se debe insistir y buscar demasiado, los servicios de mantenimiento se encuentran más económicos en otras compañías.
3	no
4	muchos problemas con el servicio, problemas con tiempos de entrega y atención, desmejoramiento de la calidad.
5	no
6	más apoyo de ingeniería para la resolución de problemas.
7	falta puntualidad en la entrega, no se hizo seguimiento despues de finalizar el servicio.
8	no hay tiempo ni empleados disponibles, falta puntualidad en entrega y atención a las necesidades del cliente , han tenido malas experiencias, las quejas no son atendidas ni se tienen en cuenta.
9	no
10	mejorar el cumplimiento al cliente, avisar las cancelaciones y el motivo.
11	la información que se ofrece sobre el servicio prestado debe ser muy detallado y de carácter inmediato, mejorar la comunicación con el cliente y no rotar la atención entre empleados de diferentes departamentos, mejorar los tiempos de respuesta,