



**APOYO EN EL DISEÑO Y PROPUESTA DE UN SISTEMA DE CALIDAD EN LA
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA CENTRO DE SERVICIO L.G
BUCARAMANGA**

**PRESENTADO POR
ANDRES FELIPE RAMIREZ CHAPARRO
ID: 000257787**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2018**



**APOYO EN EL DISEÑO Y PROPUESTA DE UN SISTEMA DE CALIDAD EN LA
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA CENTRO DE SERVICIO L.G
BUCARAMANGA**

**ANDRES FELIPE RAMIREZ CHAPARRO
ID: 000257787**

**DIRECTOR ACADEMICO
ING. LEONARDO BARON PAEZ
Ingeniero Civil**

**DIRECTOR EMPRESARIAL
ING.GUSTAVO CASTILLO HERNANDEZ
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2018**



Nota de aceptación:

Ing. Leonardo Barón Páez
Director Académico.

Ing. Gustavo Castillo Hernández
Director Empresarial

Bucaramanga, 2018



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia que con esfuerzo me dieron la oportunidad de prepararme y ser la persona que hoy soy, a mi director de trabajo de grado Ing. Leonardo Barón Páez que me enfocó y me guió durante este camino, también quiero agradecer a mis compañeros de universidad por compartir juntos 5 años de preparación, enseñanzas y anécdotas que quedaran marcadas por el resto de nuestras vidas profesionales y donde hoy las recordamos con mucha alegría y motivación para emprender nuevos retos.

A Dios que nunca me dejó desfallecer aun cuando me sentía agotado y que me llenó de fuerzas para culminar de la mejor manera mi preparación profesional y a la empresa Centro de Servicios L.G que me acogió como uno de ellos y me guió durante mi ciclo de prácticas con mucha paciencia y apoyo en todo.

1. TABLA DE CONTENIDO

1.TABLA DE CONTENIDO	5
2. LISTA DE FIGURAS	6
3. LISTA DE TABLAS	7
4. INTRODUCCIÓN	10
5. OBJETIVOS.....	11
5.1. OBJETIVO GENERAL	11
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
6. GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	12
6.1. NOMBRE DE LA EMPRESA.....	12
6.2. MISIÓN.....	12
6.3. VISIÓN.....	12
6.4. ¿QUIENES SOMOS?	12
6.5. ESQUEMA OPERATIVO DE LA EMPRESA.....	13
6.6. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DE CADA CARGO.	13
6.7. Proceso Operativo de un Servicio.	15
7. PERDIDAS IDENTIFICADAS EN LOS PROCESOS.....	16
8. VISITAS TÉCNICAS DE EVALUACIÓN.	18
8.1. Visita evaluativa intervención muro no estructural e instalación Aire acondicionado con punto de luz a 110 V.....	18
8.2. Visita evaluativa Adecuación de Sistema Multi-Inverter o Volumen Refrigerante Variable (VRV) y protección de la estructura existente.	20
8.3. Visita de inspección de instalación aire e instalación luz led empotrada en drywall.	24
8.4. Revisión instalación ductos para gas y pruebas de fuga.	28
9. ACTIVIDADES EJECUTADAS EN EL TIEMPO TRANSCURRIDO	32
10. APORTE AL CONOCIMIENTO	35
11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
12. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	37

2. LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1.Sistema Organizacional de la Empresa.	13
Ilustración 2.Esquema Operativo del Proceso de un Servicio.	15
Ilustración 3.Diagrama de espinas con los trabajos productivos y contributivos de la empresa.....	16
Ilustración 4.Diagrama de espinas con los Trabajos No Contributivos	17
Ilustración 5.Identificación del equipo y toma de medidas de voltaje.....	18
Ilustración 6.Lectura de Presiones y Análisis detallados del tipo de Intervención estructural.....	19
Ilustración 7.Ubicación condensadora y Protección de corrosión.....	20
Ilustración 8.Inspección Intervención estructural e instalación de ductos.	21
Ilustración 9.Manejo de materiales.....	22
Ilustración 10.Instalaciones ductos últimos pisos e intervención estructural.....	23
Ilustración 11.Instalacion estratégica de condensadoras.	24
Ilustración 12.Revisión Instalación Eléctrica	25
Ilustración 13.Causal corto en la Vivienda	26
Ilustración 14.Servicio finalizado y trabajando a su máximo potencial sin novedades..	27
Ilustración 15.Revisión fuga en uniones Instalación tubería para Calentador	31
Ilustración 16.Capacitación Personal Centro de Servicio L.G	33
Ilustración 17.Formato Acta Inventario	33
Ilustración 18.Reconocimiento a Soporte técnico.....	35

3. LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1. Funciones y Responsabilidades de cada cargo.....	14
Tabla N°2. Presiones para el ensayo de hermeticidad	28



RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: APOYO EN EL DISEÑO Y PROPUESTA DE UN SISTEMA DE CALIDAD EN LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA CENTRO DE SERVICIO L.G BUCARAMANGA

AUTOR(ES): Andrés Felipe Ramírez Chaparro

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): Ing. Leonardo Barón Páez

RESUMEN

En el presente trabajo de grado en modalidad de práctica empresarial se realizó un análisis de los sistemas integrados de gestión en la empresa Centro de Servicio L.G, con el fin de identificar reprocesos y realizar una propuesta que minimice los recursos de tiempo y logre mejorar la producción en sus servicios. Inicialmente se realizaron fases en las cuales se identificaron las perdidas en tiempos analizando factores como: Matriz organizacional de la empresa, responsabilidades de cada cargo y esquema operativo interno de un servicio, generando una propuesta final la cual sea un paso inicial buscando el factor más importante que sea la calidad en el servicio; adicionalmente , se realizó un estudio detallado de casos en los que se identificaron perdidas y se presentó una propuesta de solución para mejorar el rendimiento laboral.

PALABRAS CLAVE:

Reprocesos, Matriz Organizacional, Responsabilidades, Esquema Operativo

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO



GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: SUPPORT IN THE DESIGN AND PROPOSAL OF A QUALITY SYSTEM IN THE OPERATION AND MAINTENANCE OF THE COMPANY SERVICE CENTER L.G BUCARAMANGA.

AUTHOR(S): Andrés Felipe Ramírez Chaparro

FACULTY: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR: Ing. Leonardo Barón Páez

ABSTRACT

In the present work of degree in modality of business practice an analysis of the integrated systems of management in the company was carried out Service Center LG, in order to identify reprocesses and make a proposal that minimizes the resources of time and manages to improve the production in your services. Initially, phases were performed in which the losses were identified in time analyzing factors such as: Company's organizational matrix, responsibilities of each position and internal operating scheme of a service, generating a final proposal which is an initial step looking for the most important factor that is the quality in the service; also, a detailed study was carried out of cases in which losses were identified and a solution proposal was presented to improve work performance

KEYWORDS:

Reprocesses, Organizational Matrix, Responsibilities, Operational Scheme

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

4. INTRODUCCIÓN

La Organización Internacional de Estandarización nace ante la necesidad de una preocupación constante a inicios de la década de los 80, en donde se buscaba la satisfacción del cliente y a su vez cumplir con capacidad de proveer productos y servicios que cumplan con las exigencias de una organización.

La adopción de un Sistema de Gestión de la Calidad es un gran paso para las empresas de querer mejorar en gran parte su eficiencia en el servicio y así ofrecer calidad a sus clientes quienes finalmente son quienes deciden impulsarlos hacia un gran éxito y posesión en el mercado.

La Norma ISO 9001:2015 quien a su vez es la última versión vigente establece estándares de alto nivel , está formada por 10 capítulos ; en donde se puede observar que los primeros 3 hablan de generalidades y a partir del capítulo 4 hasta el 10 se encuentran todos los elementos de un sistema de gestión de calidad debe implementar.

Por medio de esta práctica empresarial se realizó un análisis para identificar los capítulos que más se acoplen a la empresa, para luego aplicarlos y a su vez llegar a concluir que cambios se deben efectuar para crear un alto nivel de servicio en el mercado.

Como primera medida se caracterizaron los procesos de ejecución internos y se identificaran responsabilidades y alcances en cada cargo, con el fin de llegar a evaluar que procedimientos están ejecutándose adecuadamente y cuales se deben modificar.

Por último se concluye por medio de una propuesta donde se plantean nuevas responsabilidades y alcances en cada cargo llegando así tratar de mejorar los aspectos más críticos y dejando un primer alcance de la implementación de un Sistema de Calidad en la empresa, con el fin que este sea el primer paso para enfocar la empresa a un camino de excelencia en sus servicios.

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

- Apoyar el diseño y propuesta de un sistema de calidad y su respectiva documentación, en los procesos de operación, reparación y mantenimiento de la adecuación de obra civil y otros servicios de la empresa de servicio L.G. Bucaramanga.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Documentar los procedimientos a nivel de caracterización de los mismos y la respectiva constancia escrita de todo el sistema y en especial, de los registros operativos donde se logre identificar perdidas de procesos, trabajos productivos o trabajos contributivos en donde conste que se están llevando a cabo los procedimientos, instrucciones y normas establecidas para producir con calidad.
- Evaluar métodos y procedimientos existentes para controlar, mejorar y garantizar la calidad del servicio prestado con el fin de optimizar tiempos de respuesta.
- Elaborar una propuesta de sistema de calidad que permita optimizar la prestación del servicio, caracterizando los procesos internos tales como: solicitud, verificación de datos, disponibilidad de agendamiento y ejecución.

6. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

6.1. NOMBRE DE LA EMPRESA.

Centro de Servicio L.G Bucaramanga.

6.2. MISIÓN.

Adquirir el reconocimiento a Nivel Nacional como el Mejor Centro de Servicios logrando la satisfacción de nuestros clientes, con un servicio de alta calidad, excelencia y rapidez a través del avance tecnológico, trabajando en equipo y la mejora continua del recurso humano. (Centro de Servicio L.G, 2009, pág. 3)

6.3. VISIÓN.

Nuestro proyecto, es ser una empresa dedicada a proporcionar apoyo servicios de instalación, reparación y mantenimientos, brindando a nuestros clientes a través de nuestro equipo de trabajo soluciones oportunas y garantizadas. (Centro de Servicio L.G, 2009, pág. 4)

6.4. ¿QUIENES SOMOS?

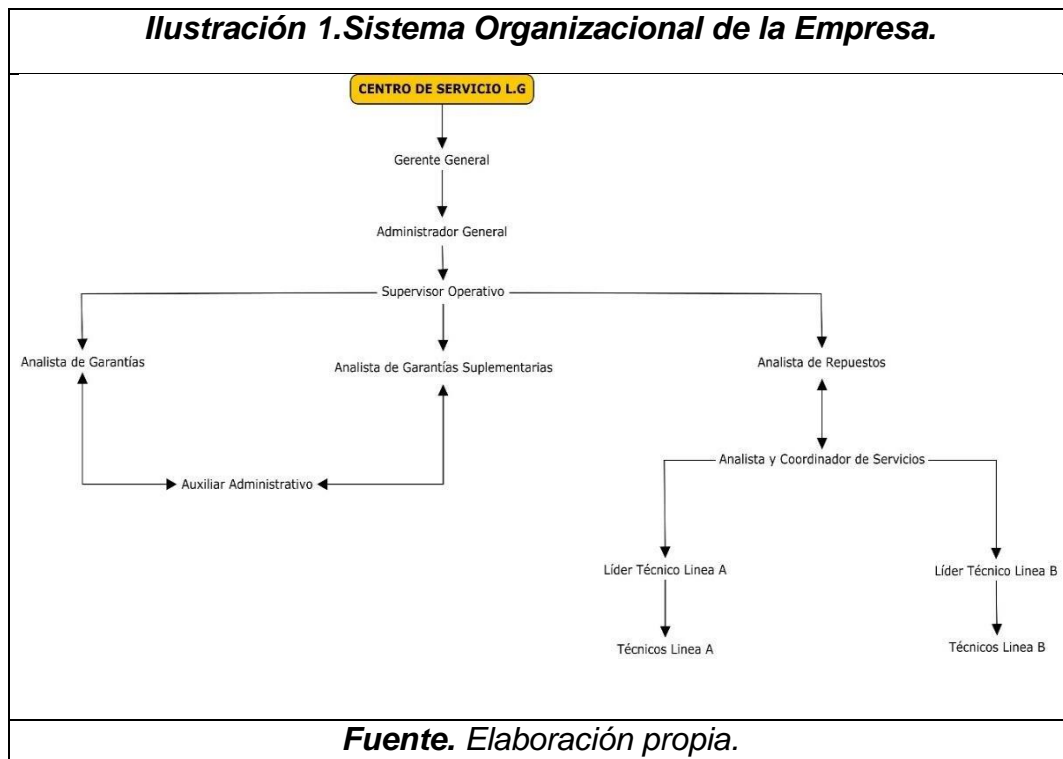
CENTRO DE SERVICIOS L.G BUCARAMANGA, es una empresa que nace por la necesidad de cumplir a satisfacción los altos estándares de calidad, cumplimiento y responsabilidad en servicios especializados y al pasar de los años ha logrado posicionarse como la mejor a nivel nacional en temas de servicio al cliente, reparaciones y mantenimientos. (Centro de Servicio L.G, 2009)

El cumplimiento, la responsabilidad y la satisfacción al cliente esta supervisada bajo estándares que la empresa maneja y a su vez siendo un contratista directo con multinacionales que son monitoreadas directamente desde Corea, es decir que la empresa deba responder a los servicios solicitados por los clientes en tiempos estimados de respuesta y bajo la profesionalidad que ellos solicitan. (Centro de Servicio L.G, 2009)

Con 10 años en el mercado de servicios y vinculado directamente con estas grandes multinacionales, se ha caracterizado por su eficacia, precisión y un margen altamente efectivo en diagnósticos, instalaciones eléctricas (obra civil), mantenimientos y montajes de equipos como número uno a nivel nacional y como consecuencia de esto sus contratos han sido renovados de forma continua. (Centro de Servicio L.G, 2009, pág. 5)

6.5. ESQUEMA OPERATIVO DE LA EMPRESA.

Luego de un tiempo de estudio y trabajo en la empresa se identificaron los siguientes cargos como se muestran en la siguiente Figura N°1.



6.6. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DE CADA CARGO.

En la siguiente tabla se encontraran las funciones determinadas a cada empleado de la empresa con sus respectivas responsabilidades.

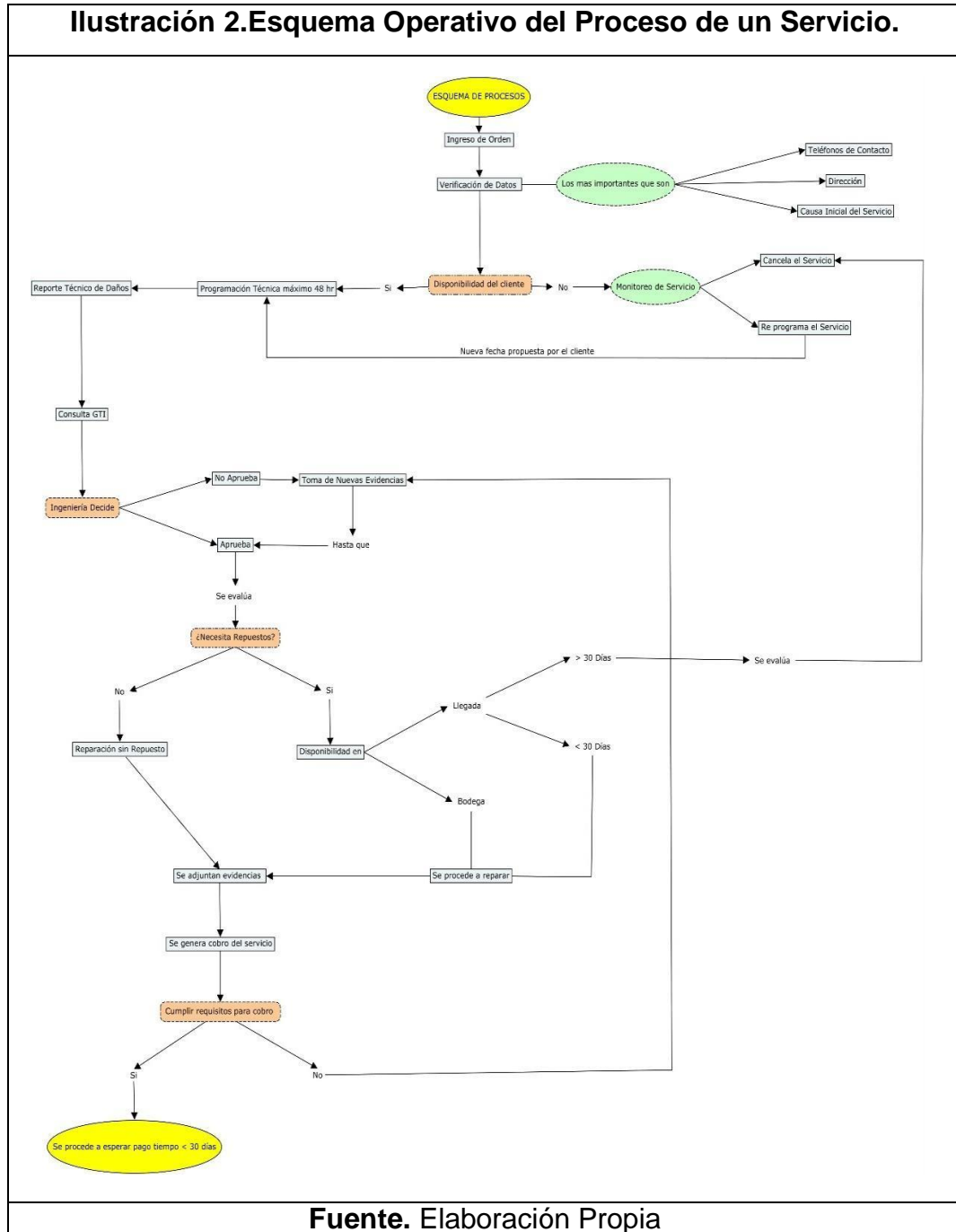
Tabla 1. Funciones y Responsabilidades de cada cargo

CARGO	FUNCIONES BÁSICAS	DETALLE DE LA FUNCIÓN
Gerente General	Toma de decisiones finales.	Encargado de tomar las decisiones mas relevantes sobre el direccionamiento de la empresa.
	Representante legal .	
Administrador General	Toma de decisiones parciales.	Es el encargado de realizar contrataciones si es necesario para el cuerpo de técnicos en la empresa , además debe mantener unos índices de ingreso y egreso equilibrados en todo el año , es el principal responsable de realizar pagos operativos tanto de nomina , como de servicios básicos y suministros.
	Mantener los índices financieros equilibrados.	
	Mantener la nómina de técnicos fija.	
	Encargado de hacer los diferentes pagos Operativos de la empresa.	
Supervisor Operativo	Conducto regular a la Gerencia general.	Es el principal conducto para temas técnicos , encargado de realizar cualquier capacitación al personal , debe realizar mensualmente auditorias a su personal y se le atribuyen las faltas de cumplimiento de indicadores mensuales.
	Encargado de responder por las tres ramas operativas de la empresa, Garantías, Repuestos y Garantías suplementarias.	
	Capacitaciones a personal Administrativo.	
	Auditar servicios y repuestos.	
	Cumplimientos de metas en plataformas.	
Analista de Garantías	Apoyo directo en las líneas para cualquier inconveniente.	Encargado de realizar los respectivos cobro y envío de facturación , con esta persona se realizan los reportes técnicos para luego ser evaluados en área de ingeniería , además es el encargado de realizar la inspección para la finalización de los servicios.
	Cobro de servicios.	
	Cierre oportuno de servicios.	
	Coordinar trabajos específicos del auxiliar administrativo a cargo.	
	Realizar Reportes técnicos.	
Analista de Repuestos	Direccionar consultas a Ingeniería.	Su función principal es mantener un balance en bodega de repuestos , es encargado de realizar seguimiento en cobro de repuestos , además realiza devoluciones de algunos que llegan defectuosos.
	Encargado de realizar pedidos diarios de repuestos	
	Encargado de realizar seguimiento de instalación de repuestos y cobro de ellos.	
	Realizar devolución de repuestos dañados o usados.	
	Mantener una cartera estable diaria.	
Analista de Garantías Suplementarias	Mantener un inventario físico igual al que aparece en página.	Es el encargado de llevar la caja y entregar cuadros diarios, además tiene como función comunicarse con los respectivos clientes para informar y entregar avances de trabajos realizados, tiene a cargo un auxiliar al cual le delega algunas funciones extras.
	Recibo y cuadre de caja interna de la empresa.	
	Seguimiento de servicios.	
	Reporte en página de servicios.	
	Brindar información a clientes referentes a sus servicios.	
Analista y Coordinador de Servicios	Coordinar trabajos específicos del auxiliar administrativo a cargo.	Es el encargado de direccionar los servicios a los técnicos mas idóneos , además es un principal apoyo para el área de ingeniería ya que el tiene contacto constante con el área técnica.
	Encargado de revisar que los documentos proporcionados en cada servicio estén al día.	
	Realizar capacitación junto con ingeniería en las diferentes ramas.	
	Principal a consultar opciones de reparación.	
Líder Técnico	Encargado de Auditar gestión y cumplimiento de técnicos en servicios.	Trabaja a la mano con el Coordinador de Servicios ya que el es el principal encargado de cualquier servicio o novedad que se presente , tiene a su mando varios técnicos los cuales coordina en diferentes tareas.
	Realizar seguimiento a cursos en página de cada técnico.	
	Es el principal conducto para informar problemas en servicios.	
	Mantiene contacto directo con ingeniería para informar de problemas en campo.	

Fuente. Elaboración Propia

6.7. Proceso Operativo de un Servicio.

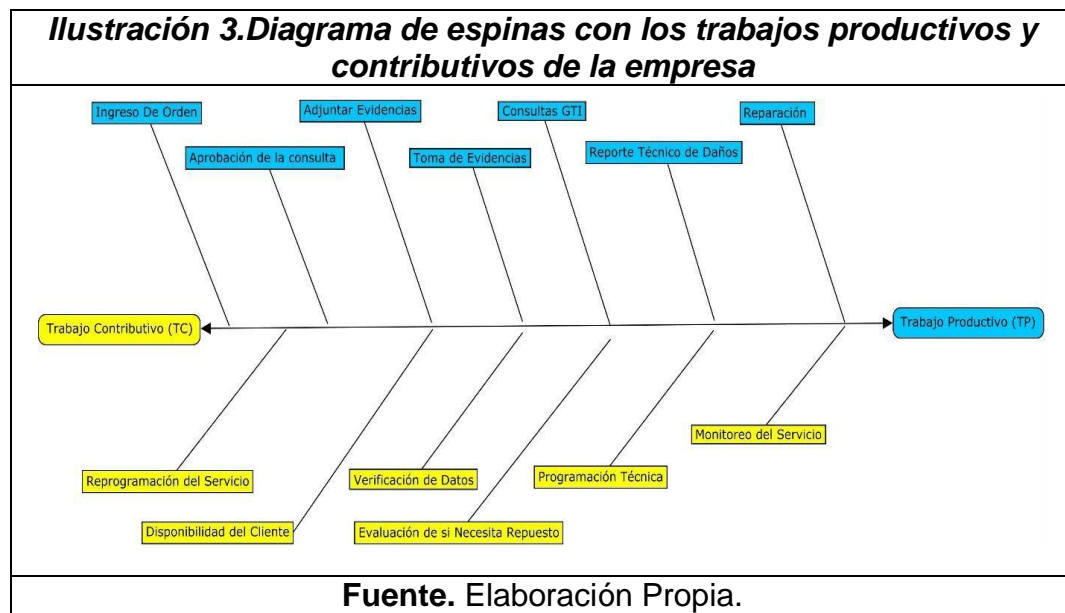
Por medio del siguiente esquema se realizó un estudio operativo por el cual tiene que pasar un servicio ingresado a la plataforma

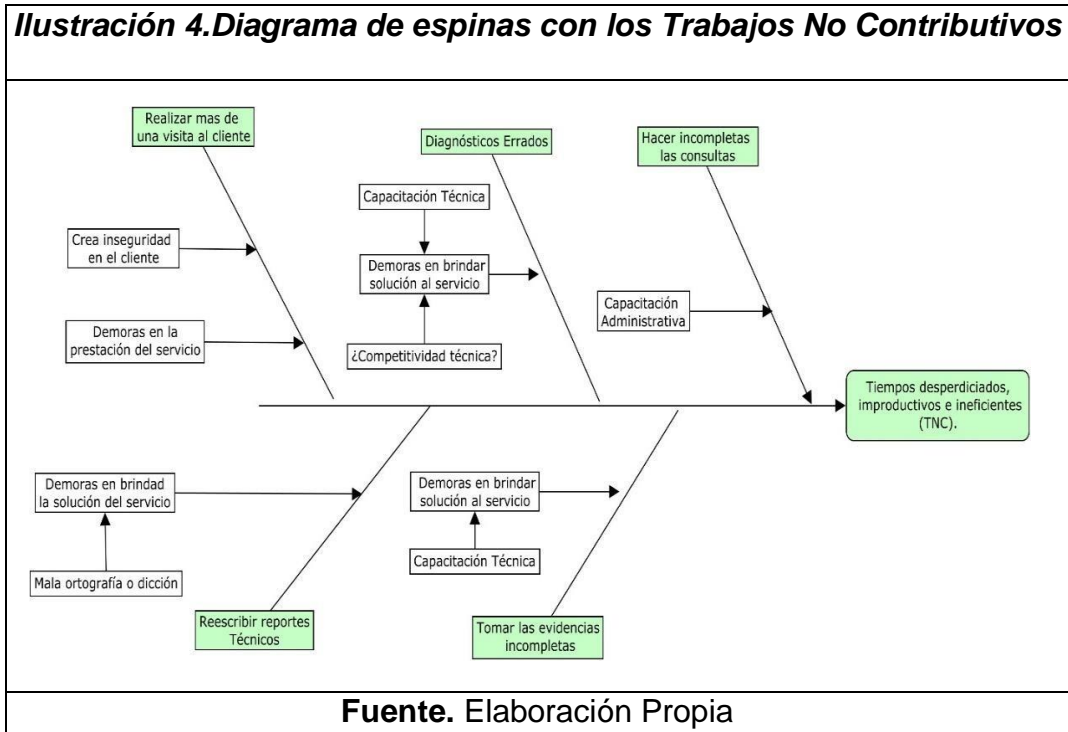


7. PERDIDAS IDENTIFICADAS EN LOS PROCESOS.

Se clasifican mediante tres secciones de tipo de trabajo:

- Trabajo Productivo (TP): Trabajo que aporta en forma directa a la producción. Ejemplo: Asentar ladrillos, vaciar concreto, Encofrados, habilitar acero, etc. (Sandoval, 2007)
- Trabajo Contributivo (TC): Trabajo de apoyo que debe ser realizado para que pueda ejecutarse el trabajo productivo, pero que no aportan valor. Ejemplo: Recibir o dar instrucciones, leer planos, transporte de materiales, limpieza, etc. (Sandoval, 2007)
- Trabajo No Contributivo (TNC): Cualquier actividad que no genera valor, y que cae directamente en la categoría de pérdida. Son actividades que no son necesarias y tienen un costo. Ejemplo: Esperas, descansos, trabajo rehecho, viajes, etc. (Sandoval, 2007)





Los trabajos No contributivos identificados en el análisis, se procederán a informar mediante una junta directiva final, con el fin de buscar nuevos procesos y buscar minimizar o erradicar estas malas prácticas encontrando mejoría en tiempos.

No se puede cuantificar la cantidad de veces en que se encuentran a diario estas faltas ya que el porcentaje de servicios ingresados varía mediante transcurre la jornada laboral pero en si se identifica que es muy concurrido.

8. VISITAS TÉCNICAS DE EVALUACIÓN.

Se realizaron visitas domiciliarias con el fin de evaluar la mano de obra certificada de la empresa y evitar posibles problemas a futuro con los servicios realizados.

8.1. Visita evaluativa intervención muro no estructural e instalación Aire acondicionado con punto de luz a 110 V.

Se realiza visita para identificar una correcta instalación de punto eléctrico y a su vez una buena intervención del muro con el fin de no crear daños exteriores que comprometan la parte estructural de la vivienda.

Ilustración 5. Identificación del equipo y toma de medidas de voltaje



Fuente. Elaboración propia visita evaluativa práctica empresarial Centro de Servicio L.G

Inicialmente se identifica mediante lecturas de serial de producción el tipo de equipo a intervenir, se revisan voltajes directamente del toma de corriente (V) y se desarma la máquina para desmontar y analizar detalladamente las intervenciones a la estructura intervenida.

Ilustración 6. Lectura de Presiones y Análisis detallados del tipo de Intervención estructural.



Fuente. Elaboración propia visita evaluativa práctica empresarial Centro de Servicio L.G

Posteriormente se realiza medición de Presión (Psi) y se identifican perdidas ya que normalmente la presión inicial de instalación es de 200 Psi y en la foto se encuentra una disminución, se debe proceder a evaluar posibles fugas.

En la instalación se encuentra una intervención de una división en Drywall por lo tanto no se identifican problemas estructurales o daños exteriores en la instalación, se aconseja ubicar en un Angulo de 45° el tubo de desagüe del producto y evitar filtración de fugas internas en la pared.

Ilustración 7. Ubicación condensadora y Protección de corrosión.



Fuente. Elaboración propia visita evaluativa práctica empresarial Centro de Servicio L.G

Se encuentra Condensadora en la parte posterior de la vivienda identificada con serial de producción anclada a un muro en mampostería, se identifica que el lugar es abierto y cumple con los parámetros de instalación ya que así se garantiza una durabilidad del producto y se evitará corrosión ya que encima se encuentra un tejado en Zinc.

Al finalizar el servicio se concluyó en 48 horas hábiles ya que se tuvo que identificar la fuga el producto y se dejó presurizado durante 24 horas , se realizó soldadura externa y se concluye servicio dándole una garantía de 3 meses desde el momento de la intervención.

8.2. Visita evaluativa Adecuación de Sistema Multi-Inverter o Volumen Refrigerante Variable (VRV) y protección de la estructura existente.

En primer lugar, procedemos con su significado semántico. El término VRV significa Volumen de Refrigerante Variable y proviene del inglés VRF (variable refrigerant flow). (Airzone, 2016)

En los sistemas VRV existe una unidad externa común que está conectada con múltiples unidades internas a través de tuberías de cobre aisladas. Su naturaleza es muy similar, aunque no exactamente igual, a lo que se conoce como sistemas multi-split. Se categorizan dentro de los equipos de aire acondicionado de expansión directa. (Airzone, 2016)

Los sistemas de climatización VRV pueden ser de dos tubos o de tres tubos. Los primeros proporcionan frío o calor, pero no ambas a la vez. Por su parte, los de tres tubos sí que pueden suministrar frío y calor simultáneamente. (Airzone, 2016)

La Complejidad de la opción de la instalación de tres tubos encarece severamente el precio total con respecto a su variedad de dos tubos. (Airzone, 2016)

Su uso está especialmente recomendado para instalaciones comerciales de medio o gran tamaño. (Airzone, 2016)

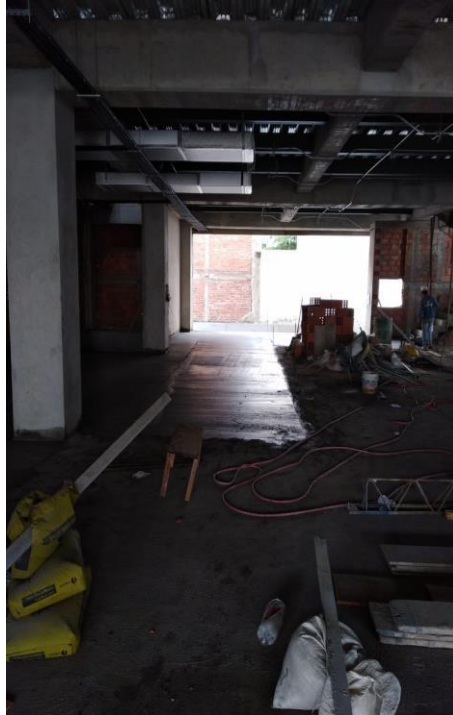
Ilustración 8. Inspección Intervención estructural e instalación de ductos.



Fuente. Elaboración propia visita evaluativa práctica empresarial Centro de Servicio L.G

En la inspección se encuentra una novedad en el momento de instalar los ductos de refrigeración se tuvo que intervenir un muro en mampostería por falta de planeación, se corrige y se procede a subir la hasta la placa final de la estructura para la instalación de las condensadoras.

Ilustración 9. Manejo de materiales



Fuente. Elaboración propia visita evaluativa práctica empresarial Centro de Servicio L.G

Se identifica una pérdida de espacio de trabajo ya que no hay una zona asignada para los materiales y el acceso a la obra se limita por el desorden interno , se procede a delimitar una zona en la parte posterior de la obra con el fin de evitar esta problemática y evitar accidentes.

Además se recomienda cumplir con normas de seguridad ya que se encontraron algunos empleados de la obra sin sus respectivos implementos de seguridad como lo son cascos, líneas de vida cuando están en alturas y botas de seguridad.

Ilustración 10. Instalaciones ductos últimos pisos e intervención estructural.



Fuente. Elaboración propia visita evaluativa práctica empresarial Centro de Servicio L.G



Estas últimas fotografías se tomaron en el momento de hacer un barrido de nitrógeno sobre los ductos de refrigeración, evitando fugas internas y externas, se dejó cada condensadora de 10cm a 20cm de separación para evitar temperaturas elevadas y lo más importante garantizar que el sitio este aireado.

8.3. Visita de inspección de instalación aire e instalación luz led empotrada en drywall.

Inspección de puntos eléctricos e instalación de aire acondicionado ya que al momento de encender el producto la luz led disminuye y a su vez no trabaja a su totalidad, además se verifica la intervención estructural en su vivienda.



En la inspección se encuentra que el producto no está conectado como tal a una toma de corriente y al verificar el voltaje este no cumplía con los 110V, que exige el producto para trabajar a su máximo potencial esto ocasionaba un corto en la vivienda y forzó el producto a trabajar así dañando algunos repuestos y fundiendo algunas luces.

Además se encuentra una fuga en el tubo de descarga debido a corto por el sensor del equipo, además el equipo se encuentra totalmente descargado.

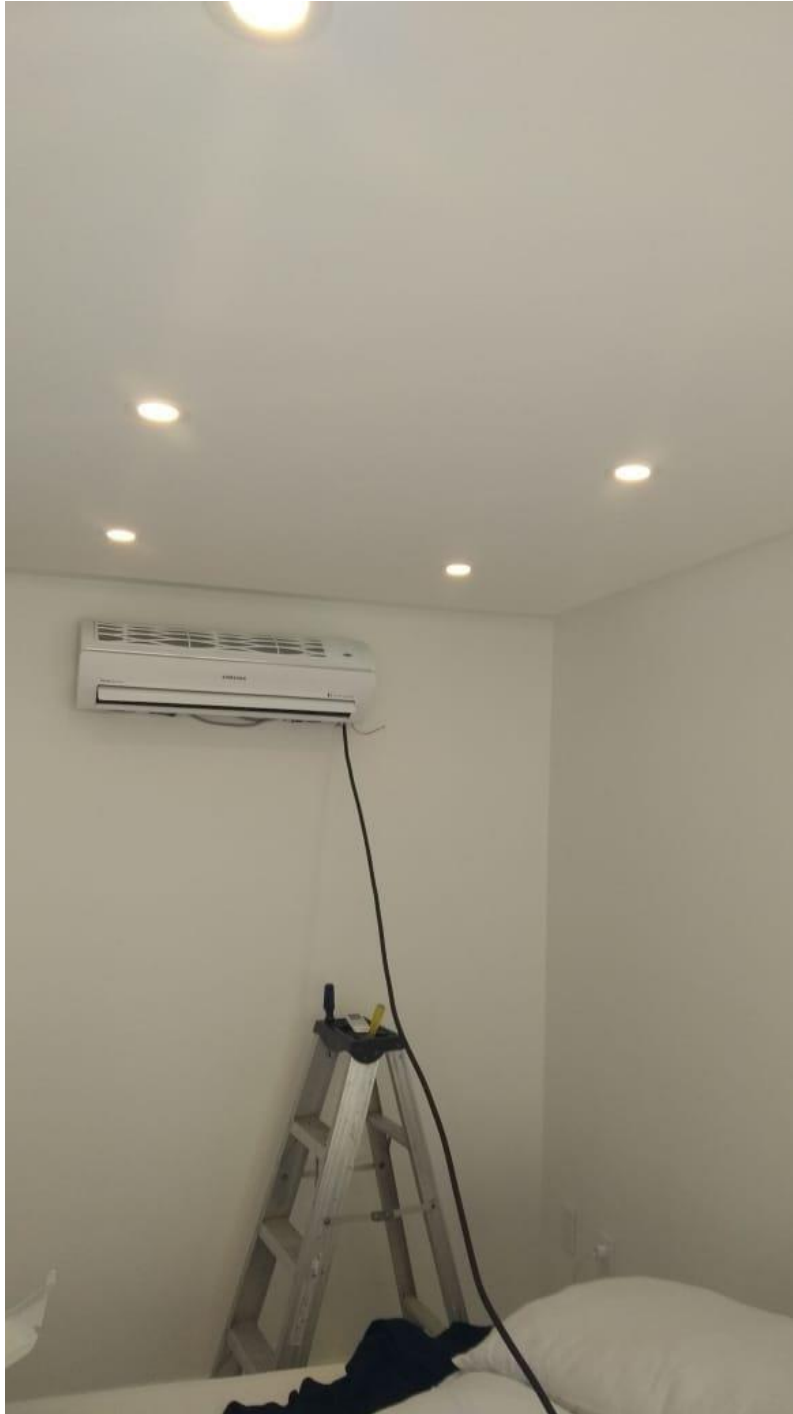
Ilustración 13. Causal corto en la Vivienda



Fuente. Elaboración propia visita evaluativa práctica empresarial Centro de Servicio L.G

Se corrige corto cambiando cables y soldando la tubería de descarga, se procede a inyectar refrigerante y se pone punto fijo de luz para el producto con el fin de evitar corto más adelante en la vivienda, se revisa ubicación de la condensadora anclada en la parte externa y se aconseja poner una especie de superficie en la parte superior para evitar corrosión del producto.

Ilustración 14. Servicio finalizado y trabajando a su máximo potencial sin novedades.



Fuente. Elaboración propia visita evaluativa práctica empresarial Centro de Servicio L.G

8.4. Revisión instalación ductos para gas y pruebas de fuga.

En el momento que se hacen puntos de gas ya sea para instalación de productos en el hogar se realizan unas pruebas de inspección apoyándose con la Norma NTC 2505 como lo son: hermeticidad, métodos de ventilación y monóxido, se revisa por Partículas Partes por Millón (PPM), siempre buscando una nulidad de este indicador.

8.4.1. Ensayo de Hermeticidad:

Los ensayos de hermeticidad deben contemplar los siguientes aspectos:

- a) *Antes de su puesta en servicio, toda instalación para suministro de gas debe someterse a un ensayo de hermeticidad y proporcionar resultados satisfactorios. (ICONTEC, 2006)*

Tabla 2. Presiones para el ensayo de hermeticidad

Presión de operación en la tubería	Presión mínima de ensayo	Tiempo mínimo de ensayo
$P \leq 13,8 \text{ kPa}$ ($P \leq 2 \text{ psig}$)	34,5 kPa (5 psig)	15 min
$13,8 \text{ kPa} < P \leq 34,5 \text{ kPa}$ ($2 \text{ psig} < P \leq 5 \text{ psig}$)	207 kPa (30 psi)	1 h
$34,5 \text{ kPa} < P \leq 138 \text{ kPa}$ ($5 \text{ psi} < P \leq 20 \text{ psi}$)	414 kPa (60 psi)	1 h

- b) *El ensayo debe realizarse a temperatura ambiente con aire o gas inerte; se prohíbe el uso de oxígeno, agua y gases combustibles para este propósito. (ICONTEC, 2006)*
- c) *Los ensayos se deben realizar antes de la instalación de los medidores, reguladores y artefactos de consumo. (ICONTEC, 2006)*
- d) *Cuando se utilicen sellantes anaeróbicos en las conexiones roscadas, el ensayo de hermeticidad del sistema de tuberías se debe efectuar después de transcurrido el tiempo de curado especificado por el fabricante del producto. (ICONTEC, 2006)*
- e) *Durante el desarrollo de los ensayos se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones: (ICONTEC, 2006)*

Se debe tomar las precauciones necesarias para garantizar las condiciones mínimas de seguridad, tanto del personal que efectúe la prueba como de la instalación. (ICONTEC, 2006)

Se debe identificar la totalidad de salidas de la instalación. (ICONTEC, 2006)

Se debe efectuar una purga o barrido del sistema de tuberías de tal manera que se garantice la eliminación de cualquier material extraño en el interior de las tuberías. (ICONTEC, 2006)

Las salidas deben estar provistas de tapones que proporcionen hermeticidad. No se permite el uso de madera, corcho u otro material inadecuado. (ICONTEC, 2006)

Las válvulas ubicadas tanto en los extremos de la instalación como aquéllas localizadas en los tramos intermedios, deben estar abiertas. Durante el ensayo se irán maniobrando las válvulas para comprobar su hermeticidad. (ICONTEC, 2006)

Se deben utilizar los siguientes equipos o elementos: compresor o fuente de suministro de aire, agua jabonosa y cabezas de ensayo. (ICONTEC, 2006)

El procedimiento consiste en inyectar aire hasta lograr estabilizar la presión de ensayo especificada en la Tabla 2, desconectar luego la fuente de suministro y tomar la lectura de presión para establecer la hermeticidad una vez haya transcurrido el tiempo mínimo de ensayo. (ICONTEC, 2006)

- f) Los manómetros empleados en el ensayo deben ser tales que la presión de ensayo se encuentre entre el 25 % y el 75 % de su rango de medición, y tenga un grado de precisión D según la norma ASME B40.100 o una clase de precisión 5 según la NTC 2263 (OIML 17). (ICONTEC, 2006)*
- g) Cuando por alguna circunstancia sea necesario interrumpir los ensayos, debe verificarse que el sistema quede en condiciones de seguridad satisfactorias. (ICONTEC, 2006)*
- h) Al realizar el ensayo de hermeticidad no se debe presentar variación en la lectura indicada por el manómetro que registra la presión de ensayo. En caso contrario se considera que el sistema no es hermético. (ICONTEC, 2006)*
- i) Cuando al efectuar el ensayo de hermeticidad se determine la existencia de escapes se deben efectuar las correcciones correspondientes y someter nuevamente el sistema a un ensayo de presión. (ICONTEC, 2006)*

- j) *En la detección de escapes bajo ninguna circunstancia deben usarse fósforos, velas, llamas abiertas u otros métodos que constituyan una fuente de ignición (ICONTEC, 2006)*

8.4.2. Puesta en Servicio:

El proceso de cargar con gas combustible una tubería que estaba llena de aire, requiere que dentro de la tubería no se generen mezclas inflamables o que éstas no se liberen dentro de espacios confinados. Para tal efecto se deben tener en cuenta los siguientes requisitos: (ICONTEC, 2006)

- a) *Una vez verificadas las instalaciones en lo relacionado con las condiciones de hermeticidad, se debe hacer la purga correspondiente para luego proceder a la conexión de los equipos de medición y regulación. (ICONTEC, 2006)*
- b) *Se debe comprobar la hermeticidad de los componentes del centro de medición y de sus conexiones con el gas suministrado a la presión de servicio y utilizando agua jabonosa o detectores de gases combustibles. (ICONTEC, 2006)*
- c) *Se debe efectuar la gasificación de las instalaciones garantizando unas condiciones mínimas de seguridad relacionadas con los siguientes aspectos: (ICONTEC, 2006)*
 - 1. *Ventilación del recinto donde se ubican las salidas de gas.(ICONTEC, 2006)*
 - 2. *Ausencia de fuentes de ignición en cercanías a la instalación de gas.(ICONTEC, 2006)*
 - 3. *Durante la gasificación no debe haber personal ajeno a la empresa suministradora cerca al centro de medición y a los artefactos. (ICONTEC, 2006)*
 - 4. *Verificación del taponamiento de todas las salidas de gas, que no van a ser puestas en servicio inicialmente. (ICONTEC, 2006)*
- d) *Una vez gasificado el sistema se procede a la conexión de los diferentes artefactos y a la verificación de la correcta operación de los mismos en función del tipo de gas suministrado. (ICONTEC, 2006)*

- e) De toda instalación debe quedar un documento en el cual se deje constancia de que el usuario ha sido informado sobre los requisitos mínimos de seguridad para la adecuada operación de la instalación y del material impreso (cartillas, folletos, etc.) que le haya sido entregado para tal efecto. (ICONTEC, 2006)

Ilustración 15. Revisión fuga en uniones Instalación tubería para Calentador



Fuente. Elaboración propia visita evaluativa práctica empresarial Centro de Servicio L.G

Con el detector de fugas se revisan todas las uniones o acoples en la tubería confirmando que efectivamente no se tienen fugas y se procede a dejar un acta para la certificación de gasoductos durante 5 años que lo hacen empresas asociadas a gas natural.

Ellos deben realizar nuevamente otra inspección pero esta vez el cliente se encuentra más seguro y con un acta que la empresa ya realizó procedimientos de inspección para agilizar la certificación.

9. ACTIVIDADES EJECUTADAS EN EL TIEMPO TRANSCURRIDO

Inicialmente se realizó una inducción general en términos técnicos y manejo de plataformas, con el fin de ser un apoyo técnico en temas específicos como lo son la ejecución de trabajos y reparaciones técnicas.

Además se realizó un estudio interno del proceso que llevaba una orden de servicio antes y después de realizada, con el fin de crear un “Esquema Operativo de un Proceso” que se puede observar en la Figura N° 2, gracias a este esquema también se pudo realizar un estudio de responsabilidades como se puede Observar en la Tabla N°1 para así identificar Trabajos Productivos, Contributivos y No contributivos, estos últimos buscando minimizarlos o eliminarlos.

Los cuales se identificaron de la siguiente manera:

- Visitas reiteradas al cliente.
- Diagnósticos Errados
- Consultas incompletas
- Evidencias Incompletas
- Reformulación de reportes técnicos.

Se realizó apoyo con el director empresarial con el fin de mejorar indicadores que mantenían una categoría baja de servicio en la empresa, haciendo énfasis en puntos específicos como lo son:

- Toma de Evidencias
- Soluciones afines con la satisfacción del cliente.
- Tiempos de respuesta.

Se han tenido en cuenta capacitaciones internas con el fin de servir de apoyo técnico en estos factores para mejorar.



Así mismo se llevó un monitoreo de aproximadamente 40 servicios en conjunto, realizando labores de seguimiento constante y haciendo encuestas a los mismos técnicos enfocándolos en el servicio al cliente y en sus vivencias diarias en la prestación de ellos.

Se apoyó en el área de repuestos junto a la analista para mantener semanalmente un acta y se creó un nuevo formato en conjunto (*Figura N°17. Formato Acta Inventario*), esto con el fin de evitar la demora en solucionar por causas que se atribuían a la demora en llegada de repuestos.

Ilustración 17. Formato Acta Inventario

CENTRO DE SERVICIO TECNICO BUCARAMANGA

ACTA DE AUDITORIA DE INVENTARIO N° _____

En la ciudad de Bucaramanga siendo las _____ horas del día _____ de _____ del _____, en las instalaciones "STOCK DE INVENTARIO" del Centro de Servicio Técnico L.G

Se hace constar mediante esta Acta de inventario físico que:

El inventariado de los diferentes productos contenidos en el Stock de inventario del Centro de Servicio Técnico L.G

Tomando inconsideración el cumplimiento de los siguientes puntos:

- Partes en físico iguales que las partes en GSPN.
- Ajuste de partes para ventas por servicios fuera de garantía.
- Verificación de Fechas para la devolución de Partes no utilizadas.

Se adjunta el Inventario ajustado (Excel):

Mediante esta acta se toma nota y se da fe de la existencia de los productos mencionados en la misma, y que los mismos se encuentran en excelentes condiciones, sin que se hayan pasado las fechas de caducidad.

Hecho lo anterior y siendo las _____ horas del día primero de _____ de _____, se cierra el presente inventario para todos los efectos a que haya lugar.

 Coordinador de Repuestos

 Administrador Centro de Servicio

Fuente. Elaboración Centro de Servicio L.G



Se acompañó en trabajos de campo para evaluar e identificar falencias en el servicio como se puede observar en la *sección 5 Visitas técnicas de Evaluación*.

10. APOORTE AL CONOCIMIENTO

En el transcurso de esta práctica empresarial se ha adquirido mayor conocimiento en aspectos esenciales del desarrollo profesional ya que el manejo de personal al ser amplio y diferente ayuda a mejorar el desempeño en las situaciones que la profesión amerite, luego de finalizar la práctica junto con el director empresarial se notificaron los aspectos a mejorar a gerencia y se empezó a reforzar en estos; por ejemplo:

- El disminuir los servicios realizando más de una visita al cliente se empezó a encaminar juntando el área de repuestos, área de ingeniería y el área técnica.
- Los diagnósticos errados se minimizaron gracias a la capacitación y la identificación de falencias técnicas de los profesionales.
- Se empleó un modelo para realizar consultas a ingeniería con el fin de mejorar los tiempos de repuestas a clientes finales.
- Se realizó un acompañamiento con el fin de instruir a los técnicos con la toma de evidencias concretas y dirigidas a los daños a solucionar.

El aprender a identificar problemáticas con temas afines como lo son la electricidad y gasoductos, me proporciona un gran aporte a mi vida profesional y a su vez a desempeñarme como líder en cualquier actividad que realice.



11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Es primordial para la caracterización de los procesos y procedimientos identificar las responsabilidades internas y asignar sus diferentes responsabilidades en cada cargo.
- Gracias al estudio previo de responsabilidades en la empresa se logran identificar falencias en temas de reprocesos y pérdidas de tiempos las cuales se intentaron minimizar.
- Al realizar las visitas evaluativas se identificaron perdidas que ayudan a desarrollar un mejor manejo y monitoreo de servicios desde la empresa, además sirve para mejorar y entender métodos de reparación.
- Las actividades y capacitaciones internas ayudan a fortalecer los puntos específicos en donde se tienen falencias, además ayuda a crear un ambiente de confianza entre la parte administrativa y los técnicos, socializando casos y proponiendo métodos de reparación para próximas ocasiones.
- El iniciar una propuesta de sistema de calidad en la empresa ayuda a satisfacer en menor tiempo las exigencias de los clientes y a su vez mejorar la experiencia de ellos referente al servicio.
- El tener un buen canal de comunicación con la parte técnica y administrativa ayuda a servir de apoyo con ingeniería para solucionar servicios que exijan un nivel alto de manejo al cliente.
- Gracias a esta práctica empresarial aprendí a tener un gran sentido de pertenencia hacia la empresa, a su vez desarrollé un liderazgo con el fin de dirigir personal tanto administrativo como obrero en campo, esto me ayudó a desarrollar habilidades en mi trabajo como lo son el trabajo en equipo, competencias profesionales, aprender sobre hábitos de trabajo relacionado con mi profesión, enfrentar desafíos y demostrar mis aptitudes que a lo largo de mi preparación profesional en la Universidad adquirí.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Botero, L., Álvarez, M. (2003). *Identificación de pérdidas en el proceso de construcción*. Revista Universidad EAFIT (130), 1-14 Páginas.
2. Airzone. (9 de Noviembre de 2016). Obtenido de Airzone: <http://www.airzone.es/blog/climatizacion/que-son-los-sistemas-vrv-de-climatizacion/>
3. Centro de Servicio L.G. (2009). *MANUAL DE FUNCIONES Y PRESENTACION COMERCIAL*. BUCARAMANGA.
4. ICONTEC. (24 de MAYO de 2006). *INSTALACIÓN PARA SUMINISTRO DE GAS COMBUSTIBLE DESTINADAS A USOS RESIENCIALES Y COMERCIALES. NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC 2505*.
5. Sandoval, I. R. (2 de Noviembre de 2007). *Blog*. Obtenido de Blog: <http://rasosas.blogspot.com/2007/11/trabajo-no-contributorio.html>
6. *TECMAGA*. (16 de 12 de 2018). Obtenido de *TECMAGA*: <http://www.gas-natural.tecmaga.com.mx/blog/que-es-una-prueba-de-hermeticidad.html>
7. Charris, J. (2016). Actualización ISO 9001:2015. Recuperado de <https://onedrive.live.com/?authkey=%21AEr05bADPiAA3pY&cid=FAB42794AC030E00&id=FAB42794AC030E00%21202&parId=root&o38=OneUp>
8. Burckhardt, L., & Gisbert, V. (2015). *Realización de una guía de implantación de la norma ISO 9001:2015*. Aplicación pyme Comunidad Valenciana. Escuela Politécnica Superior de Alcoy, Valencia, España.
9. ICONTEC. (15 de Octubre del 2015). *SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD – FUNDAMENTOS Y VOCABULARIO, NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC – ISO 9000*.

10. ISOTools.(2015).El futuro de la Calidad ISO 9001:2015.Recuperado de <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2013/08/el-futuro-de-la-iso-iso-9001-2015/>
11. Acevedo, J., Erazo L., Guzmán, L., & Rodríguez, A. (2009).Guía Práctica para la Implementación de un sistema de gestión de calidad en Pymes. Convenio ICONTEC.
12. Cañas, J., Atehortúa, A., & Orrego, M. (2005).Guía metodológica para la implementación de un sistema integrado de Gestión de Calidad. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
13. ICONTEC. (23 de Septiembre del 2015).SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD –REQUISITOS, NORMA TECNICA COLOMBIA NTC.ISO 9001.
14. Ardila, M. (2018).Asistencia Técnica y Administrativa en la unidad de vivienda y construcción de la caja Santandereana de Subsidio Familiar Cajasan, Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga, Colombia.