

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DEL PROCESO DE CONTROL DE CALIDAD EN LA INSTALACIÓN
DE SERVICIOS ADSL (LÍNEA DEL ABONADO DIGITAL ASIMÉTRICA)**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

ING. LUIS MANUEL RAMÍREZ RAMIREZ

ASESORADO POR LA DRA. ALBA MARITZA GUERRERO SPÍNOLA DE
LÓPEZ

AL CONFERÍRSELE EL GRADO ACADÉMICO DE

MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL

GUATEMALA, JUNIO DE 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Raúl Eduardo Ticún Córdova
VOCAL V	Br. Henry Fernando Duarte García
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DIRECTOR	MSc. Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
COORDINADORA	Dra. Alba Maritza Guerrero Spínola de López
EXAMINADOR	MSc. Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Alba Maritza Guerrero Spínola de López
EXAMINADOR	Ing. Pedro Miguel Agreda Girón

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

DISEÑO DEL PROCESO DE CONTROL DE CALIDAD EN LA INSTALACIÓN DE SERVICIOS ADSL (LÍNEA DEL ABONADO DIGITAL ASIMÉTRICA)

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha marzo de 2013.

Luis Manuel Ramírez Ramirez



FACULTAD DE
INGENIERÍA - USAC
EP
ESCUELA DE
ESTUDIOS DE POSTGRADO

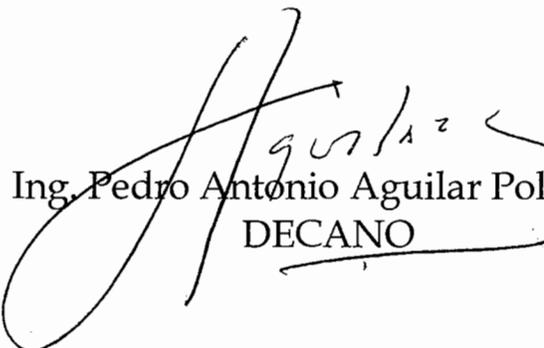
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería
Teléfono 2418-9142 / Ext. 86226

Ref. APT-2016-056

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Postgrado, al Trabajo de Graduación de la Maestría en Gestión Industrial titulado: **"DISEÑO DEL PROCESO DE CONTROL DE CALIDAD EN LA INSTALACIÓN DE SERVICIOS ADSL (LÍNEA DEL ABONADO DIGITAL ASIMÉTRICA)"** presentado por el Ingeniero Electrónico **Luis Manuel Ramírez Ramírez**, procede a la autorización para la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

"Id y Enseñad a Todos"


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
DECANO



Guatemala, junio de 2016.

Cc: archivo/la

Doctorado: Sostenibilidad y Cambio Climático. **Programas de Maestrías:** Ingeniería Vial, Gestión Industrial, Estructuras, Energía y Ambiente Ingeniería Geotécnica, Ingeniería para el Desarrollo Municipal, Tecnologías de la Información y la Comunicación, Ingeniería de Mantenimiento. **Especializaciones:** Gestión del Talento Humano, Mercados Eléctricos, Investigación Científica, Educación virtual para el nivel superior, Administración y Mantenimiento Hospitalario, Neuropsicología y Neurociencia aplicada a la Industria, Enseñanza de la Matemática en el nivel superior, Estadística, Seguros y ciencias actuariales, Sistemas de información Geográfica, Sistemas de gestión de calidad, Explotación Minera, Catastro.



FACULTAD DE
INGENIERÍA - USAC
EP
ESCUELA DE
ESTUDIOS DE POSTGRADO

Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería
Teléfono 2418-9142 / 24188000 Ext. 86226

APT-2016-056

El Director de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen y dar el visto bueno del revisor y la aprobación del área de Lingüística del Trabajo de Graduación titulado **"DISEÑO DEL PROCESO DE CONTROL DE CALIDAD EN LA INSTALACIÓN DE SERVICIOS ADSL (LÍNEA DEL ABONADO DIGITAL ASIMÉTRICA)"** presentado por el Ingeniero Electrónico **Luis Manuel Ramírez Ramírez**, correspondiente al programa de Maestría en Gestión Industrial; apruebo y autorizo el mismo.

"Id y Enseñad a Todos"



MSc. Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Director
Escuela de Estudios de Postgrado



Guatemala, junio de 2016.

Cc: archivo/la

Doctorado: Sostenibilidad y Cambio Climático. **Programas de Maestrías:** Ingeniería Vial, Gestión Industrial, Estructuras, Energía y Ambiente Ingeniería Geotécnica, Ingeniería para el Desarrollo Municipal, Tecnologías de la Información y la Comunicación, Ingeniería de Mantenimiento. **Especializaciones:** Gestión del Talento Humano, Mercados Eléctricos, Investigación Científica, Educación virtual para el nivel superior, Administración y Mantenimiento Hospitalario, Neuropsicología y Neurociencia aplicada a la Industria, Enseñanza de la Matemática en el nivel superior, Estadística, Seguros y ciencias actuariales, Sistemas de información Geográfica, Sistemas de gestión de calidad, Explotación Minera, Catastro.



FACULTAD DE
INGENIERÍA - USAC
EP
ESCUELA DE
ESTUDIOS DE POSTGRADO

Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería
Teléfono 2418-9142 / 24188000 Ext. 86226

APT-2016-056

Como Coordinadora de la Maestría en Gestión Industrial y revisor del Trabajo de Graduación titulado "DISEÑO DEL PROCESO DE CONTROL DE CALIDAD EN LA INSTALACIÓN DE SERVICIOS ADSL (LÍNEA DEL ABONADO DIGITAL ASIMÉTRICA)" " presentado por el Ingeniero Electrónico **Gestión Industrial**, apruebo y recomiendo la autorización del mismo.

"Id y Enseñad a Todos"

Dra. Alba Maritza Guerrero Spínola
Coordinadora de Maestría
Escuela de Estudios de Postgrado



Guatemala, junio de 2016

Cc: archivo/la

Doctorado: Sostenibilidad y Cambio Climático. Programas de Maestrías: Ingeniería Vial, Gestión Industrial, Estructuras, Energía y Ambiente Ingeniería Geotécnica, Ingeniería para el Desarrollo Municipal, Tecnologías de la Información y la Comunicación, Ingeniería de Mantenimiento. Especializaciones: Gestión del Talento Humano, Mercados Eléctricos, Investigación Científica, Educación virtual para el nivel superior, Administración y Mantenimiento Hospitalario, Neuropsicología y Neurociencia aplicada a la Industria, Enseñanza de la Matemática en el nivel superior, Estadística, Seguros y ciencias actuariales, Sistemas de información Geográfica, Sistemas de gestión de calidad, Explotación Minera, Catastro.

ACTO QUE DEDICO A:

Dios Padre, Hijo y	Por darme la sabiduría, inteligencia, y entendimiento.
Espíritu Santo	para cumplir mis anhelos y metas, por impregnar sus mandatos en mi corazón y guiarme en su camino con amor, mil gracias.
Jesucristo	Por su sacrificio y amor incondicional a mi persona.
Mi padre	Manuel Rubén Ramírez de León, gratitud por darme siempre amor y buenos consejos.
Mi esposa	Carolina Orellana, por ese optimismo que me impulsó para seguir adelante.
Mis hijos	Alice Abigail y Manuel Isaías Ramírez Orellana, por todas las veces que no pudieron tener un padre de tiempo completo, gracias por su comprensión.
Mi familia, tías y suegra	Por su ayuda moral durante mi carrera y el amor que me brindaron.

AGRADECIMIENTOS A:

**Dios Padre, Hijo y
Espíritu Santo**

Por darme la sabiduría, inteligencia y entendimiento para cumplir mis anhelos y metas. Por impregnar sus mandatos en mi corazón y guiarme en su camino con amor, mil gracias.

Jesucristo

Por su sacrificio y amor incondicional a mi persona.

**Dra. Alba Maritza
Guerrero Spínola**

Por su paciencia y asesoría durante la realización de mi trabajo de graduación.

**Facultad
de Ingeniería**

Por brindarme el privilegio de haber recibido una formación académica.

**Universidad
de San Carlos
de Guatemala**

Por abrir sus puertas y darme el privilegio de formar parte de tan prestigiosa casa de estudios.

Empresa Claro

Por la práctica y experiencia.

**Mis compañeros
Universitarios**

Quienes me brindaron su amistad durante mi carrera, en especial a Erick Ávila, Fabricio Ramírez y Hugo Rivera.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN	XV
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	5
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS ORIENTADORAS	9
4. JUSTIFICACIÓN	15
5. OBJETIVOS	21
6. ALCANCES DEL TEMA	23
7. PROCESOS EFQM.....	25
7.1. Antecedentes EFQM	25
7.2. Los modelos de gestión y enfoque basado en procesos.....	28
7.3. El modelo de excelencia empresarial EFQM.....	29
7.4. El principio de enfoque basado en procesos en el modelo EFQM	31
7.5. Definición del modelo EFQM	31
7.6. Criterios del modelo EFQM	32
7.7. Liderazgo.....	32
7.7.1. Política y estrategia	33
7.7.2. Personas.....	33
7.7.3. Procesos.....	34
7.7.4. Resultados en los clientes	35
7.7.5. Resultados en las personas.....	35

7.7.6.	Resultados en la sociedad	36
7.7.7.	Resultados clave	36
7.8.	El seguimiento y la medición de los procesos.....	37
7.8.1.	Capacidad	37
7.8.2.	Eficacia.....	37
7.9.	Certificación de una red de planta externa.....	38
7.10.	Programas de capacitación.....	39
8.	PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	41
8.1.	Tabulación de la información de la encuesta	42
8.2.	Discusión de resultados	44
9.	PROPUESTA DEL DISEÑO DE UN PROCESO DE CONTROL DE CALIDAD	61
9.1.	Normativo.....	61
9.1.1.	Objeto.....	63
9.1.2.	Alcances del normativo	63
9.1.3.	Aspectos legales del normativo.....	63
9.1.4.	Registros internos	65
9.1.5.	Aspectos administrativos.....	66
9.1.6.	Certificación.....	71
9.1.7.	Vehículos.....	71
9.1.8.	Herramientas.....	72
9.1.9.	Aplicación	73
9.1.10.	Procedimientos técnicos.....	73
9.2.	Índices de medición para el control de los procesos de	92
9.2.1.	Implementación de un índice de medición del servicio	93
9.2.2.	Indicadores que se consideran en el IDEM	93
9.2.3.	Dilación en instalación de servicios entre 0 y 3 días.....	94

9.3.	Proceso de certificación.....	96
9.3.1.	Descripción de método de certificación	97
9.3.2.	Diagrama de conexiones para mediciones ADSL... ..	98
9.3.3.	Parámetros eléctricos esenciales para la certificación de la red de cobre de planta externa	100
9.4.	Programa de capacitación	111
9.4.1.	Temarios del programa de capacitación	112
CONCLUSIONES		127
RECOMENDACIONES		129
BIBLIOGRAFÍA		131
APÉNDICES		135

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Curva normal.....	18
2.	Fórmula para encontrar la muestra	18
3.	Rapidez de la instalación	45
4.	Información de la realización de instalación.....	46
5.	Flexibilidad en los horarios de instalación	47
6.	Cumplimiento y puntualidad	49
7.	Funcionamiento del servicio ADSL.....	50
8.	Velocidad de su servicio ADSL	51
9.	Continuidad del servicio ADSL.....	53
10.	Velocidad y ancho de banda de los servicios ADSL	54
11.	Capacidad y conocimiento del personal.....	55
12.	Comportamiento de los empleados instaladores.....	57
13.	Instalaciones físicas dentro del hogar u oficina.....	58
14.	Calidad de los equipos instalados.....	59
15.	Propuesta del diseño del proceso del control de calidad	61
16.	Normativo	62
17.	Ejemplo de un indicador.....	94
18.	Puntos de medición para certificación de circuitos ADSL	98
19.	Conexión de equipos para medición de línea de cobre.....	99
20.	Conexión de equipos para medición de parámetros ADSL.....	100

TABLAS

I.	Diseño de la encuesta de la calidad del servicio.....	20
----	---	----

II.	Ejemplo de formalización de un indicador.....	27
III.	Encuesta tabulada	43
IV.	Rapidez de la instalación	44
V.	Información de la realización de la instalación.....	46
VI.	Flexibilidad en los horarios de instalación.....	47
VII.	Cumplimiento y puntualidad.....	48
VIII.	Funcionamiento del servicio ADSL	49
IX.	Velocidad de su servicio ADSL	51
X.	Continuidad del servicio ADSL.....	52
XI.	Velocidad y ancho de banda de los servicios ADSL	53
XII.	Capacidad y conocimiento del personal	55
XIII.	Comportamiento de los empleados instaladores	56
XIV.	Instalaciones físicas dentro del hogar u oficina.....	57
XV.	Calidad de los equipos instalados.....	59
XVI.	Fórmula de indicadores.....	95
XVII.	Muestra de indicadores.....	95
XVIII.	Metas y ponderación de indicadores	96
XIX.	Mediciones para certificación de circuitos ADS	97
XX.	Voltaje AC óptimo, marginal y de falla en cables de planta externa ...	102
XXI.	Voltaje DC óptimo, marginal y de falla en cables de planta externa ...	102
XXII.	Diferentes valores de aislamiento y su condición	104
XXIII.	Resistencia de bucle para diferentes velocidades	104
XXIV.	Balances longitudinales óptimos, marginales y de falla	106
XXV.	Ruidos metálicos óptimos y marginales.....	107
XXVI.	Ruidos longitudinales óptimos y marginales	108
XXVII.	Relación señal a ruido óptima marginal y con falla en servicios ADSL	109
XXVIII.	Valores de atenuación a diferentes velocidades en servicios ADSL...	110
XXIX.	Programa de capacitación	112

XXX.	Instalación de servicio de turbonett ADSL.....	113
XXXI.	Instalación del servicio TV satelital.....	114
XXXII.	Introducción a <i>networking</i>	115
XXXIII.	Certificación de pares de cobre con equipos de medición	116
XXXIV.	ICON indicador de continuidad o medición	117
XXXV.	Sistema de órdenes de servicio de planta externa.....	118
XXXVI.	Instalación y reparación de líneas de cobre y turbonett ADSL.....	119
XXXVII.	Liderazgo	120
XXXVIII.	Medición de pares de cobre con equipo de medición	121
XXXIX.	Sistema SAP (sistemas, actividades y procesos).....	122
XL.	Seguridad vial y manejo defensivo.....	123
XLI.	Seguridad e higiene	124
XLII.	Trabajo en equipo	125
XLIII.	Filosofía del servicio.....	126

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
ADSL	Asymmetric digital subscriber line
AWG	American Wire Gauge
CPE	Customer Premises Equipment
CROSSTALK	Interferencia por canal
DSLAM	Digital subscriber line access multiplexer
EFQM	European Foundation for Quality Management
IP	Internet Protocol, Protocolo de internet.
ISDN	Integrated Services Digital Network
Just in time	Justo a tiempo
Kbps	Kilobits por segundo
Mbps	Megabits por segundo
MDF	Main Distribution Frame
POTS	Plain Old Telephone Service
PHVA	Planear, hacer, verificar y actuar
RDSI	Red digital de servicios integrados
TQM	Control de la calidad total

GLOSARIO

Acometida externa	Conjunto de cables, ductos y obra civil que forman parte de una derivación de la red local, desde el punto en donde es común a varios servicios, hasta el punto en donde comienza la red de planta interna.
ADSL	Es un tipo de DSL que consiste en una línea de datos de alta velocidad, que utiliza un par de cobre trenzado de una línea telefónica convencional.
AWG	Medida del diámetro de un alambre conductor de electricidad.
Banda ancha	Capacidad de transmisión con la anchura de banda en donde cursan las señales de telefonía, datos e imágenes.
CPE	Equipo electrónico de un sistema de comunicaciones instalado en casa del cliente o empresa.
Crosstalk	Interferencia por canal o tecnología adyacente en un par de cobre.

Diafonía	Se dice que hay diafonía cuando la señal de un par de cobre aparece en otro par de cobre, debido a acoplamiento capacitivo o inductivo.
DSLAM	Elemento de red típicamente instalado en una central telefónica o cuarto de comunicaciones, el cual concentra múltiples conexiones DSL de suscriptores, y transmite el tráfico a través de una red de alta velocidad para conectarse al proveedor de servicios de internet.
Internet	Conjunto de redes de comunicación, interconectadas entre sí, que forman una red lógica única, de alcance mundial, utilizando protocolos TCP/IP.
ISDN	Tecnología predecesora de la familia DSL que pueden ofrecer hasta 128 Kbps en modo simétrico.
Just in time	Sistema de organización de la producción para las fábricas de origen japonés el cual permite aumentar la productividad, permite reducir el costo de la gestión y pérdidas en las bodegas.
MDF	Ubicación, dentro una central telefónica, donde se concentran los cables de cobre que se conectan a la central telefónica y de donde salen hacia las ubicaciones de los usuarios finales del servicio.

Módems	Equipo electrónico que convierte señales digitales en análogas, las cuales son enviadas a través de líneas telefónicas.
Par de cobre	Par de hilos de cobre trenzado utilizado para enlazar a un usuario de telefonía a una central telefónica.
POTS	Función principal de una red de telefónica que ofrece servicios decanales de voz, toma cerca de 4 KHz de ancho de banda en un par trenzado de cobre.
QFD	Método de gestión de calidad que está basado en la transformación de las necesidades del usuario final en lo relacionado a la calidad.
<i>Splitter</i>	Filtro utilizado para separar señales ADSL de las líneas telefónicas.
xDSL	Nombre genérico para tecnología de abonado digital, la x es una variable que es reemplazada de acuerdo a la variedad de DSL como HDSL,SDSL, ISDL y ADSL.

RESUMEN

Debido a los constantes cambios de tecnología, los sistemas de comunicación han evolucionado, de un simple sistema de comunicación telefónica a una conexión de datos hacia el internet.

En este trabajo de graduación se presenta el planteamiento del problema en donde se muestran los antecedentes de la aplicación de la calidad en los procesos de cualquier empresa a nivel mundial, el objetivo es diseñar un proceso de control de calidad en la instalación de los servicios de línea de abonado digital asimétrica (ADSL).

La investigación está basada en el modelo de la European Foundation for Quality Management (EFQM) (Organización sin fines de lucro, ubicada en Bruselas, Bélgica, fundada en 1988, por presidentes de catorce compañías, siendo apoyada por la Comisión Europea, su objetivo está basado en el aumento de la eficiencia y eficacia de las organizaciones, enfocándose primordialmente en la mejora de la calidad en todos los aspectos de las actividades de la organización), orientado a la obtención de resultados.

Reconociendo que la excelencia de una organización se puede lograr mediante el enfoque de excelentes resultados de los empleados, clientes, las alianzas, los recursos, procesos y el liderazgo impulsador de políticas y estrategias.

Posteriormente se formuló el problema de realizar instalaciones de servicios ADSL, basándose en un diseño del proceso de control de calidad, se delimitó el área a evaluar y el alcance, centrándose especialmente en las instalaciones de servicios ADSL.

Para dicho proceso primero se diseña un normativo en donde se describen los puntos que las empresas y el personal técnico deben cumplir para alcanzar los estándares de calidad normados.

Se incluyen los requerimientos exigidos a una empresa que realizará instalaciones de servicios ADSL, que debe cumplir desde el punto de vista gerencial, administrativo, técnico, vehículos, formación académica y presentación.

Posteriormente se brinda el proceso para certificar la calidad de cada par de cobre que se utiliza en cada uno de los servicios de línea de abonado digital asimétrica (ADSL).

El proceso pretende ayudar a mejorar la calidad, rapidez y funcionamiento de la transmisión de la información que manejan los usuarios de dicho servicio de internet, sin descuidar que el personal técnico que realice estas instalaciones tiene que estar altamente calificado, es por ello que se presenta una serie de cursos que debe recibir tanto a nivel técnico, administrativo, como del trato con los clientes.

1. INTRODUCCIÓN

Las redes telefónicas convencionales fueron diseñadas únicamente para la transmisión de voz. La situación se complicó al iniciarse la utilización para la transmisión de datos, desde ese entonces, los datos en forma de bits, la voz, imágenes, sonido, video, gráficos en movimiento, comenzaron a compartir un canal que, aunque en principio soportó la señal de voz, con el desarrollo de las telecomunicaciones y el acceso a internet, la red se comienza a saturar por la cantidad de instalaciones que las empresas de telecomunicaciones están realizando para satisfacer la demanda de los usuarios.

El ADSL es una tecnología que permite usar la infraestructura telefónica actual, para proveer servicios de banda ancha. Las redes telefónicas convencionales fueron diseñadas únicamente para la transmisión de voz.

Utilizando el cable telefónico normal, un par de cobre, la mayor velocidad que se puede alcanzar con el módem más rápido es de 56 kilobits por segundo (Kbps).

Si se utiliza la red digital de servicios integrados (RDSI), si se utiliza la ISDN, la máxima velocidad de transmisión que se logra es de 128 kbps y con el ADSL la máxima velocidad de transmisión que se logra es de 10 megabits por segundo (Mbps) en dirección al usuario, (recepción), y 1 mbps en el sentido opuesto, (envío).

El incremento en la transmisión de datos es más que considerable. La distinción de velocidad según viajen los datos en un sentido u otro, es precisamente una de las características del ADSL.

El servicio ADSL no necesita realizar una llamada para activarlo, lo hace automáticamente, siempre permanece disponible al no estar basado en un sistema de circuitos.

Los sistemas ADSL permiten separar el tráfico simultáneo de voz y datos. Sin embargo, no todo es beneficio. Hay muchas cuestiones pendientes de definir.

El sistema ADSL es la mejor de las opciones para superar las limitaciones de la línea convencional. Otras, como el cable de fibra óptica o el satélite.

La empresa se dedica a la instalación de servicios ADSL a nivel metropolitano en la ciudad de Guatemala, pero como toda empresa realiza dichas instalaciones con procesos que en ningún momento se ha basado en normas ni modelos de calidad.

El presente trabajo pretende conocer la situación actual de los procesos de instalación de servicios ADSL de la empresa con el objeto de diseñar una propuesta del proceso de control de calidad en la instalación de servicios ADSL.

Se tomó como referencia el modelo de excelencia empresarial EFQM, se definió y se dieron a conocer los criterios del modelo como el liderazgo, la política y sus estrategias, las alianzas, los recursos, los resultados clave que esperan los clientes, las personas y la sociedad.

Se basa principalmente en la implementación de un normativo, el cual consiste en el objeto del mismo, los alcances, los aspectos legales y administrativos, los registros internos, los recursos a utilizar, las certificaciones, los tipos de herramientas autorizados, los procedimientos técnicos y su aplicación. La implementación de indicadores de control, el proceso de certificación de la línea telefónica y un plan de cursos para el desarrollo del personal técnico.

El capítulo uno presenta una breve descripción de los procesos, los cuales son parte fundamental de una empresa y cuando se centra la atención en ellos, se puede lograr actuar sobre los resultados de forma más efectiva a corto y mediano plazo. Es importante la certificación del par de cobre y la capacitación del personal técnico en los procesos de instalación de línea de abonado digital asimétrica (ADSL).

El capítulo dos presenta los resultados de la aplicación del método de investigación cualitativa que pretende entender subjetivamente la experiencia del cliente cuando utiliza el servicio de internet mediante encuestas de servicio y calidad. Así como los resultados y su análisis, en especial lo relacionado a las encuestas realizadas.

El capítulo tres presenta la propuesta del diseño del proceso de control de calidad a través de un normativo para el proceso de las instalaciones de servicios ADSL, los indicadores de medición, el proceso de certificación y el programa de capacitación.

Conforme la evaluación realizada se concluye que, para poder brindar un servicio ADSL de calidad y continuo a los clientes, se deben implementar

normas de calidad, indicadores de seguimiento, procesos de certificación y que el personal técnico de instalación esté capacitado en el proceso de instalación.

De lo contrario se corre el riesgo de realizar instalaciones de baja calidad, servicios de Turbonett ADSL de funcionamiento no continuo, y brindar velocidades por debajo de lo contratado.

2. ANTECEDENTES

En los últimos años, a pesar de las buenas intenciones, pocos ejecutivos de las empresas de servicios han sido capaces de seguir hasta el final en su compromiso de satisfacer a sus clientes. (Beltrán, Carmona, Carrasco, y Tejedor, 2000)

En Europa aparece la European Foundation for Quality Management (EFQM), que acuña el término excelencia, enfocándose en trabajos corporativos y grupos de tormentas de ideas, en equipos multifuncionales y el término de cómo hacer las tareas. (Beltrán y otros, 2000).

La gestión por procesos es la piedra fundamental del modelo EFQM de excelencia. Su implementación ayuda a la mejora en todos los ambientes de la gestión de la organización. (Beltrán y otros, 2000).

La gestión con un enfoque basado en procesos permite a las organizaciones identificar indicadores para la evaluación del rendimiento de las diferentes actividades que se realizan, no solo las aisladas, sino también las que forman parte de un conjunto estrechamente interrelacionado. (Beltrán y otros, 2000).

Es una cuestión innegable que las organizaciones se encuentran sumergidas en el entorno y los mercados de manera competitiva y globalizada; ambientes en los que la organización que desea tener éxito tiene la necesidad de alcanzar buenos resultados empresariales. Para alcanzar estos buenos resultados las organizaciones son entes que gestionan sus recursos y

actividades con el fin de la orientación a la finalización de los mismos, conlleva la adopción de herramientas y metodologías que permitan a las organizaciones configurar su sistema de gestión por procesos. (Beltrán y otros, 2000).

Los sistemas de gestión ayudan a las organizaciones a establecer las metodologías, las responsabilidades, los recursos, las actividades que permitan una gestión orientada hacia la obtención de buenos resultados.

La mayoría de organizaciones ejecutan normas o modelos de referencia reconocidos para establecer, mantener y documentar los sistemas de gestión que les permitan controlar y dirigir sus organizaciones. (Beltrán y otros, 2000)

Para el modelo EFQM un sistema de gestión es aquel esquema de procedimientos y procesos empleados para garantizar que la organización realice lo necesario para el alcance de objetivos. (Beltrán y otros, 2000)

El modelo de excelencia empresarial EFQM está orientado hacia la obtención de resultados, considerándose asimismo, como un trabajo no-prescriptivo, reconociendo la excelencia de una organización, logrando de manera sostenida y mediante diferentes enfoques, los resultados excelentes con respecto a los clientes, las personas y la sociedad, esto se logra con un liderazgo que dirija e impulse las políticas y estrategias de las personas de la organización, las alianzas, los recursos y los procesos. (Beltrán y otros, 2000)

“En 1991 se fundó la European Quality Award. La cual premia a las empresas que demuestran excelencia en la práctica de administración de la calidad al cumplir con los criterios de la EFQM”(Evans Lindsay, 2010, p.125).

“El modelo EFQM de excelencia es un modelo de trabajo no-prescriptivo basado en nueve criterios, que puede utilizarse para evaluar el progreso de una organización hacia la excelencia” (Arribas, 2005, p.28).

“El modelo reconoce que la excelencia, en todo lo referente a resultados y rendimiento de una organización, se logra de manera sostenida por medio de distintos enfoques” (Arribas, 2005, p.28).

“El modelo EFQM es un modelo no prescriptivo, es decir, el modelo no impone lo que hay que hacer, sino depende de cada unidad las acciones a emprender para así lograr la eficiencia de la organización” (Mendoza, 2009, p.7).

“El modelo EFQM es un modelo, cuyo mecanismo de aplicación fundamental es la autoevaluación, basada en un análisis detallado del funcionamiento del sistema de gestión de la empresa, utilizando como guía los criterios del propio modelo” (Mastache, 2012, p.18).

“El modelo EFQM analiza cómo la empresa combina factores y estrategias a través de sus procesos con objeto de producir ciertos resultados” (Ureña, 1998, p.132).

“El modelo EFQM de excelencia es un modelo de trabajo que reconoce que la excelencia de una organización se logra de manera sostenida mediante diferentes enfoques” (Guerra, 2008, p. 21).

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS ORIENTADORAS

Las redes telefónicas convencionales fueron diseñadas únicamente para la transmisión de voz. La situación se complicó al iniciarse la utilización para transmisión de datos, desde ese entonces, los datos en forma de bits, la voz, imágenes, sonido, video, gráficos en movimiento, comenzaron a compartir un canal que, aunque al principio soportó la señal de voz, con el desarrollo de las telecomunicaciones y el acceso a internet, la red se comienza a saturar por la cantidad de instalaciones que las empresas de telecomunicaciones están realizando para satisfacer la demanda de los usuarios.

Provocando un incremento en las instalaciones de dichos servicios, y una exigencia en tiempo, pero también, por la misma rapidez con que deben de realizarse, se ha tenido la problemática de no hacerse con la calidad ni el control respectivo.

El ADSL es una tecnología que permite usar la infraestructura telefónica actual, para proveer servicios de banda ancha.

La distinción de velocidad, según viajen los datos en un sentido u otro, es precisamente una de las características del ADSL que, además, le da nombre de asimétrica.

Además de ser una ventaja debido a que el sentido que se usa con más frecuencia, es el que se dirige hacia el usuario del servicio.

Tal incremento de velocidad se logra por medio de la instalación de un equipo local del cliente CPE (Customer Premises Equipment), en la casa de los usuarios del servicio del internet.

El ADSL determina que la distancia entre los módems no pueda superar los 18000 pies, unos 5 kilómetros, cuanto más sea la distancia del cable de cobre, mayores interferencias y atenuaciones se producen.

Otra de las principales características del ADSL es que no es necesario que se efectúe una llamada para activarlo, porque lo realiza automáticamente, siempre permanece activo al no estar basado en un sistema de circuitería, otra ventaja es que no requiere un cambio de instalación de la línea del usuario, basta con cambiar el módem, y que permite separar el tráfico simultáneo de voz y datos.

La empresa que se utilizó para el estudio se dedica a la instalación de servicios ADSL a nivel metropolitano en la ciudad de Guatemala, pero como toda empresa realiza las instalaciones con procesos que en ningún momento se ha basado en normas ni modelos de calidad.

Las instalaciones son realizadas sin una supervisión y control adecuado, no cuentan con normas que establezcan los lineamientos para la contratación adecuada del personal técnico, los vehículos, herramienta, reportes a utilizarse, no existe ningún documento que norme la manera de realizarlas.

Por la demanda de los clientes y la cantidad de instalaciones que se necesitan diariamente, no se cuenta con un proceso adecuado que logre certificar y confirmar que el par de cobre que se utiliza para llevar la señal de la central hacia la casa de los usuarios cuente con los parámetros adecuados para

brindar el servicio de turbonett ADSL, y que el usuario final pueda navegar en las velocidades contratadas por él.

Se desconoce si el personal técnico tiene la capacitación adecuada tanto para realizar las instalaciones en campo de los servicios de turbonett ADSL, como el tener el conocimiento tecnológico adecuado para la configuración de los equipos CPE y la capacidad del trato con el usuario final.

En el presente trabajo se pretende establecer la situación actual de los procesos de instalación de servicios ADSL de una empresa con el objeto de diseñar una propuesta del proceso de control de calidad en la instalación de servicios ADSL.

El estudio pretende responder a la siguiente pregunta de investigación, que constituye el problema de investigación

¿Cuál es el diseño del proceso de control de calidad que debe aplicarse en la instalación de servicios ADSL?, derivado de lo anterior es necesario plantear las siguientes preguntas que ayudarán a responder la pregunta central de investigación

¿Cuáles son los índices de medición actuales del proceso de instalación de servicios ADSL?, al analizar estos índices de medición se brinda una idea de cómo la empresa está controlando sus actividades para que contribuyan con los objetivos del negocio.

Los resultados de un inadecuado enfoque provocan un alto riesgo e inestabilidad en el posicionamiento de la organización dentro de su entorno altamente cambiante, en términos cuantificables se refleja en el aumento de sus

costos operativos, el incremento del tiempo necesario para realizar un determinado servicio y por ende la insatisfacción de los clientes, lleva a preguntar ¿Cuál es el proceso adecuado para certificar una red de planta externa?

En cada proceso de la organización se presenta la necesidad de involucrar a los empleados o colaboradores, de acuerdo a su perfil laboral, en un ambiente competitivo, que permita desarrollarse con el enfoque a proceso con base en un modelo de indicadores de la calidad, estableciéndose la siguiente pregunta ¿Cuál es el programa de capacitación con que cuenta la empresa para el personal técnico?

Debido a que la empresa realiza instalaciones de servicios ADSL con procesos que en ningún momento están basados en normas ni modelos de calidad, el presente trabajo brinda un diseño de los procesos de control de calidad a las instalaciones de servicios ADSL. Para la aplicación de gestión basada en procesos en el modelo EFQM, se realizó una encuesta a un grupo de clientes y la evaluación de los procesos internos.

Una de las metodologías utilizadas fue hacer encuestas en donde se evaluó el grado de satisfacción de los clientes, la rapidez de instalación, el funcionamiento de los servicios, la calidad de las instalaciones y el conocimiento del personal técnico. Otra metodología fue la evaluación de los procesos internos.

Uno de los grandes beneficios al aplicar un diseño de calidad en los procesos de instalación de servicios ADSL se refiere a la mejora de la calidad, el personal técnico se vuelve más profesional. Y al momento de certificar la

línea de acometida antes de instalar el servicio ADSL se logra que el sistema se mantenga funcionando de manera continua

En definitiva, el primer beneficiado es el cliente final, quien recibe una instalación de calidad, un servicio de internet de funcionamiento continuo, garantizando que pasara cierto tiempo antes de que presente una falla, o una queja del cliente.

Otro beneficiado es la empresa debido a que al momento de implementar diseños de control de calidad está garantizando una satisfacción del usuario final, la certeza que el servicio no presentará una falla a corto plazo, ahorro en inversión futura por mal uso de las herramientas y equipos por parte del personal técnico.

La presente investigación se enfocará en los procesos de la empresa relacionados a las instalaciones de servicios ADSL, a nivel metropolitano en la ciudad de Guatemala.

4. JUSTIFICACIÓN

Enfoque y tipo de investigación.

La presente investigación utiliza como método principal el método mixto, el cual recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio, en método mixto se puede emplear la conversión de datos cuantitativos en cualitativos y viceversa.(Hernández, Fernández y Baptista, 2006).

En el presente trabajo de graduación se analizan los procesos de las instalaciones de los servicios ADSL y la certificación de los pares de cobre.

Los diseños de investigación no experimentales se clasifican en transeccional y longitudinal, para el caso de estudio del presente trabajo se utiliza la investigación transeccional o transversal, la cual recolecta datos en un solo momento, y en un tiempo único y tiene como propósito el describir variables, analizar la incidencia e interrelación en un momento dado. (Hernández, et al., 2006).

El diseño transeccional o transversal se divide en tres partes, exploratorios, descriptivos y correlacionales-causales.

Para la investigación se utilizarán el diseños transeccionales descriptivos. Los diseños transeccionales descriptivos tienen como objetivo indagar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población. Consistiendo en un procedimiento para ubicar en una o diversas variables a un grupo de personas u otros seres vivos, objetos, situaciones,

contextos, fenómenos, comunidades y así proporcionar su descripción; son en esencia estudios descriptivos. (Hernández, et al., 2006).

- Investigación cualitativa: pretende entender subjetivamente la experiencia del cliente cuando compra o usa un producto o servicio. No hay medida física para la investigación cualitativa.

El investigador recolecta datos sobre la satisfacción de los clientes a través de entrevistas, o experiencias personales de cada cliente. A pesar de que la información es difícil de cuantificar, se obtiene valioso conocimiento de lo que el cliente piensa acerca de la calidad y el servicio.

- Población: la calidad posee muchas dimensiones que difícilmente puede satisfacer de manera común a los clientes, como la forma en que las instalaciones se realizan para los clientes, esto depende del sector en donde se instalan.

Para el desarrollo de este estudio de selección de las instalaciones y los procesos a evaluar se realiza una base de datos en relación a cuatro áreas de trabajo, las cuales se denominan, por cuestiones de estudio: Centro, Don Justo, Lourdes y Vista Hermosa, de donde se tiene una población de 203 instalaciones realizadas.

- Muestra: existen variables aleatorias, siendo aquellas las que se asocian a la ocurrencia de un fenómeno aleatorio. Cuando una de estas variables aleatorias toma diversos valores, la probabilidad asociada a cada uno de estos valores, puede ser organizada como una distribución

de probabilidad, la cual es la distribución de las probabilidades asociadas a cada uno de los valores de la variable aleatoria.

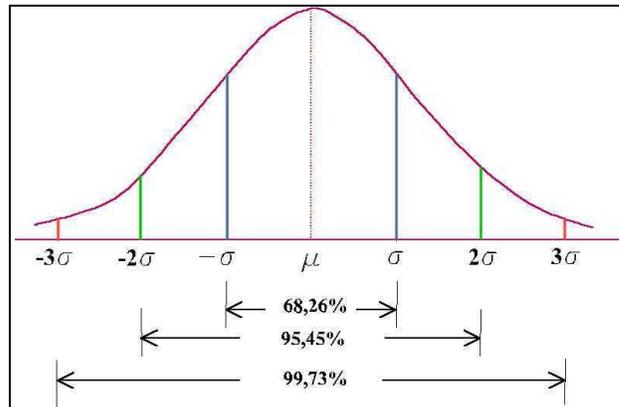
Quienes aplican la estadística han encontrado que para muchas distribuciones poblacionales, si el tamaño de la muestra es de por lo menos 30, la distribución muestral de la media en ocasiones se puede aproximar por la normal. Para este estudio se toma una muestra de 35 instalaciones.

- Distribución normal: la distribución de probabilidad más importante en todo campo de la estadística, es la distribución normal. Su importancia radica en que numerosos fenómenos continuos que ocurren en la naturaleza, en el campo de la ingeniería, la industria y la investigación, se aproximan mediante esta distribución.

Es utilizada para aproximar diversas distribuciones de probabilidad discreta y evitar pesados cálculos, además de proporcionar la base de la inferencia estadística clásica, debido a su relación con el teorema del límite central.

Frecuentemente se le llama distribución Gaussiana, en honor a Karl Friedrich Gauss 1809, quien derivó una ecuación de un estudio de errores de mediciones repetitivas de la misma cantidad, su gráfica recibe el nombre de curva normal, su forma es de una campana. (Stevenson, 1981), por lo que también se le llama campana de Gauss.

Figura 1. **Curva normal**



Fuente: Stevenson (1981)

Se observa que la curva es simétrica, la mitad del área bajo la curva está a la derecha de la media y la mitad a la izquierda, lejos de la media, hacia las colas. La altura de la curva disminuye, esto corresponde a una probabilidad decreciente mientras más lejos esté de la media, la distribución normal teórica tiende al infinito en cada extremo.

Figura 2. **Fórmula para encontrar la muestra**

$$n = \frac{Z^2 Npq}{e^2 (N - 1) + Z^2 pq}$$

Fuente: Stevenson (1981)

Para este trabajo de graduación se utiliza la fórmula para encontrar la muestra conociendo el universo. Con un nivel del 90% de confiabilidad, que es el que se utiliza para las investigaciones.

$N=203$

$Z=1,3$ (con un nivel de confianza de 90%)

$p=0,5$

$q=0,5$

$e= 0,1$ (porcentaje de error)

Utilizando la fórmula da una muestra de 35.

Se determinó que el tamaño de la muestra sería de 35 instalaciones con un nivel de confianza del 90% y un error máximo de 10%.

Técnicas de recolección de datos

Una vez seleccionado el diseño de investigación apropiado y la muestra adecuada, de acuerdo al problema de estudio e hipótesis, la siguiente etapa consiste en recolectar los datos pertinentes sobre los atributos, conceptos, cualidades o variables de los participantes, casos sucesos, comunidades u objetos involucrados en la investigación.

Diseño de la encuesta

El método utilizado en la evaluación de la satisfacción de los clientes, con respecto a la instalación de los servicios ADSL (Línea de abonado digital asimétrica), fueron las encuestas.

Las encuestas se realizaron de manera personal, utilizando al responsable de supervisión para que se presentara a los domicilios de los clientes. En la encuesta se busca evaluar tres variables principales que conforman el proceso de instalación de los servicios de Turbonett ADSL:

- Activación del servicio
- Funcionamiento
- Calidad y conocimiento

Tabla I. **Diseño de la encuesta de la calidad del servicio**

Encuesta de la calidad del servicio de la Instalación de servicios (Turbonett ADSL)					
	1	2	3	4	5
	Malo (0-20%)	Regular (20-60%)	Normal (60-70%)	Bueno (70-90%)	Excelente (90-100%)
	Muy por debajo de las expectativas	Por debajo de las Expectativas	Normal	Cumple con las expectativas	Supera las Expectativas
Activación del Servicio					
1.-Como calificaría la rapidez en que realizaron la instalación de su servicio Turbonett ADSL					
2.-La empresa lo mantuvo informado de cuándo realizaría la instalación de su servicio de turboentt ADSL					
3.-Como calificaría a la Empresa la flexibilidad hacia usted en los horarios de la instalación de su servicio de tubonett ADSL					
4.-Como calificaría el cumplimiento y puntualidad en la instalación de su servicio Turbonett ADSL					
	1	2	3	4	5
	Malo (0-20%)	Regular (20-60%)	Normal (60-70%)	Bueno (70-90%)	Excelente (90-100%)
	Muy por debajo de las expectativas	Por debajo de las Expectativas	Normal	Cumple con las expectativas	Supera las Expectativas
Funcionamiento					
1.- Como calificaría el funcionamiento de su servicio Turbonett ADSL al momento de su instalación					
2.- Como calificaría la velocidad en que puede enviar y recibir información en su servicio Turbonett ADSL					
3.-Como calificaría la continuidad de su servicio Turbonett ADSL					
4.-La Velocidad y el Ancho de Banda ofrecido cumplio con lo solicitado					
	1	2	3	4	5
	Malo (0-20%)	Regular (20-60%)	Normal (60-70%)	Bueno (70-90%)	Excelente (90-100%)
	Muy por debajo de las expectativas	Por debajo de las Expectativas	Normal	Cumple con las expectativas	Supera las Expectativas
Calidad y Conocimiento					
1.-Como calificaría la capacidad y el conocimiento del personal técnico para la realización de la instalación de su servicio					
2.-Como calificaría usted el comportamiento de los empleados de la Empresa al momento de instalar su servicio de turbonett ADSL					
3.-Como evalua las instalaciones físicas realizadas dentro de su hogar u oficina son visualmente de buena calidad					
4.-Como Evalua la calidad de los equipos instalados por la empresa en su servicio de Turbonett ADSL					

Gracias por su tiempo, que tenga un bonito dia

Fuente. elaboración propia.

5. OBJETIVOS

General

Diseñar un proceso de control de calidad en la instalación de los servicios ADSL

Específicos

1. Determinar los índices de medición para el control del proceso de instalación de servicios ADSL..
2. Describir el proceso a seguir para certificar una red de planta externa.
3. Diseñar un programa de capacitación para el personal técnico de instalaciones de servicios ADSL.

Hipótesis y variables

Hipótesis

La implementación de un proceso de control de calidad en las instalaciones de servicios ADSL mejora la activación, el funcionamiento, la calidad y el conocimiento del personal en un 90%

Variables (apéndice A,B,C)

- Las variables de la presente investigación son:
 - La activación del servicio
 - El funcionamiento
 - Calidad y el conocimiento

Indicadores

Un indicador es la relación que existe entre las variables cuantitativas y cualitativas que permite observar un comportamiento y las tendencias de cambio generadas en la actividad estudiada, respecto a objetivos y metas previstas. Los indicadores pueden ser valores, unidades, series estadísticas.

6. ALCANCES DEL TEMA

El presente trabajo de graduación consiste en la implementación del diseño del proceso de control de calidad en la instalación de servicios ADSL, basado en el modelo de calidad EFQM para obtener la satisfacción de los clientes y de los empleados. Con ello se pretende mejorar la calidad, el funcionamiento y el servicio de internet continuo.

Se basa en determinar los índices de medición del proceso, la certificación de la red, la implementación de un normativo y la capacitación del personal.

Se estimó un tiempo de un año para la evaluación de los procesos internos de la empresa, incluyendo la encuesta.

Para fines de estudio se aplicó la encuesta a clientes de servicios instalados únicamente en el área metropolitana

7. PROCESOS EFQM

Se presenta una breve descripción de los procesos, los cuales son parte fundamental de una empresa, y cuando se centra la atención en ellos se puede lograr actuar sobre los resultados de forma más efectiva a corto y mediano plazo; el modelo de excelencia EFQM ayuda a mejorar la implementación de los procesos en una empresa basado en criterios que involucran a todas las áreas, apoyadas con el seguimiento y la medición de los procesos, implementando procedimientos de certificación y la capacitación adecuada del personal.

7.1. Antecedentes EFQM

Los procesos son los elementos más importantes en la gestión de las empresas innovadoras, y se consideran como la base operativa y estructural de las organizaciones.

Concluyendo que los procesos constituyen, para la mayoría de las empresas, la base de la gestión estratégica, esto se debe a la flexibilidad que ofrece este tipo de organización y de gestión por procesos, para adaptarse a los frecuentes cambios de entorno y de mercado.

La capacidad de adaptación al mercado, o a los clientes, hace que los modelos de gestión orientados a la calidad total, como el Modelo de excelencia EFQM, centren su atención en los procesos como la palanca más potente para actuar sobre los resultados, de forma efectiva y sostenida, a lo largo del tiempo. (Zaratiegui, 1999).

La gestión por procesos hace compatibles las necesidades internas de la organización, con la satisfacción de los clientes, la implementación práctica de este proceso no está exenta de dificultades como los paradigmas y valores culturales anclados a los éxitos del pasado.

Entendiendo que la gestión por procesos presenta diferentes dificultades en su implementación, como el diseño de procesos que interactúen y que deben ser gestionados, su aplicación en las denominadas áreas staff, la medición y seguimiento de los procesos sobre todo al momento de identificar indicadores de funcionamiento.(Fernández, 2009).

La gestión por procesos reordena los flujos de trabajo de toda la organización, con el fin de brindar una atención y respuesta única que va dirigida a aumentar la satisfacción de los usuarios y requiere la implicación de todo el personal, la gestión por procesos supone un cambio, pero un cambio que trata de construir una nueva calidad y no de eliminar la anterior.(Rojas, 2002).

La gestión por procesos puede tener éxito en nuestro entorno geográfico y ha de ir acompañada de cambios en la organización, en su cultura y en el sistema de control, para la implementación de un nuevo sistema de medidas que proporcione información estratégica sobre todos los aspectos que generen ventajas competitivas. (Pérez, 1999).

La manera más eficaz de mejorar los resultados globales de la empresa, y los individuales, es midiendo y controlando los procesos adecuados, teniendo beneficios como: permitir controlar la evolución de una compañía, un departamento o de algún área en particular; indicar a los gerentes, jefes y

empleados lo que realmente importa; satisfacer mejor las nuevas expectativas de los clientes, entre otros.

Los indicadores son un instrumento administrativo muy eficaz para medir el rendimiento, paso a paso, de cualquier área de la empresa.(Salguero, 2001).

Tabla II. **Ejemplo de formalización de un indicador**

INSTALACIONES			
COBRE		TURBONETT	
META	PUNTOS	META	PUNTOS
95 %	5	95 %	5
95 %	5	95 %	5
95 %	5	95 %	5
95 %	5	95 %	5
95 %	5	95 %	5
Tipo de indicador		Velocidad de atención	
Servicios		Pots, Turbonett, Claro TV	
Qué mide		La cantidad de instalaciones efectuadas en tiempo	
Fórmula		$\frac{\text{Instalaciones 0 + 3 de 30 días}}{\text{Total de instalaciones 30 días}} * 100$	

Fuente: elaboración propia

Considerando todos los aspectos por definir al establecer un indicador, se comprende que se debe diseñar un mecanismo de retroalimentación para la gestión del proceso o sistema de control formado por: un sensor o receptor, un controlador o comparador, un actuador que modifica las variables del sistema de modo que los resultados queden en línea con lo esperado.(Heredia, 2001).

La gestión por procesos es la piedra angular del modelo EFQM de excelencia, su implementación ayuda a la mejora de todos los departamentos de gestión de las organizaciones.

La gestión con un enfoque basado en procesos, permite a las organizaciones identificar indicadores para la evaluación de la productividad y cumplimiento de metas de la organización, no solo consideradas de forma aislada de cada departamento de la organización, sino formando parte de un conjunto estrechamente interrelacionado entre ellos.

7.2. Los modelos de gestión y enfoque basado en procesos

Es innegable el hecho que en las organizaciones se encuentran rodeadas de entornos de mercados competitivos; entornos en los que la organización pretenda tener éxito tiene la necesidad de alcanzar buenos resultados empresariales.

Para alcanzar buenos resultados, las organizaciones gestionan recursos con el fin de lograr la consecución de los mismos, derivado en la necesidad de implementar herramientas y metodologías que permitan a las organizaciones configurar su sistema de gestión.

Un sistema de gestión, por lo tanto ayuda a una organización a establecer las metodologías, las responsabilidades, los recursos, la actividades que le permitirán una gestión orientada a la obtención de los buenos resultados y objetivos que necesita.

Por ello las organizaciones utilizan normas o modelos de referencia para documentar, y establecer los sistemas de gestión que faciliten controlar y dirigir la organización.

Para el modelo EFQM el sistema de gestión es aquel esquema general de procedimientos y procesos que garantizan a la organización realizar todas las tareas necesarias para el alcance de sus objetivos.

7.3. El modelo de excelencia empresarial EFQM

“La Fundación Europea para la Gestión de la Calidad (EFQM) fue fundada en 1988, por 14 empresas europeas líderes en su sector, con el apoyo de la Comisión de la Unión Europea, con el objeto de ayudar a las empresas europeas a ser más competitivas en el mercado mundial. En la actualidad cuenta con más de 800 miembros y su papel es decisiva en el logro de la eficiencia de las organizaciones europeas, y en la difusión de la importancia de la mejora de la calidad. El modelo europeo para la excelencia empresarial, se desarrolló en 1991 en consonancia con los modelos Malcolm Baldrige en los EE.UU. y el premio Deming en Japón, como marco para la autoevaluación de la organización y como base para evaluar las solicitudes al premio Europeo de la calidad, que fue concedido por primera vez en 1992. En 1999 y tras un proceso de revisión que duró dos años se presentó la versión actual del modelo que pasó a denominarse Modelo EFQM de Excelencia”.(Maderuelo, 2002, p. 42)

“La EFQM propone un modelo constituido por un conjunto de factores o criterios que, interrelacionados entre sí, definen a una organización teóricamente excelente, capaz de lograr y mantener los mejores resultados posibles. La aplicación de este modelo a una unidad clínica, servicio, área, y en general cualquier organización, consiste en realizar una evaluación de los

diferentes elementos que la integran (valores, modelo de gestión, procesos, resultados, comparar los resultados con el referente teórico definido por la EFQM, esta comparación permite, fundamentalmente, identificar los puntos fuertes y las áreas de mejora de la unidad que se evalúa y facilita una visión de su situación respecto a la excelencia sostenida definida por el modelo. Desde esta perspectiva el modelo de excelencia EFQM puede ser considerado como una herramienta de identificación de oportunidades de mejora, pero con la ventaja de que al utilizar un referente permite realizar una evaluación global, en profundidad y sistemática, sin descuidar ninguno de los aspectos importantes que pueden determinar la calidad de la organización”. (Maderuelo, 2002, p. 43)

“Además, la información suministrada por la evaluación resulta de gran ayuda para comprender y analizar los motivos de las deficiencias detectadas, promueve la identificación de soluciones creativas y facilita la puesta en marcha de acciones de mejora”(Maderuelo, 2002, p. 43).

“Basándose en esta filosofía de la mejora continua, el modelo orienta a la organización sobre los reajustes que debe acometer en sus recursos, actividades y objetivos para la consecución de una organización más eficiente”(Maderuelo, 2002, p. 43).

En definitiva el modelo de excelencia indica que los enfoques tradicionales, que basan la mejora en el análisis de aspectos parciales, tales como los resultados, no son suficientes para conseguir organizaciones competitivas capaces de adaptarse a los cambios del entorno, siendo necesaria la consideración de otros aspectos sintetizados en la siguiente premisa: La satisfacción de clientes y empleados y la obtención de un impacto positivo en la sociedad se consiguen mediante un adecuado liderazgo de los directivos en el proceso de transformación de la organización, mediante el establecimiento de

oportunas políticas y estrategias, un adecuado aprovechamiento de los recursos y alianzas de todo tipo y una buena gestión de sus procesos, todo lo cual lleva a conseguir la visión de la organización con excelentes resultados de negocio.(Maderuelo, 2002, p. 43)

7.4. El principio de enfoque basado en procesos en el modelo EFQM

“Uno de los principios importantes del enfoque basado en procesos se hace también a través de los fundamentos del modelo de excelencia empresarial EFQM” (Beltrán, Carmona, Carrasco y Tejedor, 2000, p. 14).

La relación de fundamentos de gestión del modelo no contempla ningún orden en particular ni es exhaustiva, debido a que los procesos cambian con el paso del tiempo, a medida de la mejora y desarrollo de la organización. Los fundamentos que se consideran actualmente corresponden a la base de la estructura de criterios del mismo.

El proceso en el modelo EFQM dice que es una “secuencia de actividades que van añadiendo valor mientras se produce un determinado producto o servicio a partir de determinadas aportaciones”.

7.5. Definición del modelo EFQM

“El modelo de la EFQM (European Foundation for Quality Management), organización que se ha dedicado a "tangibilizar" los principios de la calidad total para que sean aplicables a las organizaciones, facilita la comprensión de las dimensiones más relevantes de una amplia realidad, en este caso de un sistema de gestión que configura "una forma de hacer empresa", los criterios del modelo EFQM son: liderazgo, política y estrategia, resultados en las

personas, alianzas y recursos, resultados en los clientes, resultados en la sociedad, personas, procesos, y los resultados clave como se describirá en los siguientes párrafos”.(Agip, Johanna. & Andrade, Fabiola, 2007, p. 77)

7.6. Criterios del modelo EFQM

“El modelo EFQM se compone de nueve criterios: cuatro de ellos examinan los efectos, resultados de la actividad de la organización y los otros cinco la manera en que se realiza y se mejora esa actividad” (Agip& Andrade, 2007, p.77)

7.7. Liderazgo

“Los líderes desarrollan y facilitan la consecución de la misión y la visión, desarrollan los valores que ayudan para alcanzar el éxito a largo plazo e implementando todo ello en la organización, mediante comportamientos y acciones correctas, involucrándose personalmente para lograr que el sistema de gestión de la organización se desarrolle e implemente. El comportamiento de los líderes de una organización logra el alcance de las metas y objetivos de la misma, así como un entorno que permita a la organización y los colaboradores que la integran alcanzar la excelencia”.(Agip et al., 2007, p. 78)

“Los líderes son los encargados de establecer la orientación y la unidad de la organización. Son los creadores y el mantenimiento del ambiente interno, en el cual el personal debe involucrarse en el logro de las metas y los objetivos de la organización”(Guerra, 2008, p. 12).

7.7.1. Política y estrategia

Cuando la organización implementa su misión y visión mediante una estrategia centrada en todos los departamentos de interés y apoyados por políticas, metas, objetivos, planes y procesos relevantes. Las organizaciones deben alcanzar su máximo rendimiento cuando comparten su conocimiento dentro de una cultura general de aprendizaje, mejora continua e innovación.(Agip et al., 2007, p. 78)

Valores de la organización, visión y orientación estratégica y forma de que los logre la empresa. Tiene en cuenta cómo la empresa incorpora el concepto de calidad total en la formulación, comunicación, implantación, revisión y mejora de su política y estrategia.(Ureña, 1998, p. 138)

7.7.2. Personas

Se gestiona, desarrolla y aprovecha la organización, el potencial y el conocimiento del personal que la integra, tanto individual como grupal de la organización en su conjunto; y la manera que se planifican las actividades de apoyo a las estrategias y las políticas para el funcionamiento eficaz de sus procesos. Esto genera un potencial en cada uno de los empleados de la organización debido a que existe una cultura de confianza, valores, y asignación de responsabilidades que fomentan la implicación de todos.(Agip et al., 2007, p. 78)

Las organizaciones que logran un grado excelente del manejo de procesos desarrollan y gestionan el potencial de las personas que la integran. Facultan al personal, trabajan en igualdad de oportunidades y condiciones de trabajo de manera justa. Se comunican, recompensan, se preocupan y brindan

reconocimiento a las personas para de este modo motivarlas e incrementar su compromiso con la organización, logrando que utilicen sus capacidades y conocimiento en beneficio de la misma. (Mendoza, 2009, p. 10)

1.6.4. Alianzas y recursos

Cómo planifica y gestiona la organización sus recursos internos para apoyar su estrategia y política, así como las alianzas externas para el eficaz funcionamiento de sus procesos. La organización trabaja de un modo más efectivo cuando establece con sus partes unas relaciones basadas en la integración y confianza, y en compartir el conocimiento.(Agip et al., 2007, p.79)

Cómo planifica y gestiona la organización sus recursos internos para apoyar su estrategia y política, así como las alianzas externas para el eficaz funcionamiento de sus procesos.(Arribas, 2005, p. 32)

- Gestión de las alianzas externas
- Gestión de los recursos económicos y financieros
- Gestión de los materiales equipos y edificios
- Gestión de la tecnología
- Gestión de la información y del conocimiento

7.7.3. Procesos

La organización diseña, gestiona y mejora sus procesos para apoyar su política y estrategia, generando valor a sus clientes y otros grupos de interés. Las organizaciones actúan de manera más efectiva en el momento en que todas sus actividades interrelacionadas se gestionan y comprenden de manera sistemática, las decisiones a la operación, las mejoras planificadas se adaptan

a partir de información confiable que incluye las ideas de todos sus grupos de interés.(Agip et al., 2007, p. 79)

“Se refiere al diseño y gestión de los procesos implantados en la organización, su análisis, cómo se alinean en apoyo de la política y cómo se anticipan, se mejoran, y se orientan a las necesidades y expectativas de los clientes” (Mastache, 2012, p 38).

7.7.4. Resultados en los clientes

Son los logros que está alcanzando la organización en relación con sus clientes externos. El cliente es quien percibe la calidad del servicio y el producto. La mejor manera de retener y optimizar la fidelidad del cliente y el incremento de la cuota de mercado es mediante una orientación clara hacia las necesidades de ellos tanto los actuales como los potenciales.(Agip et al., 2007, p. 79)

7.7.5. Resultados en las personas

Son los logros que está alcanzando la organización en relación con las personas que la integran. Existen potenciales en cada una de las personas de la organización, y estos sobresalen cuando existen valores compartidos y una cultura de confianza entre todos.(Agip et al., 2007, p. 80)

“Se refiere a los profesionales de la organización, contempla medidas de percepción de la organización por parte de las personas que la integran, así como la efectividad de la estrategia e indicadores internos de rendimiento” (Mastache, 2012, p 39).

7.7.6. Resultados en la sociedad

Qué logros está alcanzando la organización socialmente, a nivel local, de la república e internacionalmente. Para cumplir con los intereses a largo plazo de la organización y las personas que la integran es conveniente adoptar un enfoque ético, superando la normativa y las expectativas de la sociedad.(Agip et al., 2007, p. 80)

La organización alcanza en la sociedad, a nivel local, nacional e internacional, medidas de percepción, o indicadores de rendimiento” (Arribas, 2005, p. 33).

7.7.7. Resultados clave

“Se pretende conseguir lo que se ha marcado como objetivo en la estrategia, integrándose directamente en el principio estratégico. Realizando mediciones para valorar si se alcanzan resultados sobresalientes con respecto a los elementos clave de la política y estrategia” (Mastache, 2012, p. 40).

Los logros que está alcanzando la organización con relación al rendimiento planificado. La calidad y la excelencia dependen de la satisfacción de las necesidades como del equilibrio de todos los grupos de interés de la organización. (Las personas que trabajan en la organización, proveedores, clientes, y la sociedad en general, así como todos los que tienen intereses económicos en la organización).(Agip et al., 2007, p.80)

7.8. El seguimiento y la medición de los procesos

Los procesos de los sistemas de gestión, indican la importancia de llevar a cabo una medición y seguimiento a los procesos con el fin de conocer los resultados que se están obteniendo, verificando si estos resultados cumplen con las metas y objetivos previstos. El seguimiento y la medición constituyen, por tanto, la piedra fundamental para conocer qué se está obteniendo, en qué extensión se cumplen los resultados deseados y por dónde se deben orientar las mejoras.(Beltrán, Carmona, Carrasco & Tejedor, 2000, p. 33)

“Los indicadores establecen, de un proceso (o de un conjunto de procesos), qué es necesario medir para conocer la eficiencia y la capacidad de dicho proceso, todo ello alineado con su misión, metas y objetivos” (Beltrán et al., 2000, p. 34).

7.8.1. Capacidad

“Es la aptitud de una organización, sistema o proceso para realizar un producto o servicio que cumple los requisitos para ese producto y/o servicio” (Beltrán et al., 2000, p. 34).

7.8.2. Eficacia

“Es el indicador para conocer si se alcanzaron los resultados planificados” (Beltrán et al., 2000, p. 34).

La capacidad de un proceso está relacionada con la aptitud para el cumplimiento de determinados requisitos, mientras que la eficacia del proceso está referida a los resultados que se obtienen en el proceso. La eficacia

compara los resultados reales obtenidos con el resultado que se desea obtener. Una organización debe verificar que sus procesos tienen la capacidad suficiente para permitir que los resultados obtenidos cubran los resultados planificados, basándose en datos objetivos, y estos datos se deben obtener de una medición y seguimiento correcto. La organización debe alcanzar resultados deseados optimizando los recursos, además de la eficacia, debe considerar la eficacia en los procesos. Esto es indispensable si se desea avanzar hacia el éxito, como lo indica el modelo de excelencia empresarial (EFQM). (Beltrán et al., 2000, p. 34)

7.9. Certificación de una red de planta externa

Lo importante que es la certificación del par de cobre y la capacitación del personal técnico en los procesos de instalación de línea de abonado digital asimétrica (ADSL).

“Las mediciones de los pares de cobre que se utilizan para la tecnología ADSL, son utilizadas para la verificación del desempeño del enlace de datos entre el CPE (equipo principal del cliente) y el DSLAM (multiplexor de acceso de la línea digital del cliente), esto se debe a que el ancho de banda máximo a utilizar para este tipo de circuitos es de 1.1 MHz”. (Ramírez, 2011, p. 86)

“Existen dos grupos de mediciones básicas que se tienen que realizar para garantizar la utilización de un par de cobre para el servicio ADSL que son” (Ramírez, 2011, p. 86)

- Medición de parámetros eléctricos del par
- Medición de parámetros de par de cobre a nivel de transmisión de datos

El primer grupo es el básico del que dependerá el grupo de mediciones del segundo grupo, debido a que si no cumplen las condiciones de los parámetros eléctricos del primer grupo el servicio ADSL no podrá operar con velocidades y con un desempeño aceptable, lo que influirá en una mala calidad que recibirá el usuario. Ramírez (2011).

Esto implica que al no utilizar este proceso de certificación del par de cobre de la red de planta externa los servicios que está instalando la empresa no cumplen con los estándares mínimos de calidad en el servicio. Ramírez (2011).

Al momento de certificar un par de cobre se tiene la certeza que el servicio que se le brindó al cliente final cumple con los parámetros adecuados de calidad, funcionamiento, velocidad y ancho de banda.

7.10. Programas de capacitación.

“En países más avanzados en temas de calidad, como Japón, existe una mayor conciencia de crear condiciones para mejorar el ambiente laboral que repercutirán de manera impresionante en la calidad y productividad, todos los intentos de rediseño, calidad, reingeniería por sí solos no funcionaban, es necesario rehumanizar las organizaciones. Los resultados son sorprendentes, se logra un mejor ambiente laboral que propicia mayor comunicación, mejor interacción, equipos de trabajo unidos hacia ciertas metas”.(DelRue, 2004, pp. 6-7)

Al brindar importancia a las personas las diferencias interpersonales se van desapareciendo a favor del compromiso de trabajo basado en la confianza mutua, con todo esto el trabajo en equipo mejora, el ambiente de trabajo es

más positivo y se basa en la cooperación, las personas tienen autoconfianza y seguridad para llevar a cabo sus responsabilidades y cumplir sus funciones. (DeIRue, 2004, pp. 6-7)

Los cambios pueden implementarse más rápidamente gracias a la gente más creativa, mayor contribución de ideas y personas que explotan sus potenciales internos, la palabra calidad deriva de cualidad que son las circunstancias que hacen a una persona o cosa superior o excelente. La calidad de vida va mucho más allá de lo físico; implica valores y actitudes mentales, es un estado positivo desde todos los puntos de vista. Es estar en la plenitud y poder funcionar al cien por ciento. (DeIRue, 2004, pp. 6-7)

La capacitación en toda organización es parte fundamental de la misma, sin ella el personal está a la deriva, realizando las actividades de manera empírica, sin la calidad y rapidez con que deberían de realizarse. El personal capacitado cumple sus funciones y actividades de manera segura, innovando cada día para el logro de sus metas y objetivos.

8. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados de la aplicación del método de investigación cualitativa pretende entender subjetivamente la experiencia del cliente cuando utiliza el servicio de internet mediante encuestas de servicio y calidad.

Las encuestas consisten de varias preguntas o declaraciones, junto con respuestas asociadas que requieren que la gente las responda de acuerdo a alguna escala predefinida, Algunas encuestas permiten a la gente contestar de forma abierta, esto es, describiendo sus respuestas en mayor detalle. Ambos métodos de respuesta son útiles y proporcionan excelente información acerca del nivel de satisfacción de los clientes.

Polanco (2003, p.67) sostiene que: “Las encuestas típicamente son mecanismos de auto información, donde los clientes responden a las preguntas por ellos mismos. Algunas veces otras personas responden por el cliente”

Se analizaron los resultados de las encuestas realizadas, con base en tres variables principales que conforman el proceso de instalación de los servicios de Turbonett ADSL.

- Activación del servicio.
- Funcionamiento.
- Calidad y conocimiento

Con base en los resultados se determina el enfoque a seguir para la mejora continua de los procesos. Beltrán, et al., (2000).

Se analizaron los procedimientos que utiliza la empresa para realizar las instalaciones, se determinó que lo único que realizan es la asignación de las instalaciones al personal técnico por la mañana, al final del día verifican la cantidad de instalaciones realizadas, la manera de instalar no está normada, no posee indicadores, los pares de cobre no son certificados y el personal técnico no recibe capacitación adecuada.

8.1. Tabulación de la información de la encuesta

La encuesta se basa en tres puntos importantes de evaluación, relacionado sobre:

- Activación del servicio
- Funcionamiento
- Calidad y conocimiento

Dentro de los hallazgos de la tabla III se puede observar la distribución de los 35 usuarios encuestados distribuidos en las tres variables:

- Activación del servicio
- Funcionamiento
- Calidad y conocimiento

Así como las cuatro preguntas que constituyen cada una de ellas

Tabla III. Encuesta tabulada

Tabulación de Información					
Activación del Servicio	1	2	3	4	5
	Malo (0-20%)	Regular (20-60%)	Normal (60-70%)	Bueno (70-80%)	Excelente (90-100%)
	Muy por debajo de las expectativas	Por debajo de las Expectativas	Normal	Cumple con las expectativas	Supera las Expectativas
		8	21	6	
					35
1.-Como calificaría la rapidez en que realizaron la instalación de su servicio Turbonett ADSL		18	15	2	
2.-La empresa lo mantuvo informado de cuándo realizaría la instalación de su servicio de turbonett ADSL		8	22	5	
3.-Como calificaría a la Empresa la flexibilidad hacia usted en los horarios de la instalación de su servicio de turbonett ADSL		6	22	6	
4.-Como calificaría el cumplimiento y puntualidad en la instalación de su servicio Turbonett ADSL	1				
					35
Funcionamiento	1	2	3	4	5
	Malo (0-20%)	Regular (20-60%)	Normal (60-70%)	Bueno (70-80%)	Excelente (90-100%)
	Muy por debajo de las expectativas	Por debajo de las Expectativas	Normal	Cumple con las expectativas	Supera las Expectativas
		9	22	2	2
					35
1.- Como calificaría el funcionamiento de su servicio Turbonett ADSL al momento de su instalación		13	19	2	
2.- Como calificaría la velocidad en que puede enviar y recibir información en su servicio Turbonett ADSL		9	24	1	
3.-Como calificaría la continuidad de su servicio Turbonett ADSL		10	24	1	
4.-La Velocidad y el Ancho de Banda ofrecido cumple con lo solicitado					
					35
Calidad y Conocimiento	1	2	3	4	5
	Malo (0-20%)	Regular (20-60%)	Normal (60-70%)	Bueno (70-80%)	Excelente (90-100%)
	Muy por debajo de las expectativas	Por debajo de las Expectativas	Normal	Cumple con las expectativas	Supera las Expectativas
		10	18	6	1
					35
1.-Como calificaría la capacidad y el conocimiento del personal técnico para la realización de la instalación de su servicio.		7	21	6	
2.-Como calificaría usted el comportamiento de los empleados de la Empresa al momento de instalar su servicio de turbonett ADSL		7	21	6	
3.-Como evalúa las instalaciones físicas realizadas dentro de su hogar u oficina son visualmente de buena calidad		4	24	6	
4.-Como Evalúa la calidad de los equipos instalados por la empresa en su servicio de Turbonett ADSL					
					35

Gracias por su tiempo, que tenga un bonito día

Fuente: elaboración propia.

8.2. Discusión de resultados

Los resultados y su análisis, en especial lo relacionado a las encuestas realizadas:

Para cada una de las tablas se deduce que todo porcentaje entre 0 y 80 % indica que el proceso no cumple y se debe revisar cada uno de los procesos de cada tabla en particular.

Con base en los resultados de la encuesta se puede determinar que la empresa debe mejorar en los siguientes aspectos: revisar el proceso de asignación y coordinación de rutas de las instalaciones, la certificación de pares, la configuración y homologación de los equipos, la capacitación del personal.

Los hallazgos en la tabla IV: un 22.86 % de los encuestados indica que la rapidez en que realizaron su instalación está por debajo de sus expectativas, revisar el proceso de asignación de rutas de instalación.

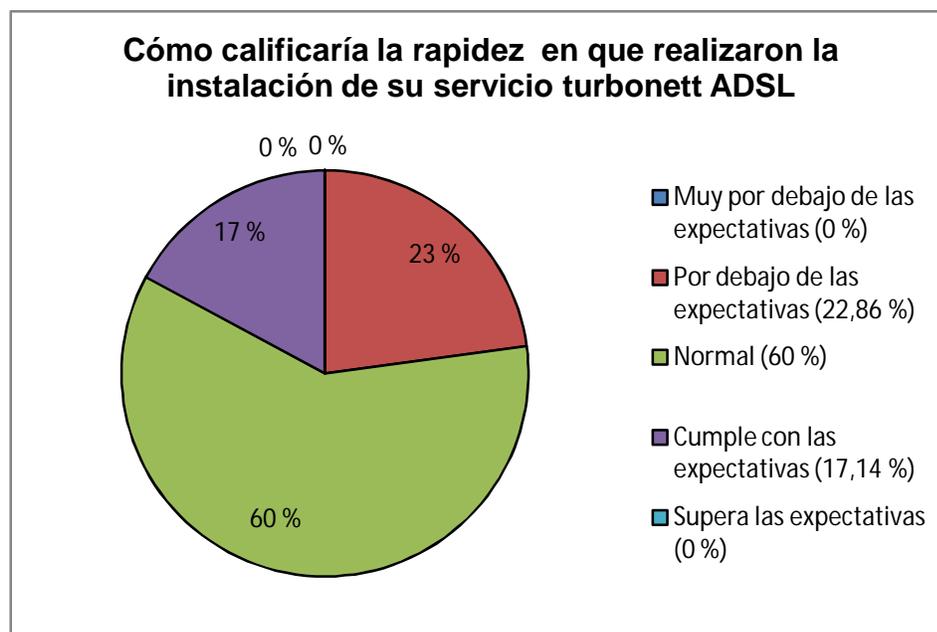
Tabla IV. **Rapidez de la instalación**

Variable: activación del servicio (P1 = la mayoría)					
Atributos	Respuestas	Números	%	Indicadores	Observaciones
1.-Cómo calificaría la rapidez en que realizaron la instalación de su servicio turbonett ADSL	Muy por debajo de las expectativas (0-20 %)	0	0,00	0 % < P1 < 80 % no cumple	Proceso no cumple, revisar procesos de asignación de rutas de instalación
	Por debajo de las expectativas (20-60 %)	8	22,86	80 % < P1 < 90 % mejorar	Mejorar el proceso de asignación de rutas de instalación
	Normal (60-70 %)	21	60,00		
	Cumple con las expectativas (70-90 %)	6	17,14	90 % < P1 < 100 % cumple las expectativas	El proceso cumple
	Supera las expectativas(90-100 %)	0	0,00		

Fuente: elaboración propia.

Los hallazgos en la figura 3: el 22.86 % de los encuestados indica que la rapidez con que instalaron su servicio está muy por debajo de sus expectativas, esto indica que el proceso de la asignación de las rutas debe de mejor para aumentar el nivel de satisfacción de los clientes.

Figura 3. Rapidez de la instalación



Fuente: elaboración propia.

Los hallazgos en la tabla V: un 51.43 % de los encuestados indica que la empresa estuvo por debajo de sus expectativas y que no lo mantuvo informado de cuando se realizaría la instalación de su servicio. Por lo tanto de debe revisar los procesos de la coordinación de instalación.

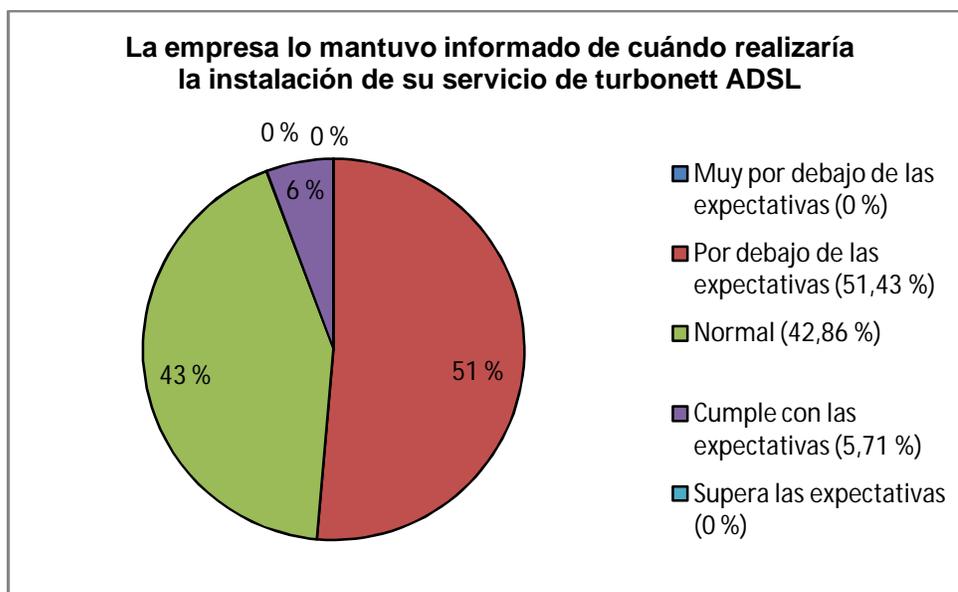
Tabla V. Información de la realización de la instalación

Variable: activación del servicio (P1 = la mayoría)					
Atributos	Respuestas	Números	%	Indicadores	Observaciones
2.-La empresa lo mantuvo informado de cuándo realizaría la instalación de su servicio de turbonett ADSL	Muy por debajo de las expectativas (0-20 %)	0	0,00	0 % < P1 < 80 % no cumple	Proceso no cumple, revisar procesos de coordinación de instalación
	Por debajo de las expectativas (20-60 %)	18	51,43	80 % < P1 < 90 % mejorar	Mejorar el proceso de coordinación de instalación
	Normal (60-70 %)	15	42,86		
	Cumple con las expectativas (70-90 %)	2	5,71	90 % < P1 < 100 % cumple las expectativas	El proceso cumple
	Supera las expectativas(90-100 %)	0	0,00		

Fuente: elaboración propia.

Los hallazgos en la figura 4: el 51 % de los encuestados indica que la empresa no lo mantuvo informado de cuándo se realizaría la instalación de su servicio. Está por debajo de sus expectativas, esto indica que el proceso no cumple y se deben revisar los procesos de la coordinación de instalación.

Figura 4. Información de la realización de instalación



Fuente: elaboración propia

Los hallazgos en la tabla VI: un 62.88 % de los encuestados indica que la empresa fue flexible en los horarios de la instalación de su servicio de turbonett. Se dice que está en un rango normal de satisfacción.

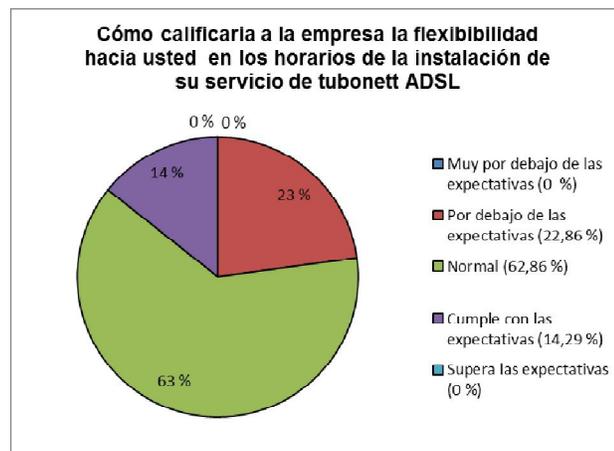
Tabla VI. **Flexibilidad en los horarios de instalación**

Variable: activación del servicio (P1 = la mayoría)					
Atributos	Respuestas	Números	%	Indicadores	Observaciones
3.-Cómo calificaría a la empresa, la flexibilidad hacia usted en los horarios de la instalación de su servicio de tubonett ADSL	Muy por debajo de las expectativas (0-20 %)	0	0,00	0 % < P1 < 80 % no cumple	Proceso no cumple, revisar procesos de coordinación de rutas de instalación
	Por debajo de las expectativas (20-60 %)	8	22,86		
	Normal (60-70 %)	22	62,86	80 % < P1 < 90 % mejorar	Mejorar el proceso de coordinación de rutas de instalación
	Cumple con las expectativas (70-90 %)	5	14,29		
	Supera las expectativas(90-100 %)	0	0,00		

Fuente: elaboración propia.

Los hallazgos en la figura 5: el 63 % de los encuestados indica que la empresa fue flexible en los horarios de la instalación de su servicio de turbonett. Para el cliente fue normal, esto indica que el proceso también lo fue para las expectativas de la empresa.

Figura 5. **Flexibilidad en los horarios de instalación**



Fuente: elaboración propia.

Los hallazgos encontrados en la tabla VII: un 17,86 % de los encuestados indica que la rapidez en que realizaron su instalación está por debajo de sus expectativas, por lo que se debe revisar el proceso de asignación de rutas de instalación.

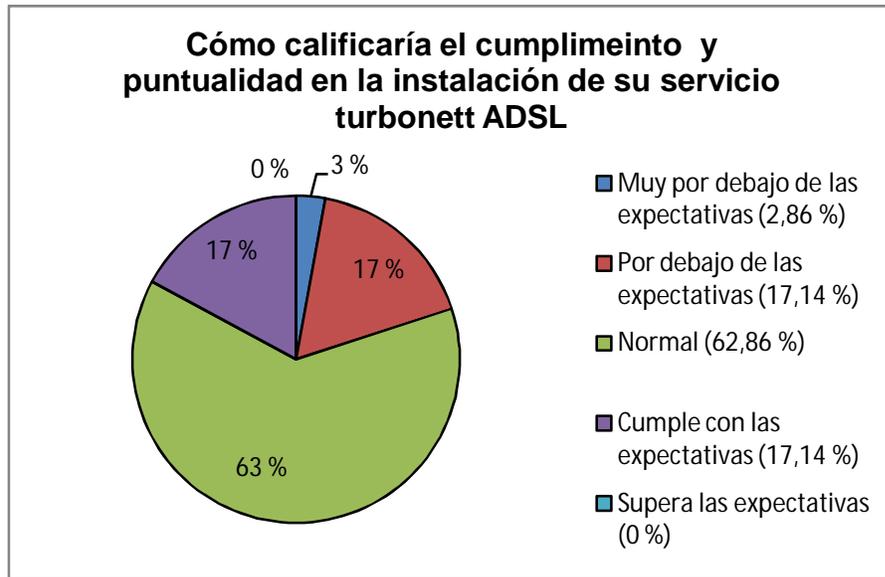
Tabla VII. **Cumplimiento y puntualidad**

Variable: activación del servicio (P1 = la mayoría)						
Atributos	Respuestas	Números	%	Indicadores	Observaciones	
4.-Cómo calificaría el cumplimiento y puntualidad en la instalación de su servicio turbonett ADSL	Muy por debajo de las expectativas (0-20 %)	1	2,86	0 % < P1 < 80 % no cumple	Proceso no cumple, revisar procesos de asignación de rutas de instalación	
	Por debajo de las expectativas (20-60 %)	6	17,14		80 % < P1 < 90 % mejorar	Mejorar el proceso de asignación de rutas de instalación
	Normal (60-70 %)	22	62,86	El proceso cumple		
	Cumple con las expectativas (70-90 %)	6	17,14			90 % < P1 < 100 % cumple las expectativas
	Supera las expectativas(90-100 %)	0	0,00			

Fuente: elaboración propia.

Los hallazgos en la figura 6: el 20 % de los encuestados indica que el cumplimiento y la puntualidad están por debajo de sus expectativas, esto indica que el proceso no cumple y se debe revisar el proceso de asignación de rutas de instalación, sin embargo, existe un 17 % que indica que la empresa fue puntual y le cumplió.

Figura 6. **Cumplimiento y puntualidad**



Fuente: elaboración propia.

Los hallazgos en la tabla VIII: un 25.71 % de los encuestados indica que el funcionamiento de su servicio ADSL está por debajo de sus expectativas, es necesario revisar el proceso de la certificación de los pares de cobre para garantizar un funcionamiento continuo.

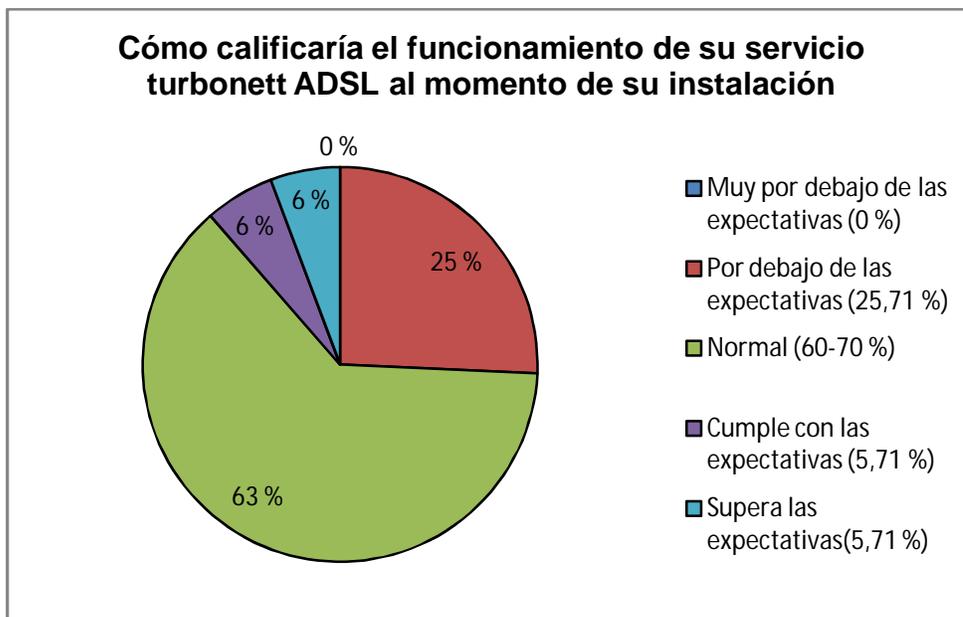
Tabla VIII. **Funcionamiento del servicio ADSL**

Variable: funcionamiento (P2= la mayoría)					
Atributos	Respuestas	Números	%	Indicadores	Observaciones
1 - Cómo calificaría el funcionamiento de su servicio turbonett ADSL al momento de su instalación	Muy por debajo de las expectativas (0-20 %)	0	0,00	0 % < P1 < 80 % no cumple	Proceso no cumple, revisar procesos de certificación de pares
	Por debajo de las expectativas (20-60 %)	9	25,71		
	Normal (60-70 %)	22	62,86	80 % < P1 < 90 % mejorar	Mejorar el proceso de certificación de pares
	Cumple con las expectativas (70-90 %)	2	5,71		
	Supera las expectativas(90-100 %)	2	5,71		

Fuente: Elaboración propia

Los hallazgos de la Figura 7: un 26 % de los encuestados indica que el funcionamiento de su servicio ADSL está por debajo de sus expectativas, se debe revisar el proceso de la certificación de los pares de cobre para garantizar un funcionamiento continuo.

Figura 7. **Funcionamiento del servicio ADSL**



Fuente: elaboración propia.

Los hallazgos en la tabla IX: un 37.14 % de los encuestados indica que la velocidad en que puede enviar y recibir información en su servicio ADSL está por debajo de sus expectativas, es necesario revisar el proceso de la configuración de los equipos ADSL.

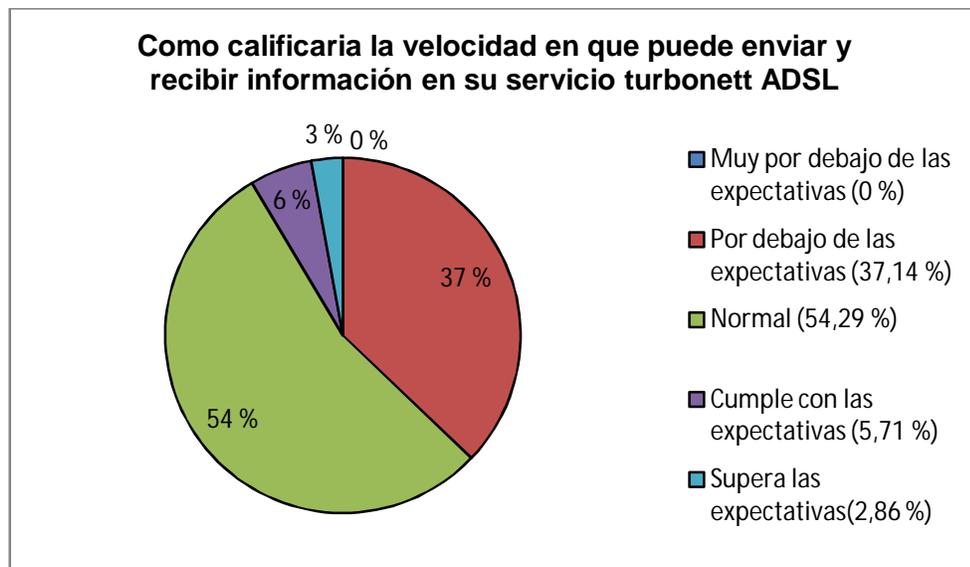
Tabla IX. Velocidad de su servicio ADSL

Variable: funcionamiento (P2= la mayoría)					
Atributos	Respuestas	Números	%	Indicadores	Observaciones
2.- Cómo calificaría la velocidad en que puede enviar y recibir información en su servicio turbonett ADSL	Muy por debajo de las expectativas (0-20 %)	0	0,00	0 % < P1 < 80 % no cumple	Proceso no cumple, revisar procesos de configuración de equipos ADSL
	Por debajo de las expectativas (20-60 %)	13	37,14		
	Normal (60-70 %)	19	54,29	80 % < P1 < 90 % mejorar	Mejorar el proceso de configuración de equipos ADSL
	Cumple con las expectativas (70-90 %)	2	5,71	90 % < P1 < 100 % cumple las expectativas	El proceso cumple
	Supera las expectativas(90-100 %)	1	2,86		

Fuente: elaboración propia

Los hallazgos de la figura8: un 37 % de los encuestados indica que la velocidad en que puede enviar y recibir información en su servicio ADSL está por debajo de sus expectativas, por lo que es necesario revisar el proceso de la configuración de los equipos ADSL.

Figura 8. Velocidad de su servicio ADSL



Fuente: elaboración propia.

Los hallazgos en la tabla X: un 25.71 % de los encuestados indica que la continuidad en su servicio ADSL está por debajo de sus expectativas, se debe revisar el proceso de certificación de pares en la instalación de servicios ADSL.

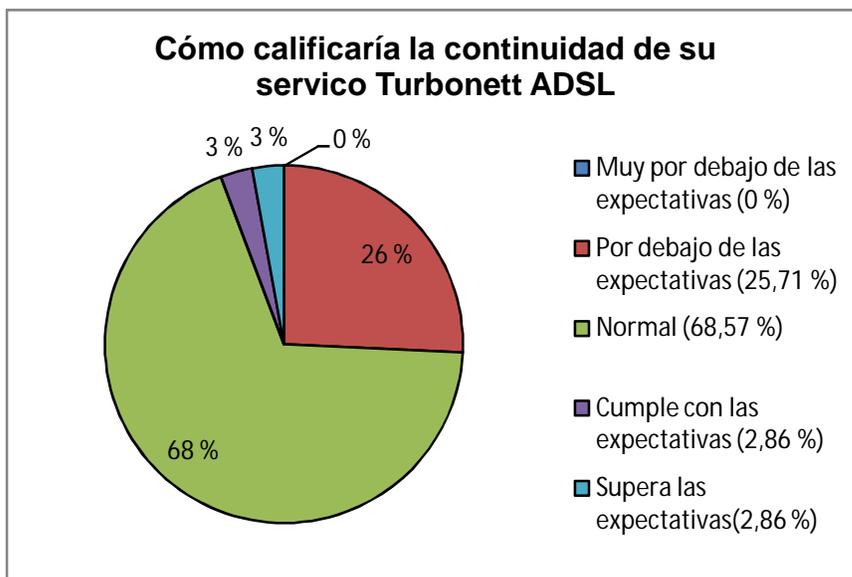
Tabla X. **Continuidad del servicio ADSL**

Variable: funcionamiento (P2= la mayoría)					
Atributos	Respuestas	Números	%	Indicadores	Observaciones
3.-Cómo calificaría la continuidad de su servicio Turbonett ADSL	Muy por debajo de las expectativas (0-20 %)	0	0,00	0 % < P1 < 80 % no cumple	Proceso no cumple, revisar procesos de certificación de pares
	Por debajo de las expectativas (20-60 %)	9	25,71		80 % < P1 < 90 % mejorar
	Normal (60-70 %)	24	68,57		
	Cumple con las expectativas (70-90 %)	1	2,86	90 % < P1 < 100 % cumple las expectativas	
	Supera las expectativas(90-100 %)	1	2,86		

Fuente: elaboración propia.

Los hallazgos de la figura9: un 68 % de los encuestados indica que la continuidad en su servicio ADSL es normal, pero un 26 % indica que su servicio está por debajo de sus expectativas, se debe revisar el proceso de certificación de pares en la instalación de servicios ADSL.

Figura 9. Continuidad del servicio ADSL



Fuente: elaboración propia.

Los hallazgos de la tabla XI: un 28.57 % de los encuestados indica que la continuidad en su servicio ADSL está por debajo de sus expectativas, por lo tanto hay que revisar el proceso de la configuración de los equipos ADSL.

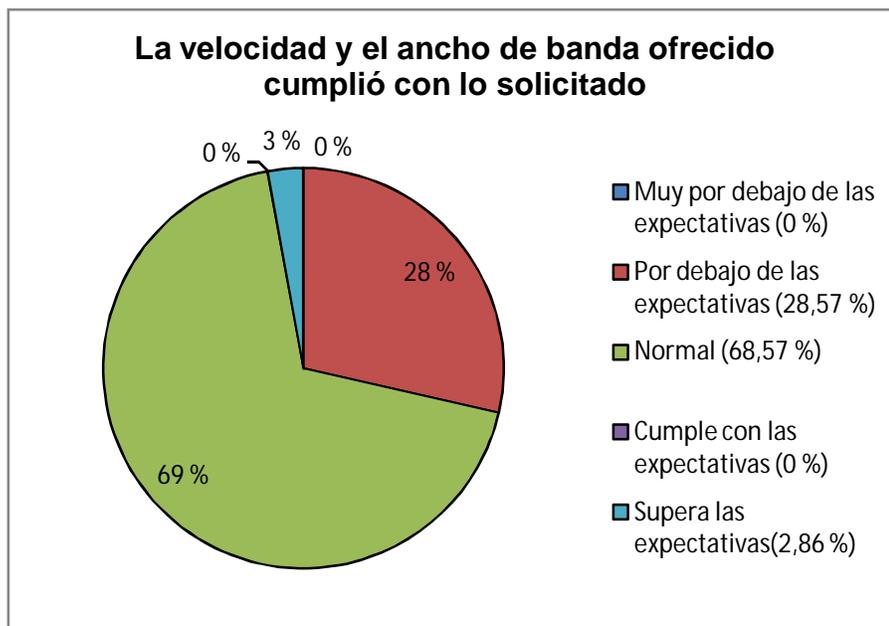
Tabla XI. Velocidad y ancho de banda de los servicios ADSL

Variable: funcionamiento (P2= la mayoría)					
Atributos	Respuestas	Números	%	Indicadores	Observaciones
4.-La velocidad y el ancho de banda ofrecido cumplió con lo solicitado	Muy por debajo de las expectativas (0-20 %)	0	0,00	0 % < P1 < 80 % no cumple	Proceso no cumple, revisar procesos de configuración de equipos ADSL
	Por debajo de las expectativas (20-60 %)	10	28,57		Mejorar el proceso de configuración de equipos ADSL
	Normal (60-70 %)	24	68,57	80 % < P1 < 90 % mejorar	El proceso cumple
	Cumple con las expectativas (70-90 %)	0	0,00	90 % < P1 < 100 % cumple las expectativas	
	Supera las expectativas(90-100 %)	1	2,86		

Fuente: elaboración propia.

Los hallazgos de la figura 10: un 28 % de los encuestados indica que la velocidad y el ancho de banda ofrecidos están por debajo de las expectativas por lo que se debe revisar el proceso de la configuración de los equipos ADSL.

Figura 10. **Velocidad y ancho de banda de los servicios ADSL**



Fuente: elaboración propia.

Los hallazgos de la tabla XII: un 28.57 % de los encuestados indica que la capacidad y el conocimiento del personal técnico está por debajo de sus expectativas, se debe revisar el proceso de capacitación del personal técnico en relación de la instalación de los servicios ADSL.

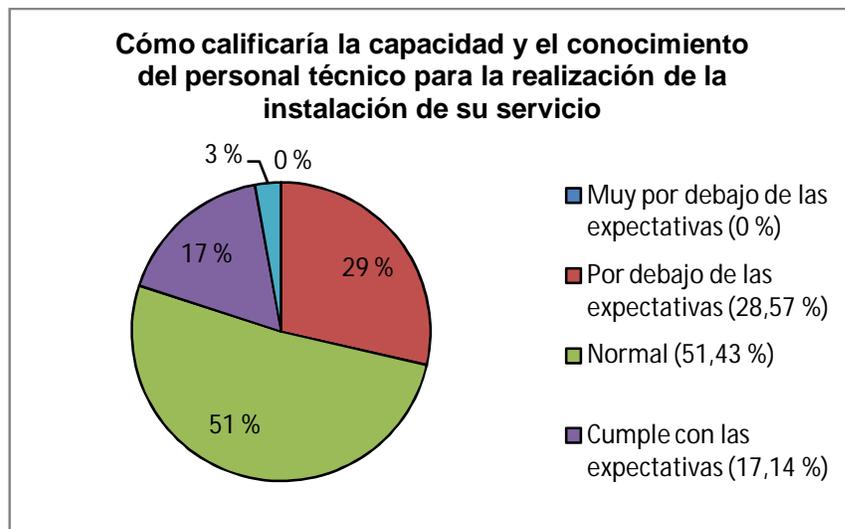
Tabla XII. Capacidad y conocimiento del personal

Variable: calidad y conocimiento (P3 = la mayoría)					
Atributos	Respuestas	Números	%	Indicadores	Observaciones
1.-Cómo calificaría la capacidad y el conocimiento del personal técnico para la realización de la instalación de su servicio	Muy por debajo de las expectativas (0-20 %)	0	0,00	0 % < P1 < 80 % no cumple	Proceso no cumple, revisar procesos de capacitación de equipos de tecnología ADSL
	Por debajo de las expectativas (20-60 %)	10	28,57		
	Normal (60-70 %)	18	51,43	80 % < P1 < 90 % mejorar	Se puede mejorar el proceso de capacitación de equipos de tecnología ADSL
	Cumple con las expectativas (70-90 %)	6	17,14	90 % < P1 < 100 % cumple las expectativas	El proceso cumple
	Supera las expectativas(90-100 %)	1	2,86		

Fuente: elaboración propia.

Los hallazgos de la figura 11: un 29 % de los encuestados indica que la capacidad y el conocimiento del personal técnico está por debajo de sus expectativas, todo porcentaje entre 80 % y 90 % indica que el proceso de capacitación del personal técnico en relación de la instalación de los servicios ADSL se puede mejorar.

Figura 11. Capacidad y conocimiento del personal



Fuente: elaboración propia.

Los hallazgos de la tabla XIII: un 20 % de los encuestados indica que la capacidad y el conocimiento del personal técnico está por debajo de sus expectativas, se debe revisar el proceso de capacitación del personal técnico en relación de la instalación de los servicios ADSL.

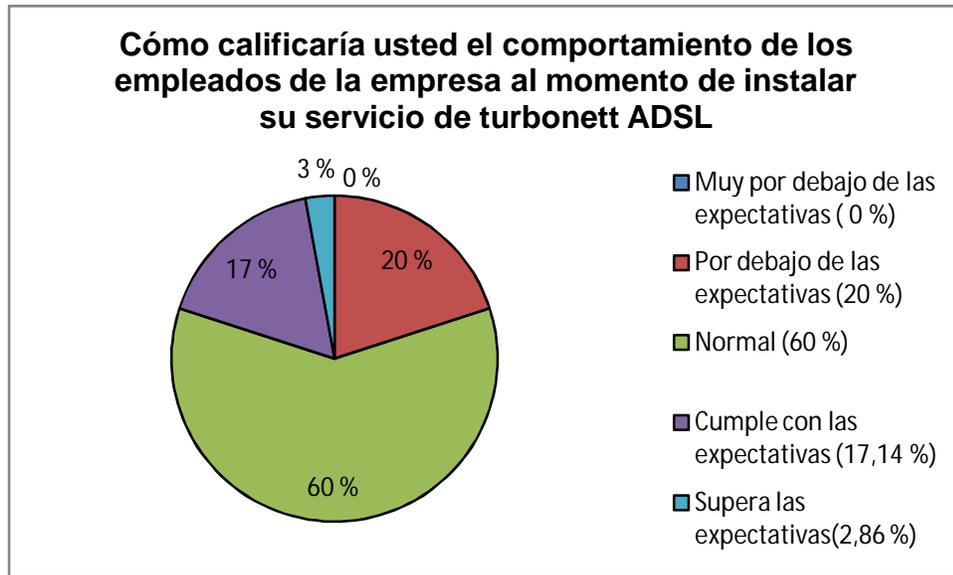
Tabla XIII. Comportamiento de los empleados instaladores

Variable: calidad y conocimiento (P3 = la mayoría)						
Atributos	Respuestas	Números	%	Indicadores	Observaciones	
2.-Cómo calificaría usted el comportamiento de los empleados de la empresa al momento de instalar su servicio de turbonett ADSL	Muy por debajo de las expectativas (0-20 %)	0	0,00	0 % < P1 < 80 % no cumple	Proceso no cumple, revisar procesos de capacitación en recursos humanos	
	Por debajo de las expectativas (20-60 %)	7	20,00		80 % < P1 < 90 % mejorar	Mejorar el proceso de capacitación en recursos humanos
	Normal (60-70 %)	21	60,00	El proceso cumple		
	Cumple con las expectativas (70-90 %)	6	17,14			90 % < P1 < 100 % cumple las expectativas
	Supera las expectativas(90-100 %)	1	2,86			

Fuente: Elaboración propia

Los hallazgos en la figura12: un 20 % de los encuestados indica que la capacidad y el conocimiento del personal técnico no cumple con sus expectativas, lo cual para la empresa es un indicador que no alcanza la expectativa esperada, por lo tanto el proceso de capacitación del personal técnico en relación de la instalación de los servicios ADSL se debe mejorar.

Figura 12. Comportamiento de los empleados instaladores



Fuente: elaboración propia.

Los hallazgos de la tabla XIV: un 60 % de los encuestados indica que las instalaciones físicas realizadas dentro del hogar u oficina son visualmente normales, lo cual para la empresa es un indicador que aunque este normal, debe mejorar.

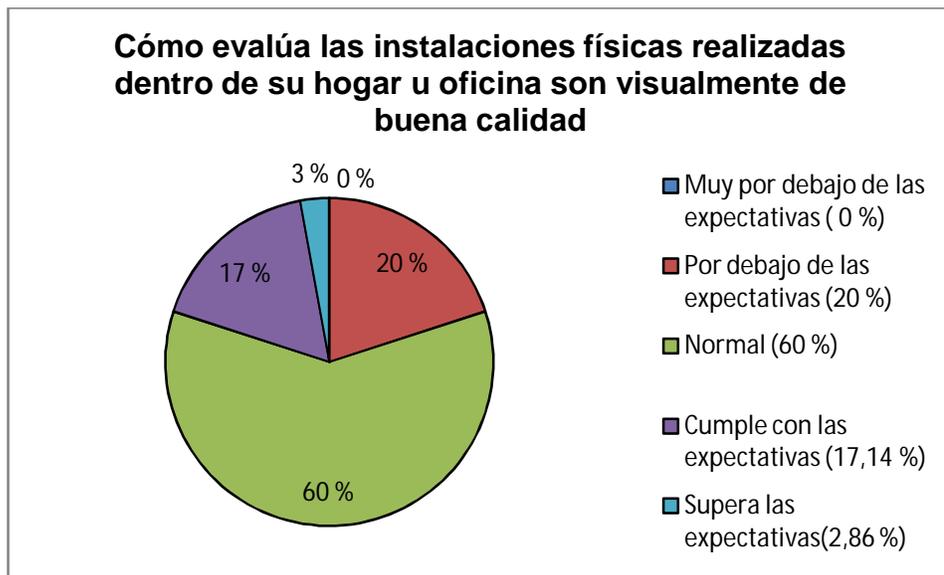
Tabla XIV. Instalaciones físicas dentro del hogar u oficina

Variable: calidad y conocimiento (P3 = la mayoría)					
Atributos	Respuestas	Números	%	Indicadores	Observaciones
3.-Cómo evalúa las instalaciones físicas realizadas dentro de su hogar u oficina, son visualmente de buena calidad	Muy por debajo de las expectativas (0-20 %)	0	0,00	0 % < P1 < 80 % no cumple	Proceso no cumple, revisar procesos de capacitación de cableados de servicios turbonett ADSL.
	Por debajo de las expectativas (20-60 %)	7	20,00		
	Normal (60-70 %)	21	60,00	80 % < P1 < 90 % mejorar	Mejorar el proceso de capacitación de cableados de turbonett ADSL.
	Cumple con las expectativas (70-90 %)	6	17,14	90 % < P1 < 100 % cumple las expectativas	El proceso cumple
	Supera las expectativas(90-100 %)	1	2,86		

Fuente: elaboración propia.

Los hallazgos de la figura 13: un 80 % de los encuestados indica que las instalaciones físicas realizadas dentro del hogar u oficina son visualmente de buena calidad, pero existe un 20 % de los encuestados que indica que las instalaciones físicas realizadas dentro de su hogar u oficina están por debajo de sus expectativas, por lo cual la empresa debe evaluar el proceso de capacitación del personal técnico para mejorarlo.

Figura 13. **Instalaciones físicas dentro del hogar u oficina**



Fuente: elaboración propia.

Los hallazgos de la tabla XV: un 80 % de los encuestados indican que la calidad de los equipos instalados por la empresa para su servicio de internet está por debajo de sus expectativas, esto indica que el proceso de homologación de los equipos no cumple y se debe revisar.

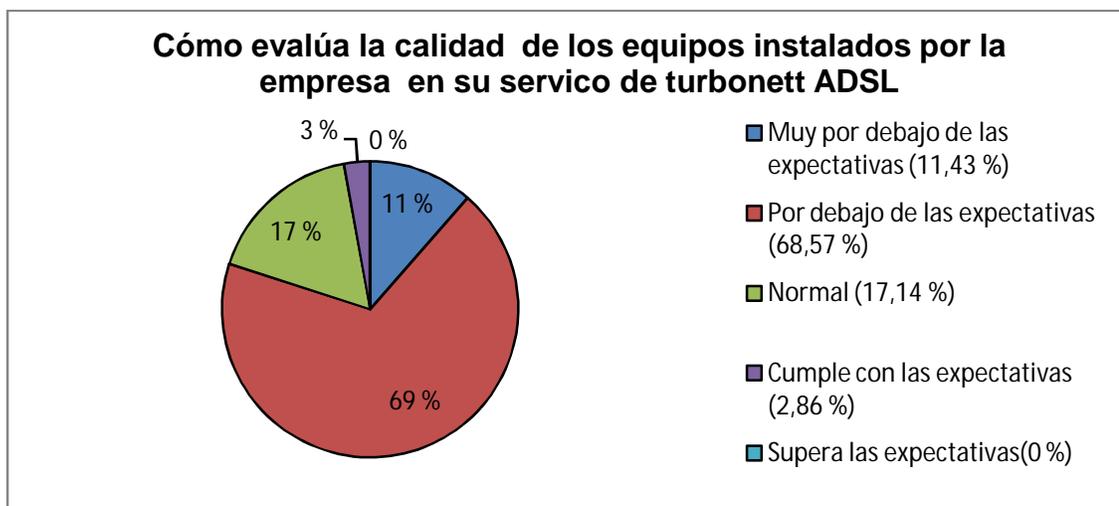
Tabla XV. **Calidad de los equipos instalados**

Variable: calidad y conocimiento (P3 = la mayoría)					
Atributos	Respuestas	Números	%	Indicadores	Observaciones
4.-Cómo evalúa la calidad de los equipos instalados por la empresa en su servicio de turbonett ADSL	Muy por debajo de las expectativas (0-20 %)	4	11,43	0 % < P1 < 80 % no cumple	Proceso no cumple, revisar procesos de homologación de equipos
	Por debajo de las expectativas (20-60 %)	24	68,57		
	Normal (60-70 %)	6	17,14	80 % < P1 < 90 % mejorar	Se puede mejorar el proceso de homologación de los equipos
	Cumple con las expectativas (70-90 %)	1	2,86	90 % < P1 < 100 % cumple las expectativas	El proceso cumple
	Supera las expectativas(90-100 %)	0	0,00		

Fuente: elaboración propia.

Los hallazgos de la figura 14: un 69 % de los encuestados indica que la calidad de los equipos instalados por la empresa, para su servicio de internet, no cumple con sus expectativas, esto indica que el proceso de homologación de los equipos no cumple y se debe de revisar, a pesar que un 20 por ciento indicó que cumple con sus expectativas.

Figura 14. **Calidad de los equipos instalados**

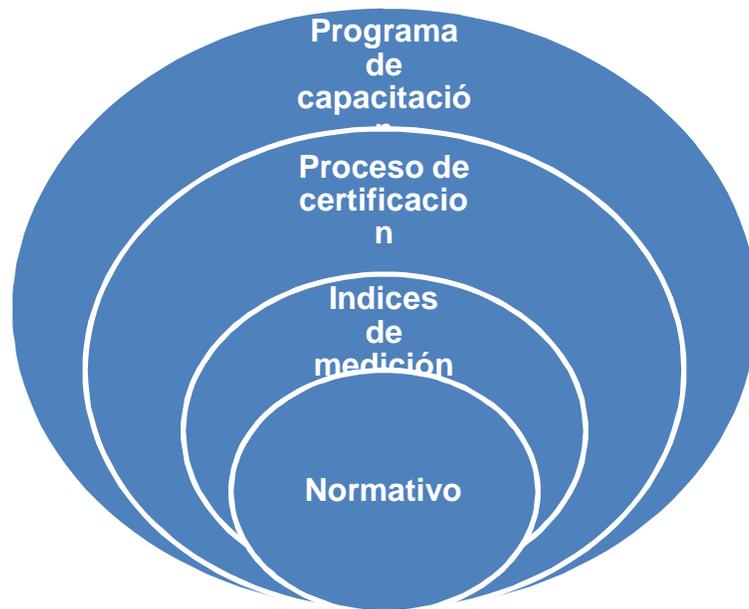


Fuente: elaboración propia.

9. PROPUESTA DEL DISEÑO DE UN PROCESO DE CONTROL DE CALIDAD

La propuesta; incluye un normativo para el proceso de las instalaciones de servicios ADSL, los indicadores de medición, el proceso de certificación y el programa de capacitación, como se observa en la figura 15

Figura 15. **Propuesta del diseño del proceso del control de calidad**



Fuente: elaboración propia.

9.1. Normativo

Define procedimientos y normas que la empresa y sus contratistas deben aplicar para la realización de las instalaciones de servicios ADSL.

Este normativo sirve para orientar a la empresa en relación a los requisitos de cumplimiento y normas, así como asegurar calidad en las instalaciones de servicios de turbonett ADSL.

9.1.1. Objeto

El presente normativo indica las políticas, los procedimientos y los requisitos de un proceso de control de calidad, de tal manera que sea una herramienta para la evaluación, tanto empresas como de la calidad en las instalaciones de servicios de turbonett ADSL

9.1.2. Alcances del normativo

Todos los puntos de este normativo deben aplicarse para las empresas contratistas o el departamento de instalaciones. Relacionado a la instalación de servicios de última milla de servicios de línea y turbonett ADSL.

9.1.3. Aspectos legales del normativo

El objetivo es determinar si la empresa, o la empresa contratista, está legalmente constituida de acuerdo a lo que establecen las leyes de cada país.

La metodología a utilizar será la validación de documentos mediante la confrontación de la información solicitada, con los registros de los entes mercantil o público de cada país.

- Constitución de la empresa

- Certificado de registro mercantil o registro público: documento que certifica que la empresa está legalmente constituida e inscrita en el registro mercantil o registro público.
- Escritura de la constitución de la empresa: es el documento que indica sobre el tipo de sociedad al cual se constituye, el capital social autorizado, pagado y su distribución accionaria.
- Documentos: debe de adjuntarse toda modificación en la escritura de la constitución original de la empresa, la patente de comercio y patente de sociedad, el registro tributario.
- Representación Legal
 - Nombramiento: documento en el que se identifica al representante legal de la empresa, se especifican sus facultades y limitaciones en su cargo.
 - Documento de identificación: documento de identificación personal del representante legal, emitido en su país de origen. Si es extranjero, presentar copia de pasaporte.
 - Certificado de registro mercantil: documento que certifica que el representante legal queda inscrito en el registro mercantil como administrador único y representante legal.

9.1.4. Registros internos

En la política de la empresa se especifica que los contratistas deben cumplir con requisitos para trabajar en la empresa, los cuales sirven para validar la existencia y solidez de la empresa, presentados a continuación:

- Formulario de verificación

Todas las empresas contratistas deben ser verificadas para poder ser aceptadas en el proceso de instalaciones de servicios de turbonett ADSL. Este formulario debe ser firmado por el representante legal e ir acompañado del sello de la empresa. Apéndice D

- Formulario de certificación

Todas las empresas contratistas deben ser verificadas para poder ser aceptadas y que puedan suministrar materiales deben completar el proceso certificación. Este formulario debe ser firmado por el representante legal e ir acompañado del sello de la empresa. Apéndice E

- Contrato

Documento legal, mediante el cual se formaliza la relación comercial entre las partes interesadas, en él se establecen los alcances de los servicios que la empresa contratista brinda, así como los derechos y obligaciones de ambas partes y la vigencia del mismo.

- Lista de relaciones comerciales y financieras

Se solicita un listado de referencias de la empresa a calificar, en el cual debe incluirse a proveedores y clientes importantes para la empresa con el fin de poder validar las relaciones comerciales y financieras que ésta mantiene.

9.1.5. Aspectos administrativos

En este punto se definen los aspectos administrativos que deben cumplir las empresas contratistas, o el Departamento de Instalaciones, para calificarse y desarrollarse como instaladores de servicios de planta externa en la instalación de servicios ADSL.

- Infraestructura

Toda empresa o Departamento de Instalaciones que aplique para desarrollarse como contratista en los proyectos de planta externa en la instalación de servicios ADSL, debe contar con:

- Oficinas centrales y edificios operativos

Las instalaciones físicas deben ser propias para albergar al personal administrativo. Tanto con dirección reconocida dentro del perímetro de la ciudad.

Los predios operativos deben albergar al personal de supervisión y operativo, contar con patios o bodegas para almacenar, custodiar y administrar los materiales que la empresa le proporcione para el desarrollo de las actividades contratadas, en dirección reconocida dentro del perímetro de la ciudad. Para ambos inmuebles se debe presentar los planos de la distribución interna.

- Activos de comunicación

Activos físicos que permitan el control de actividades, equipos de computación y de comunicación en cantidades y características apropiadas para la comunicación del personal y el traslado de información de decisiones importantes para el desarrollo de los trabajos y cumplimiento de las metas.

Todo el personal debe tener los medios de comunicación, tales como teléfonos celulares, radios e internet.

- Estructura organizativa

La empresa debe presentar el organigrama que muestre la estructura administrativa que soporta la gestión de los proyectos que se le asignen.

- Responsable operativo

La actividad de coordinación administrativa y técnica debe ser desarrollada por un responsable operativo, quien debe cumplir todas las funciones de coordinación con el personal técnico y administrativo.

- Recurso humano

La empresa contratista o el Departamento de Instalaciones debe llenar los requisitos que se detallan a continuación:

- Reclutamiento, selección y contratación de personal

La empresa debe cumplir con los procesos formales de reclutamiento, selección y contratación de personal, basados en los siguientes aspectos.

- Selección del personal

Este debe ser debidamente evaluado con las pruebas establecidas por el Departamento de Recursos Humanos y, especialmente, debe solicitar las referencias del caso para su validación respectiva.

- Perfil del personal técnico

Dentro del perfil de los nuevos técnicos se requiere que los aspirantes tengan aprobado el nivel de bachillerato en las áreas de electricidad, electrónica o computación, como mínimo.

Para el caso de los técnicos existentes se requiere completar y aprobar el pensum establecido por el centro de capacitación de la empresa, la edad debe ser a partir de 21 años en adelante, de sexo masculino, con licencia de conducir tipo B.

- Desarrollo y retención del personal

La empresa tiene que definir y aplicar sus estrategias para desarrollar y retener al personal técnico certificado, tomando en consideración que la asignación de proyectos será en función de la cantidad de personal técnico certificado, que posea la empresa en cada área.

- Normas de presentación y conducta

Se requiere que todo el personal dedicado a la labor de supervisión y técnica se presente a sus labores cumpliendo de forma general con los requisitos abajo detallados:

- Utilizar el cabello corto, no utilizar accesorios que esté en contra de las buenas costumbres, (*piercing*, aretes, tatuajes, colores en el cabello).
- Utilizar el uniforme de forma permanente y adecuada durante el horario de trabajo, portando el carné con la fotografía en lugar visible, el cual es de uso personal e intransferible.
- La empresa contratista debe indicar, las características físicas de dicho gafete: dimensiones, color.
- El uniforme debe utilizarse completo, limpio y sin variaciones ni adiciones definido por camisa, pantalón, cinturón y botas. La camisa debe portarse dentro del pantalón.

La calidad del uniforme requerido es camisa manga larga, industrial, color verde, pantalón de lona azul y botas industriales, estas deben ser en cantidades suficientes para garantizar la imagen de limpieza requerida, no se aceptan playeras con logotipo.

El personal que tiene contacto con clientes, debe poseer buenos hábitos de higiene personal y uso de desodorante, uso de un vocabulario adecuado, el vehículo limpio e identificado, puntualidad con el horario de trabajo, se requiere cobertura de atención al cliente en horario de 8:00 a 19:00 horas, de lunes a sábado, en situación normal, con alternativa de ampliar el mismo y de trabajar en días domingos, asuetos y festivos.

- Normas de seguridad

Se requiere que las empresas contratistas consideren de forma general los aspectos siguientes:

- El siniestro ocurrido por no practicar las normas mínimas de seguridad, que ocasione daño físico al técnico o a la propiedad del cliente debe ser cubierto por la empresa contratista o por el Departamento de Instalaciones.
- Se recomienda el cumplimiento de las normas de seguridad en los procesos de construcción, mantenimiento e instalaciones de los servicios ADSL.
- Es responsabilidad de la empresa contratista o del Departamento de Instalaciones durante el proceso de instalación de los servicios ADSL, el resguardo de la infraestructura en producción, hasta que esta sea entregada y liquidada a personal de supervisión.
- En el momento que el personal técnico se presente al trabajo bajo efectos de alcohol, drogas o consumir durante el tiempo laboral estas sustancias que modifican la conducta o pongan en riesgo la vida propia o de otras personas, se considera como una falta grave y es objeto de retiro inmediato e inhabilitación del personal involucrado.
- Se requiere que el personal no consuma tabaco durante los horarios de trabajo, por el riesgo de incendio y el inconveniente del humo, en las viviendas de los clientes.

9.1.6. Certificación

La empresa o el Departamento de Instalaciones deben certificar a todo su personal técnico. Para el caso del personal técnico existente que, por razones de trabajo, no pueda participar de la capacitación formal establecida, debe someterse a las pruebas que el centro de capacitación estime pertinentes y adecuadas para cada área. Los exámenes aplicados deben ser aprobados con una nota mínima promedio de 80 puntos.

Aquellos profesionales o técnicos que no aprueben los exámenes aplicados deben someterse al proceso de capacitación.

9.1.7. Vehículos

Los vehículos que la empresa contratista o el Departamento de Instalaciones destinen al desarrollo de las instalaciones de servicios ADSL deben cumplir con los siguientes requisitos:

- De modelo reciente, tipo picop, panel u otro adecuado para trabajo de las instalaciones de servicios de turbonett ADSL y encontrarse en condiciones mecánicas adecuadas para ofrecer continuidad en el trabajo del personal técnico, para cumplir las metas asignadas.
- No se aceptan vehículos que no arranquen utilizando su estárter, por problemas en su acumulador, alternador o por el propio estárter, ya que su operación en estas condiciones es peligrosa.
- No se permite vehículos con modificaciones en su sistema de escape, con el objetivo de evitar ruidos que causen molestias.

- Los vehículos utilizados para el proceso de instalación de los servicios de ADSL deben ser identificados con el logotipo de la empresa a la que pertenecen.
- La apariencia de los vehículos debe ser adecuada, no se aceptan vehículos chocados, con vidrios quebrados o sin ellos.
- De su uso: se prohíbe utilizar el vehículo para el transporte de personal ajeno a la empresa a la cual pertenece o para el desarrollo de actividades de índole distinta a la que se le asignó.

Está prohibido que los vehículos tengan instalado en su interior un sistema de amplificación de audio ni música que afecte a los vecinos del lugar de trabajo, a excepción cuando el vehículo cuente con sistema de audio para promociones, se debe contar con el permiso respectivo.

9.1.8. Herramientas

Las herramientas y equipos de las empresas contratistas o del Departamento de Instalaciones deben ser objeto de inspección en bodega o en campo, por parte de personal de supervisión, con la finalidad de confirmar el uso de la misma y que se encuentra en condiciones óptimas de funcionamiento.

Si se determina su falta o mal estado se realizarán los requerimientos respectivos para su reposición o cambio, para lo cual la empresa debe realizar dicho cambio o reposición en un plazo no menor de 15 días para la herramienta básica, y de 30 días otros tipo de herramienta, a fin de continuar en su proceso de calificación o desarrollo de proyectos, una vez contratada.

La herramienta y equipo necesarios para el desarrollo de las actividades son los indicados en el apéndice F.

9.1.9. Aplicación

Es responsabilidad de la empresa o del Departamento de Instalaciones el cumplimiento de lo establecido en este normativo por cada empleado contratado.

9.1.10. Procedimientos técnicos

A continuación se definen los procedimientos técnicos que debe cumplir la empresa y el personal de instalaciones para desarrollarse como proveedora de servicios de planta externa en el área de instalación de servicios de líneas fijas y ADSL.

- Bolsa de órdenes de servicio
 - La empresa o el Departamento de Instalaciones reciben vía correo electrónico ruta de trabajo asignada para realizar las respectivas instalaciones. Dicha ruta está basada en órdenes de servicio y es enviada el día anterior antes de las 18:00 horas.
 - La empresa contratista o el Departamento de Instalaciones debe elaborar programación de ruta para su personal y enviar, vía correo electrónico, copia de ruta por técnico con número de órdenes asignadas y número telefónico de cada uno de ellos para su respectivo seguimiento a cada supervisión operativa y a despacho, a más tardar a las 7:00, del día siguiente de la

recepción de la asignación, debiendo entregar impresas las boletas de ruta de trabajo a cada uno del personal técnico a su cargo.

- El área denominada despacho dará seguimiento a la ruta de trabajo de cada técnico, registrando cada evento de la misma, así como la cantidad de materiales utilizados en cada una de las instalaciones que efectúe, todo esto en los paquetes de software que utilice la empresa o en Excel, si así fuese necesario.
- Verificación de factibilidad y señal
 - El técnico verifica en conjunto con su personal de despacho que la red asignada en la orden de servicio este libre y que la misma esté asignada correctamente, con los datos técnicos correctos.
 - Es responsabilidad del personal de la empresa verificar la señal en el distribuidor principal ubicado en la central telefónica en la cual se tenga que efectuar la instalación, además de garantizar que el puerto asignado para un servicio ADSL se active en el distribuidor principal para que la señal esté presente en el armario.
 - El técnico debe garantizar que la distancia de la acometida de la caja terminal hacia la roseta del cliente dentro de la casa no exceda de 300 metros (aéreos o subterráneos). Si excede informar al supervisor del sector para que proceda a objetar (anular) la orden de servicio por distancia, o verificar si se puede habilitar una caja terminal que se encuentre más cercana al domicilio del servicio solicitado.

- Es responsabilidad del técnico dejar una nota de visita en el domicilio del cliente si se presenta el caso que al llegar el mismo no se encuentra, documentar a través de una boleta todos los materiales, equipos, observaciones que se presenten en el proceso de la instalación, proporcionar datos numéricos de lo utilizado, número de serie de equipos.
 - Para cada una de las instalaciones que se realicen durante el día el técnico debe ingresar al domicilio del cliente y cada uno de los ambientes que conformen el mismo, haciéndose siempre acompañar por una persona mayor de edad que habite en la residencia.
- Instalación de línea fija y ADSL

La instalación de puentes en el distribuidor principal y armarios deben garantizar que la señal del Li (señal de telefonía) está puentada a la regleta de (*Pots*) y que la red primaria este puentada a la regleta de (*line*) en el distribuidor principal y también en el armario respectivo. Hay que los siguientes parámetros en la caja terminal: atenuación, margen de señal a ruido y el porcentaje de ocupación de la línea respecto al tipo de servicio contratado.

- Instalación de línea fija aérea y ADSL.
 - Si al momento de efectuar la instalación se requiere la instalación de postes, (no más de tres) la empresa contratista o el personal técnico de instalaciones debe solicitar al supervisor del área operativa, que envíe personal técnico de su confianza o que él se presente en el punto para tomar las fotos necesarias y solicitar los

permisos municipales si así fuese necesario como las respectivas solicitudes internas de trabajo para que quede todo documentado.

- Para las instalaciones de servicio de línea fija y turbonett se debe utilizar cable VVDA (2 x 22 AWG) para toda instalación (homologado por la empresa), este es el tipo de cable que se instala de la caja terminal hacia la roseta del cliente, está terminantemente prohibido dejar residuos o bobinas de cable en el domicilio o terraza del cliente.
- Evitar durante la instalación de la línea el paralelismo del cable con líneas de energía eléctrica, si esto no fuera posible se deberá dejar la misma a una distancia de separación mínima de 60 centímetros entre ellas.
- Instalar una roseta para la instalación de la línea y es indispensable que la misma quede fija en la pared a una altura mínima de 30 cm, sobre el nivel del piso, se puede instalar cable marfil para continuidad de la línea o para una extensión telefónica, este se puede instalar tanto en ducto, bordeado o con grapas utilizadas para este tipo de instalaciones, previa autorización y validación del cliente, siempre y cuando las instalaciones existentes (ductería, paredes) lo permitan.
- Para toda instalación de línea fija, entregar e instalar un aparato telefónico al cliente, solamente a solicitud del cliente se debe realizar la instalación de una extensión telefónica con una longitud máxima de 10 metros y la misma no tendrá ningún recargo, ni cobro hacia el cliente, el cable instalado no puede

quedar expuesto al contacto con objetos que puedan causarle daño (láminas, cable de TV, alambres de protección para viviendas).

- Los pasos a seguir para la instalación de los equipos son los siguientes:

La instalación correcta del *splitter*, (conectando el teléfono al canal de voz y el de internet al *router*).

- Instalación del *router*.
 -
 - Verificar que el router sincronice.
 -
 - Configurar el *router*.
- Posteriormente, al haber realizado correctamente la instalación de los equipos, se procede a realizar pruebas de navegación tanto vía ethernet como vía inalámbrica.
 - Si el cliente desea que se le cambie el nombre a su red inalámbrica, el técnico debe realizarlo, colocando el nombre que se le indique por parte del cliente.
 - Es obligación del técnico reportar tanto al Departamento de Despacho como a la supervisión del área operativa la cantidad de material utilizado en cada instalación, además documentar dicho material, también es responsable del cierre de la orden de servicio a través del Departamento de Despacho, siendo este

último el encargado de realizar la llamada al cliente para verificar que su instalación haya quedado con la calidad de un servicio adecuado de telecomunicaciones, como también validar el funcionamiento de dicho servicio.

- Instalación de línea subterránea y turbonett.
 - Toda instalación de carácter subterráneo se debe realizar en infraestructura existente, en ducteria de, por lo menos, 2 pulgadas, verificando que los pozos o cajas de registro estén en condiciones óptimas para la instalación del servicio.
 - Toda inmersión de cable subterráneo debe realizarse no sin antes ingresar una guía adecuada para la instalación del mismo.
 - Para las instalaciones de servicio de línea fija y turbonett se debe utilizar cable VVDA (2 x 22 AWG) para toda instalación (homologado por la empresa), este es el tipo de cable que debe instalarse en la caja terminal hacia la roseta del cliente, está terminantemente prohibido dejar colas o bobinas de cable en el domicilio.
 - La acometida subterránea se debe ingresar al domicilio del cliente y en la caja de registro que conecte a la calle se debe proceder a instalar la roseta, siempre y cuando las instalaciones existentes (ducteria, paredes) lo permitan.
 - Para toda instalación de línea fija se debe entregar e instalar un aparato telefónico al cliente, solamente a solicitud del cliente se

debe efectuar la instalación de una extensión telefónica con una longitud máxima de 10 metros y la misma no tendrá ningún recargo, ni cobro hacia el cliente

- Los pasos a seguir para la instalación de los equipos son los siguientes:
 - La instalación correcta del *splitter*, (conectando el teléfono al canal de voz y el de internet al *router*).
 - Instalación del *router* (verificar que el *router* sincronice, configurar el router).
- Posteriormente al haber realizado correctamente la instalación de los equipos se procede a realizar pruebas de navegación tanto vía ethernet como vía inalámbrica.
- Si el cliente desea que se le cambie el nombre a su red inalámbrica, el técnico debe realizar la solicitud, colocando el nombre que se le indique por parte del cliente.
- Es obligación del técnico reportar tanto al Departamento de Despacho como a la supervisión del área operativa la cantidad de material utilizado en cada instalación, además documentar dicho material, también es responsable del cierre de la orden de servicio a través del Departamento de Despacho, siendo este último el encargado de realizar la llamada al cliente para verificar que su instalación haya quedado con la calidad de un servicio

adecuado de telecomunicaciones como también validar el funcionamiento de dicho servicio.

- Instalación de turbonett.

La instalación de este servicio se basa en la existencia previa de un servicio de línea fija. Los pasos a seguir para la instalación de los equipos son los siguientes:

- La instalación correcta del *splitter*, (conectando el teléfono al canal de voz y el de Internet al *router*).
- Instalación del *router*.
 - Verificar que el *router* sincronice
 - Configurar el *router*
- Posteriormente, al haber realizado correctamente la instalación de los equipos, se procede a realizar pruebas de navegación tanto vía ethernet como vía inalámbrica. Si el cliente desea que se le cambie el nombre a su red inalámbrica, el técnico debe realizar lo solicitado, colocando el nombre que se le indique por parte del cliente.
- Es obligación del técnico reportar tanto al Departamento de Despacho como a la supervisión del área operativa la cantidad de material utilizado en cada instalación, además de documentar dicho material, también es responsable del cierre de la orden de servicio a través del Departamento de Despacho, siendo este

último el encargado de realizar la llamada al cliente para verificar que su instalación haya quedado con la calidad de un servicio adecuado de telecomunicaciones como también validar el funcionamiento de dicho servicio.

- Visita Técnica.

El objeto de la visita es única y exclusivamente para ejecutar los trabajos de cableado, instalación de equipos y puesta en funcionamiento del servicio ADSL, de acuerdo a lo que establece la orden de servicio que el cliente ordena en el momento de la contratación, es inaceptable que el personal realice futuras visitas para ejecutar trabajos de ampliación del servicio, o de índole similar, aprovechando la oportunidad que brinda el contacto con el cliente en el proceso de instalación.

- Prohibición.

Si como resultado de la visita de trabajo, el técnico tiene la oportunidad de acceder a equipos, que contienen información de uso privado, es prohibido conocer o copiar en medios magnéticos para luego divulgar o usar sin la previa autorización del propietario.

- Limitaciones.

Notificar al personal técnico en general, que es prohibido realizar comentarios sobre la calidad de trabajo que realizan otros grupos de trabajo afines, en sus procesos de instalación sobre su ubicación, cantidad y diámetro de ductos y cajas de registro, a las personas

propietarias de las viviendas, que no permitan satisfacer al cliente en la instalación de servicios contratados.

- Plan de escalonamiento.

Contar con la presentación de un plan de escalonamiento para cada empresa o departamento de instalaciones, el cual define la jerarquía (autoridad y responsabilidad) como medio para agilizar, resolver, o requerir información para la toma de decisiones, este plan debe incluir:

- Estructura organizativa.
 - Puesto de trabajo (detallar responsabilidad y autoridad)
 - Nombre de quien lo desempeña.
 - Los alcances y limitaciones en la toma de decisiones o resolución de problemas.

- Reportes.

El reporte interno de cada una de las empresas contratistas debe llevar los siguientes puntos:

- Inicio de actividad de cada técnico en el periodo de trabajo.
- Ejecución de órdenes de servicio con el cliente.
- Información de equipos instalados y red.
- Final de actividad de cada técnico

Gerencias Operativas y Despacho.

Son las que llevan la documentación de los siguientes reportes:

- Reporte de liquidación de órdenes de servicio y materiales con frecuencia diaria.
- Reporte de liquidación de órdenes de servicio y cuadro de materiales para pago con frecuencia mensual.
- Toda eventualidad por descuido (daño a la propiedad o equipos) o acusación por robo ocurridos durante el proceso de instalación, debe ser notificado por escrito a la gerencia de operaciones en un plazo de 24 horas.
- Informe de cese de labores por situaciones internas de cada empresa contratista, deben ser notificados por escrito a la Gerencia de Operaciones con 5 días hábiles de anticipación.
- Solicitud de autorización por escrito a la Gerencia de Operaciones para poder contratar personal de nuevo ingreso.
- Toda reunión de trabajo debe ser solicitada a la Gerencia de Operaciones con un lapso de 3 días de anticipación.
- Cumplimiento de metas.

Para efectos del cumplimiento de la meta global para la línea fija y turbonett, o solo turbonett, la Dirección General de Operaciones establece los siguientes parámetros:

- La empresa o el persona de instalaciones debe alcanzar un cumplimiento de ruta de un 95% como mínimo (liquidadas, objetadas, citas, problema de cliente).
- El porcentaje de órdenes de servicio liquidadas en función de la bolsa asignada debe ser como mínimo el siguiente:
 - De 0 a 1 día un cumplimiento del 80%.
 - De 1 a 2 días un cumplimiento del 90%.
 - De 2 a 3 días un cumplimiento del 98 %.
 - Estas metas pueden variar de acuerdo a los requerimientos de la dirección de operaciones de la empresa.
- Por ello es de vital importancia el conocimiento de dicha meta la cual permite:
 - Dimensionar los recursos administrativos y técnicos para el cumplimiento de las mismas.
 - Establecer las estrategias de comercialización, para el establecimiento de metas internas al personal y sus respectivas bonificaciones.

Para el logro del cumplimiento de la meta establecida, la dirección de operaciones debe manejar un procedimiento de control diario manteniendo una comunicación constante con la empresa contratista, para resolver las eventualidades que no permitan el logro de la metas.

El no cumplimiento de la meta establecida, por razones adjudicables a la empresa contratista son objeto de penalización.

- Supervisión en campo

La supervisión directa sobre la ejecución de órdenes de servicio liquidadas diariamente es responsabilidad de la empresa contratista o del departamento de instalaciones, se requiere que supervise al personal en su: presentación, puntualidad, cumplimiento de citas, trato al cliente, el uso, consumo y manejo de materiales, la calidad de señal y funcionamiento de servicios en el momento de cierre de órdenes.

Para el logro de una supervisión efectiva se requiere lo siguiente:

- Cada empresa contratista o departamento debe contar con un supervisor de campo por cada 10 unidades de trabajo, que laboren de forma individual o en parejas.
- Personal que se encuentre habilitado como técnico instalador y que dedique su día laboral a la supervisión de campo.
- Asignación de un vehículo para realizar su labor en el campo.
- Cumplir con el perfil y con la certificación respectiva.
- Conocer el proceso administrativo de las órdenes de servicio y reportes de campo.

- Logística operativa.

La actividad de coordinación administrativa y técnica debe ser desarrollada por un gerente o jefe operativo, quien debe cumplir las

funciones de abastecimiento de materiales, ejecución de reportes de liquidación de trabajo y materiales, coordinación con el Departamento de Despacho y cada una de las Gerencias Operativas, labores internas de operación, contratación de personal, mantenimiento de vehículos.

- El gerente o jefe operativo debe ser acreditado ante el departamento de operaciones e instancias que lo requieran dentro de la estructura de la empresa solicitante, para delegarle como contacto directo y responsable de la actividad de la contratista o departamento de instalaciones a la que representa.
- Será necesario que el gerente o jefe operativo se le contrate personal administrativo el cual es el responsable de efectuar y validar rutas de trabajo, brindar un soporte a la operación interna de la empresa a la que pertenece, debe coordinar las citas con los clientes de los servicios en coordinación con el Departamento de Despacho, cierre de ordenes de servicio, control y validación de materiales utilizados en cada una de las instalaciones.
- También debe contar con un personal denominado despachador el cual debe brindar seguimiento a la ruta diaria de trabajo de su personal. Además de todo lo anterior: brindar un canal de retroalimentación con cada una de las Gerencias Operativas.
- La empresa contratista o el Departamento de Instalaciones debe contratar un bodeguero, el cual es el encargado de llevar el control de materiales brindados a la empresa contratista o al Departamento de Instalaciones. Es el responsable del retiro de

materiales de las bodegas, suministrar materiales al personal técnico.

- Mantener el control de inventario por sede operativa de cada gerencia de movimientos y brindar el apoyo necesario en el momento que se realicen las auditorias por parte de la empresa que los coordina.

- Supervisión.

La Gerencia de Operaciones debe desarrollar actividades de supervisión a los trabajos ejecutados y reportados, por las contratistas o el departamento de instalaciones, esta actividad se debe enfocar a observar el cumplimiento del adecuado uso y manejo de materiales y la atención al cliente.

Estos trabajos establecerán:

- El indicador de confiabilidad en la ejecución de cada empresa contratista o el Departamento de Instalaciones.
- Determinar el nivel de supervisión que desarrolla la contratista o el Departamento de Instalaciones.
- Determinar las cantidades de materiales utilizados en cada instalación mediante un muestreo, el cual puede ser como mínimo del 30%.

- Auditoria.

Mensualmente la supervisión debe realizar auditoría a la empresa contratista o al departamento de instalaciones para lo siguiente:

- Auditar en cada empresa contratista los saldos de materiales en bodegas y en movimiento.
- Con los reportes de materiales utilizados y los saldos de materiales auditados, se debe establecer la diferencia, en caso de que la diferencia sea negativa será cobrada a la empresa contratista o al Departamento de Instalaciones.
- En el caso de que las diferencias auditadas sean positivas se debe revisar un 100% de las órdenes de servicio instaladas por la empresa contratista o por el departamento de instalaciones, esto con el fin de determinar si el nivel de las cantidades reportadas son reales o no.
- Si se presenta una diferencia positiva la empresa contratista debe demostrar fehacientemente y con facturas la procedencia de los excedentes de materiales.

- Garantías

Cada empresa contratista, o el Departamento de Instalaciones, debe cumplir con garantizar los trabajos realizados en la ejecución de las órdenes de servicio, como libre de falla por ejecución técnica, durante un período de 60 días calendario. En cumplimiento de la garantía

establecida, toda falla ocurrida por causa imputable a la ejecución debe ser reparada por cuenta del contratista o del Departamento de Instalaciones en un tiempo no mayor a 24 horas, para no afectar los indicadores operativos establecidos para el control de quejas, de la dirección de operaciones.

- Liquidación de trabajo.

Cada empresa contratista o el departamento de instalaciones debe presentar reportes a la administración operativa del trabajo ejecutado y consumo de materiales de forma semanal, para el proceso de revisión administrativo y de auditoría de campo, estos reportes integrarán el reporte de liquidación final del trabajo ejecutado durante el periodo establecido para las gestiones de pago.

Este último debe ser presentado dos días calendario después de la fecha de corte que establezca la dirección de operaciones para su liquidación.

Los componentes de dicho formato son los siguientes:

- Carta de presentación del expediente dirigida al gerente de área.
- Carta de detalle de instalaciones realizadas en el periodo, indicando cantidad de cada tipo (dirigida al supervisor del sector).
- Cuadro de cobro indicando cantidades y precios con y sin IVA para cada tipo de instalación y monto total.

- Resumen de materiales.
 - Al inicio del periodo (saldo anterior y suministro).
 - Utilizados durante el periodo.
 - Saldo para el siguiente periodo.
 - Carta de la empresa en donde indica los saldos de inventarios que quedan en su poder para el siguiente periodo.
 - Boletas originales firmadas por el cliente
 - Discos compactos con los archivos del expediente entregado.

- Penalizaciones.

La contratista o el Departamento de Instalaciones será objeto de penalizaciones en los siguientes casos:

- Por incumplimiento en tiempos de ejecución.

En caso de incumplimiento en las fechas de terminación programadas, de acuerdo a la asignación de la bolsa de órdenes de servicio, por causas imputables a la empresa contratista, será sujeto a una penalización, conforme sea establecido en el contrato respectivo.

- Por incumplimiento en la calidad de ejecución.

Cuando se produzca una ejecución fuera de las normas pertinentes, la empresa contratista será la responsable de la reparación de dicho incumplimiento bajo el estricto cumplimiento de la norma pertinente.

En caso la empresa contratista se niegue a reparar dicho incumplimiento, la empresa debe realizar la reparación que corresponda y el monto económico de tal reparaciones será descontado del monto del pago al final de mes que corresponda a la contratista.

- Por incumplimiento en la calidad de los materiales.

La empresa contratista o el Departamento de Instalaciones se obliga a utilizar los materiales con la calidad que corresponde para la instalación de servicios ADSL. En caso de utilizar materiales de mala calidad, la contratista es la responsable de realizar las sustituciones correspondientes por materiales que cumplan con la calidad respectiva.

En caso que no lo realice en el tiempo que se le determine, se debe proceder a la reparación de tal incumplimiento y los montos correspondientes a materiales y mano de obra de las reparaciones se descontarán del monto del pago al final de mes que corresponda a la empresa contratista.

- Por daños causados a la infraestructura existente

Cualquier daño o avería a la infraestructura, o interrupción de servicios existentes, por acciones ejecutadas por la empresa contratista, es objeto de cobro, el monto de las reparaciones efectuadas tanto de material como de mano de obra, así como del tráfico que se deje de cursar en la infraestructura afectada.

- Por daños causados a terceros.

Cualquier daño causado a la infraestructura o propiedad de terceros, la empresa contratista es la responsable de reparar tales daños en su totalidad, a fin de evitar que los terceros en discordia enderecen procesos en contra de la empresa.

En caso que la contratista se niegue a realizar tales reparaciones, se debe proceder a realizar las reparaciones correspondientes y el costo de dicha reparación debe ser descontada del monto del pago al final de mes que corresponda a la empresa contratista.

- Por facturación incorrecta.

En caso se presenten anomalías por sobre facturación o facturación de trabajos no ejecutados por causa imputable al contratista, este será objeto de una sanción económica conforme a lo que sea establecido de mutuo acuerdo.

9.2. Índices de medición para el control de los procesos de instalación de servicios ADSL

Los indicadores permiten realizar una medición y seguimiento de los procesos, los cuales nos apoyan para poder cumplir con la misión y meta que se desea alcanzar, ello permite conocer la evolución y la tendencia del proceso así como replantear los parámetros si fuese necesario.(Beltrán, Carmona, Carrasco, y Tejedor, 2000, p. 14)

9.2.1. Implementación de un índice de medición del servicio

Se sugiere la implementación de un índice de medición del servicio (IDEM), ya que parte del concepto de cuadro de mando integral o CMI que es un sistema de información que ayuda a una empresa a través de una serie de indicadores de rendimiento a determinar cómo se encuentra con respecto a las metas planteadas en sus objetivos y ayuda a buscar las estrategias para alcanzarlos.

Los CMI según el tipo de empresa o lo que se busque medir pueden ser planteados desde las perspectivas: financiera, del cliente, de procesos y el desarrollo de las personas. En el caso del IDEM, por la naturaleza del área de operaciones el mismo, está enfocado desde la perspectiva de los clientes ya que los indicadores que se miden buscan mejorar la atención a los mismos.

Los principales objetivos que se busca conseguir con el IDEM son:

- Formular una estrategia consistente entre las distintas áreas
- Ser transparente en la información presentada
- Medir de un modo sistemático

9.2.2. Indicadores que se consideran en el IDEM

Servicios ADSL (líneas cobre y turbonett):

- De 0 a 1 día un cumplimiento del 80%.
- De 1 a 2 días un cumplimiento del 90 %.
- De 2 a 3 días un cumplimiento del 98 %.

9.2.3. Dilación en instalación de servicios entre 0 y 3 días

El indicador tiene como objetivo medir la velocidad con la que se instalan los servicios, este indica el porcentaje de instalaciones que fueron efectuadas hasta 3 días hábiles después que la orden de servicio llegó a etapa de planta. El cálculo de la medición se hace en días hábiles.

En la tabla XVI, en el numerador de la fórmula se debe colocar la cantidad de instalaciones realizadas en un tiempo menor o igual a tres días en un período de 30 días atrás a la fecha que se desea obtener el indicador, en el denominador de la fórmula se debe colocar la cantidad total de instalaciones realizadas (tanto las que se realizaron en un tiempo menor o igual a tres días como las que se realizaron más allá de tres días) a ese resultado se multiplica por 100 y se obtiene el porcentaje de instalaciones realizadas en un tiempo menor o igual a 3 días.

Por ejemplo si durante los treinta días se instalaron 127 instalaciones de turbonett dentro de los tres días de la meta y 7 instalaciones que se instalaron mayor a tres días, el porcentaje quedaría de la siguiente manera:

Figura 17. **Ejemplo de un indicador**

Ejemplo	$\frac{127}{127 + 7} * 100 = \frac{127}{134} * 100 = 95 \%$
----------------	---

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVI. **Fórmula de indicadores**

Tipo de indicador	Velocidad de atención
Servicios	Línea de cobre, turbonett,
Qué mide	La cantidad de instalaciones efectuadas en tiempo
Fórmula	$\frac{\text{Instalaciones 0 + 3 de 30 días}}{\text{Totaldeinstalaciones 30 días}} * 100$

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla XVII y derivado del ejemplo anterior en donde el indicador brindo un porcentaje del 95 % esto implica que al llegar a 95 % de cumplimiento de la meta se puede brindar 5 puntos (este puntaje queda a criterio de cada administrador del sistema) y así se puede asignar diferentes valores de puntos a diferentes porcentajes de cumplimiento con respecto a la meta.

Tabla XVII. **Muestra de indicadores**

INSTALACIONES			
COBRE		TURBONETT	
META %	PUNTOS	META %	PUNTOS
95	5	95	5
90	4	90	4
85	3	85	3
80	2	80	2
70	1	70	1

Fuente: elaboración propia.

En la tabla XVIII las metas por mes siempre son de un 95 % con una ponderación constante de 5 puntos.

Tabla XVIII. **Metas y ponderación de indicadores**

Tabla de ponderación			Metas por indicador		
2014			2014		
	Línea de Cobre	Turbonett		Línea de Cobre	Turbonett
Mes	O/S	O/S	Mes	O/S	O/S
Enero	5	5	Enero	95	95
Febrero	5	5	Febrero	95	95
Marzo	5	5	Marzo	95	95
Abril	5	5	Abril	95	95
Mayo	5	5	Mayo	95	95
Junio	5	5	Junio	95	95
Julio	5	5	Julio	95	95
Agosto	5	5	Agosto	95	95
Septiembre	5	5	Septiembre	95	95
Octubre	5	5	Octubre	95	95
Noviembre	5	5	Noviembre	95	95
Diciembre	5	5	Diciembre	95	95

Fuente: elaboración propia.

9.3. Proceso de certificación

Para cumplir con el objetivo de determinar el proceso a seguir para certificar una red de planta externa se propone lo siguiente:

“Para la certificación de redes de cobre es indispensable lo siguiente” (Ramírez, 2011, p. 112).

- Procedimiento de medición de parámetros eléctricos de red de cobre y los valores nominales de funcionamiento.

- Equipos de medición para tecnología ADSL que cumplan con recomendaciones internacionales.
- Personal técnico capacitado en la tecnología ADSL.

9.3.1. Descripción de método de certificación

Las mediciones a realizar en los servicios ADSL para la certificación de red son los listados en la tabla XIX. El punto “A” se realiza en la central telefónica o distribuidor principal, el punto “B” es la medición en la caja terminal, el punto “C” se realiza en la roseta instalada en la casa del cliente y el punto “D” en el equipo final de cliente o CPE.(Ramírez, 2011, p.116)

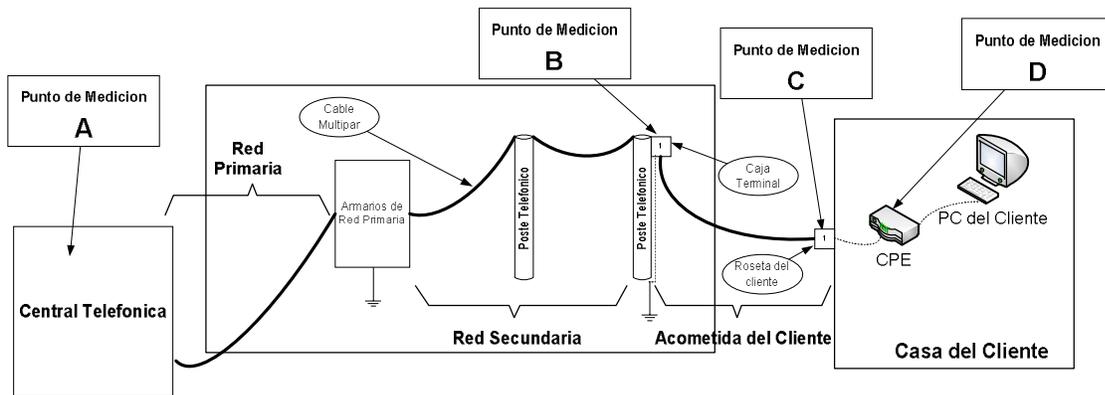
Tabla XIX. Mediciones para certificación de circuitos ADS

No.	Descripción	Punto a realizar Medición
1	Precalificación de servicio ADSL	Punto A
2	Medición de línea de cobre para ADSL	Punto B
3	Medición de parámetros ADSL	Punto C
4	Medición de parámetros ADSL en CPE	Punto D

Fuente: adaptado de Ramírez, M. (2011). Consideraciones técnicas de redes de planta externa de cobre para implementación de servicios ADSL. Trabajo de graduación de ingeniería Electrónica, Facultad de ingeniería. Universidad de San Carlos de Guatemala, pp.117.

Los puntos de medición indicados en la tabla XXII son los que se muestran en la figura 18.

Figura 18. **Puntos de medición para certificación de circuitos ADSL**



Fuente: adaptado de Ramírez, M. (2011). Consideraciones técnicas de redes de planta externa de cobre para implementación de servicios ADSL. Trabajo de graduación de ingeniería Electrónica, Facultad de ingeniería. Universidad de San Carlos de Guatemala, pp.113.

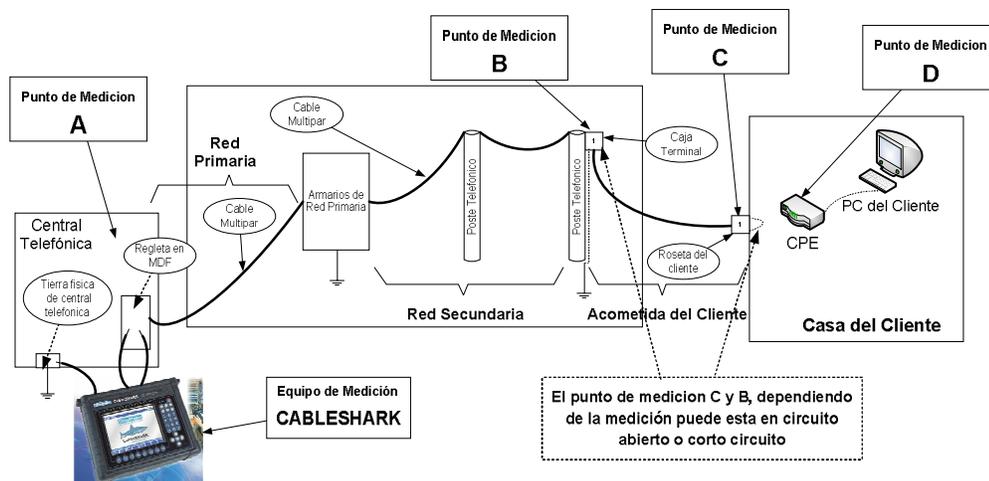
9.3.2. Diagrama de conexiones para mediciones ADSL

“Para realizar las mediciones de la línea de cobre en un circuito ADSL se utiliza el diagrama de mediciones de la figura 19” (Ramírez, 2011, p. 117).

Para la medición de línea de cobre se utiliza el equipo de medición Cables shark, el cual se ubica en el punto de medición “A” de la central telefónica, específicamente en el distribuidor principal, donde se encuentran las regletas donde se remata el cable multipar que viene del exterior, para que la medición de la línea de cobre sea efectiva, el equipo de medición debe estar conectado a un punto de tierra física, como se debe trabajar en el distribuidor principal de la central telefónica el punto de tierra física utilizado será del distribuidor principal. Ramírez (2011).

Para realizar estas mediciones puede ser usado el punto “B” o caja terminal y el punto “C” o roseta ubicada en la casa del cliente, dependiendo la medición pueden estar en circuito abierto o corto circuito. Ramírez (2011).

Figura 19. **Conexión de equipos para medición de línea de cobre**



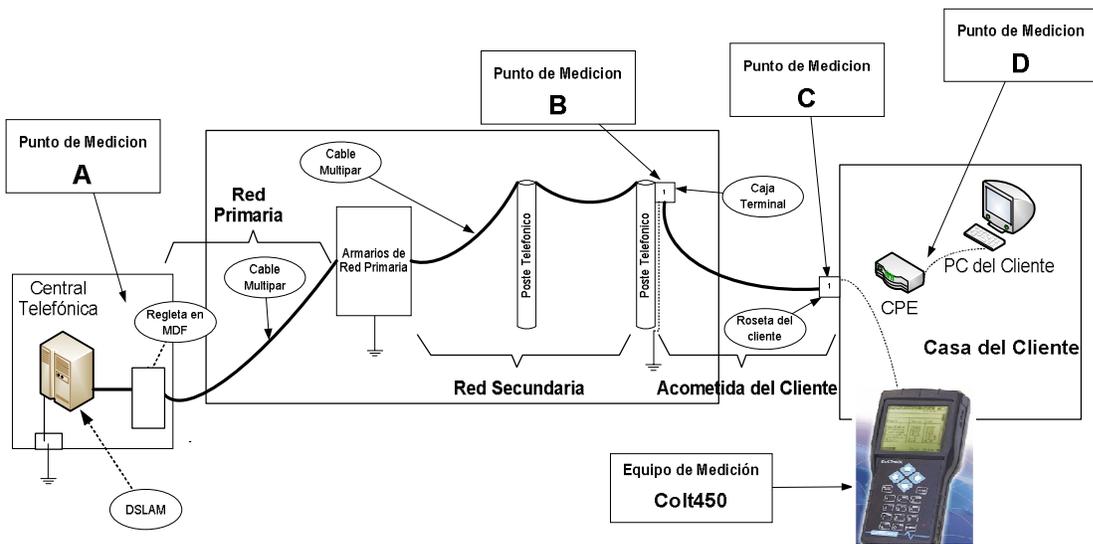
Fuente: adaptado de Ramírez, M. (2011). Consideraciones técnicas de redes de planta externa de cobre para implementación de servicios ADSL. Trabajo de graduación de ingeniería Electrónica, Facultad de ingeniería. Universidad de San Carlos de Guatemala, pp.118.

“Para la medición de los parámetros ADSL se debe utilizar el esquema de medición mostrado en la figura 20, y el equipo a utilizar es el Colt450” (Ramírez, 2011, p. 117).

La conexión se debe realizar en el punto de medición D o la roseta del cliente hacia la central telefónica. En este punto de medición D es importante mencionar que no se cuenta con conexión de tierra física por lo tanto la única conexión a utilizar debe ser con dos hilos o el par de cobre. Ramírez (2011).

En la central telefónica el par de cobre debe ser objeto de prueba, siempre estar conectado, por ningún motivo en circuito abierto.

Figura 20. **Conexión de equipos para medición de parámetros ADSL**



Fuente: adaptado de Ramírez, M. (2011). Consideraciones técnicas de redes de planta externa de cobre para implementación de servicios ADSL. Trabajo de graduación de ingeniería Electrónica, Facultad de ingeniería. Universidad de San Carlos de Guatemala, pp.119.

9.3.3. **Parámetros eléctricos esenciales para la certificación de la red de cobre de planta externa**

“Todo proceso de certificación debe estar contenido en dos grupos de mediciones básicas que se deben realizar para garantizar la utilización de un par de cobre para servicios ADSL, los cuales son”: (Ramírez, 2011, p. 118).

- Mediciones de parámetros eléctricos del par

- Medición de parámetros eléctricos de par de cobre a nivel de transmisión de datos.

Las mediciones del grupo uno son esenciales y de ellas depende que se puedan continuar con las mediciones del segundo grupo, de no tener condiciones adecuadas a nivel de parámetros eléctricos no se podrá tener las condiciones de operación y desempeño para poder brindar una calidad de servicio para las instalaciones ADSL. Ramírez (2011).

- Voltajes AC y DC

Las mediciones de voltaje AC y DC en un par de cobre se mide entre los hilos del par de cobre con circuito abierto. Ramírez (2011).

Voltaje alterno AC, lo que más afecta a la red de planta externa es el paralelismo a los cables de la energía, los voltajes alternos generan mucho ruido, lo importante para evitar esta inducción de voltaje es que en la red de cables de planta externa exista la continuidad de tierra.

La tabla XX muestra los voltajes óptimos, marginales y de falla que se presentan en un par de cobre de planta externa, entre los hilos A y B y tierra, óptimo sería que no existiera voltaje alterno, lo máximo permitido debe ser hasta dos voltios de corriente alterna, arriba de dos voltios se produce una falla.

Tabla XX. **Voltaje AC óptimo, marginal y de falla en cables de planta externa**

Voltaje AC óptimo ideal		Voltaje AC marginal		Voltaje AC produce falla	
Hilos	Vac	Hilos	Vac	Hilos	Vac
AB =	0	AB <	2	AB >	2
AT =	0	AT <	2	AT >	2
BT =	0	BT <	2	BT >	2
A= hilo A, B= hilo B, T= tierra		A= hilo A, B= hilo B, T= tierra		A= hilo A, B= hilo B, T= tierra	

Fuente: elaboración propia.

Voltaje directo DC, cuando en el par de cable de planta externa presenta una inducción de voltaje de corriente directa, este voltaje puede ser provocado por una falla resistiva (corto circuito o bajo aislamiento).

La tabla XXI muestra los voltajes óptimos, marginales y de falla que se presentan en un par de cobre de planta externa, entre los hilos A y B y tierra, óptimo sería que no existiera voltaje directo, lo máximo permitido debe ser hasta dos voltios de corriente directa, arriba de dos voltios se produce una falla llamada cruce de batería.

Tabla XXI. **Voltaje DC optimo, marginal y de falla en cables de planta externa**

Voltaje DC óptimo ideal		Voltaje DC marginal		Voltaje DC cruce a batería	
Hilos	Vac	Hilos	Vac	Hilos	Vac
AB =	0	AB <	2	AB >	2
AT =	0	AT <	2	AT >	2
BT =	0	BT <	2	BT >	2
A= hilo A, B= hilo B, T= tierra		A= hilo A, B= hilo B, T= tierra		A= hilo A, B= hilo B, T= tierra	

Fuente: elaboración propia.

- Aislamiento

El aislamiento es el valor de la resistencia eléctrica del material de revestimiento de los conductores eléctricos, la resistencia eléctrica es la oposición que presentan todo tipo de materiales al paso de la corriente eléctrica, por ello, este valor de aislamiento debe ser de un valor alto del rango de los megaohmios, si este valor es bajo circulan corrientes de fuga entre un hilo y otro y la pantalla de los cables. Ramírez (2011).

Cuando se realice la medición del aislamiento el par de cobre debe estar abierto en el otro extremo, esto evita que se provoque un daño a cualquier equipo externo conectado al mismo, comúnmente se realiza la medición de aislamiento entre los hilos del mismo par, entre los hilos de diferente par y entre cada hilo y tierra. Ramírez (2011).

El valor de aislamiento que se considera que debe existir para que funcione un enlace de ADSL, debe ser arriba de los 500 megaohmios, para un servicio de enlace dedicado de 700 megaohmios y si está a 999 megaohmios se considera que el cable posee un excelente aislamiento, debajo de los valores antes mencionados se considera un aislamiento malo y el personal encargado del mantenimiento de estos cables debe revisar si durante el trayecto no hay algún cable con daño, humedad o agua dentro del mismo, empalmes mal realizados, empalmes con agua o mufas con agua. Ramírez (2011).

La tabla XXII presenta diferentes valores de aislamiento que se obtienen en diferentes mediciones realizadas en los pares de cobre, así como la condición de dicho par, esto brinda una idea de cómo se encuentra el par de cobre en especial para poder brindar servicios de ADSL.

Tabla XXII. **Diferentes valores de aislamiento y su condición**

Aislamiento	
Valor	Condición
0-750 ohmios	Corto
751 ohmios a 500 kilo ohmios	Circuito (cuando el cable está sumergido en agua)
501 Kilo ohmios a 2 mega ohmios	Bajo Aislamiento (humedad)
menor a 500 mega ohmios	Bajo aislamiento para poder brindar servicios de ADSL
mayor a 500 mega ohmios	Óptimo para poder brindar servicios de ADSL
mayor a 700 mega ohmios	Óptimo para poder brindar servicios de accesos empresariales
mayor a 999 mega ohmios	Óptimo para brindar servicios ADSL, y accesos empresariales

Fuente: elaboración propia.

- **Resistencia de bucle**

Es la medición que determina la resistencia eléctrica de la línea de abonado y su objetivo es comprobar la continuidad del par de cobre, y por medio de la distancia de la línea se determina si el valor de la resistencia de bucle corresponde, y su valor se mide en Ohmios/Kilómetro. (Ramírez, 2011).

La tabla XXIII presenta los valores de resistencias de bucle que se pueden obtener a diferentes velocidades y una distancia determinada

Tabla XXIII. **Resistencia de bucle para diferentes velocidades**

Resistencia de bucle		
Velocidad	Distancia en kilómetros	Valor de la resistencia de bucle en ohmios/kilómetro
256 KBPS	4,5	1.260
512 KBPS	4	1.120
1 MBPS	3,5	980
2 MBPS	3	840
5 MBPS	1,5	420
10 MBPS	1	280

Fuente: elaboración propia.

- Longitud de la línea

La longitud de la línea del par de cobre determina el alcance del servicio ADSL por la atenuación de la señal, el estándar para ADSL es de los 3,5 kilómetros, esta longitud de la línea se puede obtener si primero se determina la resistencia medida del circuito y la resistencia de bucle o la del conductor. Ramírez (2011).

Para el cálculo teórico de la distancia del par de cobre se utiliza la siguiente fórmula

$$\text{Longitud de la línea (km)} = \frac{\text{resistencia medida (ohmios)}}{2 \times \text{resistencia del conductor (ohmios/kilómetros)}}$$

“La utilidad de la medición de la línea es comprobar la longitud basada en planos de la distribución de red, y poder detectar cortes en la línea de cobre al momento de realizar mantenimientos correctivos” (Ramírez, 2011, p. 93).

- Capacitancia

“Es un valor de efectos capacitivos que se presentan en los conductores eléctricos, este valor depende del dieléctrico, la distancia, calibre y longitud que exista entre los conductores” Ramírez (2011).

La capacitancia se utiliza para determinar finales de cable o roturas, se obtienen los valores de capacitancia entre los hilos A y B de 52 nanofaradios/kilómetro y entre los hilos A o B y tierra de 77 o 78 nanofaradios/kilómetro Ramírez (2011).

- Balance longitudinal

Las relaciones entre los hilos de un par de cobre de resistencia, capacitancia e impedancia respecto a tierra son las que se conocen como características longitudinales, las líneas de voltaje y otras fuentes de ruido inducen una corriente longitudinalmente en el par.(Ramírez, 2011, p. 94)

El balance longitudinal es también la relación entre el balance resistivo y el balance capacitivo, se utiliza esta función cuando se desea medir el balance longitudinal activo de un par telefónico, esta prueba brinda una indicación de la capacidad de los hilos A y B de un par de realizar ruido y diafonía.

La tabla XXIV presenta los valores de los balances longitudinales que se pueden obtener en un par de cobre de cable de planta externa.

Tabla XXIV. **Balances longitudinales óptimos, marginales y de falla**

Balance longitudinal óptimo		Balance longitudinal marginal		Balance longitudinal falla	
Turbonett ADSL	> 80 Db	Turbonett ADSL	65 Db	Turbonett ADSL	< 65 Db
Accesos empresariales	> 80 Db	Accesos empresariales	75 Db	Accesos empresariales	< 75 Db

Fuente: elaboración propia.

- Ruido

El ruido en altas frecuencias presenta un problema cuando se brindan servicios ADSL, es un causante de errores, pérdidas de sincronización, este ruido puede presentarse por interferencias de un mismo servicio ADSL conectado en el par contiguo, por una cantidad considerable se servicios conectados en una misma caja terminal, por señales de estaciones de radio

AM, esto es provocado por un par desbalanceado, cierres o empalmes mal realizados, por no poseer aterrizajes del cable multipar. Ramírez (2011).

- Ruido metálico

Es la presencia de señales parásitas ajenas al cable y que se acentúan más cuando los sistemas de continuidad de pantalla no existen o no se tiene los cables conectados a tierra.

La tabla XXV presenta los valores del ruido metálico que se obtiene en un par de cobre de cable de planta externa.

Tabla XXV. **Ruidos metálicos óptimos y marginales**

Ruido metálico óptimo		Ruido metálico marginal	
Turbonett ADSL	< -85 Db	Turbonett ADSL	-70 Db

Fuente: elaboración propia.

- Ruido longitudinal

Es el ruido generado dentro del mismo cable debido a la saturación de pares con altas frecuencias.

La tabla XXVI presenta los valores del ruido longitudinal que se obtienen en un par de cobre de cable de planta externa.

Tabla XXVI. **Ruidos longitudinales óptimos y marginales**

Ruido longitudinal óptimo		Ruido longitudinal marginal	
Turbonett ADSL	-50 Db	Turbonett ADSL	-30 Db

Fuente: elaboración propia.

- **Relación señal a ruido**

Es la relación que existe entre la señal y el ruido, sirve para medir la calidad de la señal, entre más alto es el valor en decibelios de la relación señal a ruido es un indicador que la señal es más fuerte que el ruido, pero si se tiene una relación señal a ruido baja es un indicador que el ruido es más fuerte que la señal de transmisión, si se tiene un valor alto de señal a ruido brinda la oportunidad de tener una mejor calidad de transmisión de la señal y poder transmitir a mayor distancia.

La tabla XXVII presenta los valores de la relación señal a ruido que se obtienen en un par de cobre de cable de planta externa con servicios ADSL conectados

Tabla XXVII. **Relación señal a ruido óptima marginal y con falla en servicios ADSL**

Relación señal a ruido óptima		
De bajada (Dowstream)	de 256 Kbps a 10 Mbps	> 11 Db
De subida (upstream)	de 256 Kbps a 10 Mbps	>10 Db
Relación señal a ruido marginal		
De bajada (Dowstream)	de 256 Kbps a 10 Mbps	(= 7 Db)
De subida (upstream)	de 256 Kbps a 10 Mbps	(= 6 Db)
Relación señal a ruido con falla		
De bajada (Dowstream)	de 256 Kbps a 10 Mbps	< 7 Db
De subida (upstream)	de 256 Kbps a 10 Mbps	< 6 Db

Fuente: elaboración propia.

- **Atenuación**

“En la familia de sistemas de transmisión ADSL, el factor primordial que define el alcance de un circuito que ofrece un servicio a un abonado, es la pérdida de potencia de la señal, debido al factor de atenuación” (Ramírez, 2011, p. 78)

Los valores de atenuación difieren, dependiendo de las distancias y velocidades de operación entre el cliente y la central de telecomunicaciones, estas velocidades de operación se denominan perfiles, e indican cuál debe de ser la velocidad de bajada y de subida para cada velocidad contratada por el cliente, hay valores de de atenuación promedio en los cuales el enlace funciona adecuadamente. Ramírez (2011).

La tabla XXVII presenta los valores de la atenuación que se obtienen en un par de cobre de cable de planta externa con servicios ADSL conectados a diferentes velocidades y distancias, tanto para la bajada como para la subida.

Es importante tomar en cuenta que estos valores pueden variar dependiendo de las distancias y las velocidades que en el campo se pueden encontrar, la tabla brinda una guía para verificar si el servicio está cumpliendo con dichos parámetros, en caso contrario se debe de revisar si en el trayecto hay empalmes o cierres con agua, que no estén con sus respectivas mufas, que no exista bajo aislamiento en el par o en todo el cable, todo ello ayuda a que la atenuación del cable logre ser lo más bajo posible.

Tabla XXVIII. **Valores de atenuación a diferentes velocidades en servicios ADSL**

Valores de atenuación de bajada aproximados para distintas velocidades		
Velocidad	Atenuación de bajada	Distancia máxima aproximada en Km
256 Kbps	<= 50 dB	0 a 5 Km
> 256 Kbps hasta 512 Kbps	<= 50 dB	entre 5 y 4.5 Km
> 512 Kbps hasta 1 Mbps	<= 45 dB	entre 4.5 y 4.0 Km
> 1Mbps hasta 2 Mbps	<= 40 dB	entre 4.0 y 3.5 Km
> 2Mbps hasta 3 Mbps	<= 38 dB	entre 3.5 y 3.0 Km
> 3Mbps hasta 5 Mbps	<= 35 dB	entre 3.0 y 2.0 Km
> 5 Mbps hasta 10 Mbps	<= 30 dB	entre 2.0 y 1.2 Km
> 10 Mbps	<= 25 dB	0 a 1.2 Km

Continuación de la tabla XXVIII.

Valores de atenuación de subida aproximados para distintas velocidades		
Velocidad	Atenuación de bajada	Distancia máxima aproximada en metros
256 Kbps	<= 45 dB	0 a 5 Km
> 256 Kbps hasta 512 Kbps	<= 45 dB	entre 5 y 4.5 Km
> 512 Kbps hasta 1 Mbps	<= 40 dB	entre 4.5 y 4.0 Km
> 1Mbps hasta 2 Mbps	<= 38 dB	entre 4.0 y 3.5 Km
> 2Mbps hasta 3 Mbps	<= 35 dB	entre 3.5 y 3.0 Km
> 3Mbps hasta 5 Mbps	<= 30 dB	entre 3.0 y 2.0 Km
> 5 Mbps hasta 10 Mbps	<= 27 dB	entre 2.0 y 1.2 Km
> 10 Mbps	<= 24 dB	0 a 1.2 Km

Fuente: elaboración propia.

9.4. Programa de capacitación

La capacitación proporciona al supervisor y técnico instalador los conocimientos básicos indispensables que le permitan desarrollarse adecuadamente, desde un inicio, en el proceso de las instalaciones de servicios ADSL.

Para cumplir con el objetivo de diseñar un programa de capacitación para el personal de supervisión y técnicos de instalaciones de servicios ADSL se propone lo siguiente:

La tabla XXIX presenta el listado de cursos que debe recibir cada supervisor y técnico; al completar dicho programa se le entregará un diploma que lo acredita como un supervisor y técnico certificado, esto lo habilita para realizar instalaciones de servicios ADSL.

Tabla XXIX. Programa de capacitación

Programa de capacitación			
Temario	Curso	Área	Duración en horas
Temario 1	Instalación de servicio de turbonett ADSL	Datos	16
Temario 2	Instalación del servicio TV satelital	Satelital	16
Temario 3	Introducción a networking	Datos	40
Temario 4	Certificación de pares de cobre con equipos de medición	Cables	32
Temario 5	ICON Indicador de continuidad o medición	Sistemas	8
Temario 6	Sistema de órdenes de servicio de planta externa	Sistemas	24
Temario 7	Instalación y reparación de líneas de cobre y turbonett ADSL	Sistemas	16
Temario 8	Liderazgo	Administrativo	16
Temario 9	Medición de pares de cobre con equipo de medición	Cables	16
Temario 10	Sistema SAP (sistemas, actividades y procesos)	Sistemas	16
Temario 11	Seguridad vial y manejo defensivo	Seguridad industrial	16
Temario 12	Seguridad e higiene	Seguridad industrial	16
Temario 13	Trabajo en equipo	Administrativo	16
Temario 14	Filosofía del servicio	Administrativo	16

Fuente: elaboración propia.

9.4.1. Temarios del programa de capacitación

La tabla XXX presenta el curso que ayuda al supervisor y técnico instalador a conocer los conceptos de redes de datos, el proceso y los procedimientos para realizar instalaciones de ADSL en el campo y el conocimiento para configurar los equipos.

Tabla XXX. **Instalación de servicio de turbonett ADSL**

Temario 1		
Curso:	Instalación de servicio de turbonett ADSL	
Dirigido a:	Supervisores y técnicos de planta externa	
Objetivo:	Al finalizar el técnico identificará y definirá los diferentes conceptos de una red de datos y podrá configurar un modem ADSL para el servicio de turbonett	
Temario:	Introducción a la red de datos	Principios de ADSL
	Características de la redes LAN, MAN, WAN e internet	Configuración de modems
	Topología de redes	Pasos para la instalación del servicio de turbonett ADSL
	Componente de una red de datos	
	Introducción al protocolo de referencia OSI	
	Introducción a los protocolos TCP/IP	
	Composición y configuración de una dirección IP	
Metodología de la enseñanza	Conferencia magistral	
	Laboratorio	
Sistema de evaluación	Examen final que representa el 40 % de la nota final	
	Laboratorios que representa el 60 % de la nota final	
Duración	16 horas	

Fuente: elaboración propia.

La tabla XXXI presenta el curso que apoya al supervisor y técnico instalador a conocer los conceptos de instalación de equipos satelitales en el campo y el conocimiento para configurar los equipos.

Tabla XXXI. **Instalación del servicio TV satelital**

Temario 2		
Curso:	Instalación del servicio TV satelital	
Dirigido a:	Supervisores y técnicos de planta externa	
Objetivo:	Al término del curso, el participante instalará y configurará el servicio de TV satelital	
Temario:	Descripción del <i>Up Link</i>	Ensamble y anclaje de antena
	Normas de seguridad	Tipos de aparatos receptores (televisores)
	Guía de instalación de TV satelital	
	Guía de configuración de Set Top Box	
	Manejo del kit de herramientas	
	Normas de instalación del servicio de TV satelital	
	Orientación geográfica	
Metodología de la enseñanza	Conferencia magistral	
	Laboratorio	
Sistema de evaluación	Examen final que representa el 40 % de la nota final	
	Laboratorios que representa el 60 % de la nota final	
Duración	16 horas	

Fuente: elaboración propia.

La tabla XXXII presenta el curso que apoya al supervisor y técnico instalador a conocer los conceptos de transmisión de datos, esto con el fin de que conozca a fondo la manera que el sistema ADSL transmite los datos a través de la red.

Tabla XXXII. **Introducción a *networking***

Temario 3																							
Curso:	Introducción a <i>networking</i>																						
Dirigido a:	Supervisores y técnicos de planta externa																						
Objetivo:	Que el personal de supervisión y técnico conozca los fundamentos de la transmisión de las redes IP																						
Temario:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Fundamentos de redes</td> <td style="width: 50%;">Comparación de acceso a redes</td> </tr> <tr> <td>Modelos de red</td> <td>Asignación, adquisición y jerarquía de direcciones IP</td> </tr> <tr> <td>Modelo OSI y modelo TCP/IP</td> <td>Fundamentos de enrutamiento y subredes</td> </tr> <tr> <td>Dispositivos de red</td> <td>Capas de aplicación y transporte TCP/IP</td> </tr> <tr> <td>Topologías de red</td> <td>Capas de transporte</td> </tr> <tr> <td>Medios de transmisión</td> <td>Capas de aplicación</td> </tr> <tr> <td>Cableados LAN y WAN</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fundamentos de ethernet</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tecnologías ethernet</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Protocolos TCP/IP y direccionamiento IP</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Introducción a TCP/IP</td> <td></td> </tr> </table>	Fundamentos de redes	Comparación de acceso a redes	Modelos de red	Asignación, adquisición y jerarquía de direcciones IP	Modelo OSI y modelo TCP/IP	Fundamentos de enrutamiento y subredes	Dispositivos de red	Capas de aplicación y transporte TCP/IP	Topologías de red	Capas de transporte	Medios de transmisión	Capas de aplicación	Cableados LAN y WAN		Fundamentos de ethernet		Tecnologías ethernet		Protocolos TCP/IP y direccionamiento IP		Introducción a TCP/IP	
Fundamentos de redes	Comparación de acceso a redes																						
Modelos de red	Asignación, adquisición y jerarquía de direcciones IP																						
Modelo OSI y modelo TCP/IP	Fundamentos de enrutamiento y subredes																						
Dispositivos de red	Capas de aplicación y transporte TCP/IP																						
Topologías de red	Capas de transporte																						
Medios de transmisión	Capas de aplicación																						
Cableados LAN y WAN																							
Fundamentos de ethernet																							
Tecnologías ethernet																							
Protocolos TCP/IP y direccionamiento IP																							
Introducción a TCP/IP																							
Metodología de la enseñanza	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%;">Conferencia magistral</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Laboratorio</td> </tr> </table>		Conferencia magistral		Laboratorio																		
	Conferencia magistral																						
	Laboratorio																						
Sistema de evaluación	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%;">Examen final que representa el 50 % de la nota final</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Laboratorios que representa el 50 % de la nota final</td> </tr> </table>		Examen final que representa el 50 % de la nota final		Laboratorios que representa el 50 % de la nota final																		
	Examen final que representa el 50 % de la nota final																						
	Laboratorios que representa el 50 % de la nota final																						
Duración	40 horas																						

Fuente: elaboración propia.

La tabla XXXIII presenta el curso que apoya al supervisor y técnico instalador a conocer la manera que debe de utilizar el equipo de medición en el campo, para poder certificar la red de planta externa.

Tabla XXXIII. **Certificación de pares de cobre con equipos de medición**

Temario 4															
Curso:	Certificación de pares de cobre con equipos de medición														
Dirigido a:	Supervisores y técnicos de planta externa														
Objetivo:	Al término del curso el participante realizará las mediciones y entregará los resultados de acuerdo a las normas y protocolos establecidos en la empresa														
Temario:	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Funciones del equipo de medición</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mediciones básicas de cobre</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Análisis y práctica de las diferentes mediciones de cobre</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Creación de un procedimiento de falla</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Análisis de los diferentes tipos de fallas</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mediciones con equipos en campo</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Funciones del equipo de medición		Mediciones básicas de cobre		Análisis y práctica de las diferentes mediciones de cobre		Creación de un procedimiento de falla		Análisis de los diferentes tipos de fallas		Mediciones con equipos en campo			
Funciones del equipo de medición															
Mediciones básicas de cobre															
Análisis y práctica de las diferentes mediciones de cobre															
Creación de un procedimiento de falla															
Análisis de los diferentes tipos de fallas															
Mediciones con equipos en campo															
Metodología de la enseñanza	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">Conferencia magistral</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Práctica</td> </tr> </table>	Conferencia magistral	Práctica												
Conferencia magistral															
Práctica															
Sistema de evaluación	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">Examen final que representa el 40 % de la nota final</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Laboratorios que representa el 60 % de la nota final</td> </tr> </table>	Examen final que representa el 40 % de la nota final	Laboratorios que representa el 60 % de la nota final												
Examen final que representa el 40 % de la nota final															
Laboratorios que representa el 60 % de la nota final															
Duración	32 horas														

Fuente: elaboración propia.

La tabla XXXIV presenta el curso que apoya al supervisor y técnico instalador a conocer el indicador de continuidad (ICON).

Tabla XXXIV. **ICON indicador de continuidad o medición**

Temario 5															
Curso:	ICON Indicador de continuidad o medición														
Dirigido a:	Supervisores y técnicos de planta externa														
Objetivo:	Que el participante conozca los indicadores que forman el ICON														
Temario:	<table border="1"> <tr> <td>Concepto del ICON</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Indicadores del ICON</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Como se compone el ICON</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cálculo del ICON</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Concepto del ICON		Indicadores del ICON		Como se compone el ICON		Cálculo del ICON							
Concepto del ICON															
Indicadores del ICON															
Como se compone el ICON															
Cálculo del ICON															
Metodología de la enseñanza	<table border="1"> <tr> <td>Conferencia magistral</td> </tr> <tr> <td></td> </tr> </table>	Conferencia magistral													
Conferencia magistral															
Sistema de evaluación	<table border="1"> <tr> <td>Examen final que representa el 100 % de la nota final</td> </tr> <tr> <td></td> </tr> </table>	Examen final que representa el 100 % de la nota final													
Examen final que representa el 100 % de la nota final															
Duración	8 horas														

Fuente: elaboración propia.

La tabla XXXV presenta el curso que apoya al supervisor y técnico instalador a conocer el sistema de asignación de órdenes de servicio y rutas de trabajo, como el seguimiento de las órdenes de servicio para el cumplimiento de metas.

Tabla XXXV. **Sistema de órdenes de servicio de planta externa**

Temario 6		
Curso:	Sistema de órdenes de servicio de planta externa	
Dirigido a:	Supervisores y técnicos de planta externa	
Objetivo:	Que el participante conozca y utilice el sistema aplicado al área de planta externa	
Temario:	Etapa de reparaciones en el sistema	Asignación de bolsa de instalaciones por rutas de trabajo
	Utilización del software	Asignación de rutas de trabajo a las contratistas
	Generación y envío de bolsa de reparaciones	Manejo de bolsa de órdenes de servicio y ruta de puentes
	Preparación de rutas de trabajo	Seguimiento de ruta de órdenes de servicio
	Interacciones de gestores de seguimiento	Práctica
	Etapa de órdenes de servicio	
	Generación de bolsa de instalaciones	
Metodología de la enseñanza	Conferencia magistral	
	Laboratorio	
Sistema de evaluación	Examen final que representa el 40 % de la nota final	
	Laboratorios que representa el 60 % de la nota final	
Duración	24 horas	

Fuente: elaboración propia.

La tabla XXXVI presenta el curso que apoya al supervisor y técnico instalador a realizar instalaciones de los servicios ADSL en el campo, las conexiones hacia los equipos y los diferentes tipos de conexión tanto exteriores como interiores.

Tabla XXXVI. **Instalación y reparación de líneas de cobre y turbonett ADSL**

Temario 7		
Curso:	Instalación y reparación de líneas de cobre y turbonett ADSL	
Dirigido a:	Supervisores y técnicos de planta externa	
Objetivo:	Que el participante al término del curso realice las instalaciones y reparaciones de líneas telefónicas y turbonett ADSL de acuerdo a las normas establecidas en la empresa	
Temario:	Conocimiento de normas de instalación interior y exterior	Conexiones en aparatos telefónicos
	Práctica de puenteo en distribuidor general y armario	Práctica final de instalación
	Niveles de señalización	Práctica de campo con instalaciones reales
	Práctica de instalación en exterior con base en la norma	
	Práctica de instalación en interior con base en la norma	
	Práctica de reparación en exterior con base en la norma	
	Práctica de reparación en exterior con base en la norma	
Metodología de la enseñanza	Conferencia magistral	
	Práctica de campo	
Sistema de evaluación	Examen final que representa el 50 % de la nota final	
	Examen práctico que representa el 50 % de la nota final	
Duración	16 horas	

Fuente: elaboración propia.

La tabla XXXVII presenta el curso que apoya al supervisor a tener un conocimiento básico de la dirección, seguimiento de las personas a su cargo, que conozca las maneras de motivar y comunicarse con el personal técnico.

Tabla XXXVII. **Liderazgo**

Temario 8		
Curso:	Liderazgo	
Dirigido a:	Supervisores de planta externa	
Objetivo:	Qué el participante conozca los elementos del proceso de dirección de personas y concientizar en relación a la aplicación de factores como comunicación, motivación y liderazgo	
Temario:	Cualidades necesarias para dirigir	El proceso de liderazgo
	Funciones y responsabilidades de las personas que dirige	
	Factor humano	
	Comunicación interpersonal	
	Motivación humana	
	El ejercicio de la autoridad	
	La delegación	
Metodología de la enseñanza	Conferencia magistral	
	Estudio de casos	
Sistema de evaluación	Examen final que representa el 60 % de la nota final	
	Casos que representa el 40 % de la nota final	
Duración	16 horas	

Fuente: elaboración propia.

La tabla XXXVIII presenta el curso que apoya al supervisor y técnico instalador a realizar las mediciones en campo de los pares de cobre, para poder certificar la red de planta externa.

Tabla XXXVIII. **Medición de pares de cobre con equipo de medición**

Temario 9															
Curso:	Medición de pares de cobre con equipo de medición														
Dirigido a:	Supervisores y técnicos de planta externa														
Objetivo:	Al término del curso el participante realizará las mediciones y entregará los resultados de acuerdo a las normas y protocolos establecidos en la empresa														
Temario:	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Funciones del equipo de medición</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mediciones básicas de cobre</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Análisis y práctica de las diferentes mediciones de cobre</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Creación de un procedimiento de falla</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Análisis de los diferentes tipos de fallas</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mediciones con equipos en campo</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Funciones del equipo de medición		Mediciones básicas de cobre		Análisis y práctica de las diferentes mediciones de cobre		Creación de un procedimiento de falla		Análisis de los diferentes tipos de fallas		Mediciones con equipos en campo			
Funciones del equipo de medición															
Mediciones básicas de cobre															
Análisis y práctica de las diferentes mediciones de cobre															
Creación de un procedimiento de falla															
Análisis de los diferentes tipos de fallas															
Mediciones con equipos en campo															
Metodología de la enseñanza	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Conferencia magistral</td> </tr> <tr> <td>Práctica</td> </tr> </table>	Conferencia magistral	Práctica												
Conferencia magistral															
Práctica															
Sistema de evaluación	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Examen final que representa el 40 % de la nota final</td> </tr> <tr> <td>Laboratorios que representa el 60 % de la nota final</td> </tr> </table>	Examen final que representa el 40 % de la nota final	Laboratorios que representa el 60 % de la nota final												
Examen final que representa el 40 % de la nota final															
Laboratorios que representa el 60 % de la nota final															
Duración	16 horas														

Fuente: elaboración propia.

La tabla XXXIX presenta el curso que apoya al supervisor y técnico instalador a conocer el sistema que se utiliza para el manejo de la entrega, el almacenamiento, la distribución, el descargo y el seguimiento de los materiales y equipo.

Tabla XXXIX. **Sistema SAP (sistemas, actividades y procesos)**

Temario 10															
Curso:	Sistema SAP (sistemas, actividades y procesos)														
Dirigido a:	Supervisores y técnicos de planta externa														
Objetivo:	Que al término del curso el participante deberá conocer el manejo del sistema SAP, para el manejo de bodegas virtuales y reserva de materiales														
Temario:	<table border="1"> <tr> <td>Creación de reservas de material</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Modificación de reservas de material</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Introducción al sistema SAP PM (mantenimiento de la planta) y PS (sistema de proyectos)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Estructuración del sistema PM y PS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Creación de ordenes PM y PS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gestión del presupuesto del sistema PM y PS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Supervisión, información y cierre de los módulos PM y PS</td> <td></td> </tr> </table>	Creación de reservas de material		Modificación de reservas de material		Introducción al sistema SAP PM (mantenimiento de la planta) y PS (sistema de proyectos)		Estructuración del sistema PM y PS		Creación de ordenes PM y PS		Gestión del presupuesto del sistema PM y PS		Supervisión, información y cierre de los módulos PM y PS	
Creación de reservas de material															
Modificación de reservas de material															
Introducción al sistema SAP PM (mantenimiento de la planta) y PS (sistema de proyectos)															
Estructuración del sistema PM y PS															
Creación de ordenes PM y PS															
Gestión del presupuesto del sistema PM y PS															
Supervisión, información y cierre de los módulos PM y PS															
Metodología de la enseñanza	<table border="1"> <tr> <td>Conferencia magistral</td> </tr> <tr> <td>Laboratorio</td> </tr> </table>	Conferencia magistral	Laboratorio												
Conferencia magistral															
Laboratorio															
Sistema de evaluación	<table border="1"> <tr> <td>Examen final que representa el 40 % de la nota final</td> </tr> <tr> <td>Laboratorios que representa el 60 % de la nota final</td> </tr> </table>	Examen final que representa el 40 % de la nota final	Laboratorios que representa el 60 % de la nota final												
Examen final que representa el 40 % de la nota final															
Laboratorios que representa el 60 % de la nota final															
Duración	16 horas														

Fuente: elaboración propia.

La tabla XL presenta el curso que apoya al supervisor y técnico instalador a conocer el cuidado, mantenimiento del vehículo a su cargo, las leyes de tránsito del país y las precauciones a seguir al momento de conducir un vehículo.

Tabla XL. Seguridad vial y manejo defensivo

Temario 11													
Curso:	Seguridad vial y manejo defensivo												
Dirigido a:	Supervisores y técnicos de planta externa												
Objetivo:	Al término del curso, el participante obtenga conocimientos básicos de los cuidados y mantenimientos preventivos a los vehículos, así como también conocimientos básicos de los aspectos mecánicos necesarios como conductor y, además se conocen aspectos del reglamento y leyes de tránsito.												
Temario:	<table border="1"> <tr> <td>Cuidados básicos y revisiones del vehículo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mantenimientos preventivos del vehículo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Reglamentos y leyes de tránsito</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Cuidados básicos y revisiones del vehículo		Mantenimientos preventivos del vehículo		Reglamentos y leyes de tránsito							
Cuidados básicos y revisiones del vehículo													
Mantenimientos preventivos del vehículo													
Reglamentos y leyes de tránsito													
Metodología de la enseñanza	<table border="1"> <tr> <td>Conferencia magistral</td> </tr> <tr> <td>Laboratorio</td> </tr> </table>	Conferencia magistral	Laboratorio										
Conferencia magistral													
Laboratorio													
Sistema de evaluación	<table border="1"> <tr> <td>Examen final que representa el 70 % de la nota final</td> </tr> <tr> <td>Laboratorios que representa el 30 % de la nota final</td> </tr> </table>	Examen final que representa el 70 % de la nota final	Laboratorios que representa el 30 % de la nota final										
Examen final que representa el 70 % de la nota final													
Laboratorios que representa el 30 % de la nota final													
Duración	16 horas												

Fuente: elaboración propia.

La tabla XLI presenta el curso que apoya al supervisor y técnico instalador a conocer los sistemas básicos de seguridad industrial y los primeros auxilios.

Tabla XLI. **Seguridad e higiene**

Temario 12		
Curso:	Seguridad e higiene	
Dirigido a:	Supervisores y técnicos de planta externa	
Objetivo:	Al término del curso el participante será capaz de aplicar correctamente las prácticas básicas de seguridad Industrial y primeros auxilios en los casos de emergencia	
Temario:	Antecedentes históricos de la seguridad industrial	Maniobras de Heimlich
	Orden y limpieza	Reanimación cardiopulmonar
	Riesgos en el trabajo	Hemorragias
	Prevención y protección contra incendios	Shock
	Equipo de protección personal	traslados y cuidados de los lesionados
	Actos y condiciones inseguras	
	Principios básicos para aplicar los primeros auxilios	
Metodología de la enseñanza	Conferencia magistral	
	Practica	
Sistema de evaluación	Examen final que representa el 70 % de la nota final	
	Laboratorios que representa el 30 % de la nota final	
Duración	16 horas	

Fuente: elaboración propia.

La tabla XLII presenta el curso que apoya al supervisor y técnico instalador a conocer y poner en práctica los fundamentos básicos del trabajo en equipo, con el fin de trabajar unidos para el logro de las metas y objetivos.

Tabla XLII. Trabajo en equipo

Temario 13		
Curso:	Trabajo en equipo	
Dirigido a:	Supervisores y técnicos de planta externa	
Objetivo:	Concientizar sobre la importancia de trabajar sobre un mismo objetivo dentro de nuestra área de trabajo y lograr así la integración.	
Temario:	Grupo o equipo	Implicación del equipo
	Presentación olimpiadas especiales	Resultados de trabajar en equipo
	Dinámica de la jirafa	
	Fórmula de éxito en el equipo	
	Un miembro ideal en el equipo	
	Dinámica cubo mágico	
	Los valores del equipo	
Metodología de la enseñanza	Conferencia magistral	
	Dinámicas de grupo	
Sistema de evaluación	Examen final que representa el 40 % de la nota final	
	Dinámicas de grupo que representa el 60 % de la nota final	
Duración	16 horas	

Fuente: elaboración propia.

La tabla XLIII presenta el curso que apoya al supervisor y técnico instalador a conocer y a practicar los fundamentos básicos de lo que significa servir, además de enseñar la manera de tratar al cliente externo como interno.

Tabla XLIII. **Filosofía del servicio**

Temario 14															
Curso:	Filosofía del servicio														
Dirigido a:	Trabajo en equipo														
Objetivo:	Concientizar sobre la importancia de trabajar sobre un mismo objetivo dentro de nuestra área de trabajo y brindar un servicio con calidad a los clientes de la empresa														
Temario:	<table border="1"> <tr> <td>Razón para cambiar</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Más cerca del cliente</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cerca</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Servir</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Diga</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Razón para cambiar		Más cerca del cliente		Cerca		Servir		Diga					
Razón para cambiar															
Más cerca del cliente															
Cerca															
Servir															
Diga															
Metodología de la enseñanza	<table border="1"> <tr> <td>Conferencia magistral</td> </tr> <tr> <td>Dinámicas de grupo</td> </tr> </table>	Conferencia magistral	Dinámicas de grupo												
Conferencia magistral															
Dinámicas de grupo															
Sistema de evaluación	<table border="1"> <tr> <td>Examen final que representa el 40 % de la nota final</td> </tr> <tr> <td>Dinámicas de grupo que representan el 60 % de la nota final</td> </tr> </table>	Examen final que representa el 40 % de la nota final	Dinámicas de grupo que representan el 60 % de la nota final												
Examen final que representa el 40 % de la nota final															
Dinámicas de grupo que representan el 60 % de la nota final															
Duración	16 horas														

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. La empresa carece de un diseño de control de calidad, teniendo procesos aislados y realizando instalaciones de servicios ADSL sin tomar en cuenta el entorno, la calidad del cable y el conocimiento del personal que realiza las mismas, se enfocan más en la cantidad que en la calidad.
2. Carece de indicadores que demuestren la rapidez, cumplimiento, puntualidad y flexibilidad al momento de realizar una instalación de los servicios ADSL, solo mide la cantidad de instalaciones que se realizan durante el día, eso se refleja en la percepción del cliente, en la activación del servicio en donde solo el 14 % en promedio de las cuatro preguntas de los encuestados indicó que cumple con sus expectativas y un 0 % que supera sus expectativas.
3. Carece de un proceso de certificación de pares al momento de realizar la instalación de servicios ADSL, esto impacta en relación al funcionamiento, la velocidad, el ancho de banda y la continuidad del servicio de turbonett (ADSL), se puede comprobar cuando se observa que solo el 4 % promedio de las 4 preguntas de los encuestados indico que cumple con sus expectativas y que supera las mismas.
4. Carece de un programa de capacitación para desarrollar al personal de manera profesional tanto en el área técnica como en el área de servicio al cliente, así como en la calidad de la instalación de servicios ADSL esto se refleja que solo un 17 % en promedio de las cuatro preguntas de los

encuestados indicaron que el personal técnico cuenta con calidad y conocimiento en el proceso de las instalaciones de servicios ADSL.

5. La hipótesis planteada sobre la implementación de un proceso de control de calidad en las instalaciones de servicios ADSL mejora la activación, el funcionamiento, la calidad y el conocimiento del personal en un 90 %, si se cumple únicamente con la implementación del proceso de control de calidad en las instalaciones de servicios ADSL.

RECOMENDACIONES

1. La implementación del diseño de un proceso de control de calidad en la instalación de servicio ADSL, propuesto en el capítulo 3 iniciando con:
 - a. La aplicación del normativo de instalaciones.
 - b. Implementación de indicadores de medición.
 - c. El proceso a seguir para certificar un par de cobre para brindar un servicio de
 - d. ADSL.
 - e. La propuesta de un programa de capacitación.

2. El modelo EFQM, en el criterio de los procesos, indica que las organizaciones actúan de manera más efectiva cuando todas sus actividades interrelacionadas se comprenden y gestionan de manera sistemática, diseñando, gestionando y mejorando sus procesos, por lo tanto se sugiere la implementación como lo propuesto en el capítulo 3 inciso 3.1 un normativo para mejorar sus procesos.

3. El modelo EFQM, en uno de sus criterios indica a las organizaciones identificar indicadores para poder evaluar el rendimiento de las distintas actividades que se llevan a cabo y que es conveniente diseñar índices de medición para que controlen sus procesos internos y mejorar los que ya se tienen.

2. Se propone en el numeral 3.2; la implementación de un índice de medición del servicio con el objetivo de medir el tiempo de instalación y el logro de las metas.

3. 4.- El modelo EFQM en uno de sus criterios comenta sobre las políticas y estrategias, en donde indica que las organizaciones alcanzan su máximo rendimiento cuando se gestiona y se comparte el conocimiento dentro de una cultura de innovación y mejora continua, debido a que la empresa cuando realiza sus instalaciones no implementa el proceso de certificar su red, se propone en el numeral 3.3; la implementación del proceso a seguir para la certificación de la red de planta externa antes de realizar las instalaciones de ADSL con ello se logra asegurar la continuidad del servicio, brindar al cliente una velocidad adecuada y su satisfacción.
4. El modelo EFQM indica que uno de sus criterios está relacionado con las personas, de cómo gestiona, desarrolla y aprovecha la organización el conocimiento y todo el potencial de las personas que lo componen tanto a nivel individual como de equipos o de la organización en conjunto y que el potencial de cada una de las personas de la organización aflora mejor porque existen valores compartidos y una cultura de confianza y asunción de responsabilidades que fomentan la implicación de todos. Se propone en el numeral 3.4; la implementación de un programa de capacitación que incluye aspectos técnicos, de manejo e instalación de los equipos, como de relaciones humanas.
5. Para lograr lo anterior se debe, como indica uno de los criterios del modelo EFQM sobre el liderazgo, involucrar a los líderes de la organización para asegurar que todo lo anteriormente expuesto se desarrolle y se implemente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Adarme, J. (2005). Gestión por procesos, técnicas básicas, Colombia, Editorial Impresora Feriva.
2. Agip, Johanna, Andrade, Fabiola (2007) Gestión por procesos (BPM) usando mejora continua y reingeniería de procesos de Negocio. Tesis de ingeniería en sistemas e informática. Universidad Mayor de San Marcos. Lima Perú
3. Arribas, N.M. (2005). La adopción de estrategias de calidad en la industria agroalimentaria española. (Tesis de Doctorado). Universidad Politécnica de Madrid. España.
4. Beltrán, J., Carmona, M., Carrasco, R., Rivas, M., & Tejedor, F. (2000). Guía para una gestión basada en procesos, 1(1), pp.4-56.
5. Bernal, C. (2006), Metodología de la investigación, México, Pearson-Prentice Hall.
6. Bounds, G. (1994), Beyond total Quality Management, New York, McGraw-Hill
7. Buffa, E. & Sarin, R, (1987). Modern production/operation management, Michigan, Wiley.

8. Campos, A. (2009). Métodos mixtos de investigación. Bogotá. Investigar Magisterio. Pág. 10, 11,19, 20, 21.
9. DelRue, R. (2004). Material de apoyo para el curso de productividad y Calidad total. Tesis de pregrado, Universidad del Istmo. Guatemala.
10. Evans, J. & Lindsay, W. (2010). Administración y control de la calidad, México, Cengage Learning
11. Fernández, J. (2009). Gestión por procesos, España, Gráficas Dehon.
12. Guerra, B.L. (2008). Modelo para la gestión de la calidad de los servicios Outsourcing para proveedores de una empresa de transporte de pasajeros. (Tesis de Maestría). Universidad Veracruzana. México.
13. Heredia, j. (2001). Sistema de indicadores para la mejora y el control integrado de la calidad de los procesos, España, CMYKPrint.
14. Hernández, R.; Fernández, C. & Batista, P. (2006). Metodología de la investigación, México, McGraw-Hill
15. Kawasaki, S. & McMillan, J. (1987).The design of contracts, evidence from Japanese subcontracting. Journal of the Japanese and International Economies, No 1.
16. Maderuelo, J. (2002). Gestión de la calidad total, el modelo EFQM de excelencia. Revista de Gestión de calidad. Vol 12, No 10

17. Masaaki, I. (1998). Kaizen la clave de la ventaja competitiva japonesa, México, Editorial Continental, S.A de C.V
18. Masaaki, I. (1998). Como implementar el Kaizen en el sitio de trabajo, Colombia, Editorial McGraw Hill.
19. Mastache, A.M. (2012). Implementación del modelo EFQM y su impacto en la competitividad de la empresa: Un análisis de casos de empresas localizadas en Asturias. (Tesis de Maestría). España.
20. Mendoza, S.I. (2009). Uso del modelo EFQM de excelencia como instrumento de evaluación del desempeño empresarial de la clínica Ejido C.A. (Tesis de Pregrado). Universidad de los Andes. Venezuela.
21. Monden, Y. (1996). El Just in time hoy en Toyota, Madrid, Ediciones Deusto.
22. Ogalla, F. (2005). Sistema de gestión, Madrid, Ediciones Díaz de Santos.
23. Pérez, J. (1999). Gestión de Calidad Orientada a los Procesos, España, Gráficas Dehon.
24. Polanco, E. (2003). Diseño de un modelo de medición del nivel de satisfacción del cliente en una empresa de telefonía ISDN, Tesis de Ingeniería Mecánica Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala

25. Ramírez, M. (2011). Consideraciones Técnicas de Redes de Planta Externa de cobre para implementación de Servicios ADSL. Tesis de Ingeniería Electrónica Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala
26. Robbins, S. (1997). Comportamiento organizacional, México, Prentice Hall.
27. Rodríguez, J. (2006). El libro del BPM, Madrid, Print Marketing, S.L.
28. Rojas, J. (2002). Gestión por procesos, Bolivia, Hermenca.
29. Salguero, A. (2001). Indicadores de Gestión y cuadro de mando, España, Ediciones Díaz de Santos. S.A.
30. Shewart, W. (1931). Economía del control de calidad de los productos de manufactura, Nueva York, D. Van Nostrand Co., Inc.
31. Stevenson, W. (1981) Estadística para administración y economía, México, Harla.
32. Ureña, A.E. (1998). Gestión estratégica de la calidad. (Tesis de Doctorado). Universidad de Málaga. España
33. Velasco, R. (2000). La economía digital. De mito a la realidad, Barcelona, TQE Editores.
34. Zaratiegui, J. (1999). La gestión por procesos: Su papel e importancia en la empresa. Revista económica Industrial. Vol. 6, No 330.

APÉNDICES

Apéndice 1. Variable activación del servicio

Variable: activación del servicio (P1 = la mayoría)					
Atributos	Respuestas	Números	%	Indicadores	Observaciones
1.-Cómo calificaría la rapidez en que realizaron la instalación de su servicio turbonett ADSL	Muy por debajo de las expectativas (0-20 %)	0	0,00	0 % < P1 < 80 % no cumple	Proceso no cumple, revisar procesos de asignación de rutas de instalación
	Por debajo de las expectativas (20-60 %)	8	22,86		
	Normal (60-70 %)	21	60,00	80 % < P1 < 90 % mejorar	Mejorar el proceso de asignación de rutas de instalación
	Cumple con las expectativas (70-90 %)	6	17,14		
	Supera las expectativas(90-100 %)	0	0,00		
Variable: activación del servicio (P1 = la mayoría)					
Atributos	Respuestas	Números	%	Indicadores	Observaciones
2.-La empresa lo mantuvo informado de cuándo realizaría la instalación de su servicio de turbonett ADSL	Muy por debajo de las expectativas (0-20 %)	0	0,00	0 % < P1 < 80 % no cumple	Proceso no cumple, revisar procesos de coordinación de instalación
	Por debajo de las expectativas (20-60 %)	18	51,43		
	Normal (60-70 %)	15	42,86	80 % < P1 < 90 % mejorar	Mejorar el proceso de coordinación de instalación
	Cumple con las expectativas (70-90 %)	2	5,71		
	Supera las expectativas(90-100 %)	0	0,00		
Variable: activación del servicio (P1 = la mayoría)					
Atributos	Respuestas	Números	%	Indicadores	Observaciones
3.-Cómo calificaría a la empresa, la flexibilidad hacia usted en los horarios de la instalación de su servicio de tubonett ADSL	Muy por debajo de las expectativas (0-20 %)	0	0,00	0 % < P1 < 80 % no cumple	Proceso no cumple, revisar procesos de coordinación de rutas de instalación
	Por debajo de las expectativas (20-60 %)	8	22,86		
	Normal (60-70 %)	22	62,86	80 % < P1 < 90 % mejorar	Mejorar el proceso de coordinación de rutas de instalación
	Cumple con las expectativas (70-90 %)	5	14,29		
	Supera las expectativas(90-100 %)	0	0,00		
Variable: activación del servicio (P1 = la mayoría)					
Atributos	Respuestas	Números	%	Indicadores	Observaciones
4.-Cómo calificaría el cumplimiento y puntualidad en la instalación de su servicio turbonett ADSL	Muy por debajo de las expectativas (0-20 %)	1	2,86	0 % < P1 < 80 % no cumple	Proceso no cumple, revisar procesos de asignación de rutas de instalación
	Por debajo de las expectativas (20-60 %)	6	17,14		
	Normal (60-70 %)	22	62,86	80 % < P1 < 90 % mejorar	Mejorar el proceso de asignación de rutas de instalación
	Cumple con las expectativas (70-90 %)	6	17,14		
	Supera las expectativas(90-100 %)	0	0,00		

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. Variable de funcionamiento

Variable: funcionamiento (P2= la mayoría)					
Atributos	Respuestas	Números	%	Indicadores	Observaciones
1.- Cómo calificaría el funcionamiento de su servicio turbonett ADSL al momento de su instalación	Muy por debajo de las expectativas (0-20 %)	0	0,00	0 % < P1 < 80 % no cumple	Proceso no cumple, revisar procesos de certificación de pares
	Por debajo de las expectativas (20-60 %)	9	25,71		
	Normal (60-70 %)	22	62,86	80 % < P1 < 90 % mejorar	Mejorar el proceso de certificación de pares
	Cumple con las expectativas (70-90 %)	2	5,71		
	Supera las expectativas(90-100 %)	2	5,71		
Variable: funcionamiento (P2= la mayoría)					
Atributos	Respuestas	Números	%	Indicadores	Observaciones
2.- Cómo calificaría la velocidad en que puede enviar y recibir información en su servicio turbonett ADSL	Muy por debajo de las expectativas (0-20 %)	0	0,00	0 % < P1 < 80 % no cumple	Proceso no cumple, revisar procesos de configuración de equipos ADSL
	Por debajo de las expectativas (20-60 %)	13	37,14		
	Normal (60-70 %)	19	54,29	80 % < P1 < 90 % mejorar	Mejorar el proceso de configuración de equipos ADSL
	Cumple con las expectativas (70-90 %)	2	5,71		
	Supera las expectativas(90-100 %)	1	2,86		
Variable: funcionamiento (P2= la mayoría)					
Atributos	Respuestas	Números	%	Indicadores	Observaciones
3.-Cómo calificaría la continuidad de su servicio Turbonett ADSL	Muy por debajo de las expectativas (0-20 %)	0	0,00	0 % < P1 < 80 % no cumple	Proceso no cumple, revisar procesos de certificación de pares
	Por debajo de las expectativas (20-60 %)	9	25,71		
	Normal (60-70 %)	24	68,57	80 % < P1 < 90 % mejorar	Mejorar el proceso de certificación de pares
	Cumple con las expectativas (70-90 %)	1	2,86		
	Supera las expectativas(90-100 %)	1	2,86		
Variable: funcionamiento (P2= la mayoría)					
Atributos	Respuestas	Números	%	Indicadores	Observaciones
4.-La velocidad y el ancho de banda ofrecido cumplió con lo solicitado	Muy por debajo de las expectativas (0-20 %)	0	0,00	0 % < P1 < 80 % no cumple	Proceso no cumple, revisar procesos de configuración de equipos ADSL
	Por debajo de las expectativas (20-60 %)	10	28,57		
	Normal (60-70 %)	24	68,57	80 % < P1 < 90 % mejorar	Mejorar el proceso de configuración de equipos ADSL
	Cumple con las expectativas (70-90 %)	0	0,00		
	Supera las expectativas(90-100 %)	1	2,86		

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. Variable de calidad y conocimiento

Variable: calidad y conocimiento (P3 = la mayoría)					
Atributos	Respuestas	Números	%	Indicadores	Observaciones
1.-Cómo calificaría la capacidad y el conocimiento del personal técnico para la realización de la instalación de su servicio	Muy por debajo de las expectativas (0-20 %)	0	0,00	0 % < P1 < 80 % no cumple	Proceso no cumple, revisar procesos de capacitación de equipos de tecnología ADSL
	Por debajo de las expectativas (20-60 %)	10	28,57		
	Normal (60-70 %)	18	51,43	80 % < P1 < 90 % mejorar	Se puede mejorar el proceso de capacitación de equipos de tecnología ADSL
	Cumple con las expectativas (70-90 %)	6	17,14	90 % < P1 < 100 % cumple las expectativas	El proceso cumple
	Supera las expectativas(90-100 %)	1	2,86		
Variable: calidad y conocimiento (P3 = la mayoría)					
Atributos	Respuestas	Números	%	Indicadores	Observaciones
2.-Cómo calificaría usted el comportamiento de los empleados de la empresa al momento de instalar su servicio de turbonett ADSL	Muy por debajo de las expectativas (0-20 %)	0	0,00	0 % < P1 < 80 % no cumple	Proceso no cumple, revisar procesos de capacitación en recursos humanos
	Por debajo de las expectativas (20-60 %)	7	20,00		
	Normal (60-70 %)	21	60,00	80 % < P1 < 90 % mejorar	Mejorar el proceso de capacitación en recursos humanos
	Cumple con las expectativas (70-90 %)	6	17,14	90 % < P1 < 100 % cumple las expectativas	El proceso cumple
	Supera las expectativas(90-100 %)	1	2,86		
Variable: calidad y conocimiento (P3 = la mayoría)					
Atributos	Respuestas	Números	%	Indicadores	Observaciones
3.-Cómo evalúa las instalaciones físicas realizadas dentro de su hogar u oficina, son visualmente de buena calidad	Muy por debajo de las expectativas (0-20 %)	0	0,00	0 % < P1 < 80 % no cumple	Proceso no cumple, revisar procesos de capacitación de cableados de servicios turbonett ADSL
	Por debajo de las expectativas (20-60 %)	7	20,00		
	Normal (60-70 %)	21	60,00	80 % < P1 < 90 % mejorar	Mejorar el proceso de capacitación de cableados de turbonett ADSL
	Cumple con las expectativas (70-90 %)	6	17,14	90 % < P1 < 100 % cumple las expectativas	El proceso cumple
	Supera las expectativas(90-100 %)	1	2,86		
Variable: calidad y conocimiento (P3 = la mayoría)					
Atributos	Respuestas	Números	%	Indicadores	Observaciones
4.-Cómo evalúa la calidad de los equipos instalados por la empresa en su servicio de turbonett ADSL	Muy por debajo de las expectativas (0-20 %)	4	11,43	0 % < P1 < 80 % no cumple	Proceso no cumple, revisar procesos de homologación de equipos
	Por debajo de las expectativas (20-60 %)	24	68,57		
	Normal (60-70 %)	6	17,14	80 % < P1 < 90 % mejorar	Se puede mejorar el proceso de homologación de los equipos
	Cumple con las expectativas (70-90 %)	1	2,86	90 % < P1 < 100 % cumple las expectativas	El proceso cumple
	Supera las expectativas(90-100 %)	0	0,00		

Fuente: elaboración propia

Apéndice 4. Formulario de verificación

SOLICITUD DE VERIFICACIÓN DE PROVEEDORES PAIS _____

I. INFORMACIÓN GENERAL

Fecha _____

1. Empresa (nombre completo) _____

2. Representante legal (nombre completo) _____

3. Responsable autorizado para recibir y autorizar pedidos: _____

4. Productos o servicios que ofrece _____

5. Domicilio _____

Teléfono	_____	Extensión	_____	Fax	_____
Teléfono	_____	Extensión	_____	Email	_____

II. INFORMACION ADICIONAL

¿ Tiene algún familiar en la empresa o sus filiales? (por favor indique nombre y área en la que labora)

En su empresa, ¿Hay personas que hayan trabajado anteriormente en la empresa o sus filiales? indique nombre y antigüedad en la empresa?

Estimado proveedor: tener familiares en la empresa no es causa de rechazo de su solicitud, dar información incorrecta sí podría serlo

Declaro que esta información entregada a la empresa es cierta y verdadera.

Firma del representante legal

Sello de la empresa:

(UNICAMENTE EN EL CASO QUE LA EMPRESA NO CUENTE CON SELLO SE PUEDE RECIBIR HOJA MEMBRETADA DE LA EMPRESA)

Continuación del apéndice 4.

III.

DOCUMENTOS QUE DEBEN ANEXARSE A LA SOLICITUD EN ORIGINAL

1. Copia de la patente de comercio de empresa y de sociedad
2. Copia actualizada de constancia de inscripción al registro tributario unificado (RTU)
3. Copia de factura anulada (para verificar correlativo)
4. Copia del acta del nombramiento del rep. legal
5. Copia de DPI, DUI o pasaporte del rep. legal
6. Carta solicitando pago vía electrónica
(si es proveedor nacional datos de cuenta local
si es proveedor del extranjero datos completos de transferencias)

NOTA:

Por favor tomar nota que tanto la solicitud de verificación **EN ORIGINAL** como los documentos solicitados, deben ser enviados en papel a la siguiente dirección, con atención a:

(nombre ejecutivo de compras que lo solicita)

Gerencia de compras

dirección: _____

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 5. Formulario de certificación

SOLICITUD DE CERTIFICACIÓN DE PROVEEDOR

I. INFORMACIÓN GENERAL

Fecha _____

1. Compañía (nombre completo) _____

2. Representante legal (nombre completo) _____

3. Representante autorizado para recibir y autorizar pedidos: _____

4. Contacto: _____

5. Productos y servicios que ofrece _____

6. Domicilio _____

Teléfono _____	Extensión _____	Fax _____	
Teléfono _____	Extensión _____	Email _____	

II. SITUACIÓN FINANCIERA

ESTADOS FINANCIEROS

Auditados _____

No auditados _____

AUDITOR EXTERNO

Nombre _____

Teléfonos _____

CAPITAL SOCIAL

Nacional _____

Extranjero _____

Monto del capital contable _____

Pasivo/ capital contable _____

Activo/ pasivo _____

Activo- inventario/ pasivo _____

Fecha de inicio de operaciones _____

III. EJECUTIVOS DE LA SOCIEDAD

Nombre _____	
Puesto _____	Email _____
Nombre _____	
Puesto _____	Email _____
Nombre _____	
Puesto _____	Email _____
Nombre _____	
Puesto _____	Email _____

IV. PRINCIPALES ACCIONISTAS DE LA SOCIEDAD

Nombre _____	
Puesto _____	% Acciones _____
Nombre _____	
Puesto _____	% Acciones _____
Nombre _____	
Puesto _____	% Acciones _____

Continuación del apéndice 5.

V. PERSONAL

	Pais	Extranjero	Turnos/Dia
No. Personal en oficina			
No. Personal en fábrica			

Sindicato

Afiliado a: _____ Fecha Revisión de Contrato _____

VI. POLÍTICAS DE VENTA

Ventas nacionales (%) _____

Exportaciones a centroamérica (%) _____

Importaciones _____

Venta anual aproximada _____

% de venta a la empresa _____

VII. PRINCIPALES PRODUCTOS, PATENTES Y MARCAS REGISTRADAS

% participación en el mercado	Producto

VIII. PRODUCCIÓN

Capacidad de producción (%) _____ Grado de integración nacional (%) _____

Descripción de los principales productos _____

Capacidad instalada _____

Capacidad de producción utilizada

2011		2012		2013	
Unidades	%	Unidades	%	Unidades	%

Causas de la diferencia al 100% _____

	SI	NO	INICIO	TERMINACIÓN	INV. REQUERIDA
Planes de expansión					
Planes de modernización					

¿En qué consisten? _____

IX. CONTROL DE CALIDAD

SI NO

Sistema de aseguramiento de la calidad _____

Servicios auxiliares _____

Continuación del apéndice 5.

X. PROVEEDORES

Principales proveedores		Principales materias primas	
Nacionales		Nacionales	% Costo total de MP
Nombre o razón social	1		
Materia prima que suministran	2		
Nombre o razón social	3		
Materia prima que suministran	4		
Nombre o razón social	5		
Materia prima que suministran	6		
Extranjeros		Importadas	% Costo total de MP
Nombre o razón social	1		
Materia prima que suministran	2		
Nombre o razón social	3		
Materia prima que suministran	4		

XI. CLIENTES

Principales clientes

Nombre de la empresa:	Ventas promedio mensuales _____
	% ventas totales _____
Contacto:	Plazo de facturación _____
Teléfonos:	Tiempo de relación _____
Nombre de la empresa:	Ventas promedio mensuales _____
	% Ventas totales _____
Contacto:	Plazo de facturación _____
Teléfonos:	Tiempo de relación _____
Nombre de la empresa:	Ventas promedio mensuales _____
	% Ventas totales _____
Contacto:	Plazo de facturación _____
Teléfonos:	Tiempo de relación _____
Nombre de la empresa:	Ventas promedio mensuales _____
	% Ventas totales _____
Contacto:	Plazo de facturación _____
Teléfonos:	Tiempo de relación _____

REFERENCIAS BANCARIAS

Banco	Cuenta	Teléfono	Ejecutivo

Posee actualmente algún préstamo?

SI

NO

Indique las afianzadoras con las que trabaja _____

De ser necesaria una transferencia electrónica, indique lo siguiente:

Banco _____

Sucursal y dirección _____

Número de cuenta _____

Titular de la cuenta _____

Continuación del apéndice 5.

XII. INFORMACION ADICIONAL

¿ Tiene algún familiar en la empresa o sus filiales? (Por favor indique nombre y área en la que labora)

En su empresa, ¿Hay personas que hayan trabajado anteriormente en la empresa o sus filiales? (indique nombre y antigüedad en la empresa?)

Declaro que esta información entregada a la empresa es cierta y verdadera.

Firma del Representante Legal
(Nombre, Firma y sello)

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 6 **Herramienta y equipo para un instalador de servicios ADSL**

Herramienta y equipo para el instalador de servicios ADSL			
Item	Nombre	Herramienta	Equipo
1	Destornillador plano de 1/4" marca Stanley	x	
2	Destornillador plano de 1/8" marca Stanley	x	
3	Destornillador Phillips de 1/4" marca Stanley	x	
4	Destornillador Phillips de 1/8" marca Stanley	x	
5	Pinzas # 6 Pro Estanley	x	
6	Corta alambre # 6 Pro Stanley	x	
7	Alicate para electricista # 9 Pro Stanley	x	
8	Martillo de uña de 16 onzas marca Stanley.	x	
9	Llave de cola y corona # 10 marca Stanley	x	
10	Llave de cola y corona # 11 marca Stanley	x	
11	Llave de cola y corona # 12 marca Stanley	x	
12	Cangrejo # 8 marca Stanley	x	
13	Pistola de silicone de 1/2 Stanley GR20	x	
14	Machete mediano de 16"	x	
15	Cuchara de albañil de 6" marca Stanley	x	
16	Arco de sierra de 12" cod 20-206 marca Stanley	x	
17	Cinzel plano de 7/8" X 10	x	
18	Cinzel punta 7/8" X 10	x	
19	Broca de 30 cms para concreto SDSPLUS 3/4" X 12	x	
20	Broca de 30 cms para concreto normal 3/4" X 12	x	
21	Generador de tono, con punta inductiva		x
22	Microtelefonos Harris TS-30		x
23	Caja de herramienta de metal 20 "	x	
24	Guia acerada de electricista 100' largo	x	
25	Inversor de corriente 12 voltios DC 110 voltios		x
26	Ponchadora para conector RJ11 y RJ45		x
27	Escalera de aluminio 20 Pies	x	
28	Barreno con rotomartillo		x
29	Equipo de medición Dynatel o Veex		x

Fuente: elaboración propia.