TESIS
IID 2000
R63
V.1

UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

"Estudio, Evaluación y Mejora de la Gestión de Procesos de las Áreas de *Ingeniería* y *Mantenimiento* de una empresa de Telecomunicaciones"

Este Jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su contenido con el resultado: DIECINUEVE (19) PUNTOS

JURADO EXAMINADOR

FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:
NOMBRE: Mayra Narvaez	NOMBRE: MANUEL GASPARC	NOMBRE: CESAR PEREZ

REALIZADO POR	**Alejandro Rodríguez** **Michtell Lima**
PROFESOR GUIA	**César Pérez**
FECHA	**30 de Junio de 2000**

Universidad Católica Andrés Bello
BIBLIOTECA
Caracas

INDICE

	PAG.
Dedicatoria	I
Agradecimiento	III
Sinopsis	IV
Objetivos	VI
Alcance y Limitaciones	VI
Introducción	VII
Capitulo I. Descripción de la empresa	
1.- Reseña Histórica	1
2- Organización de la empresa	2
3.- Situación Actual	2
3.1.- Gerencia de Mantenimiento	3
3.2.- Gerencia de Ingeniería y Construcción	4
3.2.1- Coordinación de Ingeniería	5
3.2.2.- Coordinación de Construcción	6
Capítulo II. Marco Teórico	
1.- Control de Gestión Centrado en Procesos	7
2.- Definición y Clasificación del Mantenimiento	8
2.1.- Mantenimiento Correctivo	8
2.2.- Mantenimiento Preventivo	9
2.3.- Mantenimiento Contratado	9
3.- Herramientas de Mejoramiento de Procesos	10
3.1.- Diagrama de Flujo	10
3.2.- Histograma de Frecuencias	11
3.3.- Diagrama de Pareto	12
3.4.- Matrices de selección	12
3.5.- Diagrama Causa – Efecto	13
3.6.- Gráficas de Series de Tiempo	14

3.7.- Hoja de Verificación..... 14

4.- Indicadores de Gestión..... 15

Capitulo III. METODOLOGÍA

1.- Levantamiento de la información..... 16

1.1.- Recolección de Información..... 16

1.2.- Entrevistas con el personal de las Gerencias en estudio..... 16

1.3.- Observación Directa de los procesos..... 16

1.4.- Elaboración de Diagramas de Flujo..... 17

1.5.- Validación de la información..... 17

2. Evaluación de los procesos..... 17

2.1.- Matriz DAFO..... 17

2.2.- Norma COVENIN 2500-93..... 17

3.- Selección de los procesos críticos..... 18

3.1.- Matriz de Decisión..... 18

3.2.- Hoja de Verificación del tiempo diario..... 18

3.3.- Entrevistas con el personal de Mantenimiento e Ingeniería..... 18

4.- Análisis de los procesos seleccionados..... 19

4.1.- Definición de los procesos..... 19

4.2.- Mediciones Realizadas..... 19

4.3.- Detección de problemas..... 20

4.4.- Identificación y Análisis de Causas..... 20

4.5.- Propuestas de Mejoras..... 20

4.6.- Análisis de Costos y Beneficios de las mejoras propuestas..... 20

Capitulo IV. Estudio de los Procesos de las Gerencias de Mantenimiento e Ingeniería

A.- Gerencia de Mantenimiento de Infraestructura..... 21

A.1.- Evaluación..... 21

A.1.1.- Gestión de Procesos..... 21

A.1.2.- Debilidades..... 22

A.2.- Evaluación según la Norma COVENIN 2500-93..... 23

A.3.- Selección de Procesos Críticos..... 24

A.4.- Análisis de los Procesos Seleccionados..... 24

A.4.1.- Proceso: Mantenimiento Correctivo con Ordenes de Trabajo (ODT)..... 24

A.4.1.1.- Definición del proceso..... 24

A.4.1.2.-Mediciones realizadas..... 27

A.4.1.3.- Detección de Problemas..... 29

A.4.1.4.- Identificación y Análisis de Causas..... 31

A.4.1.5.- Propuestas de mejora..... 34

A.4.1.6.- Costos y Beneficios Estimados de las Mejoras Propuestas..... 36

A.4.2.- Proceso: Compras Concertadas..... 39

A.4.2.1.- Definición del proceso..... 39

A.4.2.2.- Mediciones realizadas..... 40

A.4.2.3.- Detección de Problemas..... 41

A.4.2.4.- Identificación y Análisis de causas..... 42

A.4.2.5.- Propuesta de mejoras..... 43

A.4.2.6.- Costos y Beneficios Estimados de las Mejoras Propuestas..... 44

B.- Gerencia Ingeniería y Construcción 45

B.1.- Evaluación..... 45

B.1.1.- Gestión de Procesos..... 45

B.1.2.- Debilidades..... 46

B.2- Selección de Procesos Críticos..... 47

B.3.- Análisis de los Procesos Seleccionados..... 47

B.3.1.- Proceso: Mudanzas de Puestos de Trabajo..... 47

B.3.1.1.- Definición del Proceso..... 47

B.3.1.2.- Mediciones realizadas..... 50

B.3.1.3.- Detección de Problemas..... 51

B.3.1.4.- Identificación y Análisis de las Causas..... 52

B.3.1.5.- Propuestas de mejora..... 55

B.3.1.6.- Costos y Beneficios de las mejoras Propuestas..... 58

Capitulo V.- Indicadores Propuestos

1.- Indicadores de Gestión..... 61

CONCLUSIONES..... 70

RECOMENDACIONES..... 71

BIBLIOGRAFÍA..... 73

GLOSARIO DE TÉRMINOS..... 75

INDICE DE TABLAS

Pag.

Tabla Nº1: Matriz DAFO para la Gerencia de Mantenimiento de Infraestructura..... 21

Tabla Nº2: Principales Procesos de la Gerencia de Mantenimiento..... 22

Tabla Nº3: Especificaciones de las ODT por tipo y plazo de ejecución..... 26

Tabla Nº4: Propuestas de mejora para las causas del Problema de Mantenimiento Correctivo..... 34

Tabla Nº5: Sueldo mensual de los cargos participantes en el cierre de reportes..... 36

Tabla Nº6: Costos asociados a las propuestas de mejora..... 37

Tabla Nº7: Beneficios aportados a la propuesta de mejora..... 37

Tabla Nº8: Propuestas de mejora en el proceso de Compras Concertadas..... 43

Tabla Nº9: Matriz DAFO de la Gerencia de Ingeniería y Construcción..... 45

Tabla Nº10: Principales Procesos de la Gerencia de Ingeniería y Construcción..... 46

Tabla Nº11: Propuestas de Mejora para el Proceso de Mudanzas de Puestos de Trabajo..... 55

Tabla Nº12: Indicadores para la Coordinación de Mantenimiento..... 62

Tabla Nº13: Indicadores para el Proceso de Compras Concertadas..... 65

Tabla Nº14: Indicadores para la Coordinación de Ingeniería. Proceso Elaboración de Proyectos de Obras Civiles..... 66

Tabla Nº15: Indicadores para el Proceso de Mudanzas de Puestos de Trabajo..... 68

Tabla Nº16: Indicadores para la Gerencia de Construcción.
Proceso: : Control y Seguimiento Técnico
Administrativo de Obras..... 69

INDICE DE FIGURAS

PAG.

Figura Nº1: Organigrama CANTV 2

Figura Nº2: Organigrama Gerencia Nacional de Infraestructura 3

Figura Nº3: Organigrama Coordinación de Ingeniería 5

Figura Nº4: Organigrama Coordinación de Construcción 6

Figura Nº5: Ejemplo de Histograma de Frecuencias 11

Figura Nº6: Ejemplo de Diagrama de Pareto 12

Figura Nº7: Ejemplo de Matriz de Selección de Procesos 13

Figura Nº8: Ejemplo Diagrama Causa - Efecto 14

Figura Nº9: Proceso de Mantenimiento Correctivo 25

Figura Nº10: Gráfico de Eficiencia en la Solución de las ODT en el CNT 30

Figura Nº11: Promedio Mensual de ODT Acumuladas en el CNT 30

Figura Nº12: Proceso de Compras Concertadas 40

Figura Nº13: Composición Porcentual del cumplimiento de Entrega de Materiales 42

Figura Nº14: Sub-procesos para realizar la Mudanza de Puestos de Trabajo 50

Figura Nº15: Desviación de la ejecución de las Mudanzas de Puestos de Trabajo 51

Figura Nº16: Gráfico de Pareto sobre realización de las mudanzas de puestos de trabajo durante el periodo (Enero - Marzo 2000) 53

Figura Nº17: Esquema ilustrativo que muestra como llega un reporte hasta la coordinación de Control de Espacios 54

Figura Nº 18: Transportes de la solicitud de Mudanza bajo el método Propuesto 57

DEDICATORIA:

A Dios por concederme la vida y guiar mis pasos.

A mi padre Aníbal y a mi madre Rosmary, por quererme, ofrecerme sabios consejos y hacer de mí lo que soy hoy en día.

A mis hermanos Ignacio y Xavier por su compañía y respaldo.

A mi Familia por creer en mí y brindarme un apoyo incondicional.

A mis amigos y compañeros ucabistas, por estar siempre ahí, brindándome cariño, comprensión y compañía sincera y desinteresada.

Alejandro Rodríguez C.

DEDICATORIA:

A Dios por ofrecerme todas las oportunidades que he tenido en la vida.

A mi Abuela Juana y a mi Madre Jannette por ofrecerme todo el amor del mundo.

A mis tíos Alexis y Joe por estar siempre a mi lado ofreciéndome su ayuda y consejos.

A Harlins por compartir conmigo algunos instantes de su vida y sus hermosos pensamientos.

A todos mis compañeros y amigos de la UCAB por haber compartido conmigo estos inolvidables años en nuestra siempre querida Alma Mater.

Michtell Lima R.

AGRADECIMIENTOS:

A la empresa **CANTV**, por habernos brindado la oportunidad de formar parte de la misma y aportar nuestro grano de arena en la inmensa labor llevada a cabo por la compañía.

Al ingeniero *Alejandro Correa*, por guiarnos durante la realización del trabajo y por transmitirnos sus conocimientos y experiencias.

A los ingenieros *Mary Sehuat, Jeannette Cárdenas, Fernando Romero y Jorge Sánchez*, por orientar nuestros pasos dentro de la empresa.

A *Idelfonso Gedler*, por la gran ayuda prestada en la clarificación del sistema de recepción de reportes empleado en la Gerencia de Infraestructura.

A los ingenieros de Mantenimiento de Infraestructura del CNT y de Zona I, especialmente al ingeniero *Milko Serafini*, por habernos permitido aprender de su oficio.

Al ingeniero *César Pérez*, por dedicar parte de su valioso tiempo a orientarnos y aconsejarnos oportunamente.

A los ingenieros *Jorge Lambertti, Juan Carlos García* y los demás integrantes de la Gerencia de Ingeniería y Construcción, por la gran colaboración prestada durante el desarrollo de este Trabajo especial de grado.

A nuestro compañero de trabajo Eduardo Arcetti por toda la ayuda prestada.

Sinopsis

El presente trabajo de grado se desarrolló en CANTV, empresa líder en telecomunicaciones, con el objeto de estudiar y evaluar los procesos operativos y administrativos ejecutados en la actualidad por la Gerencia Nacional de Infraestructura, específicamente en las áreas de Ingeniería y Mantenimiento de la región Capital.

Las Gerencias de Ingeniería y Mantenimiento de Infraestructura han sufrido una serie de cambios en su estructura organizativa, generando nuevas oportunidades de mejora para el aprovechamiento de los recursos disponibles y en la prestación de un servicio eficaz a los clientes internos de la empresa. El trabajo profundiza en la estandarización de los servicios y la eliminación de desperdicios de recursos en los procesos críticos de estas Gerencias, así como la utilización de indicadores de gestión como herramienta fundamental para lograr el control y la optimización de la gestión de los procesos. Se ha demostrado que las empresas de servicio que invierten recursos en mejorar sus procesos internos a través de la eliminación del retrabajo, mejoramiento continuo y la estandarización, obtienen grandes beneficios en cuanto a la productividad y satisfacción del cliente.

A través de una metodología, que comenzó con el levantamiento de información, e incluyó la observación directa de los procesos, entrevistas con el personal, revisión de la data histórica de los sistemas de información, se logró identificar sus procesos, conociendo en detalle los procedimientos establecidos y levantando los diagramas de Flujo de las Gerencias en estudio.

Los procesos estudiados fueron el "Mantenimiento Correctivo", las "Compras Concertadas" y las "Mudanzas de Puestos de Trabajo" de los clientes internos de la compañía, reflejando particular debilidad en el control de inventarios y la estandarización de los procedimientos de mantenimiento, así como el manejo de indicadores de Gestión.

Se proponen mejoras orientadas a elevar la eficiencia de los procesos internos y a fortalecer la retroalimentación que se obtiene de los clientes, para así aumentar el nivel de satisfacción en éstos.

Las conclusiones obtenidas al culminar este trabajo muestran que los recursos con los cuales se cuenta deben ser utilizados de una manera más eficiente y que los sistemas actuales para el monitoreo de los procesos deben ser actualizados continuamente para el optimo desenvolvimiento de los mismos. Además se proponen nuevos indicadores para medir la gestión de los procesos de las Gerencias estudiadas.

Objetivos

General:

Estudiar, evaluar y proponer mejoras en la Gestión de los procesos de las áreas de "*Ingeniería*" y "*Mantenimiento*" de Infraestructura.

Específicos:

- Evaluar los procesos vigentes en las Gerencias de *Ingeniería y Mantenimiento.*
- Identificar los desperdicios de tiempo y dinero en los procesos críticos de las Gerencias de Ingeniería y Mantenimiento.
- Proponer mejoras a los procesos identificados como críticos de las Gerencias de Ingeniería y Mantenimiento.
- Verificar costos asociados a los procesos identificados como críticos de las Gerencias de Ingeniería y Mantenimiento
- Establecer indicadores de gestión adecuados para registrar el desempeño de los procesos y actividades realizadas en estas Gerencias

Alcance y Limitaciones

- Este trabajo especial de Grado solo propone mejoras a la gestión de procesos de las Gerencias de "Ingeniería y Construcción" y "Mantenimiento" en la región Capital, debido a que en las demás zonas del país se efectúan procesos similares a las de estas zonas.

- Los estudios, evaluaciones y mejoras a realizar en el siguiente trabajo solo serán propuestos a la empresa, quedando a su juicio su posterior implementación.

- En este trabajo son evaluados los procesos efectuados en las Gerencias de "Ingeniería y Construcción" y "Mantenimiento", más no todos serán objeto de propuestas de mejora sino solamente aquellos que ameriten modificaciones de acuerdo a criterios específicos.

Introducción

Actualmente las empresas han llegado a una etapa donde no solo es necesario que los conceptos de productividad y calidad sean aplicados a los servicios finales que se ofrecen al público, sino que también estos deben ser utilizados en cada uno de los servicios que se prestan a los clientes internos. Estos servicios deben ser mejorados continuamente, pero la única forma de alcanzar beneficios que se arraiguen profundamente es por medio de un cambio en los sistemas que controlan las operaciones, atacando y reestructurando los sistemas que gobiernan el desempeño de las actividades.

El presente trabajo fue desarrollado en la Gerencia Nacional de Infraestructura de CANTV en la región Capital, teniendo como objetivo fundamental el estudio y evaluación de los procesos que se llevan a cabo en las Coordinaciones de "Mantenimiento" e "Ingeniería y Construcción", para lograr proponer mejoras que ayuden a elevar el desempeño de las unidades participantes y así reducir la utilización de recursos (Hrs-Hombre, materiales y económicos) durante la realización de los mismos, poniendo énfasis adicional en la satisfacción que tienen los clientes con el servicio prestado y la relación con las compañías contratistas que ofrecen sus servicios de apoyo para lograr el cumplimiento de las actividades que se desarrollan durante los procesos. El diseño de propuestas de mejora fue realizado solo para los procesos que se consideraron críticos. La elección de los procesos a estudiar fue realizada conjuntamente con el personal que labora en esta Gerencia utilizando criterios específicos como: necesidad de mejora del proceso, recursos disponibles para un análisis preciso, importancia del mismo para la Gerencia, entre otros.

El Trabajo consta de 5 capítulos mediante los cuales se abarcan los objetivos planteados al inicio de éste trabajo. Los Capítulos fueron organizados de la siguiente forma:

Capitulo I: Descripción de la empresa.

Capitulo II: Marco Teórico.

Capitulo III: Metodología.

Capitulo IV: Estudio de los Procesos de las Gerencias de Mantenimiento e Ingeniería

Capitulo V: Indicadores Propuestos.

Para uno de los procesos estudiados (Mantenimiento Correctivo con ODT) se contó con la ventaja de poseer un Sistema de Información en el cual se guarda la data histórica, obteniendo información fidedigna de las actividades realizadas, pero para el resto de los procesos estudiados los datos tuvieron que ser medidos durante la realización de los mismos o extraídos de información histórica, lo que dificultó conjuntamente con el factor tiempo la toma de un número considerable de observaciones para estos procesos estudiados.

Por último agradecemos al personal de cada una de las coordinaciones participantes por el tiempo prestado y por todas aquellas explicaciones ofrecidas sin las cuales no hubiera sido posible la realización de este trabajo.

Capitulo I. Descripción de la empresa

1.- Reseña Histórica.

CANTV es creada en el año 1930 gracias a una concesión otorgada al venezolano Félix Guerrero, con la cual se convierte en la principal empresa dedicada a la explotación del servicio telefónico en el país, adquiriendo la mayoría de las pequeñas compañías que prestaban este servicio en el territorio nacional desde inicios de siglo.

A partir de ese momento, CANTV asume un rol importante en el ámbito de las telecomunicaciones ya que pasa a operar, administrar y a desarrollar los servicios de telefonía local, larga distancia, telex, radio facsímil, teléfonos, transmisión de datos y otras facilidades para la difusión de la radio y la televisión, desarrollándose con el paso de la tecnología mundial de telecomunicaciones, requiriendo para ello invertir en la instalación de grandes obras de infraestructura como el cable submarino entre Venezuela e Islas Vírgenes, la creación de la Estación Rastreadora Camatagua I, la cual conecta a Venezuela con el sistema Intelsat entre otras, aumentando en forma sostenida el número de suscriptores telefónicos.

A partir del año 1983 se comienza la diversificación de los servicios complementando la telefonía rural con acceso múltiple, construcción de redes de transmisión de datos, radio y TV, planes que no pudieron cumplirse por el debilitamiento de la economía nacional y las restricciones en el apoyo financiero del Estado, que aunado al intenso desarrollo de innovación en microelectrónica e informática afectaron de forma directa la adquisición de insumos para la ya obsoleta red nacional, con lo cual se profundizaron los desequilibrios e inadecuación de la planta telefónica.

En 1991 se privatiza la CANTV siendo beneficiado el consorcio VenWorld Telecom C.A. el cual está integrado por GTE Corporation, la Telefónica Internacional de España, la C.A. Electricidad de Caracas, el Consorcio Inversionista Mercantil-CIMA y AT&T International.

En 1992 se adecua la red y para ello se instalan 375 mil líneas digitales locales y 1.100 líneas digitales internacionales, se amplían las redes de microondas e interconexión por fibra óptica de Caracas. En cuanto al servicio internacional para el año 1994 entra en servicio el primer cable submarino de fibra óptica "Americas I" que interconecta a

Venezuela con Estados Unidos, Brasil y Trinidad, produciéndose ese mismo año en Saint Thomas la unión con el cable digital Columbus II que va a Europa y Oriente Medio y en Brasil se enlaza con el Unisur para garantizar la transmisión simultánea de voz, datos y vídeo con los países del cono sur. Adicionalmente se repotencia la estación Camatagua I y se construyen 2 nuevas antenas con la cual la estación terrena completa 7 de ellas.

Es desde el año 1991 que CANTV se propone como misión: "El Dominar el mercado explotando su ventaja como proveedor de todos los servicios, ofreciendo soluciones integrales de telecomunicaciones y enfocándose en cada uno de los segmentos que componen el mercado, aprovechando ser el proveedor preferido de servicios integrales de telecomunicaciones de Venezuela, y satisfacer plenamente las necesidades específicas de sus clientes sin dejar atrás los exigentes patrones de ética y rentabilidad.

2- Organización de la empresa.

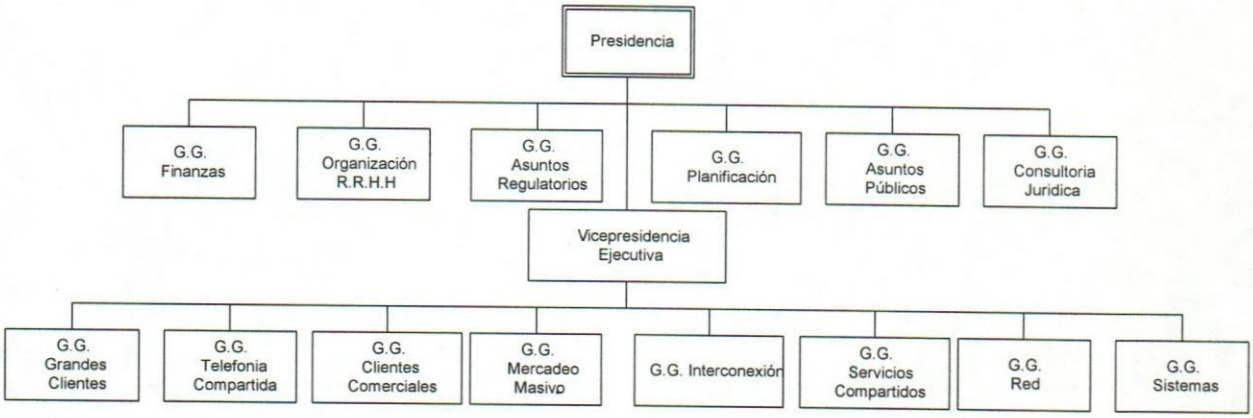


Figura N°1: Organigrama de CANTV

3.- Situación Actual.

La Gerencia Nacional de Infraestructura tiene como objetivo fundamental: "Ser la organización modelo de prestación de servicios profesionales de Ingeniería, Mantenimiento y soporte de la Infraestructura, para así contribuir al cumplimiento de los planes de expansión y a la continuidad operativa de la empresa en todos sus ámbitos de negocios generando la plena satisfacción de los clientes".

La Gerencia Nacional de Infraestructura está conformada por cuatro gerencias, las cuales actúan en conjunto para el logro de los objetivos estratégicos de esta unidad.

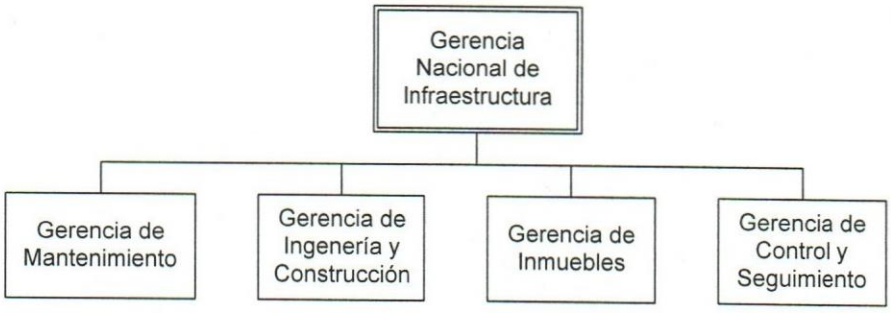


Figura Nº 2: Organigrama de la Gerencia Nacional de Infraestructura.

Específicamente se trabajó en las Gerencias de "**Mantenimiento**" e "**Ingeniería y Construcción**" debido a que es, en estas unidades donde se desarrollan las actividades operativas de mayor envergadura de la Gerencia Nacional de Infraestructura.

3.1.- Gerencia de Mantenimiento.

La Gerencia Nacional de Mantenimiento de Infraestructura de CANTV, debe velar porque toda la infraestructura física de las instalaciones de la compañía se encuentre en excelentes condiciones. Fotografias de las instalaciones de infraestructura son mostradas en el Anexo Nº2.

VISION: Satisfacer con excelencia las demandas de mantenimiento de infraestructura de CANTV y sus empresas filiales.

MISIÓN: Mantener en excelentes condiciones la infraestructura necesaria para el adecuado desempeño de las diferentes unidades de CANTV.

Objetivos:

- Supervisar el mantenimiento correctivo de la infraestructura de las diferentes instalaciones de CANTV.
- Planificar y ejecutar la recuperación de la infraestructura de las instalaciones para adecuarlas a las condiciones requeridas.

- Proveer a los diferentes clientes internos de CANTV de los requerimientos de infraestructura necesarios.

Para cumplir con estos objetivos la Gerencia Nacional de Mantenimiento cuenta con una estructura conformada por equipos multidisciplinarios de ingeniería, que con el apoyo de empresas contratadas de mantenimiento integral, civil, eléctrico, equipos de aire acondicionado y ascensores administran el mantenimiento de toda la infraestructura de la compañía en el país.

La estructura organizacional del Mantenimiento de Infraestructura, comprende cinco coordinaciones (CNT, Zonas, Región Oriental, Región Central y Región Occidental, tal como se muestra en el Anexo N°1-A), y éstas a su vez se subdividen en supervisiones de estados o zonas. Cada estado o zona está conformada por cinco circuitos de mantenimiento, a cargo de los inspectores de circuito de CANTV. Esta jerarquización del mantenimiento en regiones, estados y circuitos, tiene como finalidad facilitar la gestión del mantenimiento en las distintas instalaciones de CANTV a nivel nacional. Una muestra de estas instalaciones se presenta

Para lograr una adecuada administración del mantenimiento de las diferentes infraestructuras de la compañía dentro de cada nivel, se tienen cargos con funciones muy específicas, tal como se describe en el Anexo N°1-B.

3.2.- Gerencia de Ingeniería y Construcción.

La Gerencia de Ingeniería y Construcción está dividida en dos coordinaciones: *la de Ingeniería y la de Construcción.*

La Gerencia de Ingeniería y Construcción tiene como:

- **Misión**: " *Planificar, dirigir y controlar los procesos de diseño y elaboración de proyectos de infraestructura, así como el desarrollo de la ejecución, supervisión y administración de los contratos de obras con el fin de garantizar el cumplimiento de las políticas de la empresa, de acuerdo a sus planes de expansión*"
- **Visión**: " Ser la unidad gerencial modelo de la elaboración de Ingeniería, reconocida dentro y fuera de la empresa por su calidad de servicio"

3.2.1- Coordinación de Ingeniería

La Coordinación de Ingeniería es la responsable de elaborar los distintos proyectos que son necesarios para cumplir los planes anuales planteados por la Gerencia Nacional de Infraestructura y alcanzar de esta forma el óptimo desenvolvimiento de las Gerencias de CANTV. Los proyectos elaborados por esta coordinación durante el período 1999-2000 comprenden *estudios de suelo, reacondicionamientos de pisos falsos, reacondicionamientos de instalaciones, reacondicionamientos y estudios de carga de torres, levantamientos topográficos, desincorporación de estaciones repetidoras, obras civiles en general,* así como otras obras menores.

La elaboración de estos proyectos corre a cargo de un equipo interdisciplinario que se encarga de realizar cada proyecto dependiendo del área a la cual pertenezca.

A su vez la Coordinación de Ingeniería en la región Capital está dividida en tres supervisiones como se muestra a continuación:

Figura Nº 3. Organigrama de la Coordinación de Ingeniería.

Estas Supervisiones actúan la mayoría de las veces en conjunto ya que los proyectos que se elaboran así lo requieren.

La cobertura de la Coordinación de Ingeniería está determinada por áreas geográficas a nivel nacional. Estas áreas son las siguientes:

- **Central:** Apure, Aragua, Cojedes, Portuguesa, Carabobo, Guárico, Yaracuy.
- **Occidental:** Barinas, Falcón, Lara, Mérida, Táchira, Trujillo y Zulia.
- **Oriental:** Anzoátegui, Bolívar, Delta Amacuro, Nueva Esparta y Sucre.
- **Capital:** Zona I, Zona II y Zona III dentro del área Metropolitana.

3.2.2.- Coordinación de Construcción

La Coordinación de Construcción es la encargada de supervisar y evaluar la ejecución de las obras que son proyectadas por la coordinación de Ingeniería a través de las diversas contratistas en las diferentes zonas geográficas de trabajo. Las supervisión de las obras son realizadas por Ingenieros Inspectores que están encargados de velar por el cabal cumplimiento de los parámetros que se estipulan para los proyectos como:

- La calidad de los materiales utilizados.
- El tiempo de ejecución de las obras.
- Los costos de las Obras.
- Las obras adicionales que se pudieran originar.

A continuación se muestra el organigrama de la Coordinación de Construcción:

Figura N°4. Organigrama de la Coordinación de Construcción

Las inspecciones a las Obras se ejecutan gradualmente conforme avanza la misma y durante ellas se realizan valuaciones, las cuales sirven para realizar los pagos mediante evaluaciones de las obras preliminares a las contratistas. Las valuaciones son revisadas por el Ingeniero Inspector (Por parte de CANTV) y el Ingeniero Residente (Por parte de la compañía contratista). Ambos miden conjuntamente el grado de avance de la obra y la cantidad y calidad de los materiales utilizados. Las obras a realizar se clasifican en:

Acometidas Eléctricas, Adecuaciones, Aire Acondicionado, Casetas, Edificaciones, Furgones, Pisos falsos, Plataformas, Torres Autosoportadas, Torres Venteadas, Vías de Acceso, Expansión de Líneas, Refuerzo y Reacondicionamiento Estructural de Torres, Mobiliarios y Equipo, Evaluación de Estructuras.

Capítulo II. Marco Teórico

1.- Control de Gestión Centrado en Procesos.

El control de gestión le hace un seguimiento integral a los procesos, verificando que se genere un valor agregado para el cliente, que el producto se esté entregando en las cantidades y condiciones adecuadas, que las actividades se realicen dentro de lo previsto y que los insumos estén disponibles, aplicándose este correcta, oportuna y eficientemente. Cualquier indicio de desvío sobre los elementos objeto de control debe ser corregido en su momento, y en el punto más cercano posible a la ocurrencia del problema. Para ello es necesario que se establezca un sistema de información expedito, sembrado dentro del sistema de toma de decisiones y no mediante mecanismos y flujos aislados o paralelos.

Un proceso es el conjunto de actividades que recibe insumos y entrega un producto de valor para el cliente. Los procesos son repetitivos en el que hacer regular de la empresa y son el eje de la realización empresarial, debido a que a través de ellos la empresa cumple sus objetivos, satisface las demandas de sus clientes y realiza su misión, su razón de ser. Los procesos, como se ha dicho, son la base para la formulación de los proyectos que los sustentan. Es por ello que el control gerencial debe preocuparse fundamentalmente por el cumplimiento de las metas de los procesos, en primer lugar, y de resultados intermedios en segundo lugar.

Los clientes de los procesos pueden ser externos e internos. Generalmente los procesos que atienden directamente a los clientes externos son los procesos sustantivos de la empresa y los principales responsables por la eficacia organizacional: **La Satisfacción del usuario**. Esto no significa que los procesos de apoyo, los que tienen clientes internos, sean menos importantes, por el contrario está demostrado que las empresas que prestan servicios de excelencia a sus usuarios, se caracterizan por tener excelentes servicios de apoyo a los encargados de atender a los clientes externos.

Esto refuerza el principio de que los responsables por la gestión de procesos, sea su cliente externo o interno, deben mantenerse en sintonía con éste, como requisito para asegurar diseños y respuestas que sean pertinentes y no en el diseño unilateral que

responde a los deseos propios de quien define los procesos o a los caprichos de su jefe funcional.[1]

Primeramente, se tienen que identificar los procesos en los que la organización se basa para asegurar estos resultados. Se identifican procesos principales y procesos secundarios, en función al grado de contribución de los resultados esperados.

Se debe examinar si actualmente se está incurriendo en "Desperdicios" durante la realización del proceso. Se llama desperdicios a las actividades o pasos dentro de un proceso que consumen tiempo y/o costo pero que no agregan valor al producto final. Los desperdicios así definidos son evitables y aportan ineficiencias al proceso, por lo que deben ser removidos una vez identificados.

2.- Definición y Clasificación del Mantenimiento.

La idea del mantenimiento expresa la voluntad de conservar organismos en buen estado. Una definición formal sería: *"Mantenimiento es el conjunto de acciones que permiten conservar un dispositivo o restablecerlo a un estado específico en el que se cumple un servicio determinado".*

Debe recordarse que, independientemente del costo y la importancia del mantenimiento, éste no es un objetivo, sino una herramienta de apoyo a la producción. Los responsables del servicio de mantenimiento no deben olvidar jamás que su servicio existe para soportar los objetivos de producción.

La definición de mantenimiento enunciada anteriormente implica dos conceptos, restablecer y conservar. El primero de ellos está asociado a lo que se denomina mantenimiento correctivo o curativo y el segundo que se denomina mantenimiento preventivo.

2.1.- Mantenimiento Correctivo

Es el conjunto de acciones necesarias para devolver un equipo a condiciones operativas luego de la aparición de una falla. Aunque con una política adecuada de

[1] SANIN, Hector, " Control de Gestión y Evaluación de Resultados",. 1994, Pag. 37

mantenimiento se puede reducir apreciablemente la ocurrencia de las fallas, existe un nivel mínimo de fallas que es intrínseco a la confiabilidad de diseño del equipo. Es la función de mantenimiento alcanzar o mejorar este valor de diseño.

2.2.- Mantenimiento Preventivo

Es el conjunto de acciones necesarias para conservar un equipo en buen estado, independientemente de la aparición de las fallas. El mantenimiento preventivo busca garantizar que las condiciones normales de operación de un equipo o sistema sean respaldadas, es decir, que el equipo esté libre de polvo, no vibre, sus lubricantes conserven sus características y sus elementos consumibles tales como filtros, mangueras, correas, entre otros, sean sustituidos dentro de su vida útil.

El mantenimiento preventivo clásico se realiza normalmente a través de inspecciones y operaciones sistemáticas. Estas pueden realizarse con el equipo en marcha, inmovilizado con desmontaje o en el taller de mantenimiento luego de su desmontaje. Puede también asumir la forma de sustituciones sistemáticas de componentes, órganos o equipos completos, que busquen prolongar la vida útil del sistema, disminuyendo la probabilidad de ocurrencia de fallas de estos elementos, normalmente en su etapa de desgaste.

Tradicionalmente, se considera que en una organización efectiva de mantenimiento la proporción de esfuerzo invertido en mantenimiento preventivo respecto al correctivo debe ser de tres o más a uno (por cada hora empleada en mantenimiento correctivo, se emplean tres en preventivo).

2.3.- Mantenimiento Contratado

El mantenimiento puede clasificarse también según sea realizado en la empresa o fuera de ella, usando servicios contratados. El mantenimiento se contratará normalmente en los siguientes casos:

- Trabajos que requieren personal de baja calificación, tales como labores de limpieza. En este caso se busca evitar los problemas asociados a este tipo de personal, como son alta rotación, baja capacidad de aprendizaje y responsabilidad y la posibilidad de conflictos laborales.

- Nuevas tecnologías, a manera de permitir un período inicial de transferencia de conocimientos. (En este caso deben considerarse estrictas cláusulas contractuales).
- Cargas puntuales de trabajo como construcciones o reparaciones mayores pero ocasionales.
- Reparaciones de taller que requieran equipos cuya adquisición resulta onerosa por su poca utilización.
- En general, cuando se demuestre que es más económico contratar que hacer en casa (Este tipo de decisión requiere un buen conocimiento de costos).

Siempre que se contrate el mantenimiento debe especificarse cuidadosamente los rendimientos esperados mediante indicadores cuantificables y las penalizaciones que se generan por el no cumplimiento.

3.- Herramientas de Mejoramiento de Procesos

Dentro de las actividades necesarias para lograr el mejoramiento de la calidad de un producto elaborado o de un servicio prestado por una empresa, se cuenta una gran cantidad de técnicas y herramientas.

En el presente trabajo se hará uso de herramientas que por su sencillez, permiten aplicarse con facilidad, pero con la capacidad suficiente para lograr rigurosidad y sistematización en el proceso de mejoramiento de calidad y productividad dentro de la organización

A continuación se describen las principales herramientas empleadas en la aplicación de la metodología de mejoramiento de los procesos:

3.1.- Diagrama de Flujo:

Es una herramienta de planificación y análisis utilizada para:

- Definir y analizar procesos de manufactura, ensamblado o servicios.
- Construir una imagen del proceso etapa por etapa para su análisis, discusión o con propósitos de comunicación.
- Definir, estandarizar o encontrar áreas de un proceso susceptibles de ser mejoradas.

El diagrama de flujo del proceso se concentra en una actividad o función especifica, siendo la principal virtud ayudar a comprender con facilidad el proceso, su funcionamiento y su razón de ser, de manera que las personas lo asimilen mucho mejor y con mayor objetividad. Lo ideal es que participen en la elaboración de los diagramas de flujo sus protagonistas, es decir, que cada una de las personas o unidades relacionadas con el proceso aporte su punto de vista, acerca de la realización del mismo.

3.2.- Histograma de Frecuencias

Es un tipo especial de gráfico de barras utilizado para:

- Comunicar información acerca de variaciones en un proceso.
- Tomar decisiones para encaminar las mejoras.

Las indicaciones que arroja un Histograma, residen en su forma; específicamente la altura de las barras y los patrones relativos de las mismas entre sí.

La creación de un Histograma comprende seis etapas principales:

Etapa 1: Recolectar y Tabular Datos

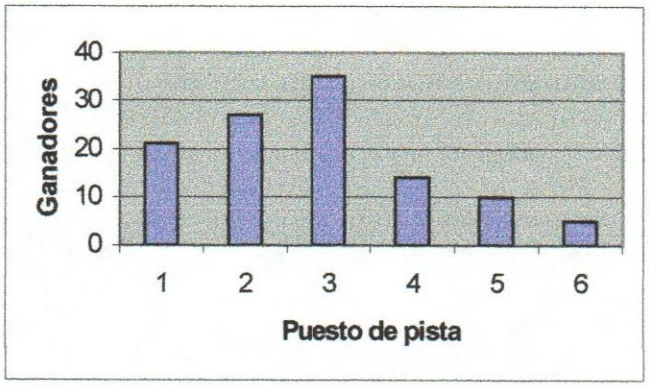
Etapa 2: Calcular rango y ancho del intervalo

Etapa 3: Trazar los ejes horizontal y vertical

Etapa 4: Tabular los datos por intervalo

Etapa 5: Ingresar los Datos

Etapa 6: Analizar el Histograma



Ejemplo tomado del Siegel. Estadística no-parametrica, McGraw Hill

Figura N° 5: Histograma de Frecuencias

3.3.- Diagrama de Pareto.

Es un tipo especial de gráfico de barras que se puede utilizar como herramienta de interpretación para:

- Determinar la frecuencia o importancia relativa de diferentes problemas.
- Concentrarse en cuestiones vitales, ordenándolas en términos de importancia.

Para crear un Gráfico de Pareto se tienen que cumplir 4 etapas:

Etapa 1: Identificar las categorías de problemas o causas que deben ser comparadas.

Etapa 2: Seleccionar una unidad estándar de medida y el periodo de tiempo.

Etapa 3: recoger y resumir la información.

Etapa 4: Dibujar las barras del Gráfico.

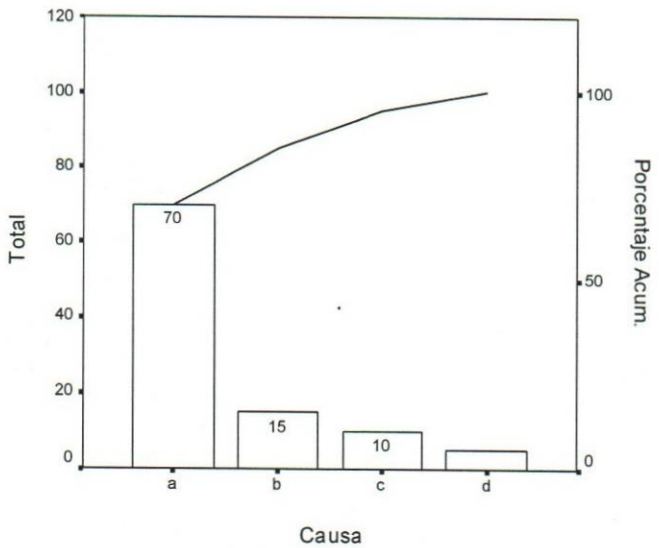


Figura N°6. Ejemplo de Diagrama de Pareto

3.4.- Matrices de selección.

Las matrices de selección son arreglos de filas y columnas donde las primeras constituyen los ítems que requieren ser jerarquizados (Problemas, Procesos, etc.) y las columnas los múltiples criterios que conviene utilizar en la selección. Cada casilla o elemento de la matriz definirá el valor relativo que le asignamos al ítem respecto al criterio (columna) respectivo. El producto de los elementos de una fila definirán el peso o jerarquía del ítem respecto a los demás.

Para desarrollar una matriz de selección hay que realizar las siguientes actividades:

a) Definir en el grupo los criterios que serán tomados en cuenta para jerarquizar los diferentes ítems y garantizar su comprensión a través de ejemplos.
b) Ponderar los criterios, distribuyendo 100 puntos entre los diferentes criterios.
c) Definir la escala de puntuación de cada criterio.
d) Valorar cada ítem respecto a cada criterio
e) Multiplicar filas.

Los criterios de selección, comúnmente utilizados para problemas o procesos son: impacto obtenido por su solución (ahorro, calidad, mercado, costo de oportunidad), facilidad de solución, peso relativo de la causa en el problema (cuanto elimina), factibilidad (Costo Beneficio), capacidad de implantarla.

Problemas	Aplicabilidad (7)	Participación (2)	Impacto en calidad (3)	Impacto en seguridad(1)	Total
Demora en Procesamiento	4	2	4	3	47
Baja Calidad de Atención	3	4	5	5	49
Tiempo de Reconexión	3	4	2	1	36

Escala para cada criterio:

0=Nada 1=Poco 2=Regular 4=Mucho

Fuente: Gómez, Luis, Mejoramiento continuo de calidad y productividad. CAF

Figura Nº 7: Ejemplo : De matriz de selección de Procesos

3.5.- Diagrama Causa – Efecto:

El diagrama Causa – Efecto o también conocido como Ishikawa, permite analizar de una manera integral, las diferentes causas que explican un problema determinado, facilitando el proceso de búsqueda de causas al sugerir ramas y agrupaciones de las mismas. La regla de oro para identificar causas es preguntarse sucesivamente él porqué de cada situación hasta tanto se agote la explicación.

Para construir un diagrama Causa - Efecto se deben listar las causas que pueden explicar el comportamiento del efecto bajo estudio, subagrupando las causas según afinidad con las bases de subagrupación.[2]

[2] Gómez, Luis. Mejoramiento Continuo de Calidad y Productividad, 1991, Pagina 63

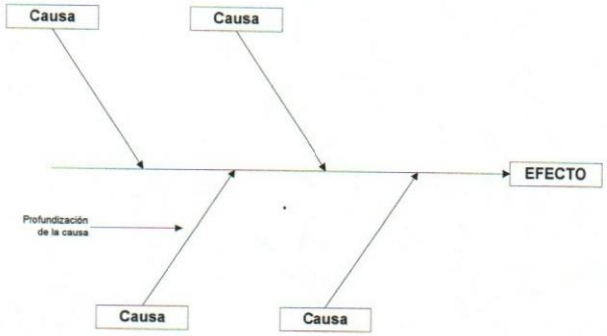


Figura N°8: Ejemplo de Diagrama causa efecto

3.6.- Gráficas de Series de Tiempo.

Las gráficas de series de tiempo permiten analizar comportamiento de un indicador ya sea de calidad o productividad, en el tiempo, de tal manera que podamos identificar:

- Posibles tendencias en el indicador al alza o baja, o estacionales.
- Variabilidad y capacidad del proceso, y si el proceso está bajo control.
- Situaciones donde se puedan identificar causas especiales que explican el comportamiento fuera de lo normal.

3.7.- Hoja de Verificación

Es una herramienta que se utiliza para recopilar e interpretar datos cuando se necesita:

- Distinguir entre opiniones y hechos
- Recopilar datos para verificar la reiteración de un problema.
- Recopilar información acerca del tipo de problema.

Para crear una hoja de verificación se deben seguir los siguientes pasos:

1.- Poner en claro los objetivos de la medición e Identificar que se va a medir.

2.- - Determinar tiempo y lugar que va a ser objeto de la medición.

3.- Recopilar información.

4.- Totalizar Datos.[3]

✓ [3] Chang, Richard. " Las Herramientas para la mejora continua de la Calidad", 1994. Pag. 45

4.- Indicadores de Gestión.

Los Indicadores son instrumentos para medir el desempeño de una empresa o unidad. Un indicador de gestión es la expresión cuantitativa del comportamiento o desempeño de una empresa, que al ser comparado con niveles de referencia, nos revelan que tan desviados son éstos orientado hacia la toma de acciones para mejorar el desempeño hasta ahora mostrado. También permiten analizar que tan bien está siendo administrada la unidad en las áreas de utilización de los recursos, resultados obtenidos y calidad de los procesos.

Las unidades deben utilizar los indicadores para mejorar la calidad y productividad teniendo en consideración bloques de indicadores que integren las actividades de las mismas, como lo son la satisfacción del cliente, la efectividad en el cumplimiento de sus compromisos, eficiencia en el uso de los recursos y el mejoramiento y la motivación del recurso humano.

La Eficiencia: Esta se usa para administrar y dar cuenta del uso de los recursos disponibles en el cumplimiento de las actividades, con la finalidad de verificar en que grado se aprovechan éstos, para transformarlos en productos. Si se utiliza con exageración la eficiencia, se cae en poner más énfasis en la administración de los recursos, descuidando el cumplimiento de los objetivos y resultados sobre la calidad del producto o servicio que estamos prestando.

La Efectividad: Es la relación entre los resultados logrados y los que se habían propuesto, dando cuenta del cumplimiento de los objetivos planificados. Cuando se tiene a la efectividad como único criterio se cae en tendencias efectivistas, en los cuales lo que importa es lograr los objetivos, sin tomar en consideración los recursos (Tiempo y Costo).

La Eficacia: Este concepto valora el impacto del servicio o producto que se entrega al cliente. Aquí se mide la adecuación del producto al cliente, la satisfacción del mismo y el impacto en el mercado. La eficacia es un concepto muy relacionado con lo que se define como adecuación al uso. [4]

[4] Rodríguez, Francisco. "Indicadores de Calidad y Productividad en la Empresa". 1992. Pag. 36

1.4.- Elaboración de Diagramas de Flujo: Una vez levantada la información detallada acerca de cada uno de los procesos de las Gerencias de Mantenimiento e Ingeniería, se realizan los diagramas de flujo.

1.5.- Validación de la información: Una vez levantada la información de los procesos en los diagramas de flujo, se procede a validar la información contenida en el mismo, mediante entrevistas con los coordinadores de las Gerencias estudiadas, para así verificar la veracidad de la misma. Al concluir la validación, se tiene una aproximación real de la forma en que desarrollan los procesos de mantenimiento e ingeniería en la actualidad.

2. Evaluación de los procesos.

Una vez concluido el estudio de la totalidad de los procesos de las gerencias de Mantenimiento e Ingeniería, se inicia la fase de evaluación de dichos procesos. En esta etapa, se pretende diagnosticar el estado actual de los procesos, tomando en cuenta para ello, la información levantada en la etapa anterior.

2.1.- Matriz DAFO: Así se comienza evaluando las principales características generales presentadas por las Gerencias de Mantenimiento e Ingeniería, en cuanto a organización, funcionalidad, definición de responsabilidades y ejecución de procesos. Al realizar esta evaluación, se emplea una matriz DAFO, donde se resumen las Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades detectadas para cada Gerencia. Adicionalmente se estudiaron las principales Debilidades para los procesos desarrollados en estas Gerencias.

2.2.- Norma COVENIN 2500-93: En el caso particular de la Gerencia de Mantenimiento de Infraestructura, se profundiza en la evaluación, ya que se cuenta con una herramienta adicional, como lo es la Norma COVENIN 2500-93, que propone un formato muy detallado para la evaluación del mantenimiento, donde se abordan parámetros como la organización de la empresa, el apoyo logístico del mantenimiento, la ejecución del mantenimiento preventivo, correctivo y capacitación del personal, entre otros. Los resultados obtenidos de la aplicación de esta norma, se resumen en una tabla de resultados.

3.- Selección de los procesos críticos.

Con el fin de facilitar el estudio de los procesos operativos y administrativos de las Gerencias de Mantenimiento de Infraestructura e Ingeniería y Construcción; además de las limitaciones de tiempo, surge la necesidad de enfocar la aplicación de la metodología a aquellos procesos que se definen como críticos o estratégicos.

3.1.- Matriz de Decisión: Para definir los procesos críticos, se utilizó una matriz de decisión cuyo formato se puede apreciar en el Anexo N°3-A y en la que se evalúa, en una escala del 1 al 5, para cada proceso de la Gerencia una serie de parámetros, y al final se toman como procesos críticos o estratégicos aquellos cuyo producto total de los resultados obtenidos para cada parámetro resulten los mas altos.

Entre los parámetros evaluados para cada proceso, destaca el tiempo asociado al proceso y la frecuencia del mismo, donde el primero se refiere a la dedicación de los empleados de la Gerencia en desarrollar el proceso desde la recepción de los insumos hasta la culminación del mismo y la *frecuencia* se refiere al número de veces que ocurre el proceso en un lapso determinado. Para recabar información acerca del tiempo asociado a cada proceso y sobre la frecuencia del mismo, se emplea una hoja de verificación del tiempo diario.

3.2.- Hoja de Verificación del tiempo diario: La información sobre el tiempo asociado a los procesos y la frecuencia de los mismos se recopila a través de este formato (Ver Anexo N°3-B) que se hace llegar al personal de las Gerencias de Mantenimiento e Ingeniería y Construcción involucrado en el proceso en estudio, durante aproximadamente un mes.

Las Hojas de Verificación resultan vitales para el estudio de los tiempos, ya que en ellas se recopilan las principales actividades desarrolladas en el transcurso del día por el personal, además del tiempo consumido en cada una de ellas (hora de inicio y hora de finalización de la actividad). Adicionalmente se incluye la información del proceso asociado a la actividad, es decir, se especifica a cual proceso pertenece la actividad desarrollada.

3.3.- Entrevistas con el personal de Mantenimiento e Ingeniería: Mediante entrevistas con el personal de la Gerencia de Mantenimiento Infraestructura, de la

Gerencia de "Ingeniería y Construcción" y de la Gerencia de Planificación y Control de Infraestructura, se logra obtener valiosa información sobre él a la "importancia dentro de la Gerencia", "necesidad de mejora", "impacto sobre el cliente" y "recursos disponibles para el análisis" de cada proceso operativo o administrativo estudiado.

La importancia dentro de la Gerencia se refiere a la perspectiva que tiene la Gerencia Nacional de Infraestructura sobre cada proceso. La necesidad de mejora pondera las diferentes opiniones del personal involucrado en los procesos acerca de las debilidades de los mismos y la prioridad que tienen de ser mejorados. Las herramientas con que se cuentan para el análisis de los procesos se evalúan a través de la búsqueda de data que permita medir la situación de los procesos, por lo que al realizar la evaluación de éstos se pondera cuáles están mejor definidos y poseen mayor data para su estudio. Para el parámetro de *impacto del proceso sobre el cliente* también se acude a entrevistas con el personal de las Gerencias involucradas, completando esta información con entrevistas a clientes de las Gerencias de Ingeniería y Mantenimiento.

4.- Análisis de los procesos seleccionados

Una vez seleccionados los procesos críticos dentro de cada Gerencia, se procede a estudiarlos exhaustivamente, mediante los siguientes pasos:

4.1.- Definición de los procesos. En esta etapa se define detalladamente el proceso a estudiar, identificando claramente los objetivos, insumos, proveedores, productos con sus especificaciones y clientes con sus necesidades, para posteriormente realizar mediciones que permitan analizar cuidadosamente los factores que afectan el desarrollo del proceso en estudio.

4.2.- Mediciones Realizadas: En esta fase se realizan mediciones con la finalidad de detectar posibles fallas en los procesos estudiados. Estas mediciones pueden basarse en el análisis de indicadores históricos de la Gerencia, o bien pueden derivarse de mediciones realizadas durante el análisis de los procesos.

Capitulo IV. Estudio de los Procesos de las Gerencias de Mantenimiento e Ingeniería

A.- Gerencia de Mantenimiento de Infraestructura

A.1.- Evaluación.

Al analizar la información obtenida sobre esta gerencia, se pudieron identificar las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades con que cuenta la Coordinación de Mantenimiento de Infraestructura del CNT. A continuación se presenta la matriz DAFO de dicha coordinación:

Debilidades	Amenazas
• Indefinición en las funciones de la nueva Supervisión electromecánica del CNT. • Ausencia de procedimientos técnicos de calidad en las contratistas de mantenimiento. • Ausencia de medición de la satisfacción del cliente. • Baja efectividad en la solución de reportes de requerimientos. • Ausencia de mantenimiento preventivo. • Irregularidades en el cierre de reportes.	• Alta dependencia de entes externos a la organización (proveedores y contratistas).
Fortalezas	**Oportunidades**
• Alto porcentaje en efectividad en la solución de fallas con ODT. • Recursos humanos de primera, conformados por equipos multidisciplinarios de ingeniería. • Alta sinergia con las contratistas de mantenimiento integral.	• Expansión de operaciones a las filiales de CANTV y a otras empresas. • Mejorar el control de las variables de mantenimiento, a través de la implantación de un nuevo sistema (Maximo).

Tabla Nº 1: Matriz DAFO de la Gerencia de Mantenimiento

A.1.1.- Gestión de Procesos

Para lograr cumplir con sus objetivos, la Gerencia de Mantenimiento de Infraestructura se vale de una serie de procesos administrativos y operativos, cuya información carece de documentación, por lo que se procedió a levantar con la información recabada anteriormente, los diagramas de flujo correspondientes a los procesos manejados por esta gerencia. (Ver Anexo Nº 4).

Coordinación de Mantenimiento del CNT	
Supervisión Civil	• *Mantenimiento Correctivo con ODT:* • *Mantenimiento Correctivo sin ODT* • *Mantenimiento Recuperativo* • *Elaboración de Requisiciones* • *Atención de Emergencia.*
Supervisión de Electromecánica	• *Elaboración de Proyectos* • *Elaboración de Requisiciones* • *Atención de Emergencia* • *Mantenimiento Correctivo de sistemas electromecánicos.*
Supervisión de Apoyo y Servicios de Oficina	• *Servicio de Fotocopiado y Encuadernación.* • *Suministro de Materiales de Oficina.* • *Mantenimiento de Equipos de Oficina.* • *Acarreos.*

Tabla Nº 2: Principales Procesos de la Gerencia de Mantenimiento.

A.1.2.- Debilidades

Dentro de las características de los procesos mencionados anteriormente, se detectaron ciertas debilidades que influyen directamente en el desarrollo de los mismos y son enunciadas a continuación:

- La ausencia de un sistema de control de inventario en los depósitos de CANTV, hace que la mayoría de las solicitudes de Compras Concertadas se lleven a cabo con cierto atraso, ya que sólo se efectúan cuando comienzan a faltar muchos tipos de materiales para la resolución de las ODT.
- La información contenida en las órdenes de trabajo es muy limitada, razón por la que muchas veces, previa inspección de la situación, se debe cambiar la prioridad de la ODT e incluso hacer otro viaje al sitio, por falta de herramientas necesarias para resolver la falla.
- Ausencia de control de los trabajos de mantenimiento correctivo sin ODT, por parte de CANTV, ya que el único control existente sobre los materiales gastados y los recursos humanos empleados en este tipo de trabajos, es llevado por algunas empresas contratistas.
- El Catálogo de Compras Concertadas, es muy rígido en cuanto al tipo de materiales que muestra, es decir, rara vez admite inclusiones de nuevos materiales surgidos en el

mercado. Sólo se actualizan periódicamente los precios de los materiales tradicionalmente incluidos en el mismo.

- Se realizan excesivas verificaciones durante el proceso del mantenimiento correctivo con ODT, ya que existen trabajos que son inspeccionados por el supervisor de la Contratista, luego por el Inspector de Circuito de CANTV y finalmente el CNS verifica telefónicamente la conformidad del cliente, aún cuando éste ya ha firmado la ODT en señal de conformidad.

A.2.- EVALUACIÓN SEGÚN NORMA COVENIN 2500-93

Como parte de la evaluación de la gestión llevada a cabo para la Gerencia de Mantenimiento de Infraestructura, se utilizó como patrón la norma venezolana para evaluar los sistemas de mantenimiento en la industria COVENIN 2500-93, para así examinar la conformación del mantenimiento dentro de la empresa, los diferentes tipos de mantenimiento que lleva a cabo la gerencia, el apoyo logístico que recibe de la empresa y los recursos humanos y técnicos con los que cuenta para cumplir con sus funciones.

La evaluación se realizó tal como se sugiere en la norma venezolana COVENIN 2500-93, a través de entrevistas con el personal de la Gerencia de Mantenimiento de Infraestructura, observación directa de los procesos llevados a cabo por la Coordinación de Mantenimiento del CNT y los ejecutados por las empresas contratistas. Para cada principio básico de mantenimiento verificado, se evaluó la presencia de deméritos que disminuyeran parcialmente la efectividad del principio básico.

De todos los aspectos evaluados según la norma, los que presentaron mayores deficiencias fueron la planificación del mantenimiento y el mantenimiento programado. Así el primero evidencia poca claridad en las metas y objetivos propuestos por la Gerencia de Mantenimiento de Infraestructura, en cuanto a que no se tienen planes escritos donde se concreten las necesidades específicas de mantenimiento de la empresa. El mantenimiento programado presenta carencias en cuanto a manuales de procedimientos técnicos de los equipos, priorización de trabajos y pobre seguimiento de dichos trabajos por parte de los supervisores de CANTV.

Otro tipo de mantenimiento cuya planificación, programación y control resultaron muy deficientes fue el preventivo, al cual no se le presta ningún tipo de atención en las supervisiones, debido entre otras cosas al gran volumen de trabajo correctivo y de averías que se atiende en la infraestructura de CANTV.

Para contrarrestar estas carencias, se hace necesario tomar medidas concretas orientadas a disminuir la carga de trabajo del mantenimiento correctivo, a través de la activación de planes de mantenimiento preventivo, que permitan programar trabajos de recuperación de áreas y equipos, con el fin de reducir la cantidad de ordenes de trabajo emitidas reportadas por los clientes.

En el Anexo N°5 se presenta un cuadro resumen con los resultados de la evaluación según la norma venezolana COVENIN 2500-93.

A.3.- Selección de Procesos Críticos.

La información recopilada en las hojas de verificación, observación directa y entrevistas con el personal de las Coordinaciones de Mantenimiento del CNT y Zona I de la capital, sirvió de materia prima para obtener de la matriz de selección, los procesos críticos de Mantenimiento de Infraestructura.

Así, el mantenimiento correctivo con ODT y las Compras Concertadas, resultaron, tal como se muestra en la matriz de selección del Anexo N°6, los procesos más críticos de las Coordinaciones de Mantenimiento.

A.4.- Análisis de los Procesos Seleccionados

A.4.1.- Proceso: Mantenimiento Correctivo con Ordenes de Trabajo (ODT)

A.4.1.1.- Definición del proceso.

1. *Objetivo*: El proceso del mantenimiento correctivo con ODT tiene como principales objetivos solucionar los diferentes tipos de fallas de infraestructura y satisfacer los requerimientos reportados por los clientes internos de la empresa.
2. *Proveedores*: Los proveedores de mantenimiento pueden clasificarse en internos y externos.

Proveedores Internos:

- *CNS*: Canaliza las llamadas de los clientes, transformándolas en reportes que asigna a los correspondientes grupos de mantenimiento de infraestructura.
- Inspectores de Circuito: Monitorean en el "Solve" los reportes asignados, generan las ODT para que las contratistas las solucionen y supervisan los trabajos realizados por éstas.

Proveedores Externos:

- Contratistas de mantenimiento: Ejecutan los trabajos de mantenimiento especificados en las ODT generadas por los inspectores de circuito de CANTV.
- Proveedores de materiales: Suministran los materiales y repuestos necesarios para reparar las fallas y atender los requerimientos de infraestructura especificados en las ODT.

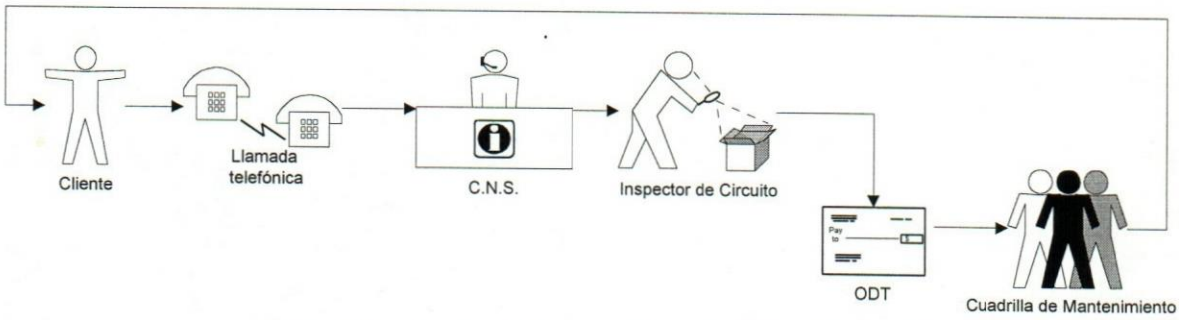


Figura Nº9: Proceso de Mantenimiento correctivo con ODT

3.- ***Subprocesos*:** El proceso de mantenimiento correctivo con ODT, se compone de tres subprocesos:

- Detección y canalización de reportes: En este subproceso, el CNS transforma la necesidad del cliente en un reporte u ODT, para que luego

el grupo de mantenimiento de infraestructura asigne su solución a la contratista correspondiente.

- Entrega de materiales: Los inspectores de circuito de CANTV, le entregan a las contratistas los materiales necesarios para que puedan reparar la falla o solventar el requerimiento especificado por el cliente en la ODT.
- Solución del reporte: En esta etapa, la contratista ejecuta los trabajos necesarios para solucionar la ODT y los inspectores de circuito supervisan estos trabajos para luego cerrar las ODT en el sistema de recepción de reportes (Solve).

4.- ***Productos*:**

- Servicios de reparación de fallas de los diversos sistemas de infraestructura (aire acondicionado, ventilación, civil, suministro de energía, entre otros).
- Suministro de mobiliarios, cerraduras, lámparas, difusores, servicio de acarreos y de pintura, entre otros.

5.- **Especificaciones:** Las ODT se clasifican según las diferentes prioridades:

Tipo de ODT	*Prioridad*	*Tiempo de Solución (Máx.)*
Falla	1	2 días
Falla	2	5 días
Falla	3	15 días
Requerimiento	3	60 días

Tabla Nª3: Especificaciones de las ODT por tipo y plazo de solución

6.- *Clientes*: Los clientes de las diferentes coordinaciones de Mantenimiento de Infraestructura, son todas aquellas personas que laboran en las diferentes Gerencias Generales de CANTV.

7.- *Necesidades*: Las principales necesidades del cliente son:

- La corrección de fallas presentes en los diferentes sistemas de infraestructura de su lugar de trabajo.

- La provisión de los requerimientos de infraestructura necesarios para trabajar en condiciones adecuadas (temperatura ambiente, iluminación, mobiliario en buen estado, etc.)

En el anexo N°6-B se muestra la clasificación de los sistemas de infraestructura definida por las coordinaciones de mantenimiento, así como las fallas y requerimientos tipificas en el sistema de recepción de reportes "Solve".

A.4.1.2.- Mediciones realizadas

Actualmente, la Gerencia Nacional de Infraestructura de CANTV maneja algunos indicadores para medir la gestión mensual llevada a cabo por cada uno de los diferentes grupos de Mantenimiento de Infraestructura a nivel nacional. Entre estos indicadores destacan la efectividad y la eficiencia.

- **Efectividad**: Este indicador mide la relación de ODT solucionadas durante un mes (incluyendo las asignadas de meses anteriores) entre la cantidad de ODT asignadas durante el mismo mes mas todas las pendientes de meses anteriores, a un grupo en particular de Mantenimiento de Infraestructura. Este indicador es acumulativo, ya que permite verificar la porción de reportes solucionados durante un mes respecto del total pendiente. A continuación se presenta la fórmula para calcular este indicador (ver ejemplo ilustrativo en el Anexo N°7):

$$\textbf{Efectividad} = \frac{\textbf{Cantidad de ODT solucionadas del mes + ODT solucionadas meses anteriores}}{\textbf{Cantidad de ODT asignadas en el mes + ODT pendientes de meses anteriores}} \times 100$$

Este indicador ha decaído para la Coordinación del CNT en el primer trimestre del 2000, tal como se aprecia en el gráfico del Anexo N° 8.

- **Porcentaje mensual de ODT acumuladas**: El complemento porcentual de la efectividad representa la porción de ODT que dejan de resolverse y son acumuladas para meses posteriores. Este indicador permite seguir la tendencia de acumulación de reportes en los últimos meses. A continuación se presenta la fórmula para calcular este indicador (ver ejemplo ilustrativo en el Anexo N° 7):

$$\% \text{ mensual ODT acumuladas} = \frac{\text{ODT sin solucionar del mes + ODT pendientes otros meses}}{\text{ODT asignadas del mes + ODT pendientes de otros meses}} \times 100$$

Al analizar cuidadosamente los promedios de reportes acumulados para la región capital, se observa que el mayor aumento se presentó en la Coordinación del CNT, donde este porcentaje se incrementó de 13,27% a 16,5% de 1999 al 2000 en promedio, tal como puede apreciarse en el Anexo N° 9. Al comparar la solución de fallas con los requerimientos del CNT, se tiene que en el caso de las fallas han disminuido lentamente tanto las reportadas como las solventadas (ver Anexo N° 10); mientras que los requerimientos mantienen su elevado nivel de ODT reportadas, pero con una marcada tendencia a la disminución de ODT solucionadas por mes (ver Anexo N° 10), lo que conlleva a un incremento notable en el promedio de requerimientos pendientes de meses anteriores de 52,6 ODT/mes en 1999 a 107,0 ODT/mes en el 2000 (ver Anexo N° 12).

- **Eficiencia:** Al igual que el indicador anterior expresa sus resultados en porcentaje y tiene como unidad de medición las ODT. Este indicador mide la proporción de ODT que son solucionadas dentro de las especificaciones de tiempo exigidas para cada tipo de ODT, las cuales varían de acuerdo a la prioridad/severidad de la misma. Los resultados de este indicador se reflejan por separado para cada tipo de ODT. A diferencia de la efectividad, la eficiencia no es acumulativa y sólo mide la gestión de solución de ODT en el mes en curso. A continuación se presenta la fórmula para calcular este indicador (ver ejemplo ilustrativo en el Anexo N°7):

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Cantidad de ODT de prioridad X solucionadas en menos de Y días en el mes}}{\text{Cantidad de ODT de prioridad X asignadas durante el mes}} \times 100$$

- **Tiempos Promedios en la solución de ODT:** En la actualidad no se mide ningún promedio de solución de fallas o requerimientos, por lo que fue necesario calcularlos

basados en la data del Solve, obteniéndose interesantes resultados, mostrados en el Anexo N°13, donde puede visualizarse una ligera desviación en la solución de fallas de prioridad 1 en el CNT de 2 a 2,77 días.

- **Distribución del Tiempo de los Inspectores de Circuito:** Al consolidar la información recopilada en las hojas de verificación, se obtuvo la distribución diaria del tiempo de trabajo de los inspectores de circuito, por proceso ejecutado, obteniéndose una marcada inclinación a dedicar gran parte del tiempo (82%) a desarrollar actividades ligadas al proceso de *Mantenimiento Correctivo con ODT*, tal como se muestra en el Anexo N° 14.
- **Satisfacción al Cliente**: Actualmente no se lleva un indicador de satisfacción al cliente, por lo que fue necesario medir este parámetro mediante una sencilla encuesta (ver Anexo N° 15), diseñada con la finalidad de evaluar en una escala del 1 al 5 la opinión que los principales clientes de Mantenimiento de Infraestructura del CNT tenían sobre el servicio administrado por esta coordinación en cuanto al *tiempo de solución de ODT*, *atención al cliente* y *calidad del servicio prestado,* obteniéndose que la mayor inconformidad del cliente se debe a los altos tiempos de solución de las ODT.

A.4.1.3.- Detección de Problemas

A raíz del análisis de las mediciones realizadas, y tomando en cuenta la opinión emitida por los clientes a través de la encuesta, se detectaron los siguientes problemas asociados al tiempo de solución de las ODT:

1. **Disminución de eficiencia en la solución de fallas:** De acuerdo con la información recopilada del sistema Solve, se tiene que decayó el promedio mensual de eficiencia en solución de ODT de 1999 al 2000, y especialmente en el caso de las fallas, tal como puede apreciarse en el siguiente gráfico:

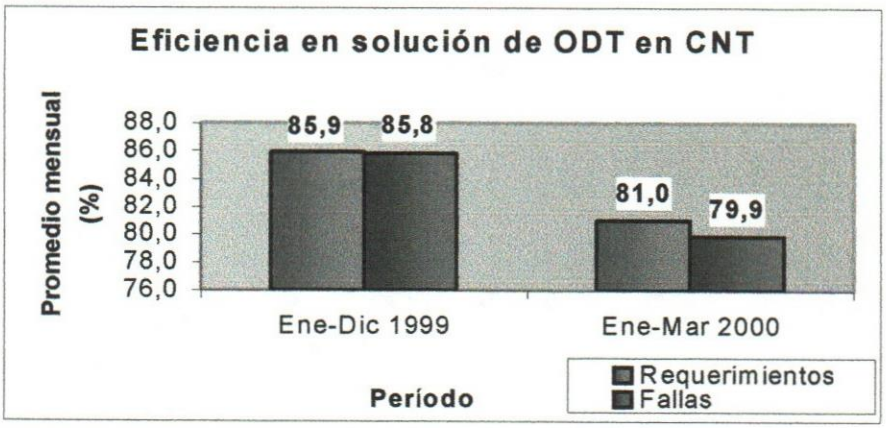


Figura N°10: Gráfico de la eficiencia en la solución de las ODT en CNT (1999-2000)

2. **Aumento de la tasa mensual de ODT (Requerimientos) acumuladas**: El problema de acumulación de reportes de meses anteriores creció sostenidamente de 9,76% en 1999 a 12,38% durante el 2000, donde el mayor crecimiento se presentó en el caso de los requerimientos, tal como se muestra en la siguiente gráfica:

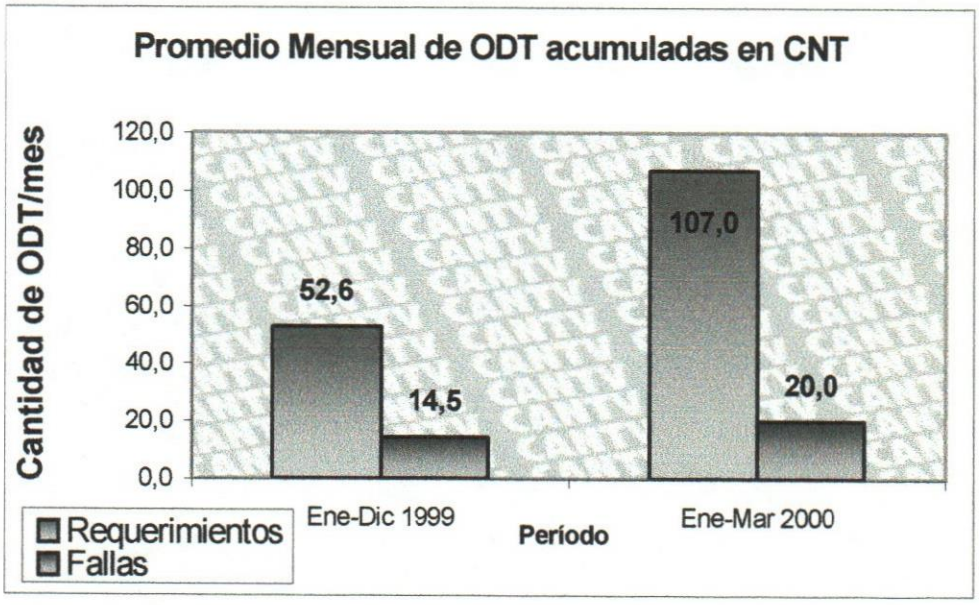


Figura N° 11: Promedio Mensual de ODT acumuladas en CNT (1999-2000)

A.4.1.4.- Identificación y Análisis de Causas

Las principales causas del aumento de reportes acumulados por mes y de la correspondiente disminución en la eficiencia de solución de ODT fueron identificadas en el diagrama Causa - Efecto (ver Anexo N°16). Las más resaltantes fueron:

- Acumulación de reportes solucionados.
- Lentitud en el cierre de reportes.
- Reasignación de reportes.
- Control de inventario en depósitos de CANTV.

- ***Acumulación de reportes solucionados.***

En este aparte se pretende medir la magnitud del efecto que origina sobre el problema del mantenimiento correctivo, el hecho de que los inspectores de circuito acumulen en sus escritorios ODT ejecutadas por las contratistas, aumentando el tiempo de solución de estos reportes en uno y a veces hasta en dos días. Estos retrasos en el cierre de reportes se pueden originar básicamente por dos razones, la lentitud del proceso de cierre en el sistema Solve y la falta de tiempo de los inspectores de circuito para dedicarse a estas labores.

En este sentido, se procedió a realizar un seguimiento diario durante el mes de enero del 2000 a las ODT, que recibían los inspectores de circuito del CNT, de manos de las contratistas, para su cierre en el sistema "Solve", tomándose nota de la cantidad de ODT que quedaban para ser cerradas al día siguiente. Así, de esta data se desprende que solo en el 25% de los días del mes, se cerraban todos los reportes efectuados del día, quedando en un 75% de las veces órdenes de trabajo a cerrar en el Solve al día siguiente.

Analizando los datos obtenidos correspondiente a las ODT acumuladas por los inspectores de circuito (ver Anexo N° 17) se pudo cuantificar la frecuencia de reportes acumulados, que resultó ser de unos 153 reportes, es decir, que aproximadamente el 22% de las ODT ejecutadas por las contratistas sufrieron retraso de al menos un día en su tiempo total de solución. La magnitud de esta cifra avala la consideración del retraso en los cierres de reportes como una causa raíz del problema planteado en el proceso de mantenimiento correctivo.

- ***Lento proceso de cierre de reportes***:

Cabe destacar que además de realizarse el seguimiento a las ODT solventadas durante el mes de enero del 2000, se realizó paralelamente un estudio de tiempos como parte del levantamiento de la distribución diaria del tiempo de los inspectores de circuito, con la finalidad de cuantificar los promedios de tiempo empleado por un inspector en cerrar un reporte en el sistema de información. De este estudio, se pudo conocer que el tiempo de dedicación del inspector a esta actividad es de aproximadamente 2 horas diarias para 35 ODT (Ver Anexo N°18), significa que tarda casi cuatro minutos en solventar un reporte en el sistema. Adicionalmente, se debe aclarar que estas dos horas no son continuas sino que están disgregadas en porciones de ratos libres del tiempo de trabajo de los inspectores.

- ***Reasignación de reportes.***

La reasignación de reportes se origina cuando el analista detecta alguna anomalía en la ODT durante el proceso de verificación con el cliente. Así, identifica en el sistema las ODT que se encuentran en estado "Solved", es decir, que han sido solucionadas recientemente por los grupos de infraestructura correspondientes y luego se comunica con los clientes, para verificar su conformidad con el servicio o requerimiento recibido según lo especificado en la ODT. Si el cliente está conforme, el analista cierra el reporte cambiándole su status de "*Solved*" a "*Closed*". Cuando el cliente muestra inconformidad con el servicio o requerimiento recibido, o cuando el analista, verifica que faltan datos en la ODT, procede a "reasignar" la orden de trabajo, cambiándole el status en el sistema de "Solved" a "Assigned", pero conservando el número de registro, la fecha inicial de la asignación y los demás datos.

Esta reasignación de reportes es un trabajo que se debe eliminar, pues indica que los trabajos efectuados no satisficieron los requerimientos de los clientes. Para verificar el impacto que tiene la reasignación de reportes en la acumulación de ODT asignadas del mes, se procedió a revisar la data llevada por el CNS acerca de la cantidad de reportes que han sido reasignados al grupo de mantenimiento de infraestructura del CNT, en el transcurso del primer trimestre del año 2000, encontrándose un total 27 ODT reasignadas. De estas reasignaciones 17 correspondieron a fallas y 10 a requerimientos (ver Anexo N°19). La distribución de las causas de esta situación, se muestra en el Anexo N°20.

A pesar de no afectar considerablemente la eficiencia en solución de fallas, la reasignación de ODT debe ser tomada en cuenta a nivel nacional, ya que a este nivel se obtuvo un total de 138 reasignaciones en el mismo período, cuya distribución por causas se muestra en el Anexo Nº 21.

De acuerdo con la información recopilada, el hecho de que se cierren ODT sin haber sido solucionadas, obedece a prácticas irregulares por parte de las cuadrillas de mantenimiento que acuerdan con los clientes ejecutar los trabajos solicitados por éstos, a cambio de que éste le firme la ODT y luego no cumplen con el cliente o lo hacen muy tarde. Otra irregularidad detectada en la supervisión de mantenimiento de Zona I, es atribuible a los inspectores de circuito, quienes cierran todas las ODT a fin de mes, aún sin haberse solucionado, para obtener mejores resultados en los indicadores mensuales de efectividad.

- ***Control de inventario de depósitos de Mantenimiento de Infraestructura*:**

Para el estudio de esta potencial causa raíz del problema enunciado anteriormente, se procedió a realizar un estudio de los reportes asignados a este grupo de mantenimiento durante el mes de enero del 2000.

Así, se procedió a cuantificar la cantidad de reportes con retrasos por tipo, observándose un total de 63 ODT atrasadas, de donde el 92% (58 ODT) correspondían a requerimientos, tal como se muestra en el Anexo Nº 22. Adicionalmente se determinó que de éstos el 89,65% (52 ODT) son del sistema civil (ver Anexo Nº 23), los que a su vez representaron el 65,6% (330 ODT) del total de ODT de requerimientos asignadas a la Coordinación de Mantenimiento de Infraestructura del CNT. Al clasificar estas ODT de requerimientos civiles por subsistema (ver Anexo Nº 24), se tiene que el 69.23% (36 ODT) correspondieron al subsistema mobiliario y más específicamente a cerraduras de mobiliarios de oficina (ver Anexo Nº 25).

Así, se puede considerar la falta de materiales en los depósitos de CANTV como una causa raíz del problema asociado al mantenimiento correctivo, puesto que afectó directamente a casi el 8% de la totalidad de reportes asignados de mantenimiento y el 54,8% de los reportes que no pudieron ser solucionados (ODT acumuladas) durante el mes de enero del 2000.

A.4.1.5.- Propuestas de mejora

A continuación se mencionan las propuestas de mejoras para las causas analizadas anteriormente:

Causa	Propuesta de Mejora
Acumulación de reportes solucionados.	*Delegar cierre de reportes a personal administrativo.*
Lentitud en el cierre de reportes	
Reasignación de reportes	*Programar trabajos de mantenimiento preventivo.*
Control de inventario en depósitos de Mantenimiento de Infraestructura.	*Exigir autorización del Gerente de la unidad solicitante de requerimientos.*
	Facturar por el suministro de requerimientos

Tabla N°4: Propuestas de mejora para las causas del problema del Mantenimiento Correctivo.

- ***Delegar el cierre de reportes a personal administrativo:*** Como se mencionó anteriormente, el tiempo que dedica el inspector de circuito del CNT al cierre de reportes es de casi dos horas en promedio; por lo que una mejora de gran valor para la Coordinación del CNT y que traería beneficios a corto plazo, sería delegar la responsabilidad específica de cerrar reportes en el sistema Solve a una persona diferente a los inspectores de circuito, para que así éstos tengan mayor cantidad de tiempo de dedicación a otras actividades como inspecciones, planificación de trabajos y programación de mantenimiento preventivo, entre otras. La persona encargada de cerrar los reportes en el Solve, puede ser personal técnico o administrativo, ya que sólo tendría la responsabilidad de introducir los datos de los reportes solventados en el sistema, lo que representa una actividad rutinaria.
- ***Programar trabajos de mantenimiento preventivo:*** El mantenimiento preventivo tiene como finalidad disminuir la probabilidad de fallas de un sistema o equipo determinado, para lo que se ejecutan actividades programadas, basadas en estándares que permitan llevar una data histórica del mantenimiento de los sistemas. Para el lograr ésto, se requiere estandarizar las actividades típicas del mantenimiento preventivo para cada sistema, subsistema y equipo de infraestructura en las instalaciones de CANTV.

En el Anexo Nº 26 se presenta un listado de actividades propias del mantenimiento preventivo del sistema civil de infraestructura, cuya programación deberá quedar a cargo de los inspectores de cada circuito de CANTV, para así mantener en excelentes condiciones los sistemas de infraestructura, antes de la aparición de potenciales fallas en los mismos. La implantación de esta medidas reducirá paulatinamente la generación de órdenes de trabajo correctivo.

- ***Pedir Autorización del Gerente de la Unidad que solicite los requerimientos*:** Una medida oportuna para disminuir la cantidad de reportes de requerimientos que ha sufrido un incremento sostenido en los últimos meses, consiste en exigir a los clientes que le notifiquen al Gerente de su unidad acerca del pedido para que al momento de suministrar el requerimiento, se exija la firma del cliente, la del Gerente de la Unidad y el sello de la Gerencia.

  Sería recomendable, aplicar esta medida a un tipo determinado de requerimientos inicialmente; así por ejemplo en el caso de las cerraduras de mobiliarios y escritorios, que tal como se mencionó en la identificación de las causas, generaron un gran parte de ODT de requerimientos durante enero del 2000, de las que un 13% fueron generadas por los mismos clientes.

  La idea principal de aplicar esta medida es disminuir el número de requerimientos detectados durante el período en estudio (enero 2000), tales como cerraduras nuevas de escritorios cuyos clientes extraviaban las llaves.

- ***Facturar por el suministro de requerimientos:*** Una medida complementaria para reducir el alto número de requerimientos, consiste en facturar por el suministro de éstos. Se propone inicialmente facturar por los suministros de cerraduras de mobiliario de oficina, ya que representa la mayor proporción de requerimientos solicitados durante el periodo de estudio (Enero 2000). Se prevé que para la aplicación de esta medida, debe haber entrado en vigencia la propuesta de mejora anterior, para así reducir la cantidad mensual de requerimientos, al otorgarle mayor responsabilidad al cliente.

- ***Incluir formato de evaluación de encuesta de satisfacción al cliente en las ODT*:**

Una manera sencilla y efectiva para obtener información sobre la opinión del cliente con respecto al servicio recibido por la Gerencia de Mantenimiento de Infraestructura, consiste en encuestarlos. En este sentido, se propone establecer un sistema continuo de encuestado que consiste sencillamente en agregar tres campos adicionales al sistema de recepción de reportes, los datos de opinión de los clientes de mantenimiento de infraestructura referentes al tiempo de solución de la ODT, la atención al cliente y la calidad del servicio recibido. Estos datos serían agregados al formato actual de ODT y procesados a través del Solve de la misma forma que se procesan actualmente datos de fechas de mantenimiento y prioridad de las ODT, entre otros.

Así, los grupos de Mantenimiento de Infraestructura, se retroalimentarán constantemente de las opiniones de sus clientes y podrán tomar medidas correctivas con mayor orientación a la satisfacción de los clientes.

A.4.1.6.- Costos y Beneficios Estimados de las Mejoras Propuestas

Para calcular los costos asociados a las mejoras propuestas se contó con los siguientes datos:

Cargo	Sueldo mensual (Bs.)
Inspector de Circuito	***750.000***
Asistente del Coordinador	***350.000***

Tabla Nº 5: Sueldo mensual de los cargos participantes en el Cierre de reportes.

1. ***Delegar responsabilidad del cierre de reportes en el Solve en personal administrativo.***

Costos

- *Entrenamiento de la persona*: El entrenamiento necesario para la capacitación de la persona encargada, se estima en cuatro (4) horas. El entrenamiento estaría a cargo de uno de los inspectores de circuito, por lo que el costo del entrenamiento sería igual a la cantidad de horas de duración por el costo de la hora de sueldo del inspector:

  Costo por hora del inspector = Bs. 750.000 / 160 horas = 4687,50 Bs./hora

  Costo entrenamiento = 4.687,50 Bs. x 4 horas = **Bs. 18.750**

clientes a través de campañas en carteleras de la empresa, envío de e-mails o cualquier otro medio de información.

Beneficios: A pesar de lograr un beneficio económico de esta propuesta (Costo cerradura x Cantidad de cerraduras solicitadas), se debe aclarar que la finalidad real de esta medida es la de evitar la solicitud de requerimientos innecesarios, creando conciencia conservacionista en los clientes.

3. ***Exigir Firma del Gerente de la Unidad solicitante de requerimientos.***

Costos: Esta medida no tiene costos asociados.

Beneficios: Esta medida complementa a la anterior, en el empeño de regular la exagerada cantidad de requerimientos solicitados por los clientes. Con este resultado se obtendría un incuantificable beneficio económico al ahorrar una importante cantidad de dinero en compras de equipos y materiales.

4. ***Establecer formulario de encuesta de Satisfacción al Cliente*:**

Costos: Como se sabe, esta medida pretende incorporar al sistema de recepción de reportes los campos correspondientes a "calidad del servicio", "tiempo de solución" y "atención al cliente", cuya implantación no supondría costos económicos cuantificables, puesto que estaría a cargo de la Gerencia de Sistemas realizar las modificaciones al software para agregar los nuevos campos, sin cobrar por sus servicios.

Beneficios: Los beneficios que se pueden derivar de poner en práctica esta mejora son intangibles, ya que permiten a las diferentes Coordinaciones de Mantenimiento de Infraestructura, retroalimentarse continuamente de la opinión de sus clientes sobre importantes parámetros de satisfacción. Con esta información actualizada, las coordinaciones de mantenimiento tienen poderosas herramientas para afinar estrategias alrededor de las necesidades de los clientes.

A.4.2.- Proceso: Compras Concertadas

A.4.2.1.- Definición del proceso.

1. ***Objetivo*:** El proceso de compras concertadas permite a los diferentes grupos de mantenimiento de infraestructura de CANTV adquirir materiales y repuestos, de bajo costo y alta rotación de inventario (materiales de ferretería, eléctrico, construcción, entre otros) necesarios para poder cumplir con los diferentes procesos operativos de mantenimiento.

2. ***Proveedores*:** Los proveedores del proceso pueden clasificarse en internos y externos.

   Proveedores Internos:

   - Gerencia de Compras: Suministra el formato de Solicitud de Materiales, el catálogo de Compras Concertadas y asigna el presupuesto necesario para que cada grupo de mantenimiento de infraestructura adquiera los materiales.

   Proveedores Externos:

   - Proveedores de materiales: Son aquellos distribuidores de materiales eléctricos, civiles y mecánicos que figuran en el Catálogo de Compras Concertadas. Son quienes suministran los materiales y repuestos necesarios para reparar las fallas y atender los requerimientos de infraestructura especificados en las ODT.

3. ***Subprocesos*:** El proceso de Compras Concertadas, se compone por dos subprocesos:

- Elaboración de solicitud y justificaciones: En este subproceso, el inspector de circuito llena un formato de solicitud de materiales con los datos del lote de materiales a solicitar, justificando el uso que se le dará a los mismos, para que luego (previa firma del supervisor y del coordinador de mantenimiento) se envíe a Compras y ésta tramite la solicitud.

Figura N°12: Proceso de Compras Concertadas

- ***Recepción de materiales***: En este subproceso, los inspectores de circuito se encargan de recibir el pedido de materiales solicitados, verificar que coincida con lo especificado en la solicitud y enviarlo al depósito de mantenimiento de infraestructura.

4. ***Productos*:**

- Materiales y repuestos para el mantenimiento de la infraestructura de las diferentes instalaciones de CANTV.

5. ***Especificaciones:***

- Las especificaciones corresponden a materiales eléctricos, de ferretería, de construcción, plomería, carpintería y otros materiales necesarios para ejecutar las diferentes ODT de fallas y requerimientos.

5. ***Clientes*:** Los clientes de este proceso son las compañías contratistas encargadas de ejecutar las ODT de mantenimiento o de requerimientos.

6. ***Necesidades*:** La principal necesidad del cliente es:

- Obtener los materiales necesarios para suministrar a las empresas contratistas y así éstas puedan ejecutar los trabajos de mantenimiento correctivo.

A.4.2.2.- Mediciones realizadas

La Gerencia de Mantenimiento de Infraestructura no lleva indicadores para medir la gestión del proceso de Compras Concertadas, por lo que fue necesario levantar la información necesaria, con la ayuda de los inspectores de circuito del CNT, así como de la Gerencia de Compras.

- ***Frecuencia de Compra*:** A través de entrevistas con el personal de las coordinaciones de Mantenimiento de Infraestructura del CNT en la Región Capital, se pudo conocer que el promedio de ejecución de este proceso obtenido desde el segundo semestre del año pasado hasta finales de abril del 2000, fue de 3 solicitudes por mes en el CNT.
- ***Tiempo de entrega de materiales*:** Este indicador se refiere al tiempo transcurrido entre el momento en que el supervisor de circuito le informa al proveedor acerca del pedido y el momento en que éste entrega el lote de materiales solicitados.
- ***Porcentaje de solicitudes devueltas por el Coordinador de Mantenimiento:*** Este indicador se refiere a la proporción de veces que la solicitud de materiales emitida por el inspector de circuito es devuelta, bien sea por tener errores en los montos del pedido, por falta de justificaciones o cualquier otra causa que amerite alguna corrección en la solicitud. Para este indicador sólo se pudo obtener información correspondiente al período comprendido entre Enero y Abril del 2000, cuando solo fue devuelta una solicitud (7,7%) de las trece que fueron solicitadas en el CNT.
- ***Porcentaje de ejecución de presupuesto:*** Este es el único indicador que evalúa la Gerencia Nacional de Infraestructura sobre el proceso de Compras Concertadas y que está incluido en el informe de gestión semanal que genera la Gerencia de Planificación de Infraestructura, sobre la labor desempeñada por los diferentes grupos de mantenimiento de infraestructura del país. Así, cada Coordinación de Mantenimiento de Infraestructura, tiene asignado un monto de dinero semestral para la adquisición de los materiales por Compras Concertadas. Del presupuesto correspondiente al primer semestre del año en curso, la Coordinación del CNT había consumido aproximadamente el 60% al comenzar el mes de mayo del 2000.

A.4.2.3.- Detección de Problemas:

De la información recopilada en la Coordinación de Mantenimiento del CNT y de la Gerencia de Compras, se obtuvo que el tiempo de entrega de materiales del proveedor, al igual que la frecuencia del proceso varía de acuerdo al volumen del pedido, y de la relación existente entre el inspector de circuito que hace el pedido y el proveedor, derivando así en una gran variabilidad en los tiempos de entrega de materiales.

- **Retraso en la entrega de materiales por los proveedores**: Durante el período comprendido entre julio de 1999 y abril del 2000, en la Coordinación de Mantenimiento del CNT se realizó un total de 31 solicitudes de materiales a través del proceso de Compras Concertadas, de los que se obtuvieron tiempos de entrega que variaron desde 1 hasta 25 días. De estos pedidos el 61,29% (19 de 31), cumplió con el plazo máximo de tres (3) días establecidos para la entrega de materiales.

Figura N°13:Composición Porcentual del Cumplimiento de Entrega de Materiales

A.4.2.4.- Identificación y Análisis de causas

- **La documentación de solicitud de materiales que se le entrega al proveedor no especifica el tiempo de entrega requerido:** A pesar de existir un estándar de tiempo de entrega (3 días para Caracas y las ciudades capitales de estado y 5 días para el resto del país) establecido en el procedimiento notariado de "Condiciones Generales de Contratación de Compras Concertadas" para la entrega de materiales, la Coordinación de Mantenimiento del CNT no especifica esta observación en ninguna de las documentaciones enviadas al proveedor.

  Esta situación se pudo constatar al revisar cuidadosamente las copias de las solicitudes de materiales del año 2000 (ver Anexo N°27-A), en las que no se establecía un plazo máximo de entrega de los materiales, cuya data se resumió en el Anexo N°27-B.

- **Lote incompleto de materiales:** Uno de las causas que originan elevados tiempos de entrega de los proveedores, ocurre cuando el proveedor no tiene completo el pedido de materiales, por lo que envía un lote incompleto a la Supervisión de Mantenimiento y

promete una fecha para la entrega de los materiales faltantes, donde esta nueva fecha supera en el 100% de los casos, los tres días establecidos en el procedimiento de Compras Concertadas.

Durante el período estudiado, se observó que en un 16,13% de los casos (5 de 31) la entrega de materiales sobrepasaba los 20 días, tal como se puede apreciar en la tabla del Anexo Nº 27, debido a que el proveedor no contaba con la totalidad de los materiales del pedido, así que entregaba a tiempo el lote de materiales incompleto.

A.4.2.5.- Propuesta de mejoras

A continuación se presenta una serie de mejoras, que de implantarse asegurarían mayor grado de organización en el proceso de Compras Concertadas:

Causa	Propuesta de Mejora
La documentación de materiales que se le entrega al proveedor no especifica el tiempo de entrega requerido.	*Colocar en el formato de solicitud de materiales el plazo máximo establecido para la entrega.*
Lote incompleto de materiales	*Evaluar a los proveedores*

Tabla Nº8: Propuestas de mejora para el problema de Compras Concertadas.

- **Colocar en el formato de Solicitud de Materiales la fecha máxima exigida para la entrega:** Recordarles por escrito a los proveedores, mediante la inserción de una nota a pie de página en el formato de solicitud de materiales, obligará al proveedor a comprometerse con el suministro oportuno de los materiales.
- **Evaluar a los proveedores:** Los inspectores de circuito deben evaluar a los proveedores, para así recomendar su postulación para el siguiente Catálogo de Compras cuando haya cumplido puntual y satisfactoriamente con los pedidos, o su exclusión del mismo si no ha cumplido con los tiempos de entrega establecidos. Así, los inspectores de circuito pueden llenar formatos de control de proveedores, donde se evalúen diversos parámetros, como el índice de cumplimiento en pedidos, la atención al inspector, calidad de los materiales suministrados, costos, entre otros; para ello se propone un modelo de evaluación del proveedor en el anexo Nº27-C.

La evaluación de los proveedores sería responsabilidad de los Inspectores de Circuito quienes son los encargados de mantener contacto directo con ellos. Esta

evaluación puede realizarse trimestralmente y debe examinar entre otros, los siguientes tópicos:

- Tiempo de respuesta.
- Calidad de los materiales.
- Atención al Cliente.
- Responsabilidad.
- Costos

A.4.2.6.- Costos y Beneficios Estimados de las Mejoras Propuestas

1. ***Incluir tiempo de entrega de materiales en el formato de Solicitud de Materiales.***

Costos: No tiene costo económico alguno, puesto que al agregar esta aclaratoria en el mismo formato de Solicitud de Compra no se incurre en costos adicionales.

Beneficios: Esta propuesta genera un mayor grado de compromiso en la entrega de materiales por parte de los proveedores, lo que trae grandes beneficios en cuanto a la planificación de solicitudes de materiales, ya que se realizaría según el estándar establecido (3 días).

2. ***Evaluación del Proveedor*:**

Costos: Los costos asociados a la implementación de un Formato de Evaluación del Proveedor estarían asociados al tiempo que dedique el Inspector de Circuito en llenarlo. En vista de que esta actividad se puede realizar en pocos minutos y su frecuencia puede ser trimestral, el costo asociado no sería considerable.

Beneficios: La evaluación periódica de los proveedores de materiales de Mantenimiento de Infraestructura, traería grandes beneficios, así como el incentivar un mayor grado de compromiso y mejores condiciones en la entrega de materiales por parte de los proveedores.

cada quien una metodología para desarrollar el trabajo, entorpeciendo así la cuantificación de las labores realizadas.

- Algunos de los procesos desarrollados en esta Gerencia no poseen indicadores para medir el desempeño de la gestión de las unidades participantes, lo que impide determinar de forma cuantitativa el comportamiento de las tareas o actividades que aquí se desarrollan.
- Durante la observación del proceso de mudanzas se verificó la desinformación del cliente acerca de los procedimientos y limitaciones del mismo.
- En los procesos que involucran elaboración de proyectos se efectúan gran cantidad de modificaciones a los mismos (tanto a los planos como a los cálculos) lo cual no se refleja en ningún indicador, creando cierta incertidumbre acerca de los recursos utilizados (horas hombres) en modificaciones a los proyectos.

B.2- Selección de Procesos Críticos.

Mediante la recopilación de información en las hojas de verificación, observación directa y entrevistas con el personal de las Coordinaciones de Ingeniería y Construcción se realizó la selección de los procesos críticos mediante la realización de una matriz de selección.

El proceso de mudanzas de puestos de trabajo resulto seleccionado como proceso critico dentro de los que se realizan en la Coordinación de Ingeniería y Construcción. Los resultados alcanzados son mostrados en el Anexo N°28.

B.3.- Análisis de los Procesos Seleccionados.

B.3.1.- Proceso: Mudanzas de Puestos de Trabajo

B.3.1.1.- Definición del Proceso.

Objetivo:

Este proceso tiene como objetivo la movilización oportuna y completa de los puestos de trabajo del personal, desde su ubicación actual hasta un destino predeterminado dentro de las instalaciones administrativas de la organización.

Existen dos tipos principales de Mudanzas de puestos de trabajo:

- Por Proyecto de Adecuación
- Puntuales.

Las Mudanzas por Proyecto de Adecuación implican la movilización de los puestos de trabajo debido a remodelaciones de las áreas que ocupan las unidades o el traslado hacia nuevas sedes. Esta modalidad de mudanza involucra la mayoría de las oportunidades a más de 10 puestos de trabajos, ya que en este caso se realiza el traslado de un departamento o unidad entera.

Las Mudanzas Puntuales se realizan cuando un cliente requiere el traslado de su puesto de trabajo hacia otra localización y éste no amerita la ejecución de un proyecto de adecuación del área a ocupar. En este tipo de mudanza se movilizan pequeñas cantidades de puestos de trabajo.

Este proceso implica actividades adicionales al traslado del mobiliario y equipo de oficina (escritorios, archivos, ordenadores, entre otros), como el cambio de las líneas telefónicas, la conexión de los ordenadores a la red de la compañía, el acondicionamiento del área de destino y la activación de los pases de acceso del personal trasladado al nuevo recinto, otorgándole mayor grado de dificultad al proceso, ya que es responsabilidad del personal de la Supervisión de Control de Espacios la coordinación de todas estas actividades.

Proveedores:

El proceso de mudanza requiere ser ejecutado dentro del plazo solicitado por el usuario, sin influir en la planificación de espacios propuesta, afectando lo menos posible el desarrollo normal de las actividades del departamento solicitante.

Los proveedores del servicio para este proceso se pueden clasificar en internos y externos a la organización.

Como proveedores externos tenemos:

- ***Empresa contratista:*** La ejecución de la mudanza es llevada a cabo por una compañía contratada que se especializa en el traslado y manejo de los materiales y equipos.
- ***Unidad de Servicios de Campo (CANTV Servicios):*** Es la unidad encargada de realizar los cambios de las líneas telefónicas y la instalación de los ordenadores a los

puntos de Red de los clientes entre los espacios de origen y destino durante la ejecución de la mudanza.

Como proveedores internos tenemos:

- ***Centro Nacional de Soporte (CNS):*** Es la Unidad encargada de recibir las solicitudes de fallas y requerimientos de las diferentes unidades a nivel nacional. Por este medio son recibidas las peticiones de mudanza. La solicitud es realizada telefónicamente por el cliente y cargada en el sistema de recepción y manejo de reportes "Solve" para asignarla a la unidad encargada de prestar el servicio.
- ***Unidad de Apoyo y Servicios de Oficina:*** Unidad adscrita a la Gerencia de Mantenimiento. A esta unidad le son asignados los reportes inicialmente en el sistema "Solve" antes de llegar a la Supervisión de Control de Espacios.
- ***Supervisión de Control de Espacios:*** Esta unidad es la encargada de coordinar la realización de la mudanza. Dentro de esta Supervisión los encargados de prestar el servicio son:
    - Coordinador de Mudanzas: Responsable de recibir y aprobar las solicitudes, así como de coordinar las actividades necesarias para la ejecución de la misma.
    - Supervisor de Mudanzas: Encargado de inspeccionar la ejecución de la mudanza y verificar el desempeño de la contratista.

Sub-Procesos:

El Proceso actual de Mudanzas está conformado por los siguientes sub-procesos:

- *Evaluación de la Solicitud*: Consiste en la verificación de los datos del cliente, su corroboración y la disponibilidad del lugar solicitado, así como la aprobación del cliente en cuanto a la fecha de realización del traslado.
- *Coordinación:* Ya aprobada la solicitud se preparan los recaudos necesarios para realizar la mudanza como planillas para la nueva disposición, listas y requerimientos del personal a mudar (Ver Anexo N°29), así como la coordinación de los servicios con las demás unidades involucradas en el desarrollo del proceso
- *Ejecución:* Etapa donde se realiza el traslado de los materiales y equipos de oficina del cliente hacia la nueva ubicación.

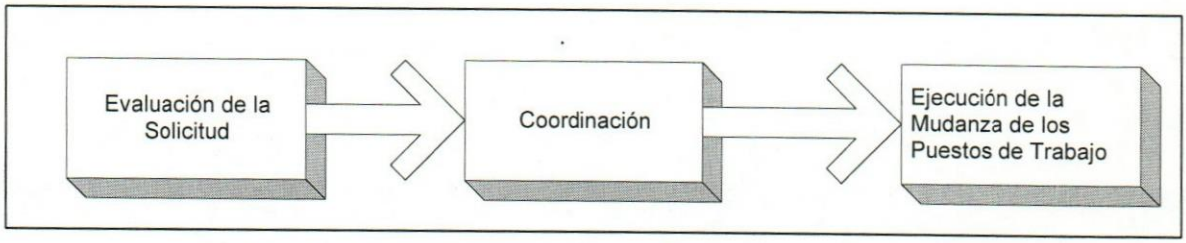


Fig. Nº 14 Sub-procesos para realizar la Mudanza de puestos de Trabajo

Clientes: Este proceso tiene como cliente a todas las Gerencias Generales que se encuentran dentro de instalaciones administrativas.

Las necesidades principales de los clientes en este proceso son:

- Cumplimiento de las fechas previstas para la ejecución de la mudanza.
- Condiciones de los nuevos puestos de trabajo.
- Operatividad inmediata de los Servicios.

B.3.1.2.- Mediciones realizadas.

El proceso de mudanzas de puestos de trabajo, actualmente es un proceso crítico dentro de los que se realizan en la Gerencia de Ingeniería, debido a que se está reestructurando la localización de los departamentos, generando movilizaciones de gran cantidad de personal. Durante el año 1999 se trasladaron 2.413 puestos de trabajo entre las diferentes sedes administrativas (Ver anexo N°30).

Las mediciones realizadas para detectar fallas en el proceso fueron:

- ***Satisfacción del Cliente:*** Esta medición fue realizada con la finalidad de verificar el grado de satisfacción del usuario con el servicio prestado, evaluando atributos del proceso como el tiempo de respuesta, condiciones del lugar de destino, atención durante el desarrollo del proceso y facilidad de los tramites de la solicitud. La medición fue realizada mediante una encuesta simplificada de evaluación del proceso (ver anexo N°31) sobre una muestra de recientes usuarios del servicio en el CNT. Luego de realizar la medición sobre una muestra de 40 usuarios, se obtuvo un índice de satisfacción medio de 4,26 puntos de un máximo de 5 puntos, obteniendo la menor

puntuación el atributo de Tiempo de Repuesta (4 puntos) y Tramites para la solicitud (4,05 puntos) (Ver anexos Nº 31 y Nº32).

- ***Cumplimiento de la programación de mudanzas:*** Esta medición se refiere al cumplimiento de las fechas propuestas al cliente para la realización de la mudanza por la Supervisión de Control de Espacios. Existe una diversidad de factores que confluyen para que la fecha de realización se posponga hasta que culmine la coordinación de todos los tramites y servicios necesarios para la ejecución de la mudanza, como por ejemplo proyecto de adecuación no concluido, servicios incompletos, entre otros.

B.3.1.3.- Detección de Problemas:

Analizando las mediciones realizadas se detectaron los siguientes problemas:

- *Elevado número de mudanzas realizadas luego de la fecha programada:*

Al realizar la medición se observó que un 45,71% de las mudanzas (32 de un total de 70) se efectuaron posterior a la fecha programada y anunciada inicialmente al usuario. (ver anexo Nº33). Al verificar la desviación de las mudanzas que se estaban realizando tardíamente con respecto a la fecha propuesta al cliente se obtuvo una media de 7,81 días de retraso (Ver Figura Nº 16).

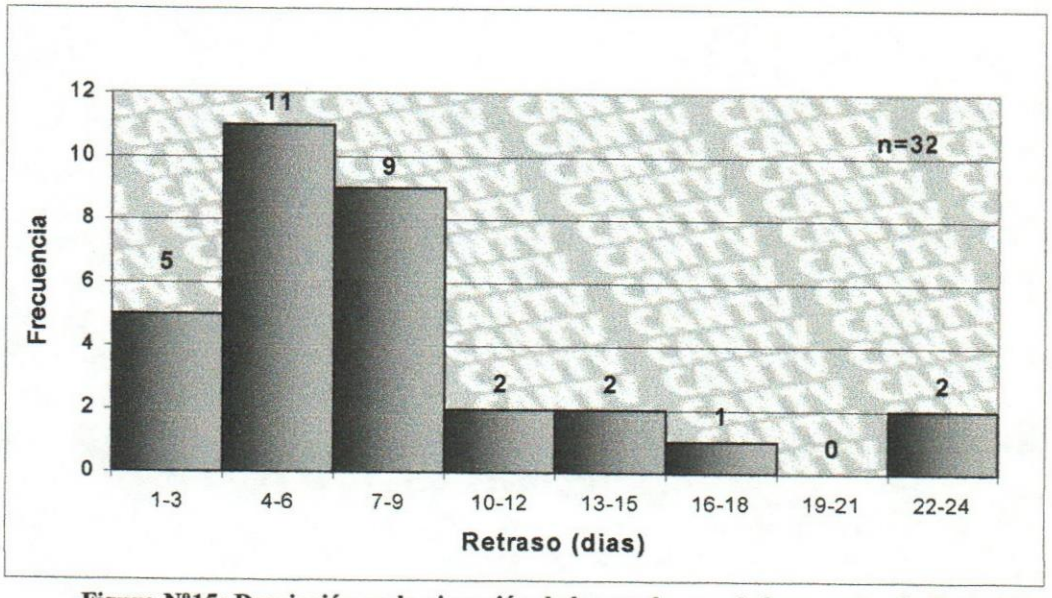


Figura Nº15: Desviación en la ejecución de las mudanzas de los puestos de Trabajo

Adicionalmente al problema detectado por medio de las mediciones realizadas, se pudo constatar por observación directa del proceso y por medio de la elaboración del flujograma del proceso, que existen mejoras latentes que podrían realizarse en cuanto a la recepción y centralización de las solicitudes, la comprobación de los datos de los usuarios para la aprobación del servicio y los métodos de verificación del estado de los puestos requeridos.

B.3.1.4.- Identificación y Análisis de las Causas:

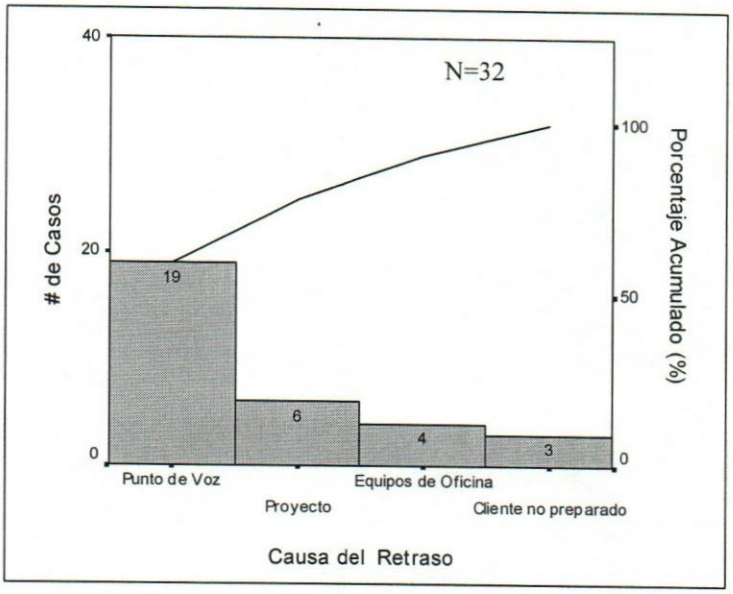
Mediante el análisis del diagrama causa - efecto realizado para verificar las causas que originaron este problema (Ver Anexo N°34) se detectaron que los más importantes factores que influyen son:

- Retraso en la instalación de los puntos de Voz.
- Método actual de recepción de reportes
- Forma de verificar los datos del usuario
- Verificación de la disponibilidad y estado de los puestos de trabajo

Retrasos en la instalación de los puntos de Voz.

Se realizó una búsqueda de los factores principales que afectan el desarrollo del proceso, para verificar cuál es la causa de mayor influencia sobre el retraso en la ejecución de la mudanza, encontrándose que el 46,87% de los retrasos en la ejecución de las mudanza entre Enero y Marzo de 2000 se debieron a la instalación tardía de los puntos de Voz en los puestos de destino. La instalación de los puntos de Voz, consiste en el traspaso de las líneas telefónicas del usuario, permitiendo la portabilidad numérica entre las localizaciones correpondientes.

La realización de esta actividad no depende directamente de la Supervisión de Control de Espacios sino que es realizada por la Unidad de Servicios de Campo de CANTV *Servicios,* quien se encarga de suministrar este servicio durante el proceso de mudanza de los puestos de trabajo.



FiguraN°16: Gráfico de Pareto sobre Retraso en la realización de las Mudanzas de puestos de trabajo durante el periodo Enero - Marzo de 2000

A raíz de la detección de esta causa se encontró que existe una desviación de 2,73 días de retraso con respecto a la fecha inicial propuesta (Ver anexo N° 35)

El sistema de recepción de reportes:

El sistema de recepción y visualización de reportes "Solve" no se encuentra en el área de la Supervisión de Control de Espacios ocasionando que la llegada de los reportes hasta aquí se realice de manera indirecta. La recepción actual de los reportes es realizada de la forma que sigue:

Una vez que el cliente realiza la solicitud del servicio telefónicamente, a través del CNS se abre un reporte en el Sistema Solve, especificando los datos de la persona solicitante, colocando como grupo asignado para resolver el requerimiento al Centro Nacional de Soporte (mismo grupo que realiza la recepción de reporte).

Una vez que la coordinación de mantenimiento verifica en el sistema que el reporte pertenece a una mudanza, el mismo es impreso y trasladado a la Supervisión de Servicios de Oficina (perteneciente a la Gerencia de Mantenimiento), llevándose luego

hasta la Supervisión de Control de Espacios (situada en la misma edificación) donde se reciben los reportes iniciándose el proceso de aprobación

Figura N°17: Esquema ilustrativo que muestra como llega un reporte hasta la coordinación de Control de Espacios

Esta forma de recibir las solicitudes es poco práctica e involucra a una serie de unidades las cuales no realizan operativamente el proceso, ocasionando demoras en la llegada de los reportes y en la evaluación de la solicitud del traslado.

La otra modalidad para solicitar el servicio, es efectuada cuando la mudanza es motivada a la ejecución de un proyecto y éste involucra la movilización de los puestos de trabajo del personal, tramitándose en esta oportunidad la solicitud directamente por la Supervisión de Control de Espacios sin la elaboración de un reporte.

El método de verificación de los datos del usuario para la aprobación de la Mudanza:

Actualmente para solicitar una mudanza, es necesario que sea aprobada por el Gerente de la Unidad de las personas solicitantes. La aprobación es corroborada cuando el usuario envía un fax a la Coordinación de Ingeniería con los datos necesarios para la aprobación (número de Carnet, Nombre, Unidad Involucrada, Destino, Motivo de la solicitud, número de personas involucradas).

La solicitud de estos datos se efectúa luego de la recepción del reporte de Mudanza lo que aumenta el tiempo de respuesta al cliente.

Durante la observación de este proceso se verificó que los clientes desconocen, en parte, el procedimiento para solicitar el servicio de mudanzas, llegando a ocurrir

traslados de personal dentro de las instalaciones cuando éstos no han sido solicitados, realizándose éstos por los mismos clientes.

El sistema de Control de Espacios no esta actualizado para verificar rápidamente la disponibilidad de la ubicación solicitada:

Este factor eleva el tiempo de aprobación del traslado ya que el Inspector de Mudanzas tiene que confirmar en algunas oportunidades el estado de la plaza solicitada, trasladándose hasta el sitio donde se encuentre la misma, ya que el sistema de control de espacios no esta actualizado en su totalidad y no dispone de toda la información detallada, necesaria para aprobar el traslado. El traslado del Supervisor de Mudanzas al lugar solicitado aumenta el tiempo de respuesta de la solicitud, debido a que los Supervisores de Mudanzas actualmente comparten otras actividades dentro de la Supervisión de Control de Espacios, como es la elaboración de Proyectos de Adecuación, haciendo que las visitas no sean realizadas hasta que se dispongan de varias solicitudes.

B.3.1.5.- Propuestas de mejora

A continuación se mencionan las propuestas de mejoras para las causas analizadas anteriormente:

Causa	Propuesta de Mejora
Retraso en la Instalación de los Puntos de Voz	• *Establecer un acuerdo con la Unidad de Servicios de Campo de CANTV Servicios*
Sistema de Recepción de Reportes	• *Crear un grupo asignado para la Supervisión de Control de Espacios en el Sistema Solve.* • *Canalizar todas las solicitudes a través de un solo medio.*
Método de Verificación de los Datos del Usuario	• *Establecer un formato estándar para la solicitud de la mudanza.*
Sistema de Control de Espacios desactualizado	• *Realizar un " Plan de Actualización de los puestos de trabajo":*

Tabla N°11: Propuestas de mejora para las causas del problema de Mudanzas de Puestos de Trabajo.

Realizar un " Plan de Actualización de los puestos de trabajo":

Esta propuesta busca elaborar un método de Control de Espacios de las áreas administrativas ocupadas por las diferentes unidades, que consistirá en la identificación de la disposición los puestos de trabajo ocupadas por cada unidad.

Para llevar a cabo esta propuesta se cuenta inicialmente con una serie de planos de planta de las edificaciones con los cuales se realizará una revisión de cada uno de los puestos allí existentes (ver anexo N°36).

Se propone iniciar este plan en el CNT (por tener éste mayor número de personal) bajo el siguiente esquema de realización:

1. Revisión de los planos de planta de cada piso existentes.
2. Elaboración de los Planos no disponibles.
3. Inicio del Plan de actualización. Verificación de cada uno de los puestos de trabajo ocupados.
4. Actualización de los datos sobre los planos.

El beneficio de realizar este plan radica en la reducción de tiempo durante la verificación de los espacios disponibles para efectuar el traslado del personal. Este tiempo de verificación de los espacios se incrementa cuando el destino de la movilización es una sede fuera del CNT, lo que implica la salida del Supervisor fuera de las instalaciones.

Posteriormente, se realizaría la actualización de las demás sedes administrativas como Cortijos I y II, CET, El Rosal entre otras.

- ***Establecer un acuerdo con la Unidad de Servicios de Campo de CANTV Servicios.***

Mediante un acuerdo con la Gerencia de Servicios de Campo de CANTV Servicios (responsable de instalar los puntos de voz y data) se podría lograr un cumplimiento real de las fechas propuestas para el cambio de líneas y se lograría reducir las demoras durante la ejecución de la mudanza. Este acuerdo consistiría en otorgar una prioridad superior a los reportes generados por la Coordinación de Control de Espacios (para el proceso de mudanzas) con respecto a las solicitudes del resto de los clientes.

Esta medida disminuiría de manera notable las desviaciones actuales en la fecha de realización de la mudanza, la cual fue detectada para el período en estudio como causa principal del problema planteado.

- ***Crear un grupo asignado para la Supervisión de Control de Espacios en el Sistema Solve.***

La creación de un acceso (grupo asignado) al sistema de recepción (Solve) para la Supervisión de Control de Espacios permitiría la recepción de reportes de mudanza directamente al departamento donde se presta el servicio, eliminando los transportes actuales de ordenes de Mudanza.

Figura N° 18: Transportes de la solicitud de Mudanza bajo el método propuesto

La propuesta implicaría la apertura de un grupo asignado por parte de la Gerencia de Sistemas (encargados de administrar el sistema Solve) a la Supervisión de Control de Espacios, permitiendo la recepción y cierre de reportes, así como la posibilidad de verificar los datos históricos y de esta forma generar indicadores de gestión apropiados para medir el desempeño del proceso.

Establecer un formato estándar para la solicitud de la mudanza.

La implantación de un formato estándar para que sea utilizado por todas las unidades que soliciten mudanzas mejorará la recepción de datos y agilizará su comprobación. La iniciativa sería llevar el formato a implantar a la Intranet de la compañía, pudiendo ser éste cargado por los usuarios desde su computadora y enviado por correo electrónico a la Supervisión de control de espacios, justo después de realizar la solicitud en el Centro Nacional de Soporte disminuyendo el tiempo de espera por los datos de aprobación. Anteriormente este proceso se realizaba enviando un Fax con los datos solicitados al Supervisor de Mudanza involucrado, luego de que se solicitaba la mudanza al CNS y el Supervisor de Mudanza corroboraba la solicitud llamando al cliente y al

Gerente de la Unidad. Esta mejora es altamente factible, ya que la plataforma necesaria para llevarla a cabo como los ordenadores, la red de información interna para la compañía y el personal que implante el formato electrónico están disponibles actualmente. Se ha propuesto un formato para este fin (Ver anexo N°37)

Canalizar todas las solicitudes a través de un solo medio:

Actualmente las solicitudes de las mudanzas de puestos de trabajo que implican la elaboración de un proyecto de adecuación no son llevadas por el sistema, sino que son solicitadas directamente a la Supervisión de Control de Espacios. Al canalizarlas todas (las que incluyen proyectos y las que no) a través del sistema Solve, se logrará cuantificar el desempeño real del proceso y centralizar la llegada de las órdenes de trabajo.

B.3.1.6.- Costos y Beneficios de las mejoras propuestas

1.- Realizar un Plan de actualización de los puestos de trabajo

Costos: Para la Ejecución de esta propuesta de mejora se requiere la participación de un proyectista de la Supervisión de Control de Espacios que durante 6 semanas realizará la actualización de los espacios que lo requieren en el CNT. El proyectista actualmente devenga un ingreso mensual de Bs. 800.000,00 lo que resulta en un costo total por esta propuesta de:

Bs. 800.000,00 x 1mes/4 semanas x 6 semanas = Bs. 1.2000.000

Beneficios: La puesta en marcha de este plan traerá como beneficio la reducción de aproximadamente 20 Hrs – Hombres mensuales en la búsqueda inicial de la disponibilidad de los espacios solicitados, así como una reducción en el tiempo de respuesta de la Supervisión de Control de Espacios a los clientes que solicitan de este servicio, lo que mejorará los niveles de satisfacción al cliente, los cuales podrán ser verificados mediante el formato de encuesta simplificada.

Los beneficios al implantar esta mejora serían:

800.000 Bs/mes x 1mes/20 días x 1 día / 8 Horas x 20 Hrs = Bs. 100.000 Mensuales

2.- La creación de un Grupo asignado en el Sistema "Solve" para la Supervisión de Control de Espacios.

Costos : La apertura de un grupo asignado que permita la creación de reportes para la supervisión de control de Espacios no generaría costos asociados directos a la coordinación de Ingeniería ya que esta operación sería realizada por la Gerencia de Sistemas que se encarga de prestar los servicios a los usuarios de los distintos programas que manejan las diferentes gerencias de la organización. Esta medida pudiera ser implantada en un lapso de una semana.

Beneficios: Esta mejora permitirá canalizar la totalidad de solicitudes de mudanza que se realicen a través del sistema, disminuyendo de esta forma la utilización de los diferentes recursos que se utilizan actualmente para efectuar el proceso. Como beneficio adicional se presenta la eliminación de la participación de la Unidad de Apoyo y Servicios de Oficina en este proceso, disminuyendo las Horas – Hombre utilizadas en el proceso de aprobación de la solicitud, además de la posibilidad de generar indicadores de gestión que permitan generar informes de gestión mas detallados, ya que se tiene la información requerida. La metodología sugerida para la recepción de reportes es mostrada en el anexo N°38

3.- Establecer un acuerdo con la unidad de Servicios de Campo de Cantv Servicios.

Costo : El establecer un acuerdo para dar una prioridad superior a las Mudanzas con respecto a las solicitudes de Conexión, Reparación y Cambio de Líneas de los clientes comunes de la Unidad de Servicios de Campo de Cantv Servicios, de manera de disminuir los tiempos de atención a los reportes de líneas solicitados para las Mudanzas, no generará costos internos para la Coordinación de Ingeniería. Aunque modificaría el método de asignación de los reportes de la "Unidad de Servicios de Campo" de *Cantv Servicios* trayendo como consecuencia un tiempo de implantación de 1 mes.

Beneficios: La Implantación de esta mejora conducirá a elevar los índices de cumplimiento de la programación y a disminuir los días de retraso en la ejecución de la Mudanza, trayendo como beneficio adicional mejoras en los índices de satisfacción al cliente.

4.- Establecer un formato estándar para el envío de los datos del cliente de las Mudanzas.

Costo: Colocar este formato de datos (ver Anexo N°37) en la Intranet de la Organización no trae consigo gastos directos ya que esta operación sería realizada por la Gerencia de Sistemas en aproximadamente 2 semanas.

Beneficios: Ofrecerá a los usuarios del servicio la posibilidad de obtener el formato necesario para realizar el proceso de solicitud de una manera rápida y efectiva, eliminando las Horas – Hombre utilizadas por el personal de la Supervisión de Control de Espacios para enviar el formato por otros medios (Fax) y le dará mas versatilidad al usuario permitiéndole descargar este formato. Esta practica también podría ser llevada a cabo con el resto de formatos que son necesarios durante el proceso

Capitulo V.- Indicadores Propuestos

1.- INDICADORES DE GESTIÓN

En este aparte se presenta una serie de indicadores que serán de gran utilidad para medir la gestión de las Gerencias de Mantenimiento de Infraestructura e Ingeniería y Construcción; en base a tres parámetros básicos como lo son la efectividad, la eficiencia y la satisfacción al cliente. La primera se refiere a la capacidad de cumplimiento de compromisos adquiridos con los clientes en un período dado. La eficiencia refleja el grado de utilización de los recursos con que se cuentan para llevar a cabo las labores propias de la Gerencia. Los indicadores de satisfacción al cliente miden el grado de conformidad del cliente con el servicio recibido y comprende elementos tales como la calidad del servicio, el tiempo de solución y la atención al cliente, entre otros.

Cabe destacar que dentro de los indicadores establecidos actualmente por la Gerencia de Infraestructura, para la medición de la gestión de las coordinaciones de Mantenimiento, se detectó que el indicador definido como eficiencia, cuya fórmula se muestra en el Anexo Nº 7, no mide realmente la eficiencia en la solución de fallas, puesto que no mide los recursos empleados en la solución de las mismas, sino que mide el porcentaje de ellas que fue resuelta en el plazo establecido. Así, este indicador de "Eficiencia, es redefinido como "Porcentaje de Cumplimiento de Especificaciones de Tiempo".

En la Coordinación de Mantenimiento se propusieron indicadores para los procesos de "Mantenimiento con ODT" y "Compras Concertadas", mientras que en las Coordinaciones de Ingeniería y Construcción se definieron indicadores, que serán útiles para cuantificar la gestión de procesos claves para esta unidad como la "Elaboración de Proyectos de Obras Civiles", "Mudanzas de los puestos de trabajo" y el "Control y Seguimiento Técnico Administrativo de Obra".

Tabla N°12: Indicadores de Gestión para el Proceso de Mantenimiento con ODT.

Coordinación de Mantenimiento de Infraestructura del CNT			
Proceso: Mantenimiento con ODT			
Indicador	**Definición**	**Fórmula**	**Tipo de Indicador**
Efectividad (EFE)	Es la relación entre la cantidad de ODT solucionadas y las pendientes. **ALCANCE**: Por su carácter acumulativo permite estudiar una tendencia clara de la gestión del grupo de mantenimiento en los últimos meses en cuanto a la solución de ODT.	Efe = $\frac{\text{OSM + OSMA}}{\text{OAM + OPMA}}$ x100 OSM: Total de ODT solucionadas del mes. OSMA: Total de ODT solucionadas de meses anteriores. OAM: Total de ODT asignadas del mes. OPMA: Total de ODT pendientes de meses anteriores.	Efectividad
Porcentaje de Acumulación de Reportes (AR)	Es la proporción de ODT asignadas durante un período que no son solucionadas durante el mismo. **ALCANCE**: Este indicador permite visualizar la proporción de ODT que se acumula para el siguiente período. Muestra la carga de trabajo que tiene un Grupo de Mantenimiento antes de iniciar el siguiente período de medición.	AR = $\frac{\text{Total de ODT no solucionadas}}{\text{Total de ODT asignadas}}$ x 100	Efectividad
Porcentaje de cumplimiento en las especificaciones de tiempo (CET)	Representa la proporción de ODT que es solucionada dentro de las especificaciones de tiempo. **ALCANCE**: Este indicador es aplicable a todos los tipos de ODT y tiene como objetivo medir la efectividad de los Grupos de Mantenimiento en el cumplimiento de los tiempos establecidos para la solución de las ODT.	CET = $\frac{\text{Total de ODT prioridad X solucionadas en Y días}}{\text{Total de ODT prioridad X asignadas}}$ X: Prioridad de la ODT (1, 2 o 3) Y: Tiempo máximo establecido para la solución de ODT tipo X.	Efectividad

Disponibilidad de equipos críticos (DEC)	Es la porción de tiempo real de operación de los equipos críticos. **ALCANCE**: Esta medición representa el porcentaje real de operación de los equipos electromecánicos críticos.	$DEC = \frac{TNO - TPP - TPA}{TNO}$ TNO: Tiempo nominal de operación del equipo o tiempo de operación exigido para el mismo. TPP: Tiempo de Paradas Programadas para el equipo. TPA: Tiempo de Paradas por Averías.	Efectividad
Tiempo Promedio en solución de fallas (TPS)	Es el tiempo que tarda un grupo de mantenimiento de infraestructura en solucionar las ODT. **ALCANCE**: Este indicador es aplicable a todos los tipos de ODT (fallas prioridad 1, prioridad 2, prioridad 3 y requerimientos) y al compararlo con los estándares de tiempo permite obtener la eficiencia en solución.	$TPS = \frac{\sum \text{tiempo de solución de ODT prioridad } i}{\text{Total de ODT prioridad } i}$ $i = 1,2 \text{ o } 3$	Eficiencia
Porcentaje de ODT Reasignadas (OR)	Representa proporción de ODT que han sido reasignadas a un grupo de mantenimiento de infraestructura en particular, respecto del total de ODT asignadas.	$OR = \frac{\text{Total ODT reasignadas x 100}}{\text{Total de ODT asignadas.}}$	Eficiencia
Satisfacción al Cliente (SAC)	Este indicador representa la suma proporcionada de las medidas obtenidas de atención al cliente, tiempo de solución y calidad del servicio prestado. **ALCANCE**: Este indicador se alimenta de encuestas realizadas a los clientes, con la finalidad de medir parámetros de satisfacción al cliente. En el Anexo # 7 se propone un modelo de encuesta del que se puede obtener la información necesaria para cuantificar el grado de satisfacción al cliente.	$SAC = 0.35xTS + 0.35xCS + 0.30xAC$ TS = Tiempo de solución CS = Calidad del servicio AC = Atención al Cliente	Eficacia

Indicador	Definición	Fórmula	Tipo de Indicador
Horas-Hombre de Mantenimiento Preventivo (HHP)	Es la proporción de horas-hombre dedicadas a la ejecución de trabajos de mantenimiento preventivo, respecto del total de horas-hombre de mantenimiento. **ALCANCE**: Este indicador solo se puede medir en presencia de mantenimiento preventivo.	$\text{H-H Preventivo} = \frac{\text{H-H mantenimiento preventivo}}{\text{H-H Total de mantenimiento}}$	Indicador de proceso
Horas-Hombre de Mantenimiento correctivo (Solve) (HHC)	Es la proporción de horas-hombre dedicadas a la ejecución de trabajos de mantenimiento correctivo (atención del Solve), respecto del total de horas-hombre de mantenimiento. **ALCANCE**: Permite visualizar la carga de trabajo correctivo a la que están sometidos los recursos humanos del Mantenimiento.	$\text{H-H Correctivo} = \frac{\text{H-H mantenimiento correctivo}}{\text{H-H Total de mantenimiento}}$	Indicador de proceso
Horas-Hombre de Adiestramiento del personal (AP)	Es la proporción de horas de dedicadas al entrenamiento del personal de mantenimiento en cursos de mantenimiento de equipos, de calidad del servicio, orientación al cliente, etc. **ALCANCE**: Permite visualizar la porción de tiempo de mantenimiento dedicada a la preparación personal.	$\text{AP} = \frac{\text{H-H adiestramiento del personal}}{\text{H-H Total de mantenimiento}}$	Indicador de proceso

Tabla N°13: Indicadores de Gestión para el Proceso de Compras Concertadas.

Proceso: Compras Concertadas			
Indicador	**Definición**	**Fórmula**	**Tipo de Indicador**
Porcentaje de solicitudes devueltas (SD)	Mide la proporción de solicitudes que son devueltas por el proveedor por faltar datos o especificaciones erróneas. **ALCANCE**: Permite cuantificar la efectividad en el uso de las solicitudes como herramientas. Además aporta información útil para calcular retrabajo en la elaboración de solicitudes.	SD = Cantidad de solicitudes de materiales devueltas / Cantidad total de solicitudes enviadas	Eficiencia
Rotación de Inventario (RI)	Mide la relación entre la cantidad de materiales en almacén y la demanda de éstos, para la ejecución de las ODT. **ALCANCE**: Permite medir la relación entre el stock de un ítem de inventario y su demanda Así un RI mayor que 1 indicará satisfacción de la demanda y viceversa. Un RI mayor que 2 indicará una sobrecarga de inventario en almacenes.	RI = Cantidad de materiales del item i en almacén / Cantidad de materiales del ítem i demandados Item: Los materiales de alta rotación pueden ser organizados en ítems o tipos. Ej: Item 1: Tornillos Item 2: Bombillos Item 3: Pinturas	Eficiencia
Frecuencia de Compra (FC)	Se define como la cantidad de solicitudes de materiales elaboradas en un lapso de tiempo determinado. **ALCANCE**: Permite estudiar la regularidad o dispersión de los pedidos de materiales por períodos de tiempo.	FC = Cantidad de solicitudes de materiales emitidas por Mtto. / Período de tiempo	Indicador de proceso

Tabla N°14: Indicadores de Gestión para el Proceso de Elaboración de Proyectos de Obras Civiles.

Coordinación de Ingeniería			
Proceso: Elaboración de Proyectos de Obras Civiles			
Indicador	**Definición**	**Calculo**	**Tipo de Indicador**
Desviación en la Culminación del Proyecto. (DCP)	Este indicador muestra el grado de desviación que existe entre la fecha real y la propuesta para la culminación del proyecto. Alcance: Con este indicador se quiere cuantificar la desviación en días que tiene cada uno de los proyectos realizados en la coordinación de Ingeniería.	DCP= Fecha Entrega Real - Fecha de Entrega Propuesta	Efectividad
Efectividad en la Entrega del Proyectos (EEP)	Es la relación entre el número de proyectos culminados y los programados para un periodo de tiempo determinado. Alcance: Este indicador permite visualizar el cumplimiento de la programación de los proyectos	EEP = Total de Proyectos Culminados / Total de proyectos programados Mediciones realizadas para una misma fecha.	Efectividad
Retraso Promedio en el área de dibujo. (RPAD)	Es la desviación promedio por cada uno de los planos realizados durante un periodo de tiempo estipulado para todos aquellos proyecto que ya hayan sido culminados. Se mide en días de retraso por plano. Alcance: Mediante este indicador se verificará el retraso existente en el área de dibujantes y permitirá la toma de decisiones acertadas para disminuir el retraso en esta zona.	RPAD = Días acumulados de retraso en la entrega de planos / N° de Planos realizados Días Acumulados de retraso = Σ Días de Retraso por plano.	Eficiencia
Retraso promedio en la entrega de proyectos (RPEP)	Este indicador representa el promedio en días del retraso en la culminación de los proyectos que se habían programado entregar para un periodo especifico	RPEP = Días acumulados de retraso en la entrega de los proyectos / N° de Proyectos culminados	Eficiencia

Indicador	Definición	Fórmula	Tipo de Indicador
Retrabajo Promedio en el Area de Dibujo (RTPD)	Es el promedio de modificaciones realizadas a los planos en el área de dibujo. Una modificación es tomada como el rechazo de los proyectistas a los planos entregados en e área de dibujo. Alcance: Este indicador medirá la rata de modificaciones realizadas a los planos elaborados.	$RTPD = \frac{\Sigma \text{ Modificaciones realizadas a los planos}}{\text{Total de Planos realizados}}$	Eficiencia

Tabla N°15: Indicadores de Gestión para el Proceso de Mudanzas de Puestos de Trabajo.

Proceso: Mudanzas de Puestos de Trabajo			
Indicador	**Definición**	**Cálculo**	**Tipo de Indicador**
Efectividad en el cumplimiento de la programación (ECP)	Es la relación entre él numero de mudanzas realizadas y las planificadas durante un periodo de tiempo programado. Mediante este indicador se verificará el cumplimiento al cliente de las fechas propuestas para a ejecución de la mudanza.	ECP= $\frac{\text{Mudanzas Realizadas}}{\text{Mudanzas Programas}}$ Tomando como patrón un periodo de tiempo a estudiar	Efectividad
Indice de Satisfacción al Cliente (ISC)	Este indicador permite verificar la conformidad del cliente con el servicio, luego de realizar una mudanza, verificando los principales atributos estudiados en la misma como Tiempo de respuesta, Condiciones del lugar de destino, Atención durante el servicio y la gestión en la solicitud.	$ISC = TR \times 30 + CLD \times 20 + AT \times 20 + GS \times 30$ TR: Tiempo de respuesta CLD: Condiciones del lugar de destino AT :Atención GS: Gestión de la Solicitud	Eficacia
Tiempo Promedio por Mudanza (TPM)	Este indicador muestra el promedio de días utilizados para realizar cada una de las Mudanzas. **Alcance:** Permitirá la cuantificación de los retrasos que se generen en el proceso así como el periodo de realización medio del mismo.	TPM= $\frac{\text{\# de Mudanzas realizadas}}{\Sigma \text{ días para realizar las mudanzas}}$	Eficiencia

Tabla N°16: Indicadores de Gestión para el Proceso de Control y Seguimiento Técnico Administrativo de Obras

Coordinación de Construcción			
Proceso: Control y Seguimiento Técnico Administrativo de Obras			
Indicador	**Definición**	**Cálculo**	**Tipo de Indicador**
% de Avance efectivo de la Obra (AE)	Es la relación entre el avance que existe para la fecha de realización de la medición contra el avance que esta planificado en una obra. El Avance Real y el Avance Planificado para la fecha de la medición son medidos porcentualmente utilizando el número de partidas totales de la Obra.	%AE= Avance Real / Avance Planificado x 100	Efectividad
Cumplimiento de la Programación Financiera. (CPF)	Muestra el porcentaje de obras del total realizado que sobrepasaron el monto inicialmente asignado.	CPF = # de Obras que excedieron el presupuesto asignado / Total de Obras Finalizadas	Efectividad
Cumplimiento de la Programación (CP)	Mide la proporción de Obras realizadas con respecto al total planificado a realizar durante un periodo de tiempo predeterminado.	CP= Total de Obras Culminadas / Total Obras Planificadas	Efectividad
% de Obras retrasadas	Es un indicador que muestra el porcentaje de obras que no culminadas pasada la fecha programada	OR= Total de Obras concluidas / Total de Obras planificadas x 100	Efectividad
Indice de Avance Efectivo (IAE)	Este indicador mide el avance real que existe en la ejecución de una obra en relación con el porcentaje de tiempo planificado transcurrido desde el inicio de la misma.	IAE= Indice de Avance (IA) / % de Tiempo transcurrido Donde el IA es la cantidad de obra ejecutada como proporción del total SI IAE <1 la obra esta atrasada Si IAE >1 la Obra esta adelantada	Eficiencia
Indice de cumplimiento de costos (ICC)	Es la relación entre el presupuesto ejecutado en el momento del control, como proporción del presupuesto inicial. Periodicidad: Mensual	ICC = Presupuesto Ejecutado / Presupuesto inicial asignado	Eficiencia
Indice Efectivo de Costos (IEC)	Es la relación entre el índice de cumplimiento de costos y el índice de avance efectivo lo que resulta en un indicador que muestra la utilización de los recursos que fueron asignados para realizar la obra. **Alcance**: Este indicador permitirá medir el uso eficiente de los recursos asignados para la ejecución de los proyectos.	IEC= ICC / IAE x 100 ICC= Indice de Cumplimiento de Costos IAE= Indice de Avance Efectivo	Eficiencia

Conclusiones

- El delegar la responsabilidad del cierre de reportes al Asistente del Coordinador, le ahorrara a la Coordinación de Mantenimiento de Infraestructura del CNT BS.100.000,00 al mes, en la ejecución de dicha actividad, además de agregar 40 hrs. adicionales al mes a los inspectores de circuito para programar y desarrollar trabajos de Mantenimiento.
- La propuesta de facturar por el suministro de los requerimientos de infraestructura, contribuirá a disminuir sensiblemente la cantidad mensual de ODT, ya que éstos representan más del 50% del total mensual de reportes asignados a Mantenimiento de Infraestructura.
- El uso del "Solve" en la Supervisión de Control de Espacios mejorará notablemente el proceso actual de recepción de solicitudes de Mudanza, ya que permitirá centralizar la llegada de reportes y generar indicadores del proceso como el "Cumplimiento de la Programación" y el "Tiempo Promedio por Mudanza".
- Al incluir la nota del tiempo exigido para la entrega de materiales en el formato solicitud de compras concertadas, y evaluar la gestión de los proveedores, se disminuirá notablemente el porcentaje de entregas tardías de materiales (61%).
- Las mediciones realizadas durante la detección de problemas, confirmaron la necesidad de medir la gestión de los procesos internos a través de indicadores, tales como Tiempo Medio de Solución de Fallas (TPS), Porcentaje de Acumulación de Reportes (AR), Porcentaje de ODT Reasignadas, Satisfacción al cliente (SAC).
- Realizando un plan de actualización detallado de los puestos de trabajo en las sedes administrativas con alta rotación de personal (como el CNT), se conseguirá reducir el tiempo empleado por los supervisores de mudanza en la verificación del estado de las áreas solicitadas.
- Al evaluar la labor llevada a cabo por las coordinaciones de mantenimiento, se miden resultados muy particulares de su gestión (efectividad y cumplimiento en la solución de ODT), que deben ser complementados con los indicadores propuestos (H-F preventivo, tiempos promedios de solución, cumplimiento de estándares de tiempo, disponibilidad

de equipos críticos, entre otros) para así obtener diagnósticos más reales de la gestión de los diferentes grupos de mantenimiento de infraestructura.

Recomendaciones.

- Implantar un sistema de control de inventarios, para minimizar el problema de la falta de materiales. De esta forma, Mantenimiento de Infraestructura tendrá información actualizada sobre el inventario de materiales para el mantenimiento, y así podrá programar más efectivamente las compras, tener base de datos actualizada del stock de materiales en almacén y manejar variables inherentes al inventario de almacenes.
- Utilizar a un Jefe de Almacén que tendrá la función de manejar el inventario de los almacenes a través de un sistema de control de entreda y salida de materiales entre otras actividades rutinarias inherentes a los depositos de mantenimiento de infraestructura.
- El cuantificar la Satisfacción del Cliente de los procesos internos debe ser visto como un importante indicador de adecuación de los servicios prestados, y para ello se deben crear mecanismos idóneos para la recolección periódica de esta información y que permitan validar los atributos valorados por el cliente.
- Implantar un nuevo sistema de administración de ODT que sea más flexible, completo y amistoso; para ello se debe pensar en un programa de recepción de reportes que le permita manejar de forma rápida y actualizada la información sobre cualquier tipo de trabajo de mantenimiento correctivo que permita manejar variables de recursos asignados, y que en el caso particular del cierre de reportes, permita hacerlo con mayor rapidez y facilidad que el sistema actual.
- Mantener informados a los clientes sobre los procedimientos regulares para requerir los servicios de la Gerencia Nacional de Infraestructura a través de los medios de comunicación presentes en la organización con el fin de canalizar adecuadamente sus necesidades.
- Establecer reuniones periódicas entre Mantenimiento de Infraestructura y el CNS para promover la comunicación entre los protagonistas del proceso, aclarar periódicamente inconvenientes que pudieran presentarse en cuanto a la reasignación indebida de reportes y la prioridad de los mismos, entre otras cosas.

- Establecer un mecanismo de penalización para el grupo de mantenimiento que incurra en la reasignación de algún reporte que no haya sido solucionado, para así evitar irregularidades en el cierre de reportes en el Solve.
- Establecer reuniones periódicas entre las supervisiones de Mantenimiento y las Contratistas: De esta forma se pueden trazar estrategias conjuntas de mantenimiento, revisar los procesos y procedimientos de mantenimiento y aclarar observaciones detectadas en el período en cuestión.
- Crear conciencia en el personal de estas gerencias sobre la eliminación del retrabajo que se presenta en algunos procesos, para de este modo eliminar los costos asociados y aprovechar de forma eficaz los recursos disponibles (Horas - Hombre) en cumplir con la programación.

Bibliografía

- ✓ HARRINGTON, James. "Como incrementar la Calidad - Productividad en su empresa".
  McGraw - Hill, 1989. DF, México.

- ✓ CHANG, Richard. "Guía Practica para mejorar procesos. Mejora Continua de Procesos".
  Ediciones Granica. TEC Consultores. 1994. Barcelona, España.

- ✓ CHANG, Richard. " Las Herramientas para la mejora continua de la Calidad".
  Ediciones Granica. TEC Consultores. 1994. Barcelona, España.

- ✓ GÓMEZ, Luis. "Mejoramiento continuo de Calidad y Productividad: Técnicas y Herramientas
  Corporación Andina de Fomento. 1991. Caracas, Venezuela.

- ✓ EVANS, James. "Administración y Control de la Calidad"
  International Editores 2000. 1998. 4ta Edición, DF, México.

- ✓ ISHIKAWA, Kaoru. "¿Qué es el Control Total de Calidad?".
  Prentice - Hall. 1985. 3era Edición. Mexico, D.F.

- ✓ HABER, Audrey. " Estadística General"
  Addison - Wesley Iberoamericana. 1973. Wilmintong, E.U.A.

- ✓ ARKIN, Herbert. "Métodos Estadísticos"
  Compañía Editorial Continental. 1977. 5ta Edición. México, DF.

- ✓ KAPLAN, Robert. Norton, David. "Cuadro de Mando Integral (The Balanced Scorecard).
  Ediciones Gestión 2000. 1997. Barcelona, España 1997.

- ✓ ACEVEDO, Diofante. "Teoría y Procedimientos Técnicos para la Concepción, Diseño y Elaboración de Indicadores de Gestión de la Función Pública". IVEPLAN. 1993. Caracas. Venezuela.

- ✓ ACEVEDO, Diofante. "Formulación de Indicadores para el Seguimiento, Control y Evaluación de Gestión". IVEPLAN. 1995. Caracas. Venezuela.

- ✓ QUERO, Orlando. "Sistemas de Medición y Análisis de la Productividad y la Calidad". UNIMET. 1996. Caracas. Venezuela.

- ✓ IVEPLAN. "Técnicas e Instrumentos de Planificación y Gestión: Caja de Herramientas". 1998. Caracas. Venezuela.

- ✓ SANIN, Hector, " Control de Gestión y Evaluación de Resultados"
  CEPAL. 1994. Santiago de Chile.

- ✓ MATALOBOS, Angel, "Confiablidad en Mantenimiento"
  Ediciones IESA, 1992. 1era Edición, Caracas, Venezuela.

- ✓ RODRÍGUEZ, Francisco. "Indicadores de Calidad y Productividad en la Empresa"
  FIM Calidad, Productividad, Competitividad. Diciembre 1992. Segunda Edición
  Caracas, Venezuela.

Glosario de Términos.

Analista del CNS: Personal responsable de la recepción, seguimiento, cierre y escalación de los reportes de infraestructura a Nivel Nacional en el Sistema Solve.

C.N.S. Centro Nacional de Soporte, es la unidad que centraliza, registra y canaliza la recepción de reportes a Nivel Nacional, que puedan presentarse en la Empresa en el área de Infraestructura, además de ser el encargado de velar por el cumplimiento de la solución de cada reporte, sin importar a que unidad esté asignado.

CNT: Centro Nacional de Telecomunicaciones, es la sede central de CANTV y está compuesta por los edificios administrativos NEA (Nuevos Edificios Administrativos), Equipos I y Equipos II, además de los galpones Santa Rosa y Santa Ana.

Escalación de reportes: Es informar a los diferentes niveles jerárquicos sobre el estado de un Reporte de Prioridad 1 (Alta) que se encuentre en estado "Assigned".

Falla: Condición de un equipo fuera de su respectivo funcionamiento normal.

Grupo Asignado: Es la unidad de Mantenimiento por Estado responsable de la atención y solución de los reportes de falla o requerimiento.

Infraestructura: Conjunto de Instalaciones físicas necesarias para el funcionamiento de un servicio o empresa.

Inspector de Circuito: Persona responsable de velar que los reportes asignados a su circuito sean atendidos, reparados y solucionados en los tiempos establecidos para cada caso.

Intranet: Se llaman así a las redes tipo Internet pero que son de uso interno, por ejemplo, la red corporativa de una empresa que utiliza protocolo TCP/IP y servicios similares como WWW.

ODT: Orden de Trabajo, es el formato que se genera de cada reporte del Solve, donde se especifica la información acerca de la falla o requerimiento reportado, cliente, dirección, fecha, sistema, etc. Este formato es entregado a las cuadrillas correspondientes a atender la falla o requerimiento, por los Inspectores del circuito involucrado.

Pisos Falsos: Superficie que se instala encima del piso original con la finalidad de ofrecer el paso de cables de energía eléctrica o de voz y datos, así como para instalaciones de aire acondicionado o calefacción, permitiéndole adaptar rápida y fácilmente los cambios en las disposiciones de instalaciones, accesorios y equipamiento.

Prioridad: Es el grado de prontitud que el caso amerita para ser solucionado, se determina según la severidad y viene dada por la escala: 1 (Alta), 2 (Media) y 3 (Baja), para requerimientos. Qué tan rápido debo atenderla.

Puntos de Voz y Data: Puntos de conexión de equipos telefónicos y de telecomunicaciones a una red privada.

Reasignación de ODT: Ocurre cuando el CNS verifica con el cliente, su conformidad con el servicio recibido por la unidad de infraestructura correspondiente, y se obtiene que el servicio aún no ha sido ejecutado o si lo fue no hay conformidad del cliente. Entonces el CNS procede a asignar nuevamente el reporte al grupo de Infraestructura correspondiente, para que vuelva a atenderlo.

Requerimiento: Solicitud emitida por un cliente para la ejecución de un servicio, tal como mudanza, traslado, mobiliario, pintura, etc. Y el cual se realiza bajo programación.

Requisición: Es una solicitud emitida por Infraestructura, para contratar servicios de compañías contratistas o adquirir materiales y equipos de alto costo y baja rotación.

Solve: Sistema de información que permite mantener actualizada toda la información correspondiente a los Reportes de Fallas y Requerimientos de Servicios de mantenimiento de Infraestructura.

Stock de Materiales: Es la existencia o cantidad de materiales y repuestos con que cuenta Mantenimiento de Infraestructura en sus depósitos en un momento determinado.

Tiempo de Atención: Es el tiempo imputable a Infraestructura, durante el cual se atiende el reporte, solucionándolo o no.

Tiempo de Reparación de la Falla (Solventación): Es el tiempo que duró la ejecución de los trabajos para reparar la falla y poner operativo al equipo, si el reporte es solucionado cuando es atendido (Assigned-Solved) o no es solucionado cuando es atendido (Assigned-Pending) el tiempo de reparación o solventación es el transcurrido desde la "Fecha de inicio de Mantenimiento" hasta "Solved".

Tiempo de Solución del requerimiento: Es el tiempo transcurrido desde la asignación hasta la solución del reporte. Es decir, la sumatoria de los tiempos de atención, logístico y reparación o solventación, donde el reporte pasa de estado "Assigned" a estado "Solved".

Tiempo de Solución: Es el tiempo transcurrido desde la asignación hasta la solución del reporte, es decir, la sumatoria de los tiempos de atención, logístico y reparación (solventación), transcurridos desde que el reporte pasó al estado "Assigned" al estado "Solved".

Tiempo Logístico del Requerimiento: Es el tiempo utilizado para realizar el trámite necesario para solucionar el reporte y depende de la organización, tales como: compras de materiales, contrataciones y elaboración de proyectos entre otros. Si el reporte es solucionado cuando es atendido, el tiempo logístico sería cero (0), sino sería el tiempo transcurrido desde el estado "Pending" hasta la "Fecha de Inicio de Mantenimiento".

Tiempo Logístico para Fallas: Es el tiempo utilizado para realizar el trámite necesario para solucionar el reporte y depende de la organización, tales como: compras de materiales, contrataciones y elaboración de proyectos entre otros.

Valuación: Es una factura parcial sobre los costos incurridos en los trabajos efectuados hasta la fecha. Estos documentos son generados previo acuerdo entre Infraestructura y la Compañía Contratista antes de iniciar la construcción del proyecto o cualquier otro trabajo cuya envergadura revista una duración superior a los 2 meses. El monto a cotizar en la valuación es acordado, entre el Inspector de CANTV y el representante de la Contratista, de acuerdo con los avances del trabajo.

Universidad Católica Andrés Bello
BIBLIOTECA
Caracas