



PROCEDIMIENTO PARA LA MEJORA DE LOS PROCESOS OPERATIVOS. ETECSA

Resumen / Abstract

El trabajo presenta el diseño de un procedimiento para la mejora de los procesos operativos y su implementación en la Unidad de Negocios Red de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A (UNR).

En el mismo se realiza una caracterización de la UNR, se identifica como responsable al proceso “Servicio de Reparación de Tecnologías”, se realiza una evaluación de la calidad al proceso, teniendo en cuenta los requisitos de la Norma ISO 9001/2000, y se muestran los resultados cualitativos y cuantitativos.

El procedimiento constituye una referencia para la toma de acciones de mejoras que contribuyan a fortalecer el Sistema de Gestión de la Calidad de la UNR.

This piece of work presents the design of a procedure for the improvement of operating process and its implementation in the Network Business Unit (NBU) belonging to the Telecommunications Company of Cuba S. A.

A NBU's characterization is performed, the process “Technology Repair Service” is identified as responsible, the quality of the process is assessed taking into account the requirements of ISO 9001:2000 and the qualitative and quantitative results are shown.

The procedure constitutes a reference for the taking of improvement actions that contribute to strengthen the NBU's Quality Management System.

Palabras clave / Key words

Procesos, Calidad, Mejora continua.

Process, Quality, Continuous improvement.

Milagros Mercedes Lescay Cordero,
Ingeniera en Telecomunicaciones,
estudiante Maestría Calidad Total,
ETECSA.

e-mail: milagros.lescay@etecsa.cu

Ileana G. Pérez Vergara, Ingeniera
Industrial, Doctora, Profesora Titular,
Instituto Superior Politécnico José
Antonio Echeverría, ISPJAE, Ciudad
de La Habana, Cuba.

e-mail: ileper@ind.cujae.edu.cu

INTRODUCCIÓN

La gestión del servicio tiende a ser más compleja, integrada y orientada al cliente. Empresas y servicios de telecomunicaciones que antes operaban de manera separada, en términos tecnológicos, se unifican sobre una única plataforma de red convergente, escalable y flexible de próxima generación, proporcionando diversidad de servicios en banda ancha [1], para la satisfacción de todos los usuarios, sin perder de vista otros aspectos que permiten mejorar continuamente la eficacia y reducir los tiempos de entrega.

Mejorar de manera continua [2] implica aplicar la creatividad e innovación con el objetivo de reducir los tiempos de preparación de las máquinas-herramientas, sistematizar la capacitación del personal, ampliando sus conocimientos y experiencias mediante el incremento del desarrollo científico-técnico. Significa cambiar la forma de ver y producir la calidad. Es por ello que no todos la aceptan, otros la necesitan y la adoptan a conciencia como una filosofía de vida y de trabajo [3].

La calidad puede tener varios significados, dirigidos a la organización de una empresa, ya que éstos sirven para planificar la calidad y la estrategia empresarial,

Recibido: 05/03/2009

Aprobado: 19/03/2009

además se entiende por calidad la ausencia de deficiencias que pueden presentarse como: retraso en las entregas, fallos durante los servicios, facturas incorrectas, cancelación de contratos de ventas, etc [4]. Calidad es adecuarse al uso [5] . Por otro lado, Ishikawa [6] opina que se logra la calidad total cuando los objetivos estratégicos se traducen debidamente en objetivos específicos en cada departamento o áreas de la empresa, cuando se logra involucrar en el cumplimiento de los objetivos a todos los recursos humanos, liderados por sus directivos y éstos por la alta dirección.

Las Normas Internacionales ISO 9001:2000 [7] e ISO 9004:2000 [8] forman un par coherente de normas sobre la gestión de la calidad. La Norma ISO 9001 está orientada al mejoramiento de la calidad del producto y a aumentar la satisfacción del cliente, mientras que la Norma ISO 9004 tiene una perspectiva más amplia sobre la gestión de la calidad, brindando orientaciones sobre la mejora del desempeño. Su objetivo es la consecución de la mejora continua, medida a través de la satisfacción del cliente y de las demás partes interesadas. Se recomienda como una guía para aquellas organizaciones cuya alta dirección desee ir más allá de los requisitos de la Norma ISO 9001, persiguiendo la mejora continua del desempeño.

El Sistema de Gestión de la Calidad debe estar integrado en los procesos, procedimientos, instrucciones de trabajo, mediciones y controles, etc., de las propias operaciones de la empresa y sirve para asegurar su buen funcionamiento y control en todo momento. Proporciona además herramientas para la implantación de acciones de prevención de defectos o problemas, así como de corrección de los mismos. Incluye también los recursos, humanos y materiales, y las

responsabilidades de los primeros, todo ello organizado adecuadamente para cumplir con sus objetivos funcionales [9].

Los principios de la Calidad Total utilizan técnicas y herramientas para provocar la mejora de los procesos de la organización. Algunas son creativas y basadas en la imaginación, otras se basan en técnicas estadísticas, metodologías o procedimientos concretos, con el punto común de mejorar los procesos. Para mejorar un proceso hay que aplicar el ciclo de mejora de Deming [10], conocido por PDCA (siglas en inglés de planificar, hacer, comprobar y actuar). Éste representa un círculo que subraya la naturaleza constante del proceso de mejora para lograr en forma sistemática y estructurada la solución de problemas, así como para el análisis de las causas y la aportación de soluciones para lograr la mejora continua. El ciclo se compone de cuatro fases y en cada una de ellas se pueden diferenciar distintas *subactividades*. Es un proceso de mejora continua, tomado generalmente como base para mantener el sistema de calidad después de su implementación. Todas las etapas del ciclo Deming, permiten pensar en su aplicación sistemática permitiendo mejorar la organización.

La Unidad de Negocios Red posee un Sistema de Gestión de la Calidad documentado, con los requisitos de la norma ISO 9001:2000, sin embargo no tiene implementada la mejora continua de los procesos.

El *objetivo* de este artículo es mostrar el diseño de un procedimiento de mejora para los procesos de la UNR así como los resultados alcanzados con su aplicación.



Figura 1 Macroproceso de la UNR.

PROCEDIMIENTO PARA LA MEJORA DE LOS PROCESOS OPERATIVOS. ETECSA

CARACTERIZACIÓN DE LA UNIDAD DE NEGOCIOS RED

La Unidad de Negocios Red cuenta con una organización estructurada y por procesos como se muestra en la Figura 1, con áreas funcionales que definen políticas, objetivos, normas y procedimientos, a partir de los lineamientos de la Empresa y la Dirección.

- La misión de la Unidad de Negocios Red es garantizar la operación y el mantenimiento de la infraestructura del sistema de telecomunicaciones, en óptimas condiciones de funcionamiento, para lograr una red confiable brindando altos niveles de calidad en sus prestaciones a los clientes.

Análisis de los procesos fundamentales.

• *Proceso Recepción y Entrega*

En el proceso se establecen Acuerdos de Servicios, tomando en cuenta los requerimientos del cliente y los específicos del servicio. La Tarea Técnica del cliente es analizada por los especialistas, quienes consultan al proceso Asignación del Recursos, sobre la existencia de facilidades y las posibles alternativas en caso de inexistencia de la misma. Registran la información en la base de datos "Solicitud de Servicios" y elaboran la "Orden de Servicio".

• *Proceso Asignación de Recursos de Red*

Existe una base de datos "Inventario de Red", donde se verifica la existencia de recursos (elementos de red) a partir de la Solicitud de Servicio emitida desde el proceso Recepción y Entrega. En caso de existencia configuran una Orden de Trabajo y la envían al proceso Ejecución de Servicios Red. Si no existe la facilidad, envían la Orden al proceso soporte Operación y Mantenimiento, quien se encarga de buscar otras alternativas realizando estudios de factibilidad técnica e informan al proceso Asignación de Recursos. De no existir alternativas, se informa al cliente y se le comunica al proceso Desarrollo de la Red, quien se encarga de realizar estudios de factibilidad técnico-económica y tomar decisiones para posibles inversiones de ampliación o modificación en la Red.

Toda vez que finaliza la ejecución de la Orden de Trabajo en las Filiales de Red, devuelven la Orden de Servicio al proceso Recepción y Entrega y registran la información en la Base de Datos.

El proceso Asignación de Recursos de Red gestiona los recursos necesarios para garantizar los servicios y el funcionamiento del proceso Ejecución de Servicios Red, además de controlar el estado de las tecnologías para buscar soluciones.

El proceso "Operación y Mantenimiento" es quien se encarga, entre otras responsabilidades, de la configuración o realización de pequeñas modificaciones a la Red para soluciones inmediatas para la continuidad de los servicios.

• *Proceso de Ejecución de Servicio Red*

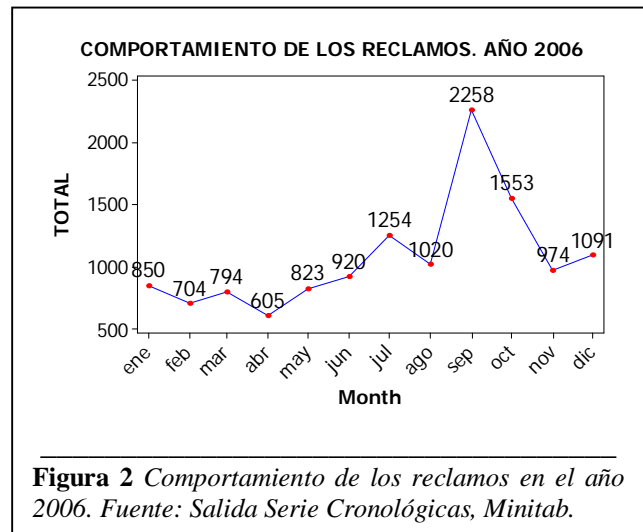
El proceso de Ejecución de Servicio Red, está compuesto por las diferentes Filiales de Red ubicadas en cada territorio nacional. Los mismos se encuentran adscritos directamente al presidente de la empresa ETECSA y subordinados desde el punto de vista metodológico, supervisión y control de las operaciones y los mantenimientos, a la dirección de la Unidad de Negocios Red. En las Filiales de Red se encuentran ubicadas todas las instalaciones, tales como Centrales Telefónicas, Concentradores Satélites Digitales

(CSN), URAS (Centrales Telefónicas de poca capacidad), Centros de Mantenimientos de las Transmisiones (CMT), con sus enlaces físicos de fibra óptica, cable coaxial digital o analógico, cables aéreos, soterrados o de radio. Son de diversos tipos de tecnologías, tales como Alcatel, Axe, HDSL, Wimax, entre otras. Entre las especialidades que garantizan el funcionamiento adecuado de los servicios y las tecnologías, se encuentran Transmisión (Radio Enlace), Conmutación, Planta Externa, Energética y Gestión de Tráfico.

• *Proceso Atención a Interrupciones*

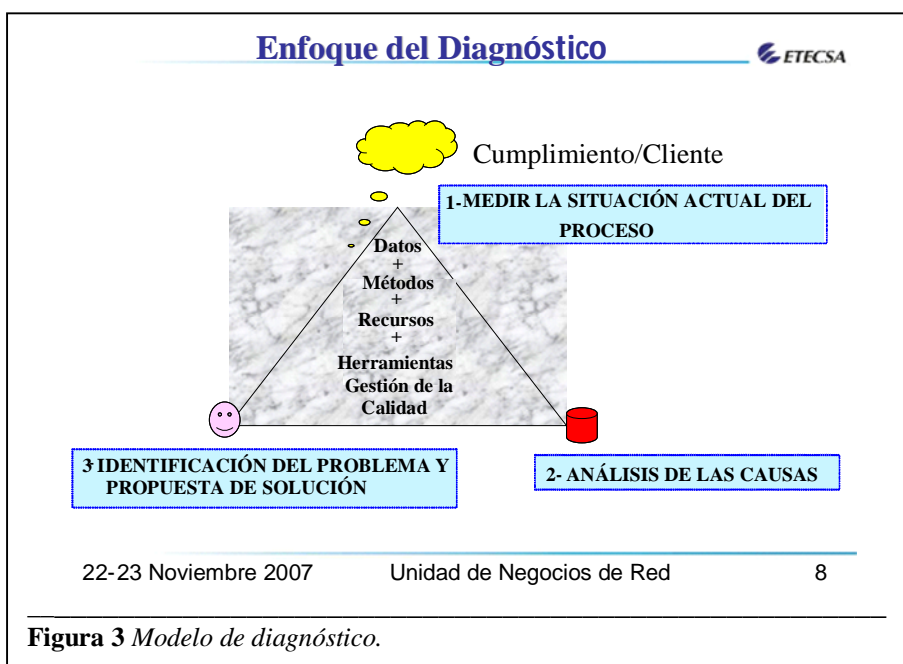
Los clientes a través de diferentes medios de comunicación, informan sobre las afectaciones de los servicios al proceso antes mencionado. Según el reclamo del cliente, se clasifican y definen por su tipo las diferentes interrupciones, comunicando rápidamente a los directivos correspondientes y las partes involucradas e informando al *proceso Asignación de Recursos de Red* para la gestión de recursos en caso necesarios. Registran la información en la Base de Datos "Interrupciones", dan seguimiento a los reclamos y las agrupan por especialidades, permitiendo entre otros beneficios, definir claramente las responsabilidades y solución rápida de los problemas.

En la Figura 2 se muestra cómo en los meses de septiembre y octubre aumenta la cantidad de afectaciones tecnológicas y a su vez, el número de reclamos por los clientes. La Planta Externa con sus instalaciones expuestas a la intemperie sufre el mayor daño, provocando a su vez afectaciones en las señales de transmisiones. En esta etapa se toman medidas tales como la activación de los Puntos de Dirección para viabilizar la gestión y eliminar las averías.



Lo anterior motivó la realización de un diagnóstico a la UNR con el objetivo de determinar el comportamiento de los servicios que se ofrecen a los clientes externos para accionar sobre las causas que inciden negativamente sobre éstos.

El modelo de diagnóstico que se utilizó se muestra en la Figura 3 y toma como base fundamental el análisis de los datos registrados sistemáticamente durante las operaciones, con el uso de las principales herramientas técnicas para la gestión de la calidad. En la etapa I se mide la situación actual de los procesos del negocio mediante el seguimiento a las solicitudes de servicios por los clientes y el análisis de



los tiempos de entrega. En la 2da etapa se analizan todas las causas de afectación en la demora y en la 3ra se determina la causa principal vinculándose al proceso de mayor responsabilidad. Finalmente se realiza una propuesta de soluciones para la mejora del proceso.

La Figura 4 muestra una lista de preguntas genéricas que ayudan a conseguir la conformidad y eficacia de un proceso, con un enfoque sistémico siguiendo el ciclo Deming,

promulgando la necesidad de una retroalimentación de los resultados a la entrada del proceso.

Una de las características de calidad en la UNR es “el tiempo para la entrega de las tecnologías a los clientes” y los factores que influyen en los resultados son: los métodos de trabajo, las tecnologías, aplicaciones, medios para la transportación de mercancías, instalaciones, personas, y equipos de medición.



Afectaciones en los servicios.



Diagrama Causa – Efecto.

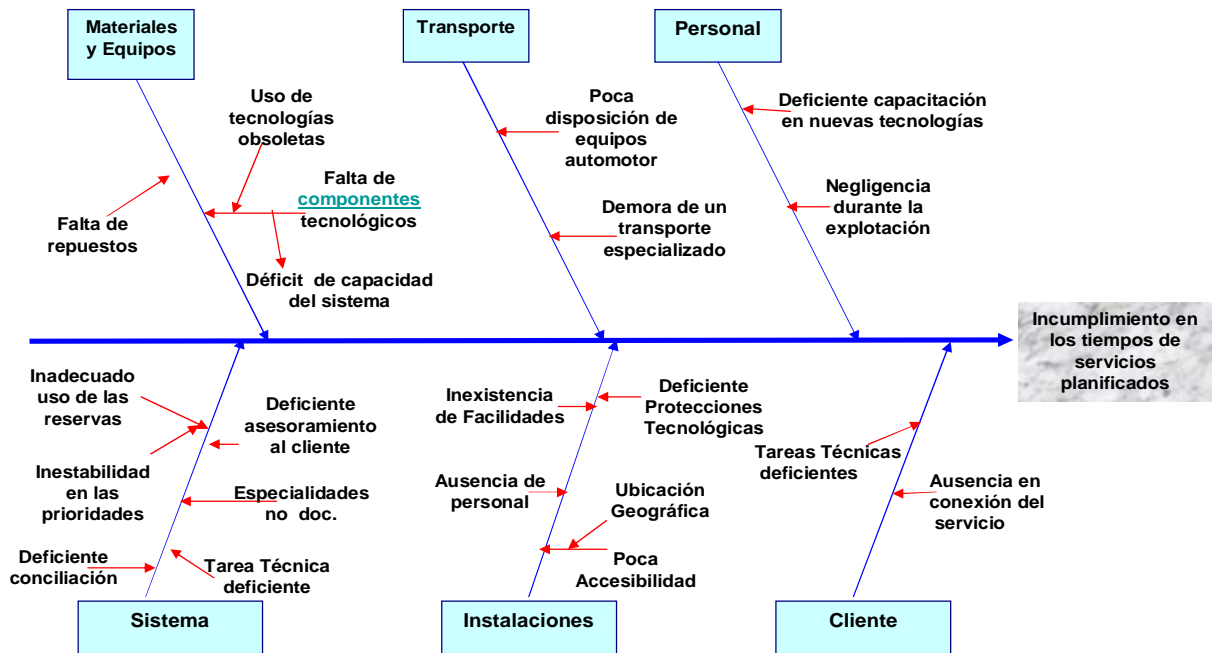


Figura 5 Diagrama Causa-Efecto que representan las causas que generan el incumplimiento en los tiempos de servicio planificados.

Durante el diagnóstico se constató la existencia de un elevado incumplimiento de los tiempos de entrega del servicio al cliente. El proceso de mayor responsabilidad es “Servicio de la Reparación de las Tecnologías”, identificado en el macroproceso de la Figura 1, como proceso soporte. En la Figura 5 se muestran las causas que inciden en los incumplimientos de los tiempos de entrega a los clientes.

En la Figura 6 se destacan, a partir de la organización de los datos, las causas principales o vitales a las que es importante prestar atención, en este caso “Componentes defectuosas” e “inexistencia de facilidades”. Como más del 50% de las incidencias se concentran en la primera, se realiza como propuesta de solución el diseño de un Procedimiento para la mejora de los procesos operativos de la UNR y en especial, el servicio de reparación de tecnologías como se manifestó anteriormente.

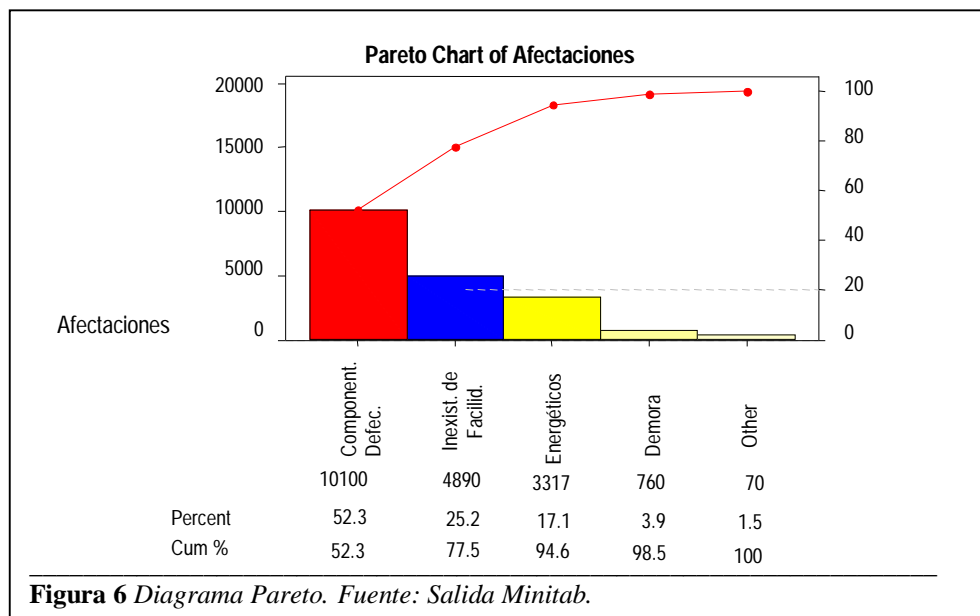


Figura 6 Diagrama Pareto. Fuente: Salida Minitab.

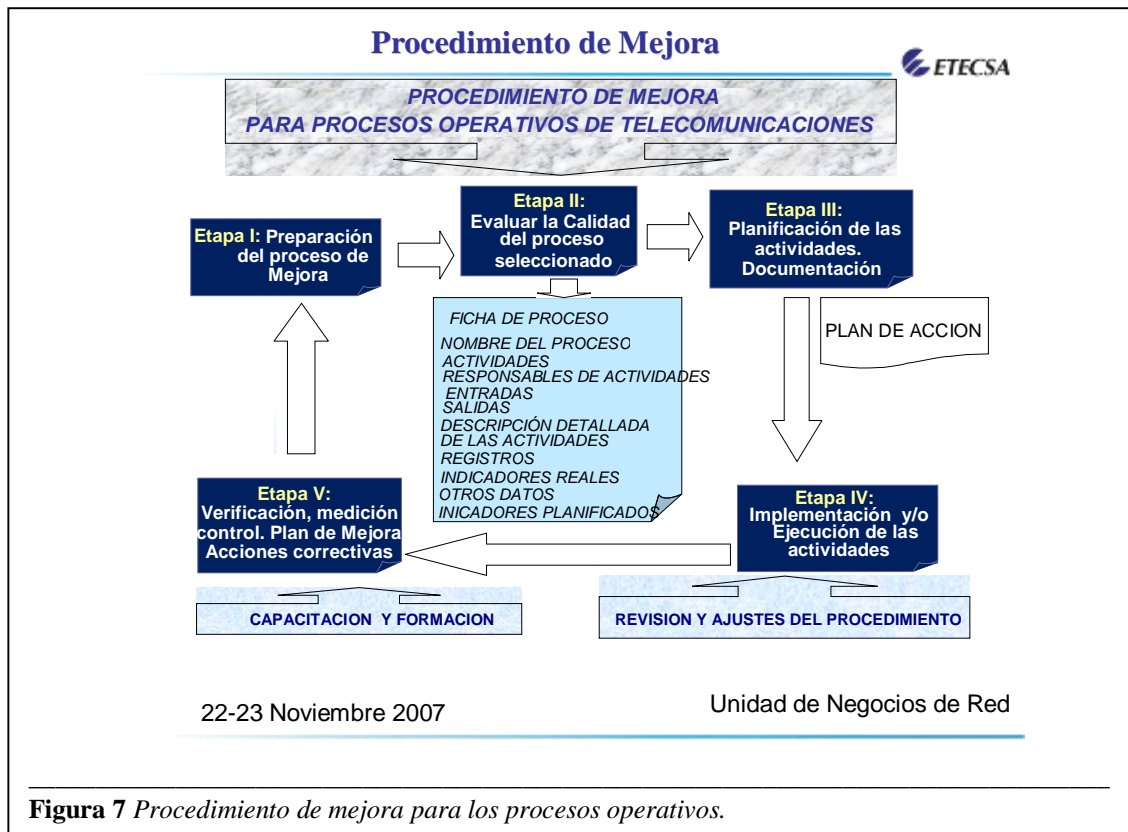


Figura 7 Procedimiento de mejora para los procesos operativos.

PROPUESTA DE SOLUCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

El procedimiento propuesto que se muestra en la Figura 7, se concibe como una herramienta estratégica destinada a la mejora de los procesos operativos de alto nivel de automatización, que propicie el apoyo en la toma de decisiones por la dirección sobre cambios favorables, tomando como base la explotación y análisis de los datos que permitan determinar el nivel de funcionamiento de los procesos y los recursos que se emplean, involucrar a todos los que allí laboran, fomentar el trabajo en equipos, así como aumentar el sentido de pertenencia de los profesionales y la capacitación sistemática para alcanzar las metas en los tiempos planificados. Éste ha sido estructurado en 5 etapas.

Descripción del procedimiento de mejora para los Procesos Operativos

Etapa I: Preparación del proceso de Mejora

El objetivo de esta etapa es elaborar un cronograma específico que permita llevar a cabo el procedimiento, el cual constituirá una herramienta para el mejoramiento sustantivo de la calidad de los procesos operativos. Toma en cuenta aspectos tales como:

- 1.1 Obtener el compromiso del seguimiento a las actividades de mejora por la Dirección, con el propósito de garantizar los procesos de cambios.
- 1.2 Capacitar a los directivos y trabajadores en general sobre aspectos relacionados con la mejora continua y el procedimiento propuesto.
- 1.3 Establecer los medios de comunicación necesarios para mantener informado al personal de la organización sobre el propósito e implantación de las mejoras.
- 1.4 Lograr la conformación de equipos de trabajo y las responsabilidades, teniendo en cuenta directivos

pertencientes al Consejo de Dirección, con el fin de garantizar los compromisos de cambios.

- 1.5 Esclarecer los objetivos y alcance del proceso para la implementación de las mejoras, para obtener los beneficios que se esperan.
- 1.6 Elaborar cronogramas de trabajo, con etapas definidas, responsables, fechas y recursos estimados y especificar las actividades que participan y los recursos necesarios para cumplir con los objetivos del procedimiento de mejora.
 - Las Herramientas propuestas a emplear son: Comunicación verbal y escrita, Trabajo en grupo. Análisis de la documentación, Capacitación y Tormenta de ideas.
 - Como resultado se obtendrá el Cronograma detallado para la implementación.

Etapa II Evaluación de la Calidad del proceso seleccionado para la mejora

Esta etapa persigue detectar las desviaciones del proceso, los resultados cualitativos y cuantitativos y deben establecerse los siguientes pasos:

- 2.1 Iniciar el proceso de comunicación formal con los directivos y luego a los trabajadores internos, sobre el propósito de la evaluación de la calidad y su importancia.
- 2.2 Realizar acciones de capacitación durante el período de evaluación y otras capacitaciones relacionadas con temas de Calidad, Gestión de Procesos, Mejoramiento Continuo, Herramientas Operativas para la gestión de la Calidad Total, etc.
- 2.3 Crear un Grupo de Mejora de la Calidad.
- 2.4 Tomar un conocimiento general del entorno.
- 2.5 Realizar una revisión detallada de la documentación, teniendo en cuenta las políticas, si

PROCEDIMIENTO PARA LA MEJORA DE LOS PROCESOS OPERATIVOS. ETECSA

éstas permiten alcanzar las metas, si están bien formuladas y si son de conocimiento de todo el personal.

- 2.6 Identificar si existen flujogramas, un manual de procedimientos técnicos para el desempeño de las actividades, funciones y responsabilidades por trabajadores, cuán actualizados están y su adecuación al uso para la consecución de los objetivos.
- 2.7 Obtener una fotografía exacta del proceso actual a través de la conformación de la Ficha del Proceso de acuerdo a las observancias identificadas en cada una de las actividades consecutivas, obtener el apoyo de expertos en el proceso. Identificar las entradas y salidas, indicadores reales, identificar los responsables, cantidad de personas que laboran, nivel de capacitación, suficiencia de recursos e indicadores planificados.
- 2.8 Analizar la base de datos donde se registran las solicitudes de los clientes. Verificar la consistencia y seguridad de la aplicación que se utiliza, si guardan históricos, si existe trazabilidad y si cumple las políticas de Seguridad Informática.
- 2.9 A través del análisis de la Ficha de Proceso elaborada, determinar si existen otras desviaciones internas y desviaciones externas que incidan negativamente en el funcionamiento del proceso, así como verificar la existencia de cuellos de botella, dualidad de funciones, entre otras.
- 2.10 Verificar la existencia de software para la gestión de la Información o una base de datos apropiada donde se registre la información del cliente y el seguimiento del servicio solicitado hasta su entrega.
- 2.11 Determinar los incumplimientos con los clientes en función de los indicadores establecidos por cada tipo de servicio y obtener una base de datos con solo los ítems correspondientes a dichos incumplimientos.
- 2.12 Realizar un análisis de todas las causas que provocan incumplimientos con los tiempos de entrega, clasificarlas y agruparlas.
- 2.13 A través de los datos, identificar otras desviaciones cuantitativas que inciden negativamente en el funcionamiento del proceso, aplicando la exploración de los datos y la estadística descriptiva.
- 2.14 Elaborar el informe detallado de la Evaluación de la Calidad con resultados cualitativos y cuantitativos. Vincular las desviaciones detectadas a los requisitos de la norma ISO 9001:2000.
 - Herramientas empleadas: Entrevistas a directivos, Interacción con el personal interno del proceso, Capacitación, Comunicación interna y externa, Ficha de Proceso, Histogramas, Diagrama Causa-Efecto, Exploración de los datos, Estratificación, Estadística descriptiva y Gráfico Series cronológicas.
 - Como resultado se obtendrá el Informe detallado de la Evaluación de la Calidad, con el resumen de las desviaciones encontradas relacionadas con los requisitos de la norma ISO 9001:2000.

Etapa III: Planificación de las actividades de mejora

Está orientada a la mejora de los procesos, disminuyendo o eliminando las desviaciones detectadas durante el proceso evaluativo de la calidad, siendo su punto de partida los resultados del informe de dicha evaluación.

- En esta etapa se establece:
- 3.1 El cronograma de actividades con la distribución en tiempo de las diferentes tareas para propiciar las mejoras.
- 3.2 Se determinan los indicadores para el seguimiento del cumplimiento de cada tarea, así como la frecuencia para la realización de las mediciones y el control.
 - Herramienta empleada: Trabajo en Equipo.
 - Como resultado se obtiene un Cronograma de actividades.

Etapa IV: Implementación y/o ejecución de las actividades

Se desarrollan las actividades según el programa, haciendo evaluaciones sistemáticas del cumplimiento del mismo, tomando las acciones correctivas y preventivas que puedan aparecer en el desarrollo de las actividades.

- Herramienta empleada: Trabajo en Equipo. Documentación.
- Como resultado de esta etapa se obtiene el establecimiento de Procedimiento de Mejora con el fin de asegurar los cambios en el proceso seleccionado y los resultados alcanzados. Su aplicación constituye la validación del mismo.

Etapa V: Verificación, medición y control. Plan de Mejora. Acciones correctivas

Con la sistematicidad de las reuniones de verificación se asegura:

- 5.1 El seguimiento de las diferentes tareas, así como a través de rendiciones de cuenta, según las responsabilidades de los directivos, en especial la máxima dirección, se toman las acciones correctivas que sean necesarias debidas a incumplimientos del programa propuesto.
- 5.2 La evaluación final viene dada por alcanzar los resultados metodológicos y económicos inicialmente estimados.
 - Herramienta empleada: Trabajo en Equipo. Documentación.

Implementación del procedimiento de mejora para los Procesos Operativos

El procedimiento propuesto fue implementado en su totalidad en la Unidad de Negocios Red y ha permitido un mejoramiento sistemático del proceso. Como principal resultado destaca:

- El tiempo para la entrega de las tecnologías a los clientes, que mostraba un elevado incumplimiento con relación al plan, tuvo una disminución de 83,65 días lo que implicó una mejora sustancial y permitió el cumplimiento con 5 días de antelación según lo planificado, de un año al otro.

Entre otras mejoras obtenidas resaltan:

- La elaboración de un nuevo Mapa de proceso y una descripción de las etapas del proceso operativo.
- Las adecuaciones correspondientes a la Ficha del proceso.

- La adecuación de las funciones y responsabilidades de cada técnico y especialista.
- El flujograma operativo y la conformación de todos los registros por actividades que permiten llevar el control sistemático de las mismas.
- Se elevó la capacidad del personal involucrado en el proceso con un adecuado y sistemático plan de capacitación.
- Se logró alcanzar un control sistemático cruzado entre actividades con el liderazgo de sus responsables, permitiendo reducir en los tiempos promedios de entrega internos entre las actividades del proceso, así como mejoraron las relaciones de comunicación con los procesos externos.


La diferencia entre los tiempos de entrega promedio entre los años analizados, evidencia que con un adecuado control y su sistematicidad, es posible mejorar cualitativa y cuantitativamente la eficacia de los procesos operativos. Se puede resumir que la aplicación del procedimiento propuesto produjo una mejora considerable del proceso, logrando de esta forma contribuir con la continuidad de los servicios en la infraestructura de la red.

CONCLUSIONES

- El procedimiento mostró ser eficaz, logrando una disminución de 83,65 días en el tiempo de servicio.
- Demuestra que la capacitación es un elemento importante en la mejora de procesos.
- La adecuación de las funciones y responsabilidades de cada técnico y especialista impactó positivamente en la organización.
- El control sistemático cruzado entre actividades con el liderazgo de sus responsables, permitió mejorar las relaciones entre las actividades del proceso, así como las relaciones de comunicación con los procesos externos.

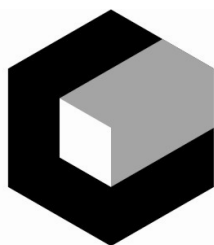
RECOMENDACIONES

- Continuar mejorando la funcionalidad del procedimiento propuesto, estableciendo cronogramas de actividades que permitan el intercambio de experiencias y la interrelación entre los procesos

operativos en la Red de Telecomunicaciones, a fin de lograr la integración de todos los procesos al SGC de la UNR. 

REFERENCIAS

1. CANO DE AHRENS, M.J. "Evolución de las arquitecturas de redes". *COPACO, S.A. Boletín electrónico*. Número 34: Abril, 2007.
2. MICHELENA FERNÁNDEZ, Ester. "Maestría Calidad Total, Módulo Mejoramiento de la Calidad". En. Ciudad de la Habana: Facultad de Ingeniería Industrial, ISPJAE, 2007.
3. LEÓN LEFCOVICH, M. "Por qué es necesario aplicar la Mejora Continua". [en línea]. 2005, [fecha de consulta: Disponible en: <http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/040709174903.html>]
4. JURAN, J. M y GRANA. *Manual Control de la Calidad*. Quinta Edición. España: Mc Graw Hill, Interamericana de España, 2001.
5. PADILLA, Gabriel. "Autores de la Gestión de la Calidad". [en línea]. [fecha de consulta: Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/aucaolid.htm>]
6. ISHIKAWA, K. *¿Qué es el Control de Calidad Total? La modalidad japonesa*. La Habana: Ed. Revolucionaria, 1988.
7. ISO *Norma ISO 9001: 2000. Sistema de Gestión de la Calidad – Requisitos*. 2000.
8. ISO *9004: 2000. Sistemas de gestión de la calidad — Directrices para la mejora del desempeño*. 2000.
9. MONZÓN QUINTANA, I. y PRENDES GUTIÉRREZ, R. "Implantación de los Sistemas de Gestión de Calidad ISO 9000. Una guía práctica". *Consultoría Gestión de la Calidad CIGET* [en línea]. 2004, [fecha de consulta: Disponible en: <http://www.Monografias.com>]
10. DEMING, W. E. *Quality, productivity and competitive position*. EE.UU: Universidad de Cambridge, 1982.



Instituto Superior Politécnico
José Antonio Echeverría
cujae