



**UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLAS DE
HIDALGO.**

**FACULTAD DE CONTADURÍA Y
CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE
POSGRADO**

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN

**APLICACION DE SISTEMA ALTERNATIVO PARA LA TOMA DE
LECTURAS EN LA AGENCIA MORELIA SUR Y SU RENTABILIDAD
UTILIZANDO LA METODOLOGIA DE LA MEJORA CONTINUA.**

TESIS

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN

PRESENTA: C.P. AGUSTIN REYES RANGEL.

DIRECTOR DE TESIS: DR. FEDERICO GONZALEZ SANTOYO

MORELIA, MICH. DICIEMBRE DE 2008.

INDICE

PÁGINAS

Relación de Tablas y Figuras.....	I
• Tablas.....	I
• Figuras.....	II
Siglas y abreviaturas.....	III
Glosario.....	V

INDICE.	
• RESUMEN	1
• (ABSTRACT)	3
• INTRODUCCIÓN.	4
• DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.	6
• OBJETIVOS.	11
• HIPÓTESIS.	19
1. MARCO TEORICO.	21
1.1 CALIDAD	21
1.1.1 INTRODUCCIÓN	21
1.2 PRECURSORES	22
1.2.1 W.EDUARD DEMING	22
1.2.1.1 LA PERSPECTIVA SISTEMÁTICA	23
1.2.1.2 LA PROMOCIÓN DEL CICLO DE SHEWHART	23
1.2.1.3 EL SISTEMA DE CONOCIMIENTO PROFUNDO	24
1.2.1.4 LOS 14 PUNTOS DE DEMING	25

1.2.1.5	LA CINCO ENFERMEDADES MORTALES	25
1.2.2	JOSEPH M. JURAN	28
1.2.2.1	CONCEPTOS SOBRE LA CALIDAD Y SU GESTIÓN	28
1.2.2.2	LA TRILOGÍA DE LA CALIDAD	28
1.2.2.3	LOS COSTOS DE LA CALIDAD	30
1.2.2.4	LOS 10 PASOS DE JURAN	31
1.2.2.5	LA ORGANIZACIÓN Y EL CLIENTE	32
1.2.3	KAORU ISHIKAWA	32
1.2.3.1	EL DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO Y OTRAS CONTRIBUCIONES	33
1.3	LO NUEVO DE LA TQM	33
1.4	CALIDAD EN LA CFE	39
1.5	MEJORA CONTINUA	44
1.5.1	CONCEPTO DE MEJORA CONTINUA	44
1.5.2	ISO 9000	45
1.5.2.1	GENERALIDADES DE MEDICIÓN, ANÁLISIS MEJORA	46
1.5.2.2	SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	46
1.5.2.3	AUDITORÍA INTERNA	47
1.5.2.4	MEJORA CONTINUA	47
1.5.2.5	ACCIÓN CORRECTIVA	48
1.5.2.6	ACCIÓN PREVENTIVA	48
1.5.3	PROCESO DE MEJORA CONTINUA DE HARRINGTON	50
1.5.4	MEJORA CONTINUA DE DEMING	52
1.5.5	INDICADORES DE MEJORA CONTINUA	54
1.6	RENTABILIDAD	61
1.6.1	DEFINICIÓN	62
1.6.2	BENEFICIOS DE LA EMPRESA	63
1.6.3	DIAGRAMAS DE FLUJO DE CAJA	63
1.6.4	MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DE LA RENTABILIDAD	66
1.6.4.1	TASA DE RETORNO	66
1.6.4.2	VALOR PRESENTE (VP)	69
1.6.4.3	TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	70

2.	METODOLOGÍA PROPUESTA	71
2.1	CICLO DE CONTROL DE DEMING	72
2.2	PLANEAR	72
2.3	HACER	73
2.4	VERIFICAR	74
2.5	ACTUAR.	74
2.6	14 PUNTOS EXPRESADOS POR DEMING PARA LA TRANSFORMACIÓN HACIA LA CALIDAD.	75
3.	APLICACIÓN DE SISTEMA ALTERNATIVO PARA LA TOMA DE LECTURA EN LA AGENCIA MORELIA SUR Y SU RENTABILIDAD UTILIZANDO LA METODOLOGÍA DE LA MEJORA CONTINUA.	79
•	INTRODUCCIÓN	79
•	DATOS GENERALES DE LA AGENCIA MORELIA SUR	80
•	MISIÓN DEL PROYECTO	80
•	OBJETIVOS DEL PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN	80
•	OBJETIVOS , METAS Y ALCANCE DEL PROYECTO	85
3.1	PLANEAR	85
3.1.1	ETAPA DE DEFINICIÓN	85
3.1.2	PROBLEMA ESPECIFICO	85
3.1.3	INTEGRACIÓN DEL EQUIPO	86
3.1.4	TÉCNICAS UTILIZADAS 5W/1H	87
3.2	HACER	89
3.2.1	MEDICIÓN DE LA VARIABILIDAD	89
3.2.2	ESTABLECER LA CAUSA RAÍZ	90
3.3	VERIFICAR	92
3.3.1	IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA	92

3.4 ACTUAR	99
3.4.1 CONTROL	99
• RESULTADOS	105
• CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	107
• BIBLIOGRAFÍA.	109

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

INDICE DE TABLAS.	PAG.
TABLA 1 CONGRUENCIA DEL PLANTEAMIENTO.....	12
TABLA 2 LOS 14 PUNTOS DE DEMING.....	26
TABLA 3 PROBLEMAS QUE INVITAN A PENSAR EN LA INTRODUCCIÓN DE UN SISTEMA DE TQM.....	35
TABLA 4 COMPARACIÓN ENTRE LA TQM Y LA TEORÍA GENERAL DE LA ADMINISTRACIÓN EN CUANTO A SUS RESPECTIVAS COMPETENCIAS...	39
TABLA 5 COMPARATIVO ISO9000:2001 CONTRA ISO 9000:2004.....	49
TABLA 6 INDICADORES DE MEJORA CONTINUA Y DE LA ORGANIZACIÓN DE EQUIPOS FUNCIONALES.....	58
TABLA 7 CUADRO DE FUENTES Y USO PARA UNA PLANTA PESQUERA.	67
TABLA 8 CIRCULO DE CALIDAD DE DEMING.....	71
TABLA 9 HERRAMIENTA 5W/1H.....	88
TABLA 10 REFERENCIA DE CÓMO ESTABAMOS.....	91
TABLA 11 RELACION DE MEDIDORES POR BANCO.....	96
TABLA 12 RELACION DE LECTURAS MIXTAS.....	97
TABLA 13 RESULTADOS COMPARATIVOS DE ANOMALÍAS.....	100
TABLA 14 AHORRO GENERADO DURANTE LE PROYECTO.....	101
TABLA 15 RECUPERACIÓN DEL COSTO DEL PROYECTO.....	102
 INDICE DE FIGURAS.	
FIGURA 1 LA TRILOGÍA DE JURAN.....	30
FIGURA 2 MODELO DE ADMINISTRACIÓN PARA LA CALIDAD 1990.....	40
FIGURA 3 MODELO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD 1985.....	41
FIGURA 4 MODELO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD 2000.....	41
FIGURA 5 MODELO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD 2003.....	42
FIGURA 6 MODELO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD 2005.....	43
FIGURA 7 RUEDA DE LA FORTUNA DE HARRINGTON.....	51

FIGURA 8	CICLO DE DEMING.....	52
FIGURA 9	CICLO DE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	53
FIGURA 10	EL CICLO DE PDCA Y MODELO DE LA CALIDAD ISO900:2000.	54
FIGURA 11	FLUJO DE CAJA ACUMULATIVO.....	65
FIGURA 12	CÍRCULO DE LA CALIDAD DE DEMING ETAPA DE PLANEAR.	73
FIGURA 13	CÍRCULO DE LA CALIDAD DE DEMING ETAPA DE HACER.	73
FIGURA 14	CÍRCULO DE LA CALIDAD DE DEMING ETAPA DE VERIFICAR.	74
FIGURA 15	CÍRCULO DE LA CALIDAD DE DEMING ETAPA DE ACTUAR.	75
FIGURA 16	MAPA DE ESTRATEGIA GENERAL DEL PROCESO.....	81
FIGURA 17.-	DESDOBLAMIENTO DEL MAPA DE ESTRATEGIA EN LA RUTA I PARA CUMPLIR LOS COMPROMISOS CON LOS CLIENTES.....	82
FIGURA 18	DESDOBLAMIENTO DEL MAPA DE ESTRATEGIA EN LA RUTA IV PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DE LOS CLIENTES AL REALIZAR EFICIENTEMENTE LOS PROCESOS.....	83
FIGURA 19	DESDOBLAMIENTO DEL MAPA DE ESTRATEGIA EN LA RUTA VI PARA MAXIMIZAR LA RENTABILIDAD, REDUCIENDO LOS COSTOS DE OPERACIÓN.....	84
FIGURA 20	CALENDARIZACIÓN DE ACTIVIDADES.....	87
FIGURA 21	DIAGRAMA SIPOC DE FACTURACIÓN ESTIMACIÓN Y CANCELACIONES.....	89
FIGURA 22	DIAGRAMA DE ISIKAWA.....	90
FIGURA 23	RUTAS ANALIZADAS.....	94
FIGURA 24	RUTAS ACTUALES.....	95
FIGURA 25	COMPARATIVO DE VENTAS.....	99
FIGURA 26	DEFINICION DE LS RED DE BAJA TENSIÓN 2ºDA ETAPA...	103

SIGLAS Y ABREVIATURAS

SICOM	Sistema Comercial
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CBT	Comercialización en Baja Tensión
TQM	Total Quality Manufacturing (Mejora Continua)
PDSA	Plan, Do, Study, Act Circulo de Deming en Ingles
PHRA	Planear, Hacer, Revisar, Actuar Circulo de Deming en español
JUSE	Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros
ISO 9000	Norma Internacional de Calidad
JIT	Just In Time
WIP	Work in progress
VP	Valor Presente
TIR	Tasa Interna de Retorno
IP	Inversión Promedio
iRIP	Tasa de Retorno sobre la Inversión Promedio
iROI	Tasa re Retorno sobre la Inversión Original
DCO	División Centro Occidente
SAPC	Sistema de Administración para la Calidad
PINS	Proceso de Incorporación de Nuevos suministros
TRO(S)	Transformador (es)
PC	Proceso de Campo
CEP	Control Estadístico de Problemas
(APC)	Modelo de administración para la calidad
WIP	Work In Progress Inventario en progreso
BB	Beneficio Bruto
IF	Inversión original fija depreciable
IW	Capital de trabajo
IR	Inversión residual = Terreno + IW
A	Ganancia anual
B	Generación anual de dinero por depreciación
C	Período de construcción
V	Ventas Totales

SIPOC	(Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers)
	Proveedores, Entradas, Proceso, Salidas, Clientes.
PDCA	Plan-Do- Check- Act
PERF	Programa Especial De Robos y Fraudes
INAH	Instituto Nacional de Antropología e Historia
TP	Terminal Portátil
ACES	Auxiliar Comercial especializado (Plural)
CMT	Comercialización en Media tensión
BT	Baja Tensión

GLOSARIO

Analogía: f. Relación de semejanza entre cosas distintas: existe cierta analogía entre ambos sucesos. Diccionario de la lengua española © 2005 Espasa-Calpe S.A., Madrid:

Método: Consiste en observar aquellos hechos que permitan al observador descubrir las leyes generales que lo rigen (Russell Bertrand, p. 13).

Suspensión del crédito: Acción de cortar el suministro de Energía eléctrica por falta de pago.

Costo financiero: Es el que se integra por los gastos derivados de allegarse fondos de financiamiento por lo cual representa las erogaciones destinadas a cubrir en moneda nacional o extranjera, los intereses, comisiones y gastos que deriven de un título de crédito o contrato respectivo, donde se definen las condiciones específicas y los porcentajes pactados; se calculan sobre el monto del capital y deben ser cubiertos durante un cierto periodo de tiempo. Incluye las fluctuaciones cambiarias y el resultado de la posición monetaria. <http://www.definicion.org/costo-financiero>.

Organización centrada en procesos: Empresa que trabaja bajo una identificación clara de los procesos claves y estos inician una actividad y entregan el producto o subproducto terminado a otro proceso hasta terminar dicha actividad.

Rediseño: Se define como volver a hacer o concebir el proceso previo de configuración mental "pre-figuración" en la búsqueda de una solución en cualquier campo. Wiki pedía la enciclopedia libre.

Cobranza: Acción y efecto de cobrar. ... Esfuerzos para que una hipoteca atrasada vuelva a estar al corriente y notificaciones necesarias para proceder con la ejecución hipotecaria... definicion.org/diccionario/170.

Llamatel: Sistema interno automatizado de CFE que emite una llamada a los clientes que están por vencerse su factura de Energía Eléctrica

Reanudación de crédito: Acción de restablecer el suministro de Energía Eléctrica después de que el cliente pago su reconexión.

Sobrecarga: Se dice que en un circuito o instalación hay sobrecarga o está sobrecargada, cuando la suma de la potencia de los aparatos que están a él conectados, es superior a la potencia para la cual está diseñado el circuito de la instalación. Glosario .Net

Control Estadístico: es un conjunto de herramientas estadísticas que permiten recopilar, estudiar y analizar la información de procesos repetitivos para poder tomar decisiones encaminadas a la mejora de los mismos, es aplicable tanto a procesos productivos como de servicios siempre y cuando cumplan con dos condiciones: Que se mensurable (observable) y que sea repetitivo (Curso Teórico-Práctico CEP, 2004). El propósito fundamental de C.E.P. es identificar y eliminar las causas especiales de los problemas (variación) para llevar a los procesos nuevamente bajo control.

Seis sigma: Metodología para la solución de problemas; ayuda a utilizar mejor los recursos, incrementar los Ingresos y reducir los costos de manera simultánea.

Empowerment: significa potenciación o empoderamiento que es el hecho de delegar poder y autoridad a los subordinados y de conferirles el sentimiento de que son dueños de su propio trabajo.

http://www.elprisma.com/apuntes/administracion_de_empresas/definiciondeempowerment/

Perspectiva Sistémica: Al mejorar la calidad decrecen los costos por la menor cantidad de errores cometidos y mejora la productividad.

Conocimiento Profundo: Destaca la importancia de los conceptos de los sistemas, la variación estadística, la teoría como fundamento de la práctica y la psicología.

Costos de la calidad: Son aquellos costos asociados a la producción, identificación y reparación de los productos o servicios que no cumplen con las expectativas impuestas por la empresa promotora.

Mejora Continua: Aplicación de prácticas efectivas en cada área de la organización y que trasciende a lo que se entrega a los clientes.

Lecturas Remotas: Lectura que se obtiene por medio de radiofrecuencia o por algún dispositivo automático a distancia.

Procesos de negocio: Son los procesos claves de cada negocio donde se efectúan las actividades principales de la empresa que le reditúan ingresos.

Certificación: Inspección visual de los servicios a los que se les va a tomar lectura para verificar las anomalías o situaciones de riesgo y que incluye la toma de lectura.

Facturación: Es el proceso sistemático que consiste en procesar las lecturas de los medidores a consumo de energía eléctrica en un periodo determinado conforme a la normatividad y tarifas correspondientes contabilizando los importes.

Atención Domiciliada: Actividad del proceso comercial que consiste en entregar las a facturas de preferencia en mano de los usuarios o en un lugar Seguro conforme a procedimiento.

Factura: Forma en la cual contiene el pago de los usuarios de Energía eléctrica.

Consumos: Diferencia entre la lectura actual menos la anterior en un determinado plazo de tiempo.

Consumos Estimados: Consumos calculados por el sistema Sicom ante la imposibilidad de tomar la lectura para facturar.

Terminal Portátil: Herramienta de Trabajo que contiene el sistema para capturar la lecturas en campo de una ruta determinada.

Estimación: Dícese de los servicios a los que no se les tomo lectura a los cuales el sistema les calcula una factura.

Cancelación: Factura que es cancelada por algún error y se emite otra en su lugar correcta.

Agencia: Centro de trabajo de la Comisión Federal de Electricidad que se encarga de la comercialización de una área determinada.

Diagrama Causa-Efecto: Análisis sistemático las causas raíz de problemas al preguntar ¿Por qué? Comienza por las principales causas (Por ejemplo, procesos,

materiales, Maquinaria, Personas y entorno) y trabaja hacia atrás a las causas raíz.

Diagrama SIPOC: Es una herramienta utilizada para identificar los elementos para la mejora de los procesos en la empresa, su función es identificar todos los elementos relevantes dentro del proceso de la mejora antes de que el trabajo comience.

Eficacia: Es la capacidad de la ciencia y la tecnología para lograr un resultado favorable en casos individuales, con independencia de los recursos o insumos necesarios.

Eficiencia: Consiste en la medición del grado en que se puede alcanzar un nivel determinado de efectividad con un costo mínimo del personal, de recursos y fondos. Es la relación costo/beneficio por la que se obtiene la mejor calidad al menor costo posible. Expresa los resultados finales obtenidos en relación con los costos en términos de dinero, recursos y tiempo.

Proceso: Es cualquier secuencia de eventos recurrentes, pasos, actividades o tareas las cuales resultan de una salida deseada.

AGRADECIMIENTOS:

Especialmente a mi esposa e hijos, por el apoyo y comprensión en esta actividad que es para mi propia formación como profesionista.

A Comisión Federal de Electricidad y sus líderes por proporcionarme la oportunidad de tomar las asignaturas de esta maestría.

A mi asesor, amigos y compañeros que me apoyaron en la realización de esta tesis.



RESUMEN

Las empresas que van a la vanguardia son las que aplican Metodología de punta para realizar sus procesos; es por eso que la Comisión Federal de Electricidad Zona Morelia Agencia Morelia Sur ha tomado el reto de implementar la certificación de suministros por medio de radiofrecuencia, enfocado a mejorar la atención de sus clientes y la disminución de las inconformidades en un sector de la ciudad de Morelia que presentaba una problemática fuerte al no tener acceso el personal a los equipos de medición.

El sistema de Administración de la Calidad en la División Centro Occidente de la Comisión Federal de Electricidad nos permite utilizar metodologías de calidad encaminadas a consolidar nuestra empresa con connotaciones de clase mundial y una herramienta es la Mejora Continua en la cual sirve como marco para el presente trabajo.

En el proceso de Comercialización en Baja Tensión de la Agencia Morelia sur nos dimos a la tarea con recursos de oficinas divisionales y a petición de la gerencia de convertirnos en la primer Agencia piloto para incursionar en un sistema de avance tecnológico por medio de radiofrecuencia y medidores Itron con un sistema compatible con el Génesis y con el sicom poder tomar lecturas por medio de radiofrecuencia , capturarlas en una Terminal portátil y procesarlas por medio de los sistemas que trabajamos en la Agencia con un alto grado de confiabilidad y eficiencia. Esta tesis comprende en le primer capítulo una investigación documental de las principales teorías de la calidad, así; como sus precursores y sus aportaciones como marco teórico.

El segundo capítulo describe la Metodología de la Mejora continua de Deming con sus diferentes etapas y objetivos que se aplican a la implementación y seguimiento de las lecturas remotas en el centro histórico de la Ciudad de Morelia.

El tercer capitulo muestra las etapas de implementación de lecturas remotas tomando como base la Metodología de Deming; cada etapa hace la descripción del problema al que nos enfrentamos la evolución, la implementación hasta alcanzar los resultados.

Finalmente se comentan los resultados las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo.

ABSTRACT

Companies that are at the forefront are those that apply methodology tip to make your processes, that is why the Federal Electricity Commission Area Agency Morelia south has taken up the challenge of implementing the certification of supplies through radio frequency, focused improve the care of their clients and the reduction of irregularities in a sector of the city of Morelia which presented a problem not having access to strong staff to measuring equipment. The system of Quality Management Center in the West Division of the Federal Electricity Commission allows us to use quality methodologies to consolidate our company with world-class connotations and a tool is the Continuous Improvement in which he serves as a framework for this work. In the process of Marketing at Low Voltage Agency Morelia south we found the resources to the task of divisional offices and at the request of the Management Agency to become the first pilot to break into a system of technological advancement through radio frequency meters and Itron with a system compatible with Genesis and with the SICOM able to take readings via radio frequency, catch them in a portable terminal and process them through the systems that we work with the agency with a high degree of reliability and efficiency. This thesis in her first chapter includes a research paper of the main theories of quality, well, as their precursors and their contributions as a theoretical framework. The second chapter describes the Methodology of Improvement of Deming continued with its different stages and objectives that apply to the implementation and monitoring of remote readings in the historic center of the city of Morelia. The third chapter shows the stages of implementation of remote readings based on the methodology of Deming; each stage makes the description of the problem we face developments, the implementation to achieve results. Finally, we comment on the results of the findings and recommendations of this work.

INTRODUCCION

En la Comisión Federal de Electricidad División Centro Occidente Zona Morelia Agencia Morelia sur, para atender el aspecto de comercializar la Energía Eléctrica se organizó en forma departamental con un software llamado Sicom(Sistema Comercial) a partir de 1990, este sistema tiene como parte medular una base de datos de todos los usuarios de la Agencia Morelia Sur incluyendo otras 3 agencias; como etapas del proceso estaban como actividades la Contratación, la Toma de Lecturas, la Facturación la Notificación, los Cortes y Reconexiones y las Desconexiones. La actividad de Cortes y Reconexiones desde sus inicios ha sido la forma que tiene la organización para hacer efectiva la facturación o consumo de Energía Eléctrica que nuestros clientes deben pagar, en caso de no cumplir con esta obligación el corte preventivo se tiene que realizar provocando fricciones con nuestros trabajadores al llevar a cabo esta actividad.

A partir del mes de Octubre del 2004 se cambia de una estructura departamental a una estructura centrada en procesos afectando nuestra forma de trabajar ya que cada parte de la empresa que desarrollaba una actividad y la entregaba incompleta ahora el proceso debía iniciar y terminar hasta entregar correctamente y completa la actividad, así; se estructuraron 5 Procesos de Negocio, en este caso la Comercialización en Baja Tensión se convirtió en un proceso teniendo las siguientes Actividades: Certificación, Facturación, Atención Domiciliada, Suspensiones y Reanudaciones de crédito y Desconexiones; lo anterior después de pasar por diversos esquemas de calidad y de Mejora Continua hasta el actual Modelo SAPC; no obstante las actividades de toma de lecturas, de suspensiones del crédito así como las reanudaciones siguen provocando fricción con nuestros clientes y se invierte tiempo dinero y esfuerzo en realizarlas sobre todo en áreas específicas como es el centro histórico donde esta situación llego hasta un punto donde la problemática estaba demasiado álgida; para subsanar esta parte del

proceso y con la finalidad de seguir con la mejora continua y la rentabilidad de la empresa elevando la calidad de nuestros procesos y la productividad de los trabajadores dedicados a la comercialización de la baja tensión, se propone encontrar otros métodos alternativos que nos permitan llevar a cabo de manera mas eficiente esta actividad realizando un estudio del retorno de la inversión para determinar el costo beneficio que nos traería la reorganización de la actividad de toma de lecturas; ya sea automatizado, por la misma red y acometidas de la C.F.E. o por señal de radio , tarjeta de prepago, medidores de tarjeta y dispositivos automáticos. Para el presente estudio se vera únicamente lo referente a lecturas remotas por medio de un sistema de radiofrecuencia.

Cuando se examina el problema de la automatización o semiautomatización de equipos se llega rápidamente a un resultado que por obvio que parezca frecuentemente no es tenido en cuenta ya que la automatización no es simplemente colocar los elementos tecnológicos que permitan que labores manuales se realicen automáticamente. En este enfoque la automatización se aborda en una visión simple del problema: mejorar el desempeño de los procesos que se han venido haciendo mas o menos manual enmarcando los beneficios de tal automatización en hacer más rápido el trabajo con más calidad y algo menos de recurso humano.

No obstante la dificultad que se tiene para justificar estos procesos de automatización la Comisión Federal de Electricidad siempre a la vanguardia realiza proyectos de mejora continua aplicando nuevas tecnologías a problemáticas específicas que puedan resolver situaciones de calidad y compromisos con los clientes.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La opción de tener una mejora en los procesos ha sido por años una forma de vida laboral en la Comisión Federal de Electricidad División Centro Occidente Zona Morelia Agencia Morelia sur, en el proceso de la comercialización en Baja Tensión no obstante los avances que se hayan tenido la toma de lecturas es determinante para entregarle a nuestros usuarios una factura correcta que llene los requisitos de calidad y confiabilidad para que nuestros usuarios paguen por el servicio de energía eléctrica lo correcto determinando correctamente sus consumos.

Derivado de lo anterior reviste una clara importancia hacer con eficiencia la toma de lecturas ya que con ello elevamos la rentabilidad y la calidad del servicio en la agencia Morelia sur e incide con rentabilidad en los resultados de nuestra agencia.

Tenemos que la toma de lecturas representan también una problemática con nuestros usuarios que viven en el centro de la ciudad de Morelia no tienen sus medidores en el exterior al límite de la propiedad teniendo molestias con nuestros clientes que van desde consumos estimados hasta errores por consumo acumulado y se carece de la tecnología que nos permita eficientar esta actividad. Además, presenta también oportunidad ya que algunos servicios están en el interior de las casas, otros por remodelaciones también quedaron adentro, servicios empotrados y en algunas ocasiones el INAH instituto de Antropología e Historia prohíbe tener los equipos de medición en las fachadas de los inmuebles que presenta como Centro Histórico y se tiene que estar tocando en los domicilios para que se abra con la consabida molestia del cliente.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Comisión Federal de Electricidad desde el año de 1990 comenzó con un sistema computarizado llamado SICOM que nos sirve para la generación de las tareas para la toma de lecturas mismas que se cargan por medio electrónico a una Terminal portátil; esta se le entregaba al trabajador y se iba toda la jornada a campo a realizar la actividad; ahora solo una parte de la jornada de trabajo la dedica a llevar a cabo la toma de lecturas, dada la estructura de Organización centrada en procesos, pero las problemáticas de casas cerradas, medidores en el interior renuencia a abrir las casas y personal insuficientes siguen siendo iguales que antaño por lo que tenemos la necesidad de verificar algunos métodos con tecnología de punta que nos den la alternativa para lleva a cabo la toma de lecturas en condiciones mas optimas pero de igual manera hacer la investigación de la recuperación de la inversión para determinar si sus costos de implementación parcial o totalmente se puedan recuperar en un tiempo razonable pensando en que los métodos escogidos sean retribuibiles a la empresa.

PROBLEMÁTICA DEL PROCESO COMERCIAL CON RESPECTO DE LA TOMA DE LECTURAS.

FUERZA DE TRABAJO INSUFICIENTE

- a) No tenemos la capacidad de realizar toda la toma de lectura.
- b) Baja productividad de algunos auxiliares comerciales.
- c) Ámbito de la Agencia Morelia Sur muy amplio en la rural
- d) Poco aumento en la fuerza de trabajo
- e) Crecimiento de usuarios.

CONDICIONES DE ESTRUCTURAS INCORRECTAS

- a) Casas cerradas.
- b) Equipos de medición en el interior.
- c) Medidores que por remodelación quedaron dentro.
- d) Área con restricción del INAH.

PROCESOS SATURADOS

- a) Mucho tiempo de la jornada invertido en tocar las puertas de los usuarios.
- b) Altas estimaciones y cancelaciones.

CARGA EMOCIONAL

- a) Molestia por parte del cliente al tocar la puerta para tomar la lectura.
- b) Molestia por parte del trabajador al encontrar negación por parte del usuario en abrir la puerta o estar esperando a que se abra.

SITUACIÓN FINANCIERA

- a) No recuperación de las pérdidas por no saber en donde están.
- b) Afectación de los resultados financieros de la Agencia Morelia Sur.
- c) Pérdida de energía en los equipos de medición obsoletos.

Con los datos recabados, podemos plantear un problema que deberá contener la relación entre dos o más variables, además de establecerlo claramente y en forma de pregunta, y por último, que signifiquen probabilidades de prueba empírica.¹

La toma de lecturas de la Agencia Morelia Sur pueden ser factibles financieramente de realizarse con otros métodos y tener mejor rentabilidad y costo financiero que como se están realizando a la fecha, aumentando la captación de las lecturas tomadas disminuyendo las perdidas, las estimaciones, cancelaciones y aumentar la productividad es lo que esta investigación trata de determinar.

El problema a resolver será determinar si al implementar el sistema de lecturas remotas por medio de radiofrecuencia para llevar a cabo la toma de lecturas en la Agencia Morelia Sur mediante una parte de los usuarios del centro histórico representa una inversión rentable o no.

PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN

Para la realización del presente trabajo de investigación, se plantea la siguiente interrogante: *¿Cuál es la implicación de mejora al implantar en base a la mejora continúa el sistema de lecturas remotas como un método diferente para realizar la toma de lecturas en la agencia Morelia Sur y su retorno de la inversión?*

ENUNCIADO DE LA INVESTIGACIÓN

1. ¿Cuáles son las características del método actual de la toma de lecturas?
2. ¿Cuál es el resultado de calidad y productividad que se obtiene con el método actual en el centro histórico?

¹ KERLINGER, Fred N. *Investigación del comportamiento*. Mc Graw Hill. 3ª edición, (1998) pp 19

3. ¿Cuáles son las características que se deben reunir para implementar el sistema de lecturas remotas con tecnología de punta para en base a la mejora continua realizar la toma de lecturas?
4. ¿Cuáles son los costos de implantación en el centro histórico de la Agencia Morelia Sur del sistema de lecturas remotas para la toma de lecturas?
5. ¿Cuáles el retorno de la inversión en la implementación del sistema de lecturas remotas?

OBJETIVO

- Implementar un sistema con avances tecnológicos para en base a la mejora continua eficientar la forma de realizar la toma de lecturas en la Agencia Morelia sur analizando también calidad y rentabilidad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conocer las características y descripción del método actual de la toma de lecturas.
2. Determinar cuales son los resultados de calidad y productividad que se obtiene con el método actual de toma de lecturas referenciado al centro histórico.
3. Conocer el sistema de lecturas remotas o modelo diferente y con tecnología de punta para en base a la mejora continua realizar la toma de lecturas y sus características.
4. Determinar costos de implantación en la Agencia Morelia Sur del sistema de lecturas remotas para la toma de lecturas en el centro histórico.
5. Determinar el retorno de la inversión al implementar el sistema de lecturas remotas.

CONGRUENCIA DEL PLANTEAMIENTO			
TITULO	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN
APLICACION DE SISTEMA ALTERNATIVO PARA LA TOMA DE LECTURAS EN LA AGENCIA MORELIA SUR Y SU RENTABILIDAD UTILIZANDO LA METODOLOGIA DE LA MEJORA CONTINUA.	Implementar un sistema con avances tecnológicos para en base a la mejora continua eficientar la forma de realizar la toma de lecturas en la Agencia Morelia sur analizando también calidad y rentabilidad.	01. Conocer las características y descripción del método actual de la toma de lectura.	1.- ¿Cuáles son las características del método actual de toma de lectura?
		02. Determinar cuales son los resultados de calidad y productividad que se obtiene con el método actual de toma de lecturas	2.- ¿Cuál es el resultado de calidad y productividad que se obtiene con el método actual en el centro histórico?
		03. Conocer el sistema de lecturas remotas o modelo diferente y con tecnología de punta para en base a la mejora continua realizar la toma de lecturas y sus características.	3.- Cuáles son las características que se deben reunir para implementar el sistema de lecturas remotas con tecnología de punta para en base a la mejora continua realizar la toma de lecturas?
		04. Determinar costos de implantación en la Agencia Morelia Sur del sistema de lecturas remotas para la toma de lecturas en el centro histórico.	4.- ¿Cuáles son los costos de implantación en el centro histórico de la Agencia Morelia Sur del sistema de lecturas remotas para la toma de lecturas?
		05. Determinar el retorno de la inversión al implementar el sistema de lecturas remotas	5. ¿Cuáles el retorno de la inversión en la implementación del sistema de lecturas remotas?

Tabla 1 Congruencia del planteamiento.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de los objetivos de la investigación.

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El estudio referido menciona la actividad que se viene llevando al cabo para realizar la toma de lectura como parte fundamental para la entrega de una factura por el consumo de Energía Eléctrica de la agencia Morelia Sur; lo anterior en base a nuestro proceso comercial , por lo tanto, investigar que nuevos métodos se tienen para realizar esta actividad en las empresas que comercian con el servicio de energía eléctrica nos lleva como mejora continua a verificar la rentabilidad de estos métodos que en todos los casos no darán la alternativa para mejorar nuestros procesos.

Su alcance estriba en las 42 agencias comerciales de la División Centro Occidente ya que no obstante que el estudio es referido a la Agencia Morelia sur como nuestra Organización esta basada en procesos y los procesos se llevan de manera idéntica en todos los centros de trabajo su funcionalidad repercutirá en todas y tendría una relevancia para el porcentaje de servicios que están en el centro histórico dentro de los domicilios con respecto a los 138,000 clientes que actualmente tiene la agencia Morelia sur.

Con base en lo anterior se intenta incursionar en metodologías diferentes que nos apoyen a realizar la toma de lectura de una forma mas rentable y competitiva para prescindir del choque emocional que en la actualidad tienen nuestros colaboradores y nuestros clientes al tener que estarle tocando en sus domicilios para que abran y tomar lecturas o reducir la emisión de facturas estimadas con la situación de tener que presentarse en la oficina a que le manden tomar lecturas para poder pagar lo correcto demeritando la imagen que tenemos en la empresa.

No podemos tener oídos sordos a los requerimientos de nuestros clientes referente al servicio donde ya se ha incursionado bastante pero tampoco a las obligaciones que no obstante por norma tienen que tener su medidor en el exterior y accesible al

personal de la agencia Morelia Sur no lo tiene así y debemos implementar otra alternativa de solución para ambas partes ya que debemos dar una atención conveniente a nuestros clientes facilitándoles de alguna manera la apreciación de su lectura para futuras aclaraciones e incursionando en medidores que garanticen la correcta medición de la Energía Eléctrica reduciendo las perdidas y en algún momento tener cuanto se vende por cada banco de transformador.

Con este estudio se tendrán elementos de juicio para la toma de decisiones en cuanto a la mejora del proceso de Comercialización en la parte de la toma de lecturas con lo cual se contará con información que a la fecha no se ha investigado del todo en esta actividad del proceso mencionado.

Se intenta llenar un vacío sobre el conocimiento de Métodos diferentes con mejor tecnologías o mejores resultados para llevar a cabo la toma de lectura en CFE. Zona Morelia respecto a si es más rentable y competitiva la forma de hacer la actividad antes referida o implementar nuevas métodos que van a la vanguardia en el desarrollo de las actividades antes mencionadas y tener como ya mencionábamos los elementos que validen o no la propuesta anterior y determinar cual es la mejor opción.

RELEVANCIA SOCIAL

Mediante la información brindada a los clientes de CFE sobre los métodos mejorados para la toma de lectura del servicio de Energía Eléctrica, se pretende otorgar un mejor servicio en lo que se refiere a equipos de medición que por las características mencionadas con anterioridad no se les pueda tomar la lectura de manera normal lo que se reflejará en un beneficio directo a las arcas de CFE obteniendo un aumento de las lecturas tomadas correctamente cobrando al cliente lo que corresponda sin tener reprocesos minimizando las molestias al cliente en su domicilio no importando que la casa este cerrada por los motivos muy particulares que pueda tener el cliente y

respetando lo correspondiente a conservar la ciudad de Morelia en su centro histórico como esta declarada que es, como patrimonio de la humanidad.

CONVENIENCIA

La investigación servirá para proporcionar a los directivos de Comercialización en Baja tensión una guía para tomar las decisiones que sean más rentables y competitivas respecto de la toma de lecturas en la agencia Morelia Sur y demás Agencias de la División Centro Occidente con la finalidad de mejorar nuestro proceso de C.B.T.

IMPLICACIONES PRÁCTICAS

Servirá para llevar a cabo la toma de lecturas de una manera más eficiente, efectiva y rentable en la Agencia Morelia Sur.

UTILIDAD METODOLÓGICA

Este trabajo servirá como guía para fomentar la investigación de nuevos métodos que nos den la oportunidad de mejorar los procesos en CFE.

VALOR TEÓRICO

El presente estudio intentará llenar el vacío sobre la falta de conocimiento que tienen los Líderes de Comercialización sobre los nuevos métodos de toma de lecturas que existen o que pueden ser aplicados en la CFE.

El presente estudio intenta llenar el vacío sobre el conocimiento de los costos financieros pero dirigidos a la actividad de toma de lecturas que es donde la mayoría de las agencias no cumplen en la ejecución con la totalidad de sus tomas de lectura ya que prevalecen las condiciones que hemos descrito, representando un área de oportunidad lo suficientemente grande para enfocarnos en su estudio tomando en cuenta las actividades comerciales de la Agencia Morelia sur.

Los beneficiarios del presente estudio serán las agencias de la División Centro Occidente ya que tendrán una alternativa para proponer un cambio como mejora en el proceso de comercialización en baja tensión, cuenten con los elementos para determinar si el contenido de esta investigación es factible de implementar en sus Zonas y Agencias, ampliando el panorama de tener mejor rentabilidad frente a otras divisiones.

Es por esto, que la utilidad de este estudio radica en la obtención de los diferentes costos financieros que tienen los métodos con tecnología de punta para realizar la toma de lecturas en comparación con los costos financieros de las actividades que como parte de un proceso llevamos en la actualidad.

UNIVERSO DE LAS EMPRESAS QUE OFRECEN METODOS DIFERENTES PARA LLEVAR A CABO LAS SUSPENSIONES DEL CREDITO

Se realizará un censo en el total de los elementos de la investigación, las cuales hacen una sumatoria de dos empresas que ofrecen productos que nos sirven para la toma de lecturas de forma automática o con señal de radio las cuales nos están ofreciendo sus productos de tal manera que cumplan con las siguientes especificaciones:

- Reduzca significativamente el tiempo de la toma de lecturas.
- Evite el robo de energía por medio del equipo de medición.
- Nos garantice la total toma de lecturas.
- Evite la confrontación de los clientes.
- Evite maniobras en alturas.
- Proteja los clientes contra sobrecargas.
- Evite que el cliente se moleste.
- Que sea ágil, una sola persona debe manejarlo.

PROVEEDOR ITRON

Itron es un proveedor líder de tecnología y una fuente imprescindible de conocimiento sobre las industrias globales de energía y agua. Casi 3.000 empresas de servicios públicos en 65 países confían en Itron para proporcionar el conocimiento que requieren para optimizar la entrega y el uso de energía y agua.

Por ejemplo, las soluciones de lectura automática de medidores (AMR, Automatic Meter Reading) de 900 MHz de Itron ayudan a las empresas de servicios públicos más importantes, como la Comisión Federal de Electricidad (CFE) de México, a cumplir con el gran crecimiento de demanda al aumentar la eficiencia de la lectura de medidores con los sistemas de Itron, además de ayudar a la región a solucionar los problemas de pérdidas no técnicas; algo vital para proveer a los clientes energía confiable, a un precio razonable. CFE también se beneficia de los PC de mano de Itron en las tareas diarias en el campo.

PROOVEDOR MONICO.

Lectura Y Corte De Suministros De Medidores Electromecánicos Desde El Exterior De Edificios Objetivos:

1. Poder tomar estado de medidores, en edificios donde por Seguridad no permiten la entrada al toma estado de la empresa.
2. Cortar el suministro eléctrico, dado que la entrada al Tablero de medidores es difícil.
3. Lectura exterior:

Especificaciones Para Lectura:

Tipo de medidores:

Se encara el proyecto con la pauta de usar medidores electromecánicos o electrónicos, en forma indistinta según determine la empresa.

Tipo de consumos:

Se deberá tener en cuenta que los medidores pueden ser tanto monofásicos como trifásicos

Los medidores de inducción pueden entregar la salida digital, cuando se le agrega un lector óptico, que cuenta las vueltas del disco.

Esa digitalización, nos permite que un microprocesador pueda entregar como salida un puerto de salida de diferentes características:

- Display Fijo
- Display Portatil
- Salida Infrarroja Para Laptop
- Conector Mecanico Para Laptop

De esta manera se puede asegurar que al no ser necesario entrar a la sala de medidores, la lectura se hará desde el exterior, sin inconvenientes. Y con maxima velocidad.

HIPÓTESIS

Las hipótesis nos indican lo que estamos buscando o tratando de probar y puede definirse como explicaciones tentativas del fenómeno investigado, formuladas a manera de proposiciones. Son proposiciones tentativas acerca de las relaciones entre dos o más variables y se apoyan en conocimientos organizados y sistematizados².

Con esto, nos referimos a determinar la rentabilidad de los métodos alternativos para llevar a cabo como mejora continua la toma de lectura para hacer la Agencia Morelia Sur mas eficiente y rentable en esta actividad, al implementar un sistema de radiofrecuencia en la Agencia Morelia Sur como método alternativo que pudieran permitirnos eficientar la actividad de toma de lectura de los suministros y determinar la recuperación de la inversión.

Con ello, se pretende disipar las dudas si nuestro método que implica visitar los servicios generados para la toma de lecturas tocando casa por casa haciéndolo con nuestra fuerza de trabajo o cambiar total o parcialmente a métodos que impliquen cierto costo financiero pero que nos permitan tomar la lectura ya sea de forma automatizada desde la oficina o por señal de radio con un dispositivo en el medidor o algún otro que pudiéramos tener acceso y que nos ayude a ser mas eficientes en esta actividad.

HIPÓTESIS ESPECÍFICA

1. A un mejor conocimiento de las características del método actual de toma de lecturas mejor será la reorganización del proceso.

² HERNÁNDEZ, Sampieri Roberto. *Metodología de la Investigación*. (2008) Mc Graw Hill pp.122

2. A una mejor determinación de los resultados de calidad y productividad que se obtiene con el método actual mejor será la posibilidad de implantar un cambio en el proceso.
3. A un mejor conocimiento del sistema de lecturas remotas y sus características de tecnología de punta en base a la mejora continua mejor será el rediseño de la toma de lecturas.
4. A una mejora de los costos de implantación del sistema de lecturas remotas mejor será la aceptación de cambiar de método de toma de lecturas actual.
5. A un sistema más rentable y productivo mejor será el implementar parcial o totalmente la reorganización de la toma de lecturas.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 CALIDAD

1.1.1 INTRODUCCIÓN

Al igual que la reingeniería de procesos, y a diferencia de otros enfoques como la competencia basada en el tiempo, el benchmarking y la empresa virtual, la TQM es una tecnología de gestión que promueve un cambio sistémico en las organizaciones y afecta a todos los rincones de la empresa. Sus orígenes se remontan a la segunda mitad de la década de 1920, cuando Walter A. Shewhart, en los Laboratorios Bell, desarrolló una teoría del control estadístico de la calidad. Shewhart influyó sobre W. Edwards Deming, Joseph Juran y sobre el movimiento de gestión de calidad japonés, que se inició con fuerza en la década de 1950. Este movimiento recibió el impulso de especialistas japoneses como Kaoru Ishikawa, Gen'ichi Taguchi y Yoji Akaoviii y se consolidó significativamente.

A comienzos de la década de 1980, el concepto de TQM, originalmente norteamericano en su esencia, se re-exportó desde el Japón a los Estados Unidos, país que estaba experimentando las consecuencias de la oleada de productos electrónicos y automotrices de alta calidad importados del Oriente. Un documental de la cadena NBC emitido en 1983, titulado “Si el Japón puede, ¿por qué no nosotros?” contribuyó a despertar la conciencia norteamericana sobre los temas de la gestión de calidad. Además de los especialistas citados, otros norteamericanos como Armand Feigenbaum y Philip Crosby trabajaron en la creación de esta nueva conciencia.

Hoy, el concepto de la calidad total está arraigado en la sociedad industrial de los países más desarrollados y se manifiesta en movimientos del tipo Six Sigma y en la

difusión de los premios nacionales a la calidad. Con frecuencia se engloban bajo el rótulo de “calidad total” todo tipo de movimientos de la gestión, como el empowerment, la gestión por objetivos y muchas ideas que se desvanecen en poco tiempo para dar lugar a otras que nacen para desplazarlas.

Ante este panorama, es legítimo preguntarse si existe la TQM como un cuerpo—sólido, integrado, distintivo y duradero—de ideas y técnicas de gestión o si, por el contrario, es una más de las modas gerenciales que en poco tiempo se transforman en movimientos del pasado. En el resto de este documento de trabajo contestaremos estas preguntas examinando las ideas de los principales fundadores del movimiento de la TQM.

Completaremos nuestra reflexión con comentarios comparativos entre la TQM y la teoría general de la administración y daremos unas pocas conclusiones finales.

1.2 LOS PRECURSORES

1.2.1 W. EDUARDS DEMING

Reseña biográfica. W. Edwards Deming (1900-1993) fue un creador y difusor de principios, conceptos y métodos para la ingeniería de la calidad. En su larga carrera recibió una sólida formación científica en la Universidad de Yale, donde estudió matemáticas y física. Se desempeñó como profesional y docente en el Departamento de Agricultura de EE.UU., en la Oficina del Censo y en la Universidad de Nueva York. Desde 1950 asesoró a industriales japoneses y publicó trabajos como los siguientes: Principios elementales del control estadístico de calidad; Calidad, Productividad y Posición Competitiva y Out of the Crisis. Por sus contribuciones a la calidad industrial recibió de manos del Emperador del Japón la Segunda Orden del Sagrado Tesoro y también la Medalla Nacional de Tecnología, entregada por el Presidente Ronald Reagan. Cuando Deming fue enviado al Japón después de la Segunda Guerra

Mundial, decidió no cobrar por sus clases, consciente de la pobreza del país. La Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros (JUSE), organizadora de sus cursos, constituyó un fondo con el dinero de los aranceles docentes del consultor, e instituyó con él el Premio Deming, que es hoy el mayor reconocimiento a la calidad en el país asiático.

1.2.1.1 LA PERSPECTIVA SISTÉMICA.

Deming adoptó una perspectiva sistémica y dinámica de la gestión de la calidad. En 1950 presentó en el Japón una "reacción en cadena de la calidad, el costo y la productividad", con la cual iba en contra de la perspectiva usual, que sostenía que la calidad tenía un costo. Al mejorar la calidad—sostenía Deming—decrecen los costos por la menor cantidad de errores cometidos, las menores demoras y la mejor utilización de las máquinas y los materiales; el resultado es la mejora de la productividad que lleva a capturar mercados al ofrecer mejor calidad a menores precios, permitiendo así la prosperidad de la empresa, que puede ofrecer mejores oportunidades laborales a más gente.

En la misma época Deming presentó una perspectiva sistémica de la producción, en la cual se destaca la mejora continua de la organización a través de la cooperación de todas las partes interesadas: proveedores, clientes, responsables del diseño de los productos o servicios, y responsables de las etapas de producción, montaje, inspección y distribución.

1.2.1.2 PROMOCIÓN DEL CICLO DE SHEWHART.

Tanto en el Japón como en los EE.UU., Deming promovió el uso del ciclo de Shewhart, a quien había conocido en 1927 cuando éste trabajaba en los Laboratorios Bell. El ciclo se difundió como el ciclo PDSA (Plan-Do-Study-Act) o PDCA (Plan-Do-Check-Act). Desde su introducción en 1950, el ciclo es conocido en el Japón como ciclo de Deming.

1.2.1.3 EL SISTEMA DE CONOCIMIENTO PROFUNDO.

En años recientes, Deming volcó su experiencia en el sistema de "conocimiento profundo", que destaca la importancia de los conceptos de sistemas, la variación estadística, la teoría como fundamento de la práctica, y la psicología.

Examinemos estos puntos.

(1) La visión sistémica de la organización hace hincapié en la consideración de las interrelaciones entre las funciones de una organización así como en el estudio de los costos de la optimización parcial de ellas. El rendimiento de una función debe medirse en términos de su contribución a los objetivos del sistema en su conjunto. La necesidad de la cooperación y comunicación entre las funciones aumenta con la interdependencia.

(2) La teoría de la variación estadística se aplica en los procedimientos, la gente, las máquinas y los productos y servicios. Deming sostenía que el problema central de la administración es "la imposibilidad de comprender la información (contenida) en la variación". Todos los productos y servicios son el resultado de procesos que presentan variación. Ésta puede tener dos tipos de causas: aleatorias o asignables. La detección de estas causas es tema del control estadístico de procesos (CEP), que permite realizar recomendaciones importantes para la toma de decisiones gerenciales y operativas.

(3) La "teoría del conocimiento", en la terminología de Deming, no es sino un nombre elegante para una vieja verdad: la gente necesita comprender la teoría antes de llevarla a la práctica. El relato de experiencias y el uso de ejemplos no enseñan, a menos que estén acompañados del estudio teórico. En la práctica, la implementación de un sistema de calidad debe ser posterior a una comprensión profunda de sus pilares teóricos: ignorar esta norma puede llevar al caos.

(4) La psicología, para Deming, cumple un papel de palanca motivadora. La gente difiere entre sí en cuanto a sus necesidades psicológicas y es una tarea del líder utilizar estas diferencias para optimizar el rendimiento del grupo.

Estos cuatro elementos deben integrarse para lograr el conocimiento profundo de la organización y su gente y son un resumen filosófico del pensamiento de Deming. Sin embargo, es en sus famosos 14 puntos donde se ve a Deming de cuerpo entero: ellos muestran que, a pesar de su formación matemática, Deming era muy consciente de que la estadística por sí sola no alcanza para lograr una organización eficiente y armónica.

1.2.1.4 LOS 14 PUNTOS.

Los 14 puntos son... muchos. Para captar mejor su esencia los hemos clasificado en las tres categorías de la Tabla 2: constancia de propósito, mejora continua y trabajo en equipo.

1.2.1.5 LAS CINCO ENFERMEDADES MORTALES.

Algunas de las ideas más importantes de la filosofía de Deming se resumen en las "cinco enfermedades mortales de la gerencia":

- a. La falta de constancia de propósito, evidenciada por la falta de planes y objetivos de largo plazo.
- b. El énfasis en los beneficios de corto plazo, que sacrifican el crecimiento de largo plazo de la organización.
- c. La calificación anual del rendimiento, que es arbitraria, subjetiva y desmoralizadora para los empleados; atenta contra el trabajo en equipo, promoviendo el miedo.
- d. La alta movilidad de la gerencia, que no permite conocer y entender a la organización, por la falta de raíces en ella.

- e. La utilización de medidas numéricas visibles, financieras, en desmedro de números desconocidos pero más significativos.

GRANDES TEMAS	LOS 14 PUNTOS CON SU NUMERACIÓN ORIGINAL	COMENTARIOS
Constancia de propósito	01. Crear constancia de propósito en la mejora de los productos y servicios 14. Realizar acciones para lograr la transformación	La misión de la empresa es crear puestos de trabajo, innovando, investigando, mejorando continuamente. Se debe de trabajar con un plan de acción que guie a la alta gerencia.
Mejora continua	02 Adoptar la nueva filosofía. 03. Cesar la dependencia de la inspección masiva. 04. Terminar con la práctica de otorgar negocios solo sobre la base del precio. 05. Mejorar constantemente y para siempre el sistema de producción y servicio. 06. Institucionalizar el entrenamiento. 11. Revisar los estándares de trabajo para mejorar la calidad.	La gerencia debe transformarse y hacer de la calidad de una nueva religión: debemos creer en la calidad como antes creíamos en el progreso. La calidad no resulta de la inspección sino de la bondad de los procesos. Usar el control estadístico de procesos con las piezas críticas. Se debe de buscar la calidad y mejorarla a través de la relación con un proveedor único, en relaciones de largo plazo. La mejora no es un esfuerzo puntual, sino continuo. Debe orientarse a los procesos y no a "apagar incendios". Entrenar siempre por lo menos hasta que los sistemas estén bajo control estadístico. Un standard correcto debe indicar que es aceptable y que no lo es en términos de

	12. Eliminar las barreras que quitan a la gente el orgullo de la habilidad artesanal. 13. Estimular la educación y el entrenamiento permanente para todos.	calidad. Los standards no deben establecer cuotas. Ellas son: supervisores mal orientados, materias primas defectuosas, equipos con defectos. Esto es tan válido para los gerentes como para los operarios y empleados.
Trabajo en equipo	07. Adoptar e institucionalizar el liderazgo. 08. Eliminar el miedo. 09. Romper las barreras entre las áreas del personal. 10. Eliminar slogans, exhortaciones y metas para los operarios.	El papel del supervisor el liderar antes que ordenar o sancionar. Liderar significa ayudar a la gente a hacer un trabajo mejor. Es necesario que la gente se sienta segura en su trabajo para que mejore la calidad y la productividad. De lo contrario, la gente no pregunta y no habla. El trabajo es equipo es clave. Técnicas como el just-in-time no son viables, sin la cooperación de todos. Los slogans y exhortaciones no ayudan a hacer un buen trabajo. Las metas, sin un método para lograrlas, no son útiles.

Tabla 2. Los 14 puntos de Deming. Fuente: Chen (1999).

1.2.2 JOSEPH M. JURAN

Reseña biográfica. Joseph M. Juran (1904-) se formó como ingeniero en la Universidad de Minnesota y como abogado en la Universidad de Loyola. Trabajó en la Planta de Hawthorne de la Western Electric, como inspector de calidad, y en la Universidad de Nueva York, como profesor y Director del Departamento de Ingeniería Administrativa.

Cuatro años más tarde que Deming llegó al Japón para participar en lo que luego se percibiría como la revolución japonesa de la calidad. Por su papel en esta empresa recibió la Orden del Sagrado Tesoro. Recibió también la Medalla Nacional de Tecnología de los EE.UU. Desde 1951 es editor del Manual de Control de Calidad, el libro de referencia por excelencia de la especialidad. En 1979 fundó el Instituto Juran.

1.2.2.1 CONCEPTOS SOBRE LA CALIDAD Y SU GESTIÓN.

Juran definió la calidad como "adecuación al uso". Además de promover la aplicación de métodos estadísticos a la mejora de la calidad, desarrolló estrategias de implementación que contemplan aspectos organizativos, como los consejos de calidad y los equipos de calidad. Su trabajo consideró el diseño de métodos prácticos para los proyectos de mejora de la calidad. Se preocupó, además, por ampliar el concepto del costo de la (mala) calidad. Adoptó el enfoque de sistemas a través de la "espiral del progreso" que une gráficamente todas las funciones necesarias para lanzar un producto o servicio.

1.2.2.2 LA TRILOGÍA DE LA CALIDAD.

Juran desarrolló la trilogía de la calidad, que atiende a sus tres procesos básicos: la planificación, el control y la mejora. Estos procesos se esquematizan en la Figura 1, que tiene como ejes el tiempo y el costo de la mala calidad. Se observa que, antes de la etapa operativa, existe una etapa de planificación de la calidad, durante la cual se establecen niveles porcentuales aceptables de defectos en la producción, siguiendo la

tradición del control estadístico de procesos. El objetivo de la trilogía es desarrollar productos y procesos que cumplan con los requerimientos de los clientes. Se determina, en primer lugar, quién es el cliente y qué necesita, a fin de planificar productos adecuados y desarrollar los procesos de fabricación. Los planes resultantes se convierten en planes operativos. En esta etapa se consideran aspectos del costo de la calidad.

Durante las operaciones, el control se realiza según la metodología del control de procesos, evaluando la calidad producida por el sistema y cerrando, si existiera, la brecha entre los resultados y los objetivos. La etapa de control requiere del personal un buen dominio estadístico y técnico, que incluye la aplicación de métodos para la resolución de problemas.

En general, en la producción de bienes y servicios se dan costos innecesarios debidos al derroche crónico. Existe allí una oportunidad de mejora, que se realiza en la tercera etapa de la trilogía, cuando se reduce el nivel de defectos (y, por ende, de derroche) para llevar al proceso a una nueva etapa de control estadístico. El ideal es lograr una calidad con niveles sin precedentes. Para ello se debe establecer una estructura adecuada para el perfeccionamiento de la calidad, que identifique necesidades específicas de mejora y que permita formar equipos de proyecto para lograrla. Estos equipos deben contar con los recursos y el entrenamiento necesario para planificar los cambios y llevarlos a la práctica.

A partir de la etapa de mejora el sistema se retroalimenta con las lecciones aprendidas.

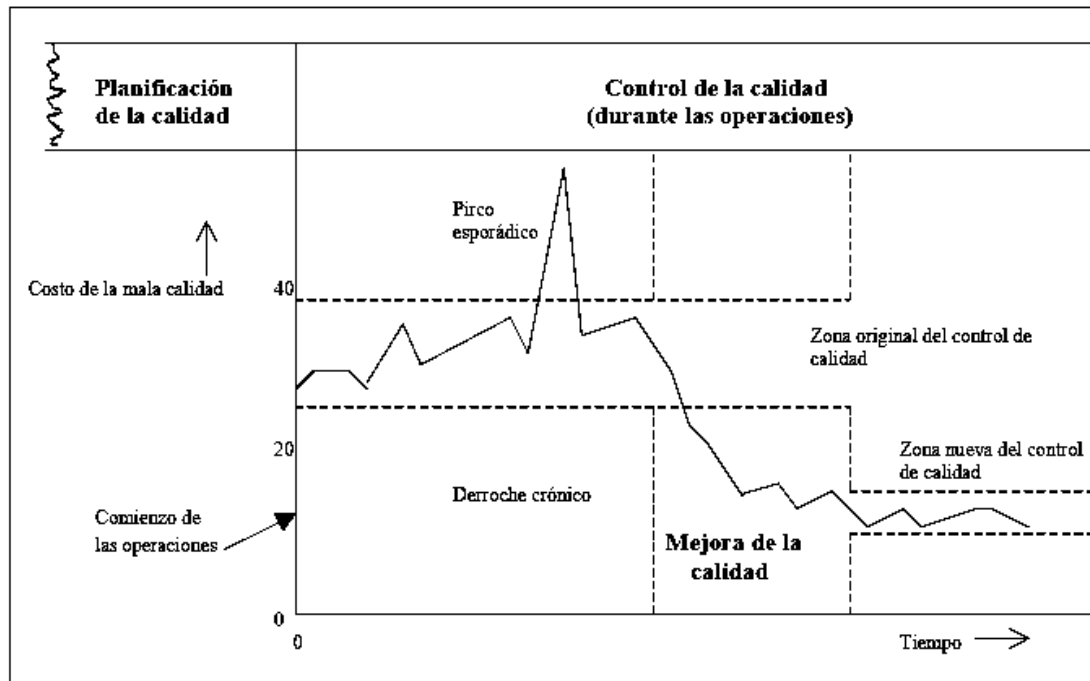


Figura 1. La trilogía de Juran. Fuente: Rao et al. (1996, p. 41).

1.2.2.3 LOS COSTOS DE LA CALIDAD.

Una creación importante de Juran fue el concepto de los costos de la calidad, que son aquellos costos asociados con la producción, identificación y reparación de productos o servicios que no cumplen con las expectativas impuestas por la empresa productora. En gran medida por su influencia, desde la década de 1950, numerosas empresas comenzaron a evaluar formalmente los costos de la calidad; influyeron en esta decisión diversas razones, como la conveniencia de comunicar mejor la importancia de la calidad a una audiencia entrenada en el uso de variables monetarias. Es usual clasificar a los costos de la calidad en costos de conformidad y costos de no-conformidad. Los costos de conformidad son aquéllos en que se incurre para asegurar que los bienes y servicios provistos responden a las especificaciones. Incluyen los costos de las etapas de diseño y fabricación destinados a prevenir la falta de adecuación a los estándares, y se clasifican en costos de prevención y de evaluación. Los costos de no-conformidad se presentan asociados a fallas, es decir, están

vinculados con productos o servicios que no responden a las especificaciones; se clasifican en costos de falla interna y costos de falla externa.

El modelo de Juran supone un compromiso entre las dos categorías de costos: Mientras que los costos de fallas internas y externas (la primera categoría) disminuyen con el incremento del porcentaje de conformidad de los productos, los costos de evaluación y prevención (la segunda categoría) aumentan cuando se busca lograr un porcentaje de conformidad mayor.

Existe un punto mínimo para los costos totales de la calidad, que se verifica para algún valor de la calidad de conformidad menor que el 100%. Para valores bajos de calidad de conformidad, ésta se puede incrementar significativamente con pequeñas inversiones en prevención y evaluación. Sin embargo, al acercarse la conformidad al 100%, los costos de prevención y evaluación tienden a infinito. Por el contrario, los costos de falla disminuyen gradualmente, hasta alcanzar un valor nulo, cuando la conformidad se acerca al 100%. En otras palabras, la excesiva perfección es demasiado cara, y el gerente debe buscar el nivel de calidad en el cual los costos de prevención y evaluación igualen a los costos de fallas externas e internas. En años recientes, Juran ha modificado esta perspectiva, atribuyendo a las nuevas tecnologías la posibilidad de tener como objetivo realizable el “cero defecto”.

1.2.2.4 LOS 10 PASOS DE JURAN.

Al igual que Deming, Juran escribió un catálogo de recomendaciones, conocidas como los 10 pasos de Juran para la mejora de la calidad:

1. Crear la conciencia de la necesidad y oportunidad de mejorar.
2. Fijar los objetivos de la mejora.

3. Organizarse para alcanzar los objetivos (establecer un consejo de calidad, identificar los problemas, seleccionar proyectos, designar equipos y facilitadores).
4. Entrenar.
5. Llevar a cabo los proyectos para resolver los problemas.
6. Informar sobre el progreso.
7. Proveer reconocimiento.
8. Comunicar los resultados.
9. Mantener marcadores.
10. Mantener el impulso, haciendo que la mejora anual sea parte de los sistemas y procesos normales de la compañía.

1.2.2.5 LA ORGANIZACIÓN Y EL CLIENTE.

Durante su larga vida, Juran ha promovido un concepto de la gestión de calidad fundado en su comprensión de la vida organizacional y en lo que hoy llamamos “la voz del cliente”. Da gran importancia a la alta gerencia organizada en consejos de planificación de la calidad, que fijan las políticas y metas de la calidad, junto a la asignación de los recursos necesarios para llevarlas a la práctica; entre ellos, se destaca el entrenamiento.

1.2.3. KAORU ISHIKAWA

Reseña biográfica. Kaoru Ishikawa (1915-1989) estudió química aplicada en la Universidad de Tokio, donde llegó a ser profesor durante casi tres décadas; lideró el movimiento de control de calidad japonés, al cual dedicó toda su vida profesional, y definió su estructura básica. Fue director del Grupo de Investigación sobre Control de Calidad de la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros (JUSE). Combinó enfoques organizacionales con el diseño y uso de herramientas de uso generalizado en la empresa. Llevó el control de calidad al nivel de los supervisores y operarios, que debían conocer y aplicar las siete herramientas clásicas de la calidad.

Consideró que el control de calidad era una "revolución del pensamiento" que se centraba en el cliente. Sus contribuciones técnicas lo llevaron a ganar el premio Deming individual en 1952 y la Medalla Shewhart en los EE.UU.

1.2.3.1 EL DIAGRAMA DE CAUSAS Y EFECTO Y OTRAS CONTRIBUCIONES.

Desarrolló el diagrama de causas y efecto, que hoy lleva su nombre, y los círculos de calidad, por lo cual se lo conoce como "el padre de los círculos de calidad del Japón". Dio gran importancia al trabajo en equipo para resolver los problemas de la calidad. Esto suponía un entrenamiento permanente de la fuerza laboral, al cual colaboró con sus libros y conferencias. También hizo hincapié en la importancia del cliente como destinatario de la calidad. Para Ishikawa, el cliente era tanto "el próximo en la línea", es decir, el cliente interno, como el usuario final del producto. El cliente final transmitía sus necesidades al empleado más cercano al mercado quien, a su vez, transmitía aguas arriba los requerimientos del cliente.

Trabajó también en el control de calidad interfuncional y en la subcontratación y el aprovisionamiento. Promovió el uso de herramientas estadísticas simples en el piso de la fábrica y simplificó las siete herramientas clásicas de la calidad para facilitar su aplicación.

Desarrolló las auditorias de control de calidad y el diagnóstico del control de calidad por parte de la alta gerencia. Su obra Total Quality Control (1960) es un clásico traducido a varios idiomas.

1.3 LO NUEVO EN LA TQM

El campo de aplicación de la TQM es amplio. La Tabla 3 es una lista de características típicas de empresas en problemas, que se beneficiarían con la adopción de un sistema de TQM. Diversos estudios de casos muestran que la aplicación sistemática de la TQM puede aliviar y eliminar los problemas enunciados. La TQM parece tan promisorio que

las empresas deberían abrazarla sin ambages. Sin embargo, no sólo en la Argentina, sino también en los países más desarrollados, se percibe una crisis de la calidad y de su gestión.

Richard Lester, profesor del M.I.T. y director de su Industrial Performance Center, nota una caída en el entusiasmo por los programas de calidad, que atribuye a diversas causas: Programas de TQM que no tienen mayor impacto sobre la competitividad; expectativas poco realistas; evaluación incorrecta del esfuerzo necesario; confusión de medios y fines.

Llama la atención su comentario sobre la calidad como objetivo comercial, que sería “inherentemente contingente”. Escribe Lester: “A nadie le gusta un equipo defectuoso o un servicio inferior y pretencioso.

Pero más allá de cierto punto los clientes pueden ser indiferentes a las mejoras en la fiabilidad o a una mayor funcionalidad y pueden no querer pagar extra por ello. En muchos mercados, alta calidad es una condición de entrada—un umbral que debe superarse—pero no es una característica diferenciadora; la competencia gira alrededor de otros factores. La necesidad de una compañía de absorber los principios de la calidad no significa necesariamente que siempre deba producir productos con la máxima calidad de la que es capaz. Las compañías que fracasan al hacer esta distinción a menudo se desilusionan.” Y concluye atribuyendo las siguientes causas a los problemas de la calidad: Dificultad para ver la visión sistémica en la implementación de los programas; dificultad para que la alta gerencia se comprometa más allá de las palabras y los discursos en la implementación de detalle; y, finalmente, el nacimiento de la reingeniería como tecnología de gestión que compite con la TQM.

- Visión poco clara o poco sistémica.
- Falta el desarrollo continuo de los recursos humanos.
- Falta el trabajo en equipo.
- La participación de los empleados carece de objetivos claros, entrenamiento, apoyo y seguimiento.
- Comunicación deficiente.
- Falta de una forma estadística de pensar.
- Exceso de ajuste.
- Atrasos en las entregas.
- Desordene en las plantas y oficinas.
- Inventarios excesivos-
- Sistema de incentivos y recompensas no alineados.
- Miedo en la organización.
- Hincapié en la gestión por resultados solamente, no en el mejoramiento continuo de los procesos.
- Foco inadecuado en el cliente interno y externo.
- Foco en la productividad solamente, no en la calidad.
- Costos crecientes.
- Problemas de calidad en los productos.

Tabla 3. Problemas que invitan a pensar en la introducción de un sistema de TQM.

Fuentes: Chen (1999) y Hirano (1987).

Pareciera que la TQM prometiera mucho pero que, al mismo tiempo, no generara una respuesta entusiasta, proporcional a la promesa. ¿Será entonces la TQM vista como una simple moda? ¿Una moda más de las múltiples modas que cada tanto se presentan en el dominio de la consultoría gerencial? Estas son preguntas frecuentes.

Se duda a menudo sobre el valor real y la sustancia de la TQM, más allá de su presencia continuada en el panorama empresarial y en la actividad de los consultores. Las modas son una constante cultural en la historia. Aunque en un contexto distinto, Ortega y Gasset había escrito:

“Conviene que hablemos un poco sobre el pensamiento, ya que es, tal vez, de todas las cosas del mundo, la que hoy está menos de moda. Pasar de moda es fatal para lo que no es sino moda, mas para una realidad sustantiva, esencial y perenne no es coyuntura deprimente sentir que pasó ya de moda.

Le parece que en aquel tiempo de su esplendor, cuando todo en torno le halagaba, vivió enajenada de sí misma y que es ahora, al gozar de la general desatención, cuando reingresa en sí propia, cuando es más depuradamente lo que es, tanto o más que en la otra hora egregia, en su hora inicial, cuando era sólo germinación secreta e ignorada, cuando aún los demás no sabían que existía y, exenta de seducciones forasteras, vacaba sólo a ser sí misma.”

Lo que importa, en suma, es el valor de las cosas. A los fines prácticos, es irrelevante que la TQM sea una moda o no, y al académico, industrial, gerente o consultor le importa saber si tiene sustancia, es decir, si encuentra en ella componentes útiles e importantes para ser estudiados, aplicados y mejorados. Entonces... considerando que la TQM no tiene aceptación universal, y que bien podría ser una moda—aunque esto no importaría—, nos preguntamos: ¿tiene sustancia la TQM? ¿Podemos atribuir la declinación del entusiasmo al hecho de que la TQM no tenga pilares sólidos que le permitan erguirse en el horizonte de las disciplinas de la gestión?

A lo largo de varias décadas, ha habido coherencia en el cuerpo de valores y herramientas de los fundadores. Las enseñanzas son consistentes y la declinación del entusiasmo no puede atribuirse a la debilidad de la TQM para abordar y resolver los problemas de las empresas modernas. La TQM es, ante todo, una cuestión de valores,

como la preocupación por el cliente, el liderazgo de la alta gerencia, el uso de equipos de trabajo y la participación de todos. Con estos valores como guía, se desarrolla una estrategia y se entrena a la organización para aplicar las herramientas en la resolución de problemas y la mejora de procesos. Podría argumentarse, tal vez, que en algunos proyectos de implementación falta lograr un balance entre los distintos ingredientes, pero estos son problemas solubles, que no invalidan la relevancia de la teoría y de la práctica. Como recomendación para la acción, la TQM es impecable. ¿Cuáles son las alternativas a la TQM? Tenemos, por una parte, alternativas parciales, que sólo consideran un aspecto (o unos pocos aspectos) de los problemas; en muchos casos, las soluciones que ofrecen no son “sistémicas” y el éxito, cuando llega, suele opacarse por los efectos indeseables de las soluciones instrumentadas. Por otra parte, como cuerpo de conocimientos integrado y coherente, la alternativa a la TQM es la teoría general de la administración. Esta teoría ha estado con nosotros durante un siglo, el doble que la TQM.

En el caso de problemas como los de la Tabla 3, ¿no podrían ellos atacarse con los recursos desarrollados por la teoría general de la administración? Sin duda, la teoría general aporta conocimientos clave en temas como la cultura organizacional, la toma de decisiones, el planeamiento, la estrategia, el trabajo en equipo, los recursos humanos—incluyendo el gran tema del entrenamiento—, el liderazgo y la motivación, la gestión del cambio y el control gerencial. La teoría presenta no solamente conceptos, sino también herramientas para llevarlos a la práctica.

Es legítimo preguntarse qué nos enseña la TQM que no nos haya enseñado la teoría general de la administración. J. Richard Hackman y Ruth Wageman, dos académicos norteamericanos, trataron de contestar esta pregunta. En general, sus apreciaciones, que se resumen en la Tabla 4, se aplican al cuerpo de ideas y herramientas de la TQM desarrollado por sus precursores. Hackman y Wageman encuentran, ante todo, temas

comunes a la TQM y a la teoría general de la administración, así como temas en donde uno de los enfoques podría aprender del otro.

En los temas comunes, como el liderazgo y el trabajo en equipo, ambos enfoques comparten teorías y líneas generales. En otros aspectos, la TQM tiene ventaja sobre la teoría general de la administración, por ejemplo, en cuanto a la riqueza de herramientas para resolver problemas e implementar estrategias que beneficien al cliente.

Por otra parte, la teoría general puede aportarle a la TQM pautas que mitiguen el exceso de confianza en el análisis formal de la información, en especial en contextos ambiguos y politizados. Puede ayudarle también a considerar no sólo las necesidades de los clientes al trazar la estrategia, sino también las fortalezas y debilidades de la empresa. Finalmente, puede ofrecerle el enfoque de contingencia en el análisis de la relación con los proveedores y el empowerment de los empleados.

Temas y enfoques comunes de la TQM y a la teoría general de la administración	Temas en los cuales la TQM puede aprender de la teoría general de la administración	Temas en los cuales la teoría general de la administración puede aprender de la TQM
• Liderazgo de la alta gerencia. • Uso de equipos. • Necesidades del entrenamiento	• Análisis de la información. • Estudio de las debilidades y fortalezas de la firma. • Enfoque de contingencia.	• Mejora de procesos. • Implementación de estrategias. • Enfoque en el cliente. • Satisfacción del cliente.

Tabla 4. Comparación entre la TQM y la teoría general de la administración en cuanto a sus respectivas competencias. Fuente: Adaptado de Hackman y Wageman (1995).

Vemos entonces que, más allá de sus deficiencias, el cuerpo de ideas de los precursores del movimiento que conocemos como TQM ha perdurado y tiene sustancia como para seguir siendo un punto de referencia válido en la gestión de las empresas. A diferencia de otros enfoques, ofrece tanto valores sólidos como métodos simples para realizarlos.

1.4 CALIDAD EN LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

En 1990, la División Centro Occidente (DCO), se planteó la tarea de superar las condiciones adversas vigentes en aquellos años, para lo cual se diseñó un modelo propio de calidad.

Nos plantemos mejorar en:

1. Continuidad del servicio

2. Seguridad en el trabajo
3. Ambiente laboral
4. Servicio al cliente
5. Inconformidades
6. Pérdidas
7. Costos
8. Infraestructura y equipamiento
9. Resultados fuera de meta

A ese modelo le nombramos en aquel entonces Modelo de Administración para la Calidad (APC), mismo que ha cambiado conforme a las necesidades y expectativas de nuestros grupos de interés (clientes, proveedores, sociedad, personal y empresa).

El Modelo APC, ha pasado por varios ciclos de mejora:

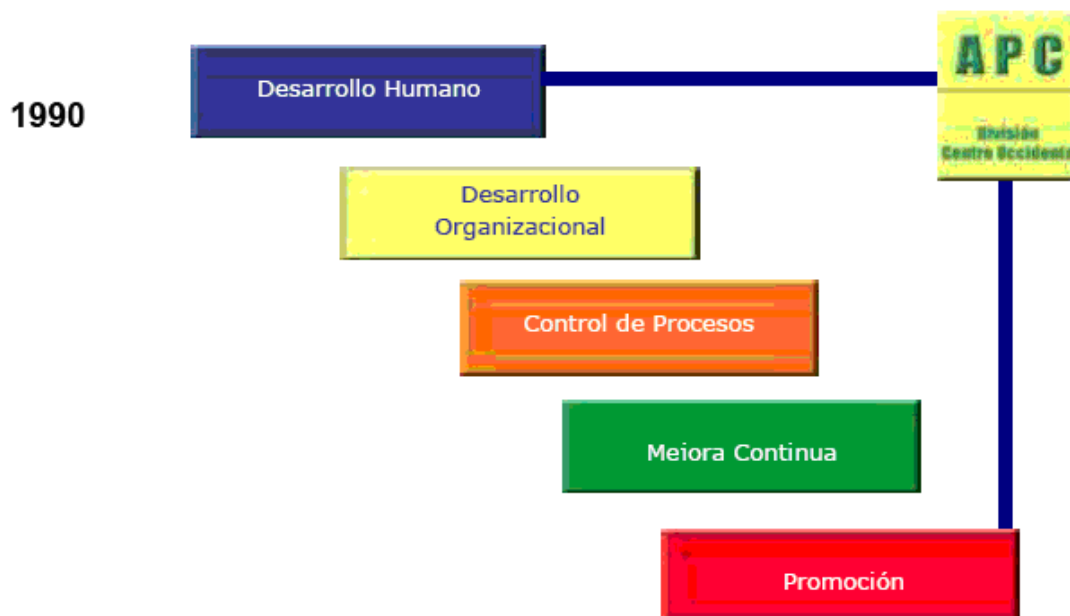


Figura 2 Modelo de Administración para la calidad 1990.

En 1998 el APC se reestructura en ocho módulos, quedando implícitas las fases del modelo inicial.

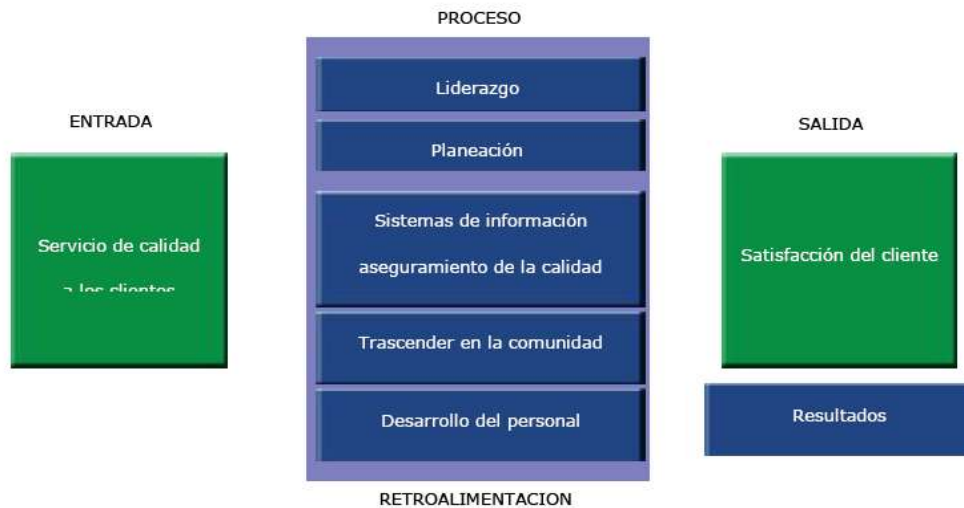


Figura 3 Modelo Para la Calidad 1985 Fuente: CFE intituido en 1985.

En el 2000, los módulos se adecúan a los cambios en los criterios del Premio Nacional de Calidad.

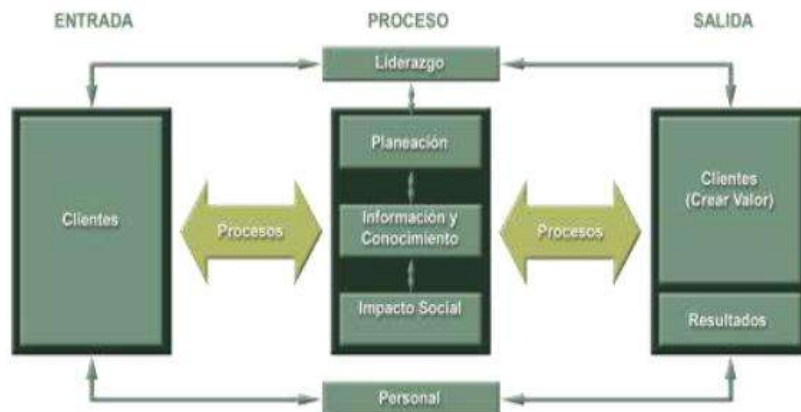


Figura 4 Modelo Para la Calidad 2000 Fuente: CFE instituido en el año 2000.

Desde el 2000 nuestro diagrama del Sistema de Administración para la Calidad (APC), se apegó al Modelo Nacional para la Calidad Total, adaptando los criterios a las necesidades propias de la DCO.

El Sistema de Administración para la Calidad en el 2003 destacaba la interrelación entre los ocho criterios. Resaltando que el modelo es sistémico y que como organización que aprende nada de lo que hacemos debe estar aislado, todo tiene una razón de ser y tiene un efecto.



Figura 5 Modelo para la Calidad año 2003 Fuente: CFE Instituido en el año 2003.

En 2005 se modificó la manera esquemática de representar el SAPC, ahora se ha diseñado un mapa que nos permite una mejor interpretación y que coincide con los colores utilizados en el Mapa de Procesos a fin de relacionarlos con las perspectivas del mismo.

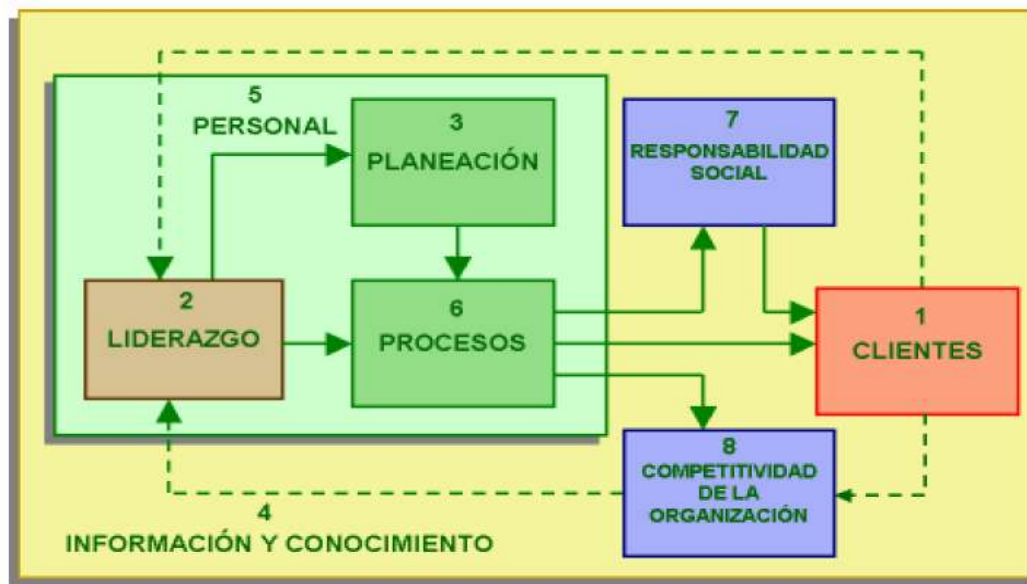


Figura 6 Sistema de Administración para la Calidad 2005. Fuente: CFE SAPC2005.

El mapa del SAPC tiene como soporte la información que genera el conocimiento para las personas de la DCO, lo que permite la toma de decisiones basada en hechos y datos, un liderazgo comprometido con el futuro de la División a través de una adecuada planeación que permita la mejora permanente de los procesos para ser competitivos y cumplir nuestra responsabilidad social, con un servicio excelente hacia los clientes que logre su satisfacción y lealtad.

1.5 MEJORA CONTINUA

1.5.1 CONCEPTO DE MEJORA CONTINUA

Actualmente el concepto de **mejora continua** ha sido adoptado por un sinnúmero de empresas dentro de su política de calidad. En ella las organizaciones han establecido un compromiso ante sus clientes, la sociedad y a sus mismos integrantes.

La idea de la mejora continua invita a que cada día seamos mejores. Pero, ¿qué es mejora continua? En general, el concepto de mejora continua representa un esfuerzo por aplicar prácticas efectivas en cada área de la organización y trasciende a lo que se entrega a los clientes.

En la actualidad, lo que se entiende por mejora continua es un proceso que describe la esencia de la calidad y pretende reflejar lo que las empresas en su giro necesitan hacer si desean ser más competitivas y productivas a través del tiempo.

Así mismo, las organizaciones deben analizar la efectividad de los procesos utilizados, de manera tal que si existe alguna desviación pueda corregirse o mejorarse, hasta llegar a ejercer un liderazgo.

Otro enfoque de mejoramiento es el de Hammer y Champy (1994), quienes hablan de mejoramiento incremental y mejoramiento marginal dentro de su aportación en la reingeniería.

El mejoramiento incremental lo definen como el camino que las empresas tienen de menor resistencia y el cual sostienen que es la forma más segura de fracasar en la reingeniería de las empresas.

Este concepto busca avances decisivos, no mejorando los conceptos existentes del tal forma que los descarta o elimina completamente, cambiándolos por completo por otros nuevos y los mismos autores señalan al *kaizen* como un programa de calidad de mejora incremental o continua.

El mejoramiento marginal también lo establecen como un proceso que puede mejorar en una parte y se pueden lograr proporcionalmente ciertos resultados. Los autores establecen que para lograr grandes resultados se requieren grandes aspiraciones y por eso creen que eso es seguir un camino fácil para la empresa y que más que una mejora puede ser un perjuicio para la organización. Las mejoras marginales complican más los procesos actuales y dificultan más entender cómo funcionan en realidad las cosas.

Por otro lado, en los últimos años, una gran parte de las empresas ha adoptado el ISO como una forma de mejorar sus procesos. A continuación se explican dos acepciones del ISO y varios enfoques de la mejora continua:

1.5.2 ISO 9000

ISO 9001

El ISO 9001 es una norma que ha sido desarrollada hoy día por las empresas con la idea de controlar sus procesos y así mantener su productividad y competitividad. El sistema de gestión de calidad ISO se basa en los siguientes principios:

- ✓ Organización enfocada al cliente
- ✓ Liderazgo
- ✓ Participación del personal
- ✓ Enfoque basado en los procesos

- ✓ Enfoque de sistema para la gestión
- ✓ Mejora continua
- ✓ Enfoque basado en hechos para la toma de decisión
- ✓ Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor

En cuanto al principio de la mejora continua que señala ISO, la idea es sobrevivir en el mercado. Es un hecho, que las cosas nunca permanecen igual, pueden empeorar o pueden mejorar. En una organización, una mejora continua se aprecia con los resultados de antes comparándolos con los actuales; así como comparándolos con la competencia.

La mejora continua se despliega a través de diversos elementos de la Norma ISO 9001:

1.5.2.1 GENERALIDADES DE MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA.

Este elemento señala que la mejora continua es un instrumento que hace evolucionar a niveles de calidad más altos, desarrollando una cultura de calidad en la organización. Los principales mecanismos que determinan lograr la mejora continua son las acciones correctivas y preventivas, así como los proyectos de mejora.

1.5.2.2 SATISFACCIÓN DEL CLIENTE.

A través de medir la satisfacción del cliente, se retroalimenta al sistema de calidad.

La retroalimentación estriba en realizar un plan de acción (acciones correctivas o preventivas, o bien, proyectos de mejora) que permita a través de sus actividades mejorar el nivel de servicio a los clientes. En este caso, puede ser a través de encuestas o cuestionarios, quejas de los clientes, datos de estudios referenciales o *benchmarking*, observaciones directas con los clientes, y los índices de conservación de clientes.

Desde luego, toda información hay que analizarla adecuadamente para establecer precisamente mejoras a las organizaciones.

1.5.2.3 AUDITORIA INTERNA.

El establecimiento de auditorias del sistema de gestión de la calidad constituye un mecanismo para determinar los avances del sistema en diferentes áreas, tales como en la implantación, en el proceso, en el producto y como parte de la organización.

Con el nuevo enfoque de ISO en la versión 2000, el auditor se enfoca en los procesos y su implantación. El auditor observa los resultados que vayan generándose a través de todo el proceso, a través de informes, registros u otras mediciones.

En las auditorias se pretende buscar la existencia de un sistema de mejora basado en el cumplimiento de la política de calidad, y de los objetivos medibles de calidad de la empresa. También, la mejora se observa en el cumplimiento de los requisitos del cliente, de su capacidad para lograrlos, y en caso contrario el establecimiento de acciones correctivas y preventivas.

1.5.2.4 MEJORA CONTINUA.

El propósito fundamental de un sistema de gestión de calidad es generar un ciclo que permita la mejora basándose en la medición. Como señala Domínguez y Yarto (2007), en su segundo mandamiento, “Medir para Controlar” y también, Talley (1991) observa desde la introducción, *“lo que no se mide, no se controla; y lo que no se controla no se puede administrar”*.

Las mediciones de los principales aspectos del proceso, del producto, de la satisfacción del cliente, y las mismas auditorias son esenciales para que una empresa pueda mejorar. La mejora se da al detectar las no conformidades, efectuar acciones correctivas, acciones preventivas y a través de proyectos de mejora.

Nava y Jiménez (2005) hacen la observación del término “continua”, ya que supuestamente para algunos no se puede mejorar de una manera constante, y en el cual se puede llegar a pensar como una falacia. Sin embargo, para el sistema ISO 9001:2000 el proceso de mejora continua existe, porque siempre va a haber acciones correctivas y preventivas.

1.5.2.5 ACCIÓN CORRECTIVA.

La acción correctiva se deriva de un error y es un mecanismo de mejora precisamente para prevenir la ocurrencia. Las acciones correctivas deben ser analizadas profundamente encontrando la causa raíz – puede usarse un análisis de causa y efecto. La oportunidad de analizar la acción correctiva es considerada como una mejora.

1.5.2.6 ACCIÓN PREVENTIVA.

Generalmente, la ejecución de las acciones preventivas en las empresas es difícil que se presenten pues requieren esfuerzos adicionales ya que el personal está involucrado en resolver los múltiples problemas rutinarios.

Las acciones preventivas se realizan para evitar las no conformidades potenciales; es decir, los eventos que no han sucedido pero pueden tener una cierta posibilidad de que suceda.

Existen técnicas para ayudar a detectar las no conformidades potenciales como el análisis de riesgos y el análisis de modo efecto de falla, así como el mismo análisis de causa y efecto.

ISO 9004

A diferencia del ISO 9001 que plantea la necesidad de establecer y desarrollar los requisitos mínimos que aseguren la calidad de los productos o servicios, el ISO 9004 ha evolucionado hacia las mejores prácticas, similares a los premios de calidad. Las principales diferencias son:

ISO 9001:2000	ISO 9004:2000
Sólo requisitos mínimos indispensables en el Aseguramiento de la Calidad. Útil para demostrar la conformidad del sistema. Apropiado para la certificación.	Lineamientos para la mejora del desempeño. Mejores prácticas. No es apropiado para la certificación.
Procesos: el cliente (empieza y termina con el cliente, a través de sus requisitos).	Usar con ISO 9001 para mejorar el sistema. Procesos: el cliente, el personal y los accionistas.
Enfoque: Calidad del producto y satisfacción del cliente.	Enfoque: Mejora en el desempeño.

Tabla 5 Comparativo ISO 9001:2000 contra ISO 9004:2000

El ISO 9004, presenta mayores ventajas para aquellas empresas que realmente requieran mejorar su sistema de calidad. Muchas empresas que buscan la certificación ISO 9001, lo hacen para fines comerciales, debido a que sus clientes así se los solicitan. Algunas de ellas, realizan escaparates previos y en la misma auditoria sin que necesariamente estén reflejando la realidad de las operaciones de sus procesos. De tal forma que si bien la auditoría ISO tiene el enfoque de cumplir los requisitos mínimos para el aseguramiento de la calidad, las empresas que adoptan esa postura, no

cumplen lo esencial del sistema – aún cuando “pasen” la auditoría en unos cuantos días.

1.5.3 PROCESO DE MEJORA CONTINUA DE HARRINGTON

Para Harrington, el proceso de mejora continua, constituye un proceso que se cambia para hacerlo más efectivo y alcanzar los resultados deseados, que se modifica para hacerlo eficiente y que sea adaptable para cumplir las necesidades cambiantes del cliente y del negocio. Qué cambiar y cómo cambiar depende del enfoque específico del empresario y del proceso.

Se sugiere un equipo de mejora ejecutiva que se encarga de desarrollar un modelo que consta de de cinco fases:

1. Organizar para la mejora
2. Entender el proceso
3. Implantar
4. Medir y controlar
5. Mejorar continuamente

El equipo de mejora del proceso se integra de 4 a 12 miembros que representan el total del área involucrada. Ellos desarrollan lo siguiente:

1. Un diagrama de flujo del proceso.
2. Una recopilación de los costos del proceso y la información de la calidad.
3. Establecimiento de los puntos de medición y la retroalimentación.
4. Cualificar el proceso.
5. Desarrollar e implantar planes de mejora.
6. Reportar la eficiencia, la efectividad y los cambios.
7. Asegurar la adaptabilidad del proceso.

Figura 7. Rueda de la Fortuna de Harrington.



Fuente: Harrington, J. H. (1991). *Business Process Improvement*. American Society for Quality Control. U.S.A. pg. 268

La mejora continua tiende a ser incremental, enfocándose en áreas funcionales específicas dentro de la organización, y frecuentemente originadas desde el nivel inferior de la organización. Las iniciativas a estas actividades deben orientarse a la mejora continua, y tolerar las re-evaluaciones periódicas de los procesos básicos.

En la Figura 1 se muestra “La rueda de la fortuna de Harrington” en la cual la Mejora de los Procesos del Negocio ayuda a la organización e involucra todas las fases de la organización. Esto es, la administración lidera a un proceso de cambio sin fin dirigido a una mejora continua. El proceso de cambio hace a la organización más efectiva y eficiente. Los rayos de la rueda implican un movimiento a la mejora continua. Las fases de la empresa están en cada uno de los espacios de los rayos.

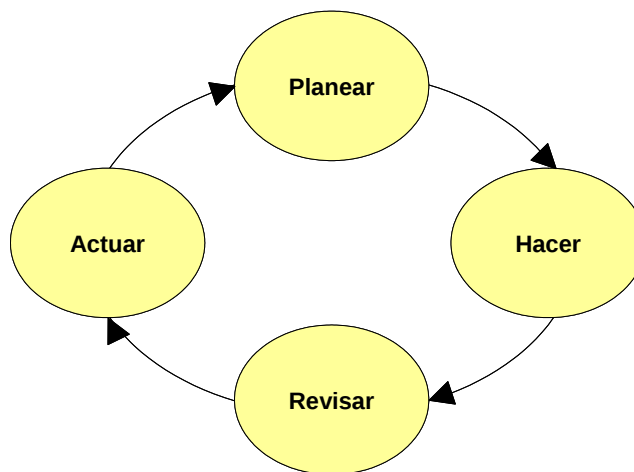
1.5.4 MEJORA CONTINUA DE DEMING

PLANEAR, HACER, REVISAR Y ACTUAR (PDCA)

El ciclo de mejora de Edward Deming involucra Planear (**P** – *Planning*), hacer (**D** - *Do*), verificar o revisar (**C** – *Check*) y actuar (**A** – *Act*), y es conocido por sus siglas en inglés PDCA. En español es PHRA.

Este ciclo se conoce como el “Ciclo de Deming” o “Rueda de Deming” el cual se representa en la figura 2. Esta rueda debe girarse para ganar confianza y prosperar.

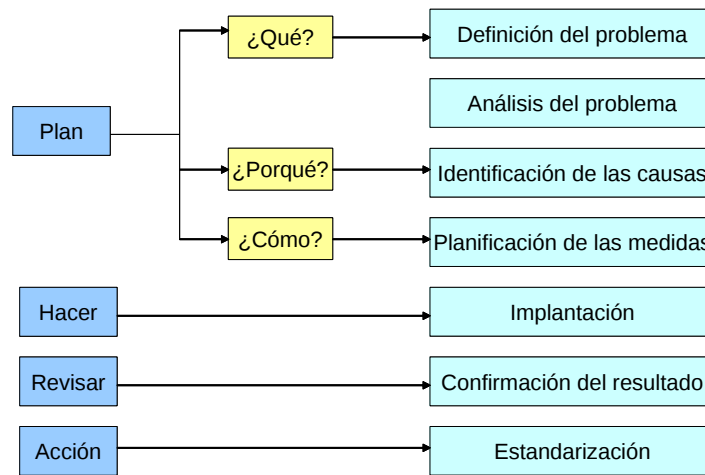
Figura 8. Ciclo de Deming



Fuente: Imai, M. (1998). *Kaizen. La Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa*. (Décima Reimpresión). México. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. página 98.

Este ciclo se ha adoptado con muchos enfoques. El trabajo de grupo en los Círculos de Calidad por ejemplo, lo utilizan para resolver los problemas, tal como se representa en la Figura 9.

Figura 9. Ciclo de la Solución del Problema.

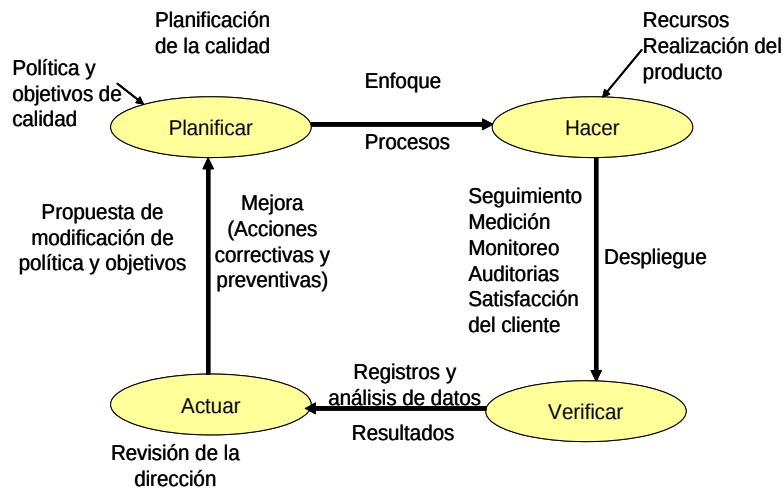


Fuente: Imai, M. (1998). *Kaizen. La Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa*. (Décima Reimpresión). México. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. página 113.

Cuando el personal encuentra un problema en el lugar de trabajo, éste se analiza, se identifican las causas y se proponen soluciones. Cuando es ejecutable la propuesta, se revisa su efectividad. Si es favorable este nuevo estándar se adapta y se busca nuevamente el mejoramiento.

También, el ciclo PDCA tiene un parecido con el sistema ISO por los procesos y la representación del modelo de calidad. La figura 8 muestra el proceso de calidad en relación con el ciclo de Deming.

La determinación de los objetivos y el desarrollo del enfoque de procesos incluyen la planificación. Con la asignación de los recursos disponibles se realiza el producto. Se miden los indicadores clave de los procesos, registrando y analizando los datos. Cuando se requiera se efectúan acciones correctivas y preventivas. Se informa y se revisa por la dirección y se proponen las mejoras a la política y objetivos de la calidad.

Figura 10. El ciclo PDCA y el Modelo de Calidad ISO.

Fuente: Nava, V., Jiménez, A. (2005). *ISO 9000:2000 Estrategias para Implantar la Norma de Calidad para la Mejora Continua*. México. Limusa Noriega Editores. Página 32.

Hiroiyuki Hirano, Presidente del JIT (Just In Time) Management Research Center ha sugerido³ que el Ciclo de Deming tenga otros dos componentes claramente necesarios en las organizaciones de hoy. El ciclo propuesto tiene 6 etapas y lo que busca no es sólo una mejora (*kaizen*), sino una innovación (*kakumei*). Aunque el Ciclo de Deming ya da la idea de la mejora continua por ser precisamente un ciclo, esta última consideración es una adaptación que incluye los dos conceptos expuestos por Imai.

1.5.5 INDICADORES DE MEJORA CONTINUA

Para evaluar la mejora continua se requieren de indicadores. La norma ISO cuantifica el número de acciones correctivas y preventivas. Se puede pensar que entre mayor número de acciones correctivas y preventivas se tengan, ¿sería mayor la mejora continua? No necesariamente, y en la realidad, un gran número de empresas

³ www.keisen.com

presentan acciones correctivas principalmente derivadas de las auditorias; pero se tiene muy poca práctica en levantar acciones preventivas.

Algunos autores como Martínez y Pérez (2001) proponen indicadores de mejora continua en la producción esbelta:

- ✓ Número de sugerencias por empleado por año.
- ✓ Porcentaje de sugerencias implantadas.
- ✓ Ahorros y / o beneficios de las sugerencias.
- ✓ Porcentaje de inspecciones llevadas a cabo por un control autónomo de defectos
- ✓ Porcentaje de partes defectivas ajustadas por los trabajadores de la línea de producción.
- ✓ Porcentaje del tiempo de máquinas paradas por un desperfecto.
- ✓ Valor de la merma o re-trabajo en relación con las ventas.
- ✓ Número de personal dedicada principalmente al control de calidad.

También, proponen unos indicadores en relación con los equipos multi-funcionales como parte de la organización del trabajo:

- ✓ Porcentaje de empleados trabajando en equipos.
- ✓ Número y porcentaje de tareas realizadas por los equipos.
- ✓ Porcentaje de empleados con una rotación de actividades dentro de la compañía.
- ✓ Frecuencia promedio de la rotación de la actividad.
- ✓ Porcentaje de los líderes de los equipos que han sido elegidos por su propio equipo de co-trabajadores.

También, Karlsson y Ahlström (1996) señalan como indicadores de mejora continua y de la organización de equipos multi-funcionales, los que se encuentran en la Tabla I.

La medición de los otros enfoques sería de una forma general visualizar un “antes” y un “después” y entonces evaluar la mejora de la actividad en estudio, quizás en términos

de porcentaje o de un beneficio económico. Cualquier miembro o equipo de la organización puede cuantificar esto. Algunos de los elementos que generalmente se pueden analizar en una empresa de manufactura son:

- ✓ Desperdicios.
 - de sobreproducción.
 - de procesamiento.
 - de inventario.
 - de transporte.
 - de los defectivos producidos.
 - del tiempo de espera.
 - del movimiento.
- ✓ Reducción de niveles de inventario.
- ✓ Reducción de WIP⁴.
- ✓ Reducción en tiempos de preparación.
- ✓ Reducción de los tiempos de manufactura total
- ✓ Reducción de mermas y re-trabajos.
- ✓ Incremento de simplicidad.
- ✓ Calidad de producto mejorada.
- ✓ Mejora en mantenimiento preventivo.
- ✓ Mejora en los sistemas de comunicación dentro y entre los departamentos.
- ✓ Mejora en la eficiencia global del equipo.

Denton (1993), señala algo relevante para la participación de la mejora continua que consiste en el involucramiento del personal de los niveles inferiores:

“La toma conjunta de decisiones y una mayor delegación de autoridad, responsabilidad y confiabilidad a los niveles inferiores son elementos que están resultando esenciales para la solución de los problemas de las empresas. Una de las maneras de conseguirlo es cerciorarse de que los empleados aprendan a asumir la responsabilidad sobre las

⁴ WIP significa “work in progress” refiriéndose al inventario en el piso o el que está en proceso.

áreas más diversas de la compañía con el propósito de que su experiencia se enriquezca”.

Esto implica concederles a los trabajadores la libertad de dirigirse a sus superiores para solicitarles un mayor margen de acción y opinión. De esa forma se compromete más al empleado para que tengan un sentido de pertenencia.

Delegar la toma de decisiones hasta los niveles más bajos de una empresa constituye la esencia de la dirección participativa.

Por otro lado, se ha demostrado en estudios de aplicación de la manufactura esbelta que cuando existe el involucramiento del personal como forma de organización del trabajo, se alcanzan resultados sorprendentes.

Conney (2000), señala que los que promueven la producción esbelta enfatizan cinco elementos:

1. La devolución de responsabilidades en los sistemas esbeltos.
2. Su organización en equipos de trabajo.
3. Involucramiento del empleado en la mejora continua.
4. El uso de controles de fábrica visual, y
5. El uso del *just-in-time* para eliminar inventarios en proceso y desperdicio.

También, Karlsson y Ahlström (1996) señalan que la característica más importante en los sistemas de producción esbeltos en plantas de manufactura, es la organización de trabajo con equipos multi-funcionales. El equipo multi-funcional es un grupo de empleados que son capaces de realizar diversas actividades. Estos equipos frecuentemente están organizados a lo largo de las células de manufactura como parte del flujo del producto. Entonces, cada equipo se le da la responsabilidad de realizar

todas las tareas a lo largo del flujo, de tal forma que las actividades del grupo se ven incrementadas.

Martínez y Pérez (2001) por su parte sostienen que los equipos multi-funcionales facilitan la rotación de las actividades y la flexibilidad para adoptar los cambios en los niveles de producción.

Forza (1996) demostró en una compañía automotriz italiana, que el uso de más equipos de trabajo en la solución de problemas, los trabajadores realizaban más variedad de tareas, y que la proporción de sugerencias ejecutadas fue mayor que las empresas que no han implantado los sistemas esbeltos de manufactura. Sin embargo, el incremento del número de actividades realizadas por cada trabajador requiere que las empresas realicen un mayor esfuerzo en la capacitación en control de calidad, mantenimiento, etcétera.

Tabla 6: Indicadores de mejora continua y de la organización de equipos multi-funcionales.

Determinante	Mejora Continua
Sugerencias	- Número de sugerencias por empleado por año. - Porcentaje de sugerencias implantadas. - Círculos de calidad. - Equipos multi-funcionales, y solución de problemas espontáneos. - Esquema de sugerencias formal. - Organización no explícita.
Organización de actividades de mejora	
Estructura de equipos	Porcentaje de empleados trabajando en equipos.
Estructura de actividades	Número de actividades en el flujo del producto realizada por los equipos.
Clasificación del trabajo	Número de clasificaciones del trabajo.
Rotación de actividades	- Empleados cambiando actividades dentro del equipo: ✓ Continuamente ✓ Cada hora ✓ Cada día ✓ Una vez por semana ✓ Una vez por mes ✓ Una vez por año
Entrenamiento	- Número de actividades diferentes en que el trabajador ha sido entrenado. - Número de diferentes áreas funcionales que el trabajador ha sido entrenado. - Cantidad (en horas) de entrenamiento otorgado al nuevo personal.
Actividades de supervisión desempeñadas por los equipos	- Rotación del liderazgo entre los miembros del equipo. - Actividades de supervisión desempeñadas por los equipos. - Nivel de supervisión separada en la organización.
Liderazgo del equipo	- Porcentaje de empleados que aceptan la responsabilidad para el liderazgo de los equipos. - Porcentaje de empleados que han aceptado el liderazgo de los equipos.
Jerarquía en la organización	El número jerárquico de niveles en la organización de manufactura.
Áreas de Responsabilidad	Número de áreas funcionales que la responsabilidad la tienen los equipos.

Fuente: Karlsson, C. y Alström, P. (1996). Pag. 24 - 41

Sohal, A. (1994) establece que dentro de las características principales de un modelo de producción esbelto incluyen entre otras, las siguientes características:

- ✓ Son organizaciones de trabajo basadas en equipos; los cuales involucran la flexibilidad, los operarios de multi-hábiles tomando un alto grado de responsabilidad para el trabajo dentro de sus áreas.
- ✓ Estructuras activas en el área de trabajo para la solución de problemas, actividades centrales al *kaizen* o de mejora continua.
- ✓ Equipos de desarrollo de función cruzada.

Estos estudios soportan más la idea de que una de las condiciones de la mejora continua es el establecimiento de equipos multi-funcionales altamente capacitados

1.6 RENTABILIDAD

La rentabilidad es el rendimiento, ganancia que produce una empresa. Se llama gestión rentable de una empresa la que no sólo evita las pérdidas, sino que, además, permite obtener una ganancia, un excedente por encima del conjunto de gastos de la empresa. La rentabilidad caracteriza la eficiencia económica del trabajo que la empresa realiza. Sin embargo, la obtención de ganancias no es un fin en si para la producción socialista, sino que constituye una condición importantísima para poder ampliar la producción social y para poder satisfacer de manera más completa las necesidades de toda la sociedad. Bajo el capitalismo, el criterio supremo para determinar la conveniencia de que se establezcan tales o cuales empresas estriba en su rentabilidad. Si una empresa no produce ganancias, el capitalista no invertirá capitales en ella. En la sociedad socialista, el Estado, al resolver el problema concerniente a la existencia y desarrollo de una empresa, tiene en cuenta ante todo los intereses de la economía nacional, es decir, enfoca el problema de la rentabilidad desde el punto de vista de toda la economía nacional. Al mismo tiempo, la rentabilidad de las empresas y ramas de la industria tiene una importancia enorme para el desarrollo de la producción socialista. Se tiene en cuenta tanto al planificar las obras a realizar como al planificar la producción. Es de gran importancia planificar con acierto la magnitud de la ganancia y la cuota de rentabilidad o relación entre la suma del ingreso neto de la empresa y la suma del costo total de la producción realizada. Esta cuota la establece el Estado teniendo en cuenta las particularidades concretas de la producción. La cuota de rentabilidad ha de hallarse en un nivel que permita estimular eficientemente la lucha del personal de las empresas socialistas por reducir los gastos de trabajo vivo y de trabajo materializado. Un nivel excesivamente elevado o excesivamente bajo de la cuota de rentabilidad debilita dicho estímulo, no contribuye a movilizar a los trabajadores de la empresa en la lucha por reducir el costo de producción. La ganancia de la empresa se utiliza tanto para satisfacer las necesidades generales del Estado como para atender a

las de la empresa misma. Una determinada parte de las ganancias ingresa en calidad de deducciones en el presupuesto del Estado. La parte de ganancia que queda en la empresa se destina a aumentar los medios de rotación, a financiar parcialmente las inversiones de fondos básicos en consonancia con el plan financiero aprobado por la empresa y con el plan de obras básicas, así como para constituir el fondo de la empresa. La posibilidad de constituir un fondo de la empresa hace que el personal se sienta materialmente interesado en cumplir los planes del Estado, pues el volumen de dicho fondo depende del éxito con que se economicen los recursos materiales y laborales, se reduzca el costo de producción y se eleve la rentabilidad del trabajo de la empresa.

1.6.1 DEFINICION DE RENTABILIDAD

La rentabilidad es la relación que existe entre la utilidad y la inversión necesaria para lograrla.

La rentabilidad mide la efectividad de la gerencia de una empresa, demostrada por las utilidades obtenidas de las ventas realizadas y la utilización de las inversiones, su categoría y regularidad es la tendencia de las utilidades.

Dichas utilidades a su vez, son la conclusión de una administración competente, una planeación inteligente, reducción integral de costos y gastos y en general de la observancia de cualquier medida tendiente a la obtención de utilidades.

PRODUCTIVIDAD.

Tradicionalmente se define a la productividad como la relación de producto-insumo y se dice que hay productividad total o parcial.

La total se obtiene cuando se logra cuantificar con una sola unidad de medición todos los insumos requeridos para el proceso.

La parcial, por el contrario, puede obtenerse en relación a cada insumo en particular, así se habla de productividad de la mano de obra, del capital o de las materias primas.

Al disminuir la ineficiencia, la productividad aumenta. La eficiencia es el límite de la productividad.

La productividad óptima, es el nivel de eficiencia para el cual fue pretendido el proceso.

Fuente: “Análisis e Interpretación de la Información Financiera I”, Acosta Altamirano Jaime A. E.S.C.A.

1.6.2 BENEFICIOS DE LA EMPRESA.

La palabra "rentabilidad" es un término general que mide la ganancia que puede obtenerse en una situación particular. Es el denominador común de todas las actividades productivas. Se hace necesario introducir algunos parámetros a fin de definir la rentabilidad. En general, el producto de las entradas de dinero por ventas totales (V) menos los costos totales de producción sin depreciación (C) dan como resultado el beneficio bruto (BB) de la compañía

$$BB = V - C \dots\dots\dots (7.1)$$

Cuando se consideran los costos de depreciación, el beneficio neto antes de impuestos (BNAI) resulta:

$$BNAI = BB - e \times IF = V - C - e \times IF \dots\dots\dots (7.2)$$

1.6.3 DIAGRAMAS DE FLUJO DE CAJA.

Cuadro de fuentes y usos de fondos

Todo proyecto de inversión implica una acción a desarrollar durante un determinado número de años en el futuro. El estudio de las características financieras de un proyecto, requiere el análisis de: el valor temporal del dinero, el

riesgo financiero, las futuras variaciones del precio de venta, los costos de producción, el volumen de ventas, la tasa impositiva y el tiempo necesario para implementar el proyecto o instalar los equipos antes de comenzar la producción normal y la vida económica del proyecto. Tales factores son los siguientes:

IF = Inversión original fija depreciable

IW = Capital de trabajo

IR = Inversión residual = Terreno + IW

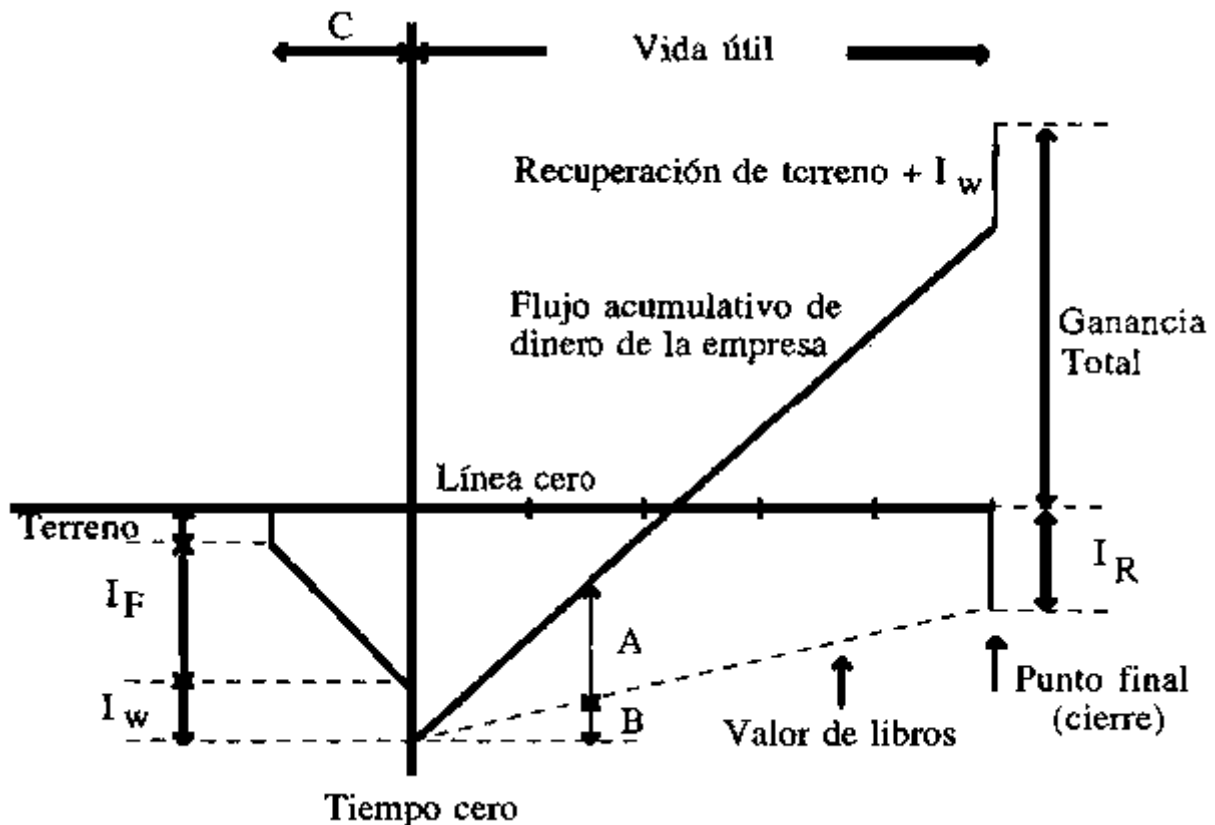
A = Ganancia anual

B = Generación anual de dinero por depreciación

C = Período de construcción

Una forma de visualizar muchos de estos factores, es usar el diagrama de ubicación de caja como el que se muestra en la Figura 11 (Perry y Chilton, 1973)

Figura11 Flujo de caja acumulativo de un proyecto.



En la Figura 11, el dinero es representado en ordenadas y el tiempo en abscisas. Tiempo igual a cero significa que la planta comienza a producir. A tiempos negativos, el único flujo de caja es negativo, siendo éste el dinero pagado por la tierra y la inversión fija, I_F . Cuando el proceso está listo como para comenzar, existe una cantidad de dinero adicional a considerar para el capital de trabajo, I_w . Cuando el proceso comienza la producción, el dinero entra al proyecto como producto de las ventas, V . El flujo de caja se acumula entonces, pasando de negativo a positivo y cuando el proyecto termina, el capital invertido en activo de trabajo y terreno es recuperado dando un flujo de caja final positivo.

Este diagrama tiene la ventaja de mostrar todas las características financieras exceptuando: el riesgo, la tasa a la cual es generado el dinero por el proyecto, y las ganancias por re-inversión.

1.6.4 MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DE LA RENTABILIDAD.

Tasa de retorno

Valor presente (VP)

Tasa interna de retorno (TIR)

1.6.4.1 TASA DE RETORNO.

En estudios de ingeniería económica, la tasa de retorno sobre la inversión es expresada normalmente como un porcentaje. El beneficio neto anual dividido por la inversión total inicial representa la fracción que, multiplicada por 100, es conocida como retorno porcentual sobre la inversión. El procedimiento usual es encontrar el retorno sobre la inversión total original siendo:

Tabla 7 Cuadro de fuentes y usos para una planta pesquera (1990) (en US\$ '000)

Ejercicio	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
FUENTE										
Capital propio	480									
Crédito bancos (*)	180									
Ventas netas del ejercicio	842	842	842	842	842	842	842	842	842	842
Total (a)	1 502	842	842	842	842	842	842	842	842	842
USOS										
Activo fijo	600									
Activo de trabajo	60									
Costos de financiación(**)	27									
Costos de producción	687	687	687	687	687	687	687	687	687	687
Total (b)	1 374	687	687	687	687	687	687	687	687	687
Saldo (a) - (b)	129	156	156	156	156	156	156	156	156	156
Beneficio neto (***)	77	93	93	93	93	93	93	93	93	93
Más depreciación	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Flujo de caja	137	153	153	153	153	153	153	153	153	153

Notas: (*) Existe un crédito bancario 30 % IF = US\$ 180 000

(**) Tasa bancaria, 15% anual. Por simplicidad se ha considerado un crédito de sólo un año.

(***) Descontando los impuestos a las ganancias (40%).

el numerador el valor del beneficio neto promedio:

$$BN_p = \frac{1}{n} \times \sum_{j=1}^n BN_j \dots\dots\dots(7.5)$$

y de esta manera la tasa de retorno sobre la inversión original, iROI, será:

$$i_{ROI} = \frac{BN_p}{I_T} \dots\dots\dots(7.6)$$

Sin embargo, debido a la depreciación de los equipos durante su vida útil, a menudo es conveniente referir la tasa de retorno a la inversión promedio estimada durante la vida útil del proyecto. La inversión promedio (IP) se calcula como:

$$\text{Inversión promedio} = I_p = \frac{1}{n} \times \sum_{k=0}^n VL_k \dots\dots\dots(7.7)$$

Siendo VL_k = valor de libros en el año k.

Una fórmula aproximada para calcular la inversión promedio viene dada por:

$$IP = IF/2 \dots\dots\dots(7.8)$$

La tasa de retorno sobre la inversión promedio (iRIP) puede ser calculada como:

$$i_{RIP} = \frac{BN_p}{I_p + I_w} \dots\dots\dots(7.9)$$

La tasa de retorno sobre la inversión original (iROI) se conoce también como método del ingeniero, mientras que la tasa de retorno sobre la inversión promedio (ic) es un método preferido por los contadores.

Estos métodos dan "valores puntuales" que son aplicables a un año en particular o para algún año "promedio" elegido. No tienen en cuenta la inflación, ni el valor temporal del dinero.

1.6.4.2 VALOR PRESENTE (VP).

Este método compara los valores presentes (VP) de todos los flujos de caja con la inversión original. Supone igualdad de oportunidades para la re-inversión de los flujos de caja a una tasa de interés pre-asignada. Esta tasa puede tomarse como el valor promedio de la tasa de retorno que obtiene la compañía con su capital o se lo puede designar como el retorno mínimo aceptable para el proyecto. El valor presente del proyecto es igual a la diferencia entre el valor presente de los flujos anuales de fondos y la inversión inicial. El valor presente neto es una única cantidad referida al tiempo cero y representa un premio si es positiva, o un fracaso si es negativa, para una tasa de interés elegida.

$$VP = \sum_{j=1}^n \frac{FC_j}{(1+i)^j} - I_T \dots\dots\dots(7.11)$$

Otra forma de definir el valor presente, es la cantidad adicional que será requerida al comienzo del proyecto, usando una tasa de interés pre-asignada, para producir ingresos iguales a, y al mismo tiempo que, la inversión total. Los resultados no indican la magnitud del proyecto. Por esa razón, se define una variante del valor presente como la relación entre el valor presente de los flujos anuales de fondos y la inversión total.

$$VP' = \frac{\sum_{j=1}^n \frac{FC_j}{(1+i)^j}}{I_T} \dots\dots\dots(7.12)$$

Esta relación puede utilizarse como un indicador de la rentabilidad del proyecto, analizando el alejamiento del resultado con respecto al valor unitario. La unidad corresponderá al caso en que la tasa pre-asignada coincida con el valor de la tasa interna de retorno. Los resultados de ambos cálculos pueden dar una idea de la magnitud total del proyecto.

1.6.4.3 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR).

Este método tiene en cuenta la valorización del dinero invertido con el tiempo y está basado en la parte de la inversión que no ha sido recuperada al final de cada año durante la vida útil del proyecto.

Se utiliza un procedimiento de prueba y error para establecer la tasa de interés que debería aplicarse anualmente al flujo de caja de tal manera que la inversión original sea reducida a cero (o al valor de venta más terreno más capital de trabajo) durante la vida útil del proyecto.

Por lo tanto, la tasa de retorno que se obtiene es equivalente a la máxima tasa de interés que podría pagarse para obtener el dinero necesario para financiar la inversión y tenerla totalmente paga al final de la vida útil del proyecto.

En consecuencia, en este método se especifica el valor presente de todos los flujos de caja igual a cero y la tasa interna de retorno, r , se calcula por prueba y error:

Tasa interna de retorno = TIR = r , donde:

$$\sum_{j=1}^n \frac{FC_j}{(1+r)^j} - I_T = 0 \dots\dots\dots(7.13)$$

Debe destacarse que la preparación de estudios de factibilidad se realiza usualmente por computadora. Los programas de computadora para estimar la rentabilidad tienen una amplia variedad de usos, aumentando la precisión y educiendo el tiempo y el costo de la preparación de las estimaciones de la inversión y los beneficios

Fuente: Ingeniería Aplicada a la Industria Pesquera Deposito de documento de la FAO de Aurora Zugarramurd, Maria A. Panin, Héctor M. Lupia (1999).

CAPÍTULO 2

METODOLOGIA PROPUESTA

2.1 CIRCULO DE DEMING

El Ciclo Deming, o Ciclo PDSA, es un modelo para el mejoramiento continuo de la calidad. Consiste en una secuencia lógica de cuatro pasos repetidos para el mejoramiento y aprendizaje continuo: Plan, Do, Study (Check) and Act (Planifica, Ejecuta, Estudia (revisa) y Actúa). El ciclo del PDCA también se conoce como el Ciclo Deming, o como la rueda de Deming o como el espiral del mejoramiento continuo. Originado en los años 20 con el eminente estadístico Walter A. Shewart, quien introdujo el concepto del plan, ejecuta y ve. Deming modificó el ciclo de Shewart hacia: PLANIFICA, EJECUTA, ESTUDIA y ACTÚA. El Deming Cycle se relaciona con el pensamiento del pensamiento Kaizen y la producción Justo a tiempo.

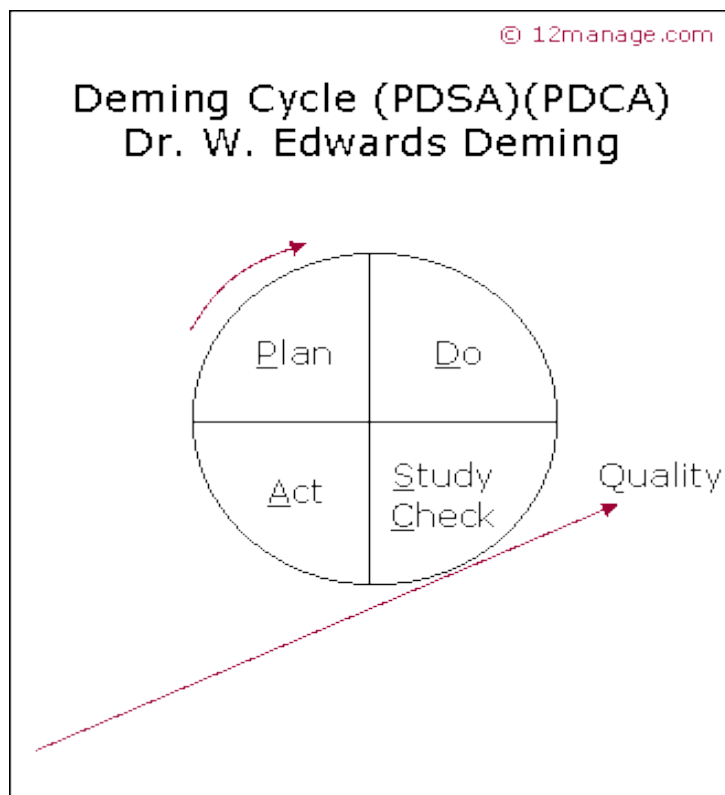


Tabla 8 Círculo de Deming Fuente: bpa.peru-v.com/Deming.

2.1.1 VENTAJAS DEL CICLO DEMING.

- Hay una rutina diaria de administración del individuo y/o del equipo,
- Es un proceso que soluciona problemas,
- Gestión de proyecto,
- Desarrollo continuo,
- Desarrollo del vendedor,
- Desarrollo de recursos humanos,
- Desarrollo de productos nuevos, y
- Ensayos de procesos.

2.2 PLANEAR. Planifique antes del cambio. Analice y prediga los resultados, incluyendo con ello la incorporación de las observaciones a lo que se viene realizando. En esta etapa primero se definen los planes, y la visión de la meta que tiene la empresa, en donde quiere estar en un tiempo determinado.

Una vez establecido el objetivo, se realiza un diagnostico, para saber la situación actual en que nos encontramos y las áreas que son necesario mejorarlas definiendo su problemática y el impacto que puedan tener en su vida.

Después se desarrolla una teoría de posible solución, para mejorar un punto.

Y por ultimo se establece un plan de trabajo en el que probaremos la teoría de solución.

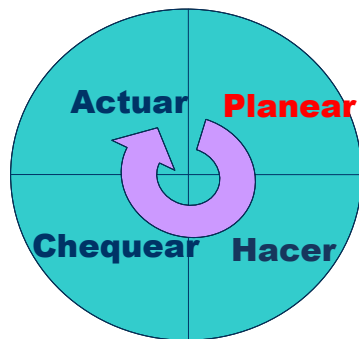


Figura 12 Círculo de Deming fase de Planear. Fuente: bpa.peru-v.com/Deming.

2.3 HACER. Ejecute el plan, tomando medidas pequeñas en condiciones económicas controladas. En esta etapa se lleva a cabo el plan de trabajo establecido anteriormente, junto con algún control para vigilar que el plan se este llevando a cabo según lo planeado. Para poder llevar a cabo el control, existen varios métodos como la gráfica de Gantt en la que podemos medir las tareas y el tiempo.

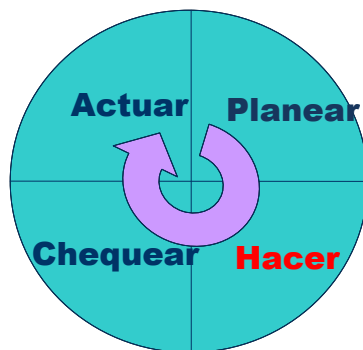


Figura 13 Círculo de Deming fase de Hacer. Fuente: bpa.peru-v.com/Deming.

2.4 VERIFICAR (inspección). Estudie los resultados; Verificar que se haya actuado de acuerdo a lo planeado así como los efectos del plan. En esta verificación, se comparan los resultados planeados con los que obtuvimos realmente. Antes de esto, se establece un indicador de medición, por que lo que no se puede medir, no se puede mejorar en una forma sistemática. El mejor de los ejemplos puede ser un deportista que entrena para calificar a las olimpiadas, a él se le pone a competir semanalmente con rivales de su mismo nivel, y aquí es cuando puede verificar si en verdad esta logrando aumentar su rendimiento.

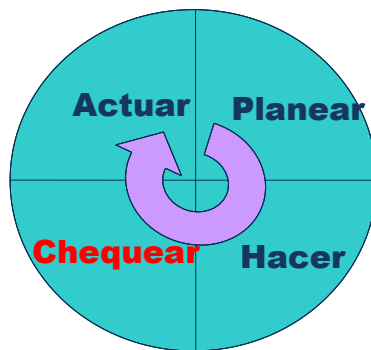


Figura 14 Círculo de Deming fase de Verificar. Fuente: bpa.peru-v.com/Deming.

2.5 ACTUAR. Tome la acción para estandarizar o para mejorar el proceso; lo cual es expresado en observaciones y recomendaciones. Con esta etapa se concluye el ciclo de la calidad. Por que si al verificar los resultados, se logro lo que teníamos planeado entonces se sistematizan y documentan los cambios que hubo, pero si al hacer una verificación nos damos cuenta que no hemos logrado lo deseado, entonces hay que actuar rápidamente y corregir la teoría de solución y establecer nuevo plan de trabajo.

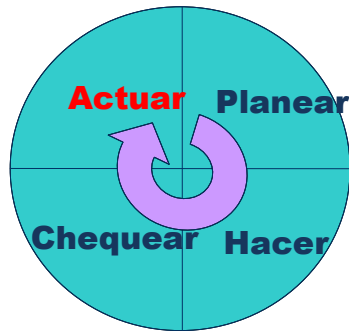


Figura 15 Círculo de Deming fase de Actuar. Fuente: bpa.peru-v.com/Deming.

El Círculo de Calidad se transforma en un proceso continuo de mejora, una vez que se logren los objetivos del primer esfuerzo hay que seguirlo estableciendo, y no dejar de planear, hacer, verificar y actuar hasta resolver la problemática.

2.6 LOS 14 PUNTOS EXPRESADOS POR DEMING COMO BASE PARA LA TRANSFORMACIÓN HACIA LA CALIDAD.

1.- Ser constante en el propósito de mejorar el producto y el servicio.

Hay que ser constantes para enfrentar los problemas del presente y del futuro. Ahora hay que mantener la calidad del producto. Para el futuro, hay que ser igualmente constante en el propósito y la dedicación. Hay que innovar para el futuro. Investigar. Mejorar el diseño.

2.- Adoptar la filosofía de la calidad.

Aquí Deming se refiere al cambio del mercado internacional provocado por el auge de la producción japonesa. Invita a los norteamericanos, o a productores de cualquier otro país, a abandonar la política de producción basada en los errores, defectos, materiales no apropiados, trabajadores temerosos, gerentes no identificados con la empresa, suciedad y vandalismo.

3.- Dejar de depender de la inspección en masa.

Se refiere a una inspección tardía equivalente a la planificación de los defectos. Conduce al reproceso, la reparación, la acumulación de partes o artículos defectuosos. La inspección no cambia la calidad. Esta se encuentra en el proceso de producción, el cual debe mejorarse.

4.- Acabar con la práctica de hacer negocios sobre la base de sólo el precio.

Comprar sólo en base al precio termina en una baja calidad e incremento de los costos. Al evaluar a los proveedores, será un error hacer sólo en función del precio. No se puede desligar el precio con la calidad. De esta manera la relación con el proveedor será de largo plazo, pidiéndole la mejora continua.

5.- Mejorar constante y continuamente el sistema de producción y servicios.

Cada producto debe ser trabajado y tratado como si fuese único. La calidad comienza con la idea y se mantendrá en todas y cada una de las actividades del proceso de producción, y de ahí hasta el consumidor, buscando entender el propósito, la forma y el uso del consumo. Los ensayos ayudarán a la mejora continua del producto.

6.- Implantar la formación de operarios y gerentes.

Los directivos deben aprender todo lo relacionado con la empresa. Desde los insumos hasta la forma cómo el cliente acepta el producto. Se debe entrenar trabajando en todos los procesos de producción.

Igualmente los operarios deben tener oportunidades constantes de formación buscando aprovechar sus habilidades en la forma más adecuada en cada caso.

7.- Adoptar e implantar el liderazgo.

Deming hace una distinción clara entre supervisor y líder. La dirección no consiste en supervisar, sino en liderar. El líder debe conocer el trabajo a su cargo. Eliminar las barreras para que el operario esté orgulloso de su trabajo.

8.- Desechar el miedo.

Para brindar lo mejor de sí no hay que tener miedo. Hay que sentirse seguro. Ello permite introducir conocimientos nuevos. Preguntar por lo que no se sabe. Perder el miedo a equivocarse. A proponer ideas de mejora.

9.- Derribar las barreras entre las áreas de la empresa.

Hay que optimizar el trabajo total, por encima del trabajo de las áreas individuales. Desde el diseño hasta las ventas. Ello incluye el conocimiento del interés de los clientes.

10.- Eliminar los eslóganes, exhortaciones y metas para el trabajo.

Con éstos lo que se consigue es que los trabajadores piensen que las mejoras sólo dependen de cada uno y no del conjunto. Pueden generar frustraciones y resentimientos.

11.- Eliminar las metas numéricas para los trabajadores.

Se trata de los cupos de rendimientos por hora. Generalmente se establecen a partir de los promedios. Puede evitar la mejora de la calidad y la productividad. Ahoga la satisfacción por el trabajo bien hecho.

12.- Eliminar las barreras que limitan a la gente de su derecho a estar orgullosa de su trabajo.

Esto es válido tanto para los directivos como para los operarios. El trabajador debe conocer que su trabajo está bien hecho, y sentirse orgulloso del mismo.

13.- Estimular la educación y la auto mejora de todos.

Cada día debemos preguntarnos sobre lo que hemos aprendido. Deben estar abiertas las oportunidades de educación y aprender por si mismo.

14.- Actuar para lograr la transformación.

Los directivos deben conocer el significado y alcances de los trece puntos anterior, y actuar en consecuencia para conseguir el cambio.

CAPÍTULO 3

APLICACION DE SISTEMA ALTERNATIVO PARA LA TOMA DE LECTURAS EN LA AGENCIA MORELIA SUR Y SU RENTABILIDAD UTILIZANDO LA METODOLOGIA DE LA MEJORA CONTINUA.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se muestra el desarrollo, implantación de uno de los proyectos de lecturas remotas en Baja Tensión de la Zona Morelia en los sectores que comprenden el centro histórico de la ciudad.

Este proyecto es desarrollado derivado del impedimento para realizar la certificación de los suministro; ya que los equipos de medición, se encuentran en el interior de los domicilios debido a un reordenamiento en la imagen urbana donde años atrás se encontraba una red aérea la cual paso ha ser una red subterránea y de acuerdo al INAH los equipos de medición no pueden estar en las fachadas de los edificios.

Esta situación ocasionaba mala calidad en las facturaciones presentadas a los usuarios del servicio, al tener que emitir facturas estimadas, provocando inconformidades, cancelaciones, visitas a los mismos domicilios en varias ocasiones para lograr realizar la certificación, reprocesos, pérdidas de tiempo y molestias a los usuarios, que eran originadas por la misma situación.

Buscando alternativas para la solución de este problema se encontraron algunas opciones en la nueva tecnología, y haciendo el planteamiento ante los procesos divisionales correspondientes, se obtuvo el apoyo de la gerencia Divisional para llevar a cabo el proyecto “Lecturas Remotas en Baja Tensión en el Centro Histórico” el cual se ha implementado en una primera etapa del centro y

actualmente se esta implementando en una segunda, a partir del mes de julio del presente año.

DATOS GENERALES DE LA AGENCIA MORELIA SUR.

- Ámbito Territorial.- 6 Municipios del Estado de Michoacán.
- Extensión Territorial.- 2,414 Kilómetros cuadrados.
- Habitantes.- 695,000
- No. de poblaciones.-265
- Personal.- 52 trabajadores Sindicalizados y 3 No Sindicalizados.
- % de Crecimiento.- 5% Anual
- No. de Clientes.- 141,500

MISIÓN DEL PROYECTO:

Satisfacer los requerimientos del cliente en materia de facturaciones correctas, determinando un área con mayor incidencia de equipos de medición en el interior de los domicilios, que impiden una regular certificación, instalando un nuevo software que nos permita tener el proceso más controlado y cumplir con los compromisos ofertados.

OBJETIVO DEL PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN:

Realizar operaciones de venta y compra de energía eléctrica en condiciones altamente confiables y satisfactorias para las partes. Logro de dos Objetivos Estratégicos de la Alta Dirección:

1.CS1. Cumplir los requisitos de calidad comprometidos con clientes, mejorando su satisfacción y lealtad a CFE

2. C2. Disminuir los costos a través de mejorar el índice de pérdidas, la utilización óptima de los activos y la eficiencia de los procesos.

Este proyecto esta alineado al Mapa de Estrategia, esquema general para referencia y logro de la Estrategia.

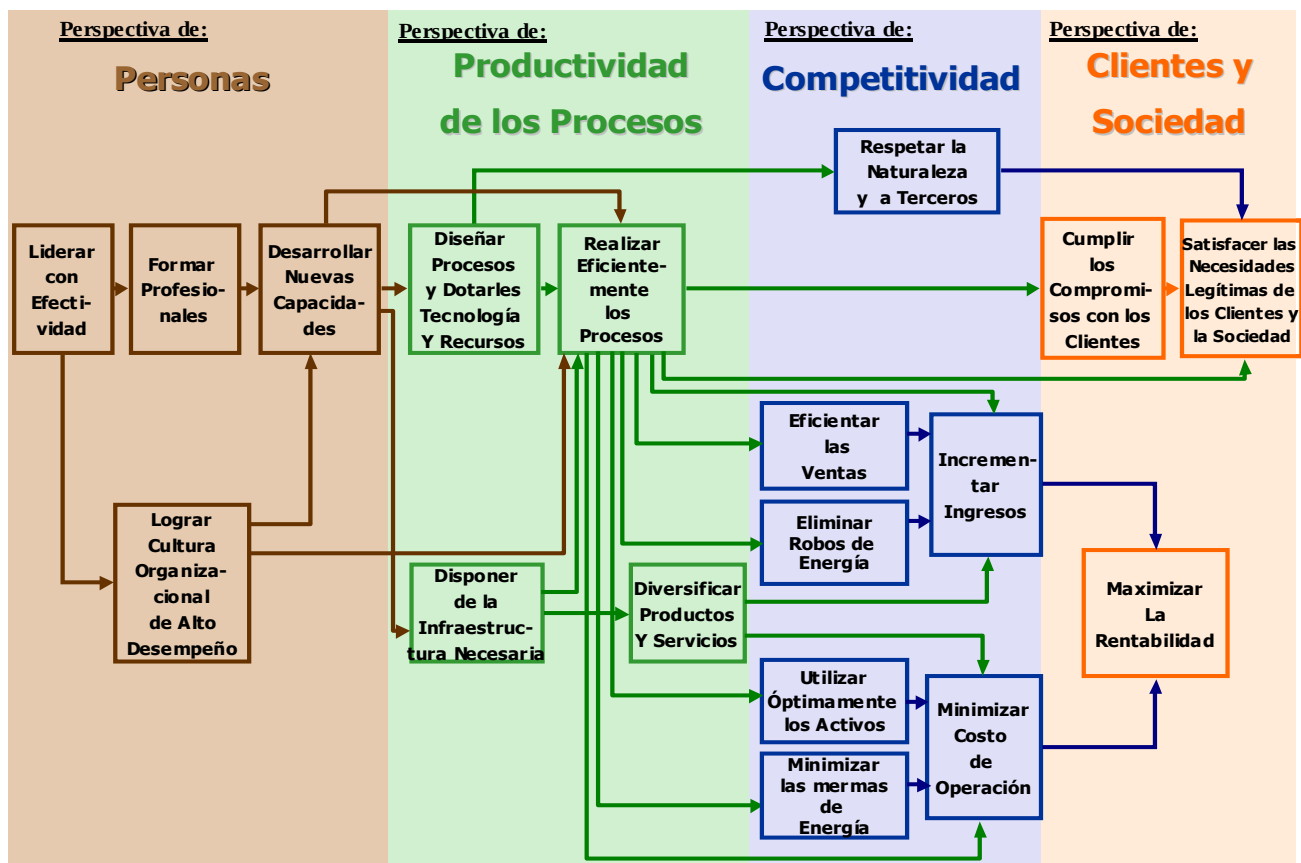


Figura 16 Mapa de Estrategia General del Proceso de Comercialización.

Mediante una efectiva ejecución de los elementos de las perspectivas de Personas y Procesos, dan como resultado el cumplimiento de los elementos de las Perspectivas de Clientes y Sociedad y Competitividad.

Las rutas que utilizamos como estrategia para nuestro trabajo son tres:

Ruta 1: Cumplir los compromisos con los clientes, a través de realizar Eficientemente los Procesos.



Figura 17.- Desdoblamiento del Mapa de Estrategia en la Ruta I para cumplir los compromisos con los clientes.

Ruta IV: Satisfacer las necesidades legítimas de los clientes y la sociedad, a través de realizar Eficientemente los Procesos.



Figura 18 Desdoblamiento del Mapa de Estrategia en la Ruta IV para satisfacer las necesidades de los Clientes al realizar eficientemente los procesos

Ruta VI: Maximizar la Rentabilidad de la Empresa a través de tener Eficiencia en los Costos de Operación.

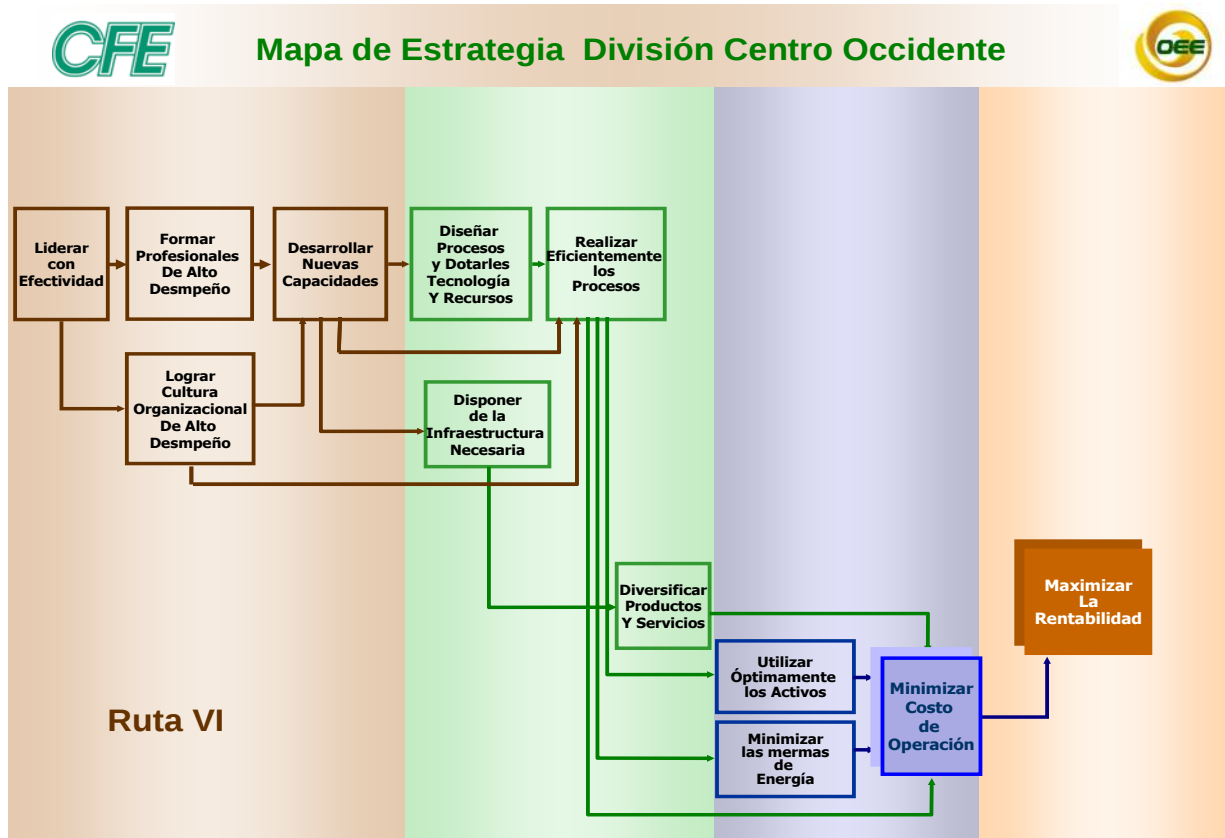


Figura 19.- Desdoblamiento del Mapa de Estrategia en la Ruta VI para Maximizar la Rentabilidad, reduciendo los costos de operación.

OBJETIVOS Y METAS DEL PROYECTO

- Eficientar la totalidad de la certificación en el centro histórico
- Disminuir las estimaciones de consumo y las cancelaciones
- Mejorar la rentabilidad de la empresa eliminando gastos innecesarios por reprocesos.
- Cumplimiento de los Compromisos de Comercialización establecidos con los Clientes.
- Cuantificar las pérdidas en la red de BT a nivel de banco de transformación.
- Satisfacción de las legítimas necesidades de los clientes y de la sociedad.

ALCANCE DEL PROYECTO

El Proceso de Comercialización en Baja Tensión de la Agencia Morelia Sur de la Zona de Distribución Morelia, como agencia piloto.

3.1 PLANEAR

3.1.1 ETAPA DE DEFINICION

En esta etapa se obtiene la aprobación inicial, el propósito verificando el enfoque del equipo de trabajo visualizando el impacto que se obtendrá y se preveen los limites y beneficios que traerá el proyecto y además quien lo realizará.

3.1.2 PROBLEMA ESPECÍFICO:

Las características del centro histórico como son las fachadas que forman parte del patrimonio de la humanidad, así como medidores en el interior y la mayoría de

las casas cerradas, nos presentan un problema de reprocesos en la certificación de suministros ya que nos implica varias visitas a los mismos, alto número de facturas estimadas y cancelaciones que también originan inconformidades de nuestros clientes demeritando la imagen de la empresa y deteriorando los procesos que intervenimos en la atención de esta área.

También se debía tomar en cuenta las perspectivas de la Alta dirección que nos habían marcado de manera específica como son:

- Los medidores de lectura remota debían instalarse en aéreas donde los actuales medidores estuvieran dentro de las casas.
- Debíamos delimitar las redes de baja tensión por transformador para tener medición por banco y medición de cada servicio que estuviera de ese banco de transformación.
- Las rutas debían ser estructuradas por transformador.

3.1.3 INTEGRACION DEL EQUIPO.

Para llevar a cabo este proyecto se integra el equipo con el Líder de Comercialización en MT, el Líder de Comercialización en B.T., Suptte. Comercial de zona, apoyados por los Líderes del Programa de Eliminación de Robos y Fraudes, una Encargada de Sección y un Auxiliar Comercial Especializado mediante el siguiente:

PROGRAMA DE TRABAJO



COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

DIVISION CENTRO OCCIDENTE

ZONA MORELIA

PROGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA INSTALACION DE MEDICION REMOTA EN EL CENTRO DE MORELIA

AGENCIA MORELIA SUR

ACTIVIDADES A DESARROLLAR		JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
PLANIFICACION DEL TRABAJO	P						
	E						
DELIMITACION DE SECTORES EN CAMPO	P						
	E						
CONTABILIZACION DE LOS EQUIPOS	P						
	E						
REPLAZO DE EQUIPOS ELECTROMECANICOS POR LECTURA	P						
	E						
SUPERVISION DEL AVANCE	P						
	E						
ESTRUCTURACION DE NUEVAS RUTAS	P						
	E						

Figura 20 Calendarización de actividades.

3.1.4 TECNICA UTILIZADA LAS 5W/1H

Se procedió a identificar en base a esta técnica las áreas de trabajo en la que se debía enfocar el equipo conformado que se dedicaría a implementar dicho proyecto quedando como sigue:

¿Qué?	¿Por qué?
Se han identificado áreas donde se encuentra la problemática con medidores en el interior y los bancos donde se alimentan.	Son lugares donde se entregan facturas no confiables por las estimaciones y que generan inconformidades.
¿Quién?	¿Dónde?
Referente a comercialización en baja tensión lo realiza el ACE, por otra parte personal de PIN's esta incorporando nuevos servicios y PERF esta definiendo los limites de los bancos.	Se concreta al centro histórico de la ciudad de Morelia por tener las condiciones mas optimas para implementar el proyecto y que nos de mejores resultados.
¿Cuándo?	¿Cómo?
Se comienza la primera etapa en Junio de 2005 y la segunda etapa en Junio de 2007 hasta fechas actuales.	Se determina el área de influencia de cada TRO. Se identifican las rutas que integran el área de influencia en los TRO's. Se cambian los medidores. Se analiza la reestructuración de rutas y creación del ciclo en su caso. Se harán las pruebas correspondientes.

Tabla 9 Herramienta 5W/1H**Fuente: Ruta de la calidad presentación del SAPC.**

3.2 HACER

3.2.1 MEDICION DE LA VARIABILIDAD

DIAGRAMA SIPOC

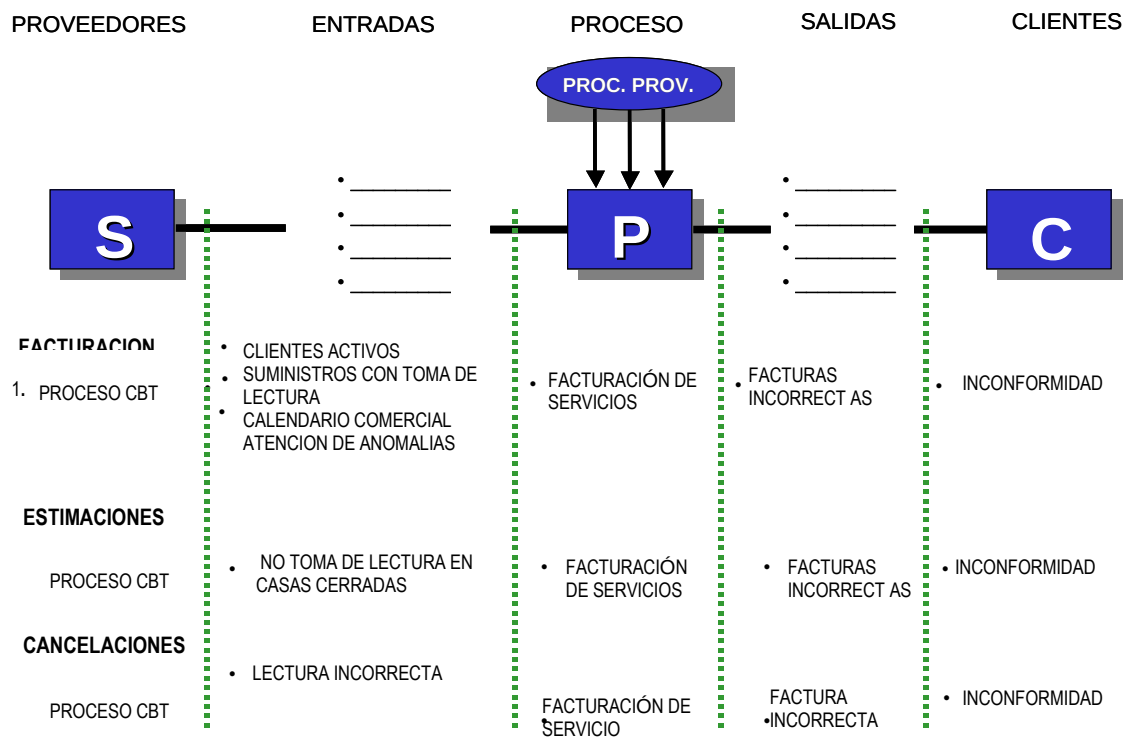


Figura 21 Diagrama SIPOC de Facturación, Estimaciones y cancelaciones.

Atendiendo la **voz del cliente** en lo referente a la entrega de facturaciones incorrectas provocadas por las estimaciones y la molestia constante de permitir el acceso de nuestro personal al interior del domicilio para la certificación del suministro.

3.2.2 ESTABLECER LAS CAUSAS RAIZ

Una vez que analizamos mediante el diagrama de Ishikawa, todas las causas que inciden en nuestro problema, determinamos que es ocasionado principalmente por el hecho de que los medidores se encuentran ubicados en el interior de los inmuebles, pero que además no es posible su remoción al exterior.

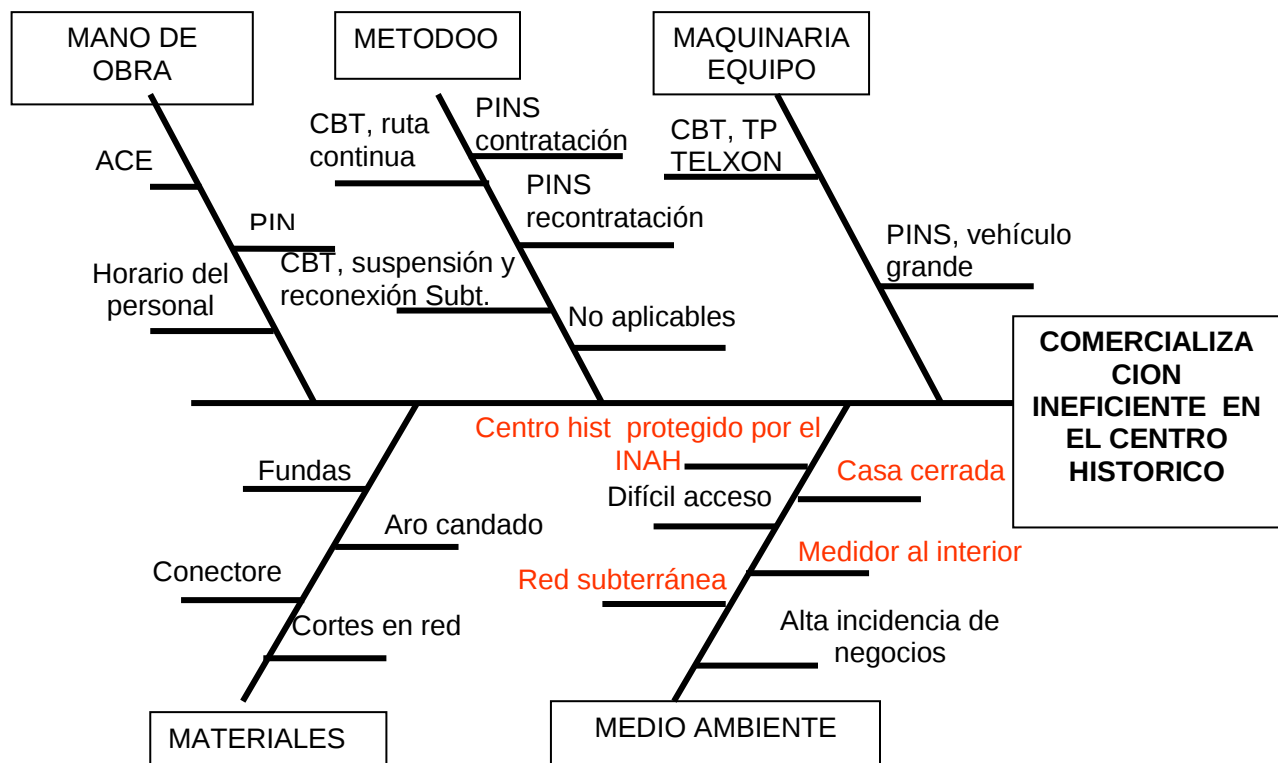


Figura 22 Diagrama de Ishikawa

Estos inmuebles, la mayor parte del tiempo se encuentran solos, ya que la gente sale a trabajar y regresan hasta por la tarde-noche.

La solución más fácil hubiera sido ubicar los medidores en el exterior, sin embargo existe un impedimento por parte del Instituto Nacional de Antropología e Historia que prohíbe la instalación de medidores en las fachadas de los inmuebles que consideran como Centro Histórico de la Ciudad de Morelia.

Esta situación ha estado impactando negativamente la calidad de la facturación y de la comercialización de baja tensión en general, en esta área de la agencia, afectando al 24% del total de clientes con esa problemática, como se puede observar en la tabla.

MENSUALES	No
ESTIMACION	240
CANCELACION	12
INCONFORMIDADES	16

Tabla 10 Referencia de cómo estábamos.

Se plantearon varias alternativas para la solución del problema, entre ellas:

1. Modificar los horarios a los Auxiliares Comerciales que atienden esos sectores para realizar la certificación después de la 18 horas
2. Solicitar la autorización para utilizar turnos adicionales para la atención de estos sectores en sábados y domingos
3. Cambiar los medidores mecánicos existentes, por otros que permitan las lecturas remotas.

La cantidad de servicios que existen en el Centro Histórico únicamente en el ámbito de la Agencia Morelia Sur es de siete mil doscientos, distribuidos en dos sectores, cada uno a cargo de un Auxiliar Comercial Especializado. El

planteamiento entonces era determinar el mejor lugar para la instalación de estos nuevos equipos, que alcanzarían a abarcar un 24% de nuestra área problema.

3.3 VERIFICAR

3.3.1 IMPLEMENTACION DE LA MEJORA

La opción que en este caso se eligió fue la tres, para ello la inversión autorizada en la primera etapa fue por \$2 '000,000.00 para la adquisición de 1,024 medidores para lectura remota, 925 monofásicos, 63 bifásicos y 36 trifásicos; una terminal portátil marca ITRON y una PC.

- Medidor Centron para uso residencial

El medidor CENTRON ofrece la precisión de una solución digital con funcionalidades como detección de fraudes, apagones, corriente de arranque mínima, a un costo muy competitivo. Brinda a las empresas de servicios públicos una plataforma tecnológica extraordinaria para los desafíos del futuro, satisfaciendo las consideraciones de costo de inversión y capacidad de servicio.

Este medidor se fabrica en una, dos y tres fases, con tarifas horarias, comunicación por RF, y perfil de carga. Lo anterior ya sea en versión socket o con base A.

- Medidor Sentinel para usuarios comerciales e industriales

El medidor SENTINEL le permite administrar de forma eficiente los requisitos de información actuales mientras proporciona la flexibilidad para satisfacer los desafíos de mañana.

Este medidor de estado sólido, polifásico brinda cuatro niveles de medición (energía, reactivos, demanda, horarias y calidad de energía) que satisfacen las necesidades empresariales cambiantes para servicios avanzados en el mercado comercial e industrial, así como un a gran variedad de opciones de comunicación:

Serial RS-232, Serial RS-485, Salida - Entradas de pulsos, Módem telefónico, GPRS, Ethernet, las cuales brindan flexibilidad en el manejo de datos e información.

Cuenta con varias opciones de actualización por medio de software para incrementar las funcionalidades de este medidor, ofreciendo un poderoso software de administración compatible con productos estándar en el mercado de acuerdo a sus necesidades

Con el personal de los procesos mencionados, formamos un equipo de trabajo que se estuvo reuniendo semanalmente para dar seguimiento al avance de este proyecto. Se identificó la ubicación de las Subestaciones que alimentan esos sectores, así mismo y con el apoyo del personal del Programa de Eliminación de Robos y Fraudes se hizo un recorrido del cableado subterráneo de dichas subestaciones así como de todos los registros para localizar los remates de la baja tensión y cuantificar los servicios conectados a la red de cada uno de los transformadores. Esto nos permitió definir en cuál sector resultaría más rentable realizar este proyecto, ya que aquel que fuera elegido debería ser el que presentara una mayor incidencia en el reporte de anomalía “casa cerrada” en la certificación de suministros, debería tener además un trazo de rutas continuas a fin de estructurar las nuevas, pero por transformador.

El sector elegido fue el 2, el cual está delimitado al norte por la Av. Madero, al poniente, al este por la calle Abasolo y al suroeste por las calles Manuel Muñiz y Michelena.

De los transformadores ubicados en este sector se eligieron aquellos que tenían mayor número de servicios conectados pero que además sus equipos de medición se encontraban en el interior, ajustando la cantidad de transformadores hasta agotar el total de los nuevos medidores, quedando finalmente 4 Subestaciones para la primera etapa, las cuales se encuentran ubicados en: Mercado de Santo Niño en la calle Nicolás Bravo; Plaza Allende, en la calle Allende Esq. Nicolás Bravo; Templo del Prendimiento en Guerrero Esq. Abasolo y en la Plazuela Rayón o Jardín de la Soterraña.

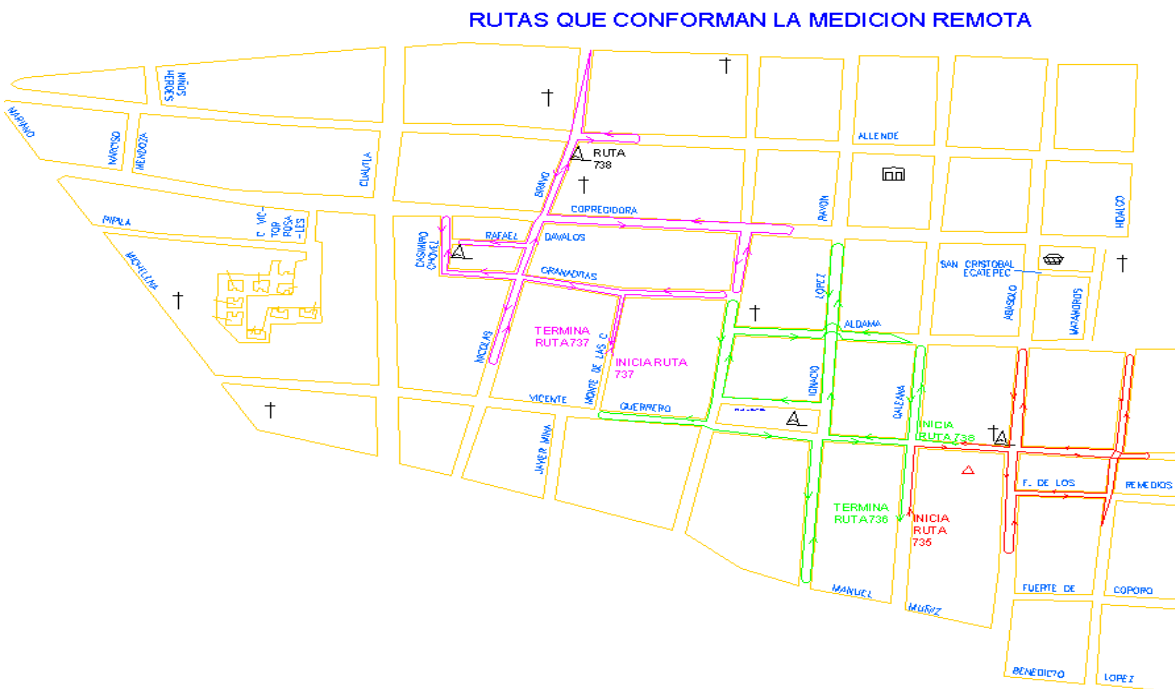


Figura 24 Rutas actuales.

Se trazaron las cuatro nuevas rutas en papeles de trabajo, es decir con su anterior número de cuenta, por lo que teníamos servicios en estas nuevas rutas de los ciclos 01, 05, 07, 02, 16, 20, 26, 28, 30 y 32.

La siguiente etapa era realizar el cambio de medidores, para ello se sometieron a prueba nocturna en laboratorio los 1,024 medidores electrónicos para que se instalaran en la misma cantidad de servicios. Nuevamente con el apoyo del personal del Programa de Eliminación de Robos y Fraudes se formaron dos equipos de trabajo de tres integrantes cada uno, quienes se encargaron de informar a los clientes sobre la actividad que se pretendía realizar, solicitando el acceso al interior de los domicilios para efectuar el cambio de medidores. Primero se inicio el recorrido conforme a las nuevas rutas trazadas, realizando los cambios

en todos aquellos domicilios en donde hubo personas que nos atendiera y nos permitiera el acceso. Esta actividad se prolongó por 4 semanas, ya que hubo una gran cantidad de domicilios cerrados y sin personas, a los que tuvimos que acudir hasta en tres o cuatro ocasiones. En otros casos se programaron visitas en horarios fuera de la jornada y en sábados y domingos. Encontramos varios inmuebles deshabitados teniendo que realizar investigaciones con vecinos acerca del paradero de sus propietarios para que nos permitieran el acceso. Cabe mencionar que esta etapa de cambios de medidor se estuvo realizando alternadamente tanto en campo como en oficina, es decir, que los cambios que se realizaban eran actualizados los datos en SICOM al día siguiente. Los medidores que retiramos también fueron sometidos a pruebas de laboratorio para conocer su grado de exactitud en su registro, y determinar las pérdidas de energía que por la obsolescencia de estos equipos estábamos teniendo, las cuales se cuantificaron en un 26%, haciendo la aclaración que en algunos lotes de medidores fue mayor al porcentaje mencionado.

CICLO	USUARIOS c/medidor	BANCO	MEDIDORES (activos)			ACTIVOS	MEDIDORES (baja)			BAJA	TOTAL
			1fase	2 fase	3 fases		1fase	2 fase	3 fases		
1	94	PRENDIMIENTO	79	7	5	91	3	0	0	3	94
2	64	N. BRAVO	59	2	3	64	0	0	0	0	64
3	138	I RAYON	119	4	0	123	14	1	0	15	138
7	16	I RAYON	10	4	1	15	1	0	0	1	16
16	120	N. BRAVO	86	9	6	101	18	1	0	19	120
20	191	N. BRAVO	174	5	6	185	6	0	0	6	191
20	33	I RAYON	32	0	1	33	0	0	0	0	33
22	162	I RAYON	131	9	4	144	17	1	0	18	162
22	22	N. BRAVO	18	2	1	21	1	0	0	1	22
26	5	I RAYON	5	0	0	5	0	0	0	0	5
28	23	I RAYON	21	1	1	23	0	0	0	0	23
28	133	PRENDIMIENTO	112	3	4	119	13	0	1	14	133
32	59	PRENDIMIENTO	56	1	1	58	1	0	0	1	59
TOTALES	1060	TODOS	902	47	33	982	74	3	1	78	1060
EXISTENCIAS			925	65	36						
STOCK			23	18	3						

Tabla 11 Relación de medidores por banco.

Para dar un seguimiento al desarrollo de este proyecto y obtener información mecanizada, debíamos ahora estructurar las rutas en el SICOM dentro de un nuevo ciclo de facturación, integrando las 4 rutas, cada una de las cuales conformadas con servicios todos ellos alimentados del mismo transformador de distribución.

Para afectar lo menos posible a los usuarios de estos servicios, nos dimos a la tarea antes de cambiarlos de ciclo, de analizar el desfaseamiento o adelanto de su próxima facturación, así como los días del período de la misma. Para ello, durante los meses de abril y mayo se estuvieron facturando en sus antiguos ciclos, teniendo que realizar toma de lecturas mixta, es decir, que una parte de los ciclos se tomaba con TP de lectura remota y la otra con TP Telxon normal.

CICLOS Y RUTAS A REESTRUTURAR PARA LA MEDICION REMOTA								
CICLO	RUTA	MEDICION REMOTA	MEDICION MANUAL	VAN A TRANSFOR DEL PRENDIMIENTO	TRANSFOR RAYON	TRANSFOR MERC. NICO	TRANSFOR ALLENDE	
01	737	91 ACTIVO	155	91				
		9 BAJAS						
02	725	79 ACTIVO				79	12	
		5 BAJAS	137				13 BAJAS	
03	738	125 ACTIVO	107		125			
		11 BAJAS						
07	739	11 ACTIVO	200		11			
		1 BAJA						
16	730	96 ACTIVO	51			96		
		29 BAJAS						
20	731	178 ACTIVO	52		33	178		
		7 BAJAS						
22	732	144 ACTIVO	22		144	24		
		14 BAJAS						
26	733	6 ACTIVO	206		6			
28	735	117 ACTIVO	92	117	23			
		14 BAJAS						
32	735	58 ACTIVO		58				
		5 BAJAS	175					
			TOTAL	266	342	377	12	997

Tabla 12. Relación para lecturas mixtas.

El nuevo ciclo creado para este proyecto fue el ciclo 38, de facturación bimestral; y los servicios de las nuevas cuatro rutas que lo integraron fueron actualizados en su número de cuenta en SICOM, en el mes de Mayo 05, para generar la primera facturación en el mes de Junio (200506).

Paralelamente a estas actividades se llevó a cabo el curso de capacitación para el manejo del equipo y del sistema Génesis (software), dirigido al personal involucrado, dos Encargadas de Sección, dos Auxiliares Comerciales Especializados así como los Líderes del Proceso.

En el mes de junio de ese año, llevamos a cabo la primera certificación de estos servicios, ya dentro del nuevo ciclo 38.

Esta actividad se realiza sin necesidad de recorrer toda la ruta, ya que en la TP se activa una señal de radio que permite que con el solo hecho de pararse en ciertos puntos estratégicos, se lean todos los medidores que se encuentran dentro de un radio de 150 metros. Existe el inconveniente en algunos casos en donde los muros de algunos edificios son de gran espesor, lo que impide que la TP capte la señal para grabar la lectura de estos medidores, los cuales es posible identificar en la propia TP, para lo cual es necesario acercarse al domicilio para lograr la toma de la lectura.

El ahorro en tiempo es muy considerable, además de la confiabilidad de las lecturas, ya que antes, para tomar una ruta, en lo que llamábamos nuestra área problema, con 260 servicios, nos llevaba una jornada completa, sin garantizar que se pudieran tomar o certificar el 100% de los servicios, no obstante las múltiples visitas a varios domicilios, con este nuevo sistema estamos certificando y tomando lecturas a más de mil servicios en la mitad del tiempo, 4 o 5 horas.

3.4 ACTUAR

3.4.1 CONTROL

Una vez puesto en marcha el proyecto, nos dimos a la tarea de hacer mediciones bimestrales en los bancos de transformación para establecer la energía que facturamos y la energía que cada banco suministro y obtener las perdidas de cada banco de transformación, esto nos sirve de referencia para llevar el comparativo determinar la problemática de perdidas que tenemos ya con el proyecto instaurado.

TABLA COMPARATIVA					
VENTAS FACTURADAS			BANCOS TROS.		FACTURADA/MEDIDA
CICLO	RUTA	KWH	TRO.	KWH	PORCENTAJE %
38	302	63,653	PRENDIMIENTO	64,934	98.03
38	313	93,815	PLAZUELA RAYON	98,678	95.07
38	314	111,577	MERC. NICOLAS BRAVO	121,235	92.03
38	315	694	ALLENDE	701	98.96
	TOTAL	269,739	TOTAL	285,548	94.46

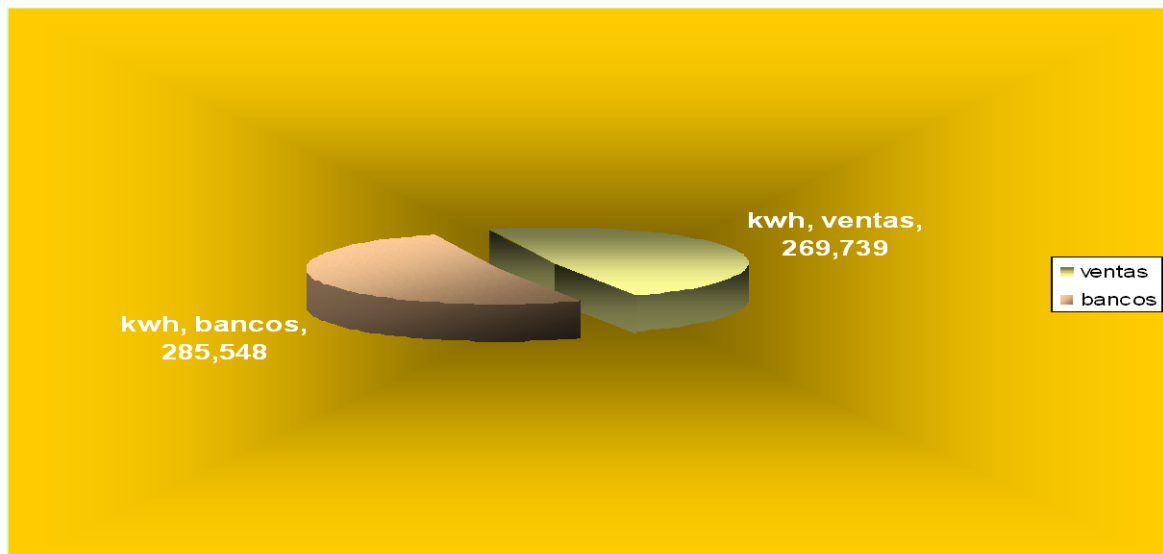


Figura 25 Comparativo de ventas.

También comprobamos que los indicadores que se veían afectados por esta problemática tales como estimaciones, cancelaciones e inconformidades, han tenido una mejora notable.

	ANTES	AHORA
ESTIMACION	240	27
CANCELACION	12	0
INCONFORMIDADES	16	0

Tabla 13. Resultado comparativo de Anomalías.

Por lo tanto se dejan ver ciertos beneficios hacia los clientes que consisten en recibir facturaciones correctas, permitirles una lectura de fácil interpretación en los medidores, un control opcional en su consumo diario, menos inconformidad por tener acceso a la lectura del medidor y compararla con la de la factura, así como mayor confiabilidad en el equipo de medición al poder apreciar a simple vista la lectura del mismo por día.

También obtenemos beneficios hacia los trabajadores consistentes en que para ellos es importante obtener una correcta certificación en menos tiempo, llegar a la oficina con la totalidad de las lecturas tomadas y que tengan en el desarrollo de su actividad, menos reprocesos al visitar solo una vez los servicios que antes visitaban hasta dos veces. También los beneficios se traducen a la empresa ya que con esta tecnología incrementamos la productividad, eliminamos los reprocesos, disminuimos nuestro costo comercial, cuantificamos la energía perdida en la red de Baja Tensión de cada uno de los transformadores para implementar acciones que nos permitan su recuperación, y el número de quejas es menor.

Debemos mencionar que los sectores del centro histórico están bien definidos a cargo de dos ACEs y sus respectivas encargadas de sección, quienes con su esfuerzo y dedicación se encargan de facturar y tener bajo control este grupo de clientes, cabe comentar que en la pasada supervisión cruzada, en el aspecto de facturación, se obtuvo un resultado de EXCELENTE en la agencia Morelia Sur.

También entendemos que cada proyecto debe ser rentable y por lo tanto estamos considerando que de la inversión total de \$2,000,000.00 solamente al cambio de medidores electromecánicos de lectura remota se están recuperando en lo que va del proyecto que son 15 facturaciones bimestrales, un total de 1,023,637 kWh que a un precio medio real de \$1.79 representa una cantidad de \$1,836,384 y además de considerar un ahorro de 3.375 jornadas / hombre que representan en dinero \$8,244.19 en lo que va del proyecto.

	ANTES BIMESTRAL	AHORA BIMESTRAL	RECUPERACION
CERTIFICACION	\$ 9,771.00	\$ 1,527.00	- \$ 8,244.00
INCONFORMIDADES	2,443.00	0.00	- 2,443.00
CANCELACIONES	57,600.00	0.00	- 57,600.00
			- \$ 68,287.00

Tabla 14 Ahorro generado durante el proyecto.

Además de los beneficios intangibles que con anterioridad se mencionaron, arrojando que el periodo para recuperar la inversión sería de alrededor de 2.83 años.

VENTAS Y RECUPERACION DESDE JUN 05 A OCT 07

	ANTES MENSUAL	AHORA MENSUAL	RECUPERACION
Kwh	194 228,54	262 471,00	1 023 636,90
\$	348 442,04	470 867,63	1 836 383,75

Tabla 15 Recuperación del costo del proyecto.

Como todo proyecto al ponerlo en marcha y obtener información nos presenta opciones para proponer mejoras o que nos da la experiencia de nuestro trabajo diario con el proyecto, por lo que también detectamos algunas áreas de oportunidad en las que tenemos que estar trabajando para mantener el control según.

Las propuestas serían enfocadas a conseguir los dispositivos de corte para aquellos servicios que ya tenemos identificados como reincidentes, fomentaremos la comunicación con los procesos de CMT y PINS, con la finalidad de abatir las áreas de oportunidad que enunciamos en el.

Así también nos es importante la consecución de otra TP de respaldo con el dispositivo de señal de radio para lecturas remotas ya que solamente contamos con una ó la última situación de mejora nos llevaría a pedir que se instalen los concentradores en nuestra área del centro histórico para evitar la utilización de la TP y se pueda concentrar la información de lecturas en nuestras oficinas.

ETAPA ACTUAL

Actualmente se lleva a cabo la segunda etapa y se decidió continuar en el área que comprenden los transformadores ubicados en el Palacio Municipal (amarillo) con 224 servicios, Plaza de San Agustín (azul) con 177 servicios, Plaza de Armas (verde) con 90 servicios y Casa de Morelos (rojo) con 191 servicios.

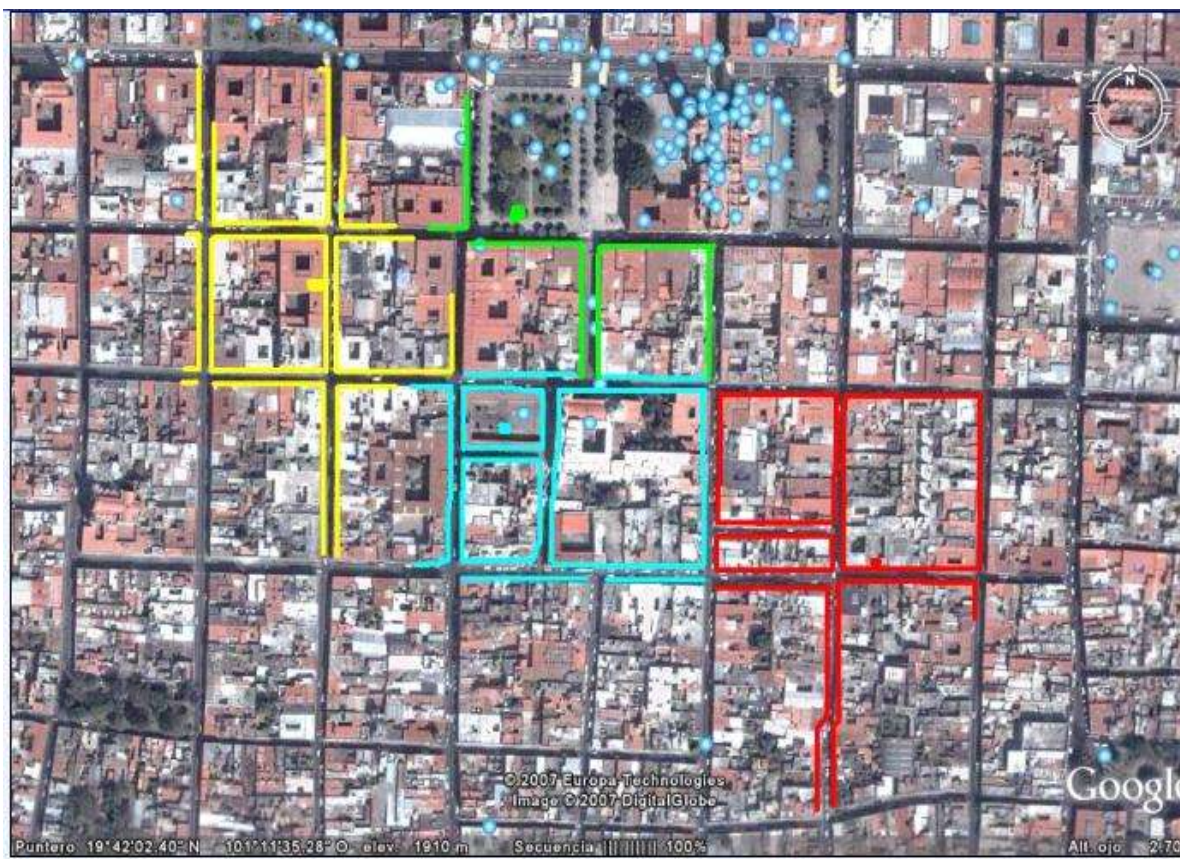


Figura 26 Definición de red de baja tensión segunda etapa.

A la fecha ya se determinó el alcance de la red de BT por transformador y se reemplazaron un total de 581 equipos de medición remota en el período comprendido de Julio a Noviembre del 2007, con base en un programa de trabajo

cuyas jornadas han sido discontinuas y desarrolladas por el personal del Programa de Eliminación de Robos y Fraudes.

Para completar los cambios de equipos de medición remota en los bancos mencionados, es necesario instalar 101 medidores, lo cual no ha sido posible debido a que corresponden a inmuebles deshabitados, no obstante que se han realizado visitas fuera del horario normal de la jornada de trabajo, incluyendo los sábados.

RESULTADOS

Los resultados se obtuvieron de la manera siguiente:

1. Se trabajó bajo la premisa de primeo determinar el área de influencia de los circuitos de media tensión y sus transformadores; así; como los servicios que tenía cada transformador.
2. Se cambiaron los medidores electromecánicos por los auto contenidos de la marca ITRON con dispositivo de lecturas remotas.
3. Se diseñaron 4 rutas con los primeros 4 transformadores y se les colocó un medidor para medir su energía permitiéndonos determinar las ventas efectivas y las pérdidas por transformador.
4. Se le da seguimiento al proyecto capacitando a los dueños de proceso y encargados de sección que se hacen cargo de este sector.
5. Se procede a tomar lecturas del nuevo ciclo creado exprofeso para la facturación de esas primeras 4 rutas.
6. Se analizan los resultados a fin de implementar medidas correctivas.

De la misma manera se le da respuesta a los objetivos específicos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.- Se conoce y se describe el método actual de toma de lecturas en el centro histórico y su implicación en la problemática expuesta.
- 2.- Se realiza la comparación de los resultados en cuanto a la calidad, productividad, estimaciones y cancelaciones que inciden en la satisfacción de nuestros clientes.
- 3.- Se conocer el sistema de lecturas remotas o modelo diferente y con tecnología de punta para en base a la mejora continua realizar la toma de lecturas y sus características.
- 4.- Se determinan costos de implantación en la Agencia Morelia Sur del sistema de lecturas remotas para la toma de lecturas en el centro histórico.

6. Se determinar el retorno de la inversión al implementar el sistema de lecturas remotas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Derivado de los resultados obtenidos de esta investigación se concluye que:

- Se cumplió con el objetivo general ya que se implanto un nuevo método para tomar las lecturas del centro histórico que nos permite eficientar la toma de lecturas con alta calidad, aumentando la productividad, rentabilidad y disminuyendo las inconformidades ante los clientes de ese sector de la ciudad.
- Se cumple con los objetivos específicos de este trabajo.
- Respecto a la comprobación de la hipótesis se concluye que al implementar el sistema de lecturas remotas por radiofrecuencia en la agencia Morelia sur nos permite eficientar nuestros procesos y disminuir considerablemente las inconformidades de los usuarios de energía eléctrica en ese sector con un alto grado de calidad y aumentado la productividad de ACE, sin dejar de tomar en cuenta que el retorno de la inversión es factible de recuperarla en un plazo corto de tiempo dejando ya un sistema mejor para llevar a cabo nuestra actividad principal.

Una vez hecho el análisis de los resultados de la implementación del nuevo sistema se aceptan las siguientes hipótesis específicas.

1. H1: A un mejor conocimiento de las características del método actual de toma de lecturas mejor será la reorganización del proceso.
2. H2: A una mejor determinación de los resultados de calidad y productividad que se obtiene con el método actual mejor será la posibilidad de implantar un cambio en el proceso.
3. H3: A un mejor conocimiento del sistema de lecturas remotas y sus características de tecnología de punta en base a la mejora continua mejor será el rediseño de la toma de lecturas.

4. H4: A una mejora de los costos de implantación del sistema de lecturas remotas mejor será la aceptación de cambiar de método de toma de lecturas actual.
5. H5: A un sistema más rentable y productivo mejor será el implementar parcial o totalmente la reorganización de la toma de lecturas.

Estamos convencidos que la tecnología e innovación son fundamentales en el trabajo diario de una empresa cuyo principal objetivo es cumplir con los compromisos ofertados logrando la satisfacción del cliente y en este aspecto hemos tomado el reto para utilizar esta tecnología de manera optima, que nos permita trabajar con calidad y competitividad, generando también beneficios hacia los grupos de interés.

BIBLIOGRAFIA.

Chen, Milton (1999). Total Quality Management: Lecture Notes. San Diego State University, SDSU IDS 744/464, Fall 1999. Moctezuma Publishing, Aztec Shops, San Diego State University, San Diego, CA.

David W. Buker, Inc. & Associates. (1990). Just-in-Time Manufacturing. Video plus. Manufacturing Excellence Series.

Deming, W.E. (1950). Elementary Principles of the Statistical Control of Quality, JUSE(Japanese Union of scientific and Engineers), Tokyo.

Denton, D. K. (1993). Dirección Horizontal. Más allá de la satisfacción total del cliente. Primera Edición en Español. México. Panorama Editorial.

Deming W.E. (1982). Quality, Productivity and Competitive position. M.I.T Center for Advanced Engineering Study, Cambridge, MA.

Deming W.E. (1986). Out of The Crisis. M.I.T. Center for Advanced Engineering Study, Cambridge, MA.

González Santoyo Federico. Apuntes de Maestría en Administración, Dirección Empresarial- U.M.S.N.H....- CFE. 2003.

González Santoyo Federico-Flores Romero B. (1998). La mejora continua en el desarrollo de la Empresa-Revista de la Facultad de Contabilidad y Administración de la U.M.S.N.H. Ciencias Empresariales No. 3.

Ishikawa, Kaoru (1976). Guide to Quality Control, Asian Productivity Organization Tokyo.

Ishikawa, Kaoru (1985). What is Total Quality Control? The Japanese Way, Prentice-Hall International, London.

Shewhart, Walter A. (1931). Economic Control of Quality of Manufactured Products, Van Nostrand, New York. (Reimpreso por American Society for Quality Control, 1980, y por Ceeppress, The George Washington University, 1986).

Shewhart, Walter A. (1939). Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control, Graduate School, Department of Agriculture, Washington, D.C.

Aurora Zugarramurd, María A. Panin, Héctor M. Lupia (1999). Ingeniería Aplicada a la Industria Pesquera Deposito de documento de la FAO.

Hernández Sampieri Roberto, Fernández-Collado Carlos, Lucio Pilar Baptista Lucio (2008). Metodología de la Investigación Cuarta edición.

Adaptado de Hackman y Wageman (1995). Comparación entre la TQM y la teoría general de la administración en cuanto a sus respectivas competencias.

Domínguez, M. y Yarto, M. (2007). Seminario: Metodología de Aplicación de los Conceptos Corrugator. Mejoremos IDK efectuando IIP. Con la Adaptación de Conceptos de Lean Manufacturing. IACOR. México.

Fohri, I. (2000). De Ordinario a Extraordinario. Curso Empresarial de Mejora Continua. Primera Reimpresión. México. Panorama Editorial.

Forza, C. (1996). Work organization in lean production and traditional plants. What are the differences?. University of Padova, Vicenza, Italy. International Journal of Operations & Production Management, Vol. 16 No.2, pp 42 - 62.

Goldratt, E. y Cox, J. (1996). La Meta. Un Proceso de Mejora Continua. Segunda Edición en Español. México. Ediciones Castillo.

Harrington, J. H. (1991). Business Process Improvement.. U.S.A. American Society for Quality Control.

Imai, M.. (1998). Kaizen. La Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa. Décima Reimpresión. México. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V.

Karlsson, C. y Alström, P. (1996). Assessing changes towards lean production. Stockholm School of Economics, Sweden. International Journal of Operations & Production Management, Vol. 16 No. 2, pp. 24 – 41.

Martínez A. y Pérez M. (2001). Lean manufacturing indicators and manufacturing strategies. University of Zaragoza, Spain. International Journal of Operations & Management, Vol. 21 No. 11, pp. 1433 – 1451.

Nava, V. y Jiménez, A. (2005). ISO 9000:2000 Estrategias para Implantar la Norma de Calidad para la Mejora Continua. México. Limusa Noriega Editores.

Sertvije, R. (2003). Bimbo Estrategia de Éxito Empresarial. Primera Edición. México. Pearson Educación.

Sheridan, J.H. (1997). Kaizen Blitz. Industry Week, September 1; 246, 16; ABI/INFORM Global pg.18.

Sohal, A. y Egglestone, A. (1994). Lean Production: Experience among Australian Organizations. Australia. International Journal of Operations & Production Management, Vol. 14 No. 11, pp. 35-51.

Talley, D. (1991). Total Quality Management. Performance Cost Measures: The Strategy for Economic Survival. Winsconsin. ASQC Quality Press.

<http://www.monografias.com/trabajos13/artmejo/artmejo.shtml>.

<http://orbita.starmedia.com/~unamosapuntes/admoncalidad/admoncalidad.htm>.

<http://bpa.peru-v.com/Deming.htm>

<http://www.fao.org/DOCREP/003/V8490S/v8490s09.htm>

http://portal.df0.cfemex.com:7778/portal/page/portal/Portal_SAPC