

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
ESCUELA DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS**

**METODOLOGIA DE PROYECTO POR PROYECTO
EN LA ADMINISTRACION MODERNA**

TESIS
**PRESENTADA ANTE LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS ECONOMICAS**

POR

ROSALBA ARILENA GONZALEZ OROZCO DE VASQUEZ

**PREVIO A CONFERIRSELE EL TITULO DE
ADMINISTRADORA DE EMPRESAS
EN EL GRADO ACADEMICO DE
LICENCIADA**

GUATEMALA, FEBRERO 2006

**MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

| | |
|------------|--|
| Decano | Lic. Eduardo Antonio Velásquez Carrera |
| Secretario | Lic. Oscar Rolando Zetina Guerra |
| Vocal I | Lic. Cantón Lee Villela |
| Vocal II | Lic. Albaro Joel Girón Barahona |
| Vocal III | Lic. Juan Antonio Gómez Monterroso |
| Vocal IV | P.C. Efrén Arturo Rosales Álvarez |
| Vocal V | P.C. José Abraham González Lemus |

**PROFESIONALES QUE PRACTICARON
EL EXAMEN DE AREAS PRACTICAS BASICAS**

| | |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| Area Matemática - Estadística | Lic. Oscar Manuel Osorio Osorio |
| Area Administración - Finanzas | Lic. Josué Efraín Aguilar Torres |
| Area Mercadotecnia - Operaciones | Lic. Luis Alberto Castellanos Morales |

**PROFESIONALES QUE PRACTICARON
EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS**

| | |
|-------------|--|
| Presidente | Lic. Nery Leonidas Guzmán de León |
| Secretaria | Licda. Marlenne Ivonne Bran García |
| Examinadora | Licda. Friné Argentina Salazar Hernández |

Guatemala, 20 de febrero del 2006

Licenciado
Eduardo Antonio Velásquez Carrera
Decano de la Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ciudad de Guatemala

Señor Decano:

De acuerdo al oficio de fecha 31 de octubre del año 2002, procedí a revisar el trabajo de tesis "*METODOLOGIA DE PROYECTO POR PROYECTO EN LA ADMINISTRACION MODERNA*", presentado por la estudiante Rosalba Arilena González Orozco de Vásquez, previo a optar el título de Administrador de empresas en el grado de Licenciada.

El trabajo de tesis de la Sra. González de Vásquez, contiene los requisitos reglamentarios asignados al respecto y ha sido desarrollado dentro de los lineamientos contenidos en el respectivo plan de trabajo, por lo tanto me complace recomendar este trabajo para su discusión en el examen público.

Atentamente,




Licenciada Claudia Margarita Alvarado García
Administradora de Empresas
Colegiado No. 7174

DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS. GUATEMALA,
SIETE DE MARZO DE DOS MIL SEIS .


Con base en el Punto SEXTO, inciso 6.1 del Acta 6-2006 de la sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad el 2 de marzo de 2006, se conoció el Acta ADMINISTRACION 89-2005 de aprobación del Examen Privado de Tesis, de fecha 31 de agosto de 2005 y el trabajo de Tesis denominado: "METODOLOGIA DE PROYECTO POR PROYECTO EN LA ADMINISTRACION MODERNA", que para su graduación profesional presentó la estudiante ROSALBA ARILENA GONZALEZ OROZCO DE VÁSQUEZ, autorizándose su impresión.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


LIC. OSCAR ROLANDO ZETINA GUERRA
SECRETARIO




LIC. EDUARDO ANTONIO VELÁSQUEZ CARRERA

E

ACTO QUE DEDICO

A DIOS

Por las bendiciones recibidas al permitirme culminar este trabajo, todo el éxito se lo dedico al más grande creador.

A MIS AMADOS HIJOS

Carlos Fernando y Luis Pedro, este triunfo les pertenece por todo el amor que me inspiraron y me dió la fuerza para luchar contra todo obstáculo que se me presentó.

INDICE

| | CONTENIDO | PAGINA |
|-----|---|--------|
| | Introducción | i |
| | CAPITULO I | |
| | CALIDAD TOTAL, REDUCCION DE COSTOS Y METODOLOGIA PROYECTO POR PROYECTO | |
| 1.1 | Ambito de calidad total | |
| | 1.1.1 Antecedentes | 1 |
| | 1.1.2 Importancia | 2 |
| | 1.1.3 Administración gerencial | 3 |
| 1.2 | Mejoramiento de la calidad y reducción de costos | |
| | 1.2.1 Identificación de problemas crónicos y esporádicos | 3 |
| | 1.2.2 Proyecto por proyecto | 4 |
| | 1.2.3 Diferencias entre círculos de calidad y enfoque de proyecto por proyecto | 5 |
| 1.3 | Pasos para la aplicación de la metodología proyecto por proyecto. | |
| | 1.3.1 Probar la necesidad | 6 |
| | 1.3.2 Identificar los proyectos | 6 |
| | 1.3.3 Organizar los equipos para los proyectos | 8 |
| | 1.3.4 Verificar la necesidad | 11 |
| | 1.3.5 Definir la misión del proyecto | 11 |
| | 1.3.6 Diagnosticar las causas | 11 |
| | 1.3.7 Proporcionar un remedio | 12 |
| | 1.3.8 Manejar la resistencia al cambio | 14 |
| | 1.3.9 Instituir controles para mantener las ganancias | 18 |
| 1.4 | Las siete herramientas estadísticas de apoyo al desarrollo de proyecto por proyecto. | |
| | 1.4.1 Diagrama de pareto | 19 |
| | 1.4.2 Diagrama de causa y efecto | 24 |
| | 1.4.3 Diagramas de dispersión | 26 |
| | 1.4.4 Histogramas | 30 |
| | 1.4.5 Gráficos de control | 36 |
| | 1.4.6 Diagrama de flujo | 43 |
| | 1.4.7 Hojas de registro | 45 |

CAPITULO II DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA

| | | |
|-----|---|----|
| | Antecedentes | 46 |
| | Metodología | 47 |
| | Instrumentos | 48 |
| 2.1 | Análisis FODA | 48 |
| 2.2 | Gráfica 5 ¿Cree usted que existe algún tipo de problema en la empresa donde trabaja? | 52 |
| 2.3 | Gráfica 6 ¿Cuáles son los tipos de problemas que percibe usted en la empresa? | 52 |
| 2.4 | Gráfica 7 ¿Cuál es el problema esporádico que a su criterio afecta más el desarrollo de la empresa?. | 53 |
| 2.5 | Gráfica 8 ¿Cuál es el problema crónico que a su criterio afecta más el desarrollo de la empresa? | 54 |
| 2.6 | Gráfica 9 ¿Utilizan alguna metodología para solucionar estos problemas? | 55 |
| 2.7 | Gráfica 10 ¿Cuál de las siguientes alternativas utilizan en la empresa para solucionar los problemas? | 56 |
| 2.8 | Gráfica 11 ¿Conoce usted la metodología proyecto por proyecto como herramienta fundamental para la solución de problemas? | 57 |
| 2.9 | Gráfica 12 ¿Le gustaría conocer o consolidar conocimientos en materia de metodología proyecto por proyecto para solucionar problemas? | 58 |

CAPITULO III

GUIA PARA LA APLICACION DE LA METODOLOGIA PROYECTO POR PROYECTO.

| | | |
|-------|--|----|
| 3.1 | Introducción | 60 |
| 3.2 | Fase administrativa | 61 |
| 3.2.1 | Designación de facilitadores | 61 |
| 3.2.2 | Capacitación de los facilitadores | 62 |
| 3.2.3 | Formación del equipo | 63 |
| 3.2.4 | Reglamentación del equipo | 63 |
| 3.3 | Fase práctica | |
| 3.3.1 | Verificar la necesidad en la resolución del problema | 66 |
| 3.3.2 | Definir la misión del proyecto | 68 |
| 3.3.3 | Diagnóstico causal | 68 |
| 3.3.4 | Propuestas remediales y pruebas de efectividad | 71 |
| 3.3.5 | Manejo de la resistencia al cambio | 73 |
| 3.3.6 | Definición de controles | 74 |
| | Conclusiones | 77 |
| | Recomendaciones | 79 |
| | Bibliografía | 80 |
| | Anexos | 82 |

INDICE DE GRAFICAS

| | DESCRIPCION | PAGINA |
|------------|---|---------------|
| Gráfica 1 | Pareto de defectos de producto plástico moldeado | 23 |
| Gráfica 2 | Diagrama de dispersión de presión de aire de soplado Y porcentaje de defectos de tanques de plástico | 29 |
| Gráfica 3 | Histograma de distribución de diámetro de ejes de acero | 35 |
| Gráfica 4 | Control de unidades defectuosas de tanques plásticos | 43 |
| Gráfica 5 | ¿Cree usted que existe algún tipo de problema en la empresa donde trabaja? | 52 |
| Gráfica 6 | ¿Cuáles son los tipos de problemas que percibe usted en la empresa? | 52 |
| Gráfica 7 | ¿Cuál es el problema esporádico que a su criterio afecta más el desarrollo de la empresa? | 53 |
| Gráfica 8 | ¿Cuál es el problema crónico que a su criterio afecta más el desarrollo de la empresa? | 54 |
| Gráfica 9 | ¿Utilizan alguna metodología para solucionar estos problemas? | 55 |
| Gráfica 10 | ¿Cuál de las siguientes alternativas utilizan en la empresa para solucionar los problemas? | 56 |
| Gráfica 11 | ¿Conoce usted la metodología proyecto por proyecto como herramienta fundamental para la solución de problemas? | 57 |
| Gráfica 12 | ¿Le gustaría conocer o consolidar conocimientos en materia de metodología de proyecto por proyecto para solucionar problemas? | 58 |
| Gráfica 13 | Lista de verificación, empresa recicladora, identificación de Problema crónico | 69 |
| Gráfica 14 | Gráfico de pareto, empresa recicladora, problema crónico identificado | 69 |

INDICE DE CUADROS

| DESCRIPCION | | PAGINA |
|-------------|---|--------|
| Cuadro 1 | Círculos de Calidad versus proyecto por proyecto | 5 |
| Cuadro 2 | Conteo de defectos de producto plástico | 21 |
| Cuadro 3 | Cuadro base de defectos de productos plásticos para un diagrama de pareto | 22 |
| Cuadro 4 | Presión de aire de soplado y porcentaje de defectos de tanques plásticos | 28 |
| Cuadro 5 | Distribución de diámetros de ejes de acero en un proceso de laminación | 33 |
| Cuadro 6 | Distribución de diámetro de ejes de acero | 35 |
| Cuadro 7 | Fórmulas para gráficas de control | 41 |
| Cuadro 8 | Datos unidades defectuosas de tanques Plásticos | 42 |

INDICE DE FIGURAS

| | DESCRIPCION | PAGINA |
|----------|---|---------------|
| Figura 1 | Diagrama de causa y efecto | 25 |
| Figura 2 | Organigrama nominal de empresa recicladora | 51 |
| Figura 3 | Diagrama causa y efecto empresa recicladora-producción | 70 |
| Figura 4 | Diagrama causa y efecto empresa recicladora-materia prima | 70 |

INDICE DE ANEXOS

| | DESCRIPCION | PAGINA |
|---------|--|---------------|
| Anexo 1 | Carta nombramiento de facilitador del equipo de proyecto | 83 |
| Anexo 2 | Carta nombramiento para colaboradores del equipo de proyecto | 84 |
| Anexo 3 | Cuadro de evaluación equipo de proyecto | 85 |
| Anexo 4 | Factibilidad del proyecto | 86 |
| Anexo 5 | Cuestionario | 87 |

INTRODUCCION

Las personas involucradas en la administración hoy en día se ven atacadas por una serie de problemas que por influencias internas y externas afectan a la empresa, se presentan problemas eventuales (esporádicos) a los cuales se busca una solución inmediata. Sin embargo, existen otros tipos de problemas que aparentemente no afectan y por lo que las empresas no se preocupan por darles una solución en el momento, estos se denominan crónicos, los cuales generan costos ocultos que con el pasar del tiempo se van incrementando.

El presente trabajo de tesis, se basa en la metodología de Proyecto por Proyecto, la cual dá solución a problemas crónicos. El primer capítulo presenta generalidades relacionadas con la cultura de calidad, así como la teoría para solucionar los problemas mencionados anteriormente, que sustentan el aporte de esta investigación. En el segundo capítulo, se presenta el diagnóstico en la empresa objeto de estudio contextualizando temas tales como: percepción de problemas, detección problemas esporádicos, identificación de problemas crónicos, metodología utilizada para solucionarlos, conocimiento de metodología de proyecto por proyecto y consolidación de conocimientos en materia de metodología proyecto por proyecto para solucionar problemas crónicos. En el tercer capítulo, se desarrolla una guía que sirve de base para solucionar los problemas crónicos que se presentan en las organizaciones.

Las conclusiones a que se llegó, recomendaciones de acuerdo al problema percibido en el trabajo de investigación; la bibliografía utilizada y para finalizar se incluyen los anexos.

CAPITULO I

CALIDAD TOTAL, REDUCCION DE COSTOS Y METODOLOGIA

PROYECTO POR PROYECTO

1.1 Ambito de calidad total

1.1.1 Antecedentes

De manera general, puede decirse que el concepto de calidad y su aplicación, hasta llegar al estado actual, ha tenido la siguiente evolución:

- a) Control de calidad enfocada hacia los productos terminados
- b) Control estadístico de procesos
- c) Control total de calidad o calidad total.

“La primera etapa iniciada con la revolución industrial consistió en la inspección a los productos terminados, clasificándolos como aprobados o rechazados. Estos últimos debían ser sometidos a un reprocesamiento en caso de ser posible o simplemente eliminados.

En esta concepción tradicional, la calidad normalmente se asocia a una cadena de producción y a menudo se ve como competidoras de otras prioridades empresariales como la reducción de costos y la productividad. Para aumentar la productividad se tenía que sacrificar la calidad. Otro problema con este concepto tradicional de la calidad es el centrarse en la corrección de errores después de hechos; esta filosofía de comprobar o arreglar después no sólo permite la existencia de errores sino que además los incorpora al sistema. El último

problema de este enfoque, es que resulta muy caro arreglar las cosas que se han hecho mal. Pues cuanto más se intenta mejorar con la calidad tradicional más caro resulta.

La segunda etapa iniciada en la primera mitad del siglo XX consistió en el desarrollo y aplicación de técnicas estadísticas para disminuir los costos de inspección. Con este enfoque se logró extender el concepto de calidad a todo el proceso de producción, lográndose mejoras significativas en términos de calidad, reducción de costos y productividad. Las ventajas que ofrecía el control estadístico permitió ampliar su aplicación a otras áreas de la organización; sin embargo, se advirtió que si bien este método mejoraba los resultados de la empresa, era insuficiente para enfrentar la creciente competitividad.

Es así como nace el control total de calidad y la idea del mejoramiento continuo, como una manera de tener éxito en el viaje hacia la excelencia, es decir, para lograr la calidad total, este concepto nació en la década de los 50 en los Estados Unidos, pero fue en Japón donde se desarrolla y aplica a plenitud". (6:108)

1.1.2 Importancia

El enfoque de calidad total es importante porque busca garantizar a largo plazo la supervivencia, el crecimiento y la rentabilidad de una organización, optimizando su competitividad mediante el aseguramiento permanente de la satisfacción de los clientes y la eliminación de todo tipo de errores y/o desperdicios.

1.1.3 Administración gerencial

Los gerentes de las organizaciones que aplican la calidad total se definen como personas líderes, arriesgados, orientados al trabajo en equipo, al logro de resultados y por consiguiente, a la productividad para rentabilizar las operaciones de las unidades económicas desde la primera vez.

1.2 Mejoramiento de la calidad y reducción de costos

Para mejorar la calidad en las organizaciones y a la vez optimizar los costos, es necesario seguir la metodología que se indica a continuación:

- Identificación de problemas crónicos y esporádicos
- Definir el concepto proyecto por proyecto
- Establecer la diferencia entre círculo de calidad versus proyecto por proyecto.

1.2.1 Identificación de problemas crónicos y esporádicos

- Problema crónico. “Es una situación adversa continua que requiere remedio mediante el cambio del statu quo (por ejemplo, la revisión de especificaciones poco realistas)”. (6:40)

- Problema esporádico. “Es un cambio adverso repentino en el statu quo, que requiere un remedio mediante la restauración del mismo (por ejemplo, cambio de un reactivo químico consumido)”. (6:40)

1.2.2 Proyecto por proyecto

“Consiste en el establecimiento de la metodología para la solución de problemas crónicos en la organización. Se denomina Proyecto por Proyecto, debido a que diversos problemas se analizan y se dan soluciones viables uno a uno a través del resultado que se obtenga en un instrumento de análisis denominado diagrama de Pareto. Este surge debido a que en el enfoque de la calidad total se busca un mejoramiento continuo, es decir optimizar la calidad de los productos y servicios, como un instrumento administrativo para su aplicación estratégica”. (6:25)

1.2.3 Diferencias entre círculos de calidad y enfoque de proyecto por proyecto

Cuadro No. 1

CIRCULOS DE CALIDAD VERSUS PROYECTO POR PROYECTO

| CARACTERISTICA | CIRCULOS DE CALIDAD | EQUIPOS DE PROYECTO |
|-----------------------------|---|---|
| Alcance del proyecto | Dentro de un solo departamento | Multidepartamental |
| Tamaño del proyecto | Uno de los muchos proyecto útiles | Uno de los pocos vitales |
| Los miembros vienen de | Un solo departamento | Varios departamentos |
| Base de la membresía | Voluntaria | Mandataria |
| Composición de la membresía | Fuerza de trabajo | En su mayoría administración media y especial |
| Continuidad | El círculo permanece intacto proyecto tras proyecto | El equipo se desintegra después de terminar el proyecto |

Fuente: Juran, J.M., Análisis y Planeación de la Calidad, página 52.

1.3 Pasos en el enfoque de la metodología proyecto por proyecto

“Establecer el enfoque comprende tres pasos principales:

- Probar la necesidad
- Identificar los proyectos
- Organizar los equipos para los proyectos

Llevar a cabo un proyecto incluye:

- Verificar la necesidad
- Definir la misión del proyecto
- Diagnosticar las causas
- Proporcionar un remedio y probar su efectividad
- Manejar la resistencia al cambio

- Instituir controles para mantener las ganancias”. (6:42)

1.3.1 Probar la necesidad. “Este paso consiste en convencer al nivel administrativo adecuado de que hacer énfasis en la calidad es lo suficientemente importante para requerir un nuevo enfoque. Esta justificación comienza con un esfuerzo de mejoramiento de toda la empresa.

Los problemas crónicos con frecuencia requieren mucho tiempo y recursos para investigación, de ahí que la necesidad requiera justificarse. Si las soluciones fueran fáciles, los problemas no serían crónicos”. (6:45)

Para obtener la aprobación administrativa de un nuevo enfoque de calidad en la resolución de problemas crónicos, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- a) Recolectar información de los hechos que muestren la dimensión del problema de calidad. Los estudios sobre costos de la baja calidad y sobre la posición competitiva en el mercado son métodos convincentes.
- b) Mostrar los beneficios posibles de un programa de mejoramiento, para justificar los recursos solicitados al programa.

1.3.2 Identificar los proyectos. Consiste en nominar todos aquellos fenómenos problemas que se detecten utilizando diferentes fuentes tales como:

- Diagnóstico organizacional
- Análisis de datos sobre el costo de la baja calidad, posición de la calidad en el mercado u otras formas de evaluación.

- Información de ventas, servicio a clientes y otro personal.
- Proceso de establecimiento de metas, por ejemplo, presupuesto anual y administración por objetivos.
- Desarrollos que surgen del impacto de la calidad del producto en la sociedad, por ejemplo reglamentos del gobierno, aumento en las demandas sobre el producto.

El primer proyecto debe ser un ganador. Un proyecto exitoso es una evidencia para los miembros del equipo de proyecto de que el proceso de mejoramiento conducirá a resultados útiles, tales como:

- El proyecto debe manejar un problema crónico –uno que ha esperado mucho tiempo su solución.
- Debe ser factible, es decir, debe tener buena probabilidad de llegar a una conclusión exitosa dentro de seis meses más o menos.
- Debe ser significativo. Los resultados finales deben ser suficientemente útiles para merecer atención y reconocimiento.
- Los resultados deben ser medibles en dinero, al igual que en términos tecnológicos.
- Debe servir como experiencia de aprendizaje para el proceso de solución de problemas.

1.3.3 Organizar los equipos para los proyectos

Para el logro de una organización eficiente en la integración de los equipos que manejarán los proyectos se debe observar los siguientes aspectos:

- Un equipo de proyecto se debe integrar de seis a ocho personas que se eligen de varios departamentos y que se asignan para atacar el problema seleccionado. Su trabajo es llevar el proyecto a una conclusión exitosa, según lo define la misión del mismo.
- El equipo se reúne periódicamente y sus miembros trabajan tiempo parcial, simultáneamente cumplen las responsabilidades funcionales normales y cuando termina el proyecto el equipo se desintegra.
- El equipo de proyecto se constituye por un líder, un secretario y los colaboradores (cuando es necesario, se invita a especialistas consultores internos o externos de disciplinas como contabilidad, software, etc.)

A continuación se describe las principales atribuciones que tienen cada una de las personas que integran el grupo para el manejo del proyecto:

- a) Líder del equipo del proyecto. El líder dirige al equipo en sus responsabilidades de llevar a cabo el proyecto. Un liderazgo exitoso requiere el conocimiento del área del proyecto y habilidad para hacer que los miembros de varias áreas funcionales trabajen como equipo. Con frecuencia es útil que el líder provenga de la unidad organizacional sobre la que el problema tiene más impacto.

- b) Secretario del proyecto. Cada equipo requiere un secretario para manejar la documentación: agenda, minutas, informes, etc. El secretario debe ser un miembro del equipo del proyecto.
- c) Colaboradores del equipo del proyecto. Aportan habilidades y conocimientos necesarios para el proyecto. Los equipos por lo general son multidisciplinarios y se constituyen con profesionales, administración media y personal operativo. Es sorprendente que algunos proyectos sean bastante sencillos y se puedan manejar con un mínimo de habilidades y conocimientos. Otros proyectos son complejos y requieren conocimientos más profundos, quizá incluso el de los especialistas de la empresa.

“Para complementar a los miembros formales del equipo se asigna a un facilitador, algunas empresas adoptan el concepto de usarlo para ayudar a los equipos en su proyecto final. Aunque no es miembro del equipo, el facilitador puede jugar un papel importante.

Este consiste en cualquiera de los siguientes papeles o todos:

- Explicar el enfoque de la empresa al mejoramiento de la calidad y en qué difiere de los esfuerzos anteriores.
- Proporcionar ayuda a la formación del equipo
- Apoyar la capacitación de los equipos de proyectos

- Asistir al líder del equipo para resolver problemas de relaciones humanas entre los miembros del equipo.
- Ayudar al equipo a evitar una mala elección de proyecto.
- Reportar el progreso sobre los proyectos a la administración.
- Revitalizar un proyecto que no avanza”. (6:51)

Características de un facilitador

- Debe ser un trabajador de la empresa, con un cargo administrativo de mando medio o asistente.
- Debe tener buenas relaciones humanas
- Debe estar enfocado con la filosofía de cultura de calidad
- Don de mando
- Orientado a resultados.

“Un esfuerzo de toda la empresa para el mejoramiento continuo se basa principalmente en equipos de trabajo y otras actividades individuales. Esto, a su vez, requiere preparar la maquinaria para seleccionar los problemas y después formar, capacitar, supervisar y proporcionar el tiempo necesario y el reconocimiento para estos equipos. Generalmente la responsabilidad recae en un consejo de calidad de toda la empresa”. (6:51)

1.3.4 Verificar la necesidad

Consiste en ver cuál es el impacto de un problema crónico, qué se está perdiendo y cuánto esta afectando a la organización. En otras palabras es la búsqueda de las causas que generan el problema y que justifique la solución inmediata.

1.3.5 Definir la misión del proyecto

“Se establece que es lo que pretende alcanzarse con la realización del proyecto, que resultados se esperan obtener, por ejemplo una misión puede ser: *“Reducir el número de soldaduras defectuosas”*. (6:50)

1.3.6 Diagnosticar las causas

“El diagnóstico es el proceso de estudiar los síntomas de un problema y determinar sus causas”. (6:53) El comienzo del diagnóstico es la recolección de datos sobre los síntomas, el final es el acuerdo sobre las causas. De acuerdo al paradigma empresarial, la mayoría de los defectos está en la manufactura y en especial se deben a errores de los trabajadores, es decir, que los defectos en esencia los puede controlar el trabajador. Los hechos muy pocas veces apoyan ésto, pero la creencia persiste. Para manejar estas arraigadas creencias, puede ser útil llevar a cabo estudios para separar los defectos en grandes categorías de responsabilidad. Tales estudios incluyen:

- Un estudio para determinar el origen de los defectos en el diseño, manufactura, etc.
- Un estudio para determinar si los defectos son en esencia controlables por la administración o por los trabajadores (la “administración” aquí no incluye sólo a personas en puestos de supervisión sino a otras que influyen en la calidad, por ejemplo, ingenieros de diseño, ingenieros de proceso, compradores, etc.)

1.3.7 Proporcionar un remedio

Elegir un remedio implica seleccionar entre una serie de alternativas la mejor, para darle solución al problema, luego se prueba la efectividad observando la metodología descrita.

- Elección de alternativas

El diagnóstico puede conducir a una gran variedad de causas dominantes de los síntomas. *Fallas en el diseño, un proceso inadecuado, etc.* Las acciones tendientes a remediar responden a los descubrimientos de diagnóstico. Un criterio esencial es que se optimizarán ambos, los costos de la compañía y los costos del cliente.

Al cuantificar los costos de una empresa debe calcularse el impacto del costo en cada alternativa para toda la empresa. Debe incluirse el impacto en el costo de la baja calidad, el uso de materiales, uso de instalaciones, consumo

de energía, etc. El más calificado para hacer esta evaluación es el equipo del proyecto, y no un sólo departamento, sección o área.

De igual manera, el impacto sobre los costos y bienestar de los clientes debe evaluarse para cada remedio alternativo. De particular importancia es hallar un remedio que dé como resultado el perfeccionamiento, es decir, agregar valor sin agregar costo.

- Prueba de la efectividad del remedio

“Antes de adoptarse definitivamente un remedio, se debe probar su efectividad, Esto incluye dos pasos los cuales se describen a continuación:

- a) Evaluación preliminar del remedio bajo condiciones que simulen la situación real. Esta evaluación puede usar una predicción de confiabilidad en el papel, una corrida de prueba en una planta piloto, o la prueba de una unidad prototipo. Pero estas evaluaciones preliminares tienen suposiciones que nunca se cumplen por completo, por ejemplo: se supone que la unidad prototipo se produce bajo condiciones de manufactura típicas, cuando en realidad se hace en el taller de modelado de ingeniería.
- b) Una evaluación final en condiciones reales. No existe un sustituto para la prueba de los remedios en el mundo real. Si el remedio es un cambio del diseño de un componente, la evaluación final debe ser una prueba del componente rediseñado operando en el sistema completo

bajo condiciones reales. Si el remedio es un cambio en el proceso de mantenimiento, debe demostrarse su efectividad en el medio ambiente real con personal representativo de los niveles de habilidad". (6:74)

Después de probar un remedio, queda el aspecto de comunicación. Un remedio para un proyecto puede ser aplicable a problemas similares en alguna otra parte de la empresa. Es útil, por lo tanto, comunicar el remedio a:

- Otros que puedan enfrentarse a problemas similares y
- Los responsables de planear productos y procesos futuros.

1.3.8 Manejar la resistencia al cambio

Las distintas partes involucradas pueden externar diferentes objeciones al remedio, por ejemplo, la gerencia, la fuerza de trabajo o el sindicato pueden hacerlo a través de tácticas de retraso o de un rechazo abierto al remedio. La resistencia al cambio es el nombre usual. El cambio consiste en dos partes:

- Un cambio tecnológico
- Una consecuencia social del cambio tecnológico

“Con frecuencia la gente tiene objeciones al cambio tecnológico, aunque la verdadera razón sea el efecto social. Así, quienes proponen un cambio pueden confundirse con las objeciones establecidas. Por ejemplo, un ingeniero industrial propuso en una ocasión un cambio en el método de trabajo que implicaba mover

el almacén de partes terminadas en una máquina específica a un área central de almacenamiento. La resistencia del trabajador afectado por el nuevo método confundió al profesional. El método parecía beneficiar a todas las partes involucradas, pero el trabajador alegaba que no funcionaría. El supervisor era lo suficientemente perceptivo para extraer la verdadera razón de la resistencia, la producción del trabajador era superior y mucha gente se detenía en su máquina para admirarlo y halagarlo. ¿Quién querría renunciar a tal placer?”. (6:75) Para lograr el cambio se debe:

- Estar consciente de que se trata de un patrón de hábitos, creencias y tradiciones (cultura) humanas que pueden diferir.
- Descubrir justo cuál será el efecto social de los cambios tecnológicos propuesto.

A continuación se presentan algunas consideraciones importantes que deben observarse para la introducción de cambios:

- a) *Propiciar la participación.* Esta es la regla más importante para introducir cambios. Hacerlo de manera efectiva significa que aquellos a quienes probablemente afecte el cambio deben ser miembros del equipo del proyecto, con el fin de participar tanto en el diagnóstico como en el remedio. La falta de participación lleva al resentimiento, que se endurece como una piedra de resistencia.

- b) *Establecer la necesidad del cambio.* Esto debe hacerse en términos que sean importantes para las personas involucradas y no sobre la base de la lógica del cambio.
- c) *Dar suficiente tiempo.* ¿Cuánto tiempo toma a los miembros de una cultura aceptar un cambio? Deben tener suficiente tiempo para evaluar el impacto del cambio y encontrarse un lugar junto a los defensores del cambio. Proporcionar suficiente tiempo toma varias formas:
- *Iniciar en pequeño.* Llevar a cabo un intento a baja escala antes de hacer el cambio completo reduce los riesgos tanto para los defensores del cambio como para los miembros que se resisten a él.
 - *Evitar sorpresas.* El mayor beneficio de un patrón cultural es su predictibilidad y una amenaza para la paz.
 - *Elegir el año correcto.* Existen años buenos y años equivocados, incluso décadas para el cambio.
- d) *Mantener las propuestas en forma sencilla.* Evitar el desorden en las propuestas de aspectos no esenciales, que no estén dirigidas a la obtención de resultados. De otro modo, el riesgo es que el debate se salga del asunto principal y se dedique a aspectos secundarios.
- e) *Trabajar con liderazgo reconocido de la cultura.* Cualquier cultura se entiende mejor a través de sus miembros; tienen sus propios líderes, y con frecuencia éstos son informales. Si se convence a los líderes se da un paso significativo hacia la aceptación del cambio.

- f) *Tratar a las personas con dignidad.* El ejemplo clásico es cuando un supervisor se dirige a sus subalternos con respeto, éstos responderán favorablemente en su trabajo, aun así tengan algún problema del área física en su trabajo, podría ser poca iluminación, pero si se les trata con dignidad esto no afectará su rendimiento.
- g) *Invertir los papeles.* Se hace la pregunta. ¿Qué posición tomaría yo si fuera un miembro de la cultura? Incluso es útil representar el papel para simular el entendimiento de la posición de la otra persona.
- h) *Manejar la resistencia en forma directa.* Existen muchas maneras de manejar la resistencia al cambio en forma directa:
- *Intentar un programa de persuasión a través de la técnica CVB (características, ventajas y beneficios)*
 - *Ofrecer algo a cambio*
 - *Cambiar las propuestas para cumplir con objeciones específicas*
 - *Cambiar el clima social de manera que el cambio sea más aceptable.*
 - *Olvidarse del cambio; existen situaciones en las que la alternativa correcta es eliminar la propuesta.*

Siempre será un arte manejar la resistencia al cambio.

“Sin embargo existen, algunos enfoques para proporcionar una forma metódica de:

- Entender el impacto del cambio, y
- Resolver las diferencias entre las partes involucradas.

Un enfoque para el entendimiento del impacto es identificar las fuerzas que detienen el cambio y las que lo promueven (análisis de fuerzas)". (6:75)

1.3.9 Instituir controles para mantener las ganancias

Consiste en implementar normas y procedimientos de control con el fin de mantener las ganancias para que los beneficios del cambio continúen. Para ello es necesario considerar tres aspectos importantes:

- Proporcionar a las fuerzas operativas un proceso capaz de mantener las ganancias durante la operación normal. Algunas veces esto implica cambios mínimos; otras el proceso de cambio puede ser complejo.
- Establecer procedimientos de operación y entrenamiento para que las fuerzas operativas usen el nuevo proceso y cumplan con los estándares. Al llevar a cabo este entrenamiento, es bueno utilizar la información recolectada durante el diagnóstico como ayuda para explicar las razones del cambio.

- Proporcionar medios sistemáticos para mantener las ganancias del proceso de control. El control durante las operaciones se hace a través de un ciclo de retroalimentación, una medida del desempeño real, la comparación con el estándar de desempeño y la acción pertinente cuando hay diferencia.

1.4 Las siete herramientas estadísticas básicas de apoyo al desarrollo de proyecto por proyecto.

Dependiendo de la naturaleza del problema crónico a resolver, así será necesario apoyarse en algunas herramientas estadísticas, para representar gráficamente y analizar la información captada en el desarrollo del proyecto.

A continuación se mencionan siete herramientas estadísticas básicas, lo cual no indica que las siete se tienen que desarrollar en un proyecto, se utiliza una o más dependiendo el caso, lo más importante es considerar siempre que son un apoyo para el desarrollo de la metodología.

1.4.1 Diagrama de Pareto.

1.4.1.1 Definición. Los problemas de calidad se presentan como pérdida (productos defectuosos y su costo). La mayoría de las pérdidas se deberán a unos pocos tipos de defectos y esos defectos pueden atribuirse a un número muy pequeño

de causas. Si se identifican las causas de estos pocos defectos vitales, se puede eliminar en un gran porcentaje todas las pérdidas, concentrándose en esas causas particulares y dejando de lado, por un momento, otros muchos defectos triviales. El uso del diagrama de Pareto permite solucionar este tipo de problema eficazmente.

1.4.1.2. Procedimiento

“Primer paso

Decidir qué problemas se van a investigar y cómo recoger los datos.

- Decidir qué clase de problemas son los que se quiere investigar.
- Decidir qué datos se van a necesitar y cómo clasificarlos.
- Definir el método de recolección de los datos y el período de duración de la recolección.

Segundo paso

Diseñar una tabla para conteo de datos calculando totales de los defectos. Ejemplo:

CUADRO 2
CONTEO DE DEFECTOS DE PRODUCTO PLASTICO

| Tipo de defecto | Conteo | Total |
|-----------------|-------------------------------|-------|
| Fractura | //// // | 10 |
| Rayado | //// // // ////.....///// // | 42 |
| Mancha | //// / | 06 |
| Tensión | //// // // ////.....///// /// | 104 |
| Rajadura | /// | 04 |
| Burbuja | //// // // //// | 20 |
| Otros | //// // // | 14 |
| Total----- | | 200 |

Fuente: Kume, Hitoshi, Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad, página 32.

Tercer paso

Elaborar una tabla de datos para el diagrama de Pareto con la lista de defectos, los totales individuales, los totales acumulados, la composición porcentual y los porcentajes. Asimismo organizar los defectos por orden de cantidad y llenar la tabla.

Ejemplo:

CUADRO 3
CUADRO BASE DE DEFECTOS DE PRODUCTOS PLASTICOS PARA UN
DIAGRAMA DE PARETO

| Tipo de Defectos | Número de Defectos | Total Acumulado | Composición Porcentual | Porcentaje Acumulado |
|-------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Tensión | 104 | 104 | 52 | 52 |
| Rayado | 42 | 146 | 21 | 73 |
| Burbuja | 20 | 166 | 10 | 83 |
| Fractura | 10 | 176 | 5 | 88 |
| Mancha | 6 | 182 | 3 | 91 |
| Rajadura | 4 | 186 | 2 | 93 |
| Otros | 14 | 200 | 7 | 100 |
| TOTAL | 200 | ----- | 100 | ----- |

Fuente: Kume, Hitoshi, Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad, página 33.

Cuarto paso

Consiste en dibujar dos ejes verticales y uno horizontal.

Ejes verticales.

- Eje izquierdo

Marcar este eje con una escala desde 0 hasta el total general.

- Eje derecho

Marcar este eje con una escala desde 0% hasta 100%.

Eje horizontal

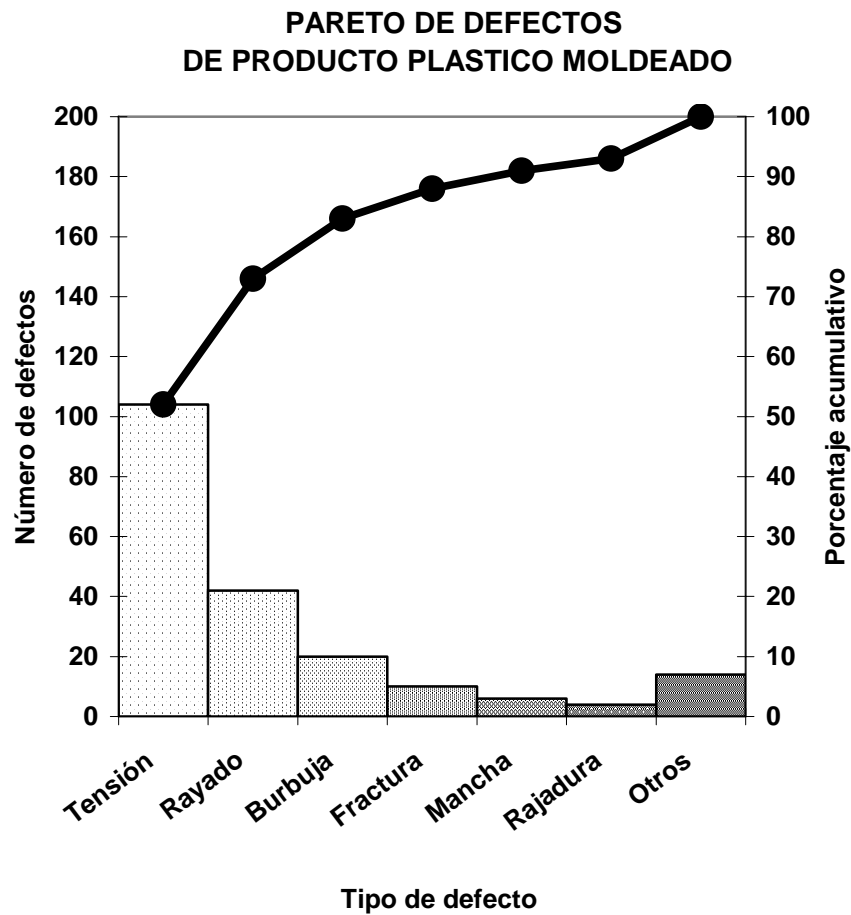
Dividir este eje en un número de intervalos igual al número de defectos clasificados.

Quinto paso

Construir el diagrama de barras y adicionalmente dibujar la curva acumulada o curva de Pareto". (8:31)

Ejemplo:

GRAFICA 1



1.4.2 Diagrama de causa y efecto

1.4.2.1 Definición. Diagrama que muestra la relación entre una característica de calidad y los factores, el mismo no sólo se usa para observar características de calidad de los productos, sino también en otros campos. Un diagrama de causa-efecto también se llama diagrama de espina de pescado por su similitud con el esqueleto de un pez, ocasionalmente se denomina también diagrama de árbol o de río. En la estructura del diagrama de causa y efecto el principal problema de calidad analizado en él se rotula como la cabeza del pescado, las categorías más importantes de causas potenciales se representan como las espinas estructurales y las causas específicas probables aparecen como las espinas menores.

1.4.2.2 Procedimiento

Primer paso. Elegir la característica de calidad

Segundo paso. Buscar todas las causas posibles que puedan afectar a la característica de calidad.

Tercer paso. Agrupar las causas por la afinidad que tengan entre sí y elaborar un diagrama de causa-efecto conectando aquellos elementos que parecen tener un efecto significativo sobre la característica de calidad.

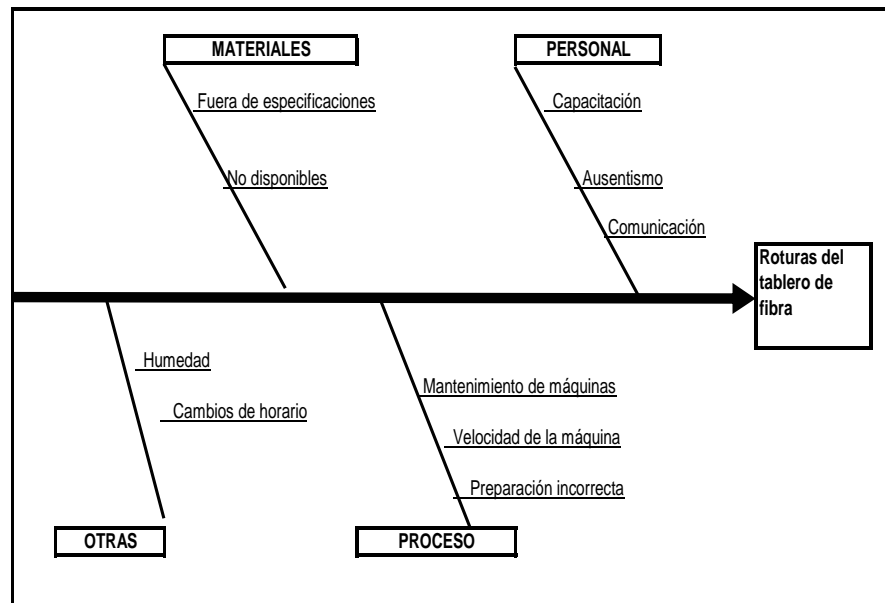
Cuarto paso. Asignar la importancia a cada factor y señalar los factores particularmente importantes que parecen tener un efecto significativo sobre la característica de calidad.

Quinto paso. Escribir cualquier información que pueda ser de utilidad.

Este enfoque se caracteriza por la relación que establece entre dos actividades diferentes. La percepción de tantas causas como sea posible y su agrupación sistemática.

Ejemplo:

FIGURA 1
DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO



Fuente: Lee J., Krajewski, Administración de operaciones, página 231.

1.4.3 Diagramas de dispersión

1.4.3.1 Definición. En la práctica es necesario estudiar la relación de correspondencia de dos variables. Por ejemplo, ¿hasta qué punto afecta el rendimiento de un empleado, por el ingreso que recibe? En este tipo de cuestionamientos es necesario hacer uso del diagrama de dispersión.

1.4.3.2 Procedimiento

Para la elaboración de un diagrama de dispersión se siguen los pasos que se detallan a continuación:

Primer paso. Reunir pares de datos (x, y) cuyas relaciones se quieren estudiar y organizar esa información en una tabla.

Segundo paso. Encontrar los valores mínimo y máximo para X y Y . Decidir las escalas que se van a usar en los ejes horizontal y vertical de manera que ambas longitudes sean aproximadamente iguales, lo cual hará que el diagrama sea más fácil de ver. Mantener el número de divisiones en cada eje entre 3 y 10 y usar números enteros para facilitar la lectura. Cuando las dos variables sean un factor y una característica de calidad, use el eje horizontal X para el factor y el eje vertical Y para la característica de calidad.

Tercer paso. Registrar los datos en el gráfico

Cuarto paso. Registrar todos los aspectos que puedan ser de utilidad.

Entre estos:

- Título del diagrama y
- Título de unidades de cada eje

Ejemplo:

“Un fabricante de productos plásticos, tuvo dificultades con tanques defectuosos que tenían paredes delgadas. Se sospechaba que la causa de las paredes defectuosas era la variación en la presión de aire de soplado, la cual variaba cada día. El cuadro 4 muestra la información sobre la presión del aire de soplado y el porcentaje de defectos. Siguiendo los pasos indicados, se ejemplificará el diagrama de dispersión”. (8:81)

CUADRO 4
PRESION DE AIRE DE SOPLADO Y PORCENTAJE DE DEFECTOS DE TANQUES
PLASTICOS

| <i>Fecha</i> | <i>Presión de aire (Kg/cm2)</i> | <i>Porcentaje de defectos (%)</i> | <i>Fecha</i> | <i>Presión de aire (Kg/cm2)</i> | <i>Porcentaje de defectos (%)</i> |
|---------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Oct. 1 | 8.6 | 0.889 | Oct. 22 | 8.7 | 0.892 |
| 2 | 8.9 | 0.884 | 23 | 8.5 | 0.877 |
| 3 | 8.8 | 0.874 | 24 | 9.2 | 0.885 |
| 4 | 8.8 | 0.891 | 25 | 8.5 | 0.866 |
| 5 | 8.4 | 0.874 | 26 | 8.3 | 0.896 |
| 8 | 8.7 | 0.886 | 29 | 8.7 | 0.896 |
| 9 | 9.2 | 0.911 | 30 | 9.3 | 0.928 |
| 10 | 8.6 | 0.912 | 31 | 8.9 | 0.886 |
| 11 | 9.2 | 0.895 | Nov. 1 | 8.9 | 0.908 |
| 12 | 8.7 | 0.896 | 2 | 8.3 | 0.881 |
| 15 | 8.4 | 0.894 | 5 | 8.7 | 0.882 |
| 16 | 8.2 | 0.864 | 6 | 8.9 | 0.904 |
| 17 | 9.2 | 0.922 | 7 | 8.7 | 0.912 |
| 18 | 8.7 | 0.909 | 8 | 9.1 | 0.925 |
| 19 | 9.4 | 0.905 | 9 | 8.7 | 0.872 |

Fuente: Kume, Hitoshi, Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad, página 82.

En este ejemplo. Sea X (eje horizontal) la presión de aire y Y (eje vertical) el porcentaje de defectos entonces:

Valor máximo de X = 9.4 (kgf/cm²)

Valor mínimo de X = 8.2 (kgf/cm²)

Valor máximo de Y = 0.928%

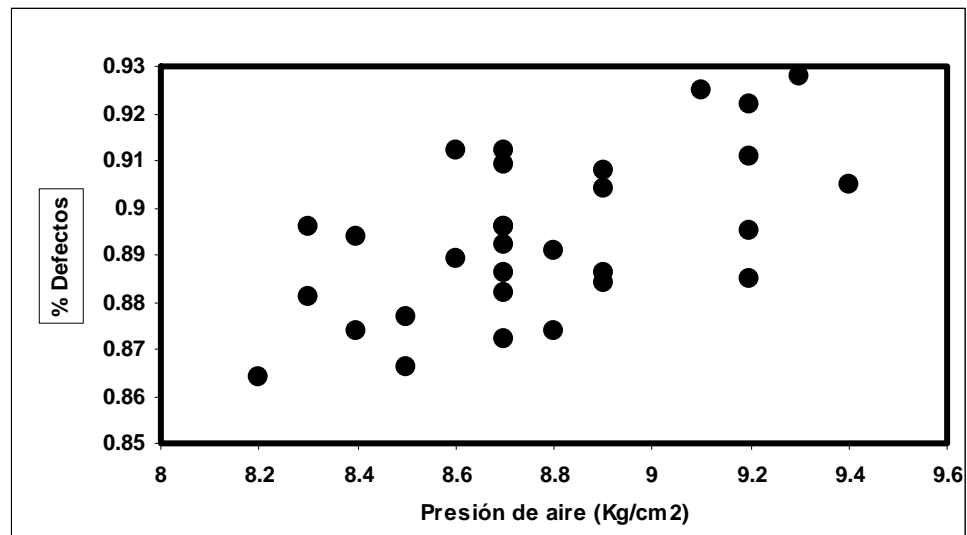
Valor mínimo de Y = 0.864%

Finalmente indicar el intervalo de tiempo de la muestra obtenida (Oct. 1 - Nov. 9), el número de muestras (n = 30), el eje horizontal (presión de aire de soplado), el eje vertical (porcentaje de defectos), y el título del diagrama (Diagrama de dispersión de presión del aire de soplado y porcentaje de defectos).

Ejemplo

GRAFICA 2

DIAGRAMA DE DISPERSION DE PRESION DE AIRE DE SOPLADO Y PORCENTAJE DE DEFECTOS DE TANQUES PLASTICOS



1.4.4 Histogramas

1.4.4.1 Definición. Los histogramas conllevan a la organización de un buen número de datos, es decir que los datos de muestras grandes (dan más confiabilidad pero provoca dificultad manejar mucha información) se pueden comprender mejor de un vistazo con este método, incluso en investigaciones donde la muestra es casi el total de la población. Frecuentemente en el histograma se indica la media de los datos.

1.4.4.2 Procedimiento

Antes de elaborar el histograma, se debe elaborar una tabla de frecuencias la cual se elabora de acuerdo al siguiente procedimiento:

Procedimiento de construcción de cuadro de frecuencia

Primer paso. Calcular el rango (R), obtener el máximo y el mínimo de los valores observados. El máximo y el mínimo de los valores observados se puede obtener fácilmente de la manera siguiente:

Obtener el máximo y el mínimo de los valores en cada una de las filas de la tabla de observaciones, y luego tome el mayor de los valores máximo y el menor de los valores mínimo. Estos serán el máximo y el mínimo de los valores observados

Segundo paso. Determinar el intervalo de clase. El intervalo de clase se determina de manera que el rango, el cual incluye los valores máximo y mínimo, se divida en intervalos de igual amplitud. Para obtener la amplitud del intervalo, se divide R por 1, 2 ó 5 (ó 10, 20, 50; 0.1, 0.2, 0.5, etc.), de manera que se obtengan entre 5 y 20 intervalos de clase de igual amplitud. Cuando haya dos posibilidades, se usa el intervalo de menor amplitud si el número de valores medidos es de 100 o más y el intervalo de mayor amplitud, si hay 99 o menos valores observados.

Tercer paso. Preparar el formato para la tabla de frecuencias, en el cual se puedan registrar la clase, el punto medio, las marcas de frecuencia, la frecuencia, etc.

Cuarto paso. Determinar los límites de la clase. Determinar los límites de los intervalos de manera que incluyan los valores mínimos y máximos, y escribirlos en la tabla de frecuencia. Primero, determinar el límite inferior de la primera clase y súmele la amplitud del intervalo para obtener el límite entre la primera y la segunda clase. Cuando se hace, se debe cerciorar de que la primera clase contiene el valor mínimo. El límite inferior de la primera clase se ubica a mitad de la unidad de medida a partir del valor mínimo observado. Luego, se sigue sumando la amplitud del intervalo al valor previo para obtener el segundo límite, el tercero, y así

sucesivamente, y cerciorarse de que la última clase incluye el valor máximo.

Quinto paso. Calcular el punto medio de la clase, se debe utilizar la siguiente ecuación:

Punto medio de la primera clase:

$$= \frac{\text{Suma de los límites superior e inferior de la primera clase,}}{2}$$

Punto medio de la segunda clase:

$$= \frac{\text{Suma de los límites superior e inferior de la segunda clase,}}{2}$$

y así sucesivamente.

Los puntos medios de la segunda clase, la tercera clase, y así sucesivamente, pueden obtenerse también de la manera siguiente:

Punto medio de la segunda clase = punto medio de la primera + intervalo de clase. Punto medio de la tercera = punto medio de la segunda + intervalo de clase y así sucesivamente.

Sexto paso. Obtener las frecuencias. Leer los valores observados uno por uno y registrar las frecuencias correspondientes a cada clase.

CUADRO 5

DISTRIBUCION DE DIAMETROS DE EJES DE ACERO EN UN PROCESO DE LAMINACION

| | Clase | Punto medio de la clase X | Frecuencias f |
|--------------|-----------------|---------------------------|---------------|
| 1 | 2.5005 - 2.5055 | 2.503 | 1 |
| 2 | 2.5055 - 2.5105 | 2.508 | 4 |
| 3 | 2.5105 - 2.5155 | 2.513 | 9 |
| 4 | 2.5155 - 2.5205 | 2.518 | 14 |
| 5 | 2.5205 - 2.5255 | 2.523 | 22 |
| 6 | 2.5255 - 2.5305 | 2.528 | 19 |
| 7 | 2.5305 - 2.5355 | 2.533 | 10 |
| 8 | 2.5355 - 2.5405 | 2.538 | 5 |
| 9 | 2.5405 - 2.5455 | 2.543 | 6 |
| TOTAL | | | 90 |

Fuente: Kume, Hitoshi; Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad, página 58.

Procedimiento para elaborar un histograma

Primer paso. Sobre una hoja de papel cuadriculado, marcar el eje horizontal con una escala. La escala no debe ser con base en el intervalo de clase; es mejor que sea con base en la unidad de medición de los datos, por ejemplo 10 gramos corresponderían a 10 milímetros.

Esto hace fácil la comparación con muchos histogramas que describen factores similares así como las especificaciones (estándares). Dejar un espacio aproximadamente igual al intervalo de clase en el eje horizontal a cada lado de la primera y de la última clase.

Segundo paso. Marcar el eje vertical de la izquierda con una escala de frecuencias y, si es necesario, dibujar el eje de la derecha y marcarlos con una escala de frecuencias relativas. La altura de la clase con la frecuencia máxima debe ser entre 0.5 y 2.0 veces la distancia entre los valores máximo y mínimo en el eje horizontal.

Tercer paso. Marcar la escala horizontal con los límites de los valores de clase.

Cuarto paso. Utilizando los intervalos de clase como línea de base, dibujar un rectángulo cuya altura corresponda a la frecuencia en esa clase.

Quinto paso. Dibujar una línea sobre el histograma para representar la media, y dibujar también una línea para representar el límite de especificación, si lo hubiera.

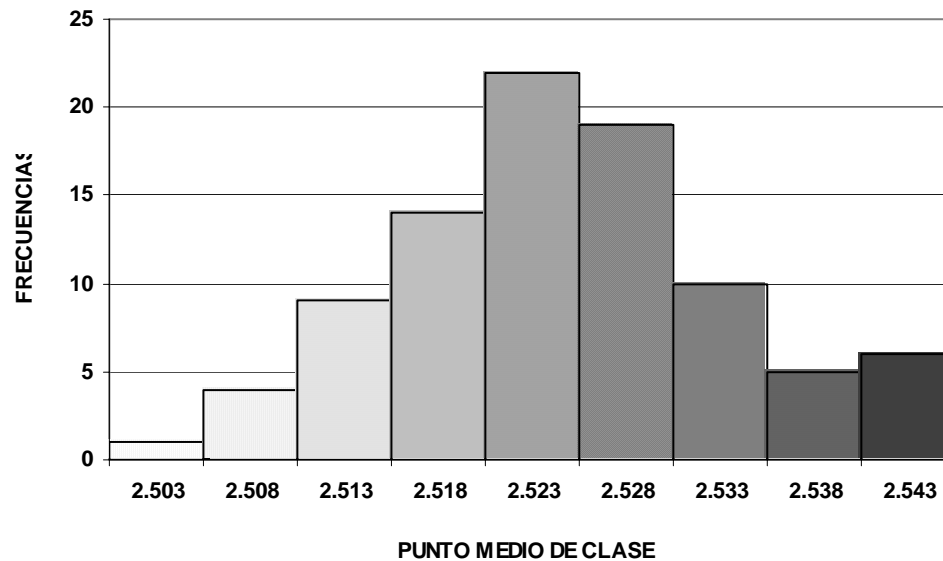
Sexto paso. En un espacio en blanco del histograma, anotar cualquier otro dato que se considere de importancia.

CUADRO 6
DISTRIBUCION DE DIAMETROS DE EJES DE ACERO

| Muestra número | Resultados de la medición | | | | | | | | | | Valor máx de la línea | Valor mín. de la línea |
|----------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|------------------------|
| 1 - 10 | 2.510 | 2.517 | 2.522 | 2.522 | 2.510 | 2.511 | 2.519 | 2.532 | 2.543 | 2.525 | 2.543 | 2.510 |
| 11 - 20 | 2.527 | 2.536 | 2.506 | 2.541 | 2.512 | 2.515 | 2.521 | 2.536 | 2.529 | 2.524 | 2.541 | 2.506 |
| 21 - 30 | 2.529 | 2.523 | 2.523 | 2.523 | 2.519 | 2.528 | 2.543 | 2.538 | 2.518 | 2.534 | 2.543 | 2.518 |
| 31 - 40 | 2.520 | 2.514 | 2.512 | 2.534 | 2.526 | 2.530 | 2.532 | 2.526 | 2.523 | 2.520 | 2.534 | 2.512 |
| 41 - 50 | 2.535 | 2.523 | 2.526 | 2.525 | 2.532 | 2.522 | 2.502 | 2.530 | 2.522 | 2.514 | 2.535 | 2.502 |
| 51 - 60 | 2.533 | 2.510 | 2.542 | 2.524 | 2.530 | 2.521 | 2.522 | 2.535 | 2.540 | 2.528 | 2.542 | 2.510 |
| 61 - 70 | 2.525 | 2.515 | 2.520 | 2.519 | 2.526 | 2.527 | 2.522 | 2.542 | 2.540 | 2.528 | 2.542 | 2.515 |
| 71 - 80 | 2.531 | 2.545 | 2.524 | 2.522 | 2.520 | 2.519 | 2.519 | 2.529 | 2.522 | 2.513 | 2.545 | 2.513 |
| 81 - 90 | 2.518 | 2.527 | 2.511 | 2.519 | 2.531 | 2.527 | 2.529 | 2.528 | 2.519 | 2.521 | 2.531 | 2.511 |
| | | | | | | | | | | | 2.545 | 2.502 |

Fuente: Kume, Hitoshi; Herramientas estadísticas para el mejoramiento de la calidad, página 55.

GRAFICA 3
HISTOGRAMA DE DISTRIBUCION DE DIAMETRO DE EJES DE ACERO



Fuente: Kume, Hitoshi; Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad, página 60.

1.4.5 Gráficos de control

1.4.5.1 Definición: “Cuando en un proceso productivo hay un sistema causal constante de comportamiento en el que los resultados de la inspección de la producción muestran estabilidad, se dice que se está bajo control estadístico. Una gráfica de control consiste en una línea central, un par de límites de control, uno de ellos colocado por encima de la línea central y otro por debajo y en unos valores característicos registrados en la gráfica que representa el estado actual del proceso. Si todos los valores ocurren dentro de los límites de control, sin ninguna tendencia especial, se dice que el proceso está en estado controlado. Sin embargo ocurren por fuera de los límites de control o muestran una forma peculiar, se dice que el proceso está fuera de control”. (8:101)

La calidad de un producto manufacturado por medio de un proceso inevitablemente sufrirá variaciones. Estas variaciones tienen causas y estas últimas pueden clasificarse en los siguientes dos tipos:

Causas debidas al azar (aleatorias)

“Las variaciones debidas al azar son inevitables en el proceso, aun si la operación se realiza usando materia prima y métodos estandarizados”. (8:102)

Causas atribuibles (asignables)

“La variación debida a causas atribuibles significa que hay factores significativos que pueden ser investigados. Es evitable y no se puede

pasar por alto, hay casos causados por la no aplicación de ciertos estándares o por la aplicación de estándares inapropiados”. (8:102)

Cuando los puntos se ubican por fuera de los límites de control o muestran una tendencia particular, indica que el proceso está fuera de control y esto equivale a decir que existe variación por causas atribuibles y el proceso está en un estado de descontrol. Para controlar un proceso, se requiere poder predecir el resultado dentro de un margen de variación debido al azar.

“Para hacer una gráfica de control es necesario estimar la variación debida al azar. Para esto se dividen los datos en subgrupos dentro de los cuales el lote de materia prima, las máquinas, los operadores y otros factores son comunes, de modo que la variación dentro del subgrupo puede considerarse aproximadamente la misma que la variación por causas debidas al azar. Hay varias clases de gráficas de control, dependiendo de su propósito y de las características de la variable. En cualquier tipo de gráfica de control el límite de control se calcula usando la siguiente fórmula: $(\text{valor promedio}) \pm 3X$ (desviación estándar)”. (8:103)

Para ejemplificar este punto únicamente se estudiará la gráfica X – R (valor promedio y rango) y la gráfica pn (número de unidades defectuosas).

Gráfica X-R (Valor promedio y rango)

“Esta se usa para controlar y analizar un proceso en el cual la característica de calidad del producto que se está midiendo toma valores continuos, tales como longitud, peso o concentración y esto proporciona la mayor cantidad de información sobre el proceso. X representa un valor promedio de un subgrupo y R representa el rango del subgrupo”. (8:105)

Gráfica pn (Número de unidades defectuosas)

“Estas gráficas se usan cuando la característica de calidad se representa por el número de unidades defectuosas o la fracción defectuosa. Para una muestra de tamaño constante se usa una gráfica pn del número de unidades defectuosas”. (8:105)

A continuación se presentan algunos de los beneficios que se obtienen al utilizar los gráficos de control.

- “Son una técnica probada para mejorar la productividad. Esto se consigue a través de la optimización del proceso por medio de la supervisión continuada de sus salidas y la determinación del cumplimiento de un conjunto de límites de la producción
- Son efectivos en la prevención de defectos. Como ha sido indicado anteriormente, esta supervisión asegura que las causas especiales pueden ser detectadas antes de que el producto se genere fuera del conjunto de los límites de la producción.

- Previenen los ajustes innecesarios del proceso. Mientras que en teoría esto puede ser así, en la práctica el operador necesitaría estar bien informado para evitar el ajuste innecesario del proceso.
- Proporciona información útil para diagnosticar. Las tendencias y direcciones de los puntos trazados ilustran el modelo de variación de la producción. Proporcionan información sobre la capacidad del proceso. El análisis continuo de la capacidad del proceso que prueba el producto es generado de una manera consistente, o ayuda en el desarrollo de nuevos estándares del proceso y del producto". (4:209)

1.4.5.2 Procedimiento

Gráfica X-R

Paso 1 (recoger datos)

Recoger aproximadamente 100 datos, dividirlos en 20 ó 25 subgrupos.

Registrarlos en una hoja de datos.

Paso 2

Calcular la media para cada subgrupo y luego la media de las medias.

Paso 3

Calcular el rango de cada subgrupo restando el valor mínimo del valor máximo y luego calcular el rango promedio.

Paso 4

Calcular cada una de las líneas de control para la gráfica X y la gráfica R, utilizando las fórmulas que se presentan adelante.

Paso 5 (dibujar las líneas de control)

Primero, preparar una hoja de papel cuadriculado y marcar el eje vertical de la izquierda con los valores X y R, y el eje horizontal con el número de subgrupos.

Paso 6

Ejecutar la gráfica ploteando los puntos correspondientes.

Paso 7 (complementar con información adicional)

Escribir el tamaño del subgrupo, e incluir cualquier otro aspecto relevante para el proceso, tal como los nombres del proceso y del producto, el período, el método de medición, condiciones de trabajo, turno, etc.

GRAFICA pn

Paso 1 (reunir los datos)

Tomar una muestra y clasificar la calidad del producto en unidades que llenen o no los requisitos, según el estándar de inspección.

Paso 2 (Calcular p)

Calcular la fracción promedio de defecto p dividiendo el número total de unidades defectuosas por el número total de muestras (Ver cuadro 7).

Paso 3 (calcular las líneas de control) utilizar las fórmulas que se presentan a continuación y luego ejecutar los pasos 5, 6 y 7 del procedimiento anterior (gráfica X-R).

CUADRO 7
FORMULAS PARA GRAFICAS DE CONTROL

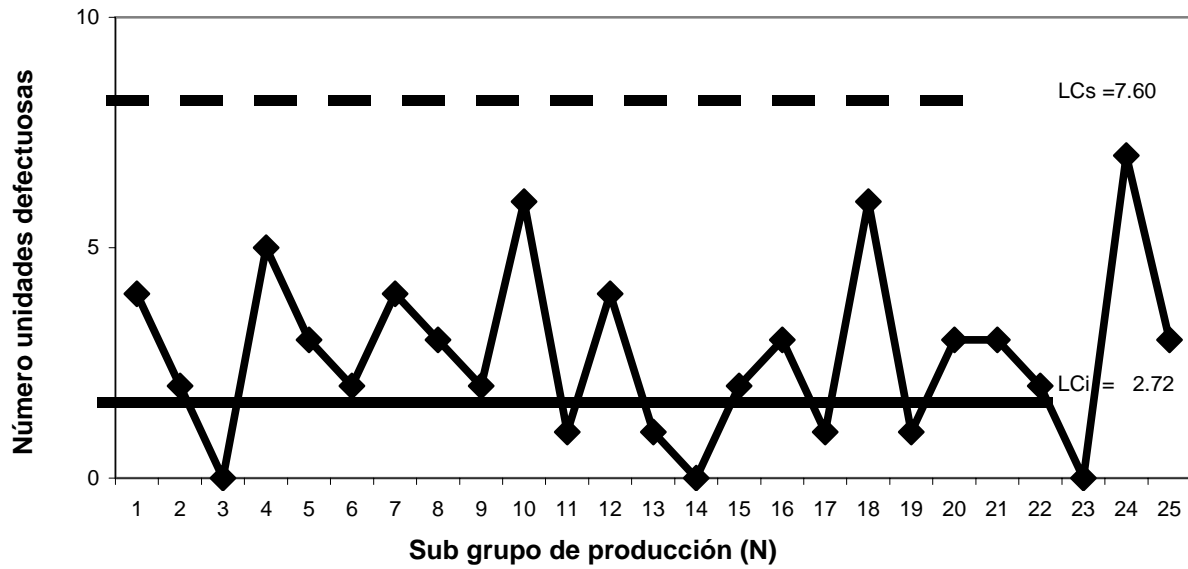
| Tipo de gráfica de control | Límite superior de control (LCs), Límite central (LC), Límite inferior de control (LCi), |
|---|---|
| Valor continuo – promedio \bar{X} | $\begin{aligned} \text{LCs} &= \bar{X} + A_2 \bar{R} \\ \text{LC} &= \bar{X} \\ \text{LCi} &= \bar{X} - A_2 \bar{R} \end{aligned}$ |
| Valor continuo – rango R | $\begin{aligned} \text{LCs} &= \bar{R} + D_4 \bar{R} \\ \text{C} &= \bar{R} \\ \text{LCi} &= \bar{R} - D_3 \bar{R} \end{aligned}$ |
| Valor continuo – valor medido X | $\begin{aligned} \text{LCs} &= \bar{X} + 2.66 \bar{R}_s \\ \text{LC} &= \bar{X} \\ \text{LCi} &= \bar{X} - 2.66 \bar{R}_s \end{aligned}$ |
| Valor discreto – número de unidades defectuosas pn | $\begin{aligned} \text{LCs} &= \bar{pn} + 3 \sqrt{\bar{pn} (1 - \bar{p})} \\ \text{LC} &= \bar{pn} \\ \text{LCi} &= \bar{pn} - 3 \sqrt{\bar{pn} (1 - \bar{p})} \end{aligned}$ |

CUADRO 8
DATOS UNIDADES DEFECTUOSAS DE TANQUES PLASTICOS

| Subgrupo No. | Tamaño del subgrupo N | (Número de unidades defectuosas) pn |
|---------------------|----------------------------------|--|
| 1 | 100 | 4 |
| 2 | 100 | 2 |
| 3 | 100 | 0 |
| 4 | 100 | 5 |
| 5 | 100 | 3 |
| 6 | 100 | 2 |
| 7 | 100 | 4 |
| 8 | 100 | 3 |
| 9 | 100 | 2 |
| 10 | 100 | 6 |
| 11 | 100 | 1 |
| 12 | 100 | 4 |
| 13 | 100 | 1 |
| 14 | 100 | 0 |
| 15 | 100 | 2 |
| 16 | 100 | 3 |
| 17 | 100 | 1 |
| 18 | 100 | 6 |
| 19 | 100 | 1 |
| 20 | 100 | 3 |
| 21 | 100 | 3 |
| 22 | 100 | 2 |
| 23 | 100 | 0 |
| 24 | 100 | 7 |
| 25 | 100 | 3 |
| TOTAL | 2500 | 68 |

Fuente: Kume, Hitoshi; Herramientas estadísticas para el mejoramiento de la calidad, página 113.

GRAFICO 4
CONTROL DE UNIDADES DEFECTUOSAS DE TANQUES PLASTICOS



Fuente: Kume, Hitoshi, Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad, página 115.

1.4.6 Diagrama de flujo

1.4.6.1 Definición. Un punto de partida lógico para la planificación de la calidad o la replanificación de un micro proceso consiste en preparar un diagrama de flujo de los procesos presentes. Este diagrama muestra las actividades (pasos, tareas, operaciones, decisiones, acciones, etc.) y la secuencia en la cual tienen lugar.

El flujograma consiste en describir una secuencia lógica de acontecimientos mediante gráficas y diagramas, en lugar de narraciones habladas o escritas. El uso de los símbolos normalizados facilita la identificación de los clientes y explican los microprocesos a otros equipos

procesadores afectados. La formación necesaria para construir un diagrama de flujo es mínima.

Ventajas de los flujogramas

El flujo de la información en una forma gráfica-narrativa, provee mayor comprensión y entendimiento del sistema, lo cual permite identificar de una mejor manera, las debilidades y fortalezas del mismo.

- El flujograma se elabora siguiendo una secuencia cronológica, paso a paso, por lo que difícilmente se omitirá algún aspecto en los procedimientos escritos o de carácter general.
- Los flujogramas son utilizados para períodos indefinidos, pueden ser revisados y actualizados por diferente personal, debido a que se utiliza uniformidad en su preparación.

1.4.6.2 Procedimiento

- Se deben de utilizar los símbolos normalizados para los diagramas de flujo.
- El flujograma debe presentar el flujo de documentos y acontecimientos en forma vertical y con comentarios explicativos, breves y claros, para la comprensión de la acción representada en el símbolo.
 - a) Los flujogramas pueden presentarse de diferentes maneras y éstas dependerán del proceso que se esté describiendo.

A medida que el proceso es evaluado, las principales debilidades y fortalezas deben ser destacadas directamente en los flujogramas para facilitar el proceso de revisión.

1.4.7 Hojas de registro

1.4.7.1 Definición. “Es un formato preimpreso en el cual aparecen los ítems que se van a registrar, de tal manera que los datos puedan recogerse fácil y concisamente. Sus objetivos principales son dos:

- Facilitar la recolección de los datos
- Organizar automáticamente los datos de manera que puedan usarse con facilidad más adelante.

La recolección y el registro de los datos parece fácil pero en realidad es difícil. Generalmente, mientras más personas procesen los datos, mayor es la probabilidad de que se presenten errores de transcripción. Por lo tanto, la hoja de registro, en la cual los datos puedan registrarse por medio de cruces o símbolos sencillos y en la cual los datos se organizan automáticamente sin necesidad de más copias a mano, se convierte en una herramienta poderosa para el registro de los datos”. (8:26)

CAPITULO II

DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA

- Antecedentes

La empresa donde se realizó la investigación fue fundada en el mes de septiembre de 1,990. Originalmente nace al mercado reciclando plástico con maquinaria rudimentaria utilizando molinos con los cuales la eficiencia en la producción era difícil alcanzar.

La industria de reciclados en Guatemala toma auge a partir de la consideración de un proyecto institucionalizado para preservar y conservar el medio ambiente en el país, utilizando los desechos que pudiesen ser reutilizables.

En 1,993 la empresa se caracterizaba por orientar la producción para cubrir las necesidades del grupo de empresas asociadas. Sin embargo el incursionar de manera indirecta en el mercado, permitió identificar nichos fuera del segmento inicial.

Es así como en 1,995 la dirección de la empresa enfoca esfuerzos para tecnificar los procesos productivos importando bienes de capital de países europeos con el fin de procesar desechos de polipropileno, polietileno y otros a grandes volúmenes. Permitiendo esta ampliación en la capacidad instalada incursionar en el mercado centroamericano.

- Metodología

Para realizar los objetivos de esta investigación se realizó un estudio en la empresa recicladora entrevistando a 25 personas quienes integran el total de empleados de la organización referida. Se realizaron visitas personales en las cuales se entrevistó verbalmente al Gerente, Jefe de Producción, Jefe de Ventas, Jefe de Bodega y Jefe de Contabilidad a través de un cuestionario estructurado.

Se completó con entrevistar a mandos medios y al personal directo de producción, estos últimos cuentan con nivel de escolaridad mínimo de tercero básico. El total de la población fue objeto de investigación.

La presente investigación es descriptiva. Se entiende por investigación descriptiva aquella que estudia, interpreta y refiere lo que aparece.

Se tabularon los resultados por pregunta en una tabla diseñada para ordenar los resultados obtenidos, en donde se muestran las variables de investigación de cada pregunta, sus indicadores y el análisis para cada una de ellas. La metodología utilizada es la observación por resultados y las herramientas estadísticas como la proporción de observaciones en cada respuesta, se realizaron gráficas de pie que muestran los resultados obtenidos en la investigación. Las conclusiones se determinaron a través de los resultados del presente diagnóstico.

- Instrumentos

Se elaboró un cuestionario estructurado, el cual se adapta para la medición de las variables a investigar, este cuestionario fue dirigido a los sujetos entrevistados, detallados en la metodología.

- Procedimiento

Se realizó el trabajo de campo de acuerdo al siguiente procedimiento.

- Se concertaron entrevistas con los sujetos
- Se realizaron las entrevistas por el investigador mediante cuestionario estructurado.
- Se tabularon los datos siguiendo un proceso de recuento de resultados.
- Se analizaron los resultados tabulados del proceso anterior.

2.1 Técnica FODA

Herramienta de diagnóstico administrativo que permite encontrar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en las organizaciones.

ANALISIS FODA

| No. | FORTALEZAS | PRIORIZAR |
|-----|--|------------------|
| 1 | Es la empresa con la infraestructura más grande en Guatemala, para reciclar desechos plásticos, comercializar y distribuir el producto reciclado (materias primas) utilizado en la industria para la producción de nuevos productos plásticos. | 5 |
| 2 | Amplitud de mercados: materias primas para la fabricación de productos plásticos para el hogar y la industria en general. | 1 |

| | | |
|-----|---|------------------|
| 3 | Fuerte inversión en maquinaria para tecnificación en el proceso productivo de reciclaje. | 3 |
| 4 | Personal ejecutivo capacitado para el manejo de la planta de reciclado. | 4 |
| 5 | Alta capacidad de absorción de microempresarios recicladores lo que permite procesar volúmenes de desechos significativos. | 2 |
| 6 | Compromiso social. Recicladora ha creado una excelente imagen al participar activamente en el programa de protección al medio ambiente invitando a la sociedad a poner la basura en su lugar fundamentalmente aquellos productos que no son biodegradables. | 6 |
| No. | OPORTUNIDADES | PRIORIZAR |
| 1 | Capacidad de crear un posicionamiento significativo en los demás países de Centroamérica y el Caribe | 1 |
| 2 | Creación de alianzas estratégicas con grandes distribuidores especializados en cada una de las ramas del plástico. | 3 |
| 3 | La capacidad de personal ejecutivo capacitado permite concentrar los esfuerzos en aprovechar la capacidad instalada. | 5 |
| 4 | Convertirse en la empresa que puede solucionar cualquier tipo de problema de reciclaje de productos plásticos. | 2 |
| 5 | Crear un posicionamiento de mercado enfocado a la ayuda social. Pagándole a la gente por clasificar los desechos plásticos. | 4 |
| No. | DEBILIDADES | PRIORIZAR |
| 1 | Inexistencia de metodología para la solución de problemas. | 5 |
| 2 | Resolución de problemas actuales por medio de reuniones informales entre jefes de departamento a quien suelen llamarle equipos de trabajo. | 3 |
| 3 | Se toman decisiones sobre los problemas discutidos en reuniones informales sin ningún tipo de análisis, únicamente basadas en la creencia de algún participante, cayendo con esto al empirismo. | 4 |
| 4 | Existencia de problemas crónicos tales como: desorden y limpieza en bodega de materia prima, inadecuada clasificación de materia prima, inadecuada contratación de personal. | 1 |

| | | |
|-----|---|------------------|
| 5 | Inadecuada selección de proveedores que proporcionan los desechos plásticos (materia prima) para reciclar. | 2 |
| No. | AMENAZAS | PRIORIZAR |
| 1 | Se podría ver en desventaja la capacidad instalada en virtud que los principales clientes han externado el retirarse aduciendo que se incorporarán a una estrategia de evaluar mejores ofertas en otros países. | 1 |
| 2 | La competencia puede en determinado momento montar un proyecto similar y simultáneamente atraen a los clientes con precio y servicio. | 3 |
| 3 | Regulaciones del Estado al aprobar las leyes que prohíban el reciclaje de plásticos por ser nocivos algunos para la salud del consumidor. | 2 |
| 4 | La competencia acciona estrategias de reclutar personal ejecutivo de la empresa para llevarlos a sus propios proyectos. | 4 |
| 5 | Regulación internacional: Las certificaciones de ISO, el no calificar implicaría dejar de penetrar en mercados fuera de Guatemala. | 5 |

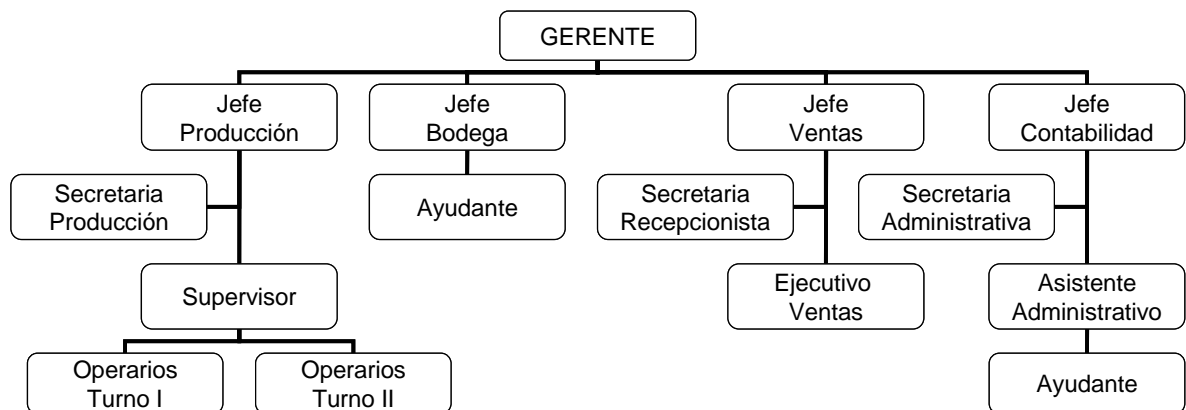
Dentro del proceso de contextualización de la técnica FODA, las fortalezas y debilidades tienen carácter interno, las oportunidades y las amenazas tienen carácter externo. Para este estudio se analizó separadamente cada elemento mencionado con anterioridad tomando en consideración el carácter interno o externo de cada uno de ellos.

El proceso de priorización dentro del FODA indica lo más importante, es decir donde se deben de enfocar los esfuerzos a efectos de aprovechar las fortalezas y oportunidades o minimizar el riesgo de tener debilidades o amenazas.

2.1.1 Estructura organizacional

De acuerdo al estudio realizado se observa que la estructura organizacional con la que opera la empresa objeto de investigación se refleja en el organigrama siguiente:

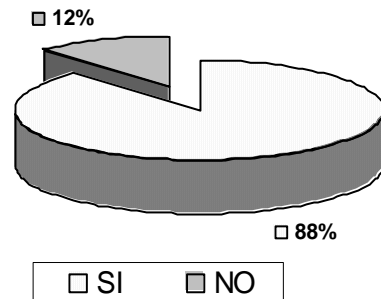
FIGURA 2
ORGANIGRAMA NOMINAL DE EMPRESA RECICLADORA



Fuente: empresa objeto de estudio (recicladora), año 2004.

GRAFICA 5

2.2 ¿Cree usted que existe algún tipo de problema en la empresa donde trabaja?

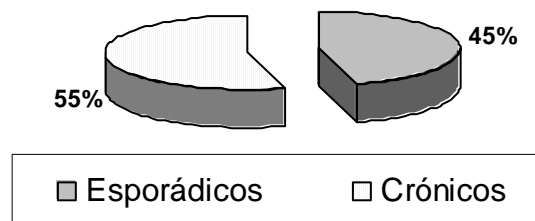


Fuente: encuesta realizada en la empresa objeto de estudio, año 2004.

De las personas encuestadas 22 opinan de manera afirmativa al contestar que en la empresa recicladora existen problemas los cuales obstaculizan el desarrollo organizacional de la misma. Apenas 3 personas consideran que la empresa opera sin ningún tipo de problema.

GRAFICA 6

2.3 ¿Cuáles son los tipos de problemas que percibe usted en la empresa?

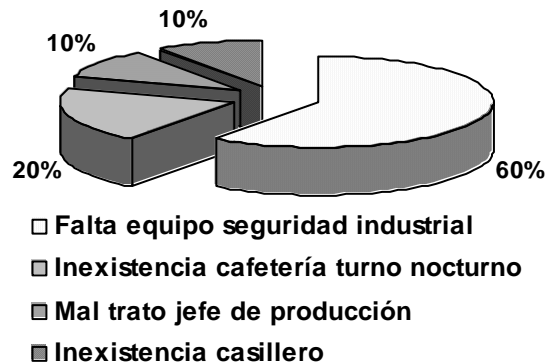


Fuente: encuesta realizada en la empresa objeto de estudio año 2004.

De las 22 personas encuestadas que opinaron afirmativamente la existencia de problemas en organización, 12 de ellas manifestaron que los problemas existentes son crónicos, mientras que 10 opinaron que los problemas que observan los consideran esporádicos. Es importante indicar que definen los problemas crónicos en función del tiempo que tienen de manifestarse en la organización y no se les ha dado solución, mientras que los esporádicos los definen en función de que son repentinos y regularmente se solucionan.

GRAFICA 7

2.4 ¿Cuál es el problema esporádico que a su criterio afecta más el desarrollo de la empresa?



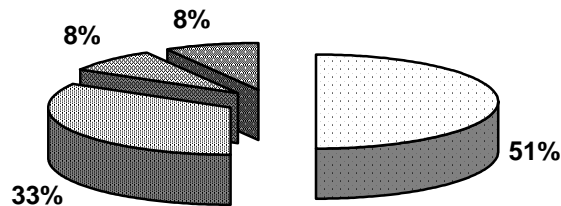
Fuente: encuesta realizada en la empresa objeto de estudio, año 2,004.

La falta de equipo de seguridad industrial es el principal problema esporádico que se presenta en la organización, pues la cantidad de ausencias es significativa para visitar al seguro social, la mayoría se debe a enfermedades

pulmonares porque el personal de planta no utiliza mascarilla. Definen también como problema esporádico la inexistencia de servicio de cafetería en las noches, pues aduce el personal que necesitan un lugar adecuado para ingerir los alimentos y esto provoca molestias en virtud que los ingieren en los pasillos o dentro de la planta recicladora.

GRAFICA 8

2.5 ¿Cuál es el problema crónico que a su criterio afecta más el desarrollo de la empresa?



- Inexistencia orden y limpieza producción y bodega
- Inadecuada clasificación materia prima
- Inadecuada contratación personal temporal
- Incapacidad reacción para prioridades de compra

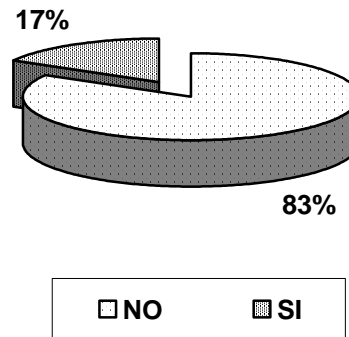
Fuente: encuesta realizada empresa objeto de estudio, año 2,004.

La inexistencia de orden y limpieza en producción y bodega de materia prima es el principal problema crónico que identifica el personal que trabaja en la empresa objeto de investigación, pues aduce que los desechos de plásticos, como el producto reciclado se encuentra estibado en varios lugares. Además manifiestan que la maquinaria actual de lavado esta obsoleta y necesitan transporte para el movimiento de las tarimas de mercadería. Asimismo el personal considera que la materia prima que es producto del proceso de reciclaje

es mal clasificada en virtud que en la bodega se encuentra en algunos casos polietileno mezclado con polipropileno y ambos son derivados del petróleo con componentes diferentes. Es importante indicar que consideran entre otros, que los planes de producción y comercialización carecen de congruencia entre sí, por lo que tiene consecuencias en el flujo de efectivo y en algunas ocasiones ha generado molestias a los proveedores por no pagarles los desechos plásticos oportunamente.

GRAFICA 9

2.6 ¿Utilizan alguna metodología para solucionar estos problemas?

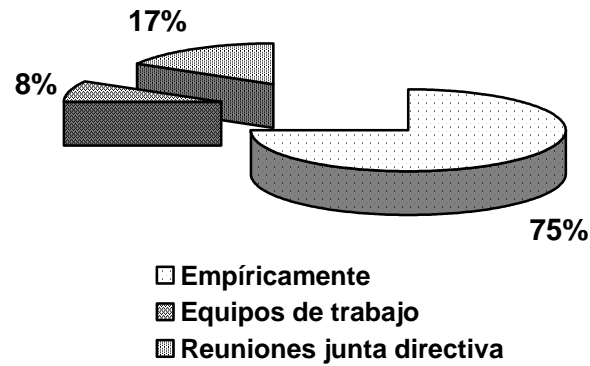


Fuente: encuesta realizada en la empresa objeto de estudio, año 2004.

En opinión del personal encuestado en la empresa objeto de investigación no se utiliza ninguna metodología para la solución de problemas crónicos en virtud que el 83% del personal encuestado reafirma que es necesario la implementación de un proyecto que establezca dicha metodología para la solución de los problemas.

GRAFICA 10

2.7 ¿Cuál de las siguientes alternativas utilizan en la empresa para solucionar los problemas?

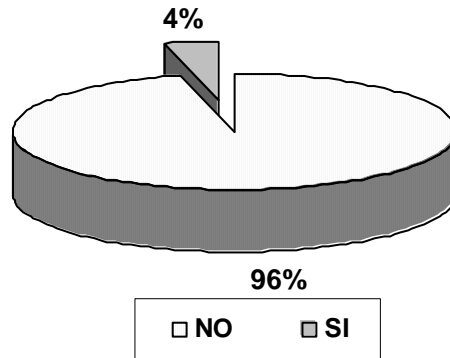


Fuente: encuesta realizada en la empresa objeto de estudio, año 2004.

Como se puede observar en la gráfica que antecede el personal considera que los problemas que se dan en la organización objeto de investigación son solucionados de una forma empírica, por lo que recalcan la importancia en el establecimiento de una metodología que oriente a la solución de los mismos. Asimismo se observa que en una mínima parte se resuelven los problemas a través de reuniones de jefes de departamento, sin embargo manifiestan que este tipo de reuniones a veces se vuelven improductivas ya que se consumen el tiempo en actividades diferentes a la solución de problemas concretos.

GRAFICA 11

2.8 ¿Conoce usted la metodología proyecto por proyecto como herramienta fundamental para la solución de problemas?

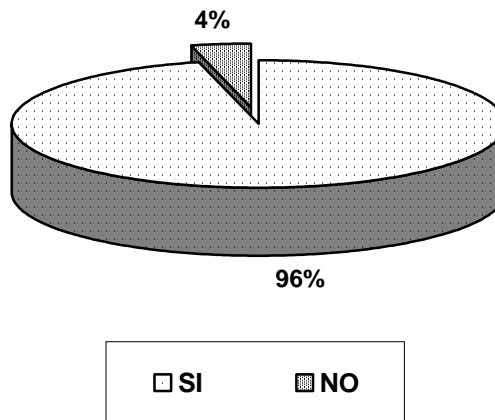


Fuente: encuesta realizada empresa objeto de estudio, año 2004.

Se puede observar que la metodología proyecto por proyecto la desconocen en la empresa recicladora en virtud que la mayoría de los entrevistados opina que le gustaría comprometerse con un programa de capacitación donde adquiriera conocimientos sobre alguna metodología que los profesionalice para la solución de problemas en áreas específicas ya que actualmente desconocen todas. Apenas un 4% considera que si existe metodología y se concluye que estas personas son los trabajadores a nivel de Jefes que participan en las reuniones entre departamentos.

GRAFICA 12

2.9 ¿Le gustaría conocer o consolidar conocimientos en materia de metodología proyecto por proyecto para solucionar problemas?



Fuente: encuesta realizada empresa objeto de estudio, año 2004.

Se puede observar que en la empresa recicladora el personal está interesado en conocer la metodología proyecto por proyecto en virtud que: el 96% de los entrevistados opinan que sí, mientras que el 4% dijo que no. Esto se debe a que el principal problema crónico identificado afecta a toda la empresa.

Habiendo realizado el diagnóstico que precede, en el cual se utilizó la técnica FODA y los métodos de observación y encuesta, se pudo determinar que los beneficios que perciben los encuestados al aplicar la metodología proyecto por proyecto, consisten en el establecimiento de una infraestructura para almacenar materia prima, reducción del personal del área de lavado,

reducción de costos, mejora en procedimientos de los procesos y orden y limpieza.

La inexistencia de orden y limpieza es el principal problema crónico que identifican las personas encuestadas, aunado a ello se determina que existe una mala clasificación de las materias primas reciclables, mala contratación de personal temporal y consecuentemente no existe capacidad de reacción para prioridades de compra.

Es importante mencionar que también se identificaron problemas esporádicos los cuales en determinado momento se podrían convertir en problemas crónicos si no se resuelven en tiempo y oportunidad, el principal problema esporádico que identifican las personas encuestadas, es el de falta de equipo de seguridad industrial para el personal, adicionalmente se perciben otros problemas tales como: inexistencia de cafetería en turno nocturno y mal trato del jefe inmediato.

El personal encuestado consideró importante sugerir que se implemente una Auditoría que desarrolle un programa específico para detectar problemas y buscarles alternativas de solución, evitando así que se vuelvan crónicos.

CAPITULO III

GUIA PARA LA APLICACION DE LA METODOLOGIA PROYECTO POR PROYECTO

3.1 Introducción

El objetivo de esta propuesta es poner a disposición de la empresa recicladora y de otras empresas, una guía que coadyuve con el personal encargado de solucionar problemas para que tenga elementos de juicio a seguir en el momento que se presenten los mismos.

Es importante que el personal que haga uso de la presente guía se comprometa decididamente a invertir tiempo en su propia capacitación con el fin de obtener conocimientos en materia de solucionar problemas crónicos a través de la metodología proyecto por proyecto.

La industria recicladora, tiene sus propios problemas, por lo tanto requiere algunos métodos especiales para solucionarlos. Esta guía describe los pasos que deben observarse para solucionarlos de manera profesional.

En la contextualización de la misma para efectos del aporte de la investigación se divide en dos fases las cuales se describen a continuación:

- Fase administrativa y
- Fase práctica

3.2 Fase administrativa. Para el desarrollo de la metodología proyecto por proyecto se debe contar con los siguientes recursos:

- a) Humanos. Serán integrados por los facilitadores y los miembros del equipo de proyecto.
- b) Físicos. Se necesita una sala de reuniones con capacidad hasta de doce personas para que el equipo trabaje aislado del lugar habitual de actividades y con ésto evitar algún tipo de interrupción, una computadora, un pizarrón y una cañonera.
- c) Financieros. Se debe contar con un presupuesto el cual es necesario para cubrir todos los recursos tanto humanos como físicos y otros que garanticen la culminación del proyecto.

3.2.1 Designación de facilitadores. Este paso consiste en que el gerente de la empresa, notifique (ver anexo 1) a la persona o personas que fungirán como facilitadores para el desarrollo del programa de “proyecto por proyecto”. Dicha persona debe llenar las cualidades siguientes:

- Liderazgo. Una persona que pueda dominar al grupo, orientándolos a un resultado eficaz en el desarrollo del proyecto.
- Sociabilidad. Debe ser un persona con facilidad para interactuar con grupos de trabajo.

- Intuitivo. Capaz de percibir los problemas que se estén dando dentro del equipo de proyecto, o los que pudieran darse dentro del mismo y orientar al equipo.
- Discernimiento. Debe saber hasta donde llega su papel como facilitador, no debe involucrarse como miembro del equipo de proyecto.

3.2.2 Capacitación de los facilitadores. Es importante que los facilitadores estén debidamente capacitados antes de jugar el rol, en virtud que el conocimiento integral de la empresa permitirá que el proceso de manejo del grupo de trabajo sea eficaz. Para ello es necesario considerar aspectos fundamentales de la empresa como:

- Antecedentes de la empresa
- Marco legal
- Objetivos organizacionales
- Funciones
- Estructura organizativa
- Misión y
- Visión

3.2.3 Formación del equipo. El equipo debe ser formado bajo un enfoque multidisciplinario, es decir que deben estar involucradas personas de las diferentes áreas funcionales, dependiendo de cual sea el problema crónico a resolver, en su mayoría debe ser personal administrativo con mandos medios. Las personas designadas para participar en el equipo deben ser convocadas a integrarse en el mismo (ver anexo 2).

Para la capacitación del equipo de proyecto se debe utilizar una metodología de enseñanza aprendizaje en la cual los miembros se comprometan a entregar parte de su tiempo estudiando documentos que para el efecto fueron debidamente definidos en función del plan de capacitación ajustado y diseñado previamente. El facilitador será el encargado de distribuir el material, el cual debe entregarse en la primera reunión del equipo, para apoyo y base de estudio de cada integrante. El material debe contar con un cronograma de actividades para el desarrollo del proyecto, con el objeto de que el equipo se guíe en el mismo y repase la información pertinente con anticipación.

3.2.4 Reglamentación del equipo

3.2.4.1 Horario. El horario en que los integrantes se deberán reunir a recibir la capacitación de Proyecto por Proyecto, será de una o dos horas a la semana en horario de trabajo, esto con el fin de que los miembros del equipo tengan disponibilidad de tiempo para desarrollar las tareas en el

transcurso de la semana, ya que es necesario que ocupen tiempo extra para recopilar información en la resolución del problema crónico.

3.2.4.2 Normas. Permitirán que el proyecto se desarrolle de una forma eficaz

- La duración del proyecto oscila aproximadamente de 6 a 8 meses, el cual puede aumentar, pero no exceder a un año en función de la magnitud del problema crónico.
- Para que todas las personas que integran el equipo participen en el proyecto, durante la capacitación los facilitadores calificarán los siguientes aspectos:

Asistencia

Puntualidad

Participación y

Colaboración

Dichos aspectos tendrán una puntuación individual, sobre una base de cien puntos, para que al finalizar el proyecto se sumen todas las ponderaciones las cuales se promedian y el resultado será el punteo total a nivel de grupo (ver anexo 3). Esto servirá como indicador, si hay varios grupos de proyecto por proyecto, se utilizará para aplicar el efecto multiplicador e iniciar con el equipo ganador, un nuevo equipo de facilitadores y la competencia servirá como motivador entre los equipos.

Lo anterior permite que los integrantes funcionen como verdadero equipo, con un mismo objetivo y con resultados medibles a nivel grupal. Tales resultados funcionan como indicadores de desempeño de cada grupo, cuya motivación a ser los mejores nace de la premiación que se dá al final del tiempo del proyecto, en un acto especial.

3.3 Fase práctica. Consiste en la aplicación de la metodología proyecto por proyecto para la solución de problemas crónicos identificados. Antes de llevar a cabo un proyecto, se debe establecer el enfoque, para ello son necesarios tres pasos, los cuales se enuncian a continuación.

- Probar la necesidad. Este es el primer paso, para el presente caso, el Gerente de la empresa indicó, que desde hace algún tiempo ya se percibía el problema crónico de inexistencia de orden y limpieza en producción y bodega de materia prima, pero no quiso recurrir a una asesoría, debido a que según propuestas que le presentaron, esto le representaba un costo del 5% del total de ventas anuales, al plantearle la aplicación de la metodología de proyecto por proyecto únicamente le genera un costo del 1.0006%, y la implementación de la misma es en un período menor a un año (ver anexo 6)
- Identificar los proyectos. Como segundo paso se debe determinar que proyecto se va a realizar, de acuerdo al análisis realizado en el

diagnóstico, se representa como una debilidad la inexistencia de orden y limpieza en producción y bodega de materia prima.

- Organizar los equipos para los proyectos. El tercer paso del enfoque de la metodología proyecto por proyecto, consiste en designar los colaboradores del equipo. El Gerente de la empresa designó a varias personas cuyos cargos en la empresa ameritaban que estuvieran dentro del equipo, quedando la designación e integración de los mismos de la manera siguiente:

| Puesto en la empresa | Puesto en el equipo |
|---|----------------------------|
| Jefe de producción | Líder del proyecto |
| Secretaria de producción | Secretaria del proyecto |
| Jefe de bodega, jefe de ventas, Jefe de contabilidad, supervisor y Asistente administrativo | Colaboradores del equipo |

Luego de que se estableció el enfoque de la metodología proyecto por proyecto, se debe llevar a cabo el mismo, para lo cual se procede con los pasos siguientes:

- 3.3.1 Verificar la necesidad en la resolución del problema de inexistencia de orden y limpieza en producción y bodega de materia prima.

La necesidad se verifica en el momento que los efectos se perciben en la organización y para este problema en particular se determinan las consecuencias siguientes:

a) Punto de vista social

- Incomodidad
- Inseguridad
- Falta de higiene y salud
- Mala imagen
- Medio ambiente desagradable

b) Punto de vista económico

- Altos inventarios sin rotación
- Espacio muerto (3,550 metros cúbicos)
- Costo de un siniestro (Activos, inventarios)
- Costo de operación. (Capacidad de planta, capacidad de planta aprovechada, mantenimiento y otros)
- Costo de oportunidad. (La falta de optimización de recursos que provoca el problema versus el aprovechamiento en función del rendimiento financiero normal sin correr riesgos.)

3.3.2 Definir la misión del proyecto. Implica el establecimiento de una misión específica que se alinee con la misión general de la empresa y ésta a la vez con la visión de la misma. Para efectos del presente aporte propositivo y considerando el problema que se desarrolla se define la misión del proyecto de la siguiente manera:

MISION

Crear la logística adecuada para la atención a clientes y proveedores tanto internos como externos, por medio de la asignación y distribución de áreas específicas para la recepción, almacenaje, procesamiento, registro y despacho de materiales, en un ambiente limpio y ordenado.

3.3.3 Diagnóstico causal. Implica la determinación de las causas que provocan el problema planteado. Para efectos de esta guía se presentan las causas del problema planteado utilizando las siguientes herramientas estadísticas: hoja de registro, diagrama de pareto y espina de pescado, respectivamente.

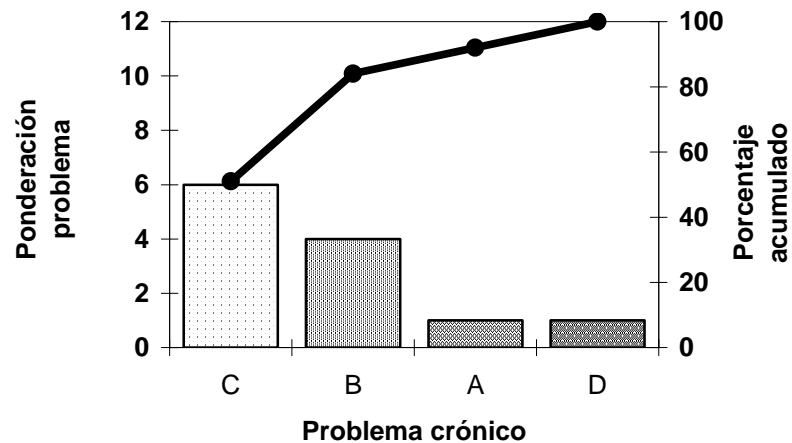
GRAFICA 13

| LISTA DE VERIFICACION, EMPRESA RECICLADORA IDENTIFICACION PROBLEMA CRONICO | | |
|---|--------------|-----------|
| TIPO DE PROBLEMA | RECUESTO | TOTAL |
| A Inadecuada contratación personal temporal | / | 1 |
| B Inadecuada clasificación materia prima | //// | 4 |
| C Inexistencia orden y limpieza producción y bodega | ///// / | 6 |
| D Incapacidad reacción para prioridades de compra | / | 1 |
| | TOTAL | 12 |

Fuente: empresa objeto de estudio, año 2004

GRAFICA 14

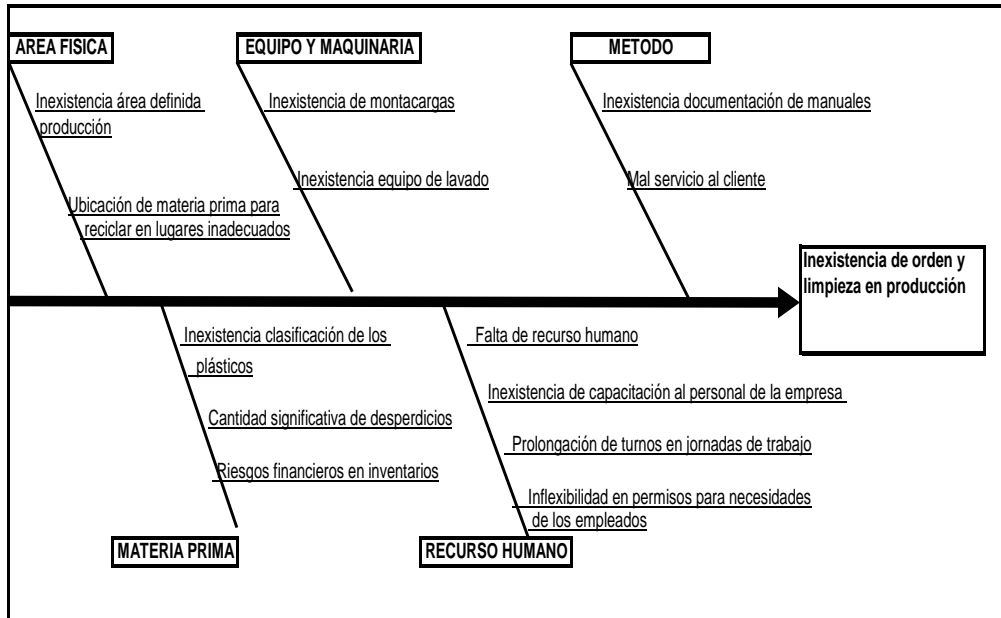
GRAFICO DE PARETO, EMPRESA RECICLADORA
PROBLEMA CRONICO IDENTIFICADO



- A: Inadecuada contratación personal temporal
 B: Inadecuada clasificación materia prima
 C: Inexistencia orden y limpieza producción y bodega
 D: Incapacidad reacción para prioridades de compra

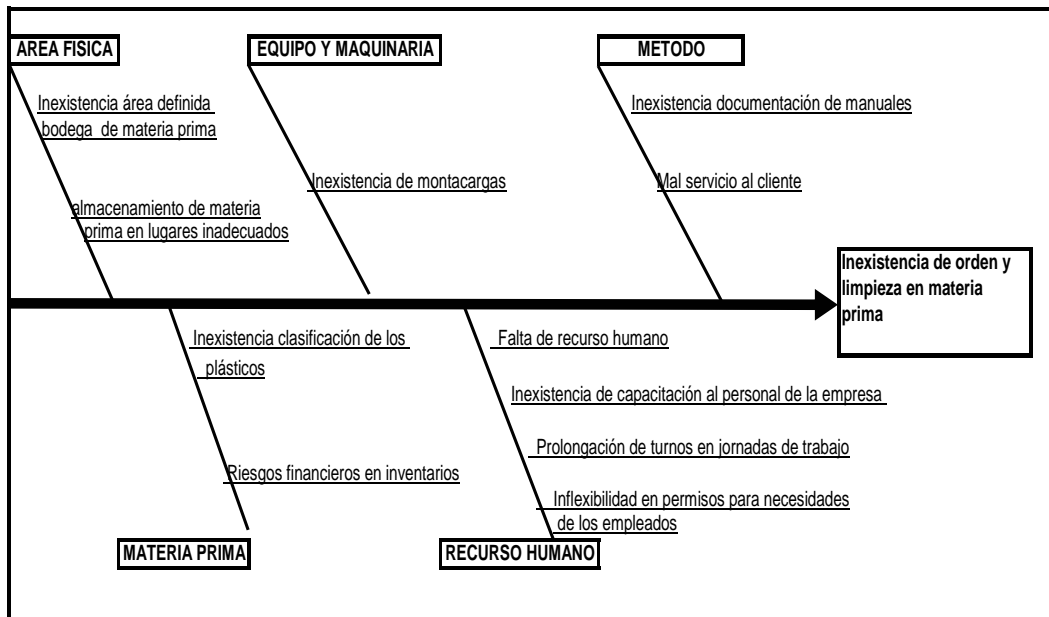
Fuente: empresa objeto de estudio, año 2004.

FIGURA 3
DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO
EMPRESA RECICLADORA-PRODUCCION



Fuente: empresa objeto de estudio, año 2004

FIGURA 4
DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO
EMPRESA RECICLADORA-MATERIA PRIMA



Fuente: empresa objeto de estudio, año 2004

3.3.4 Propuestas remediales y pruebas de efectividad. Implica la presentación de la o las soluciones al problema, asimismo la fase de monitoreo donde finalmente se define si el remedio o la solución es efectiva para la enfermedad organizacional.

| EMPRESA RECICLADORA DE GUATEMALA PROPUESTAS REMEDIALES Y BENEFICIOS PROYECTO: METODOLOGIA PROPOYECTO POR PROYECTO | | |
|--|--|--|
| CAUSAS | PROPUESTAS REMEDIALES | BENEFICIOS |
| AREA FISICA | | |
| Inexistencia de áreas físicas definidas para los departamentos de bodega y producción | Elaboración de plano con espacios definidos para: producción, almacenaje de materia prima, almacenaje de producto terminado y jardinería | Responsabilidad asignada respecto a espacios al definir las áreas |
| Almacenamiento en lugares inadecuados de la materia prima | Con la ejecución del plano se definirá los lugares apropiados para almacenamientos | Infraestructura adecuada para el almacenaje de materia prima y producto terminado |
| EQUIPO Y MAQUINARIA | | |
| Inexistencia de montacargas | a) Arrendamiento de montacargas con opción de compra. b) Renta de montacargas | Optimización de tiempo en la carga y descarga tanto de materia prima como de producto terminado |
| Inexistencia de equipo de lavado | Compra de máquina industrial de lavado utilizando leasing financiero. | Optimización de tiempo y reducción de personal en el área de lavado, aumento de la productividad |

| METODO | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|---|
| Mal servicio al cliente | Elaboración de estándares de servicio | a) Clientes satisfechos, b) Incremento en ventas c) Maximización de utilidades. |
| Inexistencia de procedimientos | Elaboración de procedimientos | Optimización en la realización de las actividades |

| MATERIA PRIMA | | |
|--|---|--|
| Inexistencia de clasificación de los plásticos | Separación de polipropileno, polietileno y otros | a) Orden y limpieza b) Eficiencia c) Optimización de tiempo del personal de planta |
| Cantidad significativa de desperdicios | Reprocesamiento de los residuos que actualmente le llaman desperdicios | Reducción de los niveles actuales de desperdicios |
| Riesgos financieros en inventarios | a) Análisis de materiales de lento movimiento b) Reducción de materiales de lento movimiento | a) Optimización del flujo de efectivo. b) Incrementar la rentabilidad de la empresa |

| RECURSO HUMANO | | |
|--|---|--|
| Falta de Recurso Humano | Análisis de las necesidades de personal tanto de producción, como de bodega, así como de atención al cliente. | a) Optimización de las tareas b) Incremento de la productividad |
| Inexistencia de capacitación al personal de la empresa | Elaboración e implementación de un plan de capacitación a todo el personal | a) Personal debidamente capacitado b) Aportación en equipo para solución de problemas |

| | | |
|--|--|---|
| Prolongación de turnos en jornadas de trabajo | Análisis de turnos de las jornadas de trabajo | a) Satisfacción del empleado b) Mayor rendimiento del empleado c) Incremento de la producción |
| Inflexibilidad en permisos para necesidades de los empleados | Diseño de políticas de personal para la reglamentación de los permisos para que los empleados satisfagan sus necesidades | a) Orden b) Planificación optimizada de la producción c) Control de ausencias |

Fuente: empresa objeto de estudio, año 2004

Para efectos de que se cumplan las propuestas remediales identificadas anteriormente se debe implementar una auditoría semestral, cuyos responsables deben ser las personas con los cargos de Jefe de Producción, Jefe de Bodega y Jefe de Contabilidad, debiendo reportar directamente al Gerente.

3.3.5 Manejo de resistencia al cambio. Consiste en manejar profesionalmente las objeciones que plantean los integrantes del equipo del proyecto relacionados con el remedio definido para solucionar el problema crónico. Para ello es necesario que el facilitador conjuntamente con el líder persuadan a los miembros del equipo que se oponen, refutándoles las objeciones con fundamento.

Para el presente caso la objeción planteada se derivó de los jefes de los departamentos en virtud que estaban en desacuerdo sobre las políticas de personal para la definición de los permisos a la gente de planta, aduciendo que era pérdida de tiempo la inversión que tendría que realizarse al elaborar e implementar los mismos. Para este tipo de objeción se hace uso de la técnica CVB (características, ventajas y beneficios) para convencerlo en la refutación.

Ejemplo:

a) Características

- Las políticas son herramientas administrativas que sirven de guía para la toma de decisiones.

b) Ventajas

- Permite controlar al personal eficientemente
- Permite planificar adecuadamente la producción

c) Beneficios

- Optimización en la producción
- Clientes satisfechos al despacharles en tiempo y oportunidad

3.3.6 Definición de controles. Consiste en el diseño de herramientas de control que permitirá mantener las ganancias para que los beneficios del cambio se mantengan. Los controles sugeridos son responsabilidad de cada jefe de departamento, velar por que se cumpla con la elaboración de los

mismos, así como tomar las acciones correctivas al momento de existir algún proceso que se salga del control. Se establecieron los siguientes controles:

a) Area física

- Bodega y Producción. Reporte mensual de los problemas surgidos respecto a espacios y estructura
- Comercialización. Reporte mensual de utilización adecuada de las áreas internas y externas de la empresa.
- Suministros. Inspección mensual de la utilización adecuada de las áreas internas y externas de la empresa.

b) Equipo y maquinaria

- Reporte mensual de horas trabajadas tanto del montacargas como de la máquina de lavado de plásticos.
- Reporte de mantenimiento trimestral de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.

c) Método de trabajo

- Bodega. Estadística mensual de materia prima recibida y procesada, estadística mensual del producto reciclado ingresado y vendido, reporte mensual de problemas surgidos.

- Comercialización. Reporte de ventas mensual en valores absolutos, reporte de ventas mensual por tipo de producto y por cliente, reporte mensual de problemas surgidos con clientes.
 - Producción. Reporte mensual de materiales procesados con problema y reporte mensual de problemas surgidos.
- d) Materia prima
- Producción. Plan de reducción de desperdicio de materiales, evaluación mensual de existencia de materia prima y estadísticas comparativas de reducción de materia prima sin movimiento que causa riesgos financieros.
- e) Recursos humanos
- Reporte trimestral de las necesidades de todos los departamentos de recurso humano.
 - Reporte mensual de la capacitación proporcionada al personal indicando horas y temas desarrollados.
 - Reporte mensual de las horas hombre que se trabajó en los diferentes turnos de la empresa.

CONCLUSIONES

1. Los beneficios que se derivan de la aplicación de la metodología proyecto por proyecto son: orden y limpieza, optimización del tiempo, aumento de la productividad, incremento de ventas, maximización de utilidades, reducción de niveles de desperdicio, optimización del flujo de efectivo y mejora en la infraestructura.
2. En la unidad de análisis se identificaron grandes problemas crónicos, tales como: inexistencia de orden y limpieza en producción y bodega de materia prima, inadecuada clasificación de materiales en planta, inexistencia de planes de producción y comercialización de producto, inadecuada contratación de personal temporal, los cuales afectan la calidad de los productos y servicios.
3. En la empresa objeto de estudio se identificaron también problemas esporádicos, tales como: falta de equipo de seguridad industrial para operadores, inexistencia de cafetería en turno nocturno, mal trato del jefe de producción al personal e inexistencia de casilleros para guardar ropa.

4. En la empresa no existe actualmente una guía para aplicar la metodología de proyecto por proyecto que les ayude cuando se presentan los problemas crónicos.

5. El personal de la empresa objeto de estudio considera que la guía de metodología de proyecto por proyecto es una herramienta administrativa que coadyuva a la solución de los problemas que se presentan en la organización y a la vez, enfoca a la misma a la búsqueda de la excelencia.

RECOMENDACIONES

1. Implementar la metodología proyecto por proyecto que ejecute el contenido de la guía propuesta, con el fin de que los beneficios que se derivan de la aplicación de la misma, se mantengan.
2. Realizar en forma sistemática e integral la implementación de la metodología proyecto por proyecto, es decir, a partir del momento que se solucione el primer problema crónico, se continúe con los siguientes que se identificaron en esta investigación, hasta agotarlos uno por uno.
3. Considerar los problemas esporádicos identificados en esta investigación, dándoles un remedio paralelo a los crónicos, ya que si no se curan, podrían engrosar la lista de los crónicos.
4. Que la gerencia de la empresa considere la capacitación como una inversión, ya que la implementación de la guía metodología proyecto por proyecto, exige personal capaz y solucionador de problemas

BIBLIOGRAFÍA

1. Feigenbaum, Armando. **Control Total de Calidad.** Editorial CECSA. Décimo primera reimpresión. México. 1993.
2. Fuentes Mohr, Fernando. **Administración de proyectos.** Editorial Instituto Nacional de Administración Pública. Guatemala. 1992.
3. Ishikawa, Kaoru. **¿Qué es el Control Total de Calidad?** Editorial Norma. Colombia. 1994.
4. James, Paul. **La Gestión de la calidad total.** Editorial Prentice Hall. Madrid. 1997.
5. Juran, J. M. **Innovación y Control.** Editorial Mc. Graw-Hill. Nueva Cork. 1964.
6. Juran, J.M. y Griña, F.M. **Análisis y Planeación de la Calidad.** Editorial Mc. Graw-Hill. México. 1993.
7. Koontz, Harol y Wehrich, Heinz. **Administración.** Editorial Mc. Graw Hill. Novena edición. México. 1991.
8. Kume, Hitoshi. **Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad.** Editorial Norma. Colombia. 1997.
9. Lee J., Krajewski. **Administración de operaciones estrategia y análisis.** Editorial Prentice Hall. Madrid. 1997.
10. Levin, Richard I. **Estadística para administradores.** Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. México. 1991.

11. Robbins, Stephen. **Comportamiento Organizacional.** Editorial Prentice, Edición. México. 1993.
12. Sallenave, Jean-Paul. **Gerencia y Planeación estratégica.** Editorial Norma. Colombia. 1991.
13. Tukey, John W. **Análisis de datos y técnicas de diagnóstico.** Editorial Addison Wesley Publishing Company Nueva York. 1977.
14. Walton, Mary. **¿Cómo administrar con el método Deming?.** Editorial Norma. Colombia. 1991.
15. Xitumul López, Edwin. **“Organización empresarial (cultivo de carpa brócoli y chile jalapeño en sistemas integrados)”.** Informe ejercicio profesional supervisado, Licenciado en Administración de Empresas. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de San Carlos de Guatemala. 1999.

ANEXOS

ANEXO 1

Guatemala,

Señor

Presente.

Estimado Sr.:

Me es grato comunicarle que debido a su capacidad y habilidades según record laboral, se le ha designado para participar en el desarrollo de la metodología proyecto por proyecto en la empresa, para lo cual se le ha nombrado como facilitador.

No esta de más indicarle que esta actividad forma parte de un proceso de mejoramiento continuo en equipo, tanto para el incremento de la productividad dentro de la empresa, como para el desarrollo de los trabajadores.

De antemano se agradece su valiosa colaboración, la cual es de suma importancia en el desarrollo del proyecto.

Atentamente,

Gerente

c.c.: expediente recursos humanos
correlativo

ANEXO 2

Guatemala,

Señor

Presente.

Estimado Sr.:

Me es grato comunicarle que dentro del programa de Calidad Total ha implementar en la empresa, ha sido considerada de suma importancia su participación en la capacitación y desarrollo de la metodología de proyecto por proyecto, como parte de un proceso de mejoramiento continuo.

La reunión inicial se realizará el día _____
a las _____ horas, por lo que rogamos su puntual asistencia.

Desde ya agradecemos su entusiasta participación en pro del mejoramiento de la empresa lo cual coadyuva en beneficio de sus empleados.

Atentamente,

Gerente

c.c.: expediente recursos humanos
correlativo

ANEXO 3

| CUADRO DE EVALUACION EQUIPO DE PROYECTO PERIODO DEL _____ AL _____ | | | | | |
|--|----------------------|-------------|---------------|--------------|------------------|
| Nombre del integrante | Criterios a evaluar* | | | | |
| | Asistencia | Puntualidad | Participación | Colaboración | Total individual |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| TOTAL PUNTUACION DEL EQUIPO..... | | | | | ===== |
| Observaciones: | | | | | |
| FIRMA RESPONSABLE: _____ | | | | | |

*Ponderación de 01 a 100 puntos

ANEXO 4

| FACTIBILIDAD DEL PROYECTO | | | |
|---|-----------------|-------------------|-------------------|
| PROBLEMA CRONICO | | | |
| INEXISTENCIA DE ORDEN Y LIMPIEZA EN PRODUCCION Y BODEGA DE MATERIA PRIMA | | | |
| DESCRIPCION | TIEMPO HORAS | COSTO POR HORA | COSTO TOTAL |
| FASE ADMINISTRATIVA | | | |
| Probar la necesidad | | | |
| a) Recolección información (entrevista) | 40 | 85.00 | Q3,400.00 |
| b) Convencer a la Gerencia de la necesidad de solución | | | |
| Identificar los proyectos | 40 | 85.00 | Q3,400.00 |
| a) Tabulación de datos | | | |
| b) Análisis de datos | | | |
| Organización de equipos (6 personas) | 5 | 85.00 | Q425.00 |
| FASE PRACTICA | | | |
| 1. Verificar la necesidad búsqueda de causas | 40 | 110.00 | Q4,400.00 |
| 2. Definición de la misión del proyecto | 16 | 110.00 | Q1,760.00 |
| 3. Diagnosticar las causas establecimiento de causas reales | 16 | 110.00 | Q1,760.00 |
| 4. Proporcionar un remedio | | | |
| a) Deliberación de alternativas de solución | 8 | 110.00 | Q880.00 |
| b) Selección de la mejor solución | 2 | 110.00 | Q220.00 |
| c) Probar la efectividad (aplicación práctica) | 80 | 110.00 | Q8,800.00 |
| 5. Manejo de resistencia al cambio | | | |
| a) Búsqueda de objetadores | 8 | 110.00 | Q880.00 |
| b) Etapa de convencimiento | 8 | 85.00 | Q680.00 |
| 6. Instituir controles | | | |
| a) Racionalización de formas y formularios | 24 | 110.00 | Q2,640.00 |
| b) Instruir a los usuarios sobre cuándo, a quién y la forma de reportar | 8 | 85.00 | Q680.00 |
| | 295 | | Q29,925.00 |

Nota: Este costo representa el 1.0006 % del total de ventas anuales de la empresa recicladora.

Fuente: empresa objeto de estudio, año 2004.

ANEXO 5

CUESTIONARIO

A continuación encontrará una serie de preguntas relacionadas con la industria donde trabaja, se solicita su colaboración para concluir trabajo de tesis.

1. ¿Cree usted que existe algún tipo de problemas en la empresa donde trabaja?

SI

NO

2. Si su respuesta fue afirmativa, marque con una X el tipo de problema que percibe usted en la Empresa.

2.1 Esporádico

2.2 Crónico

3. Si respondió el inciso 2.1, marque con X el problema esporádico que a su criterio afecta más a la empresa de lo contrario conteste la pregunta 4.

3.1 Falta de equipo de seguridad industrial _____

3.2 Inexistencia cafetería turno nocturnos _____

3.3 Mal trato jefe de producción _____

3.4 Inexistencia casillero _____

4. Si respondió el inciso 2.2, marque con X el problema crónico que a su criterio afecta más a la empresa.

4.1 Inexistencia orden y limpieza producción y bodega _____

4.2 Inadecuada clasificación materia prima _____

4.3 Inadecuada contratación personal temporal _____

4.4 Incapacidad para prioridades de compra _____

5. Utilizan alguna metodología para solucionar estos problemas
- 5.1 SI
- 5.2 NO
6. Si su respuesta es afirmativa marque con una X la metodología utilizada.
- 6.1 Empíricamente
- 6.2 En reuniones de junta directiva
- 6.3 En equipos de trabajo
- 6.4 Metodología proyecto por proyecto
7. Conoce usted la metodología proyecto por proyecto como herramienta fundamental para la solución de problemas.
- 7.1 SI
- 7.2 NO
8. Le gustaría conocer o consolidar conocimientos en materia de metodología proyecto por proyecto para solucionar los problemas.
- 8.1 SI
- 8.2 NO

