



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**Escuela Superior de Turismo**



**SEMINARIO DE TITULACIÓN:**

HERRAMIENTAS PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD EN LOS  
SERVICIOS

NO. DE REGISTRO DES/ST/EST/12/03/09

**“DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD EN UNA EMPRESA DE  
SERVICIOS”**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADOS EN TURISMO  
PRESENTAN:

AGUILAR CHICO MARIO ENRIQUE.  
GARCÍA VALERIO NALLELY.  
GONZÁLEZ HAMIN YAZARET.  
GUERRERO ROJAS CARLOS.  
REGALADO MOLINA MARCO ANTONIO.

MÉXICO, D.F. NOVIEMBRE 2009

## AGRADECIMIENTOS.

Quisiera dar las gracias en primer lugar a mi familia en este caso a mi madre María Teresa Chico Osuna quien siempre tuvo la fe necesaria para creer que podía llegar a este nivel y a su vez la excelente educación que al paso de los años a forjado en mí, para poder ser un buen hijo, hermano, estudiante y profesionista, por esto y mucho más te doy las gracias por ser una madre ejemplar.

A mi hermano Marco Antonio Aguilar Chico quien me hace comprender que la vida presentará obstáculos difíciles de superar, pero, con preparación y dedicación ferviente siempre saldremos adelante, además él fue y es, en momentos una figura paterna en mi vida que me ha enseñado que con disciplina, devoción y dedicación nada es imposible y algún día me gustaría tener la mitad de los conocimientos que él posee.

De igual manera quisiera agradecer al fabuloso equipo de trabajo con el que me tocó trabajar, ya que sin saber nada de mí, confiaron de manera ciega en mis habilidades y espero no haber fallado en el proceso de estos tres meses, son personas excelentes y les deseo lo mejor de este mundo que presenta un panorama difícil para nuestras aspiraciones, al igual a nuestra maestra Eréndira quien desempeña una labor de manera titánica y nos enseñó a trabajar como verdaderos profesionistas, orgullosos de la institución que representamos y de nosotros mismos.

Y por último pero no menos importante, quisiera recordar a alguien muy especial para mí, quien en mis momentos de debilidad y cansancio me impulsó para seguir adelante y alcanzar esta meta, por ese incondicional apoyo estas breves líneas son para darte un eterno agradecimiento Jennifer.

A todos los antes aquí nombrados sólo puedo decir que gracias a ustedes lo logré y me gustaría dejarlos con una frase que me ayudó mucho en estos tiempos, espero que les sea útil.

“Cuando creas que la vida está por terminar porque agobiado te sientas ya,  
lucha aun más por lo que quieras alcanzar”.

Mario Enrique Aguilar Chico.

## AGRADECIMIENTOS

Antes que a nada, quiero darle gracias a Dios porque ha guiado mi camino, me dio la vida y me rodeó de gente maravillosa que me han ayudado a salir adelante. Quiero agradecer eternamente a mis padres por todo el esfuerzo y dedicación que han puesto en mí porque estoy consciente de todos los sacrificios que han hecho y hoy vengo a darles uno de los frutos cosechados, gracias por sus enseñanzas, por la educación que me dieron y por estar a mi lado incondicionalmente.

Agradezco a mis hermanos, Eleazar y Daniel; Mani realmente eres un ejemplo a seguir porque siento que de nosotros fue el que más sufrió por salir adelante, yo conté con tu apoyo y es por eso que hoy cumplí un reto más en mi vida. Dani, ahora sí puedo decirte que sí valió la pena este gasto que hizo la familia, jajaja! Y no es porque no le haya echado ganas en toda mi carrera, sino quería aprender más, jeje. Gracias por tus palabras tan directas, eso me ha ayudado a crecer como persona y a tolerar a niños latosos como tú, los quiero!!

Sin olvidar a una de las personas más importantes en mi vida, Ricardo, el que me enseñó a amar incondicionalmente y al mismo tiempo ser mi mejor amigo, gracias a ti porque estuviste conmigo casi desde los inicios de esta carrera, gracias por tu apoyo, tus consejos, tus regaños y sobre todo por ayudarme a creer en mí misma y que todo lo que me proponga lo puedo hacer, sólo es de confiar y seguir luchando.

A toda mi familia, y vaya que sí es mucha, jajaja porque confiaron en mí, por sus consejos, porque sus experiencias me han servido para no caer y para seguir luchando por el éxito. Gracias por ayudarme a hacer posible un logro más; el cual no será el último pero quizá uno de los más importantes... Gracias por la fe que depositaron en mí y por dármele todo sin esperar a cambio.

A mis grandes amigas, Sammy, Klara, Pau y Karina, que sin ustedes esta carrera no hubiera sido la misma, fueron tantos momentos de diversión, lucha, alegrías, tristezas, éxitos y enojos, hoy les deseo lo mejor en la vida y que una amistad como la nuestra es para toda la vida a pesar de la distancia y de nuestros sueños tan diferentes.

Tengo que agradecer a una parte esencial de mi vida, a GRUBAZATI, mi gran grupo de baile, que los que me conocen saben que no dejaría de bailar porque me ha dado grandes satisfacciones en la vida, me acercó al amor y a la fama.. jajaja, bueno próximamente; chavos, como siempre les he dicho, las barreras sólo nos la ponemos nosotros porque la capacidad lo tenemos así que sigamos en la pista porque MAS QUE UN ESTILO, ES NUESTRA FORMA DE VIDA..!

Agradezco al tan famoso y exitoso equipo 2 jajaja porque en verdad nunca esperé encontrar a personas como ustedes, me la pasé genial, pero sobre todo, me hicieron ver que sí existe el trabajo en equipo, gracias por su confianza y esfuerzo, pero sobre todo por hacerme reír estos 3 meses.

Y a todos aquellos que en alguna vez estuvieron presentes en mi camino, en las buenas y en las malas, sé que me dejaron un aprendizaje y lo tendré presente para mis metas siguientes.

***"Aquel día decidí cambiar tantas cosas... Aquel día aprendí que los sueños son solamente para hacerse realidad; desde aquel día ya no duetmo para descansar: ahora simplemente duetmo para soñar".***

Nallely García Valerio

## AGRADECIMIENTO

*Para empezar quiero agradecer a la persona más importante en mi vida, mi mejor amiga Angélica Hamín, que me ha dado siempre su apoyo, sus consejos, su comprensión, pero principalmente me ha dado algo que nunca podré pagar, todo su amor y por supuesto me dio la vida...*

**GRACIAS MAMI TE AMO...**

*Tío Davisito gracias por darme la oportunidad de trabajar a tu lado durante 5 años, gracias por darme el apoyo para poder continuar con mi educación compaginado con el trabajo, que a su vez me ha enseñado mucho y gracias por convivir conmigo durante estos maravillosos años.*

*Papa gracias por tus consejos y por tu apoyo se que hemos tenido nuestros conflictos; sin embargo sin ti tampoco hubiera podido llegar.*

*Sin lugar a duda quiero agradecer a todos los que hicieron posible que yo llegara hasta aquí, a mi hermano y hermana, a mis familiares, a mis mejores amigos, gracias Huguíto por estos lindos años y toda la vida que nos falta por compartir amigo, a mis buenos profesores que pudimos pasar la frontera de profesor-alumno y que hoy en día también se han convertido en buenos amigos, principalmente al Prof. Arturo Barrera.*

*Gracias Antonio Meza por soportar mis berrinches durante casi ya 3 años, también has trabajado duro conmigo para que yo pudiera terminar mi carrera te amo pkño.*

*No es que nunca pase nada a nuestro alrededor,  
Es que no nos tomamos el tiempo para darnos un respiro. En realidad no hay momentos  
comunes...*

*Película el camino del guerrero*

*No hay que confundir nunca el conocimiento con la sabiduría. El primero nos sirve para  
ganarnos la vida; la sabiduría nos ayuda a vivir.*

*Autor: Sorcha Carey*

*Yazaret González Hamín*

## AGRADECIMIENTOS

A través de estas líneas, deseo expresar mis más sinceras muestras de agradecimiento a:

Mis padres, por darme la vida, una maravillosa formación, su ternura, todo su amor, y por contagiarme de sus mayores fortalezas.

Ustedes me pusieron el ejemplo de ser luchador y dedicado, pelear contra la adversidad, a levantarme después de cada tropiezo, a ser perseverante y paciente, a ponerme pasos fijos para alcanzar mis metas y sobre todo gracias por guiarme por la premisa de que toda disciplina tiene su recompensa.

A Chino, Rulo y David por todo su apoyo, por darme muchos días felices y llenos de risas, por darme sus hombros para llorar y por dejarme entrar a sus vidas y compartir conmigo un poquito de cada uno de ustedes.

A Andrea por su apoyo constante e incondicional en esta etapa, así como por toda su comprensión, su inagotable paciencia y todo su amor. Te amo hermosa.

A la profesora Erendira por su ejemplo, su confianza, sus consejos, y su apoyo incondicional brindado siempre.

Con cariño

Carlos Agustín Guerrero Rojas

# **AGRADECIMIENTOS**

## **Gracias a Dios**

Por permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi vida y lograr otra meta más en mi carrera.

## **A mi familia**

Por su cariño, comprensión y apoyo sin condiciones ni medida. Gracias por guiarme sobre el camino de la educación, por darme la estabilidad emocional, económica y sentimental; para poder llegar hasta este logro, que definitivamente no hubiese podido ser realidad sin ustedes. GRACIAS por darme la posibilidad de que de mi boca salga esa palabra...FAMILIA. Madre, serás siempre mi inspiración para alcanzar mis metas, por enseñarme que todo se aprende y que todo esfuerzo es al final recompensa. Tu esfuerzo, se convirtió en tu triunfo y el mío; a mis hermanos, por sus comentarios, sugerencias y opiniones. Además de ser mis guías en todo momento, y apoyarme en todo lo necesario; durante mi vida diaria; a Papá por estar ahí a cada paso del camino y darme un ejemplo a seguir; y a mi abuelita, que aunque ya no se encuentra con nosotros, es una parte importante dentro de mi formación personal, donde quiera que estés, siempre estarás en cada uno de mis logros. Los amo.

## **A cada uno de los maestros**

Que participaron en mi desarrollo profesional durante mi carrera, sin su ayuda y conocimientos no estaría en donde me encuentro ahora.

## **A todos mis amigos**

Que estuvieron conmigo y compartimos tantas aventuras, experiencias, desveladas y triunfos. Gracias a cada uno por hacer que mi estancia en el Politécnico fuera tan divertida.

## **A mi equipo**

Gracias por ser el último escalón para poder alcanzar este sueño, que ahora es una realidad.

Marco Antonio Regalado Molina

# ÍNDICE

	Página
Introducción.	9
Carta de autorización de la empresa de servicios.	11
<b>CAPÍTULO I. CONCEPTOS BÁSICOS DE CALIDAD.</b>	<b>12</b>
Introducción	13
1.1 Concepto de calidad.	13
1.2 Gestión de la calidad.	14
1.2.1 Procesos de la gestión de la calidad.	16
1.3 Importancia de la calidad en los servicios.	17
<b>CAPÍTULO II. CONCEPTOS BÁSICOS DE LOS SERVICIOS.</b>	<b>18</b>
2.1 Concepto de servicio.	19
2.2 Concepto de servicio turístico.	20
2.3 Características de los servicios.	21
2.4 Tipos de servicios.	23
2.5 Modelo KANO.	25
2.6 Modelo de CHIAS.	28
<b>CAPÍTULO III. PROCESOS PARA MEJORA DE LA CALIDAD.</b>	<b>30</b>
3.1 Mapa de momentos de verdad.	31
3.2 Quejas y sugerencias.	33
3.3 Proceso de mejora continua.	34
3.3.1 Concepto de la mejora continua.	34
3.3.1.1 Importancia.	36
3.3.2 Utilidad del modelo de mejora continua.	36
3.3.2.1 Ventajas.	37
3.3.2.2 Desventajas.	38
3.3.3 Claves de éxito para la implementación del proceso de mejora continua.	39
3.3.4 Ciclo del proceso de mejora continua.	40
3.3.4.1 Fase planear.	41
3.3.4.2 Fase hacer.	42
3.3.4.3 Fase verificar.	42
3.3.4.4 Fase actuar.	42
<b>CAPÍTULO IV. LAS SIETE HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS PARA ELEVAR LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS.</b>	<b>43</b>
4.1 Hoja de verificación.	44
4.2 Gráfico de Pareto.	48
4.3 Diagrama de Ishikawa.	54
4.4 Estratificación.	56
4.5 Diagrama de dispersión y desviación de Pearson.	59

4.6 Gráfico de control.	65
4.7 Histograma.	71
<b>CAPÍTULO V. LAS SIETE HERRAMIENTAS ADMINISTRATIVAS PARA ELEVAR LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS.</b>	<b>76</b>
5.1 Brainstorming.	77
5.2 Diagrama de afinidad.	79
5.3 Diagrama de flujo.	80
5.4 Diagrama de árbol.	83
5.5 Diagrama de matriz.	86
5.6 Diagrama de flechas (Ruta Crítica).	88
5.7 Diagrama de redes.	91
<b>CAPÍTULO VI. DIAGNÓSTICO DE CALIDAD EN UNA EMPRESA DE SERVICIOS.</b>	<b>94</b>
6.1 Fase planear	97
6.1.1 Etapa I: Identificación de problemas de servicio en la empresa.	97
6.1.2 Etapa II: Selección de prioridades para la mejora.	98
6.1.3 Etapa III: Identificación de causas posibles a erradicar.	100
6.1.4 Etapa IV: Selección de causas probables y confirmación de causa raíz.	102
6.1.5 Etapa V: Definición de acciones de mejora en la calidad del servicio.	111
6.2 Recomendaciones para la organización para el seguimiento del PMC.	112
Conclusión	114
Bibliografía	116
Referencias de Internet	117
Anexos	118

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad muchas empresas se consideran como organizaciones que brindan un servicio de excelencia en la calidad; sin embargo, esto sólo es una ideología que ellos mismos se han creado, porque a pesar de tener status y reconocimientos por su calidad, no son del todo cumplidos.

El término calidad se ha referido en ocasiones para la búsqueda de nuevos clientes, pero no para el crecimiento y desarrollo de la propia empresa. Para que en verdad una organización de cualquier ramo cumpla con los estándares de calidad, debe tomar en cuenta que éste es un concepto tan amplio que cada quién lo utiliza a su conveniencia.

Una empresa debe regirse por las condiciones y cambios que van surgiendo en una sociedad, ya que si se desea cumplir con las expectativas de nuestros clientes reales y potenciales, ésta debe adaptarse a las actualizaciones y deseos por parte de los mismos, no como se presenta en algunas organizaciones en la que los clientes deben adaptarse y conformarse con lo que le ofrecen.

En este caso, la empresa debe tener como parte esencial de sus servicios, un proceso de mejora continua en la que pueda observar en qué están fallando, cuál es la causa raíz del problema, tomar acciones de mejora y verificar si el proceso sirvió para mejorar sus procesos.

En el siguiente trabajo encontrará aspectos de calidad, el proceso de mejora continua, las herramientas para la mejora de la calidad y un diagnóstico del Verificentro San Rafael para la comprensión de las mismas.

En el primer capítulo se muestra el concepto básico de la calidad, su importancia en cada servicio que se brinda y el por qué se debe implementar en la organización de forma permanente.

En el segundo capítulo se analiza el concepto de servicios, tipos y qué relación tiene el Modelo Kano y el Modelo de Chias con el proceso de mejora continua.

En el tercer capítulo se explica el proceso de mejora continua, la importancia, así como sus ventajas y desventajas de implementarlo en una organización y se analiza cada una de las fases del ciclo.

En el siguiente capítulo las 7 herramientas estadísticas que permiten ver en una empresa sus defectos, sus tiempos estandarizados en el proceso, entre otras.

Pasando al capítulo 5 se mostrarán las siguientes 7 herramientas, en este caso administrativas, que son usadas con los clientes internos y externos y que ayudarán a tomar acciones de mejora.

Por último se encuentra el diagnóstico de la empresa Verificentro San Rafael, sólo se realiza la fase planear, sin embargo se detallan recomendaciones para la organización, para que pongan en marcha las acciones de mejora y se invita a que el proceso de mejora continua lo tome como parte de sus procesos para que siempre se encuentren en la excelencia.

Y así como se utilizarán estas 14 herramientas en la empresa modelo, se invita a que implemente en su empresa este proceso; ya sea una microempresa o una que ya es reconocida internacionalmente, siempre es necesario un gran cambio y esto lo verá reflejado en la satisfacción de necesidades de una sociedad y principalmente, en el aumento de sus utilidades y reducción y/o eliminación de costos por defectos en su servicio.



VerifiCentro/CU9072  
Manuel María Contreras No. 16 Col. San Rafael  
C.P. 06470 México, D.F. Tels. 5703-3612 y 5703-2794

MEXICO D. F., A 10 DE SEPTIEMBRE DE 2009

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL  
ESCUELA SUPERIOR DE TURISMO

A QUIEN CORRESPONDA:

POR MEDIO DE LA PRESENTE ME PERMITO INFORMARLE QUE ESTE VERIFICENTRO, AUTORIZA LA PROPUESTA DE ANALISIS DE HERRAMIENTAS DE CALIDAD, DENTRO DE NUESTRAS INSTALACIONES A LOS SIGUIENTES ALUMNOS:

- AGUILAR CHICO MARIO ENRIQUE
- GARCIA VALERIO NALLELY
- GONZALEZ HAMIN YAZARET
- GUERRERO ROJAS CARLOS
- REGALADO MOLINA MARCO ANTONIO

MISMOS QUE SE ENCUENTRAN CURSANDO SEMINARIO DE TITULACION EN ESA ESCUELA SUPERIOR, CONSIDERANDO QUE EL RESULTADO DE DICHO PROYECTO LO VALORARA ESTA EMPRESA CON CARÁCTER INFORMATIVO.

SIN MAS POR EL MOMENTO Y AGRADECIENDO DE ANTEMANO LA ATENCION A LA PRESENTE QUEDO A SUS ORDENES.

  
ATENTAMENTE  
LAE. ARTURO RAMOS RUIZ

VerifiCentro San Rafael, S.A. de C.V.

# CAPÍTULO I

## CONCEPTOS BÁSICOS

### DE LA

## CALIDAD

# INTRODUCCIÓN

Debido a su naturaleza compleja, el concepto de calidad es difícil de definir por sí sólo, ya que éste no es un simple logro de casualidades, debido a que involucra todo un proceso y gestión de la misma. A continuación se presentan algunos conceptos ligados a la calidad los cuales posteriormente serán explicados más extensamente:

- *Calidad.* “Es un conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas. La calidad de un producto o servicio es la percepción que el cliente tiene del mismo, es una fijación mental del consumidor que asume conformidad con dicho producto o servicio y la capacidad del mismo para satisfacer sus necesidades”.<sup>1</sup>
- *Gestión de la calidad.* Se refiere a la implementación de un plan empresarial basado en un procedimiento de calidad.
- *Estandarizar.* “Tipificar, ajustar a un tipo, modelo o norma”.<sup>2</sup>
- *Servicio.* Secuencia de actos humanos que están puestos a disposición de un consumidor.
- *Proceso.* Conjunto de actividades o eventos con un fin determinado.

## 1.1 CONCEPTO DE CALIDAD.

Tratar de darle un concepto a esta palabra implicaría saber en primer lugar qué es la calidad para todas las personas, ya que cada una tiene una percepción diferente de lo que esto significa y le da el valor conforme a sus expectativas y experiencias.

La calidad es un proceso mediante el cual se alcanzan requisitos estandarizados. “Este concepto se define como el grado en el que un producto o servicio satisface las

---

<sup>1</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Calidad>, CALIDAD, fecha de consulta: 09 de septiembre del 2009

<sup>2</sup> DICCIONARIO ENCICLOPEDICO ESPASA TOMO II. tercera edición, Pág. 660

necesidades del consumidor”.<sup>3</sup> Es decir, los consumidores tienen en mente los atributos principales que buscan en los productos y servicios, si éstos cumplen con los lineamientos, la necesidad será satisfecha y por consiguiente la calidad del producto o servicio será buena.

“La calidad puede referirse a diferentes aspectos de la actividad de una organización: el producto o servicio, el proceso, la producción o sistema de presentación del servicio o bien, entenderse como una corriente de pensamiento que impregna toda la empresa”.<sup>4</sup> Con esto se puede entender que el concepto de calidad abarca más que sólo los productos y servicios que le serán entregados al consumidor, ya que éstos sólo son el fin de una cadena dentro de la organización que al igual se enfoca en tener procesos, producción y líderes de calidad. “Calidad es un importantísimo elemento movilizador, al actuar como elemento de motivación, integración y satisfacción para los trabajadores que, gracias a ella, son y se sienten más parte de la empresa y sus objetivos”.<sup>5</sup>

De acuerdo con los conceptos antes expuestos se considera que la calidad es:

- Satisfacer y superar las expectativas del consumidor en cada oportunidad, mediante la creación de productos y servicios sujetos a procesos de mejora continua.

## **1.2 GESTIÓN DE LA CALIDAD.**

“Es el conjunto de caminos mediante los cuales se consigue la calidad, incorporándolo al proceso de gestión y el modo en que la dirección planifica el futuro, implanta los programas y controla los resultados de la función calidad con vistas a su mejora permanente”.<sup>6</sup>

Se entiende como gestión de la calidad un proceso que involucra no sólo a los estratos más altos dentro de una empresa, sino más bien es un concepto global aplicado a cada

---

<sup>3</sup> ARRONA H, Felipe J. “Herramientas básicas para la planeación y mejora de la calidad”. segunda edición. Editorial Icasa, Pág. 13

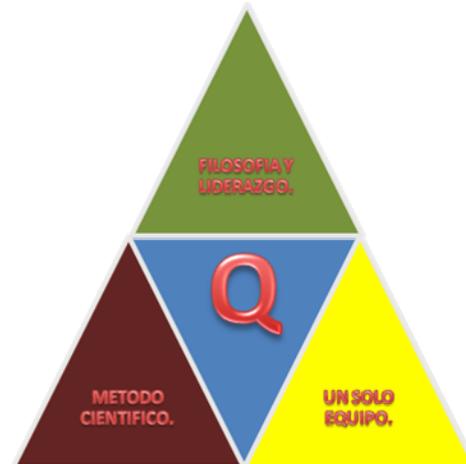
<sup>4</sup> VARO, Jaime. “Gestión estratégica de la calidad en los servicios sanitarios”. Ediciones Díaz de Santos S. A. España, 1994. Pág. 1

<sup>5</sup> UDAONDO Durán, Miguel. “Gestión de calidad”. Ediciones Díaz de Santos S. A. España, 1992. Pág. 4

<sup>6</sup> UDAONDO Durán, Miguel. Ibídem. Pág. 5

uno de los departamentos dentro de la misma, con el cual se pretende alcanzar y superar las expectativas de calidad de algún producto o servicio, utilizando las herramientas y técnicas adecuadas para lograr la calidad total, así estas primeras ideas pueden representarse mediante “el triángulo de B. Joiner”.

Triángulo de B. Joiner.



FUENTE: TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD, Pedro Grima Cintas, Javier Tort-Martorell, Ediciones Díaz de Santos, S.A

Donde el autor explica que:

- “*Filosofía y liderazgo.* La calidad viene determinada por las necesidades y expectativas de los clientes; se mejora perfeccionando los procesos, y la dirección debe estar obsesionada por la calidad, los productos, los procesos y la vida laboral.
- *Un solo equipo.* Todo el personal debe estar involucrado en los procesos de mejora; para ello debe ser educado y entrenado, y trabajar en equipo superando el departamentalismo.
- *Utilización masiva del método científico.* Se trata de utilizar datos, una vez convertidos en información a través del análisis, como base para todas las acciones y decisiones”.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> GRIMA Cintas, Pedro, et.al. “Técnicas para la gestión de la calidad”. Ediciones Díaz de Santos, S.A. España. Págs. 11 y 12.

La introducción y aplicación de este sistema lleva como finalidad el involucrar a todos los empleados con el objetivo de que formen parte de los procedimientos de mejora, infundiendo en todos los niveles de la empresa el espíritu de calidad, ya que esta idea debe ser adoptada por todos para que así la gestión de la calidad cumpla su ciclo y continúe al término del mismo.

### 1.2.1 Procesos de la Gestión de la Calidad.

“La función de la calidad es el conjunto completo de actividades mediante las cuales se alcanza la aptitud al uso, con independencia de donde se lleven a cabo estas actividades”<sup>8</sup>. De acuerdo al concepto anterior se entiende que la calidad es un proceso altamente estudiado y valorado, el cual pasa por distintas etapas para su mejor comprensión y aplicación, siendo éstas las siguientes:

- *Mejora de la calidad.* “El objetivo de la mejora de la calidad es descubrir y eliminar perturbaciones o fallos crónicos y así pasar del nivel ordinario de ejecución a un nivel superior, pues este proceso considera siempre mejorable el desempeño habitual”.<sup>9</sup> La calidad no es un estado que se alcance por simple coincidencia, sino más bien, es un proceso largo y evaluado que involucra toda una serie de pasos estructurados a seguir uno tras del otro, ya que la falla o mínimo error dentro de todo este proceso dará como resultado una mala evaluación y por consiguiente no lograr el objetivo deseado que es la calidad, y la mejor forma para lograr la mejora en la calidad es seguir los siguientes pasos: “la corrección, los descubrimientos y la planificación”.<sup>10</sup>
- *Planeación de la calidad.* Esta es la parte del desarrollo de productos y procesos que al final llegarán a manos de los consumidores esperando satisfacer sus necesidades con ellos.

---

<sup>8</sup> VARO, Jaime. “Gestión estratégica de la calidad en los servicios sanitarios”. Ediciones Díaz de Santos S. A. España, 1994.pag. 17

<sup>9</sup> VARO, Jaime. Ídem. Pág.18

<sup>10</sup> VARO, Jaime. Ídem. Pág.19

- *Control de la calidad.* En esta etapa es el monitoreo del cumplimiento de estándares antes dispuestos y aplicar medidas correctivas en caso de que los resultados obtenidos no sean los esperados.
- *Aseguramiento de la calidad.* Aquí se concentrará toda la información recopilada y será presentada a los directivos, para demostrar que el proceso de gestión funciona.

### **1.3 IMPORTANCIA DE LA CALIDAD EN LOS SERVICIOS.**

La calidad en los servicios hoy en día juega un papel muy importante en el progreso de las empresas que se encargan de ofertarlos, esto significa que, la percepción de calidad en los servicios paulatinamente evolucionó junto con el crecimiento de esta industria, debido a la alta y creciente competitividad de los mercados que diariamente innovaban sus servicios.

Al tratarse de empresas dirigidas a los mercados de servicios hay que recordar que se busca de forma imperiosa la satisfacción de las demandas de un creciente número de consumidores más exigentes cada vez.

A su vez la introducción de la calidad en los servicios no beneficiará sólo al consumidor final, sino que las repercusiones darán a las empresas de servicios mejoras económicas y llevándolas a un nivel de alta competitividad, productividad y posicionamiento del mercado.

# CAPÍTULO II

# CONCEPTOS BÁSICOS

# DE LOS

# SERVICIOS

## 2.1 CONCEPTO DE SERVICIO.

El origen de la palabra servicio se deriva del latín *servitium*, que significa esclavitud; a continuación se presenta la definición de algunos autores:

“Servicio son aquellas actividades identificables por separado, esencialmente intangibles que dan satisfacción a deseos y que no están necesariamente ligadas a la venta de un producto u otro servicio. Producir un servicio puede o no requerir el uso de bienes tangibles. Sin embargo cuando se requiere ese uso, no hay ninguna transferencia de título (propiedad permanente) a estos bienes tangibles”.<sup>11</sup>

Jean Paul define al servicio como: “resultado de un acto o sucesión de actos, de duración y localización definidas, conseguido gracias a medios humanos y materiales puestos a disposición de un cliente individual o colectivo, según procesos, procedimientos y comportamientos codificados”.

“Un servicio es un acto o desempeño que ofrece una parte a otra. Aunque el proceso puede estar vinculado a un producto físico el desempeño es en esencia intangible, y por lo general, no da como resultado la propiedad de ninguno de los factores de producción”.<sup>12</sup>

“Son actividades económicas que crean valor y proporcionan beneficios a los clientes en tiempo y lugares específicos como resultado de producir un cambio deseado en (o favor de) el receptor del servicio”.<sup>13</sup>

Para efectos de este trabajo se denomina servicio, como la actividad en beneficio y satisfacción de una necesidad, mediante procesos y procedimientos vinculados a bienes tangibles o intangibles en su mayoría, con tiempo y duración definida mediante medios humanos y materiales ofertados.

---

<sup>11</sup> COWEL, Donald W. “Mercadeo de Servicios: Un nuevo enfoque del operativo al perceptivo”. Colombia 1991, Pág. 24

<sup>12</sup> LOVELOCK, Christopher, Reynoso Javier, D’Andrea Guillermo y Huete Luis. “Estrategias de marketing operaciones y recursos humanos”. México. 2004. Pág. 4

<sup>13</sup> <http://miguelangelmorenoflorez.iespana.es/glosario.htm>, fecha de consulta: 6 de septiembre del 2009

## 2.2 CONCEPTO DE SERVICIO TURÍSTICO.

“Es el conjunto de actividades perfectamente diferenciadas entre sí, pero íntimamente relacionadas, que funcionan en forma armónica y coordinada con el objeto de responder a las exigencias de servicios planteadas por la composición socio-económica de una determinada corriente turística”.<sup>14</sup>

Para efectos de estudio se dividen los servicios turísticos en dos tipos:

- *Generales.* Todos aquellos servicios que, en forma gratuita, se ofrecen al turista por el simple hecho de serlo, a través del sector público y privado o en ocasiones conjuntamente.
  - La supraestructura turística
  - Oficinas o centros de convenciones
  - Servicio Exterior, Diplomático o Consular
  - Formalidades Fronterizas (Migración, Aduana, Sanidad)
- *Específicos.* Aquellos que proporcionan mayormente el sector privado a los turistas que reúnen ciertas características, entre las que prevalece principalmente la capacidad de corresponder a la prestación del servicio con una remuneración económica.
  - Alojamiento
  - Alimentación
  - Agencias de Viajes y Guías
  - Transportación Especializada
  - Recreación y

---

<sup>14</sup> Glosario: <http://miguelangelmorenoflorez.iespana.es/glosario.htm> fecha de consulta: 7 de septiembre del 2009

- Comercios Especializados.

## 2.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS SERVICIOS.

Algunos autores como Joseph Chias, Francisco de la Torre, Donald Cowell, Philip Kotler y Lovelock hacen referencia a algunas de las características como fundamentales que poseen los servicios y éstas ayudan a diferenciarlos:

- Intangibilidad

Los servicios no se pueden experimentar por los sentidos antes de su compra, ya que los productos vendidos son experiencias intangibles. Sin embargo, muchas veces al cliente se le puede dar algo tangible para representar el servicio, pero a la larga siempre la compra de un servicio será la adquisición de algo intangible.

Para reducir la incertidumbre que provoca la intangibilidad de los servicios, el comprador buscará signos (opiniones y actitudes) que evidencien la información y la confianza hacia el servicio.

Esta característica dificulta una serie de acciones que pudieran ser deseables de hacer al propio servicio: inventariarse, patentarse, ser explicados o representados fácilmente, o incluso medir su calidad antes de la prestación.

“De ahí la importancia que adquieren para la representación del servicio aspectos como la marca, identidad corporativa, los elementos visibles para la presentación (edificios, vehículos, maquinaria, mobiliario, productos a usar por el cliente) y el personal en contacto”.<sup>15</sup>

- Carácter Indisociable

---

<sup>15</sup> CHIAS, Joseph. “El mercado son personas. el marketing a las empresas de servicios”. España. 1991 Pág.4

Esta característica se refiere a que tanto el suministrador del servicio como el cliente deben estar presentes para que la operación tenga lugar. Los servicios no se pueden separar de sus proveedores. El carácter indisociable significa que tanto los empleados que atienden al cliente y los clientes mismos forman parte del proceso ya que ambos están coproduciendo el servicio.

La producción y el consumo son parcial o totalmente simultáneos, a estas funciones muchas veces se puede agregar la función de venta.

A lo que Joseph Chias define como la participación del cliente, a la que describe de la siguiente manera “en servicios la producción y el consumo son inseparables, por lo cual deberemos considerar al cliente no sólo como consumidor, sino como elemento activo del proceso de producción y prestación del servicio”.<sup>16</sup>

- Variabilidad o Heterogeneidad

Los servicios son muy variables, es decir, que son realizados de diferentes maneras, personas, momentos y lugares distintos, nunca serán idénticos o iguales.

Su calidad depende de quién, cuándo y dónde los suministre, debido a que los servicios se producen y consumen simultáneamente, haciendo que se limite llevar un control de la calidad; de igual manera la fluctuación de la demanda dificulta el suministro de productos constantes durante periodos de mayor demanda.

La falta de comunicación y la heterogeneidad de las expectativas del cliente son otras fuentes de variabilidad, así como la principal causa de decepción de los clientes.

- Carácter Perecedero

Los servicios son susceptibles de perecer y no se pueden almacenar debido a la simultaneidad entre el consumo y la producción. Esta característica significa que la gestión de capacidad y de demanda es importante para el éxito de una empresa.

- Ausencia de Propiedad

---

<sup>16</sup> CHIAS, Joseph. Ídem. Pág. 4

La falta de propiedad es una diferencia básica entre la industria de servicios y la industria de productos, debido a que los compradores de servicios adquieren un derecho a recibir una prestación, uso, acceso, pero nunca la propiedad del mismo. Después de la prestación solo existirá como una experiencia vivida.

- El contacto directo

Entre prestador y usuario existe un contacto directo, físico y personal, tan sólo limitado por la cesión que el ofertante de este contacto al canal de distribución, aunque las nuevas tecnologías pueden evitar el contacto directo.

## **2.4 TIPOS DE SERVICIOS.**

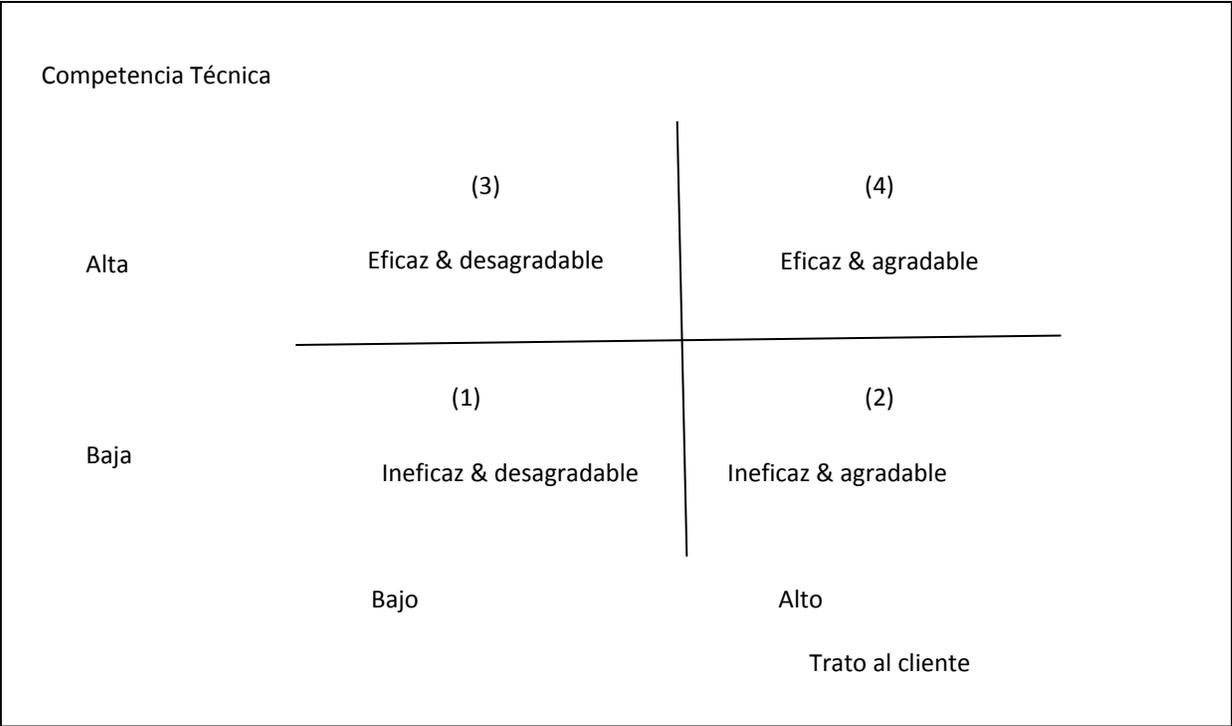
La forma tradicional de agrupar los servicios es tomando como referencia el tipo de Industria:

- Servicios Comerciales
- Servicios Financieros
- Servicios de Entretenimiento
- Servicios de Carga y Transporte
- Servicios Turísticos
- Servicios Industriales
- Servicios de Salud

De esta manera las agrupaciones ayudan a definir los servicios esenciales que ofrecen las empresas y así mismo a entender tanto las necesidades del cliente como la competencia en sí.

A su vez existen otras formas de tipificar los servicios, una de ellas es la siguiente, considerando variables como el trato al cliente y la competencia técnica.

Tipos de servicio.



FUENTE: Actitudes y servicios. Autor: Carlos López. Gestipolis.com

En el primer cuadrante se encuentra el servicio del tipo ineficaz y desagradable, donde se combina la baja competencia técnica y el mal trato al cliente. La frase con la cual se

identifica a estas empresas es: "SOMOS INCOMPETENTES Y NO NOS IMPORTA SER ANTIPÁTICOS".

En el segundo cuadrante encontramos el servicio ineficaz y agradable, en el que las empresas con bajas competencias técnicas tratan como un rey al cliente y con ello esperan ocultar su incompetencia técnica. Su frase es: "LO HACEMOS MAL, PERO SOMOS ENCANTADORES".

Las empresas que se sitúan en el tercer cuadrante, eficaz y desagradable son altamente eficaces, saben realizar sus procesos, son eficientes pero por llegar a alcanzar altos estándares de calidad técnica, no se enfocan en el cliente y por ello no son líderes. Se pueden identificar con la frase: "SOMOS MUY EFICIENTES, PERO MUY ANTIPÁTICOS".

Por último, en el cuadrante cuatro, eficaz y agradable, se encuentran las firmas que han encontrado el equilibrio perfecto entre sus competencias técnicas y su estrategia de servicio al cliente, son organizaciones que se enfocan en el cliente porque saben que es él de quien dependen, están conscientes de la fuerte competencia y sus perspectivas apuntan al liderazgo. A este tipo de empresa se identifican con la frase "HACEMOS NUESTRO TRABAJO CON LA MÁXIMA CALIDAD"

Para que una organización se posicione en el cuarto cuadrante debe involucrar a todos sus elementos en el proceso de calidad del servicio, no sólo a las personas sino a todos los agentes, maquinaria, sistemas, y proveedores.

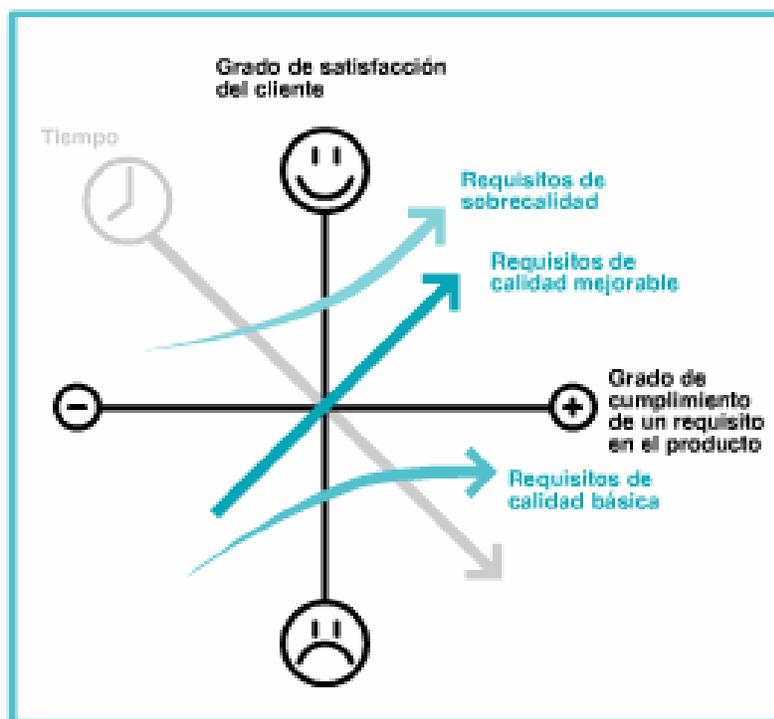
## **2.5 MODELO KANO.**

El modelo de la satisfacción del cliente de Kano, es la gestión de calidad y a su vez, una técnica de comercialización que se puede utilizar para medir la satisfacción del cliente. Siendo una herramienta que permite extraer aquellas necesidades que no se

mencionan, pero sin embargo son de gran importancia para que el nuevo producto sea introducido con éxito al mercado.

A continuación se presenta un esquema donde se observa gráficamente el modelo Kano:

Modelo Kano.



FUENTE: Modelo Kano. Diseño y Creatividad. <http://www.scribd.com/doc/14599651/modelo-kano>.

Este modelo consiste en seis categorías de las cualidades de calidad de las cuales las tres primeras tienen influencia sobre la satisfacción del cliente y ofrece una metodología para localizar las respuestas de los consumidores en sí.

### 1. Factores Básicos (Insatisfactores. Obligatorio).

Son los requisitos mínimos que causarán el descontento al cliente si no se satisfacen, pero que no causan la satisfacción del cliente si se satisface (o se exceden). El cliente mira a éstos como requisitos previos y los toma por descontados. Los factores básicos establecen una entrega “umbral” o mínima para atender el mercado.

### 2. Factores de Entusiasmo (Satisfactores. Atractivos).

Son los factores que aumentan la satisfacción del cliente pero que no causan descontento si no se entregan. Estos factores sorprenden al cliente y generan “placer”. Usando estos factores, una compañía puede realmente distinguirse de sus competidores de una manera positiva.

### 3. Factores del Desempeño.

Los factores que causan la satisfacción si el desempeño es alto, y causan el descontento si el desempeño es bajo; aquí la satisfacción del funcionamiento promedio de la cualidad es lineal y simétrico. Estos factores están conectados típicamente directamente con las necesidades explícitas de los clientes y los deseos, y una compañía debe intentar ser competitiva aquí.

Las tres cualidades adicionales que Kano menciona son:

### 4. Cualidades Diferentes.

El cliente no presta atención a estas características.

### 5. Cualidades Cuestionables.

No es claro si esta cualidad es esperada por el cliente.

### 6. Cualidades Inversas.

Esta característica del producto, a la inversa, es la esperada por el cliente.

Kano desarrolló el siguiente cuestionario para identificar los factores básicos, de desempeño y de entusiasmo; así como los otros tres factores adicionales:

- 1) Para cada característica de producto se formulan un par de preguntas, las cuales el cliente puede contestar en una de cinco diferentes maneras.
- 2) La primera pregunta se refiere a la reacción del cliente sobre si el producto presenta esa característica (pregunta funcional);
- 3) La segunda pregunta se refiere a la reacción del cliente sobre si el producto no muestra esta característica (pregunta disfuncional).
- 4) Combinando las repuestas todas las cualidades, se pueden clasificar dentro de los seis factores.

La aplicación de este modelo además de la gestión de la calidad y del uso obvio de la comercialización, también es relevante para describir la satisfacción del empleado. Puesto que los empleados pueden ser percibidos como clientes internos para el análisis interno de los clientes también. Asimismo visualiza los atributos o características de un producto, siendo una herramienta para la evaluación de ideas nuevas y el desarrollo de concepto de nuevos productos.

El modelo Kano ofrece una metodología para localizar las respuestas del consumidor y es un instrumento para identificar y clasificar las características y propiedades del producto que aportan satisfacción al cliente. Se sugiere los siguientes pasos para su aplicación:

1.- Definición de las características/presentación del producto.

Es importante no olvidar las más básicas (requisitos legales, normativos, de funcionalidad básica, de durabilidad mínima, etc.), así como aquellas que el equipo de diseño entienda pertinentes a tener en cuenta en el nuevo diseño.

2.- Diseño del Cuestionario. Pareja de preguntas.

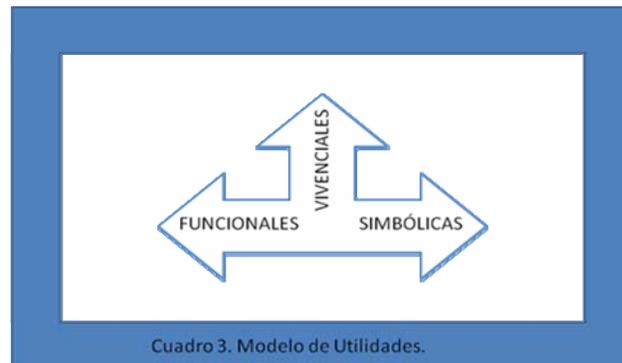
3.- Selección de una muestra representativa del segmento de mercado objetivo.

4.- Tratamiento de datos de los resultados de la encuesta.

## **2.6 MODELO DE CHIAS.**

El modelo Chias, también conocido como Modelo de Utilidades, se utiliza para definir la oferta por parte del cliente. “Los servicios son para el cliente un conjunto de utilidades funcionales, simbólicas y vivenciales”.<sup>17</sup>

Modelo de utilidades.



FUENTE: Adaptación propia

Chias denomina utilidades *funcionales* a todas aquellas que se obtienen por la finalidad intrínseca a satisfacer por el servicio. Dormir en un hotel, aumentar el conocimiento en un curso, el lavado del automóvil, sacar o ingresar dinero en el cajero automático, etc.

Las utilidades *simbólicas* son las relacionadas con el valor psicológico que para uno mismo tiene el uso, y/o con el valor social que tiene frente a grupos de referencia del usuario. En general estas actividades están relacionadas con la política de marcas y la imagen de las mismas en el mercado.

---

<sup>17</sup> CHIAS, Joseph. Op. Cit. Pág.33

En las utilidades *vivenciales* es donde el consumidor encuentra el valor agregado de su participación en la producción y consumo del servicio experimentando algo que sólo el usuario obtiene no así el cliente no usuario.

Se considera importante este modelo en el proceso de calidad ya que relaciona 3 grandes rubros en la satisfacción del consumidor de un producto o servicio como son las utilidades vivenciales, funcionales y simbólicas; siendo la vivencial la que permite medir en mayor cantidad la calidad del servicio ofrecido.

# CAPÍTULO III

## PROCESOS PARA LA

### MEJORA DE LA

#### CALIDAD

### 3.1 MAPA DE MOMENTOS DE VERDAD.

El momento de verdad es “cualquier situación en la que el cliente se pone en contacto con cualquier aspecto de la organización y obtiene una impresión sobre la calidad del servicio”.<sup>18</sup>

Es decir, desde el primer momento en que el cliente se pone en contacto con la persona que le va a brindar el servicio, ya sea directa o indirectamente, se considera como momentos de verdad, porque le permitirá ver al usuario su calidad al brindar su servicio, su manera de resolver dificultades y la manera propia en que estará durante el proceso de servir.

Jan Carlzon, considerado como el creador de los momentos de verdad, desarrolló un sistema el cual se basa en documentar cada uno de los pasos en los que un cliente tiene contacto con el personal de servicio y el principal resultado es que en cada momento de verdad se deje satisfecho al mismo.

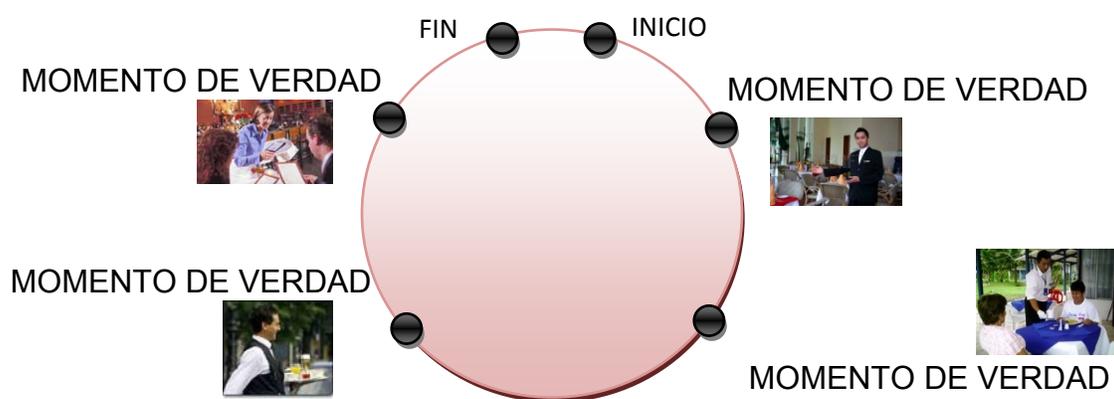
FACTORES DE ÉXITO	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	ETAPA 4	ETAPA 5
Mapa de momentos					
Materiales					
Mano de obra					
Maquinaria					
Métodos					
Misceláneos					
¿Qué puede fallar?					

<sup>18</sup> <http://www.ssa-sin.gob.mx/calidadred/presentaciones/MomentosdeVerdad.pdf> Cruzada Nacional por la salud, “Momentos de verdad” fecha de consulta: 07 de septiembre del 2009

Como puede ver en la tabla anterior se puede crear un mapa de momentos de verdad, de acuerdo a las 5 M's que son materiales, mano de obra, maquinaria, métodos y misceláneos, esto es para los productos, relacionado a los servicios se encuentran los insumos, personal, equipo, procesos y otros. Este mapa permitirá documentar cada momento de verdad que se tiene con el cliente y así se podrá estandarizar para evitar errores durante el ciclo del servicio.

Es por ello que se debe tomar en cuenta el ciclo del servicio donde se podrá observar de forma general los momentos de verdad que surgen cuando se da un servicio. No hay límite de momentos de verdad, porque durante el proceso pueden aparecer nuevos momentos de verdad, que también se deben tomar en cuenta.

Ciclo del servicio.



FUENTE: Elaboración propia

## CARACTERÍSTICAS DE LOS MOMENTOS DE VERDAD.

- *Cont*  
*actos personales con el cliente.* Es decir, se debe tomar cada uno de los momentos en que el cliente se encuentra en contacto con el servidor desde el inicio del ciclo del servicio.
- *Mom*  
*entos cruciales en la presentación del servicio.* Si en el momento en que se está

dando o presentando el servicio, no se toma como momento de verdad, el servicio puede llegar a ser mediocre.

- *Vividos por el cliente como algo personal.* Esto es porque a pesar de ser el mismo ciclo del servicio, no se brinda de la misma manera para cada persona porque pueden surgir más momentos de verdad.
- *Se pueden agrupar en función de las fases del ciclo.* Se puede dividir según el área en que se encuentra el cliente, pero sigue siendo el mismo ciclo de servicio.

### **3.2 QUEJAS Y SUGERENCIAS.**

Hoy en día se puede observar que la mayoría de las empresas cuentan con un buzón o un lugar especial de quejas y sugerencias, en las que se le solicita al cliente deje sus comentarios respecto al servicio que se les brindó. Sin embargo, éstos no son respondidos ya sea porque prefieren callar o porque no tienen tiempo de realizarlo. En otras ocasiones, de los pocos que sí responden, las propias empresas olvidan verificarlas y llevar un control de las mismas por lo que el resultado sigue siendo el mismo. Es importante checar este tipo de evidencias que deja el cliente, ya que una queja puede ayudar a realizar una acción correctiva a la empresa y una sugerencia permite manejar una acción preventiva.

“El manejo de la acción correctiva se activa cuando se presenta una no conformidad, la cual es el incumplimiento de los requerimientos indicados en la norma”.<sup>19</sup>

Las acciones correctivas son aquellas que están dirigidas a eliminar las causas de un problema. Es por ello que si la empresa desea plantear una solución concreta a los problemas surgidos en su interior, se debe ver exactamente la causa y el área donde

---

<sup>19</sup> ALEXANDER Servat, Alberto G. “Mejora continua y acción correctiva” Capítulo II. Pearson Educación. México. 2002 Págs.15-16

está pasando. Las acciones correctivas no sólo deben erradicar la causa raíz, sino también se debe buscar que no haya recurrencia. Otras acciones que son llamadas adaptivas (Wessel, 1998) son “aquéllas que se toman para reducir o eliminar el efecto encontrado. Estas acciones sólo tienden a aminorar el problema porque se observa si los efectos reducen la situación que se desea eliminar, mientras que las acciones correctivas están orientadas a superar la deficiencia que produjo el problema”.<sup>20</sup>

En el caso de las sugerencias que se obtiene de los clientes, se deben tomar en cuenta porque, a pesar de no ser un problema claro para la empresa, ayudará a dar un mejor servicio porque se sabe exactamente cuáles son las necesidades y las satisfacciones que desea el cliente.

“Las acciones preventivas son aquellas que se ejecutan para reducir la probabilidad de que ocurra un problema potencial. Estas acciones están basadas en un entendimiento de las posibles causas que pudieran conducir a una situación problemática”.<sup>21</sup>

Se debe clasificar las sugerencias según el grado de importancia que se le imponga, porque en algunas ocasiones sólo se encontrarán opiniones que la organización sabe que no los necesita porque tiene estandarizados esos procesos. Durante la acción preventiva se encuentran otro tipo de acciones denominadas contingentes que son dirigidas a reducir la seriedad o el impacto de un problema futuro si volviera a ocurrir. Aunque en la realidad, la mayoría de las ocasiones se implantan acciones correctivas porque no se identificó el problema con anterioridad, es mejor realizar acciones preventivas en la empresa que una acción correctiva porque ayudará a minimizar costos, utilidades, bajas ventas, etc.

### **3.3 PROCESO DE MEJORA CONTINUA.**

#### **3.3.1 Concepto de la mejora continua.**

---

<sup>20</sup> ALEXANDER Servat, Alberto G. Ídem. Págs. 42-43

<sup>21</sup> ALEXANDER Servat, Alberto G. Ídem. Pág. 43

El proceso de mejora continua se define como “un enfoque sistemático que se puede utilizar con el fin de lograr crecientes e importantes mejoras en procesos que proveen productos y servicios a los clientes”.<sup>22</sup>

Es necesario que en cada servicio o producto que se brinda al cliente, éste encuentre calidad y productividad en el ciclo, para ello se toma en cuenta la estandarización de los procesos y lograr eliminar los problemas que minimizan la calidad.

El doctor Edward Deming mencionó que la mejora continua “está orientada a facilitar, en cualquier proceso, la identificación de nuevos niveles de desempeño para poder alcanzar el estado de cero defectos y satisfacer así al cliente en forma plena. Por la variabilidad inherente en los procesos, es imposible alcanzar estadísticamente un nivel de cero defectos, razón por la cual la mejora tiene que ser continua y debe haber una actividad interminable”.<sup>23</sup>

Cada empresa debe tener su proceso de mejora continua, porque a pesar de que pueden ofrecer el mismo servicio, los clientes no son los mismos y por lo tanto sus deseos y necesidades tampoco. La empresa debe adaptarse a los cambios que van surgiendo, apostar por características que superen las satisfacciones de sus clientes para que éstos se conviertan en clientes fieles de nuestros productos y/o servicios.

Para que el proceso sea viable debe cumplir dos requisitos: que los clientes internos se comprometan en un proceso de mejora continua y crear una estructura que mantenga el proceso y se pueda documentar. “Cualquier proceso que la organización se plantee debe cumplir con los siguientes elementos:

- Prep  
aración y planificación de los procesos.
- Com  
prender a los clientes.

---

<sup>22</sup> CHANG, Richard Y. “Mejora continua de procesos: Guía práctica para mejorar procesos y lograr resultados medibles”. capítulo II. Ediciones Granica. España. 1996. Pág. 7

<sup>23</sup> ALEXANDER Servat, Alberto G. Ibidem. Pág. 6

- compromiso. El
- estructura. La
- prevención. La
- medida de actuación”.<sup>24</sup> La

### 3.3.1.1 Importancia.

Si se usa correctamente el proceso de mejora continua en una organización podrá contribuir a mejorar las debilidades y afianzar las fortalezas de la organización para llegar a obtener una mejor productividad y ser más competitivos en el mercado en el que se enfoca.

Con la mejora continua en las organizaciones se logra a que se desarrollen sus procesos de una manera más efectiva para así reducir costos y poder ofrecer un producto o servicio de calidad.

### 3.3.2 Utilidad del modelo de mejora continua.

Partiendo de los conceptos anteriores sobre el concepto y la importancia que tiene la mejora continua; así como el uso de las herramientas estadísticas para el apoyo en las

---

<sup>24</sup> PÉREZ Moya, José. "Estrategia gestión y habilidades directivas". Capítulo VII. Ediciones Díaz de Santos. España. 1997. Págs. 174-175

empresas, se define que su utilidad principal es la solución de problemas y eliminación de errores que no permiten a las empresas llegar a sus objetivos.

Asimismo permite observar en qué áreas se encuentra la mayor debilidad y menor capacitación tanto en áreas físicas como en el propio personal, para que de esta manera se minimicen errores, se fortalezca la empresa y posteriormente se pueda obtener la documentación de las actividades y/o servicios que se ofrezcan, para así llegar a la llamada estandarización.

Obteniendo como resultado un mejor ambiente de trabajo, mayor productividad, plusvalía económica y profesional; así como también un mejor nivel en el mercado competitivo.

### 3.3.2.1 Ventajas.

Entre las ventajas o beneficios más evidentes de gestionar los procesos según el modelo de mejora continua planteado en las normas ISO-9001:2000 se pueden mencionar:

- *“Apertura de nuevas oportunidades de mercado.* Con la utilización de las diferentes herramientas de la mejora continua, las empresas tienen la oportunidad de llevar su producto a nuevos mercados y así mismo tener cautivos a sus clientes reales y superar expectativas de sus clientes potenciales.
- *Resolución de problemas más fácil y rápidamente.*
- *Generación de valor al optimizar procesos y hacerlos más eficientes.* Con el análisis y resolución de los problemas más significativos de la empresa, se puede lograr que todos los procesos, tanto productivo como personal obtengan valor, autoestima, etc., y todo el equipo de trabajo se vuelva más eficiente.

- *Mejora de las comunicaciones internas y externas.* Conforme el proceso de la mejora continua va en marcha, el ambiente.
- *La certificación.* Es un fuerte elemento de diferenciación frente a mercados potenciales.
- *Mejora de la planificación general.* En base a lo ya trabajado con la mejora continua se obtiene una mejor visión de cómo llevar la administración y sus fases en la empresa.
- *Creación de un marco para gestionar adecuadamente los procesos.*
- *Definición de estrategias, políticas, objetivos y métodos de trabajo.* Cuando se utiliza al personal correcto y se localiza en el lugar correcto, se obtiene un mejor resultado para lograr estrategias, políticas y por supuesto los objetivos deseados.
- *Cumplimiento de las especificaciones.*
- *Reducción de los costos asociados a los productos no conformes.* Analizando cuáles son los problemas de mayor prioridad para la empresa, y en base al uso de herramientas para la mejora continua, se puede ir eliminando poco a poco esos problemas, obteniendo así una reducción de costos significativamente.
- *Mejora de las comunicaciones internas y externas.*
- *Mayor facilidad en la realización de las actividades.* Gracias a documentación de los procedimientos.
- *Supresión de costos inútiles debidos a procesos y actividades que no agregan valor al producto.* En base a encuestas se puede verificar esto, muchas veces las empresas sin saber, invierten más recursos en cuestiones que no es el área con mayor problema y por lo tanto es un gasto inútil, que provoca merma en las organizaciones, con el uso de la mejora continua se eliminan estas mermas y da plusvalía a la organización.
- *Mayor conciencia de la importancia de los clientes.*
- *Incorporación del cambio y la innovación en un sistema probado internacional e intersectorialmente.”*<sup>25</sup>

---

<sup>25</sup> <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/la-calidad-historia-conceptos-y-terminos-asociados.htm> Autor: Prof. Dr. Ing. Arturo Luis Romero y Lic. Sandor Luis Miranda, fecha de consulta: 3 de septiembre del 2009

Por lo tanto, debido a las ventajas que tiene, cada empresa debería de implementar el modelo de mejora continua, para alcanzar sus expectativas como organización, para eliminar sus debilidades y tener muy buenas fortalezas, con el fin de atacar las amenazas y aprovechar al máximo las oportunidades presentadas por la misma sociedad.

### 3.3.3.2 Desventajas del modelo de mejora continua.

Para llevar a cabo el uso de estrategias de mejora continua y herramientas estadísticas y administrativas se debe considerar primordialmente la necesidad de contar con el personal adecuado; es decir, que las personas que llevarán a cabo el estudio deben tener conocimientos previos de ¿cómo?, ¿para qué? y ¿en dónde? se aplicarán las herramientas, ya que de lo contrario podría representar costos innecesarios a la empresa, por lo tanto resultados negativos y por supuesto una desventaja.

Otra desventaja sería la veracidad en los resultados que se obtienen de las encuestas, estudios o análisis, debido a la falta de ética por parte de los empleados que las realizan y por consiguiente es un costo extra para la empresa, sin obtener un resultado positivo.

### 3.3.3. Claves de éxito para la implementación del proceso de la mejora continua.

Para conseguir las claves de éxito para la mejora continua, se recomienda hacerse las siguientes preguntas ¿qué? ¿cómo? ¿quién? y ¿cuándo?; es decir, partir de una base de análisis del problema que se atenderá en la organización o empresa, cómo o con qué herramientas de apoyo se llevará a cabo, quiénes serán las personas encargadas de realizar determinado trabajo y cuándo es el mejor momento para aplicarlo. Para encontrar estas claves, se debe considerar la Pirámide de Maslow, con el fin de comprender las necesidades del cliente, esto permitirá que la empresa segmente el

mercado al cual se dirige para no obtener pérdidas innecesarias por no atender a sus verdaderos clientes.

Modelo aristotélico.



FUENTE: Elaboración propia

### 3.3.4 Ciclo del Proceso de Mejora Continua

Antes de comenzar a explicar el ciclo del proceso de mejora continua, se debe recordar el concepto de mejora continua, “La mejora continua asegura la estandarización del proceso, y esto a su vez la mejora permanente. Cuando hay crecimiento y desarrollo en una organización, es necesaria la identificación de todos los procesos y el análisis mensurable de cada paso llevado a cabo. Las herramientas utilizadas incluyen las acciones correctivas, preventivas y el análisis de la satisfacción en los miembros o clientes. Se trata de la forma más efectiva de mejora de la calidad y la eficiencia en las organizaciones.”<sup>26</sup>

<sup>26</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Mejora\\_continua](http://es.wikipedia.org/wiki/Mejora_continua) fecha de consulta: 7 septiembre del 2009

Para lograr la mejora continua se utiliza una serie de pasos denominados “**ciclo Deming**”, originalmente pensado por *Walter Shewhart* y posteriormente desarrollado por *Edward Deming*, este ciclo es útil, dinámico y debe desarrollarse en las diferentes áreas de la organización para lograr identificar los problemas de la misma, así como sus fortalezas para garantizar así la entera satisfacción de los clientes de nuestra organización.

El ciclo está constituido por cuatro fases, representado en cuatro letras (PHVA) que significan:

**P.** Planear: “Para mejorar las operaciones, encontrando qué cosas se están haciendo incorrectamente y determinando ideas para solventar esos problemas.

**H.** Hacer: cambios diseñados para resolver los problemas primero en una escala pequeña o experimental.

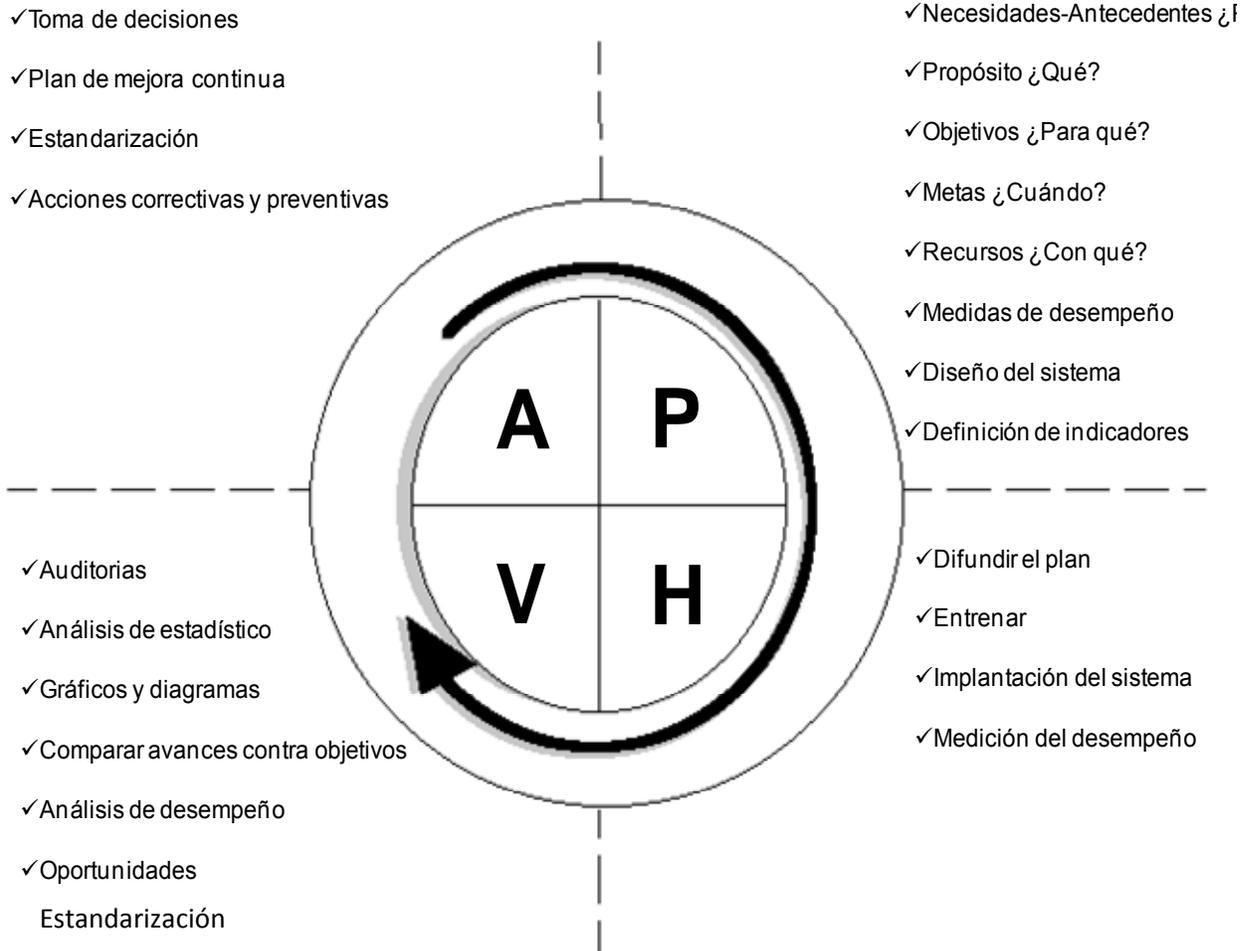
**V.** Verificar: que los pequeños cambios están consiguiendo los resultados deseados.

**A.** Actuar: para implementar el cambio a gran escala si el experimento es exitoso. Actuar también involucra a otras personas (otros departamentos o clientes) afectado por el cambio y cuya cooperación se necesita para implementar el cambio a gran escala.”<sup>27</sup>  
Cada una de las fases consta de actividades secuenciales que deben ejecutarse paso a paso y se presentan como sigue:

---

<sup>27</sup> <http://es.geocities.com/dvalladares66/ger/ii/CicloDeming.htm> fecha de consulta:

## Ciclo del proceso de mejora continua.



FUENTE: Elaboración propia

### 3.3.4.1 Fase Planear.

“Tiene como objetivo asegurar que el proyecto que se seleccionará para análisis es realmente el más importante en cuanto a su contribución al mejoramiento de las necesidades clave para el negocio. Se tendrá que encontrar cuál de los problemas de la empresa es el más importante.”<sup>28</sup> Los datos recopilados se deben representar mediante gráficos para facilitar la comprensión del problema.

### 3.3.4.2 Fase Hacer.

<sup>28</sup> DELGADO Cantú, Humberto. “Desarrollo de una Cultura de Calidad”. México. Tercera Edición. 2006. Pág. 266.

En esta fase, se debe poner en marcha lo antes planeado para la mejora de la organización, es decir; solucionar los problemas detectados. “Es necesario que el equipo de trabajo interactúe y haga lluvias de ideas en la que se contesten preguntas relacionadas con las causas. Una vez que se tiene esta lista se debe categorizar para posteriormente hacer un diagrama causa efecto (Ishikawa o de pescado)”.<sup>29</sup> Además se debe capacitar al equipo de trabajo e implementar un programa para resolver los diferentes problemas que puedan suscitarse.

#### 3.3.4.3 Fase Verificar.

“En esta fase se tomarán acciones para cuadrar objetivos contra resultados. Es decir se igualará la fase planear con la fase hacer. Los histogramas, las graficas de control o las graficas de tendencia en el tiempo deberán mostrar el mejoramiento alcanzado con la implantación de las soluciones aprobadas en la fase hacer”.<sup>30</sup>

#### 3.3.4.4 Fase Actuar.

En la fase actuar se fusiona la planeación con los ajustes que hayan sido puestos en marcha en la verificación y en base a esto se tomaran las decisiones correspondientes. Se debe garantizar que la experiencia adquirida en el problema analizado y en la capacidad para solucionarlo pueda ayudar a la organización a estandarizar el proceso y con esto resolver problemas similares de igual manera en el futuro.

---

<sup>29</sup> DELGADO Cantú, Humberto. *Ibidem*. Pág. 267.

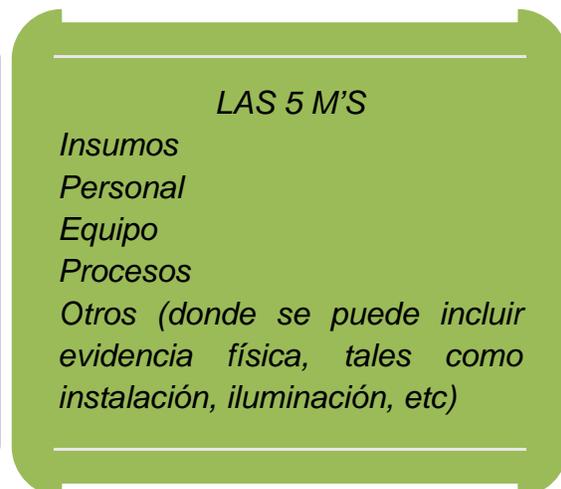
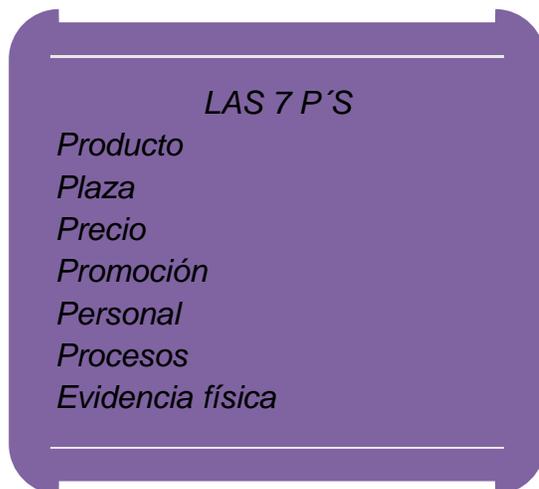
<sup>30</sup> GALGANO, Alberto “Los siete instrumentos de la calidad total” 1995 Pág 253

**CAPÍTULO IV**  
**LAS SIETE HERRAMIENTAS**  
**ESTADÍSTICAS PARA**  
**ELEVAR LA CALIDAD**  
**DE LOS SERVICIOS**

## 4.1 HOJA DE VERIFICACIÓN.

Una Hoja de verificación (también llamada "de control" o "de chequeo") es "un impreso con formato de tabla o diagrama, que se usa para registrar datos basados en la observación del comportamiento de un proceso en específico, estas hojas se utilizan para organizar la información de manera que faciliten el uso de los datos durante todo el proceso".<sup>31</sup>

Para realizar el formato de hoja de verificación se debe considerar qué factores se van



a  
me  
dir,  
est  
os  
pue  
den  
clas  
ifica  
rse

por medio de:

<sup>31</sup> Reyes, P. "Herramientas para la solución de problemas", 2004, Pag.2

En caso de las 7 P's se sugiere no se tome en cuenta el factor precio debido a que las personas pueden calificar dicho factor por su condición económica. Dentro de los factores que se hayan solicitado, posteriormente se definirán los atributos que se calificarán, esto se realizará de acuerdo a la condición del departamento de la empresa que se vaya a estudiar.

Algo muy importante 

<i>E B R M P</i>
------------------

 que se debe considerar, es la escala que llevará la hoja de verificación, porque en la actualidad, lo único que realizan en una hoja mal hecha que sólo nos llevará a errores y peor aún, mermas en las utilidades porque se va a invertir en un problema que quizá no sea el que esté afectando el servicio.

Una escala de evaluación no debe tener ventajas ni desventajas para la propia empresa, por lo que se deben poner 5 puntos a calificar, siendo 2 positivas, 2 negativas y una regular, es decir:

Siendo:

E → Excelente    B → Bueno    R → Regular    M → Malo    P → Pésimo

Para obtener el total de defectos, se debe considerar una sumatoria desde regular hasta pésimo, debido a que, a pesar que regular se considera como un servicio que sí pudo satisfacer al cliente, éste esperaba más de la empresa. Dentro de los tipos de escala que se pueden utilizar, se tiene:

EVALUACIÓN	+	+	N	-	-
Verbal	E	B	R	M	P

Numérica	1 5	2 4	3 3	4 2	5 1
Organoléptica					

Las únicas desventajas de utilizar una escala numérica es que si no se le aclara a la persona encuestada qué valor tiene Excelente, Bueno, y así sucesivamente, puede hacerse un sesgo. En el caso de la escala organoléptica es que el individuo puede llegar a confundirse sin saber a qué se refiere cada imagen, es por eso que en esta escala se puede incluir la numérica o la verbal.

#### PLAN DE MUESTREO.

Antes que nada, se debe obtener el número de encuestas que se van a realizar para conseguir la información que se solicita a través de los atributos, esto es mediante un plan de muestreo, que implica:

- *Unidad de muestreo.* Es decir, se debe identificar a quién se habrá de encuestar, aunque se sugiere que las encuestas sean contestadas por cualquier cliente en el departamento seleccionado.
- *Tamaño de la muestra.* Esto indica el número de elementos que se van a considerar para contestar la hoja de verificación. El tamaño de la muestra depende de la precisión que se quiera conseguir en la estimación que se realice a partir de ella. Para ello se debe considerar que el universo puede ser:
  - *Finito.* Menor a 500,000
  - *Infinito.* Mayor o igual a 500,000
- *Procedimiento de muestreo.* Para obtener el número de elementos se debe realizar la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 pq}{e^2}$$

n → número de elementos.

z → Nivel de confianza.

p → probabilidad a favor. Cuando no se tiene claro se utiliza el 50%.

q → probabilidad en contra. Cuando no se tiene claro se utiliza el 50%.

e → error de estimación. Generalmente se trabaja con el 5%.

### PASOS PARA LA ELABORACIÓN DE UNA HOJA DE VERIFICACIÓN.

1. Elaborar un listado de factores.
2. Definir los atributos clave dentro de los factores.
3. Definir equilibradamente la escala de evaluación, sin sesgos.
4. Diseñar el filtro, el encabezado y el formato para su uso.

Esta herramienta es utilizada por primera vez en la fase planear para identificar los problemas que está afectando a la empresa, sin embargo, también se utiliza en otras fases como:

- *Fase hacer.* Es usado como check list de acciones o monitoreo.
- *Fase verificar.* Se realiza nuevamente las encuestas con el fin de confirmar que sí existen efectos de mejora después de haber implantado las acciones correctivas.
- *Fase actuar.* Se utiliza como check list de estandarizaciones.

### EJEMPLO DE HOJA DE VERIFICACIÓN.

ENCABEZADO





Verificentro/CU9072  
 Manuel María Contreras No. 16 Col. San Rafael  
 CP.06470 México D.F. Tels. 5703-3612 y 5703-2794

Área: _____	Encuestó: _____
Depto.: _____	Supervisó: _____
Fecha: _____	No. Total: _____

Factores /Atributos	E	B	R	M	P
<b>Ubicación</b>					
Seguridad					
Vía de acceso					
<b>Personal</b>					
Manejo del sistema					
Amabilidad					
Imagen Personal					
Trabajo en equipo					
<b>Proceso</b>					
Rapidez					
Cumplimiento en promesa de tiempo de espera					
Coordinación					
<b>Evidencia Física</b>					
Limpieza					
Estado del Equipo					
Limpieza de los baños					
Condición física del baño					
Limpieza sala de espera					

FUENTE: Elaboración propia

Una vez realizado el número total de encuestas, lo que sigue es contabilizar el total de defectos según los atributos calificados, sumando desde regular, malo y pésimo y ese resultado se anota en un concentrado parecido a la hoja de verificación con la diferencia que ésta tendrá una columna de total de defectos. El atributo que tenga una suma mayor de defectos, será el problema prioritario de esa empresa, y así se seguirá con las sumas de los demás atributos.

## 4.2 DIAGRAMA DE PARETO.

“El diagrama de Pareto recibe este nombre por el economista Italiano Wilfredo Pareto (1848-1923), quien observó que relativamente poca gente (20 por ciento) tenía la mayor parte de la riqueza en la sociedad”.<sup>32</sup>

El diagrama de Pareto es una herramienta estadística, la cual se representa de manera gráfica, con su utilización se identifican rápidamente problemas vitales dentro de una organización, ordenando de mayor a menor grado de importancia aquellos problemas, mostrando el porcentaje que tiene cada uno, del total de deficiencia que se tiene, para posteriormente atender el de mayor prioridad, con la finalidad de ir solucionando poco a poco cada uno de ellos. La aplicación del principio de Pareto es muy importante, ya que con base en él se puede saber a dónde hay que dirigir los esfuerzos para obtener mejores resultados.

Con los conocimientos que dejó Wilfredo Pareto, el Dr. Juran aplicó este concepto a la calidad, obteniéndose lo que hoy se conoce como la regla 80/20. Según este concepto, el 80% de los problemas se corrigen resolviendo el 20% de sus causas.

Como se mencionó anteriormente el diagrama de Pareto se representa en forma gráfica y muestra los siguientes resultados para quienes hacen uso de él como herramienta para la mejora continua:

- Los principales problemas que influyen en una organización.
- El porcentaje que corresponde a cada uno de estos problemas.
- El porcentaje acumulativo de cada uno de ellos.

La tabla de Pareto se obtiene de datos muestrales y se construye con la siguiente estructura:

- Se coloca encabezado.
- Se ordenan de mayor a menor los atributos y/o criterios.
- Se calculan sus valores acumulados y sus porcentajes correspondientes.

---

<sup>32</sup> ALEXANDER Servat, Alberto G. Ibidem pág. 133

- Se traza el eje horizontal en un intervalo tan amplio para que quepa simétricamente el total de atributos medidos.
- Se traza el eje vertical izquierdo de tal manera que alcance una escala que albergue el número de defectos acumulados.
- El eje vertical derecho se construye con porcentajes de 20 en 20 donde el total de defectos es igual a 100%.
- Se trazan las barras de frecuencia, la curva de mejora acumulada, se analiza la información y se toman decisiones.

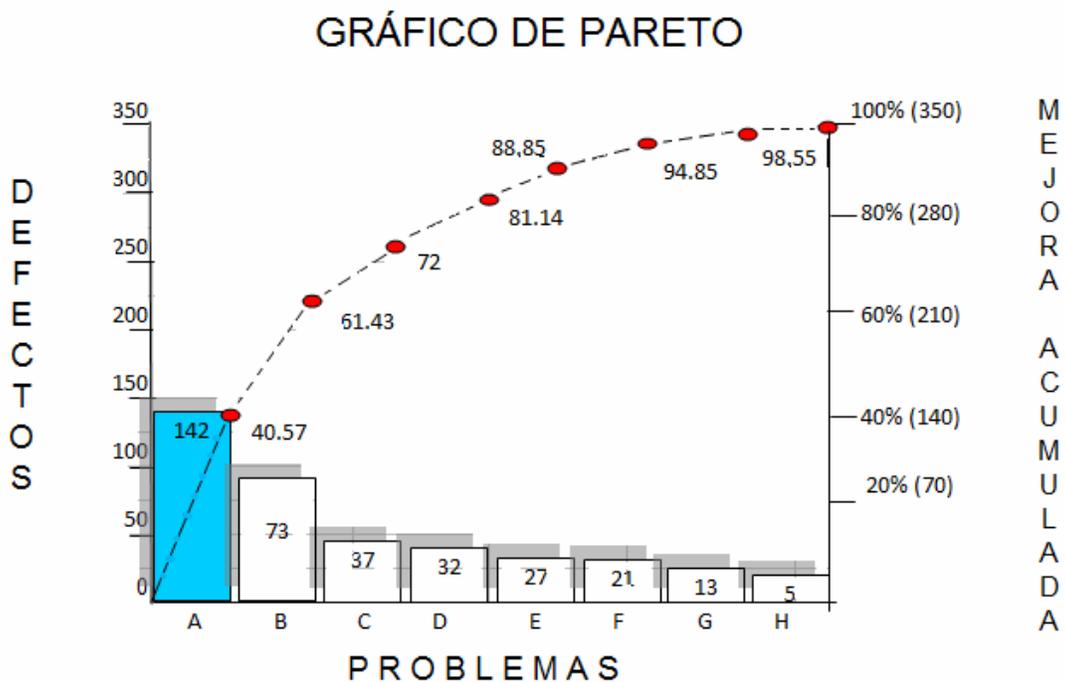
#### EJEMPLO DEL DIAGRAMA DE PARETO:

A partir de un cuestionario de evaluación sobre la percepción de la calidad, se han medido criterios importantes en el servicio de una línea aérea de vuelos nacionales. Tales criterios se clasificaron en satisfactorios y no satisfactorios. Se aplicaron 700 cuestionarios de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

Cortesía	27
Capacitación de empleados	37
Amabilidad	21
Rapidez	142
Manejo del sistema	73
Variedad en paquetes	32
Actividades incluidas	13
Resolución de problemas	5

Elaborar el gráfico de Pareto con su respectiva tabla, determinar el problema prioritario, calcular la curva de mejora e interpretar de acuerdo a la regla de Pareto.

ORDEN	CRITERIOS	No. DE DEFECTOS	DEFECTOS ACUMULADOS	% DE DEFECTOS	% DE DEFECTOS ACUMULADOS
A	Rapidez	142	142	40.57	40.57
B	Manejo del sistema	73	215	20.86	61.43
C	Capacitación de empleados	37	252	10.57	72.00
D	Variedad en paquetes	32	284	9.14	81.14
E	Cortesía	27	311	7.71	88.85
F	Amabilidad	21	332	6.00	94.85
G	Actividades	13	345	3.71	98.56
H	Resoluciones	5	350	1.44	100.00



En el gráfico de Pareto se muestra que de 8 criterios evaluados se detectó como problema principal la rapidez, con una afectación de 40.57%, por lo tanto según la regla de Pareto, sólo se pueden resolver 2 problemas, que da como resultado un 61.43% y no se alcanza el 80% deseado.

## GRÁFICO DE PARETO COMPARATIVO.

Es una herramienta estadística con la cual se facilita el estudio comparativo de numerosos procesos por orden de importancia, dentro de las organizaciones o empresas, así como fenómenos sociales o naturales. Hay que tener en cuenta que tanto la distribución de los efectos como sus posibles causas no es un proceso lineal sino que el 20% de las causas totales hace que sean originados el 80% de los efectos.

Se trata de clasificar los problemas que están afectando de manera considerable a una empresa y al mismo tiempo comparar las mejoras que una organización puede lograr con el uso de las diferentes herramientas del proceso de mejora continua, para resolver los problemas prioritarios existentes y que afectan de manera real a una empresa.

Con el uso del gráfico de Pareto en primera instancia se pueden eliminar los problemas prioritarios en las organizaciones; así como también mostrar al equipo de trabajo involucrado en el área problemática, donde se deben de enfocar los esfuerzos y el financiamiento para eliminar el problema y tener resultados favorables.

El gráfico de Pareto comparativo muestra si realmente se ha logrado una mejora con la solución del problema prioritario y cuál es el ahorro en porcentaje que ha tenido la organización con las medidas tomadas. Para la elaboración de un gráfico de Pareto comparativo es necesario seguir la secuencia de pasos del diagrama de Pareto simple, ya que esto facilitará la elaboración del mismo, con el fin de obtener el resultado de manera más inmediata y clara.

La diferencia que existe entre el gráfico de Pareto simple y el gráfico de Pareto comparativo, es que en el comparativo se realizan dos gráficos, donde el primero se lleva a cabo antes de planes o estrategias de mejora y posteriormente al conocer los problemas existentes dentro de una organización se den solución y así se prosiga a realizar el gráfico de Pareto comparativo que evaluará los mismos criterios para conocer cómo y cuánto mejoró.

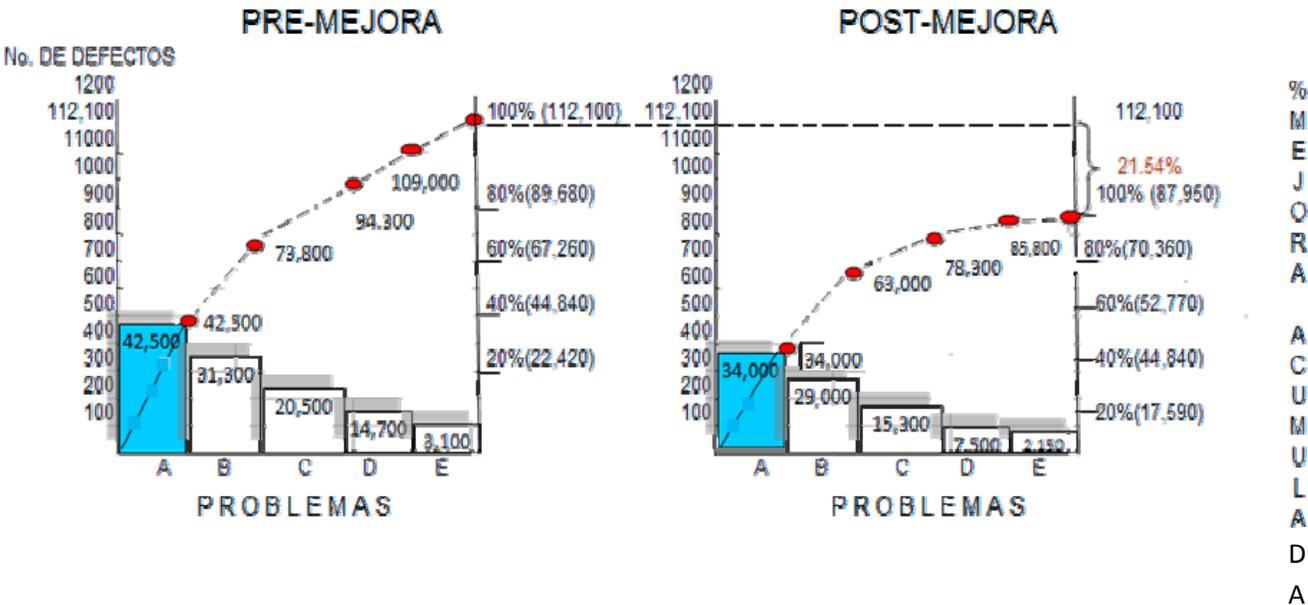
#### EJEMPLO DEL DIAGRAMA DE PARETO COMPARATIVO:

El costo de pérdida por la lentitud del servicio en relación de los atributos más significativos del departamento de reservaciones se representa en la siguiente tabla:

ORDEN	ATRIBUTOS	3 Meses pre-mejora		3 meses post-mejora	
		Costo pérdida	Cto pérdida acumulada	Costo pérdida	Cto. Pérdida acumulada
A	RAPIDEZ	42,500	42,500	34,000	34,000
B	CONOCIMIENTO	31,300	73,800	29,000	63,000
C	EFICIENCIA	20,500	94,300	15,300	78,300
D	MANEJO SIST.	14,700	109,000	7,500	85,800
E	FORMALIDAD EN LOS DATOS	3,100	112,100	2,150	87,950

El primer dato representa el promedio de los 3 meses anteriores a la implementación del proceso de la mejora continua; mientras que el segundo representa el promedio de 3 meses posteriores a las acciones diseñadas en el PMC. Se pide se realice el comparativo del pre y post-mejora, determine el corchete de porcentaje, absoluto de mejora y concluya si el proceso ha sido satisfactorio.

### GRÁFICO DE PARETO COMPARATIVO



De acuerdo al gráfico anterior, se observa que no se cumple con la regla de Pareto, pero a pesar de eso, hubo una mejora del 21.54%, lo que equivale a una reducción de \$24,150 en costos que se tiene por esos problemas.

### 4.3. DIAGRAMA DE ISHIKAWA.

El diagrama de Ishikawa o también conocido como diagrama de causa-efecto es una herramienta gráfica de análisis de procesos, que permite sintetizar la información del

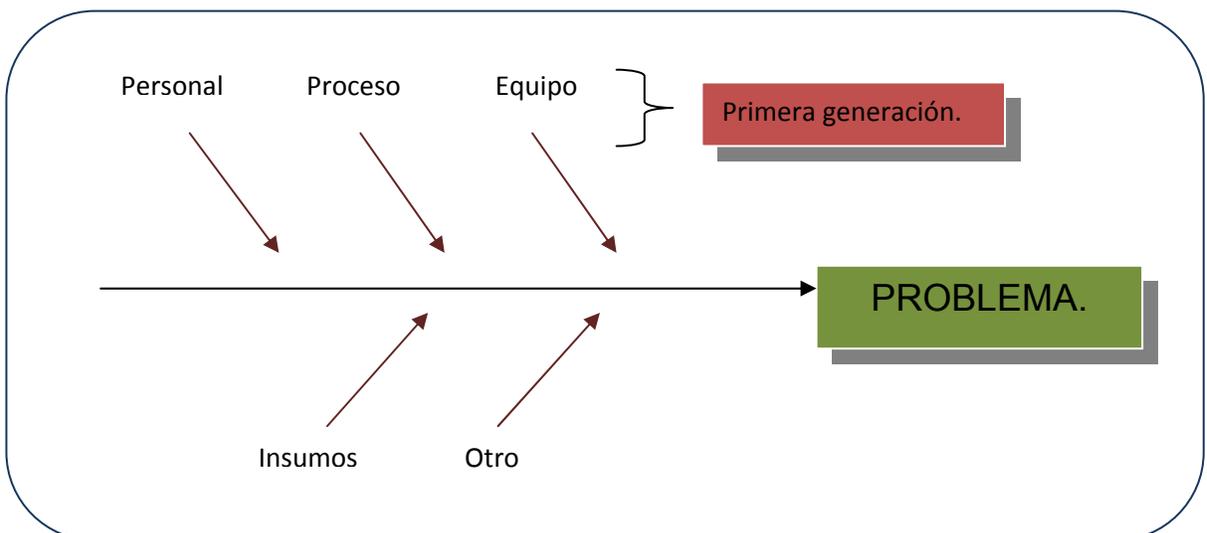
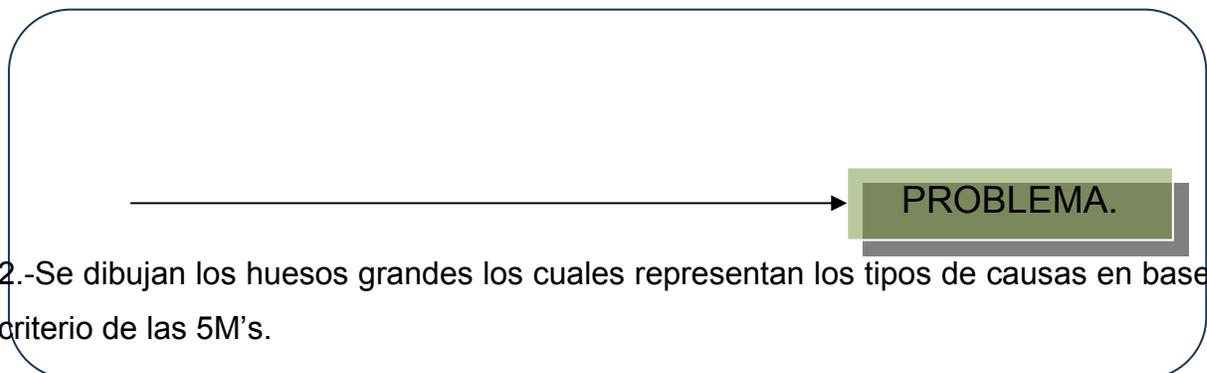
control de la calidad y fomenta el trabajo en equipo, debido a que para su elaboración es de vital importancia involucrar a las personas que toman parte en dicho proceso.

Este diagrama muestra la relación entre las causas posibles (dadas por el grupo responsable) con el problema raíz descubierto con la aplicación de herramientas anteriores como son la hoja de verificación y gráfico de Pareto.

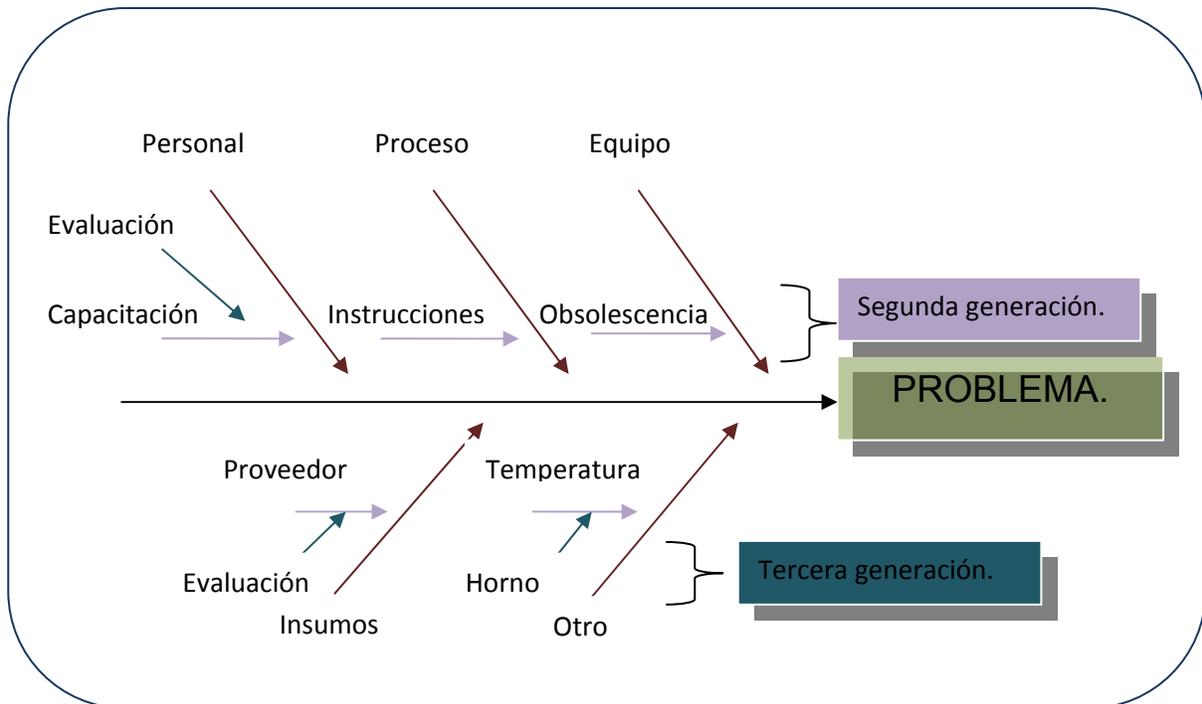
En base a las 5 M's que son insumos, personal, equipo, procesos y otros, esta herramienta ayudará a encontrar las causas posibles, las cuales pueden ser de primera, segunda y tercera generación que afectan de manera directa a la zona problemática y de ser preciso se deberán crear las generaciones necesarias para un mejor estudio.

A continuación se presenta un ejemplo paso a paso de la construcción del diagrama de Ishikawa en su forma de espina de pez:

1.- Se identifica el problema como la cabeza del pez, el cual se coloca en la parte derecha y se traza una línea horizontal que representa la espina dorsal del pez que apunta al problema.



3.-A continuación se buscan causas de las causas de ser posible hasta la tercera generación.



Las imágenes anteriores describen el proceso para la formación del diagrama de Ishikawa con causas hasta la tercera generación, pero entre más específico sea este diagrama, mejores resultados se obtendrán. Las ventajas de implementar el diagrama de causa-efecto son muy variadas dentro de las cuales se pueden encontrar:

- Determina causas principales de un problema.
- Estimula la colaboración en equipo.
- Concentración en el problema.

- Incrementar el conocimiento en cuanto a procesos.

Al final de este proceso se deberá tomar un 80% de las causas encontradas con mayor frecuencia las cuales pasarán a la siguiente herramienta llamada Estratificación en la que se identificarán las causas probables del problema raíz.

#### **4.4 ESTRATIFICACIÓN.**

La estratificación es una técnica de análisis de información, que posibilita encaminarse hacia la calidad total; “se entiende como la subdivisión de los datos recogidos en una serie de grupos homogéneos que permiten una mejor comprensión del fenómeno que se está analizando”.<sup>33</sup>

Para hacer uso de este método, es necesario establecer los factores de estratificación, que pueden ser: el tiempo (agrupación en meses, trimestres, años), los operarios (edad, sexo y/o antigüedad del personal), la maquinaria y equipo (análisis de las instalaciones en función de su uso y la tecnología que aplican), los materiales (proveedores, materias primas) y los métodos de control utilizados (inventarios, reportes, inspecciones). Un factor de estratificación puede identificarse mediante la pregunta ¿Cómo incide... sobre el fenómeno? La palabra faltante generalmente corresponde a un factor.

La metodología aplicada para la estratificación consiste en establecer qué agentes van a considerarse y el por qué de esta selección; clasificar estos datos en función de los factores de estratificación seleccionados, recolectar la información solicitada a través del diseño de una hoja de datos; y analizar los datos obtenidos para realizar los cálculos (comparaciones) necesarios y constituir conclusiones.

La importancia de esta técnica radica en una mejor identificación de las causas de un problema. “El objetivo de la estratificación es el de hacer que hablen los datos, es decir,

---

<sup>33</sup>GALGANO, Alberto. “Los siete instrumentos de la calidad total”. 1era edición. Editorial Díaz de Santos. España. 1995. Pág. 133.

definir el factor (o los factores) más significativos en cuanto a los datos que representan cierto fenómeno”.<sup>34</sup>

Gracias a la estratificación se pueden observar datos que de otra forma pasarían inadvertidos, comprendiendo de mejor forma lo que está sucediendo en un proceso y ayudando a la solución de problemas a través de la identificación de las causas de mayor impacto. “Un paso importante para solucionar un problema es preguntarnos: ¿Cómo está formado este problema? De tal manera, se puede encontrar el estrato ó causa predominante y sobre éste, plantear las teorías de solución”.<sup>35</sup>

**EJEMPLO ESTRATIFICACIÓN:**

Problema: falta de cultura de ahorro en los adolescentes.

<b>Causas</b>	<b>Frecuencias</b>
Compra de artículos personales	10
Frecuente asistencia a centros nocturnos	25
Compra de ropa y zapatos	19
Compra de golosinas	8
Compra de regalos	6
Asistencia a cines y/o teatros	15
Salidas con los amigos	13
Compra de celulares y/o accesorios.	30
<b>TOTAL DE CAUSAS</b>	<b>8</b>

Simplificación de frecuencias al 80%, ordenadas de mayor a menor grado de importancia.

<b>Causas</b>	<b>Frecuencias</b>
---------------	--------------------

<sup>34</sup>GALGANO, Alberto. Ídem. Pág. 136

<sup>35</sup> GUAJARDO, Edmundo. “Administración de la calidad total”. 1ªedición. Editorial PAX. México.1996. Pág. 120

Compra de celulares y/o accesorios	30
Frecuente asistencia a centros nocturnos	25
Compra de ropa y zapatos	19
Asistencia a cines o teatros	15
Salidas con los amigos	13
Compra de artículos personales	10

Tabla de Estratificación

<b>Causas</b>	<b>No. de Servicios</b>	<b>Recurrencia</b>	<b>%</b>
Compra de celulares y/o accesorios	55	46	84
Frecuente asistencia a centros nocturnos	55	36	65
Compra de ropa y zapatos	55	42	76
Asistencia a cines o teatros	55	30	55
Salidas con los amigos	55	51	93
Compra de artículos personales	55	25	45

En esta tabla se observan los porcentajes que resultan de comparar, el número de veces que se observó la causa, contra el total de servicios observados (55) siendo éstos el 100%.

#### **4.5 DIAGRAMA DE DISPERSIÓN Y DESVIACIÓN DE PEARSON.**

Un diagrama de dispersión es “una representación gráfica del grado de relación entre dos variables cuantitativas”.<sup>36</sup> Esta herramienta estadística-gráfica permite observar la relación entre un efecto y una o más causas, el resultado de este diagrama será confirmar las fuerzas de las causas y comprobar la causa raíz que está originando el problema en el ciclo del servicio, posteriormente el resultado ayudará a definir las acciones de mejora.

Debido a que este diagrama maneja dos variables, se analizará particularmente las mismas:

- *Variable dependiente.* Es la variable que se va a predecir o a estimar. En el tema del servicio, se tomará a la variable dependiente (y) como el efecto.
- *Variable independiente.* Es la variable que da la base para la estimación, es la variable predictora. En este trabajo la(s) variable(s) independiente(s) ( $x_1, x_2, \dots$ ) serán las causas”.<sup>37</sup>

La elaboración de este diagrama es el siguiente:

1. Se recopilan datos apareados de las causas que se quieren probar y los efectos que los generan.
2. Se ubican los datos en un plano cartesiano, siendo  $x_i$  las causas y  $y$  el problema.
3. Se calcula la línea de regresión y  $= a+bx$  donde:

$$b = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

4. Se traza la línea de tendencia considerando 2 puntos cualesquiera.

<sup>36</sup> <http://gdcalidad.blogspot.com/2009/04/diagramas-de-dispersion.html>, fecha de consulta: 06 de octubre del 2009

<sup>37</sup> LIND, Douglas A. “Estadística para administradores y Economía”. 3° edición. Editorial Mc Graw Hill. Pág. 369

5. Se observa el grado de apego que tienen los puntos a la línea recta. Puede usarse un criterio de graficar líneas paralelas a la línea recta y observar los puntos que quedan dentro.
6. Puede utilizarse otros métodos estadísticos a fin de conocer la influencia estadística de cada causa. Repetir el proceso con cada causa y decidir.

El método a utilizar para conocer la influencia estadística que tiene cada causa con respecto al problema será la desviación de Pearson, el cual se define como el cociente estándar o tipo y la media y después se multiplica por cien para saber el porcentaje.

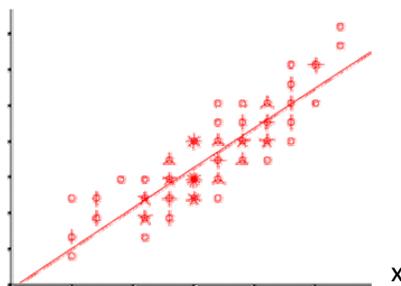
Es decir:

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

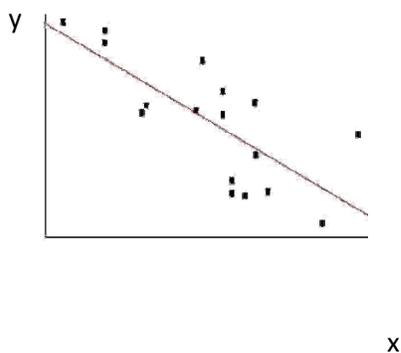
#### TIPOS DE RELACIÓN EN EL DIAGRAMA DE DISPERSIÓN.

Existen tres tipos de relación en un diagrama de dispersión:

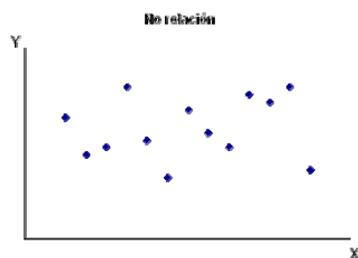
- Relación directamente proporcional positiva. Muestra una tendencia del ángulo inferior izquierdo al ángulo superior derecho del gráfico, esto indica que a medida que aumenta o disminuye x también lo hará y.



- Relación inversamente proporcional negativa. Tiene una tendencia inicial del ángulo superior izquierdo al ángulo inferior derecho de la gráfica, indica que en la medida que  $x$  aumente, la variable dependiente disminuye de manera proporcional.



- Sin correlación. No muestra una tendencia clara como en los gráficos anteriores, por lo que no existe relación entre las variables medidas.



#### EJEMPLO DEL DIAGRAMA DE DISPERSIÓN Y DESVIACIÓN DE PEARSON:

En una agencia de viajes se está llevando a cabo un proceso de mejora continua, mediante el cual se determinó como principal problema FALTA DE COMPROMISO DEL PERSONAL, se ha llegado a la selección de 2 causas posibles. Se requiere realizar el

diagrama de Dispersión con el fin verificar la asignación de recursos financieros que permita una mejoría en el tema. Justifique la asignación de los recursos.

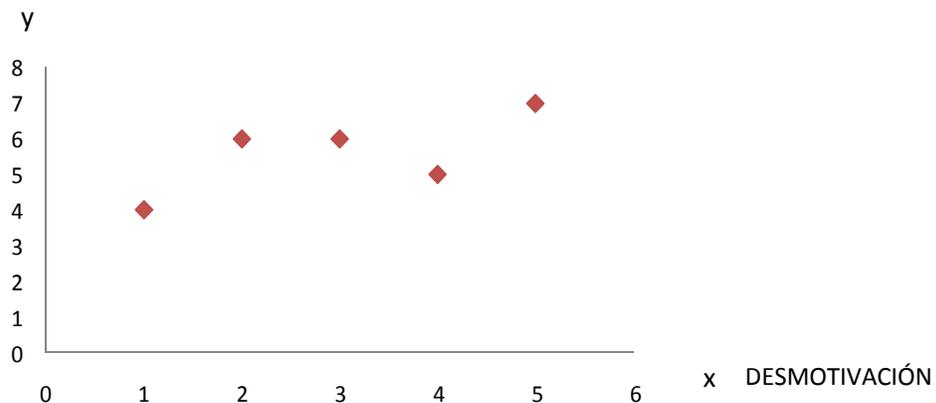
<b>EMPLEADO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Desmotivación	2	4	3	5	1
Recursos ineficientes	5	1	2	2	3
Falta de compromiso	6	5	6	7	4

Para la tabla anterior, **y** es FALTA DE COMPROMISO, y las causas serán:

$x_1$  = Desmotivación     $x_2$  = Recursos ineficientes

Se ubican los datos en un plano cartesiano utilizando en primer lugar,  $x_1$  y  $y$ :

FALTA DE COMPROMISO



Para facilitar más la solución de este problema, se utilizará un cuadro como el que se muestra a continuación, en él se incluyen todos los procedimientos y resultados que se necesitarán para calcular la línea de regresión y la línea de tendencia:

	Y	$X_1$	$(x_1 - \bar{x})$	$(y_1 - \bar{y})$	$(x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y})$	$(x_1 - \bar{x})^2$	$(y_1 - \bar{y})^2$
1	6	2	0.4	-1	-0.4	0.16	1
2	5	4	-0.6	1	-0.6	0.36	1
3	6	3	0.4	0	0	0.16	0
4	7	5	1.4	2	2.8	1.96	4

5	4	1	-1.6	-2	3.2	2.56	4
$\Sigma$	28	15			5	5.2	10
	$\bar{y}=5.6$	$\bar{x}=3$					

De acuerdo a la tabla anterior, se obtendrán los valores de **b**, **a** y de **y**:

$$b = \frac{\Sigma(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\Sigma(x_i - \bar{x})^2} = \frac{5}{5.2} = 0.96$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} = 5.6 - (0.96 \times 3) = 5.6 - 2.88 = 2.72$$

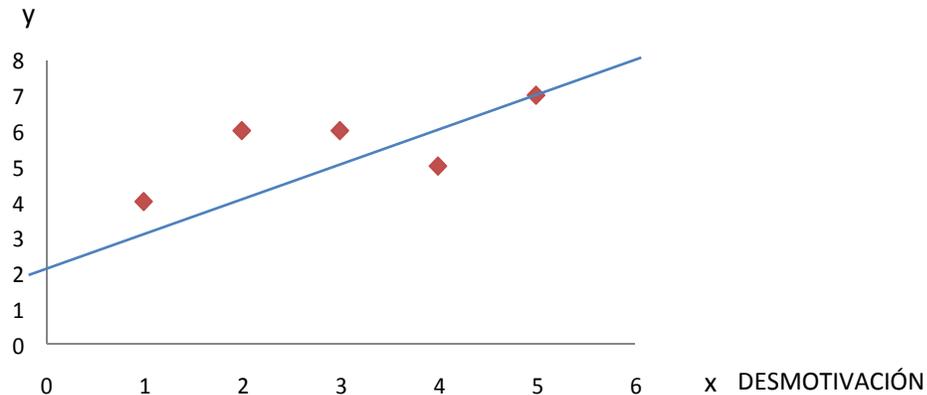
Se obtendrán los valores de la línea de regresión de la siguiente manera:

$$y = a + bx \quad \text{cuando } x = 0 \quad y = 2.72 \quad \text{por lo tanto: } (0, 2.72)$$

$$\text{Cuando } x = 5 \quad y = 2.72 + (0.96 \times 5) = 7.52 \quad \text{por lo tanto: } (5, 7.52)$$

Las coordenadas anteriores se trazarán en la misma gráfica que se tenía anteriormente

FALTA DE COMPROMISO



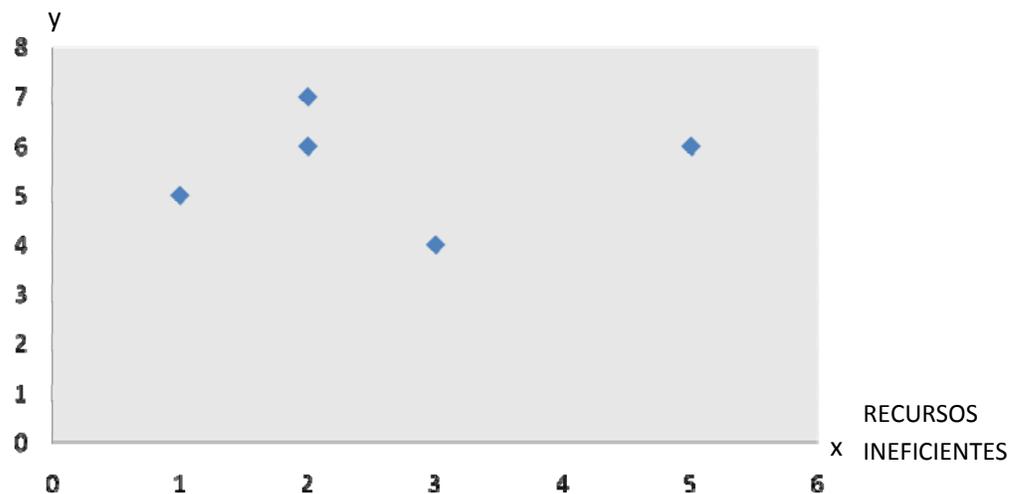
Para verificar la influencia estadística se realizará la desviación de Pearson:

$$r = \frac{\Sigma(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\Sigma(x_i - \bar{x})^2 \Sigma(y_i - \bar{y})^2}} = \frac{5}{\sqrt{(5.2)(10)}} = \frac{5}{7.21} = 0.6935 \times 100 = 69.35\%$$

El resultado anterior indica que la causa desmotivación tiene una influencia estadística del 69.35% en relación con la falta de compromiso y se observa una relación directamente proporcional positiva entre las variables, es decir, en la medida en que se elimine o disminuya la causa desmotivación, también se eliminará o disminuirá el problema falta de compromiso del personal.

Se hará lo mismo con la causa recursos ineficientes:

FALTA DE COMPROMISO



	Y	X <sub>2</sub>	(x <sub>2</sub> - $\bar{x}$ )	(y <sub>1</sub> - $\bar{y}$ )	(x <sub>2</sub> - $\bar{x}$ )(y <sub>1</sub> - $\bar{y}$ )	(x <sub>2</sub> - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>	(y <sub>1</sub> - $\bar{y}$ ) <sup>2</sup>
1	6	5	2.4	-1	-2.4	5.76	1
2	5	1	-1.6	1	-1.6	2.56	1
3	6	2	-0.6	0	0	0.36	0
4	7	2	-0.6	2	-1.2	0.36	4
5	4	3	0.4	-2	-0.8	0.16	4

$\Sigma$	28	13			-6.	9.2	10
	$\bar{y}=5.6$	$\bar{x}=2.6$					

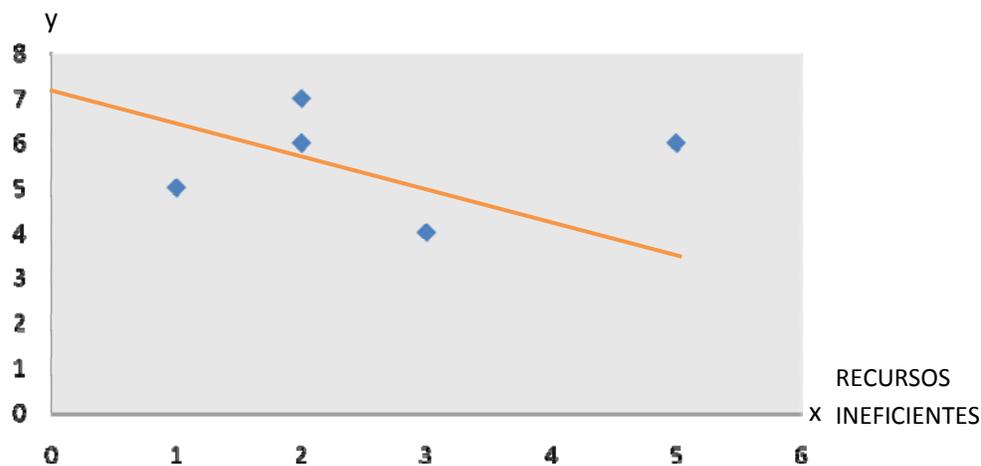
$$b = \frac{\Sigma(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\Sigma(x_i - \bar{x})^2} = \frac{-6}{9.2} = -0.65$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} = 5.6 - (-0.65 \times 2.6) = 5.6 + 1.69 = 7.29$$

$y = a + bx$  cuando  $x = 0$   $y = 7.29$  por lo tanto: (0, 7.29)

Cuando  $x = 5$   $y = 7.29 + (-0.65 \times 5) = 4.04$  por lo tanto: (5, 4.04)

FALTA DE COMPROMISO



$$r = \frac{\Sigma(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\Sigma(x_i - \bar{x})^2 \Sigma(y_i - \bar{y})^2}} = \frac{-6}{\sqrt{(9.2)(10)}} = \frac{-6}{9.59} = -0.6257 \times 100 = -62.57\%$$

El resultado anterior indica que la causa recursos ineficientes tiene una influencia estadística del 62.57% en relación con la falta de compromiso y se observa una relación inversamente proporcional negativa entre las variables.

Por lo tanto, después de haber analizado las dos causas del problema en la agencia de viajes, se concluye que se deben invertir los recursos financieros en la causa desmotivación ya que es la que tiene una mayor influencia del 69.35% y también con lo anterior se determina que ésta es la causa raíz del problema falta de compromiso por el personal.

## 4.6 GRÁFICO DE CONTROL.

Es una herramienta estadística y gráfica utilizada por las organizaciones en la fase verificar y dentro del proceso de mejora continua solo se utilizan las gráficas  $\bar{X}$  y  $\bar{R}$ .

Con esta herramienta se puede:

- Evaluar la estabilidad de un proceso.
- Determinar con gran exactitud si un proceso de trabajo está controlado o fuera de control.
- Examina ciclos, tendencias en un período de tiempo.
- Evaluar la estabilidad de un proceso si tiene fallas aleatorias o corregibles.

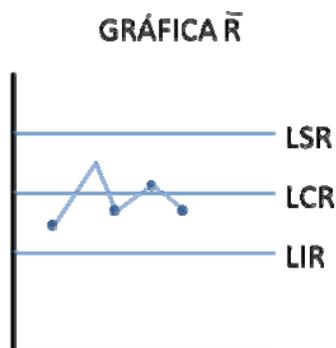
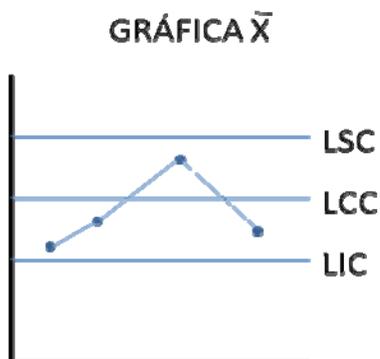
Beneficios de su utilización:

- Muestra el desempeño de un proceso y determina si es consistente o no.
- Descubre si la variación en un proceso es causal o si se debe a eventos únicos.
- Detecta cambios en el tiempo y es un paso esencial para hacer mejoras que duren.

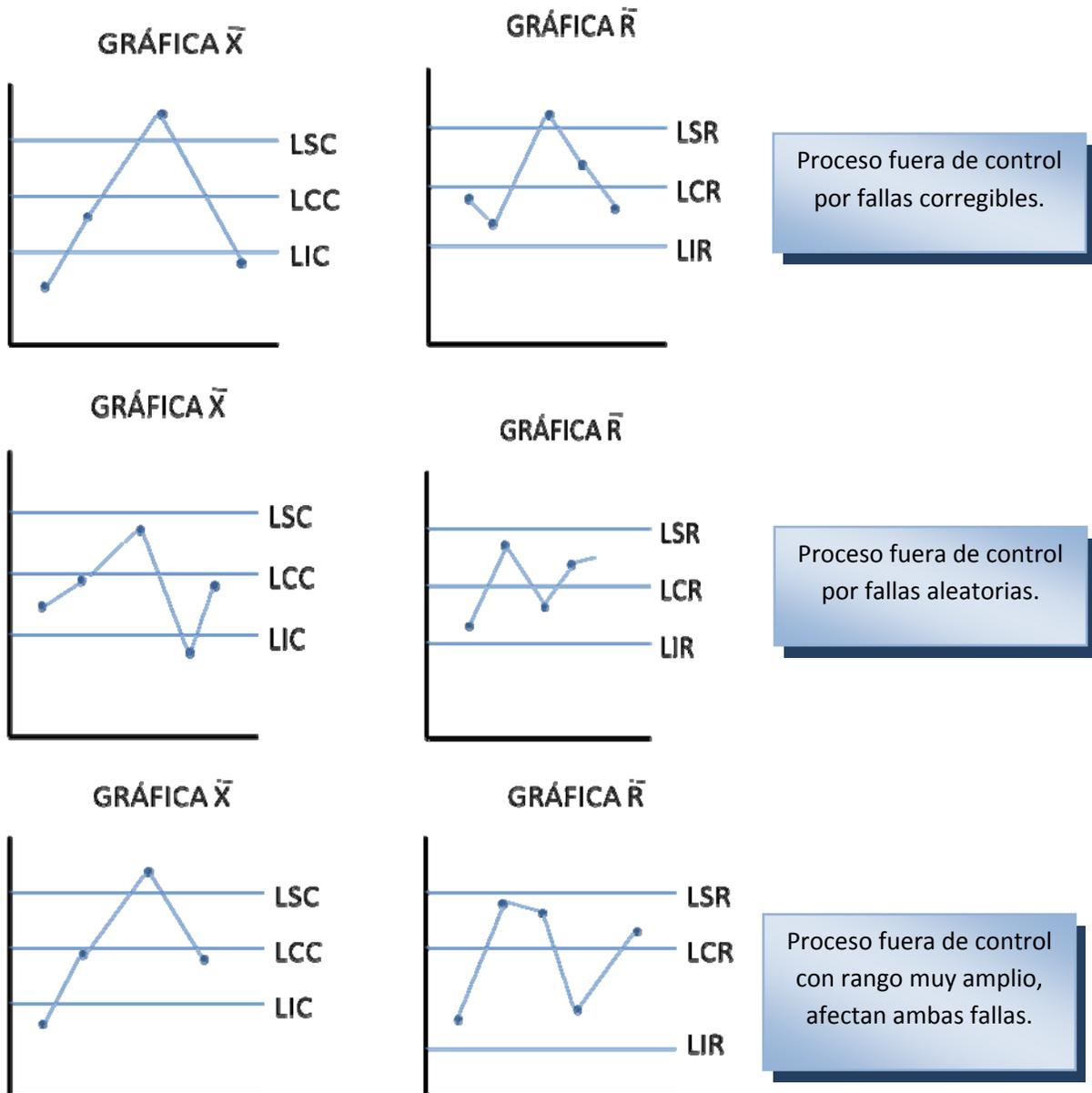
Para su elaboración se deben seguir los siguientes pasos:

- Identificar claramente la variable estadística del proceso de trabajo que se desea controlar, así como la forma en que se debe medir. Por ejemplo: (Variable estratégica –tiempo en servir el platillo al comensal; que es medida en minutos).
- Se recolectan datos para entender el comportamiento de la variable estratégica. Por ejemplo: (los minutos que se requieren para servir los platillos al comensal.) pueden requerirse varias observaciones sucesivas durante todos los días de atención para lo cual puede utilizarse un check list.
- Se estima el promedio de los valores que toma la variable estratégica; es decir, el tiempo promedio de respuesta a la orden del cliente y luego el promedio de promedios que representa el tiempo promedio que el cliente debe esperar para ser servido el platillo “X”.
- Se calcula el rango de cada día observado y estimar su respectivo promedio, mismo que representa la variación máxima que puede alcanzar la variable estratégica.
- Se utiliza una tabla para determinar factores de probabilidad de ocurrencia y con ella calcular los límites de control en cada proceso medido.

Para entender mejor esta herramienta, se debe saber cómo se leen las gráficas:



Proceso perfectamente controlado, se puede iniciar la fase IV del PMC.



Cabe aclarar que las fallas corregibles son aquellas que la empresa puede realizar acciones para contrarrestarlas, en cambio, las fallas aleatorias, son las que están fuera del alcance de la organización, son impredecibles.

#### EJEMPLO DEL GRÁFICO DE CONTROL:

En la Central Camionera del Norte se han medido los tiempos de arribo de sus autobuses a la estación, con la finalidad de estandarizar el tiempo en que se preparan

las instalaciones y alimentos del autobús, para la partida de los mismos; cabe mencionar que las condiciones en las estaciones cambian en función cada servicio.

Se solicita con los siguientes datos determinar el tiempo promedio y máximo en que debe llegar cada autobús anticipadamente al andén y determinar la probabilidad de cumplimiento de esos tiempos.

Corridas	Lun.	Mar.	Mier.	Jue.	Vier.	Sab.	Dom.	X =19.19	R=4.13
7:00 am.	18	20	22	21	22	18	20	20.14	4
9:00 am.	16	21	21	19	20	19	16	18.86	5
11:00 am.	19	15	19	15	19	17	18	17.43	4
1:00 pm.	17	18	17	17	16	15	19	17	4
3:00 pm.	20	18	18	19	17	20	19	18.71	3
5:00 pm-	18	17	20	18	20	21	22	19.43	5
7:00 pm.	16	19	19	20	21	22	21	19.71	6
9:00 pm.	19	20	18	19	20	18	19	19	2

Para el gráfico  $\bar{X}$  se realiza lo siguiente:

- Se calcula el límite superior de control con la siguiente fórmula:

$$LSC = \bar{X} + (F \times \bar{R})$$

Donde:

F → Es la probabilidad de ocurrencia del rango máximo en la gráfica  $\bar{X}$ .

$$LSC = \bar{x} + (F \times \bar{R}) = 19.19 + (0.419 \times 4.13) = 20.92$$

- Se calcula el límite inferior de control con la siguiente fórmula:

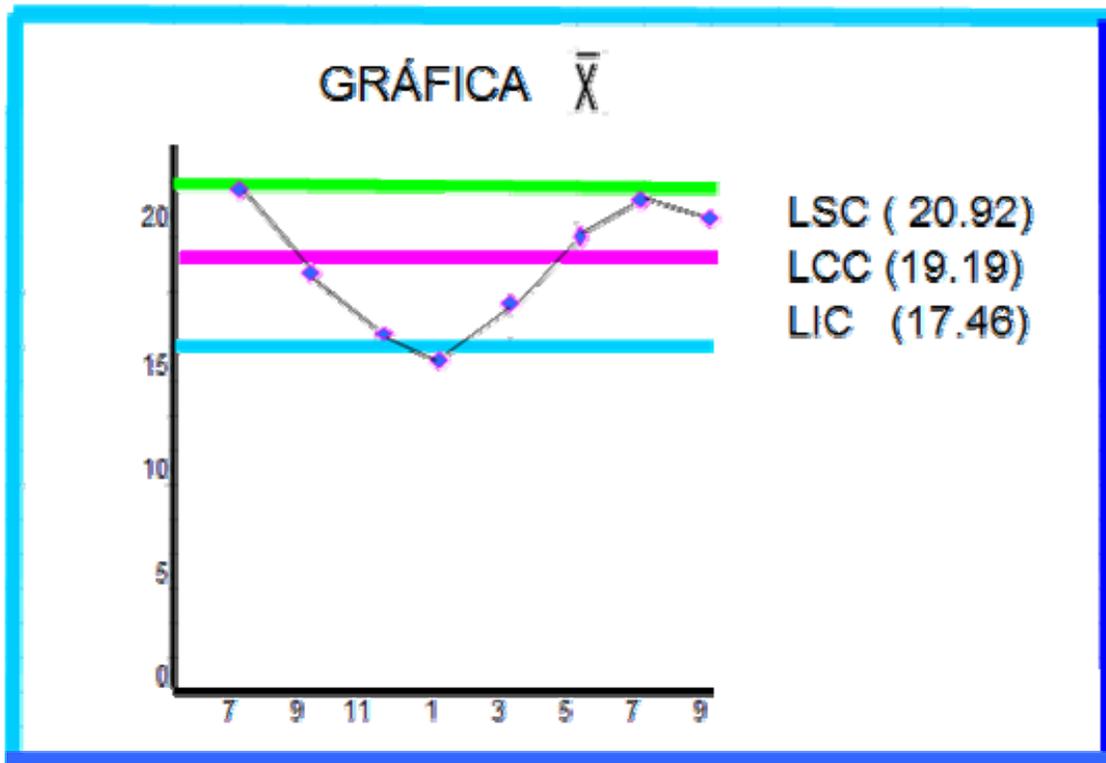
$$LIC = \bar{x} - (F \times \bar{R})$$

Donde:

F → Es la probabilidad de ocurrencia del rango máximo en la gráfica  $\bar{X}$ .

$$LIC = \bar{x} - (F \times \bar{R}) = 19.19 - (0.419 \times 4.13) = 17.46$$

El límite central de control (LCC) asume el valor de:  $\bar{x}$



Para poder calcular el gráfico  $\bar{R}$  es necesario obtener los valores de F, Frs y Fri que se toman de una tabla de factores:

- Calcular el límite superior de rango con la siguiente fórmula:

$$\text{LSR} = \text{Frs} \times \bar{R}$$

Donde:

Frs → Es la probabilidad de ocurrencia del rango máximo en la gráfica  $\bar{R}$ .

$$\text{LSR} = 1.924 \times 4.13 = 7.95$$

- Calcular el límite inferior de control con la siguiente fórmula:

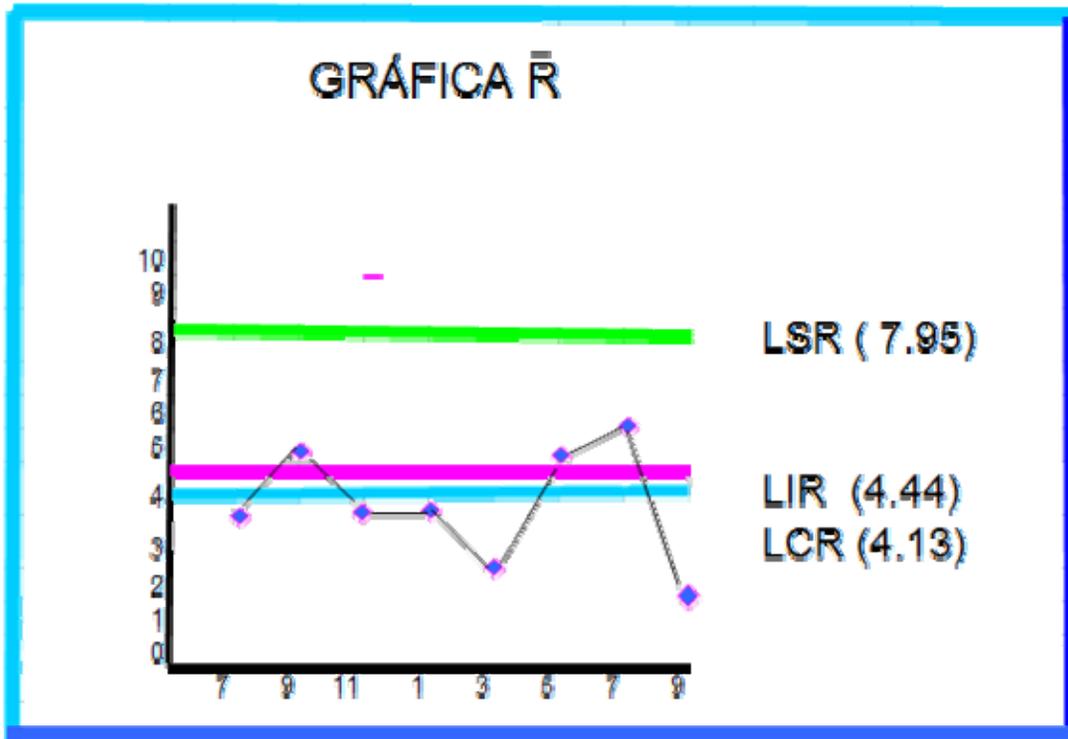
$$\text{LIR} = \text{Fri} \times \bar{R}$$

Donde:

Fri → Es la probabilidad de ocurrencia para el número de subgrupos.

$$\text{LIR} = 1.076 \times 4.13 = 4.44$$

- El límite central del rango (LCR) asume el valor de:  $\bar{R}$



Después de analizar los gráficos se concluye que el proceso está fuera de control por ambas fallas, es decir, fallas corregibles y aleatorias, debido al rango tan amplio que hay entre los límites.

#### 4.7 HISTOGRAMA.

“El histograma es una gráfica de barras que permite describir el comportamiento de un conjunto de datos en cuanto a su tendencia central, forma y dispersión. El histograma

permite que de un vistazo se pueda tener una idea objetiva sobre la calidad de un producto, el desempeño de un proceso o el impacto de una acción de mejora”.<sup>38</sup>

La correcta utilización del histograma permite tomar decisiones no sólo con base en la media, sino también con base en la dispersión y formas especiales de comportamiento de los datos. Su uso cotidiano facilita el entendimiento de la variabilidad y favorece la cultura de los datos y los hechos objetivos.

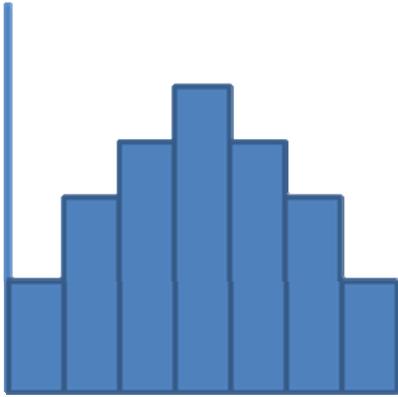
Esta herramienta es utilizada cuando se requiere verificar la eficiencia de procesos ya estandarizados anteriormente, cuando se requiere determinar la posibilidad de una re-estandarización en caso de que el proceso no cumpla con lo requerido o bien, para comparar los resultados dentro del mismo.

Se sugiere llevar a cabo esta herramienta para comprobar que los procesos estén cumpliendo con los estándares requeridos, o en dado caso de que aún no se haya realizado un proceso de mejora continua o medido la calidad, servirá para conocer el estado de eficiencia del proceso que se desee medir y así saber si se necesita aplicar todo un proceso de mejora continua o sólo una estandarización.

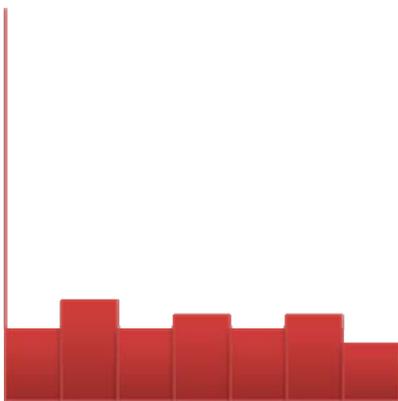
Uno de los análisis que se debe hacer para concluir esta herramienta es la distribución que presentan las observaciones hechas durante el proceso, a continuación se detalla cada forma de presentación:

---

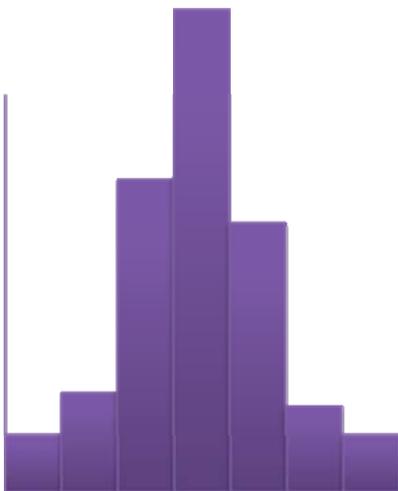
<sup>38</sup> [http://www.cucei.udg.mx/~luisdegu/calidad\\_total/Unidad\\_2/7herbas/HISTOGRAMA/histograma.html](http://www.cucei.udg.mx/~luisdegu/calidad_total/Unidad_2/7herbas/HISTOGRAMA/histograma.html)



**DISTRIBUCIÓN NORMAL.** Se dice que el proceso se encuentra dentro de sus estandarizaciones, por lo que no requiere realizar ningún cambio por el momento,



**DISTRIBUCIÓN PLATICÚRTICA.** Esta distribución indica que el proceso no está cumpliendo con los estándares que tienen.



**DISTRIBUCIÓN LEPTOCÚRTICA.** Esta distribución indica que el proceso no está cumpliendo con los estándares que tienen, es por ello que deben re-estandarizar su proceso, con el fin de lograr una mejor estandarización.



evaluación realizada el último mes se obtuvieron los siguientes tiempos en dicho proceso.

- a) El primer paso es determinar el total de observaciones (tamaño de la muestra) que en este caso según la tabla es 30

n = 30

7	11	9	3	2
5	10	12	8	4
10	7	8	3	3
6	9	15	9	4
8	7	6	6	3
5	12	13	4	2

- b) El siguiente paso será determinar el rango, que se obtiene restando al valor máximo de las observaciones menos el valor mínimo.

$$R = x_{\text{máx}} - x_{\text{mín}}$$

$$R = 15 - 2 = 13$$

- c) Se obtiene el número de clases cuya fórmula es la siguiente:

$$N \text{ de } C = 1 + 3.33 \log(n)$$

$$N \text{ de } C = 1 + 3.33 \log(30) = 5.92 \text{ (se redondea) } 6$$

- d) Por último antes de comenzar a trabajar sobre el formato de histograma, en el cual ya están desglosadas las operaciones que se tiene que realizar, se debe determinar el intervalo de clases.

$$I \text{ de } C = \frac{R}{N}$$

$$I \text{ de } C = \frac{13}{6} = 2.17 = 2$$

## FORMATO PARA HISTOGRAMA

Herramientas Básicas/Arrona

PRODUCTO Servicio a un comensal		DEPARTAMENTO Recepcion		FECHA									
CARACTERISTICAS DE CALIDAD		PROCESO/MAQUINA Servir un platillo al comensal		OPERADOR									
ESPECIFICACIONES Tiempo Estandarizado 3+2		INSTRUMENTO DE MEDICION Checklist											
METODO DE MUESTREO Aleatorio		RESPONSABLE		APROBO									
FRONTERAS DE CLASE	VALOR MEDIO (VM)	CONTEO				1 f	2 x	3=1x2 fx	4=2x3				
		10	20	30	40								
2-3	2.5	█				6	-3	-18	54				
4-5	4.5	█				5	-2	-10	20				
6-7	6.5	█				6	-1	-6	6				
8-9	8.5	█				6	0	0	0				
10-11	10.5	█				3	1	3	3				
12-15	13.5	█				4	2	8	16				
FORMA DE LA DISTRIBUCION Platicurtica		OBSERVACIONES		5	6	7							
				Σf 30	-23	99							
					Σfx	Σ							
MEDIA	$\bar{X}$	$\frac{\Sigma fx}{\Sigma f}$	$8 = \frac{6}{5}$	-0.77	DESVIACION ESTANDAR	$S$	$\frac{\Sigma fx^2}{\Sigma f}$	$10 = \frac{7}{5}$	3.3	CUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES	FUERA DE ESP. 19-63.33%		
	INTERVALO DE CLASE C		2			$\left[ \frac{\Sigma fx^2}{\Sigma f} \right]$	$11 = 8^2$	.59	BAJO LIMITE		SOBRE LIMITE		
	9=	8 x C	-1.54			12=	10 - 11	2.71	0		%	63.33	%
	VM DONDE X=0		8.5			13=	$\sqrt{12}$	1.65	DENTRO DE ESP.				
	$\bar{X}$	VM + 9	6.96			S=	c x 13	3.30	36.67		%		

Se determina según el intervalo de clase.

Se realiza un promedio de las fronteras de clase.

Se realiza un conteo de los números que se encuentran dentro de las fronteras de clase.

Se coloca el "0" en donde la frecuencia es mayor y en caso de existir dos con el mismo dígito se toma la que tenga el valor medio más alto, se colocan negativos arriba del "0" y positivos debajo del mismo.

Se realizan las operaciones que se indican en el formato.

Se realiza el conteo de las observaciones fuera de especificación y se hace una regla de tres para obtener los porcentajes.

**CAPÍTULO V**  
**LAS SIETE HERRAMIENTAS**  
**ADMINISTRATIVAS PARA**  
**ELEVAR LA CALIDAD**  
**DE LOS SERVICIOS**

## 5.1 BRAINSTORMING.

El Brainstorming es una herramienta administrativa que permite enriquecer el proceso y acciones de mejora mediante las opiniones vertidas de los participantes para la solución del problema y la causa raíz encontrada a lo largo del proceso. “El Brainstorming es un método estructurado para generar ideas, inventado a fines de los años treinta por Alex Osborn”.<sup>39</sup>

La aplicación de esta herramienta ayuda a crear un ambiente de cordialidad y trabajo en equipo, al igual que fomenta la capacidad creativa de los involucrados en la dinámica y sienta las bases para la mejora en los procesos.

Tomando lo antes mencionado, para lograr una buena sesión de Brainstorming, Alex Osborn presenta cuatro ideas primordiales en este tipo de dinámicas, que son:

- *“Se prohíbe criticar.* El juicio adverso de las ideas debe postergarse para otro momento.
- *Se alienta las expresiones libres y espontáneas.* Cuanto más extravagante la idea, mejor; es más fácil domar las ideas que hacerlas surgir.
- *Se requiere cantidad.* Mayor cantidad de ideas, más probabilidades de que haya ganadoras.
- *Se busca combinar y mejorar las ideas.* Además de aportar sus propias ideas, los participantes deben sugerir como se pueden lograr mejores ideas a partir de las que aportan los demás”.<sup>40</sup>

Es importante recordar que estas cuatro reglas deberán ser expuestas y aclaradas antes de iniciar la sesión para que no haya ninguna limitante en los participantes, de igual manera se deberá crear una tarjeta de solución, la cual presentará de forma clara el problema y causa principal a resolver, un espacio generoso para que sea escrita

---

<sup>39</sup> BARKER, Alan. “30 minutos...para hacer Brainstorming y generar ideas geniales”. Ediciones Juan Granica S.A. México, D.F. Pág. 9

<sup>40</sup> BARKER, Alan. *ibidem*. pag. 10

dicha solución y el nombre del autor. A continuación se presenta un ejemplo de la tarjeta de solución para su mejor comprensión:

---

**¿COMO RESOLVERÍAS EL PROBLEMA DEL ESTADO DEL EQUIPO DEBIDO A SU OBSOLENCIA?**



**Solución:**

---

---

---

---

**NOMBRE:** \_\_\_\_\_

---

Este formato será la herramienta fundamental en el proceso de la dinámica, ya que en él serán vertidas todas las opiniones que sean generadas y se utilizarán cuantas sean necesarias, dichas tarjetas serán numeradas para su mejor manejo y clasificadas por criterio de afinidad.

## 5.2 DIAGRAMA DE AFINIDAD.

Se utiliza como herramienta administrativa para estructurar una situación larga, desglosar una cuestión complicada en componentes fáciles de comprender y obtener consenso sobre un asunto o situación.

Esta herramienta administrativa sirve para organizar la información verbal recabada en una sesión de lluvia de ideas (Brainstorming), ya sean ideas, expresiones u opiniones, en torno a un problema en función de su similitud o afinidad.

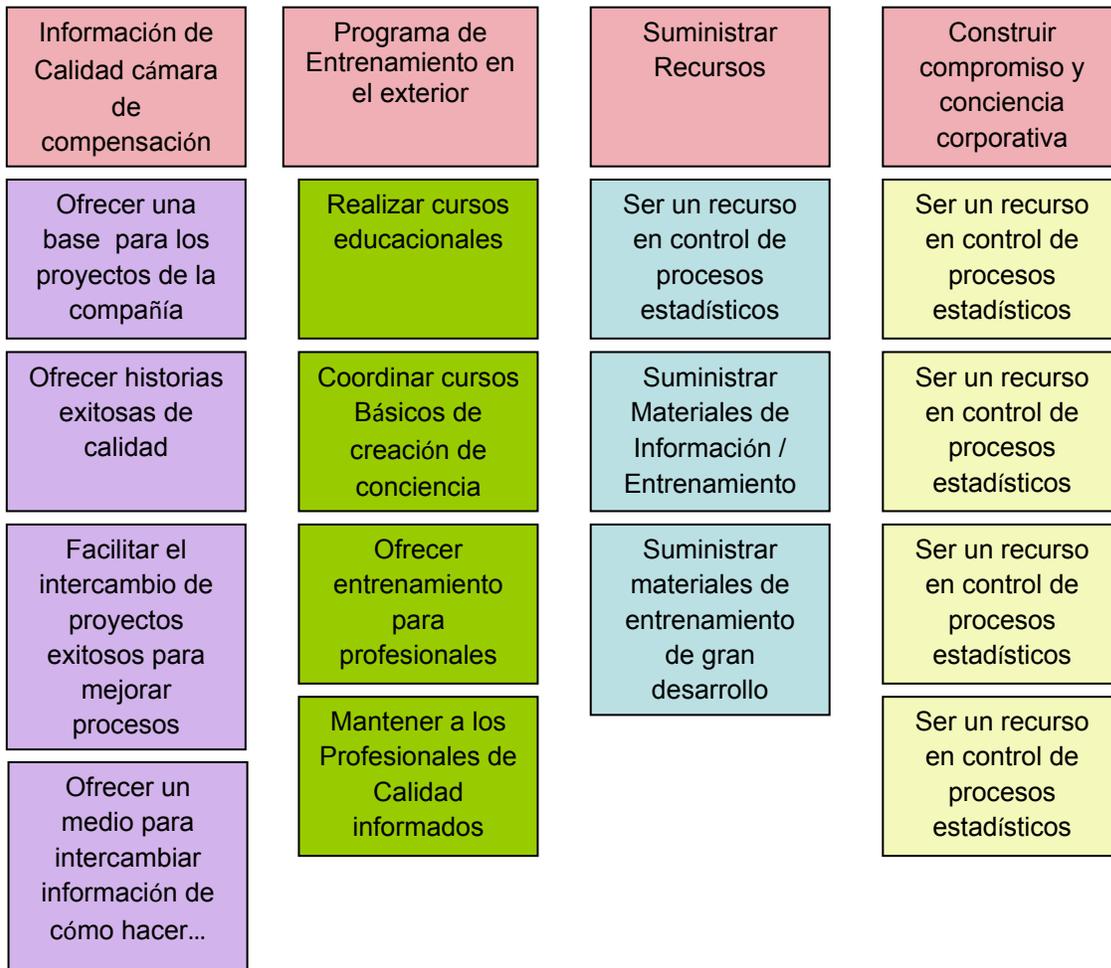
El uso de esta herramienta permite la participación de los trabajadores y los involucra para que tengan un mayor compromiso con la organización, alientan su autoestima como su creatividad y gracias a esto aportan ideas frescas e innovadoras para mejorar los procesos, se agrupan las ideas afines y de esta manera se comprende el problema y se encuentra una solución adecuada.

Los pasos a seguir para elaborar un diagrama de afinidad son los siguientes:

- Tener el listado recabado del Brainstorming en torno al problema principal.
- Agrupar por afinidad el total de ideas, y conformar bloques de temas afines.
- Nombrar cada bloque con una o dos palabras que representen el común denominador de las ideas que contiene.
- Hacer la gráfica correspondiente numerando dentro de cada bloque la cantidad de ideas que contenga (si la información fue tomada de Brainstorming, la numeración se tiene que respetar, según cada aportación).

EJEMPLO DE DIAGRAMA DE AFINIDAD:

¿Qué se espera de una oficina de calidad corporativa?



FUENTE: <http://www.ongconcalidad.org/afini.pdf> fecha de consulta: 22 de octubre de 2009

### 5.3 DIAGRAMA DE FLUJO.

“Los diagramas de flujo (Flujogramas) son diagramas que emplean símbolos gráficos para representar los pasos o etapas de un proceso. También permiten describir la secuencia de los distintos pasos o etapas y su interacción”.<sup>41</sup>

En los diagramas de flujo se presuponen los siguientes aspectos:

- “Existe siempre un camino que permite llegar a una solución (finalización del algoritmo).
- Existe un único inicio del proceso.
- Existe un único punto de fin para el proceso de flujo”.<sup>42</sup>

#### VENTAJAS DE LOS DIAGRAMAS DE FLUJO.

- Favorecen la comprensión del proceso a través de mostrarlo como un dibujo ya que el cerebro humano reconoce fácilmente los dibujos.
- Un buen diagrama de flujo reemplaza varias páginas de texto.
- Permiten identificar los problemas y las oportunidades de mejora del proceso.
- Son una excelente herramienta para capacitar a los nuevos empleados y también a los que desarrollan la tarea, cuando se realizan mejoras en el proceso.

Los símbolos que se utiliza para la elaboración de diagramas de flujo son:



Inicio y término del diagrama.



Actividad.



Se utiliza para indicar la dirección del flujo.

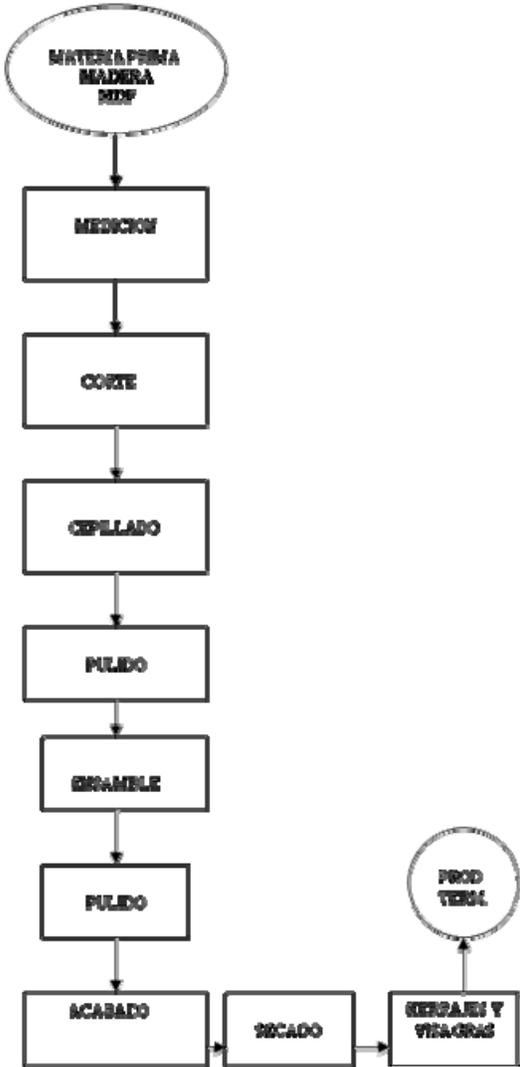
<sup>41</sup> [http://www.fundibeq.org/metodologias/herramientas/diagrama\\_de\\_arbol.pdf](http://www.fundibeq.org/metodologias/herramientas/diagrama_de_arbol.pdf). México. Fecha de consulta: 29 de octubre del 2009

<sup>42</sup> *Ibíd*em

El diagrama de flujo se utiliza para elaborar un plan que permita alcanzar una meta deseable, definiendo las posibles situaciones no deseadas que pudiesen presentarse durante el proceso.

Para su aplicación se deben definir los objetivos y los programas que ayudarán a corregir el problema principal, para después diseñar la secuencia de actividades que se deberán seguir, y así diseñar el diagrama de flujo que de una manera lógica conectará a las diferentes actividades y proporcionará diversas opciones para la solución del problema.

**EJEMPLO DEL DIAGRAMA DE FLUJO:**

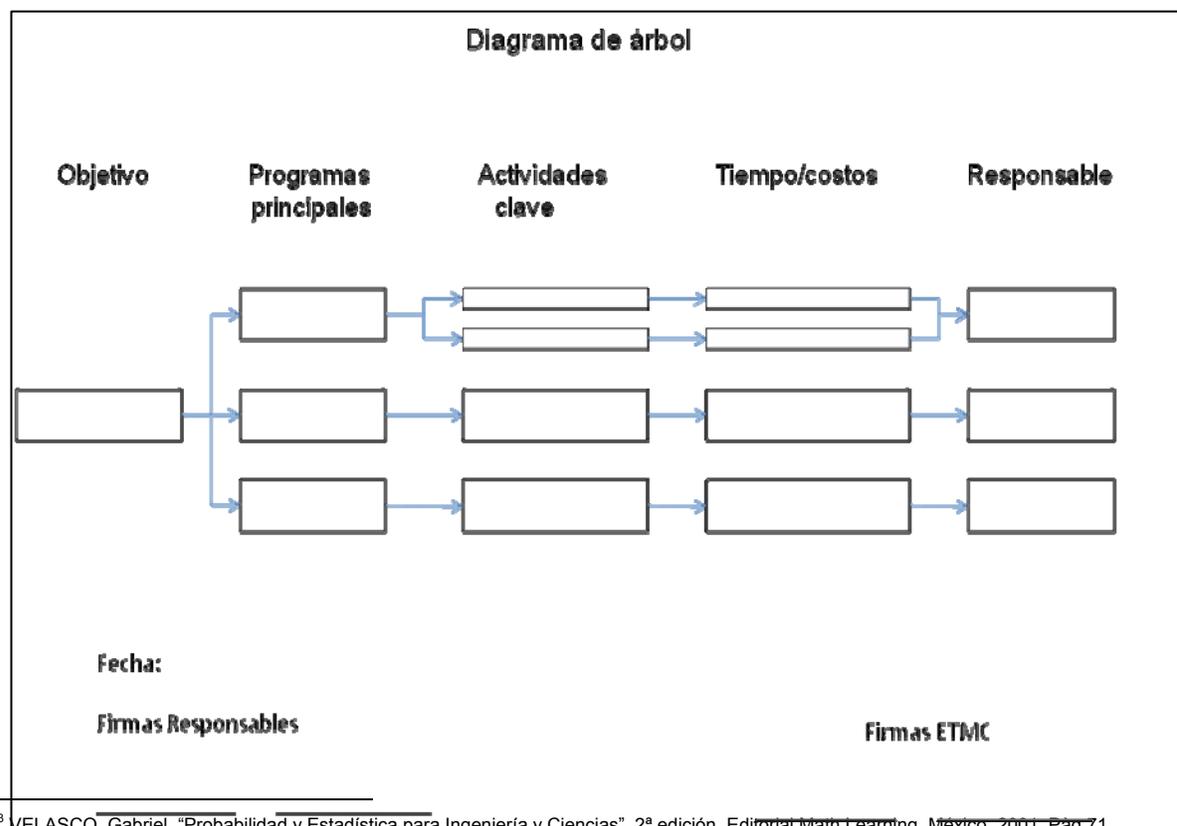


FUENTE: <http://www.monografias.com/trabajos41/mejora-calidad/Image1368.gif>. Mexico fecha de consulta: 30 de octubre del 2009

## 5.4 DIAGRAMA DE ÁRBOL.

El diagrama de árbol se entiende como una guía para especificar y estructurar las actividades a realizar, a través de la definición de un objetivo final que se ramifica en los medios para alcanzarlo. Gabriel Velasco Sotomayor lo define como “una especie de mapa de acontecimientos en donde se describen los eventos básicos que ocurren en un experimento aleatorio, así como sus respectivas probabilidades”.<sup>43</sup>

En un diagrama de árbol, los medios se clasifican de acuerdo a su importancia, encontrando medios primarios, secundarios y acciones específicas; todo ello orientado al cumplimiento del objetivo final.



Para construir un diagrama de árbol, el primer paso es establecer el objetivo final ó meta, buscando la solución de un problema o el logro de algún resultado. Enseguida se establecen y clasifican los medios necesarios para alcanzar este fin, considerando la mayor cantidad de información posible y haciendo uso de la creatividad e inteligencia individual.

Posteriormente es necesario una evaluación de los medios, para verificar que puedan ser implementados; ya que en caso contrario, su análisis no tendrá sentido. Una vez hecho esto, se procede a la realización del diagrama, ordenando los datos de manera sistemática en el lugar correspondiente.

El último paso consiste en el análisis de la información obtenida, verificando que el diagrama sea de utilidad y sí se hayan considerado todos los medios posibles.

El uso de estos diagramas en la solución de problemas es organizativo y correctivo, ya que define y organiza las acciones asegurándose de que todas las cosas pasen, además de identificar las causas de cierto problema evitando caer en los mismos errores. “En determinadas circunstancias, el croquis de un árbol de acontecimientos puede ser tan útil para quien trabaja en problemas de probabilidad como un mapa de calles para un conductor de automóvil”.<sup>44</sup>

De manera general, estos diagramas son importantes porque ayudan a definir un objetivo y los medios para lograrlo, auxilian en la identificación de la relación entre éstos, establecen una secuencia lógica de actividades y permiten aclarar la razón por la que se realiza cada acción.

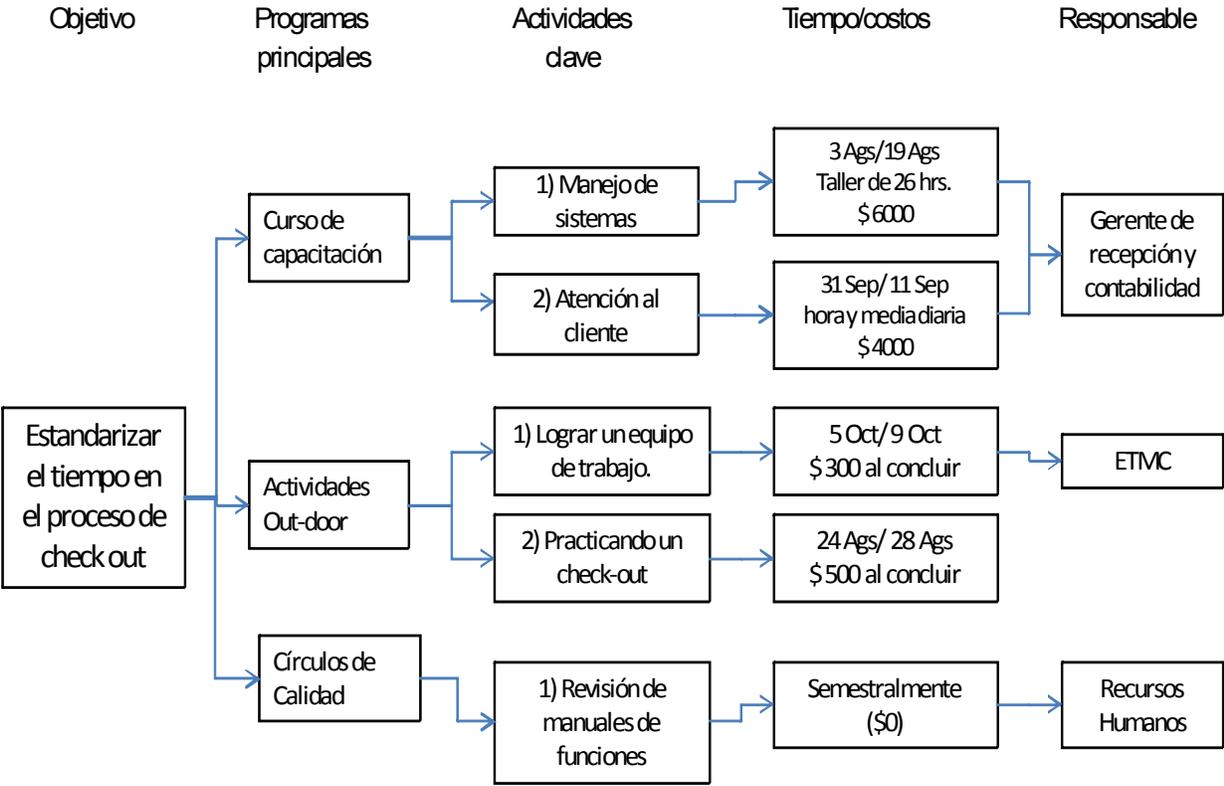
#### EJEMPLO DEL DIAGRAMA DE ÁRBOL:

El hotel “x” tiene como objetivo estandarizar el tiempo en el que elabora un check out a sus huéspedes, para lo cual se ha dado a la tarea el equipo técnico de mejora continua

---

<sup>44</sup> Ídem. Op. Cit. Pág. 71

de elaborar un diagrama de árbol que les permita llegar a cumplir este objetivo y así poder elevar la calidad en el servicio brindado.



A través de este gráfico, el personal y cada uno de los responsables de las actividades clave pueden conocer las acciones de mejora que les permitirá estandarizar el tiempo en el proceso de check out en el hotel “x” una vez que las considere e implemente para mejorar la atención a sus huéspedes.

## 5.5 DIAGRAMA DE MATRIZ.

“Los diagramas matriciales son herramientas que se emplean para revelar las correlaciones entre ideas, tareas y responsabilidades”.<sup>45</sup> Este es un método que ayuda a la organización de datos verbales, con la finalidad de prevenir problemas al igual que resolverlos, este método servirá para encontrar la relación entre dos variables, esto debido a su forma flexible que puede contener cualquier tipo de información y comparar cualquier tipo de variables.

“Estos diagramas pueden mostrar la fortaleza estadística y la dirección de influencia de cada relación. Con frecuencia se emplean estos diagramas para mostrar la relación entre las tareas de un diagrama de árbol y otras características o funciones”.<sup>46</sup>

Los diagramas matriciales pueden tener cualquier forma ya sean estos en forma de L, T, X, Y, C. Para una mejor comprensión y facilitación se presenta un ejemplo de diagrama matricial en L, ya que es el más adecuado para llevar a cabo un proceso de mejora continua.

- En primer lugar se deberá construir una tabla que albergará las dos variables a evaluar, esto de acuerdo al problema o tema de estudio.

RESPONSABILIDAD										
TAREA										

<sup>45</sup> PRADES Sirvent, Raúl, et.al. “Manual de control estadístico de calidad: teoría y aplicaciones”. Publicaciones de la Universitat Jaume, 2006. Pág. 228

<sup>46</sup> PRADES Sirvent, Raúl, et.al. Ibídem

FUENTE: CHANG Y., Richard, et.al. "Herramientas para la mejora continua de la calidad". Pág.2

- Se deben identificar las causas del problema, los cuales en este caso son los dos eventos a relacionar y desglosarlos en sus elementos o partes.

RESPONSABILIDAD							
TAREA							
Redacción							
Revisión							
Edición							
Investigación							
Encuadernación							
Copiado							
Capacitación							
Distribución							

RESPONSABILIDAD							
TAREA	Cristina	Fabio	Penélope	María	Juan	Dpto. RR.HH.	Impresor
Redacción							
Revisión							
Edición							
Investigación							
Encuadernación							
Copiado							
Capacitación							
Distribución							

FUENTE. CHANG Y., Richard, et.al. "Herramientas para la mejora continua de la calidad".  
Págs.28 y 29

- Por último se llenarán los espacios con la información correspondiente que relacione ambos elementos (asignación de ponderaciones).

RESPONSABILIDAD							
TAREA	Cristina	Fabio	Penélope	María	Juan	Dpto. RR.HH.	Impresor
Redacción			S	P	C		
Revisión	S+	S		C	P		
Edición	P	S		C			
Investigación		P	S+		S		
Encuadernación	C						P
Copiado	C						P
Capacitación	S					P	
Distribución	C					P	

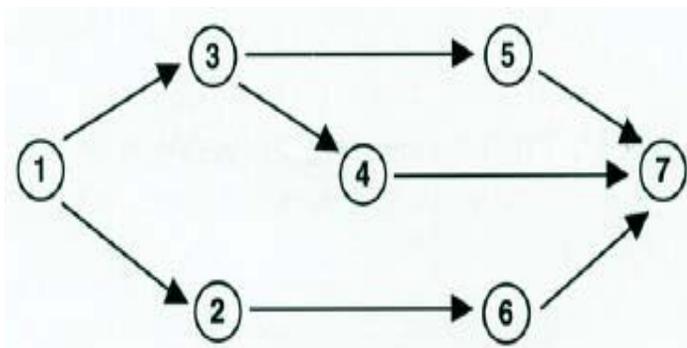
FUENTE. CHANG Y., Richard, et.al. "Herramientas para la mejora continua de la calidad".  
Pág.31

Se debe recordar que la utilización de esta herramienta cae en lo subjetivo, ya que en las intersecciones de los eventos relacionados puede que exista la misma frecuencia y de ser así se tendrá que decidir sobre que elemento se deberá corregir primero, esto en base a la importancia del mismo.

## 5.6 DIAGRAMA DE FLECHAS (RUTA CRÍTICA).

Un diagrama de flechas es una representación gráfica en forma de red de las secuencias lógicas de actividades necesarias para realizar una tarea compleja. Este diagrama principalmente es utilizado para elaborar una programación óptima que permita llevar a cabo un plan y así mismo controlar su progreso.

Esta herramienta administrativa hace uso de flechas para indicar la secuencia en el trabajo necesario de seguir para desarrollar un programa por medio de una red, controlando el proceso durante su desarrollo.



Un diagrama de flechas es indispensable aplicar para proyectos de largo plazo, que requieren de varios participantes y ejecución de diversos trabajos. Al mismo tiempo esta herramienta permite analizar el progreso del proyecto de acuerdo a su programa de mejora o reduce el tiempo total a través de la identificación de las actividades necesarias para el cumplimiento del tiempo mínimo, elaborando un plan completo y

detallado, revisando el plan en la etapa de planeación y clasificando las prioridades de dicho proyecto.

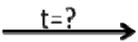
Dicha herramienta que representa el trabajo a realizar ordenándolo en una red e identificando el camino crítico, permite:

- Hacer con facilidad un plan eficiente, que pueda ser llevado a cabo en periodos cortos.
- Hacer un programa convincente.
- Analizar con facilidad el programa a seguir antes de especificar fechas.
- Analizar la posibilidad de que el trabajo pueda ser terminado de acuerdo a la fecha establecida.
- Controlar el desarrollo y progreso de un plan de acuerdo a prioridades establecidas considerando el camino crítico.
- Actuar con flexibilidad y rapidez en cambios al plan o en demoras en lo programado.
- Llevar a cabo las tareas con armonía, ya que el personal involucrado puede entender con mayor claridad el plan y su progreso.

Para elaborar un diagrama de flechas se emplea el siguiente procedimiento:

1. Definir las actividades a realizar para el desarrollo de un proyecto.
2. Ordenar por secuencia las actividades a través del uso de números o letras.
3. Construir el diagrama considerando el inicio y final de cada una de las actividades, su secuencia y dependencia.
4. Identificar las actividades que no permiten tolerancia y definir el camino crítico, así como el tiempo mínimo que se requiere para culminar el proyecto.

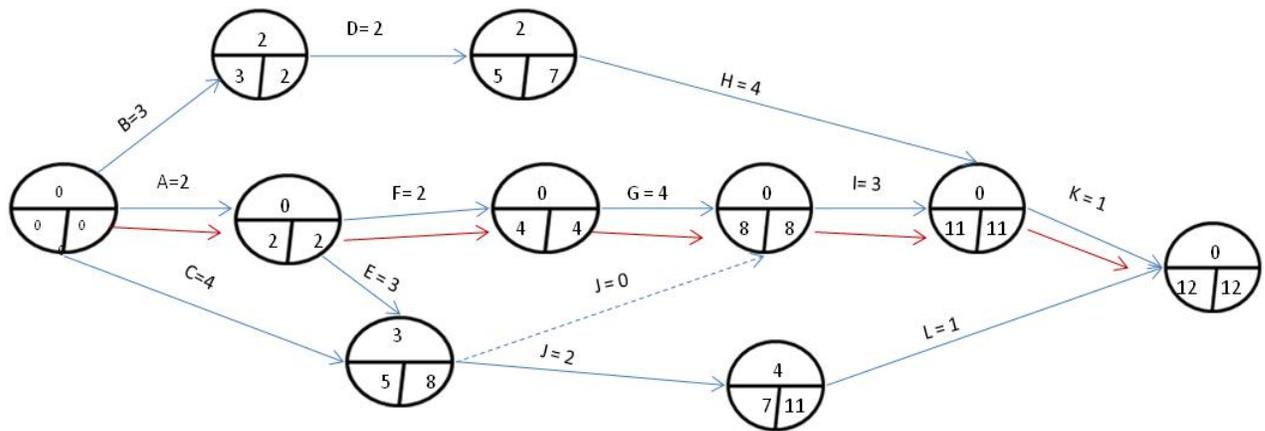
Y la simbología empleada es la siguiente:

-  Nodo, se emplea para unir las actividades a realizar.
-  Se emplea para señalar las actividades o tareas del proyecto.
-  Se emplea para definir las actividades críticas del proyecto.
-  Se emplea para señalar actividades ficticias.

#### EJEMPLO DEL DIAGRAMA DE FLECHAS:

Una agencia de viajes desea lanzar un nuevo paquete turístico, para lo cual ha construido la siguiente tabla con las actividades que implica llevar a cabo dicho lanzamiento, con la finalidad de conocer el tiempo en que el paquete tardará salir a la venta; así como las actividades que requieren mayores esfuerzos y dedicación.

Actividad	Secuencia	Tiempo	Holgura
0	1,2,3	---	---
A	5,6	2	h1=0
B	4	3	h2=2
C	10	4	h3=4
D	8	2	h4=2
E	10	3	h5=3
F	7	2	h6=0
G	9	4	h7=0
H	11	4	h8=2
I	11	3	h9=0
J	9,12	2	h10=4
K	--	1	h11=0
L	--	1	h12=4



Una vez elaborado el diagrama de flechas, los encargados de la planeación de paquetes turísticos dio a conocer que el lanzamiento del nuevo paquete turístico a la venta tardará 12 semanas, teniendo 5 actividades a las cuales se debe poner mayor atención, ya que pueden retrasar el lanzamiento.

## 5.7 DIAGRAMA DE REDES.

El diagrama de redes, también conocido como diagrama de relaciones, es una herramienta administrativa que se utiliza principalmente para observar la relación que existe entre varias causas sobre un problema identificado en una organización.

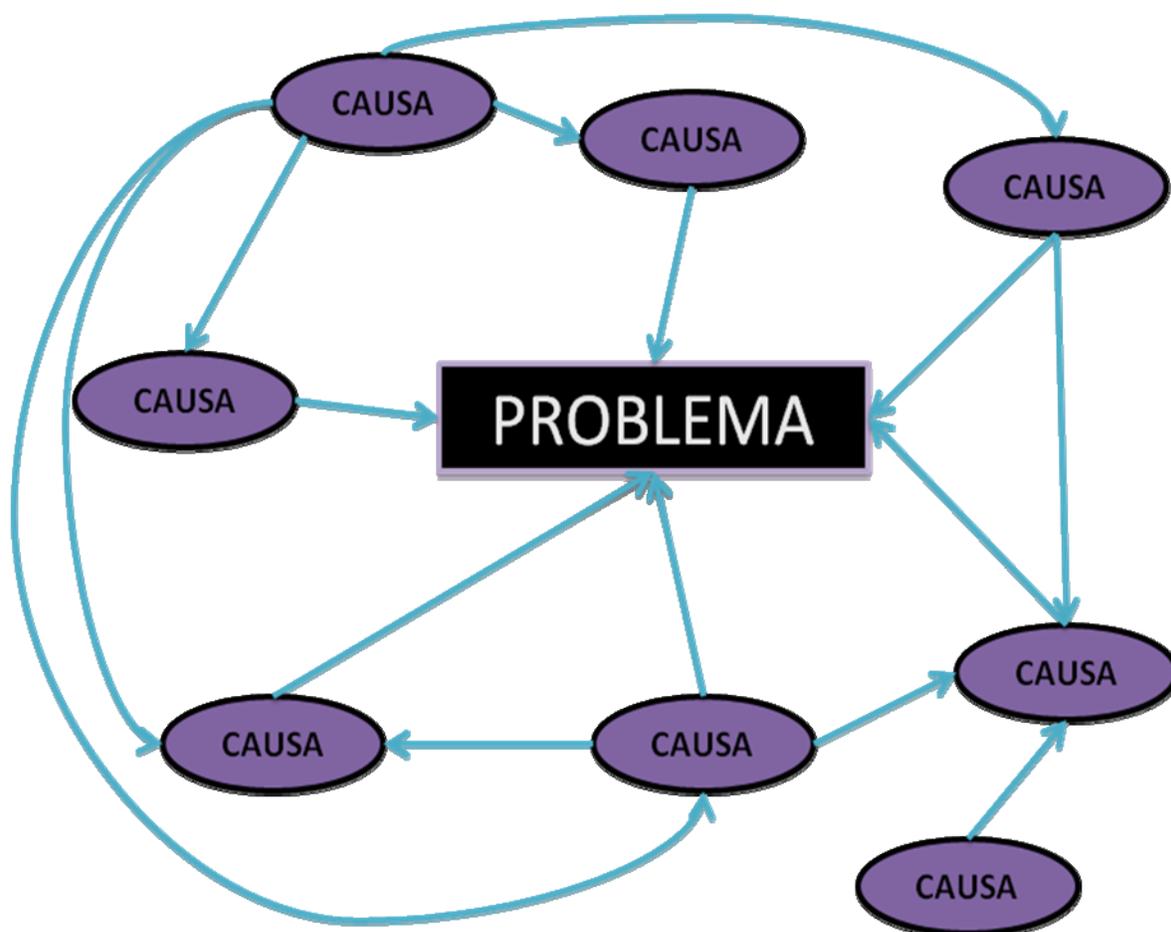
Este diagrama junto con el diagrama de afinidad, se utiliza en la planificación general. “A diferencia del diagrama de afinidad, el diagrama de relaciones utiliza el lado lógico del cerebro. Determina qué idea tiene influencia sobre otra, representando esta relación mediante una flecha en la dirección de la empresa”.<sup>47</sup>

<sup>47</sup> VILAR Barrio, José Francisco. “Las siete nuevas herramientas para la mejora de la calidad: Fundación confemetal”. 2da edición. Editorial FC, 1998. Pág. 9

Esta herramienta es usada cuando existen problemas complicados estableciendo y aclarando las intervenciones entre diferentes causas que afectan un mismo resultado. Sin embargo, es tan complicado entender este diagrama debido a que pueden surgir múltiples interrelaciones; es decir, varias relaciones entre una causa y otra, hasta obtener un número extenso de flecha, es por ello que no es conveniente su uso. Se dice que la causa que tenga mayor influencia en el problema, será aquella que posea el mayor número de flechas, ya sea saliendo de la causa o entrando a ella.

Un aspecto general del diagrama de redes es el siguiente:

Diagrama de redes.

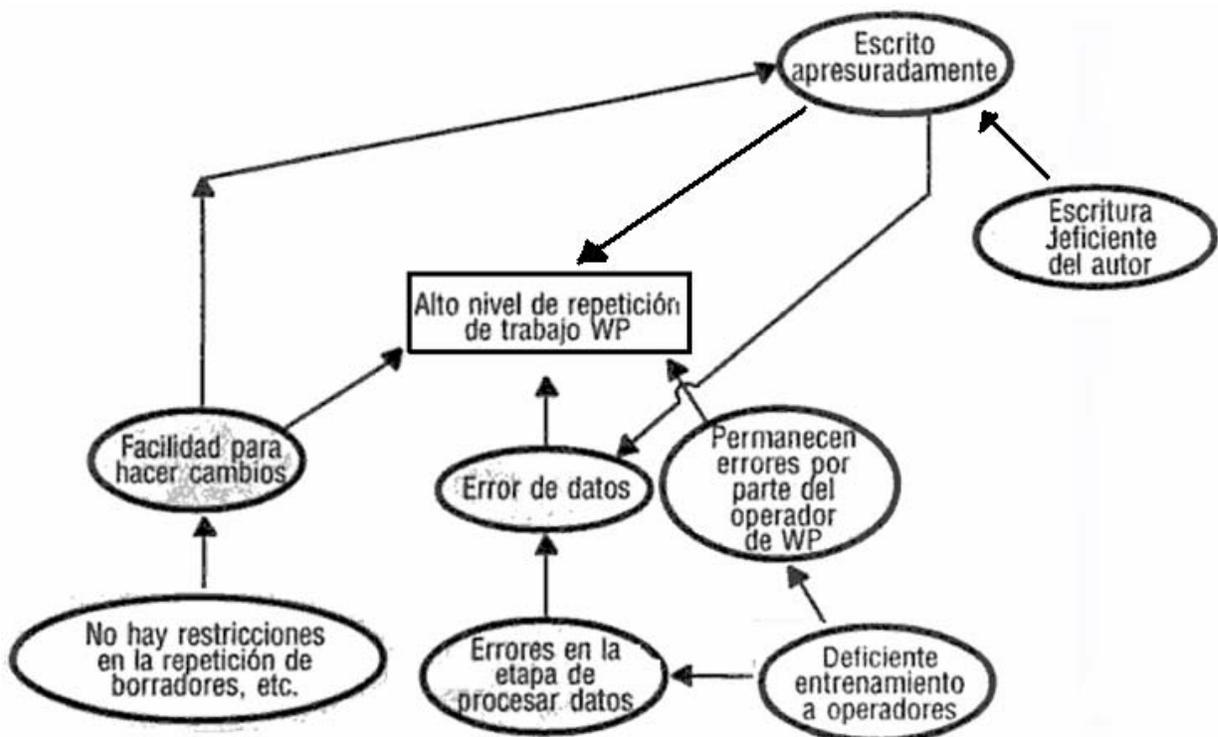


FUENTE: Elaboración propia

La forma de elaborar un diagrama de redes es la siguiente:

1. Escriba el enunciado del problema y enmárquelo.
2. Anote alrededor del problema las causas principales, defina el resultado que corresponde a cada causa, relacione las causas de los problemas mediante flechas.
3. Identifique las causas que originan los resultados definidos en el paso anterior, vuelva a definir los resultados de estas nuevas causas (enciérrelas en círculos) y así sucesivamente hasta concluir las ideas del responsable del diagrama.

EJEMPLO DEL DIAGRAMA DE REDES:



FUENTE: Adaptación propia

En el diagrama de relaciones anterior, se observa que la causa principal del problema alto nivel de repetición de trabajo WP es el escrito apresuradamente debido a que presenta un mayor número de flechas tanto entrantes como salientes.

# CAPÍTULO VI DIAGNÓSTICO DE CALIDAD EN UNA EMPRESA DE SERVICIOS

Este diagnóstico es presentado por:

Aguilar Chico Mario Enrique

García Valerio Nallely

González Hamín Yazaret

Guerrero Rojas Carlos

Regalado Molina Marco Antonio

## **JUSTIFICACIÓN**

Debido a que hoy en día los clientes buscan una calidad total en los productos y servicios que ofrece el mercado, se ha tenido que buscar la manera correcta y estandarizada de hacérselos llegar, con el proceso de la mejora continua se ha encontrado una buena arma para combatir la falta de calidad en los servicios y con el uso correcto de las herramientas se puede llegar a un análisis en las organizaciones, para eliminar defectos. Considerando lo anterior, el equipo técnico de trabajo se dio a la tarea de analizar los procesos con el objetivo de detectar posibles problemas existentes dentro de la empresa “Verificentro San Rafael”.

En este diagnóstico se realizará la primera fase del proceso de mejora continua, con el fin de checar el número de defectos, el problema principal, las causas posibles, probables y finalmente la causa raíz que está afectando la excelencia en el proceso que brinda esta organización. Es bien sabido que empresas burócratas como ésta, no son del todo consideradas como excelentes servidores, debido a que no cumplen con todo el estándar que ellos mismos dicen tener. Es por ello que se eligió esta organización para verificar el por qué se les considera así y cuál es su problema ante la sociedad.

## MISIÓN

Llevar a cabo la verificación vehicular bajo las condiciones establecidas por la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal para la lucha contra la contaminación y así, lograr un aire más puro y limpio en el DF para las próximas generaciones garantizando un servicio de excelencia, realizando las pruebas con el mejor equipo que pueda cumplir sus compromisos con todos aquellos que dependen directa o indirectamente con ella.

## VISIÓN

Realizar junto con las autoridades de la Secretaría del Medio Ambiente las acciones necesarias para la lucha frontal contra la contaminación del aire en lo que corresponde al programa de verificación vehicular del DF.

Seremos líderes en cuanto a los servicios de verificación vehicular en el DF y en su momento expandiremos nuestros servicios a otras entidades federativas logrando que la población reconozca los beneficios económicos y ecológicos que el programa de verificación vehicular ofrece.

## VALORES

- Actitud de servicio.
- Lealtad hacia la empresa.
- Honestidad en su desempeño.
- Respeto a clientes, a las políticas de la empresa y a todos los que laboran en ella.
- Comunicación incondicional entre los diferentes departamentos de la empresa.
- Eficacia en la realización de sus obligaciones.
- Compromiso en las labores que nos corresponden a cada una.

- Trabajo en equipo.

## 6.1 FASE PLANEAR.

### 6.1.1 Etapa I: Identificación de problemas de servicio en la empresa.

Con la autorización del Verificentro San Rafael se realizó durante el periodo comprendido del 17 de septiembre al 24 de septiembre del 2009 encuestas con el fin de observar qué problemas está afectando el servicio brindando por la organización. Los factores que se tomaron en cuenta están relacionados a las 5M's, sin embargo sólo se tomaron ubicación, personal, proceso y evidencia física. El plan de muestro elegido para este proyecto fue el resultado de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 pq}{e^2} \quad n = \frac{(1.96)^2(0.50)(0.50)}{(0.05)^2} = 384.16 \cong 385$$

Por lo tanto, se realizaron 385 encuestas a los clientes; a continuación el resultado de las mismas:

**HOJA DE VERIFICACIÓN**

FACTOR	E	B	R	M	P	TOTAL DE ENCUESTAS	TOTAL DE DEFECTOS
<b>UBICACIÓN</b>							
SEGURIDAD	100	254	27	4	0	385	285
VIA DE ACCESO	100	261	21	2	1	385	285
<b>PERSONAL</b>							
MANEJO DE SISTEMA	111	261	13	0	0	385	274
AMABILIDAD	162	203	19	1	0	385	223
IMAGEN PERSONAL	71	246	64	4	0	385	314
TRABAJO DE EQUIPO	89	276	18	1	1	385	296
<b>PROCESO</b>							
RAPIDEZ	170	191	22	2	0	385	215
CUMPLIMIENTO TIEMPO DE ESPERA	62	155	77	91	0	385	323
COORDINACIÓN	90	282	13	0	0	385	295
<b>EVIDENCIA FISICA</b>							
LIMPIEZA	96	269	16	4	0	385	289
ESTADO DEL EQUIPO	60	289	34	2	0	385	325
LIMPIEZA SALA DE ESPERA	62	274	39	9	1	385	323
	1173	2961	363	120	3		

Una vez evaluados los factores ubicación, personal, proceso y evidencia física con sus diferentes atributos, se realizó el concentrado de defectos, cabe aclarar que debido a que no se encontraron tantos resultados negativos, el equipo técnico hizo la sumatoria desde la evaluación buena, porque a pesar de tener un buen proceso, se debe llegar a la excelencia. Dentro de los resultados de la hoja de verificación, se encontraron 3 problemas en el departamento evaluado, que son:

- Estado del equipo
- Cumplimiento en el tiempo de espera
- Limpieza dentro de la misma

De esta manera se pasan los problemas identificados a la etapa 2 de la fase planear (Gráfico de Pareto), en donde se seleccionará el problema prioritario de la empresa.

### 6.1.2 Etapa II: Selección de las prioridades para la mejora.

En esta etapa se utilizará el Diagrama de Pareto, con el cual se observa qué porcentaje afecta en el servicio dentro del Verificentro. Se comienza ordenando a los problemas de mayor a menor número de defectos y posteriormente se sacará el porcentaje para ver que posible mejora podrá tener al eliminar o disminuir dichos problemas.

Servicio: Verificentro

Total de encuestas: 385

Fecha de aplicación: septiembre 2009

Resp.: Yazaret González/ Superv.: Lic. Eréndira Torres

Después de los datos obtenidos se estableció la siguiente tabla de Pareto, mostrando el porcentaje de defectos que se obtuvieron por cada criterio evaluado.

ORDEN	CRITERIO	No. DE DEFECTOS
A	Estado del equipo	325
B	Cumplimiento tiempo de espera	323
C	Limpieza sala de espera	323
D	Imagen personal	314
E	Trabajo en equipo	296
F	Coordinación	295
G	Limpieza	289
H	Seguridad	285
I	Vía de acceso	285
J	Manejo del sistema	274
K	Amabilidad	223
L	Rapidez	215

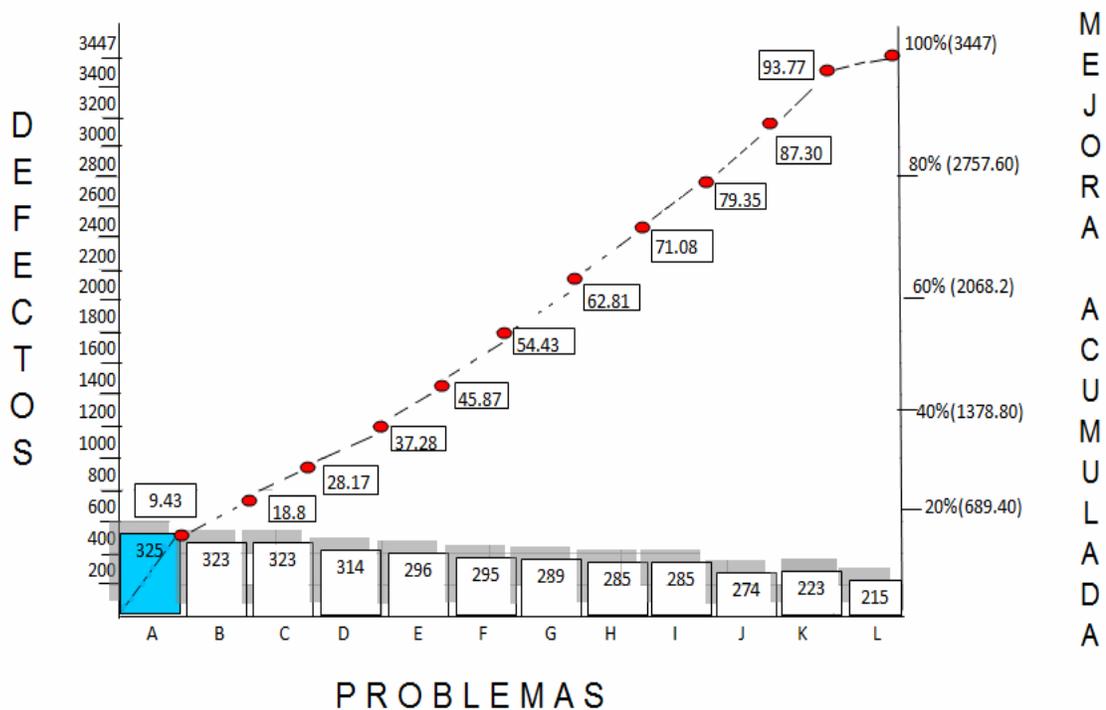
## Tabla de Pareto



ORDEN	CRITERIO	No. DE DEFECTOS	DEF. ACUM.	% DE DEF.	% DEF. ACUM.
A	Estado del equipo	325	325	9.43	9.43
B	Cumplimiento tiempo de espera	323	648	9.37	18.80
C	Limpieza sala de espera	323	971	9.37	28.17
D	Imagen personal	314	1285	9.11	37.28
E	Trabajo en equipo	296	1581	8.59	45.87
F	Coordinación	295	1876	8.56	54.43
G	Limpieza	289	2165	8.38	62.81
H	Seguridad	285	2450	8.27	71.08
I	Vía de acceso	285	2735	8.27	79.35
J	Manejo del sistema	274	3009	7.95	87.30
K	Amabilidad	223	3232	6.47	93.77
L	Rapidez	215	3447	6.23	100

A partir de los resultados obtenidos de esta tabla se construirá el Grafico de Pareto con el cual se identificará el porcentaje de defecto obtenido por cada criterio evaluado dentro del Verificentro.

## GRÁFICO DE PARETO



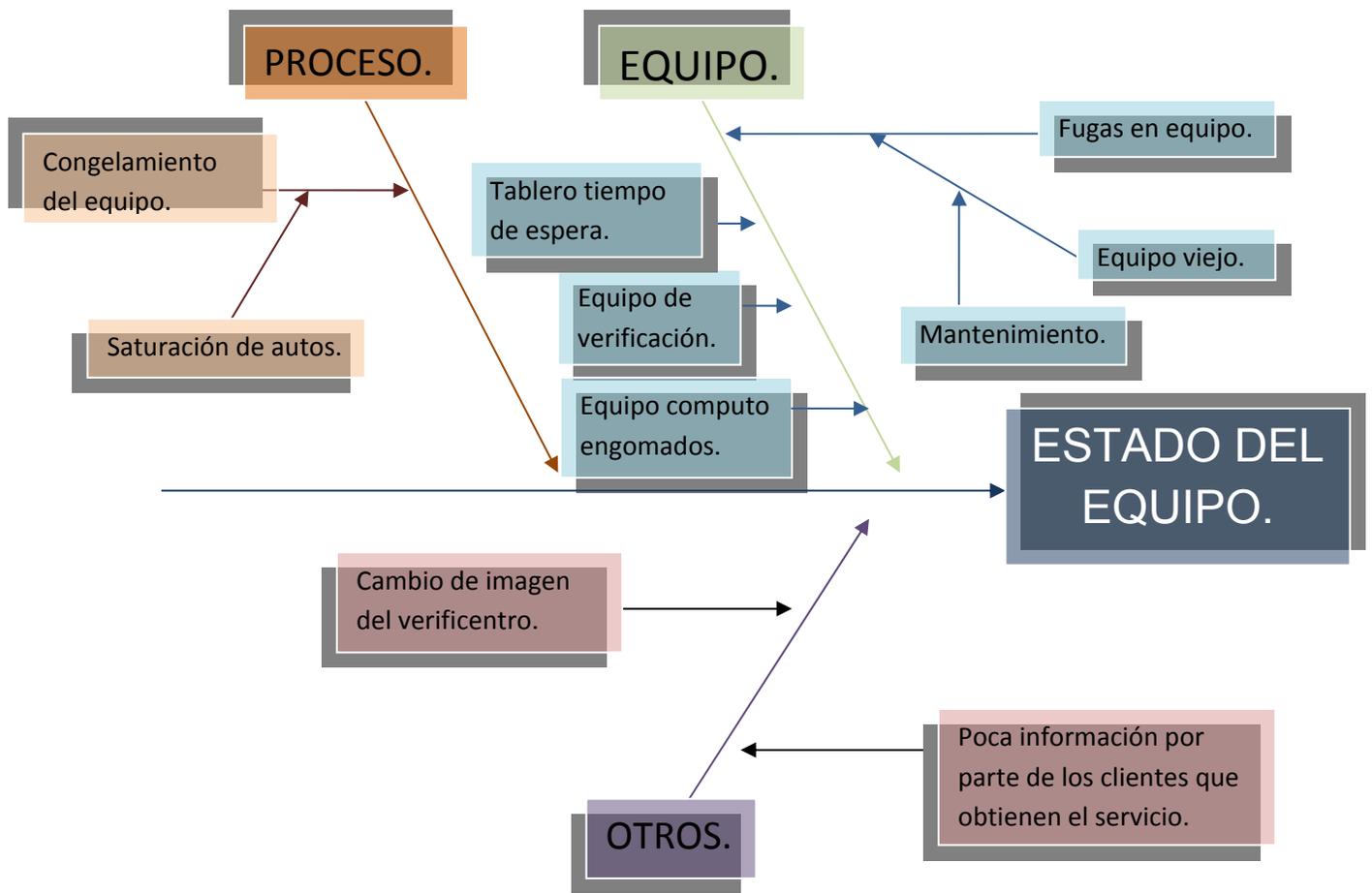
En el gráfico de Pareto se muestra que de 12 criterios evaluados en el Verificentro “San Rafael” se detectó como problema principal el estado del equipo, con una afectación del 9.43%; si se toma en cuenta la Regla de Pareto para que quede resuelto el 80% de los problemas, se debe resolver el 20%, en este caso, se deben resolver 2 problemas, por lo que se concluye que no se cumple, porque el resultados de este par de problemas da como resultado un 18.80% y no se alcanza el 80% deseado. Se debe observar si existe relación entre otros problemas para alcanzar una mejoría notable.

### 6.1.3 Etapa III: Identificación de causas posibles a erradicar.

La siguiente herramienta estadística a utilizar es el diagrama de causa-efecto, el cual permitirá identificar las causas posibles que intervienen en el problema antes mostrado: Estado del Equipo, para lo cual se presenta un listado de opiniones vertidas por el personal que interactúa con dicho equipo.

<b>Proceso.</b>	<b>FRECUENCIAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saturación por carros.</li> <li>• Congelamiento del equipo.</li> </ul>	1 1
<b>Equipo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo viejo.</li> <li>• Fugas en el equipo de verificación.</li> <li>• Espera de renovación del equipo de verificación.</li> <li>• Renovación en el equipo de cómputo para impresión de engomados.</li> <li>• Renovación y mejor visualización del tablero de tiempo de espera.</li> <li>• Mantenimiento.</li> </ul>	4 3 3 1 1 4
<b>Otros.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio de imagen del Verificentro.</li> <li>• Falta de información por parte de los clientes que obtienen el servicio.</li> </ul>	1 1

De acuerdo a la información antes obtenida se procederá a elaborar el diagrama Ishikawa representado en forma de espina de pez.



#### 6.1.4 Etapa IV: Selección de causas probables y confirmación de causa raíz.

##### Estratificación.

Una vez identificadas las causas posibles que están dando origen a la problemática del estado del equipo, se procedió a realizar una tabla donde se simplificó las frecuencias considerando sólo el 80% de las causas posibles encontradas.

No.	Causas	Frecuencia
1	Equipo viejo	4
2	Mantenimiento	4
3	Fugas en el equipo de verificación	3
4	Espera de renovación del equipo de verificación	3
5	Congelamiento del equipo	1
6	Renovación en el equipo de cómputo para impresión de engomados	1
7	Renovación y mejor visualización del tablero del tiempo de espera	1
8	Saturación por carros	1

Una vez contando con estos datos se hizo uso de una tabla de estratificación para registrar el número de recurrencias que se dieron durante la observación realizada a 50 servicios de la empresa y de esa manera conocer las causas probables así como los porcentajes de probabilidad individual que representa cada una de ellas.

Causas	No. de servicios	Recurrencia						Total	%
		1	2	3	4	5			
Equipo viejo	50	6	3	5	6	4	24	48	
Mantenimiento	50	4	2	4	3	5	18	36	
Fugas en el equipo de verificación	50	9	4	7	4	8	32	64	
Espera de renovación del equipo de verificación	50	2	0	1	2	3	8	16	
Congelamiento del equipo	50	4	5	6	5	7	27	54	
Renovación en el equipo de cómputo para impresión de engomados	50	2	4	3	0	3	12	24	
Renovación y mejor visualización del tablero del tiempo de espera	50	1	3	0	2	0	6	12	
Saturación por carros	50	2	4	3	3	3	15	30	

Tomando en cuenta los resultados de la tabla anterior, se tiene que las causas probables que están originando la problemática estado del equipo (considerando tres de los más altos porcentajes de probabilidad) son: las fugas, el congelamiento y el estado viejo del equipo del Verificentro. Una vez identificadas estas 3 causas probables, a través de un diagrama de dispersión se confirmará cuál de ellas es la causa raíz que origina el problema.

## Diagrama de Dispersión y Desviación de Pearson.

De acuerdo a la tabla anterior, se observa que las tres causas probables del problema estado del equipo son:

- Fugas en el equipo de verificación
- Congelamiento del equipo
- Equipo Viejo

Para comprobar la causa raíz de este problema se hará uso de la herramienta estadística diagrama de dispersión con la cual se verifica qué influencia tiene sobre el problema. Para ello, se toman datos apareados de las observaciones hechas en el proceso que se realiza en el Verificentro; el resultado es el siguiente:

HORARIO	9:00-9:30	9:30-10:00	10:00-10:30	10:30-11:00	11:00-11:30	11:30-12:00
Fugas en el equipo	2	4	2	4	5	8
Congelamiento del equipo	2	2	4	6	2	4
Equipo viejo	4	6	7	8	8	12
Estado del equipo	6	12	12	16	14	10

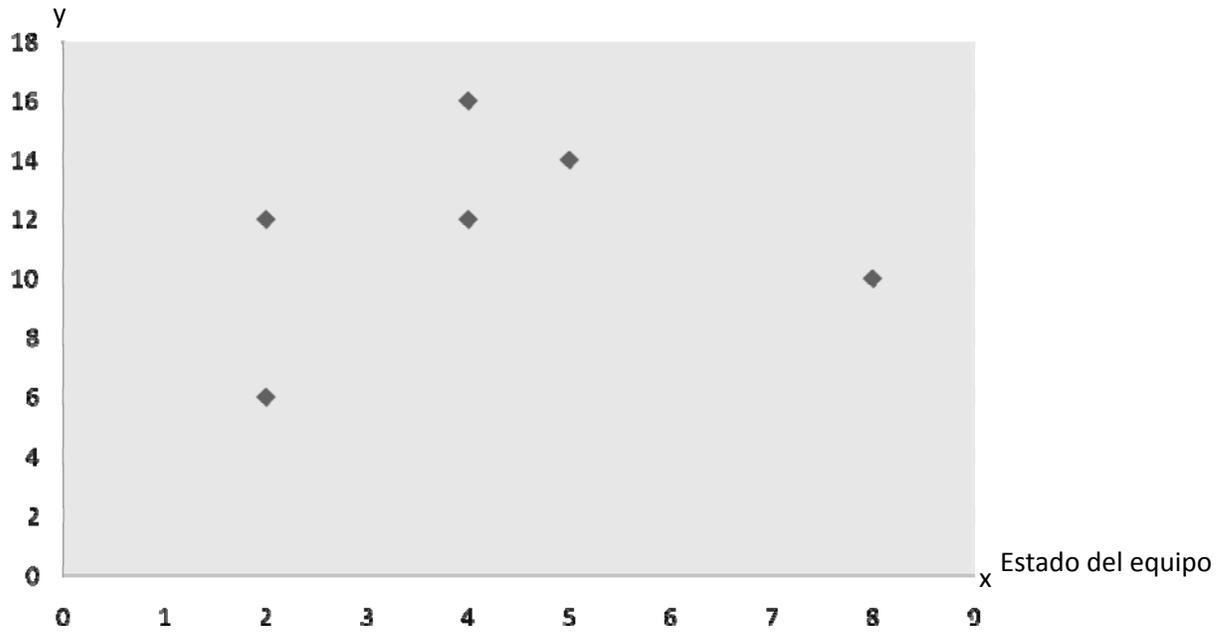
Para la tabla anterior,  $y$  es estado del equipo, y las causas serán:

$x_1$  = Fugas en el equipo     $x_2$  = Congelamiento del equipo     $x_3$  = Equipo viejo

- Confirmación causa 1: “Fugas en el equipo”

Se ubicarán en un plano cartesiano los datos correspondientes a  $y$  y  $x_1$

Fugas en el equipo



	Y	X <sub>1</sub>	(x <sub>1</sub> - $\bar{x}$ )	(y <sub>1</sub> - $\bar{y}$ )	(x <sub>1</sub> - $\bar{x}$ )(y <sub>1</sub> - $\bar{y}$ )	(x <sub>1</sub> - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>	(y <sub>1</sub> - $\bar{y}$ ) <sup>2</sup>
1	6	2	-5.67	-2.17	12.30	32.15	4.71
2	12	4	0.33	-0.17	-0.06	0.11	0.03
3	12	2	0.33	-2.17	-0.72	0.11	4.71
4	16	4	4.33	-0.17	-0.74	18.75	0.03
5	14	5	2.33	0.83	1.93	5.42	0.69
6	10	8	-1.67	3.83	-6.40	2.79	14.67
$\Sigma$	70	25			6.31	59.33	24.84
	$\bar{y}=11.67$	$\bar{x}=4.17$					

De acuerdo a la tabla anterior, se obtendrán los valores de **b**, **a** y de **y**:

$$b = \frac{\Sigma(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\Sigma(x_i - \bar{x})^2} = \frac{6.31}{59.33} = 0.11$$

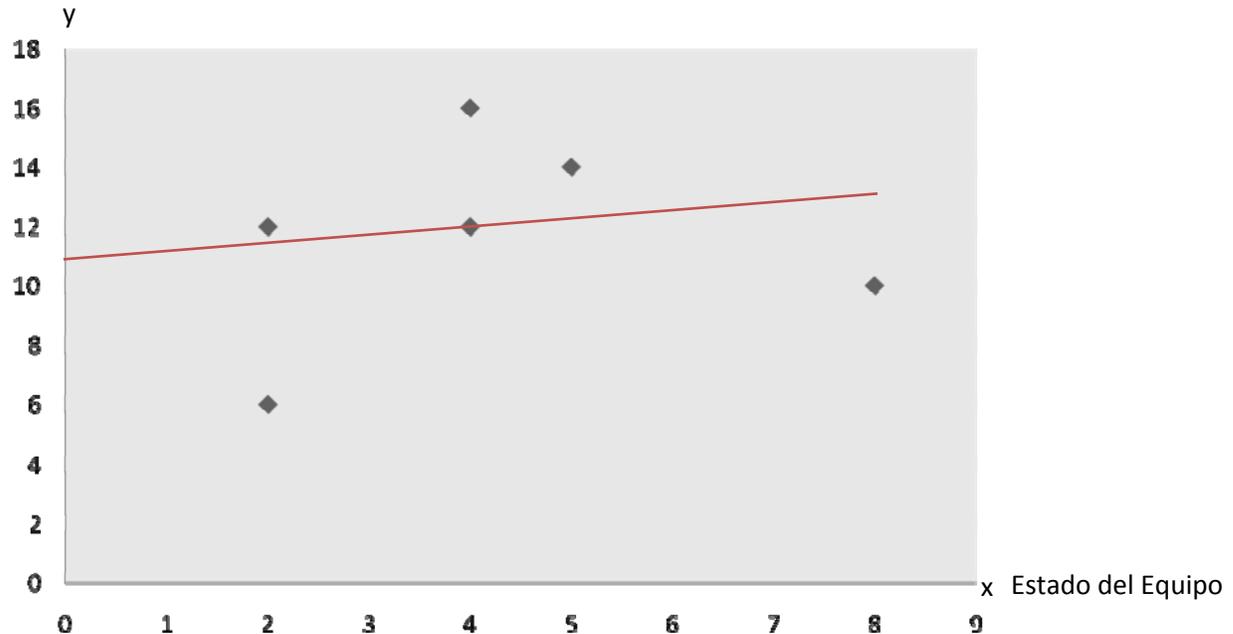
$$a = \bar{y} - b\bar{x} = 11.67 - (0.11 \times 4.17) = 11.67 - 0.46 = 11.21$$

Se obtendrán los valores de la línea de regresión de la siguiente manera:

$y = a + bx$  cuando  $x = 0$   $y = 11.21$  por lo tanto: (0, 11.21)

Cuando  $x = 12$   $y = 11.21 + (0.11 \times 12) = 12.53$  por lo tanto: (12, 12.53)

Fugas en el equipo



Para verificar la influencia estadística se realizará la desviación de Pearson:

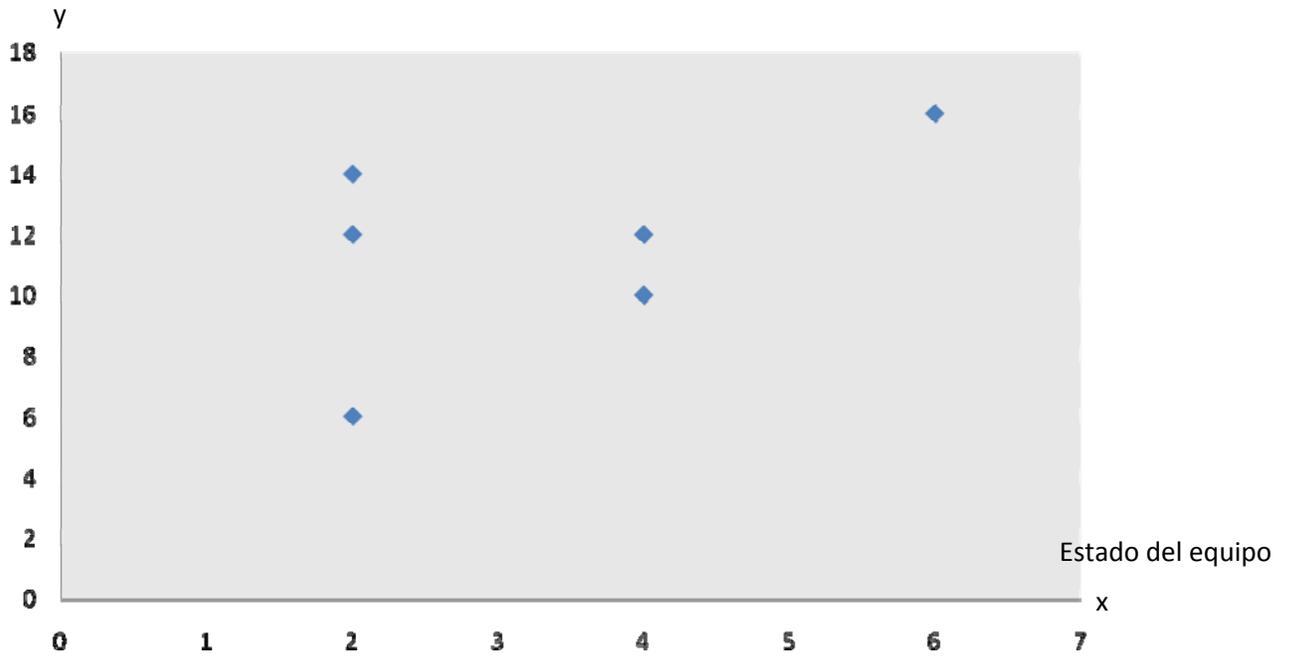
$$r = \frac{\sum (xi - \bar{x})(yi - \bar{y})}{\sqrt{\sum (xi - \bar{x})^2 \sum (yi - \bar{y})^2}} = \frac{6.31}{\sqrt{(59.33)(24.84)}} = \frac{6.31}{38.39} = 0.1302 \times 100 = 13.02\%$$

El resultado anterior indica que la causa fugas en el equipo tiene una influencia estadística del 13.02% en relación con el estado del equipo y se observa una relación directamente proporcional positiva entre las variables, es decir, en la medida en que se elimine o disminuya la causa fugas en el equipo, también se eliminará o disminuirá el problema estado del equipo.



Confirmación causa 2:

“Congelamiento del equipo”  
Congelamiento del equipo



	Y	X <sub>2</sub>	(x <sub>2</sub> - $\bar{x}$ )	(y <sub>2</sub> - $\bar{y}$ )	(x <sub>2</sub> - $\bar{x}$ )(y <sub>2</sub> - $\bar{y}$ )	(x <sub>2</sub> - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>	(y <sub>2</sub> - $\bar{y}$ ) <sup>2</sup>
1	6	2	-1.33	-2.17	2.89	1.77	4.71
2	12	2	-1.33	-0.17	0.23	1.77	0.03
3	12	4	0.67	-2.17	-1.45	0.45	4.71
4	16	6	2.67	-0.17	-0.45	7.12	0.03
5	14	2	-1.33	0.83	-1.10	1.77	0.69
6	10	4	0.67	3.83	2.57	0.45	14.67
Σ	70	20			2.69	13.33	24.84
	$\bar{y}=11.67$	$\bar{x}=3.33$					

$$b = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2} = \frac{2.69}{13.33} = 0.21$$

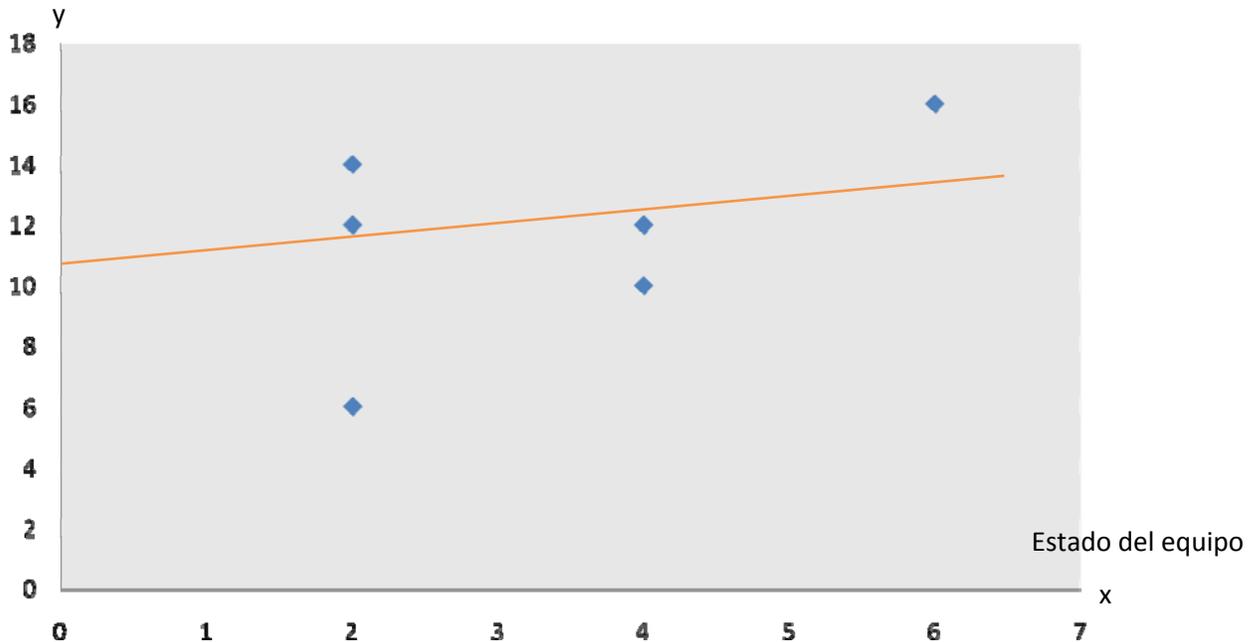
$$a = \bar{y} - b\bar{x} = 11.67 - (0.21 \times 3.33) = 11.67 - 0.70 = 10.97$$

Se obtendrán los valores de la línea de regresión de la siguiente manera:

$$y = a + bx \quad \text{cuando } x = 0 \quad y = 10.97 \quad \text{por lo tanto: } (0, 10.97)$$

$$\text{Cuando } x = 12 \quad y = 10.97 + (0.21 \times 12) = 13.49 \quad \text{por lo tanto: } (12, 13.49)$$

Congelamiento del equipo

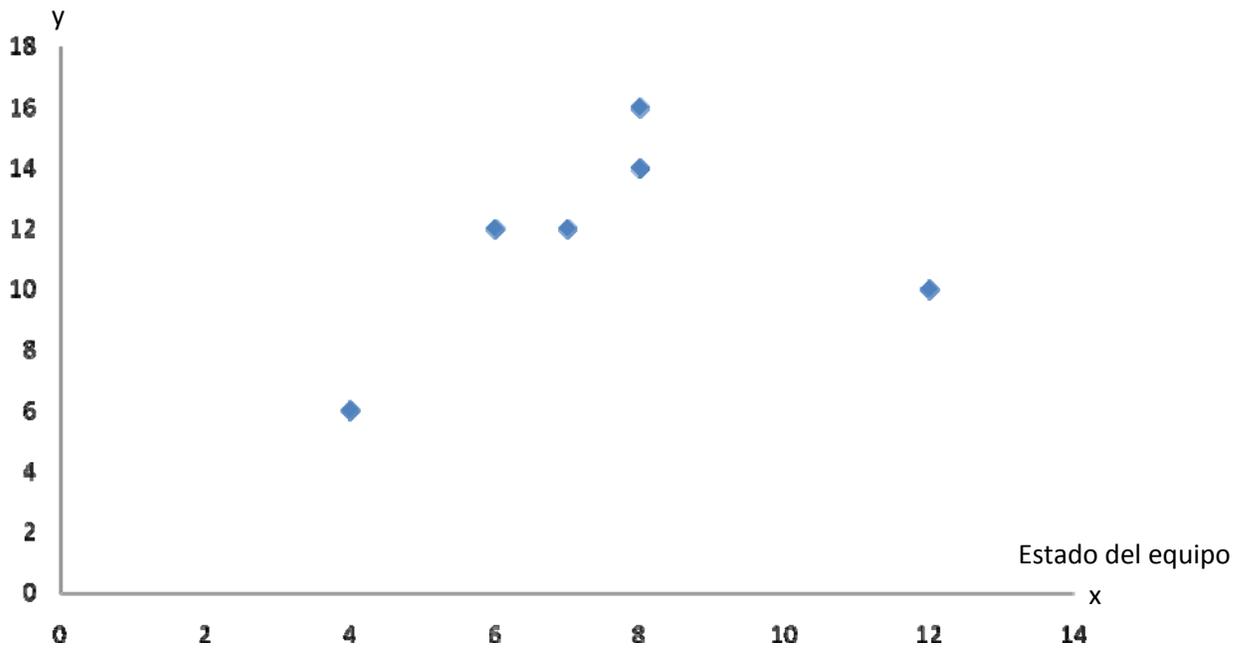


$$r = \frac{\sum (xi - \bar{x})(yi - \bar{y})}{\sqrt{\sum (xi - \bar{x})^2 \sum (yi - \bar{y})^2}} = \frac{2.69}{\sqrt{(13.33)(24.84)}} = \frac{2.69}{18.20} = 0.1478 \times 100 = 14.78\%$$

El resultado anterior indica que la causa congelamiento del equipo tiene una influencia estadística del 14.78% en relación con el estado del equipo y se observa una relación directamente proporcional positiva entre las variables, es decir, en la medida en que se elimine o disminuya la causa congelamiento del equipo, también se eliminará o disminuirá el problema estado del equipo.

➤  
viejo”  
Equipo viejo

Confirmación causa 3: “Equipo



	Y	X <sub>3</sub>	$(x_a - \bar{x})$	$(y_a - \bar{y})$	$(x_3 - \bar{x})(y_a - \bar{y})$	$(x_a - \bar{x})^2$	$(y_a - \bar{y})^2$
1	6	4	-3.50	-2.17	7.60	12.25	4.71
2	12	6	-1.50	-0.17	0.30	2.25	0.03
3	12	7	-0.50	-2.17	1.09	0.25	4.71
4	16	8	0.50	-0.17	-0.09	0.25	0.03
5	14	8	0.50	0.83	0.42	0.25	0.69
6	10	12	4.5	3.83	17.24	20.25	14.67
Σ	70	45			26.56	35.50	24.84
	$\bar{y}=11.67$	$\bar{x}=7.50$					

$$b = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2} = \frac{26.56}{35.50} = 0.75$$

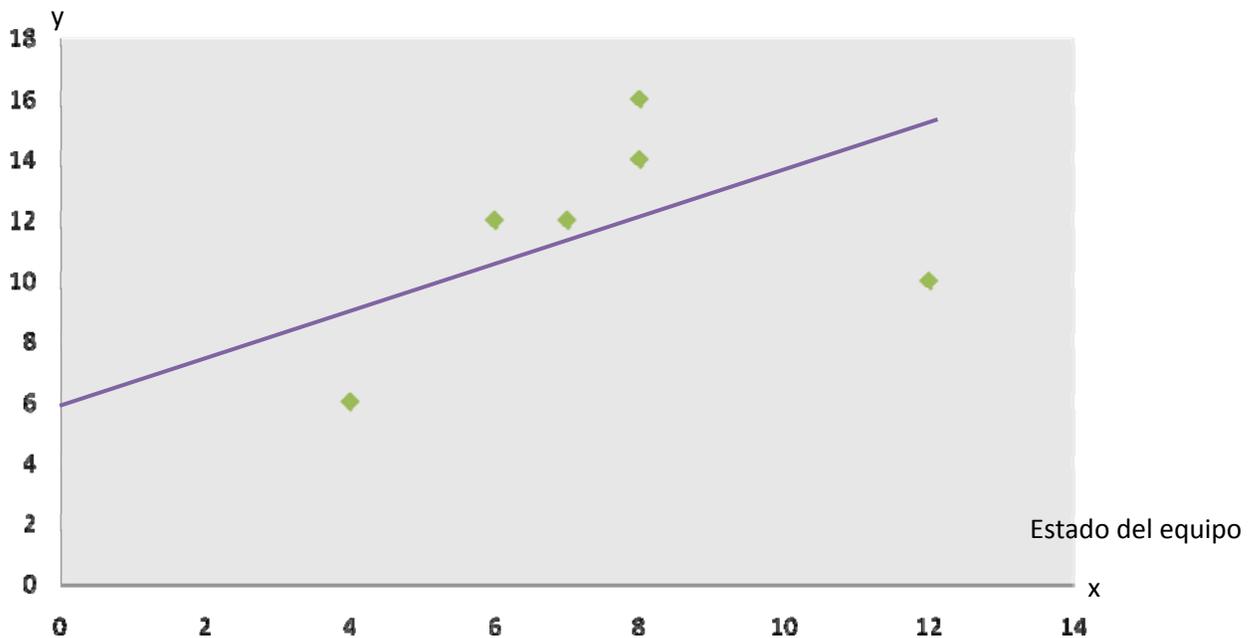
$$a = \bar{y} - b\bar{x} = 11.67 - (0.75 \times 7.50) = 11.67 - 5.63 = 6.04$$

Se obtendrán los valores de la línea de regresión de la siguiente manera:

$$y = a + bx \quad \text{cuando } x = 0 \quad y = 6.04 \quad \text{por lo tanto: } (0, 6.04)$$

$$\text{Cuando } x = 12 \quad y = 6.04 + (0.75 \times 12) = 15.04 \quad \text{por lo tanto: } (12, 15.04)$$

Equipo viejo



$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{26.56}{\sqrt{(35.50)(24.84)}} = \frac{26.56}{29.70} = 0.8943 \times 100 = 89.43\%$$

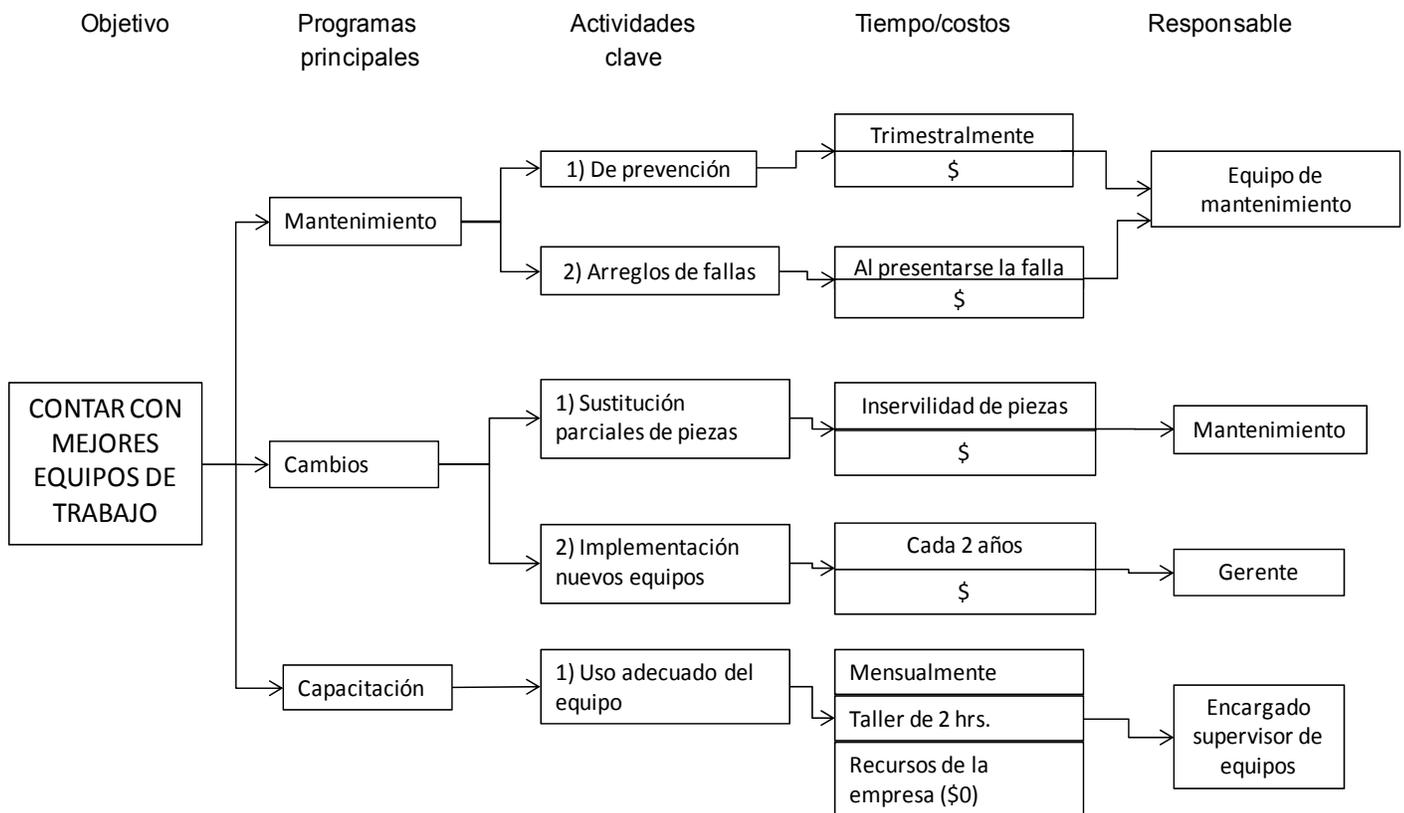
El resultado anterior indica que la causa equipo viejo tiene una influencia estadística del 89.43% en relación con el estado del equipo y se observa una relación directamente proporcional positiva entre las variables, es decir, en la medida en que se elimine o disminuya la causa equipo viejo, también se eliminará o disminuirá el problema estado del equipo.

Por todo lo anterior, se considera que en el servicio del “Verificentro San Rafael” se encontró el problema “estado del equipo” y su causa raíz es “equipo viejo” al tener la mayor influencia estadística, es decir, el 89.43%. Ya que se obtuvo la causa raíz se pasa a la siguiente herramienta, que ayudará a definir acciones de mejora.

### 6.1.5 Etapa V: Definición de acciones de mejora en la calidad del servicio.

Una vez identificada la causa raíz de la problemática del estado del equipo, se procedió a realizar un diagrama de árbol, en el cual se dan a conocer las actividades claves que al implementarse ayudarían a corregir y dar un servicio de mayor calidad.

Diagrama de árbol



Fecha:

Firmas Responsables

\_\_\_\_\_  
Mantenimiento      Gerente      Encargado de equipos

Firmas ETMC 115

\_\_\_\_\_

Con esta herramienta, se da por concluida la fase planear. Dando paso a que la empresa considere implementar las acciones de mejora diseñadas para incrementar la calidad en sus servicios.

## **6.2 RECOMENDACIONES PARA LA ORGANIZACIÓN PARA EL SEGUIMIENTO DEL PROCESO DE MEJORA CONTINUA.**

Una vez que el Verificentro San Rafael ha conocido el diagnóstico hecho a través de la fase 1 del proceso de mejora continua realizado con la información proporcionada y las mediciones que se hicieron, se les recomienda analizar objetiva y detalladamente cada una de las actividades claves que se les han sugerido implementar para elevar la calidad de sus servicios.

Es necesario que se lleve a cabo la dinámica de Brainstorming, la cual es de vital importancia para continuar con el proceso de mejora continua, debido que mediante la misma se podrán encontrar toda una amplia gama de posibles soluciones para el problema y causa raíz que esté afectando a la organización, ya que de no ser así, sólo se obtendrá un diagnóstico de la problemática y será más difícil corregirlo y poder lograr la excelencia en el servicio.

Después de haber implementado la herramienta Brainstorming se sugiere al Verificentro ordenar estas ideas con ayuda de la herramienta administrativa afinidad, ya que como su nombre lo indica agrupa las ideas afines o de similitud en columnas para facilitar el trabajo y así el equipo técnico sepa con qué elementos se puede atacar al problema prioritario.

Considerando que en todas las organizaciones se trabaja a base de tiempos se recomienda a la empresa, llevar a cabo la medición del tiempo en que se realiza la

verificación de autos o el tiempo de espera para que el cliente tenga su turno, esto se puede obtener con el uso adecuado de la herramienta gráfico de control, conforme a esto saber si su proceso es controlado o está fuera de control, y si es así, verificar si es por fallas aleatorias o corregibles.

Como parte de la continuidad de las acciones de mejora y en base al diagrama de árbol presentado anteriormente, se sugiere realizar un diagrama de flujo, que permita al personal lleve paso a paso las acciones que permitirán mejorar su servicio.

La organización deberá documentar todos los procesos para posteriores investigaciones, lo que ayudará para poder saber qué factor es el que los está llevando a la excelencia en el servicio o en este caso qué les afecta y poder solucionarlo de forma rápida.

Considerar cada una de las acciones correctivas sugeridas ayudaría a la empresa aumentar tanto sus beneficios, y lograr así mismo dar servicios de gran excelencia.

## CONCLUSIÓN

El uso de la mejora continua es un proceso muy útil para las organizaciones que ofrecen productos y servicios en el mercado, con el apoyo de las herramientas estadísticas y administrativas se puede llegar a corregir problemas prioritarios, estandarizar servicios y alcanzar la calidad total esperada.

A través del conocimiento y aplicación de las herramientas estadísticas y administrativas, así como del proceso de mejora continua se pudo realizar un trabajo de diagnóstico dirigido a una empresa de servicios, con la finalidad de presentarles un análisis de aquellas problemáticas que se presentan dentro de sus labores, y de esta manera darles a conocer qué medidas se pueden implementar para mejorar y ofrecer un servicio de calidad.

Por lo tanto, gracias al análisis realizado dentro del Verificentro/CU9072 San Rafael se observaron resultados favorables para la organización; sin embargo de acuerdo al estudio de mejora continua, esta empresa puede llegar a alcanzar la excelencia. El equipo técnico se dio a la tarea de identificar cuáles eran los defectos de mayor incidencia, encontrando como problema principal el “Estado del equipo”. En conclusión se recomienda a la empresa tomar acciones correctivas sobre dicho problema y a su vez terminar con el proceso.

En cuanto al seminario “Herramientas para la mejora de la calidad en los servicios” amplió los conocimientos ya adquiridos durante la carrera de Licenciatura en Turismo, logrando obtener un crecimiento personal orientado a nuestro desempeño profesional.

El seminario ha dado los conocimientos necesarios para poder llevar a cabo satisfactoriamente otros proyectos más adelante relacionados con la mejora de la calidad en empresas, principalmente de servicios.

Fue un seminario agradable, de convivencia y compañerismo, donde todos demostraron tolerancia, respeto, apoyo, entusiasmo; pero lo más importante hubo un

trabajo en equipo eficiente. A su vez, a lo largo de estos tres meses se encontró que la colaboración en equipo para el desarrollo no sólo de este trabajo, sino que también para ocasiones futuras, es pieza fundamental para la obtención de mejores resultados tanto personales como en el ámbito profesional y así poder lograr las metas establecidas en una organización o en un caso individual, obtener la calidad en cuanto al trabajo presentado.

Lamentablemente el tiempo dispuesto para el desarrollo de todos los temas vistos no fue el suficiente, para realizar un trabajo más completo con respecto al diagnóstico de calidad en la empresa de servicios elegido.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALEXANDER Servat, Alberto G. “Mejora continua y acción correctiva”. Editorial Pearson Educación. México. 2002. 264 págs.
  
- ARRONA H, Felipe J. “Herramientas básicas para la planeación y mejora de la calidad”. Editorial Icasa.
  
- BARKER, Alan. “30 minutos...para hacer Brainstorming y generar ideas geniales”. Ediciones Juan Granica S.A. México, D.F.1997. 77 págs.
  
- CHANG, Richard Y. “Mejora continua de procesos: Guía práctica para mejorar procesos y lograr resultados medibles”. Ediciones Granica. España. 1996. 109 págs.
  
- CHIAS, Joseph. *El Mercado son personas*. El marketing a las empresas de servicios, 1era edición, Ed. Mc Graw Hill, 1991, España, 170 págs.
  
- COWELL, Donald W. *Mercadeo de Servicios*. Un nuevo enfoque: del operativo al perceptivo. 1era edición, Ed. Fondo Editorial Legis, 1991, Colombia, 349 págs.
  
- DE LA TORRE, Francisco. *Introducción al estudio del Turismo*. 1era edición, Ed. Continental, 1989, México, 279 págs.
  
- DICCIONARIO ENCICLOPEDICO ESPASA TOMO II. Tercera edición. 660 págs.
  
- GRIMA Cintas, Pedro, et. al. “Técnicas para la gestión de la calidad”. Ediciones Díaz Santos, Barcelona, España. 232 págs.

- GUTIÉRREZ, Mario. “Administrar para la calidad: conceptos administrativos del control total de calidad”. 2da edición. Editorial Limusa, 2006. 297 págs.
- LIND, Douglas A. “Estadística para administradores y Economía”. 3° edición. Editorial Mc Graw Hill. 770 págs.
- LOVELOCK, Christopher, Reynoso Javier y D’Andrea Guillermo. *Administración de Servicios*. Estrategias de Marketing, operaciones y Recursos Humanos, 1era edición, Ed. Pearson, 2004, México, 760 págs.
- PÉREZ Moya, José. “Estrategia gestión y habilidades directivas”. Ediciones Díaz de Santos. España. 1997. 335 págs.
- UDAONDO Durán, Miguel. “Gestión de calidad”. Ediciones Díaz de Santos S. A. Madrid, España, 1992. 360 págs.
- VARO, Jaime. “Gestión estratégica de la calidad en los servicios sanitarios”. Ediciones Díaz de Santos S. A. Barcelona, España, 1994. 162 págs.
- VILAR Barrio, José Francisco. “Las siete nuevas herramientas para la mejora de la calidad: Fundacion confemetal”. 2da edición. Editorial FC, 1998. 165 págs.

## REFERENCIAS DE INTERNET.

1. <http://www.gestiopolis.com/canales/demarketing/articulos/no11/actitudestiposservicio.html> Carlos López, *Actitudes y Tipos de Servicio*, 7 de Septiembre del 2009.
2. <http://es.wikipedia.org/wiki/Calidad>, CALIDAD, fecha de consulta: 09 de septiembre del 2009

3. <http://www.ssa-sin.gob.mx/calidadred/presentaciones/MomentosdeVerdad.pdf>  
Cruzada Nacional por la salud, "Momentos de verdad" fecha de consulta: 07 de septiembre del 2009
4. [http://www.12manage.com/methods\\_kano\\_customer\\_satisfaction\\_model\\_es.html](http://www.12manage.com/methods_kano_customer_satisfaction_model_es.html)  
Manage the executive fast track. *Midiendo la satisfacción del cliente*. Descripción del Modelo de satisfacción del cliente. 7 de Septiembre del 2009.
5. <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/la-calidad-historia-conceptos-y-terminos-asociados.htm> Autor: Prof. Dr. Ing. Arturo Luis Romero y Lic. Sandor Luis Miranda, fecha de consulta: 3 de septiembre del 2009

## ANEXOS

### TABLA DE FACTORES PARA LA HERRAMIENTA GRÁFICO DE CONTROL

TABLA DE FACTORES			
Número de observaciones en el subgrupo (n)	Factores para la gráfica $\bar{X}$	Factores para la gráfica $\bar{R}$	
		F	Fri
2	1.880	0	3.268
3	1.023	0	2.574
4	0.729	0	2.282
5	0.577	0	2.114

6	0.483	0	2.004
7	0.419	1.076	1.924
8	0.373	0.136	1.864
9	0.337	0.184	1.816
10	0.308	0.223	1.777
11	0.285	0.256	1.744
12	0.266	0.284	1.717
13	0.249	0.308	1.692
14	0.235	0.329	1.671
15	0.233	0.348	1.652