



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Contaduría y Administración  
Maestría en Administración

**“LA PLANEACIÓN AVANZADA DE LA CALIDAD COMO HABILIDAD GERENCIAL PARA LA TOMA DE DECISIONES EN EL LANZAMIENTO DE UN NUEVO PROYECTO/PRODUCTO ANTE LA GLOBALIZACIÓN”**

**TESIS**

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de

**Maestro en Administración**

Presenta:  
**VIRGINIA MARSAL SÁENZ**

Dirigido por:

**DRA. GRACIELA AYALA JIMÉNEZ**

**SINODALES**

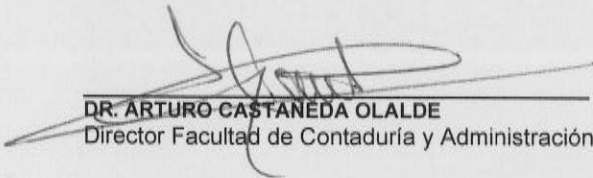
**Dra, Graciela Ayala Jiménez**  
Presidente.

**Dra. Nohemí Bello Gallardo**  
Secretario

**Dr. Fernando G. Cervera Solórzano**  
Vocal

**Dra. Josefina Morgan Beltrán**  
Suplente

**Dra. Elia Socorro Díaz Nieto**  
Suplente

  
**DR. ARTURO CASTAÑEDA OLALDE**  
Director Facultad de Contaduría y Administración

  
**DR. IRINEO TORRES PACHECO**  
Director de Investigación y Postgrado

Centro Universitario  
Querétaro, Qro.  
Octubre del 2012  
México

## RESUMEN

Con el objetivo de conocer, a través de la estadística, las habilidades gerenciales para tomar decisiones en los lanzamientos de nuevos proyectos/productos ante la globalización y enfatizar sus características e importancia mediante su aplicación en empresas del sector manufacturero y alimenticio en la ciudad de Querétaro, por medio de una investigación cuantitativa descriptiva correlacional se analizan las tendencias encontradas y se presentan las variables que mayormente afectan para probar que la planeación avanzada de la calidad del producto puede ser una herramienta para tomar decisiones en los lanzamientos de nuevos proyectos. Así en éste trabajo de investigación se determina que para poder tomar decisiones acertadas se deben considerar variables como calidad, tiempo y costo. Se probó que las empresas buscan adoptar nuevas estrategias, ideas y metodologías en sus diferentes áreas, donde la rentabilidad de una empresa depende del éxito en la realización de sus proyectos, obteniendo que un 94% de los encuestados conoce los nuevos proyectos en los que su empresa está trabajando actualmente y el 67% considera que el despliegue de proyectos es adecuado, concluyendo que un 56% utiliza la herramienta de la planeación avanzada de la calidad para el lanzamiento de nuevos proyectos/productos. Sin embargo, tomar decisiones siempre implica algún riesgo tanto para los directores como para la compañía, y solo el 2% de la toma de decisiones es a nivel gerencial, ya que los ejecutivos son los que determinan si un nuevo proyecto debe o no seguir con un 68%. Como una forma de mejorar la competitividad y de mantenerse en forma las decisiones adoptadas son estratégicas teniendo solo un 66%. Sin embargo, esta búsqueda enfocada a lo nuevo causa que las compañías olviden o no apliquen metodologías que han dado resultados desde hace años. Aun y cuando se pretende que la planeación avanzada de la calidad cubra todas las situaciones que ocurren normalmente tanto en las fases de planeación, diseño o análisis de proceso en los lanzamientos de nuevos productos, habrá preguntas a generarse. Estas preguntas deben ser dirigidas al área de calidad de proveedores del cliente en cuestión.

**Palabras clave:** (Planeación, decisiones, proyectos)

## SUMMARY

With the objective of ascertaining, through statistics, managerial abilities for making decisions for the launching of new projects/products, given globalization, and of emphasizing their characteristics and importance through application in manufacturing and food sector business in the City of Queretaro by means of quantitative, descriptive and correlational research, the tendencies found were analyzed. The variables that have the greatest affect ate presented to prove that advanced planning for the quality of the product can be a tool for making decisions in the launching of new projects. Thus, this research determines that in order to make correct decisions, variables such as quality, time and cost must be considered. It was shown that companies seek to adopt new strategies, ideas and methodologies in their different areas, where the income-yield capacity of a company depends on success in carrying out its projects. 94% of those surveyed are familiar with the new projects their company is presently working on, an 67% consider that the posting of projects is adequate. The conclusion is that 56% use the advanced quality planning tool for the launching of new projects/products. Nevertheless, making decisions always implies some risk, both for the company's directors and for the company. Only 2% of decision making is at the managerial level, since in 68% of cases executives determine wheter or not a new project should continue. For improving competitiveness and strategic, staying fit, the decisions adopted are strategic, with only 66%. Nevertheless, this search focused on what is new makes companies forget or not apply methodologies that have had good results for years. Even though advanced quality planning is sought in order to cover all situations which normally occur in the planning, design or analysis of the process in the launching of new products, there will still be questions. These questions should be directed towards the suppliers' quality areas of the client in question.

**Key words: (Planning, decisions, projects)**

## **DEDICATORIAS**

A mi padre que desde el cielo se que estará orgulloso de este logro más en mi vida, porque él me enseñó a luchar por mis ideales, a ser persistente, a levantarme después de cada tropiezo, a poner pasos fijos para alcanzar mis metas y ver los problemas con la cabeza fría y sobre todo a guiarme de que toda disciplina tiene su recompensa. VA POR TI PAPÁ.

Agradezco a Dios por darme vida y salud para hacer esta maestría.

A mi familia: mamá Catalina, Elsa, Daniel, Chirris, Carlos, Marilee, Carlitos, Alex y mi tía Nena, por su apoyo en todo momento y por saber poner una sonrisa en mi cara y enseñarme que tenemos que amar lo que hacemos cada día y que hay que trabajar muy duro para lograr lo que se quiere, gracias por ese ejemplo de vida.

Al Negro por estar a mi lado y enseñarme lo que es el amor.

A mis amigos José Luis, Dany, Oscar, Moy, Alex, Mine, Maribel, Lore y Mirix, por enseñarme la importancia de los detalles en la vida diaria y sobre todo por los días felices llenos de risas. LOS QUIERO.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a la Universidad Autónoma de Querétaro, en especial a la Facultad de Contaduría y Administración, por el conocimiento sembrado a lo largo de estos 3 últimos años.

Agradezco a los maestros de la Universidad Autónoma de Querétaro por el apoyo para lograr esta meta, M. C. Oliva Solís, M. C. Fernando Cervera, M. I. Miguel Juan Niño, M. A. Sergio Ibarra, M. A. Andrea de Gortari, Dr. Javier M. Cortés, Dr. Gonzalo Torres, en especial a mi directora de tesis Dra. Graciela Ayala, a mi supervisora de estilo M. en A. Josefina Moreno.

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
Resumen	i
Summary	ii
Dedicatorias	iii
Agradecimientos	iv
Índice	v
Índice de cuadros	vii
Índice de figuras	viii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ASPECTOS TEÓRICOS	5
2.1 Antecedentes de APQP	5
2.1.1 Descripción, fines y propósitos del APQP	6
2.1.2 Fundamentos de APQP	12
2.1.3 Organización del equipo APQP	13
2.1.4 Entrenamiento para el equipo APQP	14
2.1.5 Definiciones del Alcance	15
2.2 Fase I Planear y definir el programa	16
2.2.1 Entradas de la fase I	17
2.2.2 Salidas iniciales	23
2.3 Fase II Diseño y desarrollo del producto	28
2.3.1 Salidas fase II	29
2.4 Fase III Diseño y desarrollo del proceso	36

2.4.1 Salidas intermedias	37
2.5 Fase IV Validación del producto y proceso	43
2.5.1 Salidas intermedias	44
2.6 Fase V Retroalimentación, evaluación y acción correctiva	48
2.6.1 Salidas finales	49
2.7 La toma de decisiones	52
2.7.1 La importancia de la decisión	52
2.7.2 Estrategias de toma de decisiones	54
2.7.3 Modelos en la toma de decisiones	55
2.7.4 La toma de decisiones como herramienta en los proyectos	56
2.8 Antecedentes de proyectos	57
2.8.1 Definiciones de proyectos	58
2.8.2 Origen de los proyectos	58
2.8.3 Procesos de administración de proyectos	60
2.8.4 Planeación de un proyecto	63
2.8.5 Ciclo de vida de los proyectos	65
2.8.6 Indicadores	66
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	67
3.1 Elección del diseño de la investigación	68
3.2 Selección de la muestra	69
3.3 Procesamiento de datos	70
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	71
4.1 Selección de programa de análisis	71
4.2 Ejecutar el programa	71

4.3 Exploración de datos	72
CONCLUSIONES	91
RECOMENDACIONES	95
REFERENCIAS	98
APENDICES	101



## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Figura</b>		<b>Página</b>
3.1	Denominación entidad económica en el estado de Querétaro, durante 2008	69
4.1	Frecuencia de edad de los encuestados	73
4.2	Sexo de los encuestados	74

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>		<b>Página</b>
2.1	Triángulo de la calidad	7
2.2	Product Quality Planning Timing Chart	9
2.3	Product Quality Planning Cycle	10
2.4	El ciclo de la calidad	11
2.5	Sistema de gestión de la calidad	12
2.6	El diseño de la matriz de QFD. ¿Cómo alinear la calidad científica técnica con la satisfacción del usuario?	16
2.7	Product QualityPlanning Timing Chart Fase I	17
2.8	Modelo de Benchmarking. Fuente: Ministerio de Agricultura INDAP	21
2.9	Product QualityPlanning Timing Chart Fase II	29
2.10	Product QualityPlanning Timing Chart Fase III	37
2.11	Product QualityPlanning Timing Chart Fase IV	44
2.12	Product Quality Planning Timing Chart Fase V	49
2.13	Preparación del proyecto	57
2.14	Ciclo de vida del proyecto y del producto	62
2.15	Ciclo de vida del proyecto	65
4.1	Programa STATS para determinar tamaño de muestra	72
4.2	Posiciones y puestos dentro de la organización	75
4.3	Porcentaje de años de experiencia laboral	76
4.4	Giro de la organización	77
4.5	Conocimiento de nuevos proyectos en la organización	79

4.6	Despliegue de proyectos	80
4.7	Porcentaje de la toma de decisiones	81
4.8	Esquemas del tipo de decisiones	83
4.9	Herramientas para seguimiento a nuevos proyectos/productos	84
4.10	Conocimiento de fases de APQP	85
4.11	Participación en fases de APQP	87
4.12	Porcentaje de encuestados que son medidos por indicadores	88
4.13	Efectividad de la toma de decisiones: tiempo, calidad y costo	89

## I. INTRODUCCIÓN

En el 2005, las industrias manufactureras del estado de Querétaro aportaban el 27.0% del PIB estatal; esta contribución disminuyó a 24.2% en el 2009, como resultado de una tasa negativa de crecimiento promedio anual de (-) 1.0% real en el periodo, por lo que la problemática que aquí se plantea es investigar si la herramienta de la planeación avanzada de la calidad puede ser utilizada como habilidad gerencial para el lanzamiento de nuevos proyectos/productos ante la globalización.

Si bien el sector de la actividad económica más importante en el estado de Querétaro, Méx., de acuerdo al INEGI 2010 es el de las industrias manufactureras, teniendo una contribución en el 2009, de más de 51 millones de pesos corrientes, representando el 24% del producto interno bruto (PIB) estatal; tanto que a nivel nacional, la participación del sector de ese año fue de 17.5%. La industria alimentaria tuvo una participación en el PIB para el mismo año de 5.5% con una participación de más de 400 mil de pesos corrientes.

Determinando que en plena era del conocimiento, el día a día exige una alta eficiencia si se quiere sobrevivir; sin embargo, se acota por limitaciones del medio, recursos y competidores. Lo que una empresa quiere hacer, no siempre es lo que puede hacer. Lo usual es que abunden los proyectos que en una organización se desean realizar, pero siempre existen restricciones en capacidad y disponibilidad de recursos críticos, por lo cual es necesario desarrollar un sistema de selección y priorización de los proyectos que aseguren los mayores beneficios para la compañía.

La incorporación de los nuevos productos y servicios generalmente requieren la participación de un grupo dentro de la cadena de suministro que provea productos e innovaciones las cuales son cruciales para un lanzamiento exitoso. La dificultad y el reto

para las organizaciones en ésta época es que virtualmente es imposible contar internamente con esa capacidad de cubrir todos los aspectos de la realización del producto.

Los objetivos de la investigación son conocer a través de la estadística: si la Planeación Avanzada de la Calidad del Producto puede utilizarse como una habilidad gerencial que se convierta en una práctica habitual para la toma de decisiones en el desarrollo y fabricación de nuevos productos y servicios que satisfagan las necesidades de los clientes ante la globalización en la industria manufacturera y alimenticia; si se pueden fijar objetivos de calidad, desarrollar productos y procesos requeridos en los nuevos productos, analizar las tendencias encontradas y por último conocer cuáles son las variables que mayormente afectan para los lanzamientos de nuevos productos/proyectos.

La hipótesis general de trabajo que sustenta la investigación es que una de las habilidades gerenciales para tomar decisiones acertadas en el lanzamiento de nuevos proyectos o productos completados a tiempo, a un costo aceptable y a los niveles de calidad esperados es la Planeación Avanzada de la Calidad del Producto, conocida como APQP.

El INEGI informa los resultados del Indicador Trimestral de la Actividad Económica Estatal (ITAE), correspondientes a Querétaro para el cuarto trimestre de 2010 respecto al mismo periodo del año anterior, como un incremento anual del 6.4% alentado por las actividades primarias (agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza), secundarias (industria de la minería, manufacturas, construcción y electricidad) y terciarias (comercio y servicios). Donde las secundarias fueron de las que más contribuyeron al crecimiento de la entidad, registrando una variación anual de 8.3%.

Para la industria alimenticia se tuvo solo un 5.3% en el PIB dentro del 2010, teniendo una disminución de (-) 0.2% con respecto al año anterior.

Sin embargo, el INEGI informa los resultados del Indicador Trimestral de la Actividad Económica Estatal, para la entidad de Querétaro durante el primer trimestre del 2011, siendo la tercera entidad que más creció, presentando un aumento a tasa anual en el total de su economía de 8%. Las actividades secundarias contribuyeron en mayor medida al crecimiento de la entidad, registrando una variación anual de 13.2%, debido, principalmente, al repunte de las manufactureras y de la construcción. Para la industria alimenticia se tuvo un 5.4% en el PIB para el mismo periodo.

De acuerdo a lo anterior es importante realizar la investigación ya que el sector manufacturero ocupó el lugar número tres de crecimiento con respecto al total de las entidades quedando por arriba de la media nacional, sin embargo, la industria alimenticia se mantuvo en 5.4% promedio, en la participación del PIB total para este sector en 2009, 2010 y primer trimestre del 2011.

Así, con esta investigación se propone, por medio de un análisis estadístico en las diferentes fuentes de información pública, identificar como se toman las decisiones en relación a los nuevos proyectos/productos en la industria manufacturera y alimenticia de la ciudad de Querétaro, así como saber el tipo de decisión que adoptan las organizaciones, y la herramienta que utilizan para el seguimiento en los lanzamientos de nuevos productos, de la misma forma determinar cuáles son los indicadores que influyen para medir la efectividad de la toma de decisiones, para que se emitan recomendaciones para contribuir a mejorar el proceso de lanzamiento de nuevos proyectos.

Con lo antes expuesto, en el presente trabajo de investigación, se abordará en el segundo capítulo el tema de los aspectos teóricos de la Planeación Avanzada de la

Calidad del Producto, donde se incluyen las cinco fases que forman este proceso estructurado para definir las características que se utilizan en el diseño y la producción de un producto nuevo, donde se incluyen aspectos de toma de decisiones y antecedentes de proyectos.

En el capítulo tres, se focaliza en la metodología de investigación utilizada para describir el desarrollo de la investigación y las características del estudio y con ello probar la hipótesis y analizar sus relaciones específicas.

Finalmente, en el capítulo cuatro está conformado por el análisis estadístico sobre la habilidad gerencial utilizada para lanzamientos de nuevos proyectos/productos y de esta forma llegar a la comprobación de la hipótesis realizada.

## 2. ASPECTOS TEÓRICOS

### 2.1. Antecedentes de la planeación avanzada de la calidad del producto (APQP)

El manual de la Planeación Avanzada de la Calidad dice que Chrysler Corporation, Ford Motor Company y General Motors (1995) en el pasado tenían su propia guía y formatos para asegurar el cumplimiento del APQP por parte de sus proveedores. Las diferencias entre estas guías y formatos daba como resultado la demanda de recursos adicionales por parte del proveedor. Para mejorar esta situación, Chrysler, Ford y General Motors acordaron desarrollar y distribuir el Manual de Planeación Avanzada de la Calidad del Producto (APQP), por sus siglas en inglés.

El grupo de trabajo “*The Task Force*” cuya tarea es estandarizar los manuales de referencia, reportes, formatos y nomenclatura técnica usada por estos tres grandes de la industria automotriz desarrollaron en junio de 1994 el Manual de APQP para ser usado e implementado por sus proveedores. En enero de 1996 Ford emite su propia guía para evaluar el APQP de sus proveedores “APQP SRG” *Status Reporting Guideline*.

En este contexto, cada día se aprecian mayores esfuerzos en las organizaciones para encontrar formas de mejorar su competitividad, superar sus dificultades actuales y afrontar los nuevos retos y oportunidades. Parte de esa búsqueda se orienta a encontrar nuevas estrategias, ideas y metodología en las diferentes áreas funcionales de una organización: desde la alta dirección, hasta las áreas de mantenimiento o mercadotecnia. Buscar nuevas ideas y estrategias no está mal, por el contrario, una organización debe estar sometida constantemente a nuevas ideas e iniciativas, como una forma de mantenerse en forma.



### ***2.1.1. Descripción, fines y propósitos del APQP***

De acuerdo al manual del APQP (1995) la planeación avanzada de la calidad del producto, es un proceso estructurado para definir las características dominantes importantes para la conformidad con requisitos reguladores logrando así la satisfacción del cliente. El manual de APQP incluye los métodos y controles (pruebas, medidas) que serán utilizados en el diseño y la producción de un producto (materiales, piezas).

La idea principal, además de asegurar que se siga un solo lineamiento para el desarrollo de las piezas, es la de integrar a todos los departamentos que aporten un valor agregado tanto para el producto final, como para el cliente y los accionistas. Es necesario entonces, involucrar a los clientes y proveedores principales durante este proceso.

Algunos de los beneficios esperados en el uso de la Metodología de APQP que ayudan para la toma de decisiones en el lanzamiento de un nuevo producto de acuerdo al manual del APQP son:

- Asegurar el involucramiento y compromiso de todas las áreas de la organización en el desarrollo de los nuevos productos disminuyendo los tiempos y costos de inicio a producción.
- Involucrar a clientes y proveedores como parte del los equipos de trabajo de la organización asegurando la cadena externa Cliente-Proveedor.
- Alinear esfuerzos enfocados al cliente.
- Proveer un producto de calidad, a tiempo, a un costo aceptable y que satisfaga a los clientes.

Por otro lado, CEDEI – DESC AUTOMOTRIZ (2005) presenta el triángulo de la calidad como otra forma de integrar el tiempo, la calidad y el costo lo cual se puede observar en la figura 2.1, donde se propone tener cero defectos, costos más bajos y cantidades correctas.

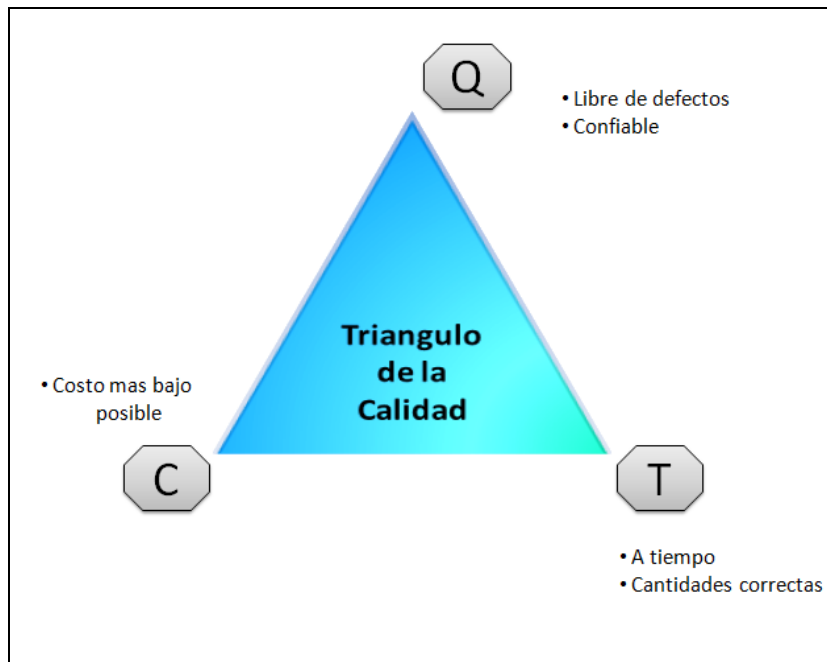


Figura 2.1. Triángulo de la calidad. Fuente: CEDEI – DESC AUTOMOTRIZ.

Querétaro (2005, p. 11).

El ciclo de la planeación avanzada de la calidad muestra que varias fases están en secuencia para representar el tiempo planeado en ejecutar las funciones descritas, diferentes fases son realizadas simultáneamente mejorando los tiempos de entrada a producción. Los primeros pasos son dedicados principalmente a la planeación del

producto y del proceso así como su evaluación. El último paso es la implementación en producción, evaluando la satisfacción de los clientes y el proceso de mejora continua.

Se divide en las siguientes fases representado en la figura 2.2:

Fase I. *Planear y definir el programa.* Esta fase describe como determinar las necesidades del cliente y sus expectativas, con la idea de que sean la base para definir los objetivos del diseño. Aquí será clave apoyarse en metodologías para escuchar la voz del cliente en forma adecuada.

Fase II. *Diseño y desarrollo del producto.* En esta etapa se establecen las características del producto y se desarrolla casi en su forma final. Asegurándose que se cumple con los requerimientos y expectativas del cliente (objetivos de diseño).

Fase III. *Diseño y desarrollo del proceso.* Aquí se desarrolla un proceso que sea capaz de hacer con calidad el producto diseñado, junto con sus planes de control correspondientes.

Fase IV. *Validación del producto y proceso.* Esta etapa se centra en validar el producto y el proceso de manufactura, a través de corridas de producción de prueba y todas las actividades relacionadas. Aquí se pueden detectar requerimientos adicionales, que deben ser incorporados antes de iniciar producción.

Fase V. *Retroalimentación, evaluación y acción correctiva.* Aquí se evalúan todos los resultados respecto a causas comunes y especiales de variación, con la idea de reducir la variación. En esta etapa se conoce la efectividad de la aplicación de la planeación de la calidad del producto. (Chrysler Corporation, Ford Motor Company, and General Motors Corporation, 1995).

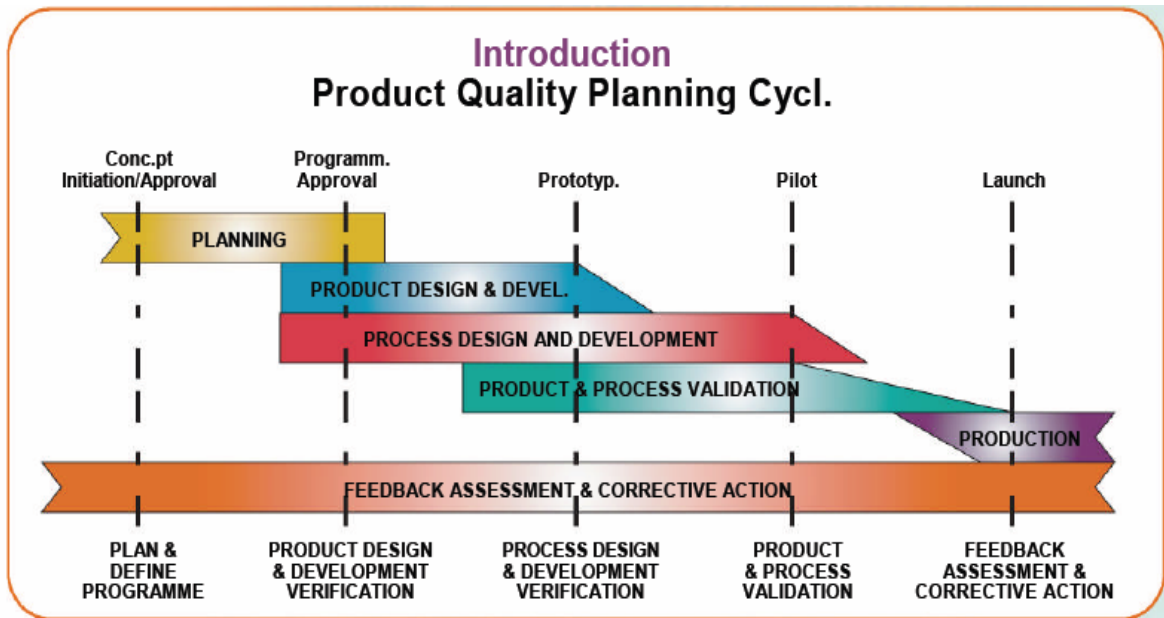


Figura 2.2. Product Quality Planning Timing Chart. Fuente: Manual Advanced Product Quality Planning and Control Plan.APQP (1995, p. 5).

La planeación avanzada de la calidad del producto es un método estructurado que sirve para definir y establecer los pasos necesarios para asegurar que el producto cumple con las expectativas del cliente.

Representando la planeación avanzada de la calidad como un ciclo se ilustra en la figura 2.3 mostrando el seguimiento sin fin de la mejora continua, que solo puede ser logrado, tomando la experiencia adquirida de previos desarrollos de productos aplicando el conocimiento adquirido al próximo proyecto. (Chrysler Corporation, Ford Motor Company, and General Motors Corporation, 1995).

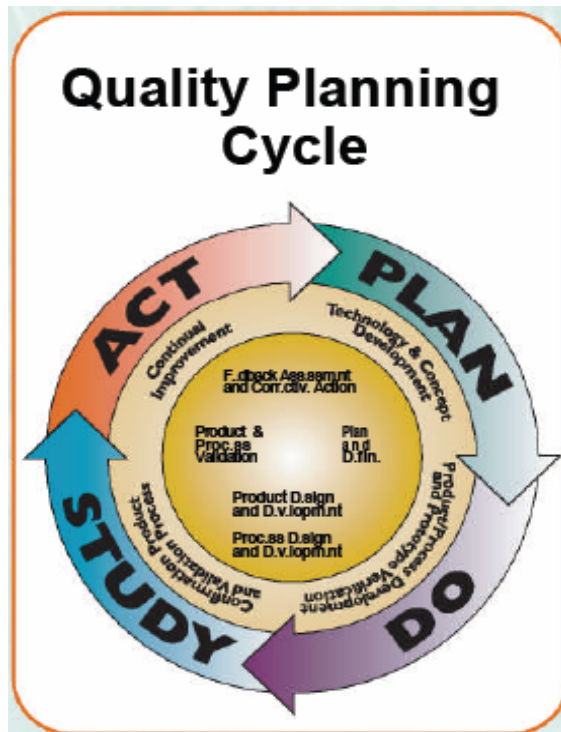


Figura 2.3. Product Quality Planning Cycle. Fuente: Manual Advanced Product Quality Planning and Control Plan. APQP (1995, p. vi).

Para Lefcovich (2003) la definición de Kaizen/mejora continua es “*el mejoramiento en marcha que involucra a todos alta administración, gerentes y trabajadores*” (p.2). Enfatiza el reconocimiento de problemas, proporciona pistas para la identificación de los mismos y es un proceso para la resolución de estos, donde la mejora continua es un sistema y filosofía gerencial que organiza a los empleados y procesos para maximizar el valor y la satisfacción para los clientes. Como sistema gerencial global, provee una serie de herramientas y técnicas que pueden conducir a resultados sobresalientes si se implementan consistentemente durante un período de varios años.

Sexto (2004) comenta que el ciclo PHVA se conoce también como círculo de Deming, por ser uno de los primeros que utilizó este esquema lógico en la mejora

continúa. La interpretación de este ciclo es muy sencilla, para obtener algo, lo primero que hay que hacer es planificar como se va a conseguir, después proceder a realizar las acciones planificadas (hacer), a continuación comprobar que se ha hecho (verificar) y finalmente implementar los cambios pertinentes para no volver a incurrir en los mismos errores (actuar). Ver el ciclo descrito en la figura 2.4. De nuevo volver a empezar el ciclo planificando su ejecución pero introduciendo las mejoras provenientes de la experiencia anterior.

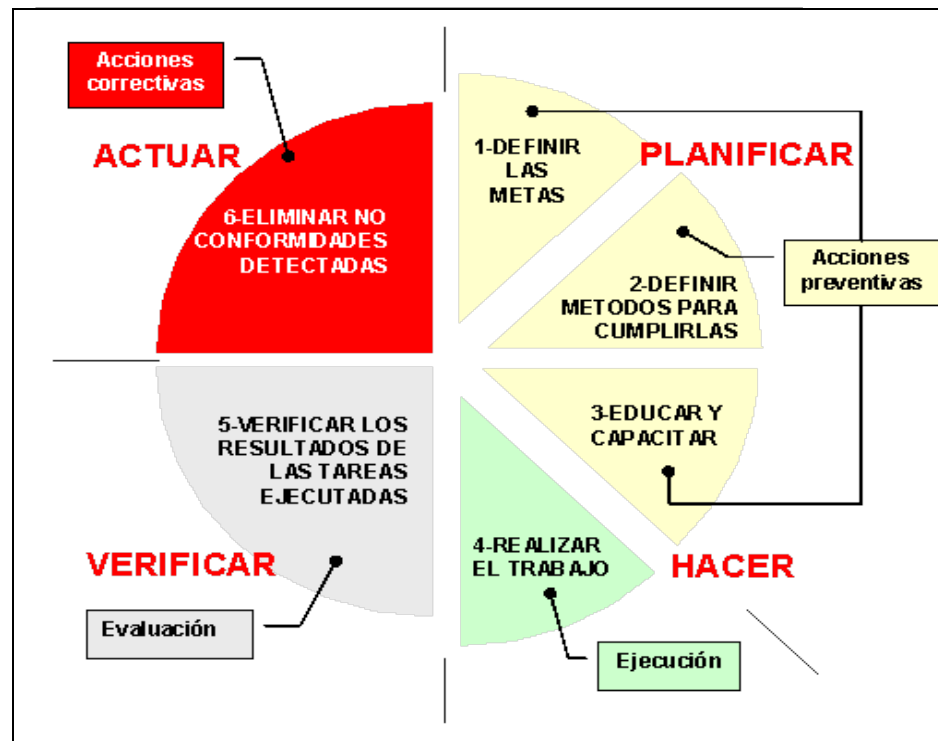


Figura 2.4. El ciclo de la calidad. Fuente: Luis Felipe Sexto (CEIM-CUAJE) (2004, p.2).

Según un estudio realizado por TBM Consulting Group Inc. en los Estados Unidos (2008) las empresas con programas de Mejora Continua tienen un aumento de la productividad que supera en casi 3 puntos a las empresas que no lo tienen. Este estudio

muestra también que la productividad promedio por empleado es casi un 25% superior entre quienes cuentan con un programa de Mejora Continua.

El sistema de gestión de la calidad es el conjunto de elementos interrelacionados de una empresa u organización por los cuales se administra de forma planificada la calidad de la misma, en la búsqueda de la satisfacción de sus clientes, en la figura 2.5 se muestra de forma gráfica. Entre dichos elementos, los principales son: la estructura de la organización, la estructura de responsabilidades, procedimientos, procesos y recursos.

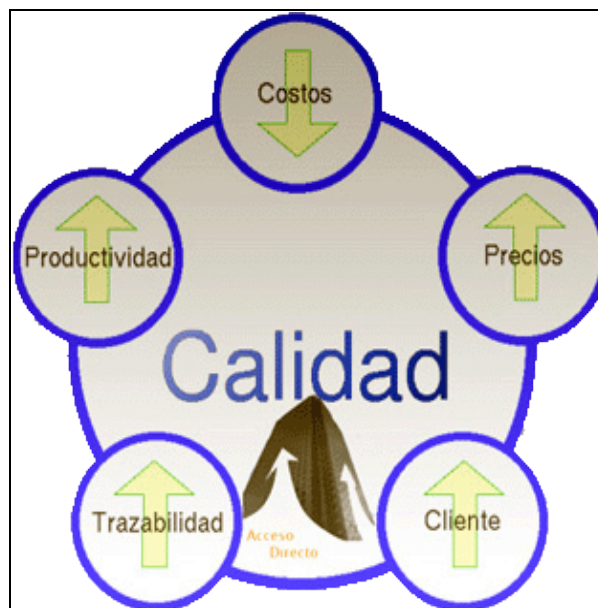


Figura 2.5. Sistema de Gestión de Calidad. Obtenida el 5 de Marzo del 2011, desde <http://serch-ruizea.blogspot.com>

### ***2.1.2. Fundamentos de APQP***

El propósito de la Planeación Avanzada de la Calidad del Producto es definir y establecer un método ordenado con el fin de asegurar que el producto satisfaga las necesidades del cliente, una de las metas de esta herramienta es facilitar la comunicación

con cada uno de los involucrados en el nuevo proyecto y/o producto, es decir que todos los participantes tengan la misma información en el momento justo para su análisis y toma de decisiones oportuna comprobando que cada paso de la planeación sea cumplido y terminado en el tiempo determinado. Así mismo, los equipos de APQP tienen la oportunidad de compartir experiencias con evidencias para mejorar el desarrollo de los futuros nuevos productos o proyectos en desarrollo. CEDEI – DESC AUTOMOTRIZ (2005).

Algunos fundamentos que deben ser tomados en la planeación de la calidad del producto son:

- Destinar los recursos necesarios para el lanzamiento de un producto y/o proyecto para satisfacer al cliente.
- Facilitar la identificación temprana de cambios requeridos.
- Abastecer un producto de calidad a tiempo y al costo pronosticado o mejorado.
- Diseño de Producto en conjunto con los clientes.
- Crear disciplina.

### ***2.1.3. Organización del equipo de APQP***

El primer paso a dar, es el de establecer la responsabilidad del desarrollo del nuevo producto a un equipo multidisciplinario reflexionando lo siguiente: Si la pieza nueva pertenece a un grupo de familias y ya existe un equipo de Planeación Avanzada de la calidad del producto este mismo se hace cargo de ese desarrollo. Si es un reemplazo y ya existe el equipo formado, este mismo es el responsable. No más de dos productos por equipo, siempre y cuando sean de la misma familia. Si la pieza nueva es totalmente



diferente, se forma un nuevo equipo el cual debe ser nombrado por el comité de guía de APQP. Los líderes de equipo deben ser escogidos por este y ellos seleccionarán a los miembros de sus equipos. CEDEI – DESC AUTOMOTRIZ (2005).

El comité guía es el equipo que revisa los avances de cada proyecto, a través de un registro en donde se le dará seguimiento al proyecto, midiendo el progreso de los equipos respecto a la visión (financiera, estratégica, organizacional y operacional) definida por este mismo, la cual incluye las piezas en desarrollo actuales y nuevas, así como el impacto de su éxito en la organización. Este equipo da el apoyo necesario a los equipos de APQP, donde los líderes deben definir objetivos dentro del proceso de desarrollo de la pieza así como planes de acción alineados a dichos objetivos. CEDEI – DESC AUTOMOTRIZ (2005).

#### ***2.1.4. Entrenamiento para el equipo APQP***

Es importante que los integrantes de los equipos estén perfectamente entrenados en las herramientas necesarias para el desempeño correcto de sus funciones en el equipo.

Algunas herramientas son las siguientes:

- ISO TS 16949
- APQP
- QFD
- AMEF
- Planes de control
- Evaluación de requerimientos específicos de los clientes.

### ***2.1.5. Definición del alcance***

Es importante que cada equipo de la Planeación Avanzada de la Calidad del producto en la fase inicial del programa identifique los requerimientos, necesidades y expectativas del cliente. CEDEI – DESC AUTOMOTRIZ (2005). Como mínimo el equipo debe reunir lo siguiente:

- Líder del equipo para el proyecto, preferentemente no debe cambiar de líder del equipo para garantizar el buen flujo de comunicación y seguimiento correcto.
- Definir los roles y responsabilidades de cada representante de área
- Identificar a los clientes internos y externos
- Definir los requerimientos del cliente, el uso de la herramienta QFD (*Quality Function Deployment*; Despliegue de la Función de la Calidad), para asegurar que los requerimientos de los clientes se consideran a través de todo el proceso de Diseño, Proceso y Control de fabricación del Producto apropiado
- Seleccionar los métodos, individuos y/o contratistas que deben ser también parte del equipo. Además tomar en cuenta aquellos especialistas internos y/o externos que se requieran de manera parcial y en determinado momento para el desarrollo del proceso
- Asegurarse de que se han entendido correctamente las expectativas del cliente, diseño, número de pruebas, calidad de las piezas, etc.
- Evaluar la factibilidad del diseño propuesto, requerimientos de funcionalidad y proceso de producción
- Identificar los costos, tiempo y obligaciones que deben ser consideradas
- Determinar la asistencia requerida del cliente

## 2.2. Planear y definir el programa (Fase I)

En esta fase se analiza a detalle las expectativas y necesidades del cliente especificadas para el producto o proyecto en cuestión, con el fin de planear y definir un programa de trabajo de calidad con el que se asegure un costo y precio competitivo. La Asociación Latinoamericana de QFD describe que esta herramienta (*Quality Function Deployment*) busca focalizar el diseño de los productos y servicios dando respuesta a las necesidades de los clientes, mas detalles en la figura 2.6. Esto significa alinear lo que el cliente requiere con lo que la organización produce.

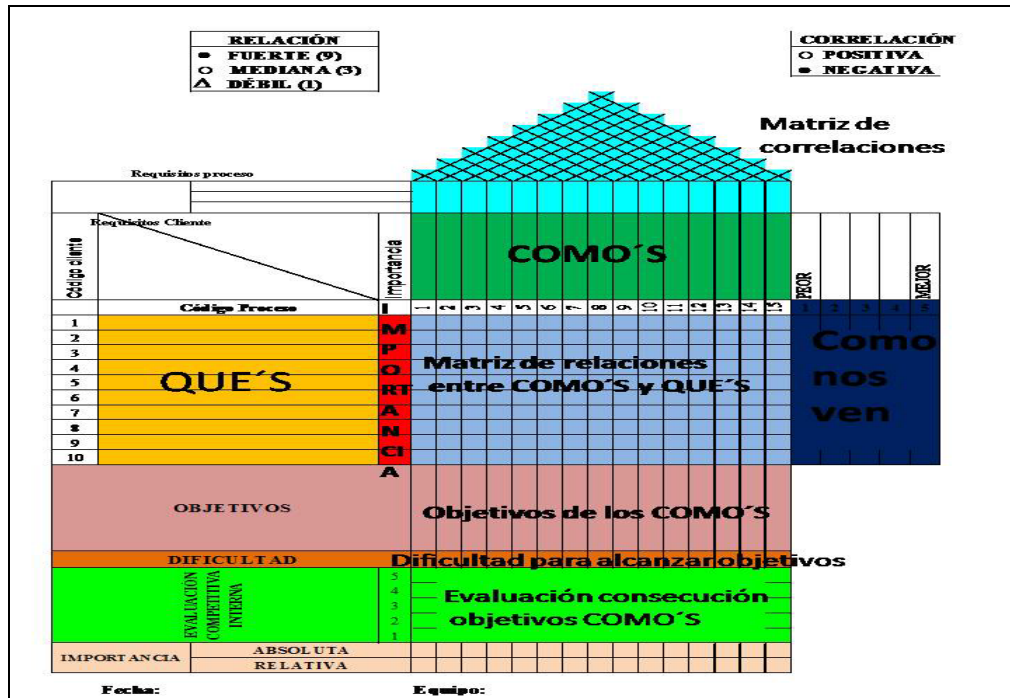


Figura 2.6. El diseño de la matriz de QFD. Fuente: Asociación Latinoamericana de QFD (2011,P.2).

QFD significa Despliegue de la Función de Calidad, esto es, transmitir los atributos de calidad que el cliente demanda a través de los procesos organizacionales, para que

cada proceso pueda contribuir al aseguramiento de estas características. A través del QFD, todo el personal de una organización puede entender lo que es realmente importante para los clientes y trabajar para cumplirlo.

**2.2.1. Entradas de la fase I**

En esta etapa se traducen las necesidades y expectativas del cliente en especificaciones y objetivos de calidad del producto, de una manera gráfica se representa en la figura 2.7., encontrando en ella las entradas y salidas para planear y definir el programa conocido como fase I de acuerdo al manual del APQP (1995).

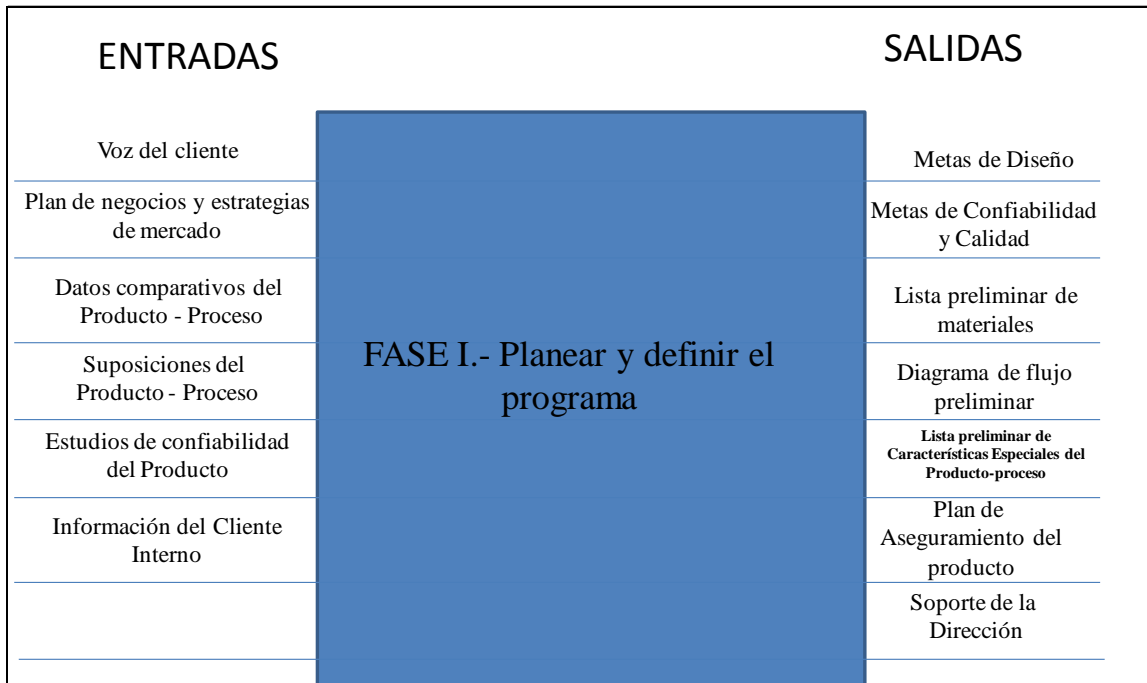


Figura 2.7. Product QualityPlanning Timing Chart Fase I. Fuente: Manual Advanced Product Quality Planning and Control Plan.APQP (1995, p. 6).

*La voz del cliente*

Incluye las preferencias, recomendaciones, datos e información del cliente interno y externo del cual se pueden obtener las siguientes fuentes: entrevistas, cuestionarios, reportes de mercado, estudios de calidad de los productos, estudios de competitividad del producto, reportes de garantías, indicadores de capacidad, reportes de calidad de los proveedores, rechazos y devoluciones de los clientes, análisis del campo del retorno del producto, datos históricos de QFD's, comentarios de la dirección, requisitos y regulaciones Gubernamentales, revisión del contrato.

Para Sorli y Ruiz (1994) el QFD *“proporciona un camino sistemático para que la voz del cliente fluya a través del proceso de desarrollo del producto, estableciendo un nexo de unión entre los diferentes requisitos técnicos enfocándolos hacia las necesidades de los clientes”*(p.1).

Explica Mazur (2000) que el QFD *“es una sistema de calidad que se focaliza en brindar valor a través de buscar necesidades del cliente tanto explícitas como implícitas, traducir estas necesidades en acciones o diseños y desplegar esto a través de la organización”* (p.2).

Define González (2001) el QFD como *“una metodología que traduce la Voz del Cliente en parámetros de diseño para que estos puedan desplegarse, de forma horizontal, dentro de los departamentos de planeación, ingeniería, manufactura, ensamble y servicio”*. Así mismo, señala que el QFD es un instrumento efectivo que permite identificar y optimizar aquellos requisitos que conflictúan el diseño de un producto o servicio.

*Plan de negocios y estrategias de mercado*

El plan de negocios y las estrategias de mercado determinaran la estructura para el plan de calidad del producto. El plan de negocios puede identificar áreas de mejora, restricciones de tiempo, costo, inversión, investigación y desarrollo. Las estrategias de mercado definirán las metas, objetivos del cliente, puntos de venta claves y el competidor más fuerte.

Fleitman (2000) señala el plan de negocios como un instrumento clave fundamental para el éxito, el cual consiste en una serie de actividades relacionadas entre sí para el conocimiento o desarrollo de una empresa. El plan de negocios ayuda a evaluar el funcionamiento de la empresa, así como los distintos caminos que tome sobre el escenario previsto, sirve también para brindar información a usuarios de la empresa, bancos, inversionistas e instituciones financieras que pudieran brindar en algún momento apoyo financiero a la empresa.

Para McCarthy y Perreault (2006) la estrategia de mercadotecnia es *“como un mercado meta y la combinación de mercadotecnia relacionada con él. Se trata de una especie de panorama general sobre el modo de actuar de una empresa dentro de un mercado”* (p.47).

Kotler y Armstrong (2003) dicen que la estrategia de mercadotecnia es *“la lógica de mercadotecnia con el que la unidad de negocios espera alcanzar sus objetivos de mercadotecnia, y consiste en estrategias específicas para mercados meta, posicionamiento, la mezcla de mercadotecnia y los niveles de gastos en mercadotecnia”* (p.65).

Según Fischer y Espejo (2008), la estrategia de mercadotecnia *“comprende la selección y el análisis del mercado, es decir, la elección y el estudio del grupo de*

*personas a las que se desea llegar, así como la creación y permanencia de la mezcla de mercadotecnia que las satisfaga” (p.47).*

#### *Datos comparativos del producto-proceso*

Se debe identificar el comparativo (Benchmark) apropiado y comprender la razón de la brecha entre el actual estado y el comparativo. Benchmark es una metodología sistemática para identificar estándares de comparación, provee información para el establecimiento de objetivos de desempeño medible.

Un método para un benchmark efectivo es:

- Identificar el benchmark apropiado
- Entender las diferencias entre la situación actual y el benchmark
- Desarrollar un plan para disminuir las diferencias o exceder el benchmark

Para Camp (1993) el benchmark es como la búsqueda de las mejores prácticas de la industria que conducen a un desempeño excelente. Según su experiencia y años de investigación dice que el Benchmarking consiste en cinco fases. El proceso se inicia con la fase de planeación y continúa a través del análisis, la integración, la acción y por último la madurez.

En el proceso de Benchmarking propuesto por el Ministerio de agricultura INDAP de la figura 2.8 tiene 5 fases donde los pasos esenciales son los mismos que de cualquier desarrollo de planes: qué, quién y cómo.

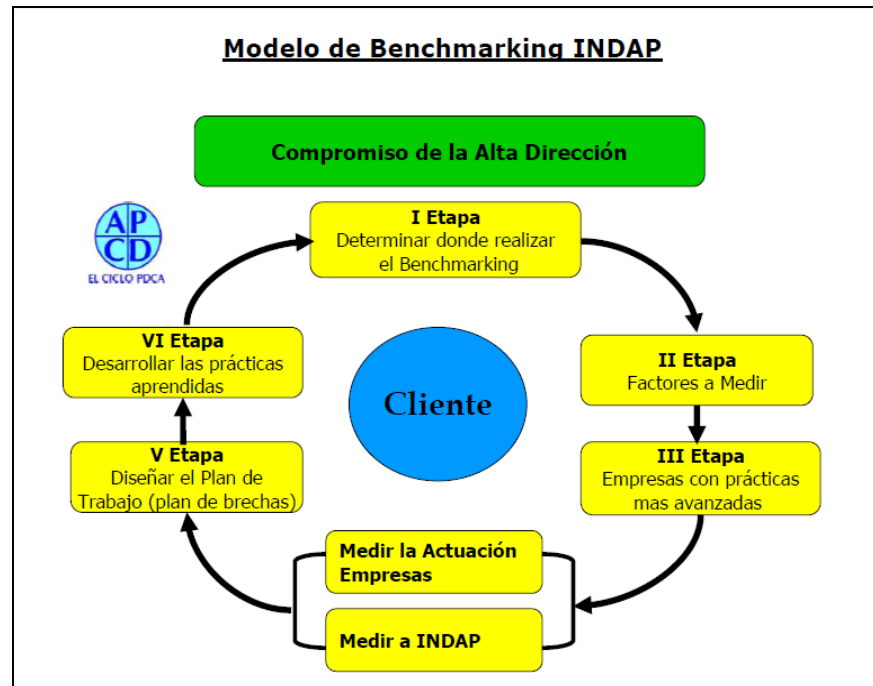


Figura 2.8. Modelo de Benchmarking. Fuente: Ministerio de Agricultura INDAP (1998, p.10).

Para Spendolini (1994) el benchmarking es “*un proceso sistemático y continuo para evaluar los productos, servicios y procesos de trabajo de las organizaciones que son reconocidas como representantes de las mejores prácticas, con el propósito de realizar mejoras organizacionales*” (p.6).

Sin embargo, Kallöf y Östblom (1993) dicen que el benchmarking es “*como un proceso sistemático y continuo para comparar nuestra propia eficiencia en términos de productividad, calidad y prácticas con aquellas compañías y organizaciones que representan la excelencia*” (p.4)



### *Suposiciones del producto- proceso*

Se deben tener suposiciones sobre las características del producto, del diseño y del proceso (innovaciones tecnológicas, materiales y características). Este estudio puede partir de la información del cliente para definir el proceso de fabricación, ensamble, tipo de manufactura con el que se fabricaran las piezas para obtener la calidad de la misma, materiales a utilizar, así como determinar las características críticas del producto. Es decir trasladar la voz del cliente a objetivos de diseño medibles.

### *Estudios de confiabilidad del producto*

Esta es información del usuario siguiente del producto y debe ser utilizada para desarrollar las medidas de satisfacción del cliente, se divide en dos metas las cuales se describen a continuación:

- Metas de calidad, son objetivos basados en la mejora continua. PPM's (Partes producidas por cada millón), niveles de defectos, reducción de *scrap* (desperdicio)
- Metas de confiabilidad, están basadas en lo que el cliente quiere, es decir, que no haya fallas de seguridad, con el cliente final, esperando que haya facilidad de servicio

### *Información del cliente interno*

Esta es información del usuario del siguiente producto y debe ser utilizada para desarrollar las medidas de satisfacción del cliente.

Prieto (2010) dice que el cliente interno es *“todo aquel que solicita un requerimiento de productos, servicios o información, con el objeto de procesar y/o*

*proveer el producto, servicio o información a otro integrante de la misma organización*". Este busca satisfacer necesidades muy particulares de las cuales se pueden mencionar: de afiliación, autoestima, seguridad, auto realización, poder, salud, alimentación y transporte. Teniendo como objetivo el tener una cadena de servicio efectiva en la que todos cumplen con lo que les toca, así como tener un clima organizacional agradable y una red de apoyo confiable.

Albrecht (1998) afirma "*así como necesitamos que el triangulo del servicio ayude a la gente a pensar en la calidad del servicio externo y comunicarla, también necesitamos un triangulo del servicio interno para ayudarlos a entenderse con la calidad del servicio interno*". (p.259). Los tres pilares estructurales de la organización que le proporcionan su imagen e identidad al cliente interno son: cultura, liderazgo y organización.

### **2.2.2. Salidas iniciales**

En esta sección se analiza a detalle las necesidades y expectativas del cliente especificadas para el producto en cuestión, a fin de definir y planear un programa de trabajo de calidad con el que se asegure un costo y precio competitivo. Todo el trabajo debe ser realizado pensando en el cliente, proporcionando mejores productos y servicios que la competencia. La fase inicial del proceso de la planeación avanzada de la calidad del producto esta designada para asegurar que las necesidades y expectativas del cliente están claramente entendidas y se consideran en la planeación de cada producto desde inicio del proceso, para evitar problemas de costos e ineficiencias operativas.

*Metas de diseño*

El diseño de nuevos productos es crucial para la supervivencia de la mayoría de las empresas, ya que hay algunas en las que los productos experimentan muy pocos cambios, y el diseño entonces, no se hace fundamental. En otros, al contrario, cambian sus productos con gran rapidez, la introducción de nuevos productos es su forma de vida, por ello han desarrollado sofisticados métodos para presentar estos productos al mercado. El diseño del producto no es responsabilidad única de la organización, también lo es del cliente según manual de APQP (1995), debe hacerse una ingeniería simultánea para lograr un diseño viable de manufacturarse.

En esta fase los elementos del proceso de planeación durante los cuales se diseñan las características y son desarrolladas en una forma cercana a la final. Es decir, son diseñadas para asegurar la comprensión y revisión crítica de los requisitos de ingeniería y otra información técnica relacionada.

En esta fase el diseño transforma los objetivos de calidad, costo, peso, función en: Diseño de empaque, Dibujos de componentes, Diseños del proceso. El manual de APQP (1995) propone que durante esta fase del Diseño del Producto existen 5 conceptos que impactan directamente en la línea del tiempo:

- Ingeniería para la confiabilidad
- Ingeniería predictiva
- Apariencia y empaque
- Involucramiento total de manufactura
- Notificación de los datos.

### *Metas de confiabilidad y calidad*

Las metas de calidad y confiabilidad, están basadas y se establecen de acuerdo a las expectativas del cliente, objetivos del programa y a una comparativa de mercado del producto. Estas deben se expresadas gráficamente y en términos de probabilidad de acuerdo a la experiencia del equipo y de productos similares. Las metas de calidad son objetivos basados en un mejoramiento continuo. Es conveniente estar de acuerdo con el cliente previo a su inicio a producción o fabricación de prototipos en el nivel de calidad del producto esperado de acuerdo con el diseño y proceso establecido. Por tal motivo es necesario hacer una presentación previa a los clientes potenciales y dependiendo de su aceptación se toma una decisión.

Un requisito para la confiabilidad es la “*Robustez*” y esta es la habilidad de que un producto o proceso desarrolle su función esperada bajo condiciones ambientales muy variadas, manual APQP (1995).

### *Lista preliminar de materiales*

El equipo debe establecer un listado inicial preliminar de los materiales del producto, basados en los pronósticos de tecnología hechas del producto y proceso e incluir una lista de proveedores, para poder identificar las características especiales preliminares del producto y proceso, es necesario haber seleccionado el proceso de diseño y producción apropiado, manual APQP (1995).

### *Diagrama de flujo preliminar del proceso*

En el manual de APQP (1995), un diagrama de flujo es una representación gráfica de los pasos que se siguen para realizar un proceso; partiendo de una entrada y después de

realizar una serie de acciones, llegamos a una salida definición. El proceso de producción propuesto, debe ser descrito usando un diagrama de flujo de proceso, desarrollado de la lista preliminar de materiales y de las previsiones de tecnología hechas al producto y proceso.

*Lista preliminar de características especiales del producto-proceso*

Las especificaciones de ingeniería ayudan al equipo de planeación de calidad a identificar los requisitos funcionales, de durabilidad y apariencia del producto a desarrollar. Tamaño de muestra, frecuencia, criterio de aceptación y aquellos parámetros definidos como pruebas “*Test in Process*”.

Según el manual APQP (1995), las especificaciones de materiales son características relacionadas con las propiedades físicas, medio ambiente, manejo y almacenamiento del material.

Las expectativas son:

- Identificar en el diseño las características críticas y significantes
- Que las tolerancias y especificaciones de la parte sean compatibles con los estándares de manufactura aceptados para gages y equipos de prueba
- Que los materiales usados tanto por el proveedor como por el sub-proveedor sean aprobados e incluidos en el IMDS (*International Material Data System*) por sus siglas en inglés

### *Plan de aseguramiento del producto*

Este plan traduce los objetivos de diseño en requerimientos de diseño. Puede incluir las siguientes acciones, propuestas en el manual de APQP (1995):

- Bosquejo de requerimientos
- Identificación de la confiabilidad y durabilidad
- Evaluaciones de nueva tecnología, complejidad, materiales, aplicaciones, media ambiente, empaque, servicio y requerimientos de manufactura, o cualquier otro factor que pueda poner en riesgo el programa
- Desarrollo de AMEF (Análisis de Modos y efectos de fallas potenciales)
- Desarrollo de requerimientos preliminares de estándares de ingeniería

El plan de aseguramiento del producto es una parte importante del plan de calidad del producto.

### *Soporte de la dirección*

De acuerdo al APQP (1995), una de las claves de éxito de los equipos de planeación de la calidad del producto, es el interés, el compromiso y el apoyo de los mandos superiores. El equipo debe mantener al tanto a la gerencia o dirección en la conclusión de cada fase del APQP para mantener su interés, reforzando más su compromiso y apoyo. La actualización de información debe ser formal, con la oportunidad para preguntas y respuestas. Una meta funcional del equipo es mantener el apoyo de la dirección, a través de demostrar que todos los requerimientos de planeación han sido cubiertos y/o documentar las inquietudes, y programadas para su resolución. La

participación de la dirección en las reuniones de APQP es vital para asegurar el éxito del programa tomando las decisiones acertadas para poder satisfacer al cliente.

### **2.3. Diseño y desarrollo del producto (Fase II)**

En esta sección se discuten los elementos del proceso de planeación que desarrollará las características de diseño a su forma final. Según el manual de APQP (1995), el equipo de planeación avanzada de la calidad debe de considerar todos los factores de diseño. Estos pasos incluyen la creación de prototipos para verificar que el producto o servicio cumple los objetivos de la voz del cliente y el proceso de entrada y salida de la fase se encuentra en la tabla 2.9., donde un diseño factible debe permitir cumplir los volúmenes de producción, fechas y consistente en la habilidad de efectuar los requerimientos de ingeniería, junto con calidad, costo de inversión, confiabilidad, peso, objetivos de tiempo y costo unitario.

ENTRADAS		SALIDAS		
Fase I				
Metas de Diseño	<b>FASE II.- Verificación del Diseño y Desarrollo del Producto</b>	AMEF's de Diseño	Verificación del Diseño	
Metas de Confiabilidad y Calidad		Diseño de Manufactura y Ensamble	Revisiones del Diseño	
Lista preliminar de materiales		Construcción del prototipo	Dibujos de ingeniería	
Diagrama de flujo preliminar		Especificaciones de ingeniería	Especificaciones de los materiales	
Lista preliminar de Características Especiales del Producto-proceso		Cambios en los dibujos y especificaciones	Requerimiento de nuevo equipo y herramienta	
Plan de Aseguramiento del producto		Características especiales del Producto y proceso	Requerimientos de equipo de Control y prueba	
Soporte de la Dirección		Soporte de la Dirección		

Figura 2.9. Product QualityPlanning Timing Chart Fase II. Fuente: Manual Advanced Product Quality Planning and Control Plan.APQP (1995, p. 12).

**2.3.1. Salidas fase II**

El proceso de planeación de la calidad del producto está diseñado para asegurar una revisión comprensible y crítica de los requerimientos de ingeniería y otra información técnica relacionada. En esta fase del producto, un análisis preliminar de factibilidad es realizado para evaluar los problemas potenciales que pudieran ocurrir durante la producción.



### *AMEF's de diseño*

El AMEF de diseño es una técnica analítica que evalúa tanto la probabilidad de falla como su efecto. Es un documento vivo que debe ser actualizado de acuerdo a las necesidades y requerimientos del cliente. Este provee al equipo la oportunidad de revisar previamente las características seleccionadas del Producto-Proceso para hacer cambios necesarios.

El AMEF es utilizado siempre que exista:

- Un nuevo proceso, tecnología, producto, o fallas en un producto existente
- Riesgos de calidad identificados que no puedan ser resueltos mediante cambios al diseño

### *Diseño de manufactura y ensamble*

Es un proceso de ingeniería simultánea diseñado para optimizar las relaciones entre la función de diseño, manufactura y ensamble. Las necesidades y expectativas del cliente determinarán la extensión de esta actividad. El manual de APQP (1995) establece que por lo menos se deben considerar los siguientes aspectos:

- Diseño, concepción, función y sensibilidad de la variación de manufactura
- El proceso de manufactura y ensamble
- Tolerancias dimensionales
- Requerimientos dimensionales
- Requerimientos del desempeño
- Número de componentes
- Ajustes de proceso

- Manejo de materiales

Con base al conocimiento el equipo de planeación avanzada de la calidad, experiencia, al Proceso-Producto, regulaciones de gobierno y servicio, se podrán considerar otros factores.

#### *Verificaciones del diseño*

La verificación del diseño, revisa que los instrumentales y accesorios diseñados, produzcan productos que cumplan con los requerimientos del cliente derivados de las actividades descritas en la Fase I (Plan y Definición del Producto), del manual de APQP (1995).

#### *Revisiones del diseño*

Las revisiones del diseño son hechas por el líder responsable del proyecto y por el equipo APQP, para prevenir problemas y conocer el progreso en el proceso de diseño.

El manual de APQP (1995) tiene como salidas de la fase II, la revisión del diseño, siendo esto un método efectivo para prevenir problemas y malos entendidos, también provee un mecanismo para monitorear el progreso y reportarlo a la gerencia. Las revisiones al diseño son una serie de actividades de verificación que son más de una inspección de ingeniería. Como mínimo, se deben incluir evaluaciones de:

- Los requerimientos funcionales del diseño
- Metas de confiabilidad
- Ciclos de componentes/subsistemas/sistemas obligatorios
- Simulación por computadora y resultados de pruebas comparativas

- AMEF de diseño
- Revisiones del diseño por manufactura y ensamble
- Diseño de experimentos y resultados de variabilidad en el ensamble
- Prueba de Fallas
- Avances de la verificación del diseño

La función de las revisiones del diseño es el seguimiento del avance de la verificación del diseño. El plan y reporte es un método formal para asegurar:

- La verificación del diseño
- La validación de los componentes y ensamble del producto y proceso a través de la aplicación de un razonable plan de prueba y reporte

#### *Construcción del prototipo-plan control*

El plan de control del prototipo es una descripción de las medidas dimensionales, pruebas funcionales y de materiales que se realizan durante la construcción del prototipo, establecido por el manual de APQP (1995). El equipo de planeación avanzada de la calidad debe asegurar que el plan de control sea preparado y aplicado, y es revisado para:

- Asegurar que el producto satisface las especificaciones y los reportes requeridos
- Asegurar que se le ha dado especial atención a las características especiales del producto – proceso
- Usar los datos y la experiencia para establecer parámetros preliminares de proceso y requerimientos de empaque
- Comunicar aspectos importantes para el cliente (desviaciones, costos, etc)

### *Dibujos de ingeniería*

Los diseños del cliente no eliminan la responsabilidad del equipo de planeación avanzada de la calidad de revisar los dibujos de ingeniería. El manual del APQP (1995) establece que los diseños pueden incluir características especiales (regulaciones de gobierno y de seguridad), que deben ser mostradas en el plan de control cuando no existan diseños del cliente, el equipo de APQP debe determinar que características afectan el funcionamiento, durabilidad, los requerimientos del gobierno y de seguridad. Los diseños deben ser revisados para determinar si existe suficiente información para dimensionar las partes individuales. Los datos deben de ser claramente identificados para asegurar los dispositivos y equipos diseñados para el control sean apropiados.

Las dimensiones deben ser evaluadas para asegurar la factibilidad y compatibilidad con la manufactura y los estándares de medición. Si es apropiado el equipo de APQP debe asegurar que los métodos matemáticos son compatibles con el sistema del cliente para una efectiva comunicación.

### *Especificaciones de ingeniería*

Una revisión detallada y un entendimiento de las especificaciones ayudaran al equipo de planeación avanzada de la calidad a identificar los requerimientos de función, habilidad, durabilidad y apariencia de los componentes o de los ensambles, de acuerdo al manual de APQP (1995), el tamaño de muestra a medir debe ser determinado por el proveedor y listado en el plan de control. En cualquier caso, el proveedor debe determinar que características afectan o controlan los resultados para cumplir con los requerimientos de funcionalidad, durabilidad y apariencia, de acuerdo a su proceso.

### *Especificaciones de los materiales*

Además de los dibujos y de las especificaciones de funcionamiento, las especificaciones de los materiales deben ser revisadas para las características especiales relacionadas con los requerimientos de las propiedades físicas, desempeño, medio ambiente, manejo y almacenamiento. Estas características deben ser incluidas en el plan de control, como hace la referencia el manual de APQP (1995) en el punto de especificaciones de ingeniería.

### *Cambios en los dibujos y en las especificaciones*

Cuando sea requerido, el equipo de planeación avanzada de la calidad debe asegurar que los cambios son oportunamente comunicados y documentados apropiadamente a todas las áreas afectadas, para tomar las acciones pertinentes derivadas de los cambios, procurando evitar al máximo que sea afectado el plan de fabricación del producto.

### *Requerimientos de nuevo equipo y herramienta*

El AMEF de diseño, plan de aseguramiento del producto y las revisiones al diseño pueden identificar requerimientos de nuevo equipo. Instalaciones, herramientas y calibradores son esos recursos adicionales, nuevos, renovados y relocalizados requeridos para producir el producto a los niveles de calidad y cantidad requeridos por el cliente. Las expectativas de este elemento según el manual APQP (1995) incluyen pero no se limitan a:

- Criterios de aceptación
- Análisis estadístico

- *Lean manufacturing*
- Evaluación de equipos
- Acciones correctivas y
- Set-Up

#### *Características especiales del producto y proceso*

En esta fase del manual de APQP (1995), el equipo identifica las características especiales preliminares del producto y del proceso, como resultado del entendimiento de la voz del cliente. El equipo de planeación de la calidad del producto, debe trabajar sobre estas características y lograr consensos durante su recisión y desarrollo, a través de la evaluación de la información técnica. Es importante asegurar que los símbolos para estas características especiales sean validados por cada uno de los clientes y construir la lista de características especiales bajo consenso durante las revisiones y desarrollo de las características del diseño y documentarlas en el plan de control.

#### *Requerimientos de equipo de control y prueba*

Los equipos de pruebas son herramientas, dispositivos y accesorios fabricados para producir piezas prototipo, y los cuales pueden ser, pero no necesariamente usados total o parcialmente para la fabricación de los herramientas definitivos para la fase de producción. El sistema de medición evalúa y determina si es aceptable para monitorear el proceso. El manual de APQP (1995) establece que se deben utilizar los equipos y métodos de medición especificados para medir las características y especificaciones definidas en el Plan de Control. Es importante realizar una evaluación del sistema de

medición durante o antes del PTR (*Production Trial Run*) por sus siglas en inglés, que significa Ejecutar Producción de prueba en español.

Se tienen las expectativas de que las instrucciones y ayudas visuales sean usadas para asegurar el uso apropiado de los calibradores y equipos de pruebas en producción, todos los sistemas de medición deben ser modificados para reflejar el último nivel de ingeniería y lograr así la repetibilidad y reproducibilidad.

#### *Compromiso de la dirección*

El equipo de planeación avanzada de la calidad debe evaluar la factibilidad del diseño propuesto en este momento. Cuando el diseño pertenece al cliente, esto no elimina la obligación del proveedor de evaluar la factibilidad del diseño. En el manual de APQP (1995) se propone que el equipo de APQP debe estar convencido de que el diseño propuesto puede ser manufacturado, ensamblado, probado, empacado y entregado con la calidad suficiente, con un costo aceptable para el cliente y dentro del programa establecido en el lanzamiento del nuevo producto. Este *check list* también puede servir como una base para cubrir los puntos aun abiertos con los miembros del equipo. El consenso en grupo, de que el diseño propuesto es factible, debe ser documentado junto con todos los pendientes abiertos que requieren solución y ser presentados a la dirección para obtener su apoyo y tener así la certeza de que esta etapa está finalizada.

#### **2.4. Diseño y desarrollo del proceso (fase III)**

En esta sección se discuten las características mayores a desarrollar en el sistema de manufactura y sus planes de control relacionados para lograr productos de calidad, representado en la tabla 2.10. Las tareas a ser completadas en esta etapa de la planeación

depende el éxito logrado en las dos etapas anteriores. De acuerdo al manual de APQP (1995), la fase III está diseñada para asegurar el desarrollo de un efectivo sistema de manufactura. El cual debe asegurar que los requisitos, necesidades y expectativas del cliente serán cumplidos.

ENTRADAS	FASE III.- Diseño y Desarrollo del Proceso	SALIDAS
Fase II AMEF's de Diseño Verificación del Diseño Diseño de Manufactura y Ensamble Revisiones del Diseño Construcción del prototipo Dibujos de ingeniería Especificaciones de ingeniería Especificaciones de los materiales Cambios en los dibujos y especificaciones Requerimiento de nuevo equipo y herramienta Características especiales del Producto y proceso Requerimientos de equipo de Control y prueba Soporte de la Dirección		Estándares de empaque Revisión del sistema de calidad Diagrama de flujo Final Lay out de piso Matriz de características AMEF de proceso Plan de control Instrucciones de proceso Plan de análisis de los sistemas de medición Plan de estudio preliminar de la capacidad del proceso Especificaciones de empaque Apoyo de la Dirección

Figura 2.10. Product QualityPlanning Timing Chart Fase III. Fuente: Manual Advanced Product Quality Planning and Control Plan.APQP (1995, p. 18).

**2.4.1. Salidas intermedias**

En esta etapa la organización asume que los procesos han determinado su capacidad de proceso y que la repetibilidad es consistente en el proceso de fabricación de acuerdo a los requerimientos del cliente, en términos de los límites de la especificación de un parámetro del producto.



### *Estándares de empaque*

El manual de APQP (1995) establece que todas las pruebas de empaque y los métodos de prueba deben asegurar la protección del producto de los daños normales de transportación y los factores adversos del medio ambiente. El empaque especificado por el cliente no excluye al equipo de APQP de involucrarse en la evaluación del método de empaque. El cliente usualmente se siente con más confianza de su producto cuando se tienen estándares de empaque que preservan el producto que requiere, este debe ser incorporado dentro de las especificaciones de empaque que aseguren la integridad del mismo en el punto de su uso. En la actualidad el empaque es una parte fundamental del producto, porque además de contener, proteger y/o preservar el producto permitiendo que este llegue en óptimas condiciones al consumidor final, es una poderosa herramienta de promoción y venta.

Según Stanton, Etzel y Walker (2007) el empaque consiste en todas las actividades de diseño y producción del contenedor o envoltura del producto.

La *American Marketing Association* (2006), define el empaque (*package*) como "*un contenedor utilizado para proteger, promocionar, transportar y / o identificar un producto*" (p.2.). El empaque puede variar de un envoltorio de plástico a una caja de acero o de madera o de tambor. Puede ser primario (contiene el producto), secundario (contiene uno o más paquetes primarios) o terciario (contiene uno o más paquetes secundarios).

### *Revisión del sistema de calidad del producto-proceso*

El equipo APQP debe revisar el manual de calidad y la ubicación de manufactura. El manual de APQP (1995) recomienda que cualquier control adicional o cambio de

procedimiento requerido para producir el producto debe ser utilizado en este y también será incluido en el plan de control de manufactura.

#### *Diagrama de flujo final*

El diagrama de flujo es una representación esquemática del proceso actual o propuesto, este puede ser usado para analizar los recursos de variaciones de las máquinas, materiales, métodos y mano de obra desde el inicio hasta el final de proceso de producción o proceso de ensamble. De acuerdo al manual de APQP (1995), es usado para enfatizar el impacto de los recursos en la variación en el proceso y ayuda al equipo de la planeación de la calidad a enfocarse en el proceso cuando se esté trabajando el AMEF de proceso y diseñando el plan de control.

#### *Layout del piso*

Este debe ser desarrollado y revisado para determinar la aceptabilidad de los puntos de inspección, la localización de las graficas de control, la aplicación de las ayudas visuales, las estaciones de reparaciones y las áreas de almacenamiento de material defectuoso. El manual de APQP (1995) establece que todo el flujo de material debe ser considerado clave en el diagrama de flujo del proceso y en el plan de control.

Las expectativas son que este diagrama sirva como entrada en el desarrollo del PAMEF (AMEF DE PROCESO), que el flujo del proceso sea desarrollado usando los procesos existentes.

### *Matriz de características*

Una matriz de características es una técnica analítica recomendada por el manual de APQP (1995) para desplegar las relaciones entre los parámetros del proceso y las estaciones de producción.

### *AMEF de proceso*

Este AMEF de Producción, debe ser llevado durante la planeación de la calidad del producto y antes del inicio de producción. Esta es una revisión y análisis disciplinado de un proceso nuevo revisado; es llevado para anticipar, resolver o monitorear problemas potenciales del proceso, para un programa nuevo y/o revisado del producto. Según el manual de APQP (1995) el AMEFP es un documento vivo y necesita ser revisado y actualizado tan pronto como se descubran nuevos modos de falla.

### *Plan de control*

Los planes de control del pre-lanzamiento son una descripción de las mediciones dimensionales y pruebas de materiales y funcionales que ocurren después del prototipo y antes de la producción. El manual de APQP (1995) establece que el plan de control debe incluir los controles adicionales del producto y proceso a ser implementados hasta que el proceso de producción sea validado. Su propósito es prevenir las no-conformidades potenciales durante o antes de que la producción se lleve a cabo. Algunos ejemplos son:

- Inspección más frecuente
- Más puntos de verificación durante y hasta el final del proceso
- Evaluaciones estadísticas

- Incremento de auditorias

### *Instrucciones de proceso*

El método de fabricación es un documento controlado que describe la forma en que se deben realizar las operaciones, de acuerdo a cada uno de los procesos que componen el producto y garantice la calidad del mismo. Es un documento que debe ser revisado y actualizado tan pronto como surjan nuevas formas de realizar el trabajo.

El equipo de planeación avanzada de la calidad, según el manual de APQP (1995), debe asegurar que las instrucciones de proceso provean el suficiente detalle para el personal que tiene responsabilidad directa de la operación del proceso. Estas instrucciones deben ser desarrolladas considerando las siguientes fuentes:

- AMEF's
- Planes de Control
- Dibujos de Ingeniería
- Especificaciones
- Estándares Industriales
- Diagramas del Proceso
- Lay-out de Piso
- Matriz de Características
- Estándares de Empaque
- Parámetros de Proceso
- Requerimientos de Manejo
- Operadores del Proceso

Las instrucciones debe incluir los valores de los parámetros tales como: velocidad de máquina, tiempos de ciclo, etc. Y deben ser accesibles para los operadores y los supervisores.

*Plan de análisis de los sistemas de medición*

El equipo de planeación avanzada de la calidad debe asegurar el desarrollo de un plan para cumplir lo requerido para analizar los sistemas de medición este debe incluir como mínimo la responsabilidad de asegurar la exactitud de los dispositivos, de seguridad, repetibilidad, reproducibilidad y correlación de dispositivos duplicados, de acuerdo al manual de APQP (1995).

Algunas expectativas son: Instrucciones y ayudas visuales usadas para asegurar el uso apropiado de los *gages* y equipo de pruebas en producción, todos los sistemas de medición deben ser modificados para reflejar el ultimo nivel de ingeniería antes del *Production Trial Run* y la repetibilidad y reproducibilidad debe ser conducida a todos los sistemas de medición.

*Plan de estudio preliminar de la capacidad del proceso*

El equipo de planeación avanzada de la calidad debe asegurar el desarrollo de un plan preliminar de capacidad de proceso. Las características identificadas en el plan de control sirven como las bases para este plan preliminar. El manual de APQP (1995) recomienda apoyarse de herramientas como: Proceso de aprobación para partes de producción (PPAP), y fundamentos de control estadístico de procesos.

### *Especificaciones de empaque*

El cliente usualmente se siente con más confianza de su producto cuando este tiene estándares de empaque que preservan el producto que requiere, este debe ser incorporado dentro de las especificaciones de empaque para el producto. El manual de APQP (1995) subraya que el diseño del empaque debe asegurar que el funcionamiento del producto y sus características se mantendrán sin cambio durante el empaquetado, tránsito y desempaque. El empaquetado debe tener compatibilidad con todo el material manejado y el equipo.

### *Apoyo de la dirección*

El equipo de la planeación de la calidad del producto, es necesario para organizar revisiones formales elegidas para fortalecer el compromiso de la dirección en la consumación de la fase del diseño y desarrollo del proceso destacado en el manual de APQP (1995). El propósito de esta revisión es el de comunicar a la dirección, del estado del programa y ganar su compromiso para apoyar en la resolución de cualquier punto abierto.

## **2.5. Validación del producto y proceso (fase IV)**

En esta fase se discuten las mayores características importantes de la validación del proceso de producción a través de una evaluación de pruebas de producción. Durante una prueba de producción, el equipo de la planeación de la calidad del producto debe validar que el plan de control y el diagrama de flujo del proceso, se están llevando a cabo y que los productos cumplen con los requerimientos del cliente, referenciado en la

figura 2.11. Las inquietudes adicionales deben ser identificadas para la investigación y resolución antes de la producción regular.

ENTRADAS		SALIDAS
Fase III	<b>FASE IV.- Validación del Producto y Proceso</b>	
Estándares de empaque		Corrida de prueba de producción
Revisión del sistema de calidad		Evaluación de sistemas de medición
Diagrama de flujo Final		Estudio preliminar de la habilidad de proceso
Lay out de piso		Aprobación de partes de producción
Matriz de características		Pruebas de validación de producción
AMEF de proceso		Evaluación de empaque
Plan de control		Plan de control para producción
Instrucciones de proceso		Plan de calidad y control
Plan de análisis de los sistemas de medición		Apoyo de la Dirección
Plan de estudio preliminar de la capacidad del proceso		
Especificaciones de empaque		
Apoyo de la Dirección		

Figura 2.11. Product QualityPlanning Timing Chart Fase IV. Fuente: Manual Advanced Product Quality Planning and Control Plan.APQP (1995, p. 24).

### 2.5.1. Salidas intermedias

Esta etapa se centra en validar el producto y el proceso de manufactura, a través de corridas de producción de prueba y todas las actividades relacionadas. Aquí se pueden detectar requerimientos adicionales, que deben ser incorporados antes de iniciar producción.

### *Corrida de prueba de producción*

Esta debe ser conducida usando la herramienta, equipo, operadores, facilidades y el tiempo de ciclo de producción. El manual de APQP (1995) manifiesta que la validación de la efectividad del proceso de manufactura empieza con la corrida de prueba de producción. La cantidad mínima a ser producida en una corrida de prueba es generalmente establecida por el cliente, pero puede ser excedida por el equipo de planeación avanzada de la calidad. Los resultados de la corrida de prueba de producción son usados para:

- Estudios de Habilidad Del Proceso
- Evaluación de los Sistemas de Medición
- Factibilidad Final
- Revisión del Proceso
- Prueba de Validación de Producción
- Aprobación de Partes de Prueba
- Evaluación del Empaque
- Capacidad de Primera Vez (FTC)
- Planeación de la Calidad

### *Evaluación de los sistemas de medición*

Los dispositivos y métodos especificados de medición deben ser usados para verificar las características especificadas por ingeniería e identificados en el plan de control y el sistema de medición debe ser evaluado durante o antes de la corrida de prueba de producción, establecido en el manual de APQP (1995).



*Estudio preliminar de la habilidad de proceso*

Es una evaluación estadística de la habilidad para producir un producto dentro de especificaciones. El manual de APQP (1995) recalca que debe realizarse con las características identificadas en el plan de control. Las partes de producción deben ser tomadas de una corrida de producción significativa, la cual debe durar 8 horas y con una cantidad mínima de 300 partes consecutivas; excepto si las especificaciones del cliente son diferentes.

*Aprobación de partes de producción*

Conocida por sus siglas como PPAP, esta aprobación verifica de que los proveedores internos y externos cumplan los requisitos de diseño y que los procesos tengan la capacidad de cumplir estos requisitos durante la corrida de producción normal / serie. Esto se logra con el cumplimiento de las fases I, II y III del PPAP (Aprobación de partes de producción), de acuerdo al manual de APQP (1995).

- ❖ Fase I: Verificación de la calidad
- ❖ Fase II: Verificación de la producción
- ❖ Fase III: Verificación de la capacidad

*Prueba de validación de producción*

Se refiere a las pruebas de ingeniería para validar que los productos fabricados con los herramientas y procesos de producción cumplen los estándares y especificaciones de ingeniería.

### *Evaluación del empaque*

Todas las pruebas de embarque y métodos de prueba usados deben evaluar la protección del producto contra daño durante la transportación normal y contra factores ambientales adversos. Las especificaciones de empaque del cliente no liberan al equipo de planeación avanzada de la calidad de la responsabilidad de evaluar el método de empaque, esto establecido en el manual de APQP (1995).

### *Plan de control de producción*

Esto es una descripción escrita de los sistemas para controlar partes y procesos. El manual de APQP (1995) declara que el plan de control de control de producción es un documento vivo y debe ser actualizado para reflejar la eliminación o inclusión de controles basados en la experiencia ganada durante la producción de partes. Este plan es una extensión lógica del plan de control piloto. La producción en masa proporciona al proveedor la oportunidad de evaluar las salidas, de revisar el plan de control y de hacer cambios adecuados.

### *Plan de calidad y control*

El equipo de planeación avanzada de la calidad debe asegurar que todos los planes de control y diagramas de flujo están siendo cumplidos, para complementar el manual de APQP (1995) sugiere que este mismo equipo revise en el lugar donde se desarrolle la producción y coordine la liberación formal, tomando en cuenta los siguientes puntos previos al primer embarque de producción:

- ❖ Los planes de control de inspección deben existir y estar disponibles en todo momento, para todas las áreas involucradas

- ❖ Las instrucciones de proceso verifican que los documentos contengan todas las características especiales especificadas en el plan de control de inspección y que todas las recomendaciones del AMEF de Proceso han sido direccionadas
- ❖ Los equipos de medición y pruebas, como los calibradores especiales, accesorios o equipos de prueba son requeridos por el plan de control de inspección, verificar la repetibilidad y reproducibilidad de los calibradores y su uso apropiado

#### *Apoyo de la dirección*

El soporte administrativo de la dirección es necesario antes de la liberación de la planeación de la calidad. El manual de APQP (1995) enfatiza que el equipo debe ser capaz de demostrar que todos los requerimientos de planeación son cumplidos o las inquietudes documentadas, y organizar una revisión por la dirección. El propósito de este punto es el de informar a la alta dirección acerca del estado del programa y ganar su apoyo para ayudar en cualquier punto abierto.

#### **2.6. Retroalimentación, evaluación y acción correctiva (fase V)**

La planeación de la calidad no termina con el proceso de validación o instalación del proceso. Esta es la fase de acuerdo al manual de APQP (1995) donde los componentes son representativos de producción, las salidas de la fase pueden ser evaluadas, cuando todas las causas comunes y especiales de variación están presentes.

Este también es el momento para evaluar la efectividad de los esfuerzos de planeación de la calidad del producto. El plan de control de producción es la base para la evaluación del producto o servicio en esta fase. Los datos de variables y atributos deben ser evaluados. La actualización de cambios y retroalimentación sobre todo en la

construcción de herramientas de reemplazo para reducir los trabajos de puesta a punto son de vital importancia en esta fase como se muestra en la figura 2.12. Por otro lado, es obligación de todos los proveedores cumplir en su totalidad los requerimientos en todas las características especiales con los índices especificados por el cliente.

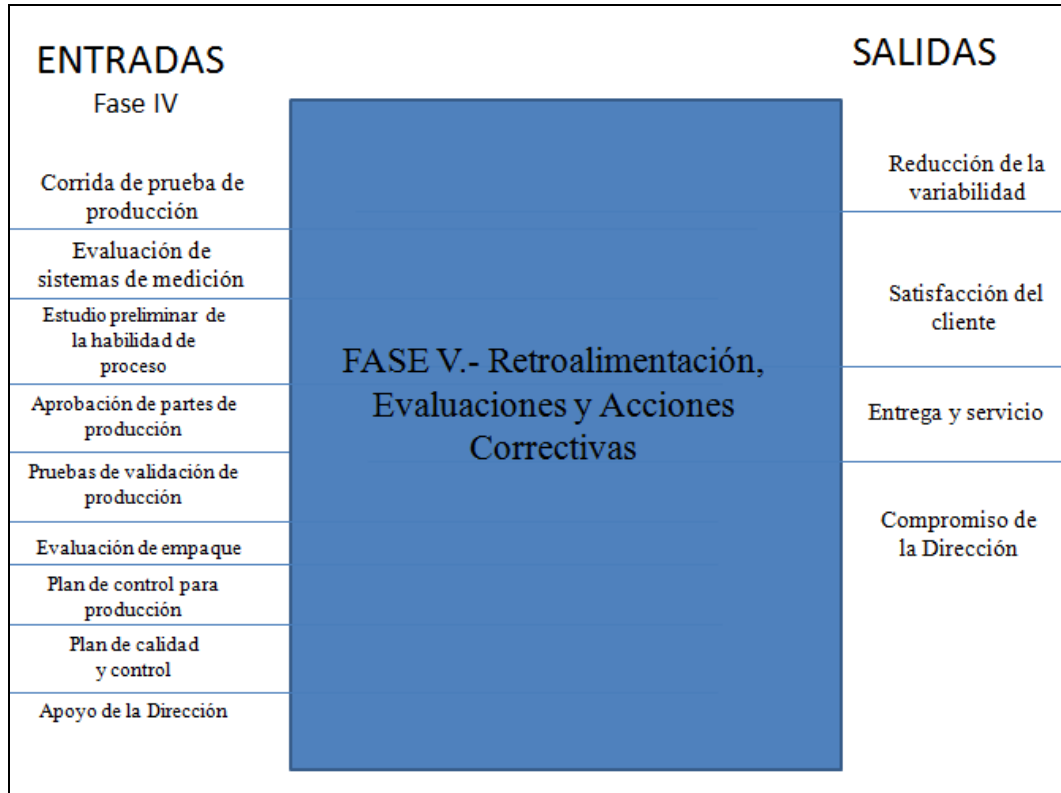


Figura 2.12. Product Quality Planning Timing Chart Fase V. Fuente: Manual Advanced Product Quality Planning and Control Plan.APQP (1995, p. 28).

**2.6.1. Salidas finales**

El proceso anticipado de la planeación avanzada de la calidad del producto provee de la regeneración de otros proyectos similares, otros mecanismos de acuerdo al manual de APQP (1995) son la verificación y la validación de nuevos productos, revisiones de diseño, el análisis de la regeneración de cliente y datos de la garantía también satisfacen

este objetivo como salida de retroalimentación, evaluación y acciones correctivas de un proceso completo de APQP.

#### *Reducción de variación*

Las gráficas de control y las otras técnicas estadísticas deben ser usadas como herramientas para identificar la variación del proceso. El análisis y las acciones correctivas deben ser usadas para reducir la variación. La mejora continua requiere atención no solo hacia las causas especiales de variación si no también se requiere entendimiento de las causas comunes y buscar caminos para reducir estas fuentes de variación. El manual de APQP (1995) recomienda desarrollar propuestas que incluyan costos, tiempos y mejoras anticipadas a las revisiones del cliente. Frecuentemente la eliminación o reducción de las causas comunes dan como resultado costos más bajos. Los proveedores no deben negarse a preparar propuestas basadas en análisis de valor, reducción de variación etc. La decisión para implementar, negociar o avanzar al siguiente nivel de diseño del producto es prerrogativa del cliente.

#### *Satisfacción del cliente*

Las actividades de planeación detalladas y la capacidad demostrada del proceso de un producto o servicio, no siempre garantizan la satisfacción del cliente. Según el manual de APQP (1995) el producto o servicio debe demostrar funcionalidad en el medio ambiente del cliente. Es en esta fase donde puede aprenderse más, tanto por el cliente como por el proveedor. La efectividad de los esfuerzos de la planeación de la calidad del producto, puede ser evaluada en esta fase. El proveedor y el cliente deben ser un solo equipo en la realización de los cambios necesarios para corregir las deficiencias y lograr

las satisfacciones que se requieren hacia el cliente. La entrega de piezas se monitorea para asegurar que los requerimientos de los clientes han sido cumplidos en términos de tiempo y cantidad.

#### *Entrega y servicio*

La etapa de la entrega y servicio se refiere a la parte del APQP que monitorea la interacción entre cliente-proveedor para dar solución a problemas que puedan mejorar producto y la mejora continua de los mismos, esto recomendado en el manual de APQP (1995). El reemplazo de partes para el cliente y operaciones de servicio, siempre amerita la misma consideración en la calidad, costo y entrega. Las fallas en la corrección de un problema desde la primera vez, dañan la reputación de la empresa y la confianza con sus clientes. Es trascendental que la compañía atienda a la voz del cliente. La experiencia obtenida en esta fase, proporciona a la organización el conocimiento necesario para recomendar reducción de precios alcanzados por la mejora del proceso, disminuir inventario y costos de calidad, y proveer los componentes o sistemas correctos para el próximo producto.

#### *Compromiso de la dirección*

El comité Directivo verifica que el producto esté en condiciones apropiadas de fabricación y apoya a posibles inversiones para la mejora del producto o da lineamientos para conseguir nuevos productos revisando la satisfacción del Cliente, referenciado en el manual de APQP (1995).

## **2.7. La toma de decisiones**

Las decisiones son algo más que proposiciones de hecho. Desde luego describen un estado futuro de cosas y esta descripción puede ser verdadera o falsa en un sentido estrictamente empírico; pero poseen, además, una cualidad imperativa, seleccionan un estado futuro de cosas con preferencia a otro dirigen el comportamiento hacia la alternativa elegida. En una palabra tienen un contenido ético tanto como fáctico.

### ***2.7.1. La importancia de la decisión***

Weiss (1987) comenta que las personas que hoy en día ocupan posiciones gerenciales se sienten inseguras de sí mismas cuando toman decisiones. Aunque saben que la toma de decisiones constituye probablemente la parte más importante del trabajo, la mayoría de los nuevos gerentes de primera línea tiene poca o ninguna experiencia en esta función de la gerencia. Resulta comprensible, por lo tanto, que no sepan cómo proceder para alcanzar decisiones acertadas, en especial cuando tales decisiones tienen que ver con personas.

La decisión es tal vez el más humano de los actos. Es la combinación de las facultades analíticas de observación, conocimiento e intuición de los seres humanos.

Castillo (2006) dice que las decisiones que se toman en las organizaciones pueden ubicarse en dos niveles:

- a) Decisiones relacionadas con las metas de la organización, que son tomadas por la cabeza de la misma y que son conocidas como decisiones ejecutivas.
- b) Decisiones relacionadas con pasos intermedios, es decir, las que están en una cadena de acción o forman parte de un engranaje más complejo, que son conocidas como decisiones gerenciales.

Una vez distinguidos los dos niveles de decisiones en el plano organizacional es importante estudiar los tipos de decisión. El tipo de decisión que se adopte depende de la naturaleza del objetivo que se persiga y del contexto en el que se adopta. En términos generales, pueden ser de tres tipos:

1) Decisiones aleatorias. Son una demostración de los límites de la racionalidad al momento de elegir. Hay circunstancias en las que solo es aceptable el azar. La gran ventaja de las decisiones por sorteo es que no se pueden anticipar sus resultados y eso asegura que ningún interés particular estará por encima del interés general, es decir, el contexto en donde todos los participantes deben partir de la misma situación y no hay elementos para preferir una opción u otra.

2) Decisiones Paramétricas. Operan cuando el entorno y el comportamiento de los otros actores involucrados en el proceso pueden considerarse como un dato. En otras palabras, su comportamiento efectivo es previsible, es decir, son decisiones en las que los elementos del contexto son constantes. Usualmente este tipo de decisiones se ubican en el nivel gerencial y son parte de un proceso altamente institucionalizado, con procedimientos establecidos y con la presunción de que todos los actores se rigen por esas normas. Pero también pueden ubicarse en el nivel ejecutivo, en organizaciones muy disciplinadas o en contextos poco complejos.

3) Decisiones estratégicas. En este tipo de decisiones los elementos que condicionan la decisión no son estables. El agente que decide no se enfrenta a parámetros fijos fácilmente controlables, sino a otros agentes tan racionales como él, con objetivos, pretensiones, y, sobre todo, capacidades tácticas y estratégicas no controladas ni necesariamente conocidas por él.



Salinas (2009) comenta que la disciplina del análisis de decisiones actúa en dos niveles: como una filosofía y lenguaje; y como un procedimiento lógico y cuantitativo. En cada nivel se enfocan diferentes aspectos del problema de toma de decisiones.

### ***2.7.2. Estrategias de toma de decisiones***

Weiss (1996) afirma que en la empresa cada persona toma decisiones que están relacionadas con su posición y con el medio ambiente. Los gerentes de todo nivel son además responsables de las decisiones que afectan a otros. El medio ambiente de quienes toman decisiones y la posición que asuman afectan el proceso de la toma de decisiones y la posición que asuman afectan el proceso de toma de decisiones pero, básicamente, quien toma la decisión selecciona un método de acción dentro de las alternativas disponibles a fin de lograr un resultado deseado.

- ❖ Primero, debe escogerse una alternativa: si hay solamente un camino para seguir, no se requiere una decisión.
- ❖ Segundo, tomar decisiones requiere el uso de facultades mentales a nivel consciente; la lógica es esencial, pero la emoción también jugará algún papel.
- ❖ Tercero, existe un propósito detrás de cada decisión; la decisión se toma para lograr o alcanzar algún objetivo.

Weiss (1996), también comenta que el proceso de toma de decisiones se desarrolla en la mente de un individuo en cinco fases:

1. El gerente entiende la situación y está al tanto de los factores que deben ser considerados.

2. El gerente reconoce el verdadero problema. Esto es tan importante que cuando una persona está segura de que el problema ha sido correctamente definido, ya está parcialmente solucionado.
3. Empieza la búsqueda y el análisis de las alternativas disponibles. La lógica juega un papel al determinar las consecuencias de las distintas alternativas.
4. El gerente selecciona la mejor alternativa. Puede ser solo ligeramente mejor que otras varias opciones.
5. La decisión es aceptada por la organización. La persona o personas responsables de ponerla en ejecución así lo hacen.

### ***2.7.3. Modelos en la toma de decisiones***

Para Robbins (1997) la toma de decisiones ocurre como respuesta a un problema, por una inconsistencia entre lo que son las cosas y como deberían ser.

- a) Decido hacer algo para reducir el diferencial entre lo que es lo que debería ser.
- b) Decido no hacer nada para disminuir ese diferencial.

Arsham (2011) comenta que el uso de los modelos matemáticos ha sido incrementado para interpretar y predecir las dinámicas y controles de la toma de decisiones gerenciales. Dichas aplicaciones incluyen pronósticos de ventas, predicciones del impacto y efecto de campañas publicitarias para proteger desabastecimiento de inventarios y para determinar estrategias óptimas de inversión en portafolios.

Kepner-Tregoe (2005) parten de un modelo donde la generación de problemas para explicar la toma de decisiones: para que exista un problema no solo debe darse la condición de desequilibrio, también es necesario que alguien piense que la desviación es lo suficientemente importante como para corregirse. El tomar la mejor decisión implica

seguir una secuencia de procedimientos que se basan en otros siete conceptos: se deben establecer primero los objetivos de una decisión; los objetivos se clasifican conforme a su importancia (obligatoria o deseada); se desarrollan acciones alternativas; las alternativas se valoran respecto a los objetivos establecidos; la elección de la alternativa con mejor capacidad para lograr todos los objetivos representan la decisión tentativa; la decisión tentativa se examina para determinar las futuras consecuencias adversas posibles; por último, los efectos de la decisión final se controlan tomando diferentes medidas, teniendo en cuenta las posibles consecuencias adversas que pueden transformarse en problemas y asegurándose de que las acciones adoptadas se llevan a cabo.

#### ***2.7.4. La toma de decisiones como herramienta en los proyectos***

Diaz, Medellín y Ortega (2009) entienden el proyecto como la argumentación que permite hacer o no, la asignación de recursos necesarios para su correspondiente ejecución o puesta en marcha, se convierte en una herramienta que ayuda a decidir si se ejecuta o no desde la óptica de la viabilidad como de la misma factibilidad; finalmente el problema que se debe resolver, es el de escoger la proposición económica más conveniente.

El estudio de preparación del proyecto o ciclo primario contempla tres etapas consecutivas de estudio descritas en la figura 2.12., estas deben surtirse en forma coherente y consecutiva para lograr los objetivos previstos para el proyecto.

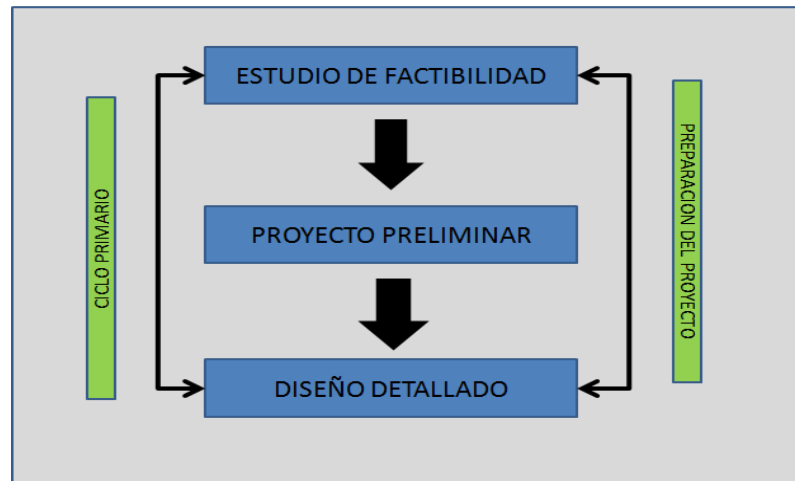


Figura 2.13. Preparación del proyecto. Fuente: Diaz y Ortega (2009, p. 8).

## 2.8. Antecedentes de proyectos

González y Martínez del Campo (2008) afirman que la administración de proyectos puede ser aplicada en cualquier tipo de proyecto, independientemente de su naturaleza y de los productos que se pretendan obtener. Una administración de proyectos bien implantada es indispensable para asegurar que las actividades definidas se ejecuten de manera que la gestión apropiada de tiempo y recursos.

Díaz et al. (2009) explica que el enfoque que se le dé a la formulación de un proyecto de inversión debe ir en concordancia con la información contenida en los planes de desarrollo y estratégicos de la organización en la cual se va a implementar dicho proyecto que, en todo caso, también está alineado con los planes de expansión y desarrollo de la nación, región o área de entorno del proyecto.

### **2.8.1 Definiciones de proyectos**

Según la Organización de la Naciones Unidas (1958) un proyecto se define como un *“conjunto de antecedentes y elementos de juicio que permiten estimar la conveniencia de asignar recursos a la producción de determinados bienes o servicios”*.

*Project Managment Institute*, (2004) define que *“un proyecto es un esfuerzo temporal emprendido para crear un producto o un servicio único”*. En términos más sencillos también define que *“un proyecto es un esfuerzo único de carácter temporal, un conjunto con principio y fin”*.

El Centro de Investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes (2004) dice que *“un proyecto se refiere a un conjunto articulado y coherente de actividades orientadas a alcanzar uno o varios objetivos siguiendo una metodología definida, para lo cual precisa un equipo de personas idóneas, así como otros recursos cuantificados en forma de presupuesto, que prevé el logro de determinados resultados sin contravenir las normas y buenas prácticas establecidas, y cuya programación en el tiempo responde a un cronograma con una duración limitada”*.

Según un documento preparado por la Secretaria de la Conferencia Estadística de las Américas de la CEPAL (2005), define que *“un proyecto es el conjunto de acciones planificadas que se ejecutaran en un tiempo preestablecido con el objetivo de lograr un resultado específico acorde con la línea de acción que le corresponda”*.

### **2.8.2. Origen de los proyectos**

El enfoque que se le dé a la formulación de un proyecto de inversión debe ir en concordancia con la información contenida en los planes de desarrollo y estratégico de la organización en la cual se va a implementar dicho proyecto que, en todo caso, también

está alineada con los planes de expansión y desarrollo de la nación, región o área de entorno del proyecto.

Díaz et al. (2009) señalan que los proyectos de inversión se formulan como respuesta a tres aspectos importantes a saber:

- Identificación de problemas por resolver relacionadas con necesidades poblacionales, la escasa disponibilidad de recursos tanto técnicos como financieros y con la óptima y eficiente utilización de recursos escasos.
- Oportunidades de negocio relacionadas con la consolidación de estrategias que desarrollan objetivos definidos con anterioridad en las organizaciones, la canalización de los recursos depositados en cuentas de ahorro que estimulan la inversión, con el aprovechamiento de recursos externos o financieros de bajo costo y con el crecimiento económico y de variables relacionadas en el entorno.
- La capacitación de recursos de ahorro nacional o extranjero, convertir una parte importante de consumo en proyectos de inversión y la necesidad de contar con un abundante acervo de proyectos suficientemente formulados y evaluados que posibiliten el desarrollo del país.

Uno de los lineamientos fundamentales incluidos en la propuesta del PMBOK (2008) es el método de control de proyectos conocido como *Earned Value Management* (EVM) o Gestión del Valor Ganado (también conocido como valor denegado, valor realizado o valor del trabajo realizado). Este método de seguimiento de proyectos es un estándar ANSI, reconocido como una mejor práctica para controlar la ejecución de los proyectos. Donde las organizaciones una forma dan seguimiento a la ejecución de los proyectos, integrando el alcance, el cronograma y el costo del proyecto.

### ***2.8.3. Procesos de administración de proyectos***

El PMBOK (2008) describe el estándar para la administración de proyectos basados en cinco grupos de procesos, que son secuenciales, iterativos y aplicables a todos los proyectos. Sin embargo, será responsabilidad del equipo del proyecto la forma de adaptarlos y aplicarlos de acuerdo con la necesidad particular de su proyecto.

González y Martínez del Campo (2008) proponen cinco grupos de procesos que pueden generalizarse para ser aplicados en la mayoría de los proyectos. A continuación se describe cada uno de ellos:

**Inicio.** Es la fase que incluye la evaluación preliminar de una idea y su impacto en tiempo, costo, beneficios y productos finales, en contraste con otras ideas, con el fin de que se evalúen aquellas propuestas que generan más valor para la empresa. La frontera entre este grupo, la planeación estratégica corporativa y la administración de portafolio de proyectos es sutil. Su insumo es una lista de propuestas de proyectos y su principal resultado es la autorización del proyecto.

**Planeación.** Una vez autorizada la idea, se otorga al líder del proyecto asignado la autoridad de hacer uso de los recursos de la empresa. Durante la planeación se refinan los elementos que conforman la propuesta de cómo ejecutar la idea en términos de alcance, tiempo, costo, responsabilidades y parámetros de ejecución. Con esta información es importante validar la vigencia del análisis costo-beneficio realizado al inicio del proyecto, ya que, con mayor precisión de datos, es posible que el beneficio esperado del proyecto haya cambiado. Al planear, se sugiere verter el resultado de estos procesos en un documento que concrete la propuesta en un plan de proyecto, con un grado de formalidad variable según el tamaño e importancia de este, así como el número

de participantes con quienes se compartirá la información. Siempre es recomendable documentar qué se hará y de qué manera, para obtener claridad y guiar al equipo ejecutante, así como para negociar y obtener una autorización formal de esta fase por parte del cliente y patrocinador, así como para comunicarla a los demás interesados.

**Ejecución.** Es la realización del plan autorizado, que busca generar los productos finales comprometidos, y lograr los objetivos de negocio que dieron origen al proyecto. Su contenido depende de la naturaleza del proyecto.

**Seguimiento y control.** En esta etapa, es indispensable tener como base del plan autorizado. Durante la ejecución es frecuente que surjan desviaciones con respecto a lo esperado en cuanto a un costo, tiempo, calidad y alcance. Darse cuenta lo antes posible de estas variaciones, al comparar lo planeado con lo que está sucediendo, facilita comunicar el estado real del proyecto a los interesados, además permite tomar decisiones y acciones preventivas y correctivas para disminuir el impacto de las desviaciones.

**Cierre.** Incluye evaluar el éxito del proyecto de acuerdo con el logro de los objetivos planteados al inicio, así como terminar y organizar su documentación, cerrar los contratos y la reasignación de los recursos. Es importante diferenciar el cierre de un proyecto del cierre del producto que genera, todos los ciclos descritos se muestran en la figura 2.14.



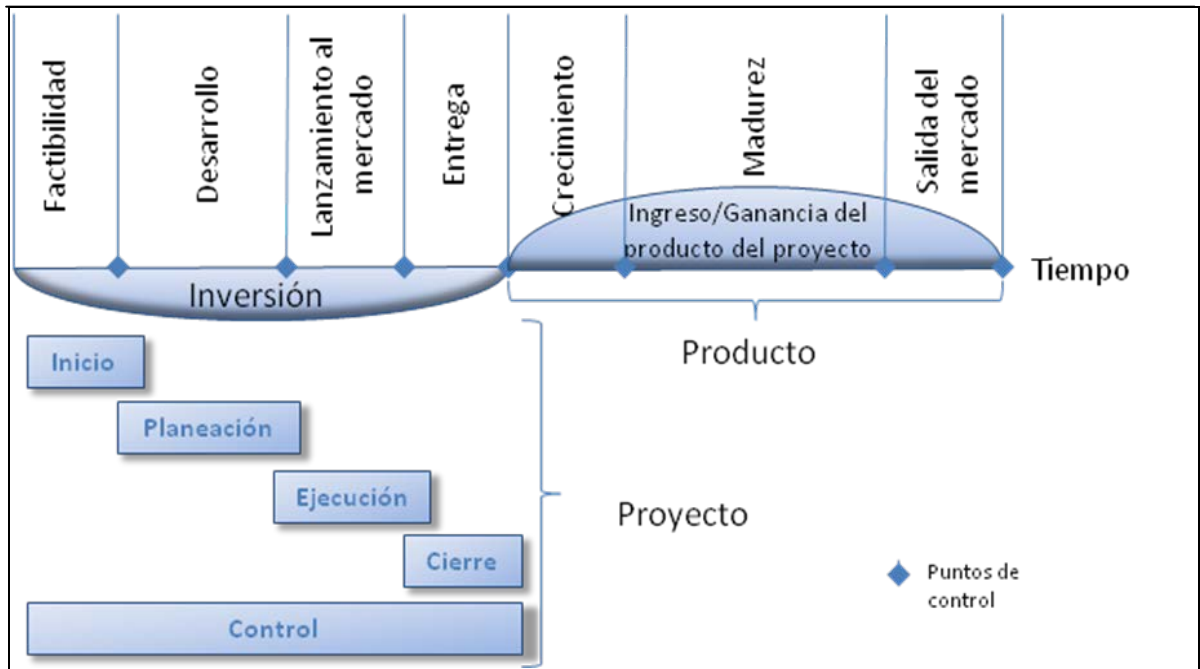


Figura 2.14. Ciclo de vida del proyecto y del producto. Fuente: González y Martínez del Campo (2008, p. 20).

Muchos productos se crean a través de un proyecto que termina cuando son lanzados al mercado y se entrega su operación a áreas de producción. La aprobación de uno o más productos finales es lo que se espera al terminar un proyecto. De acuerdo al PMBOK (2008) los procesos definidos en la administración de proyectos se presentan como elementos aislados con interfases bien definidas, con el fin de describirlos mejor. Sin embargo, en la realidad se superponen e interactúan de forma que sería muy difícil detallar por completo.

La aplicación de los procesos de administración de proyectos es continua. Se espera que haya un ciclo general a nivel de todo el proyecto, y que estos mismos procesos se realicen durante cada fase. Es decir, cada fase se inicia, se planea, se ejecuta, se controla y finalmente se cierra.

#### ***2.8.4. Planeación de un proyecto***

Para González y Martínez del Campo (2008) la planeación del proyecto empieza dentro del modelo de planeación estratégica en la organización, por la aprobación de diversos estudios de viabilidad, con base en el análisis del entorno interno y externo para buscar formas de mejorar, de responder a la competencia, de cumplir con las necesidades del cliente o con las regulaciones del Gobierno. Pretende materializar la visión y los objetivos estratégicos.

Los proyectos se extienden con diversos horizontes de tiempo. Así, un plan de proyecto puede ser parte de un conjunto de proyectos con diferentes duraciones, alcances, implicaciones, justificaciones y costos, que conforme se concluyan, convertirán en realidad una serie de metas.

Quien está a cargo de definir un plan de proyecto requiere actitudes y características particulares, como:

- La inquietud de investigar fuera de su experiencia y entorno, para entender y fundamentar la propuesta con la que pretende alcanzar los objetivos planteados.
- El valor de cuestionar los supuestos y las restricciones, cuando es necesario, para probar su validez.
- Buscar constantemente una comprensión de cómo todo deberá encajar, durante el ciclo de vida del proyecto.

La planeación del proyecto debe emprenderse una vez que el proyecto ha sido autorizado formalmente y se ha posicionado en la estrategia global para la empresa. Es entonces cuando la planeación detallada puede llevarse a cabo, de otro modo, el riesgo de desperdicio de tiempo y doble trabajo es considerable. Cuando el equipo elabora el

plan del proyecto, debe aprender enormemente sobre las metas, las estrategias y los papeles que desempeñan todos los involucrados. Así, los objetivos específicos del proyecto podrán establecerse con mayor precisión y definir mejor el costo, el tiempo de entrega, los aspectos técnicos y la necesidad de nuestro cliente.

En la realidad existen empresas e instituciones grandes, medianas y pequeñas, que ante la falta de un proceso de planeación estratégica y definición de portafolio de proyectos, deciden de forma anárquica y sin orden alguno la ejecución de proyectos, así como la asignación de sus recursos humanos y materiales.

González y Martínez del Campo (2008) señalan que el plan de proyecto representa el vínculo que debe existir entre la planeación estratégica y su implantación a través de los recursos de la organización, este documento describe:

- Que se hará
- Cuando se llevará a cabo
- Cuánto costará
- Quién lo realizará

Es el líder de proyectos quien debe comenzar la acción y provocar el desarrollo de un plan, ya que tiene como principal responsabilidad asegurar que las cosas se harán correctamente, usando la herramienta de comunicación, negociación y validación del plan de proyecto. Planear se vuelve un método para coordinar y sincronizar las actividades del proyecto.

### 2.8.5 Ciclo de vida de los proyectos

Díaz et al. (2009) afirman que el ciclo de vida de los proyectos se concibe de forma sistémica, es decir, se relaciona con las entradas, la transformación y entrega de productos o salidas; es así como se define el ciclo de vida de un producto en los términos de la formulación de los proyectos de inversión. En la figura 2.15 se observa como las entradas siempre corresponden a las necesidades u oportunidades de negocio.

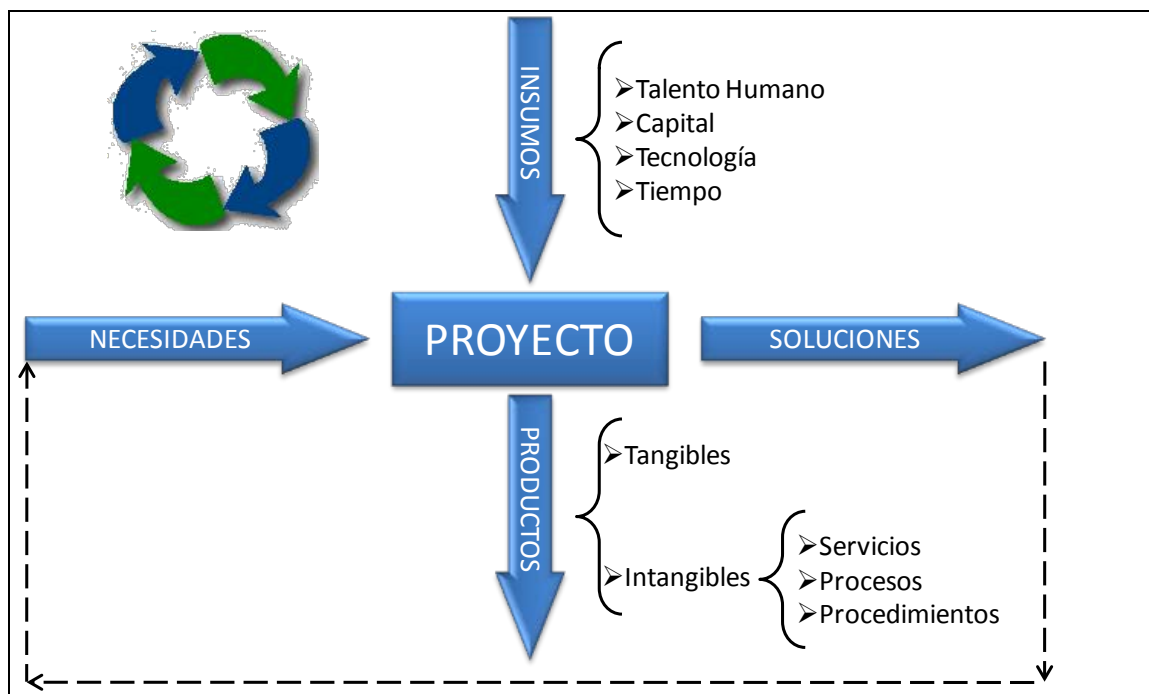


Figura 2.15. Ciclo de vida del proyecto. Fuente: Díaz y Ortega (2009, p. 26).

Además de este ciclo de vida, se deben considerar las siguientes etapas:

- a) Preinversión. Para lograr los mejores resultados, esta fase se debe desarrollar utilizando los equipos de evaluación que se formen para tal efecto; generalmente, el equipo debe estar compuesto por ingenieros, economistas, administradores y abogados, que estudien de una manera no muy profunda los

diferentes elementos del proyecto y analizan en forma cuidadosa si con su ejecución se van a lograr los objetivos previstos en la programación.

- b) Inversión. Esta etapa se refiere fundamentalmente a la evaluación macro y microeconómica, la cual permite establecer las ventajas que el proyecto ofrece tanto para la economía nacional como desde el punto de vista del empresario privado.
- c) Operación. Esta fase debe ser desarrollada por la sociedad o entidad responsable de la nueva empresa.

#### **2.8.6. Indicadores**

Los indicadores posibilitan el uso de graficas de control y, por tanto, la realización de tipo semáforo. González y Martínez del Campo (2008), definen lo aceptable con color verde, el nivel medio con amarillo y las señales de alerta con rojo. Cuando se hace una semaforización, es una buena práctica iniciar definiendo rangos de tolerancia alcanzables y no ligarlos a la evaluación de desempeño personal en etapas tempranas. Se busca que generen motivación más que frustración. Posteriormente, se reducen los márgenes de tolerancia de forma gradual, conforme se alcanza mayor madurez en la administración de proyectos.

Programar los indicadores tipo semáforo es una herramienta de reporte que permite identificar las situaciones que requieren atención inmediata, de forma oportuna y muy focalizada. Los retrasos en los proyectos se producen un día a la vez, los sobrecostos suelen ser el resultado de sobrecostos acumulados. Este método nos permite identificar las variaciones de forma temprana, para poder actuar en consecuencia. Un proyecto no se retrasa un año de un día para otro.

### **3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

En el presente apartado se describe el desarrollo de la investigación que es del tipo cuantitativo, usando la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. El alcance es descriptivo porque busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describiendo tendencias de un grupo o población, pretendiendo medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, sirviendo para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación.

El estudio pretende demostrar cómo la Planeación Avanzada de la Calidad del producto puede ser una habilidad gerencial para la toma de decisiones en los lanzamientos de nuevos proyectos y/o productos en la ciudad de Querétaro dentro de la industria manufacturera y alimenticia.

Para realizar la investigación se llevó a cabo un diseño de un proceso cuantitativo, definiendo el caso sobre el cual se habrían de recolectar los datos, delimitando la población y eligiendo el método de selección de la muestra probabilístico, siendo el STATS una excelente alternativa para generar números aleatorios que se encuentran en el programa que a su vez tiene subprogramas para ello y evita el uso de la tabla de números aleatorios. Se trata de una investigación en que la que no se manipulan deliberadamente las variables independientes y en donde se observó el comportamiento natural de las variables y posteriormente se analizaron; teniendo como objeto indagar la incidencia y los valores en que se manifiestan las variables, así como la relación entre las mismas mediante los indicadores y resultados de la encuesta. Usando una muestra

probabilística estratificada, donde el muestreo de la población se divide en segmentos y se selecciona una muestra para cada segmento.

De acuerdo a lo anterior se establecen las siguientes variables para el análisis:

- Giro de la Organización
- Decisiones en relación a los nuevos proyectos/productos
- Decisiones que adopta la organización
- Herramientas que se utilizan para dar seguimiento a los nuevos proyectos/productos

La hipótesis de investigación plantea que una de las habilidades gerenciales para la toma de decisiones acertadas en el lanzamiento de nuevos proyectos/productos completados en tiempo, costo aceptable y a los niveles de calidad esperados es la Planeación Avanzada de la Calidad del Producto, conocida como APQP, siendo la hipótesis nula un componente esencial para probar esta hipótesis de investigación

Ho: La Planeación Avanzada de la Calidad del Producto no es una de las habilidades gerenciales para tomar decisiones en los lanzamientos de productos/proyectos completados en tiempo, calidad y costo.

### **3.1 Elección del diseño de investigación**

Con el propósito de responder a las preguntas de investigación planteadas en este trabajo, se desarrolló un diseño de investigación no experimental transeccional correlacional-causal utilizando un cuestionario que se aplicó como un proceso de una encuesta de opinión conocido también como *survey*. En el Apéndice A se muestra el formato aplicado para la recolección de datos.

### 3.2 Selección de la muestra

Para seleccionar la muestra, se tomó la población de empresas establecidas en la ciudad de Querétaro definiendo la unidad de análisis como la población total que pertenece a la industria manufacturera y alimenticia que se describe en la tabla 3.1 según el censo del INEGI durante el 2008.

Tabla 3.1

*Denominación entidad económica en el estado de Querétaro, durante 2008.*

#### Censos Económicos 2009

**Características principales de las unidades económicas del sector privado y paraestatal que realizaron actividades durante 2008 en Querétaro de Arteaga, según municipio, sector, subsector, rama y sub-rama de actividad económica**  
Datos de 2008

DENOMINACIÓN	UNIDADES ECONÓMICAS
QUERÉTARO	56,345
SECTOR 31-33 INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	5,924
SUBSECTOR 311 INDUSTRIA ALIMENTARIA	1,626

Fuente: INEGI (2009).

La muestra es probabilística, donde todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra, por medio de una selección aleatoria.

Cuando se hace una muestra probabilística, uno debe preguntarse: dado que una población es de  $N$  tamaño de población, ¿Que se necesita para conformar una muestra



$n$ ?, que  $n$  es igual el tamaño de muestra, donde aseguramos un error estándar en este caso de 0.05. La respuesta a esta pregunta la encontré en el programa STATS incluido en el libro Metodología de la investigación de Roberto Hernández Sampiere donde para determinar el tamaño de muestra se requiere contestar a las siguientes preguntas: ¿Cuál es el tamaño del universo?, ¿Cuál es el error máximo aceptable? ¿Cuál es el porcentaje estimado de la muestra?, ¿Cuál es el nivel deseado de confianza?

### **3.3. Procesamiento de datos**

Para el procesamiento de datos, primeramente se codificaron las preguntas y las respuestas, para tener un control y orden al momento de clasificar la información, incluyendo las preguntas abiertas.

Se diseñó un documento en Excel donde se dividió la hoja de cálculo en filas y columnas para cada pregunta y respuesta, arrojando finalmente una gráfica que muestra la información tanto en forma cuantitativa como cualitativa, permitiendo lo siguiente:

- Contabilizar el número de encuestas
- Contabilizar las respuestas contestadas
- Jerarquizar los reactivos de las respuestas
- Graficar los datos

Lo cual lleva a realizar el análisis e interpretación de los resultados para así poder concluir con una hipótesis aprobada.

#### **4. ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS**

En la actualidad, el análisis cuantitativo de los datos se lleva a cabo por computadora u ordenador, por ello se centra el análisis y la interpretación de los resultados de esta investigación en el método de análisis cuantitativo y no en los procedimientos de cálculo.

##### **4.1 Selección de programa de análisis**

Existen diversos programas para analizar datos, pero en esencia su funcionamiento es muy similar, el que se utiliza para este análisis es el STATS recomendado por Roberto Hernández Sampiere en su libro Metodología de la investigación.

##### **4.2 Ejecutar el programa**

En la ejecución del programa se contestaron las preguntas para determinar el tamaño de la muestra, arrojando un tamaño de muestra aleatoria simple de 366 como se muestra en la figura 4.1, tomando en cuenta que el tamaño del universo es de 7,550 empresas de la industria manufacturera y alimenticia en la ciudad de Querétaro, el máximo error aceptable de 5%, con un porcentaje estimado de la muestra de 50% y un nivel de confianza del 95%.

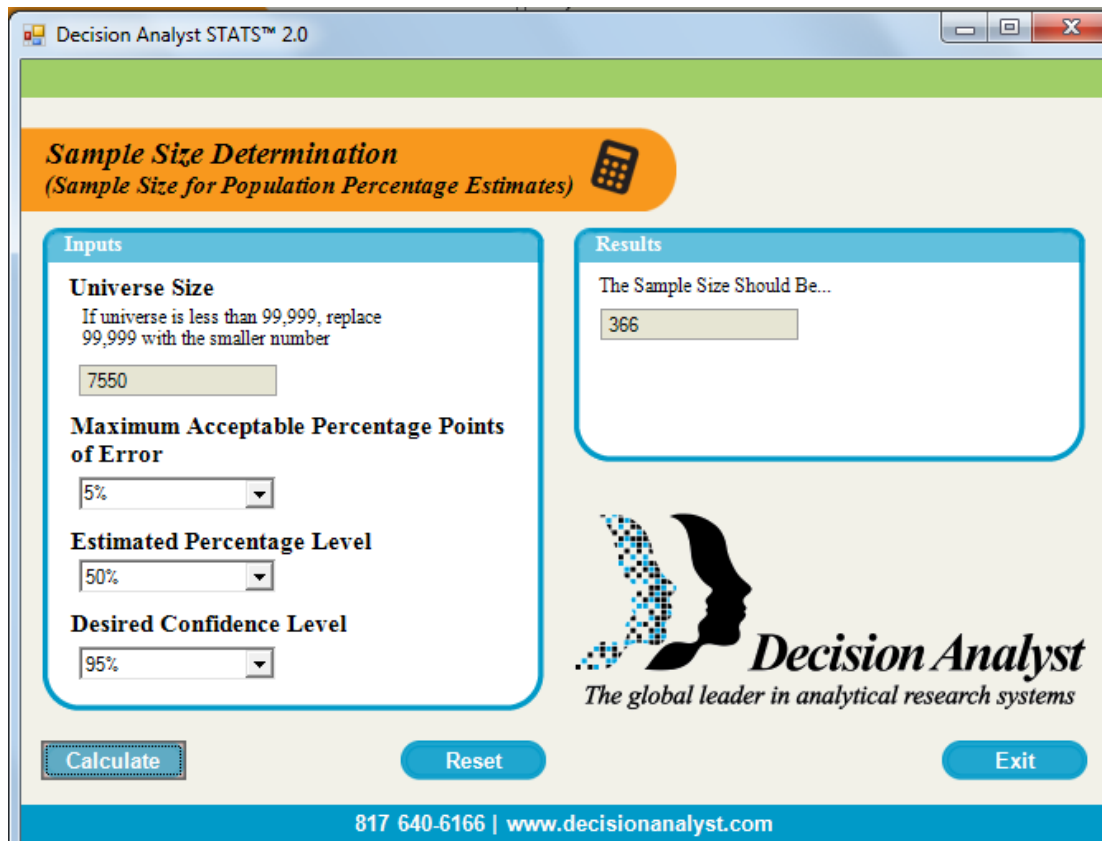


Figura 4.1. Programa STATS para determinar tamaño de muestra. Fuente: Hernández y Fernández (2010,p.170).

### 4.3 Exploración de los datos

Inmediatamente después a la ejecución del programa se inicia el análisis donde se formula la pregunta de la investigación que se pretende contestar, visualizando el alcance, estableciendo la hipótesis, para definir variables, elaborando un instrumento y recolección de datos.

La pregunta formulada es: ¿Es la Planeación Avanzada de la Calidad del Producto una de las habilidades gerenciales para la toma de decisiones acertadas en el lanzamiento

de nuevos proyectos/productos completados en tiempo, costo aceptable y a los niveles de calidad esperados?

La primera tarea es describir los datos, los valores o las puntuaciones obtenidas para cada variable. En la tabla 4.1 se muestra el polígono de frecuencias del rango de edad de los encuestados de las industrias manufactureras y alimenticias de la ciudad de Querétaro.

Tabla 4.1

*Frecuencia de edad de los encuestados*

Edad (años)	Frecuencia (EDAD DE LOS ENCUESTADOS)	Porcentaje
25-35	248	67.76%
36-50	95	25.96%
> de 50	23	6.28%
<b>TOTAL</b>	<b>366</b>	<b>100.00%</b>

En la actualidad las organizaciones instaladas en Querétaro que pertenecen a estos dos sectores tienen empleados en plena edad productiva para poder tomar decisiones.

El trabajo del futuro será mucho más diverso de lo que hoy es: más personas de color, más representación internacional, estilos de vida y perfiles de actitudes más diversos, etc. Administrar una fuerza de trabajo diversa y trabajar con un rango de diferencias se está convirtiendo rápidamente en una habilidad fundamental para los administradores eficaces.

Además, también se está haciendo evidente que la diversidad en un equipo de trabajo puede aumentar significativamente la creatividad y la calidad de los resultados. En el turbulento entorno de negocios de hoy, el empleo en la diversidad le dará al

administrador y a la organización una ventaja competitiva para aprovechar con mayor eficacia todos los recursos humanos disponibles, en la tabla 4.2 se muestran los porcentajes en cuanto al sexo de los encuestados con respecto a un rango de edades, clasificados en valores validos y perdidos (encuestados que no proporcionaron su sexo al momento de contestar la encuesta), para obtener un 67% de valores validados y un 73% de porcentaje acumulado entre el rango de 25-35 años. El porcentaje acumulado constituye lo que aumenta en cada categoría de manera porcentual y progresiva, tomando en cuenta los porcentajes validos.

Tabla 4.2

*Sexo de los encuestados*

Sexo de los encuestados												
	Frecuencia					Porcentaje			Porcentaje valido			Porcentaje acumulado
	Edad (años)	Hombre	Mujer	NO CONTESTARON	Total de mujeres y hombres por rango de edad	Hombre	Mujer	No contestaron	Hombre	Mujer	Total	
Validos	25-35	146	31	71	177	74%	65%	58%	74%	65%	73%	73%
	36-50	40	9	46	49	20%	19%	38%	20%	19%	20%	93%
	> de 50	10	8	5	18	5%	17%	4%	5%	17%	7%	100%
	Totales	196	48				100%	100%	100%			100%
Perdidos	Total (no contestaron)					67%						
				122		33%						
Total				366		100%						

En el mundo globalizado del siglo XXI la tendencia del género femenino incorporado a la industria manufacturera y alimenticia de la ciudad de Querétaro resultado de las encuestas esta en 20% con respecto al 80% del género masculino ocupando puestos administrativos, de ingeniería e investigación, aunque no es así en los mandos directivos o gerenciales, encontrando que solo una mujer de las 48 que representa el 20% de los encuestados ocupan puestos de dirección y 3 gerencias, ver

figura 4.2, el resto tiene mandos medios o son empleados con rango de ingeniería, carrera técnica y administrativa.

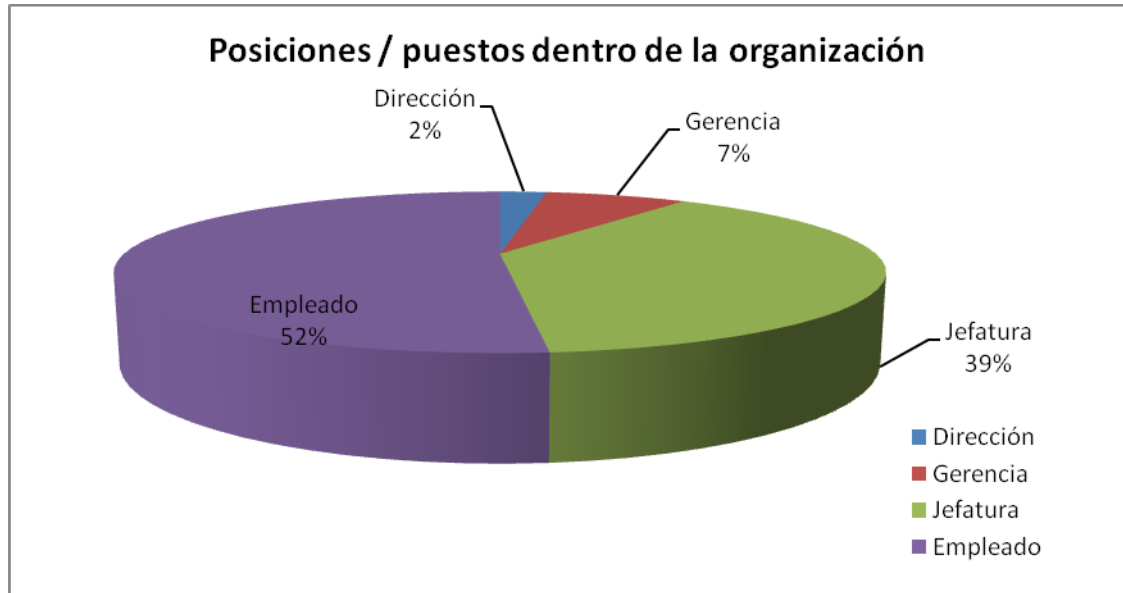


Figura 4.2 Posiciones y puestos dentro de la organización (encuestados).

El ser competitivo no es un atributo independiente del personal, si una organización es competitiva será porque su personal es competitivo. El desarrollo del personal no es una exigencia sino un requisito indispensable para el triunfo de toda organización.

Por muy tecnicada que esté una industria o compañía, los proyectos están hechos por personas, para lo cual se consideró importante saber los años de experiencia de los encuestados que se observan en la figura 4.3., es decir, planear los recursos humanos incluye determinar roles, responsabilidades y relaciones de comunicación necesarios para realizar el proyecto, para así poder obtener un plan de reclutamiento de los recursos que se utilizaran en el nuevo producto y la capacitación requerida para el desempeño del

personal en los lanzamientos de proyectos, lo que representa una poderosa fuente de optimización de recursos, si tomamos en cuenta su experiencia en el negocio.

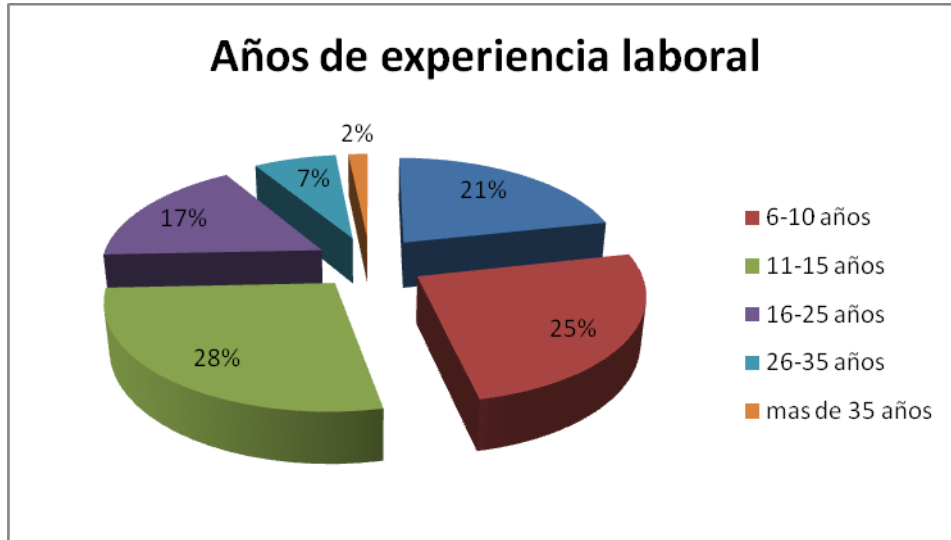


Figura 4.3. Porcentaje de años de experiencia laboral.

La globalización y aplicación exitosa de complejas tecnologías del proceso harán que el elemento humano sea más importante que nunca antes para la competitividad de las operaciones.

Giffi, Roth y Seal (1990) predicen que “*el siglo XXI estará marcado por el renacimiento de los recursos humanos*”. En su opinión, este se caracterizará por compañías que cultivan activamente sus recursos humanos mediante la selección y una capacitación cuidadosas de los mejores y más brillantes empleados, la instrumentación de innovadores programas de participación de empleados basados en equipos, el desarrollo de métodos administrativos genuinamente de participación y capacitación continua de sus empleados.

Las organizaciones trabajan activamente para crearse una imagen fuerte, positiva y exclusiva de cara a su público meta, siendo importante conocer el porcentaje y giro de la

organización a la que pertenecen los encuestados de las empresas manufactureras y alimenticias de la ciudad de Querétaro que en la actualidad enfrentan una serie de oportunidades y desafíos como la globalización, los efectos de los avances tecnológicos y la desregulación, tomando este contexto se realizó la encuesta a las industrias Transmisiones y Equipo Mecánicos, TRW, CNH, Norgren, S.A de C.V., , Eaton, Kellogg's, Gerber y TSP que se representan en la figura 4.4 y las cuales fueron seleccionadas por el tamaño de organización y acceso permitido por Recursos Humanos para obtener información de primera mano.

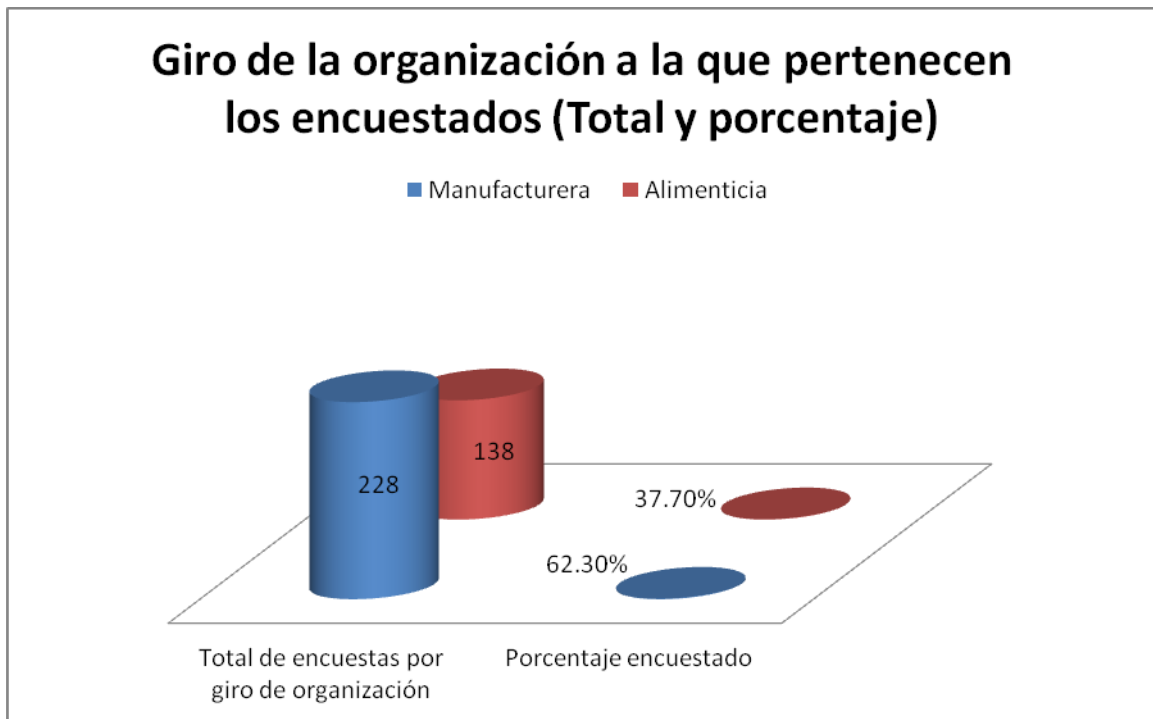


Figura 4.4. Giro de la organización (Manufacturera / Alimenticia).

La última decisión estratégica del producto tiene que ver con el desarrollo de nuevos productos; hoy en día este elemento puede ser la diferencia entre el vivir o morir en el



mercado; alguien lo plantea como cambiar o morir, pues los conceptos de innovación toman cada vez más fuerza en los mercados, los cuales también cambian cada vez con mayor velocidad. En la formulación de proyectos este debe ser un elemento visualizado y proyectado desde el punto de vista estratégico, pues un buen producto puede dar pie para que alrededor de él se desarrollen muchos otros productos.

En la figura 4.5 el resultado en porcentaje para conocer si el personal encuestado conoce cuales son los proyectos que la organización está desarrollando en estos momentos dice que el 94% si tiene conocimiento, después de pasar por la etapa de introducción, es decir, el lanzamiento de un nuevo producto en el mercado, comienza la etapa de crecimiento, es aquí donde el esfuerzo de comunicación pasa de ser informativo a persuasivo, y empieza a dar sus resultados, el grupo de persona que adopten el producto es mayor y la promoción natural del voz a voz empieza a operar.

El 6% desconoce qué proyectos o productos tiene su organización, lo cual sugiere que el definir las iniciativas, proyectos y programas, a través de los cuales se construirá el futuro del negocio, asegurando su completa alineación con la estrategia corporativa para alcanzar los beneficios comprometidos con los accionistas, es muy importante y se tiene que hacer un despliegue adecuado para que toda la organización sepa hacia dónde va.

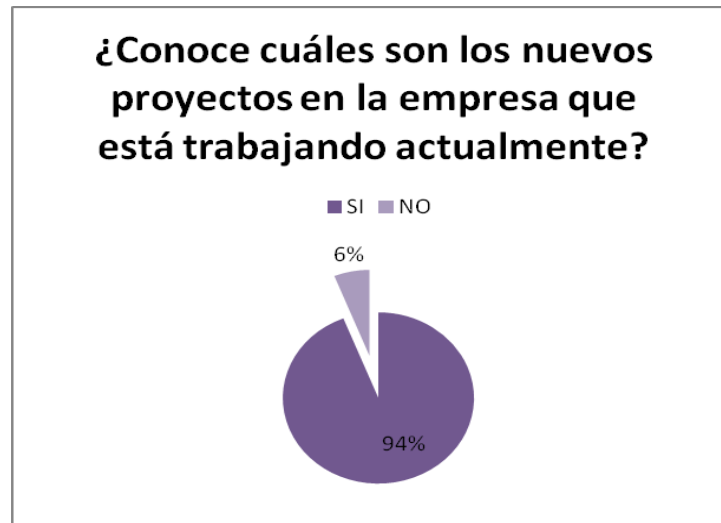


Figura 4.5. Conocimiento de nuevos proyectos en la organización (porcentaje).

La administración del portafolio de proyectos es el proceso de controlar el flujo de proyectos en la organización, a través de la creación, administración, evaluación y seguimiento de iniciativas enfocadas a generar el máximo valor para la empresa.

En ocasiones puede haber resistencia a la implantación de una estructura como la oficina de administración de proyectos por existir la percepción de ser una entidad burocrática y normativa, por rechazo al control, por no identificar claramente sus funciones o por considerar que no generan un beneficio real a la organización. Sin embargo, en la búsqueda por eficientar la administración de portafolio y de proyectos, cada vez es más frecuente encontrar este tipo de departamentos. Esto es el resultado de la también frecuente sensación de los ejecutivos de que los proyectos están fuera de control en términos de tiempo, presupuesto, alcance o una combinación de todos.

La gran aportación de una oficina de administración de proyectos es participar activamente en el seguimiento de la definición e implantación de la estrategia corporativa, a través de la estructura de un mecanismo que genere información para la

toma de decisiones a un nivel muy ejecutivo, siempre sustentada en información detallada.

Cuando prevalece la sensación de que los lanzamientos de nuevos proyectos son procesos que pretenden el control y la evaluación individual de desempeño, en ocasiones se traducen en verdadera burocracias que producen planes de proyectos donde se consideran grandes colchones de tiempo y presupuesto, cuyo resultado inevitable es una enorme ineficiencia en la ejecución de proyectos, en la figura 4.6 se observa el porcentaje donde los encuestados responden si el despliegue de proyectos en su organización es adecuado o no.

Los controles demasiado estrictos terminan distorsionando las realidades que viven los proyectos. Es importante dar libertad y fomentar la confianza entre los individuos involucrados en el proyecto, iniciando por el líder, en quien se delega la mayor responsabilidad. Todos aquellos que participan deben tomar los objetivos del proyecto como suyos, esas serán sus metas y con ellas serán evaluados.

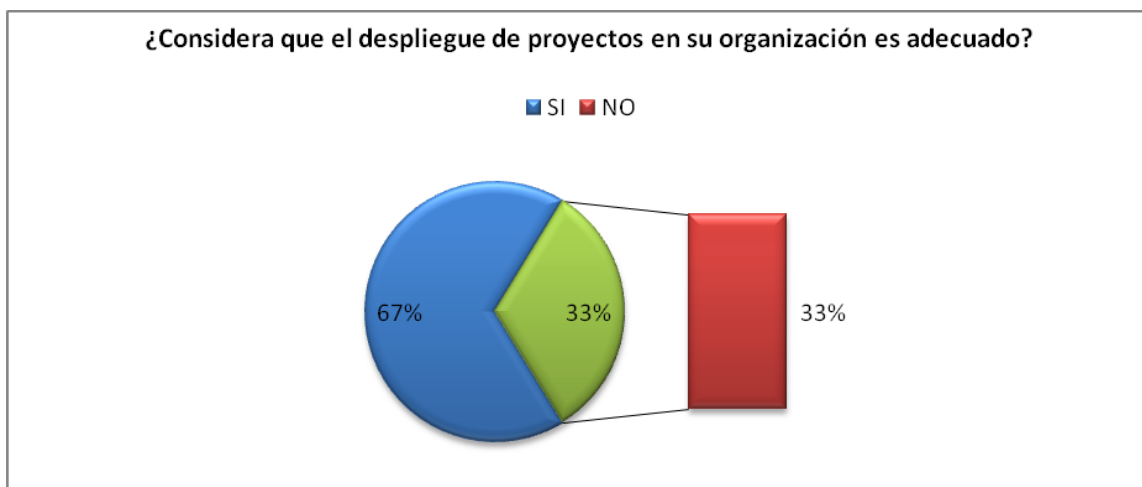


Figura 4.6. Despliegue de proyectos.

Para Díaz, Medellín y Ortega (2009), los nuevos productos/proyectos pueden ser percibidos de diferentes maneras, de modo que a pesar de ser el mismo proyecto, el interés puede variar.

Para la formulación de proyectos es importante entender que el estudio e inteligencia de mercados es el punto de partida, no solo para obtener toda la información necesaria para el proyecto, sino también para construir lo que hoy se conoce como Sistema de Información de Mercado, o sistemas de información gerencial, que en el mejor de los casos debe contruirse como el corazón y centro de recolección de información relevante para el proyecto y que, de manera constante y sistemática, continuará dando apoyo a la empresa una vez este haya sido evualuado positivamente y empiece a ser una realidad, el reflejo en porcentaje de cómo se toman las decisiones en relacion a los nuevos proyectos y productos esta graficamente en la figura 4.7, representando un 68% las decisiones gerenciales.

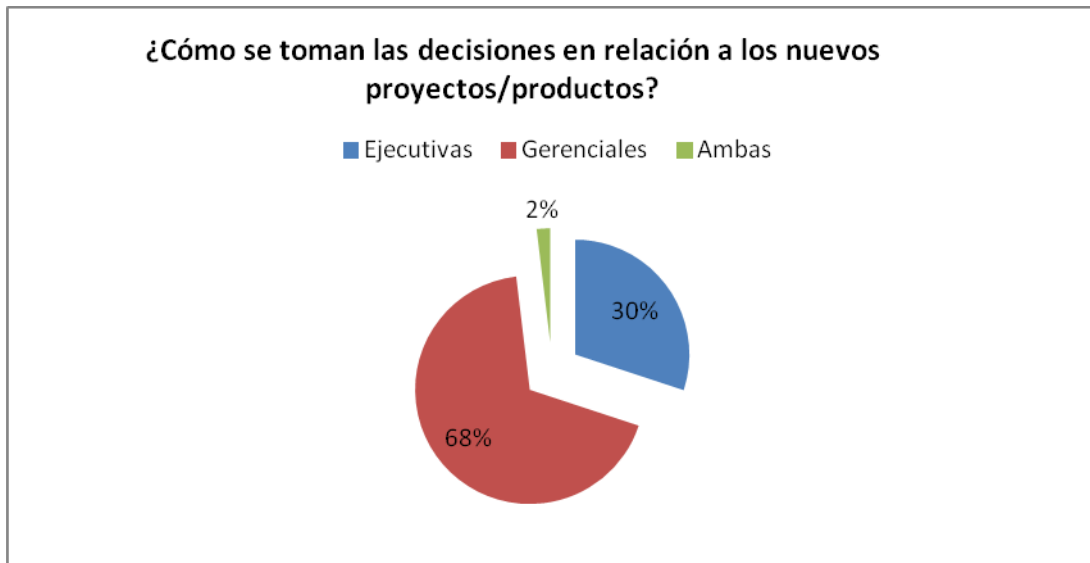


Figura 4.7. Porcentaje de la toma de decisiones en los lanzamientos de nuevos proyectos/productos.

Tomar una decisión siempre implica algún riesgo, tanto para los directores, como para la compañía. Con la excepción de asuntos de rutina, las consecuencias de una decisión rara vez son totalmente previsibles. Si el resultado es desfavorable, la empresa podría perder dinero o su reputación; el ejecutivo podría perder un aumento o una promoción e inclusive perder su puesto si la decisión fuese realmente mala.

Tomar decisiones estratégicas a menudo requiere considerar grandes incertidumbres, periodos largos y preferencias complejas, la disciplina del análisis de decisiones comprende la filosofía, teoría, metodología y práctica profesional necesarias para formalizar el análisis de las decisiones estratégicas. En la figura 4.8 se encuentra el resultado de la percepción de los encuestados por el tipo de decisión estratégica para los lanzamientos de nuevos productos es del 66%, y consideran que la decisión constante es de solo un 27%, sin embargo, el 6% toma decisiones aleatorias, un ejemplo de lo que son estas decisiones es cuando en los sorteos de las bolas blancas y negras que se llevan a cabo en México para decidir quién sí y quién no realiza el servicio militar, sin embargo hay un 1% que toma tanto decisiones estratégicas como constantes.



Figura 4.8. Esquema del tipo de decisiones para los lanzamientos de nuevos productos/proyectos.

Distinguir las decisiones buenas de las malas como consecuencia de observar los resultados producidos es un criterio insostenible desde el punto de vista lógico. La única manera de evaluar la calidad de una decisión es comprobar si es consistente con las opciones, la información disponible y las preferencias del decisor. Si bien todos preferimos resultados positivos a los negativos, solo el tomar la decisión esta bajo nuestro control. Además, los efectos podrían no ser evidentes en el futuro inmediato, y lo deseable es poder caracterizar la calidad de la decisión antes de tomarla.

Por otro lado, normalmente todo lo que puede observarse son los resultados de la alternativa escogida, pues no hay manera de conocer lo que hubiera ocurrido si una opción rechazada sea aplicada. Luego, no era posible determinar si se escogió la mejor, pues no se pueden conocer todos los efectos asociados con las diferentes opciones. En conclusión, si sólo es posible controlar la toma de una decisión, debe buscarse ayuda para explotar al máximo este control y distinguir la calidad de la decisión de aquella de su resultado.

La planeación avanzada de la calidad del producto es un método estructurado que sirve para definir y establecer los pasos necesarios para asegurar que el producto cumplirá con las expectativas del cliente, teniendo beneficios como: Orientar los esfuerzos para satisfacer al cliente, identificar oportunamente los cambios requeridos, evitar cambios tardíos y obtener un producto de calidad a bajo costo, el 56 % de los encuestados utiliza el APQP en el desarrollo de nuevos proyectos/productos, visualizado en la figura 4.9.

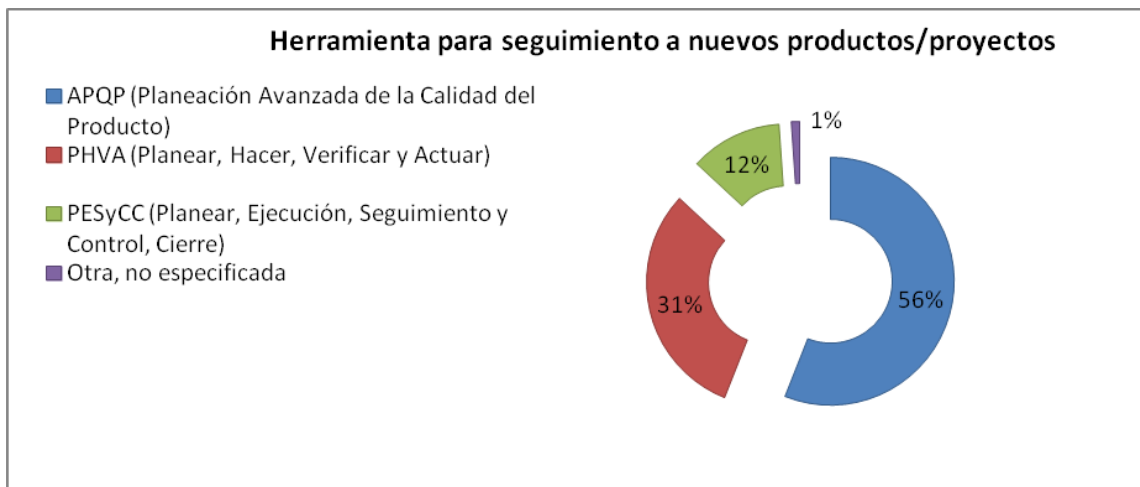


Figura 4.9. Herramienta para seguimiento a nuevos productos/proyectos.

El ciclo de la calidad, basado en las ideas de Taylor, esbozado por Shewhart, atribuido a Deming y modificado finalmente por Ishikawa en seis pasos, continua siendo el esquema básico para proceder en pos del control y la mejora de la calidad. Mejor conocido con la metodología de cuatro fases: “Planear-Hacer-Verificar-Actuar” (PHVA). No es mas que un ciclo de mejora continua. Los primeros intentos por modelarlo quizás se pierdan en el tiempo, el 31% utiliza la herramienta PHVA, la aplicación de los procesos de administración de proyectos es continua. Se espera que

haya un ciclo general a nivel de todo el proyecto, y que estos mismos procesos se realicen durante cada fase. Es decir, cada fase se inicia, se planea, se ejecuta, se controla y finalmente se cierra, en las encuesta se percibio que solo el 12% aplica estas 5 fases, como lo propone el PMBOK.

La planeación avanzada de la calidad del producto se ha convertido en un estandar para la industria por medio de la cual los nuevos productos son introducidos en el mercado automotriz, tomando ya auge en otras ramas como lo es el sector alimenticio.

La planeación para la calidad requiere de disciplina y el uso de varias herramientas y técnicas que sean aplicadas correctamente y a tiempo a fin de lograr los beneficios planteados en los lanzamientos de nuevos proyectos/productos, el resultado encontrado y representado en la figura 4.10 es que el 58% de las personas encuestadas conocen las fases del APQP, sin embargo el 41% desconoce cuantas fases tiene la planeación avanzada de la calidad del producto.

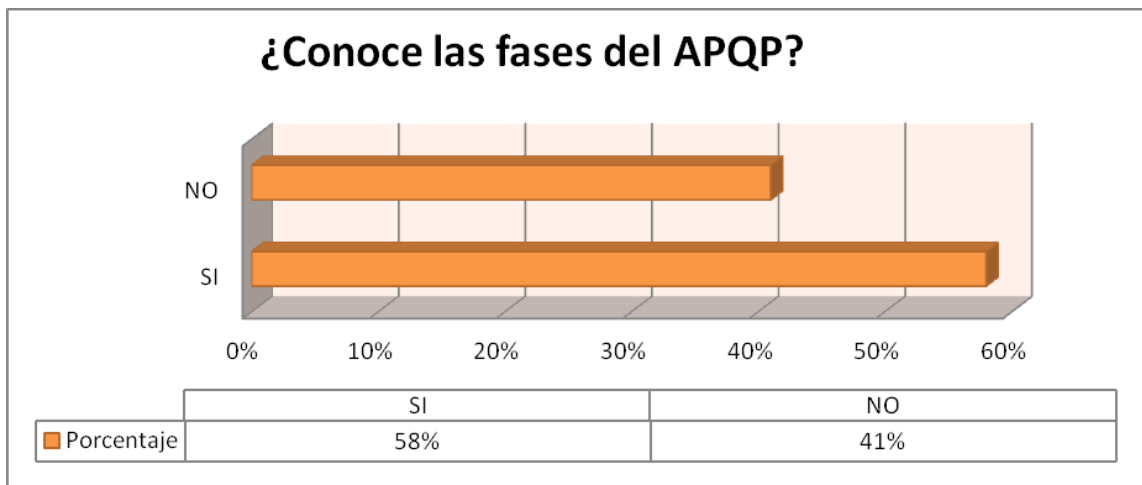


Figura 4.10. Conocimiento de fases de APQP (Porcentaje).



El manual de APQP establece que los pasos/etapas de la planeación de la calidad del producto son cinco y los porcentajes arrojados se muestran en la figura 4.11 mostrando la participación en porcentaje de los encuestados en estas etapas:

- FASE I. *Planear y definir el programa*. El resultado para esta fase es de 12%
- FASE II. *Diseño y desarrollo del producto*. Para la fase en la cual se analiza el diseño arroja un 14%.
- FASE III. *Diseño y desarrollo del proceso*. La percepción del personal que trabaja en la industria automotriz y alimenticia es del 14% para esta fase.
- FASE IV. *Validación del producto y proceso*. Esta es la fase que mayor participación tiene entre los encuestados, el 21% de los ellos participa en la validación del producto y proceso, el lanzamiento de proyectos con calidad es más que solo una ambición, es la clave de toda organización con objetivos medibles.
- FASE V. *Retroalimentación, evaluación y acción correctiva*. Como resultado encontrado en la última fase donde se evalúa la efectividad de los esfuerzos de la planeación de la calidad es del 12%.

El producto/proyecto debe utilizarse en el ambiente del cliente. El proveedor y cliente deben participar en la realización de los cambios necesarios para corregir las deficiencias encontradas a lo largo de las fases y alcanzar así la satisfacción del cliente. Obteniendo un 32% de encuestados que dicen no participar en ninguna de las fases del APQP.

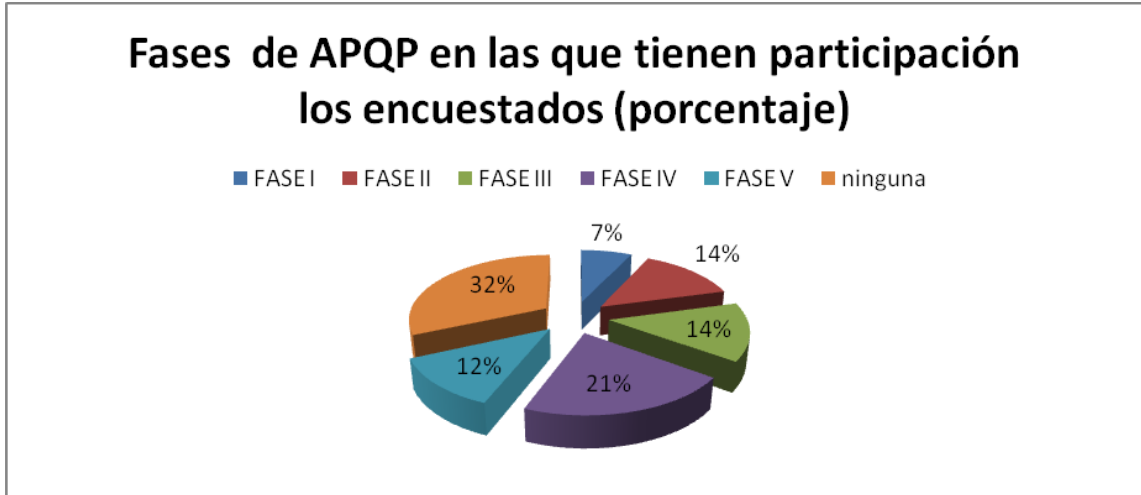


Figura 4.11. Participación en fases de APQP.

Al analizar en la etapa de formulación cómo se pondrá en operación el proyecto, es precedente definir cómo será el sistema de gestión de control, fijar los índices de gestión que contribuirán a valorar el grado de cumplimiento de los compromisos adquiridos, precisar los motivos que explican el distanciamiento entre lo programado y lo ejecutado, y realizar las acciones que aseguren el alcance de los objetivos deseados. En la figura 4.12 están representados los porcentajes de los encuestados que tienen indicadores dentro de su organización para poder medir los avances de los nuevos proyectos/productos, el 59% cuenta con indicadores sin embargo el 41% no es medido. Los indicadores posibilitan el uso de las gráficas de control, y por tanto, la realización de reportes tipo semáforo. El rango que es definido y aceptable se cataloga con color verde, el de nivel medio con amarillo y las señales de alerta con rojo.

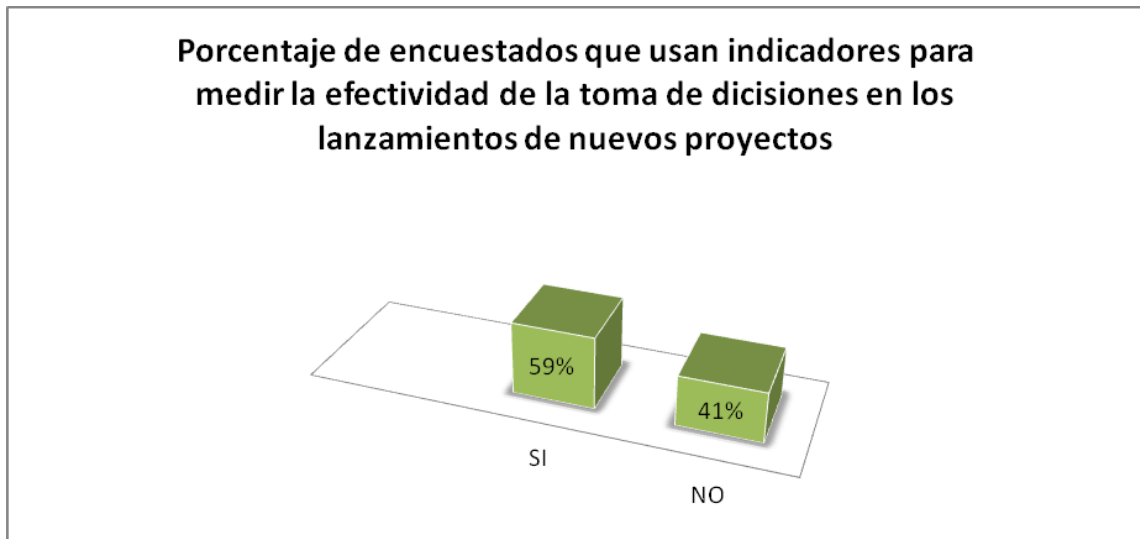


Figura 4.12. Porcentaje de encuestados que son medidos por indicadores.

Los retrasos en los proyectos se producen un día a la vez, los sobrecostos suelen ser el resultado de sobrecostos acumulados.

La gestión del tiempo del proyecto incluye los procesos necesarios para lograr la conclusión del proyecto de acuerdo a lo planeado, los procesos que influyen son: definición de las actividades, establecimiento de la secuencia de las actividades, estimación de recursos, estimación de la duración de las actividades, desarrollo del cronograma y control del mismo. Estos procesos se interaccionan entre sí y pueden implicar el esfuerzo de una o más personas. En la figura 4.13 están los porcentajes de cada tipo de indicador que mide a los encuestados, siendo el tiempo el que tiene el mayor porcentaje.



Figura 4.13. Efectividad de la toma de decisiones: tiempo, calidad y costo

Aunque las empresas no evalúan las actividades, ni obtienen índices de gestión del tiempo, por lo cual es frecuente oír cómo los eventos que se planean no se realizan, y los estudios que se aprueban no se contratan, ni se ejecutan.

Siendo este índice el que facilita la coordinación y asegura el seguimiento a las decisiones gerenciales.

La gestión de los costos de los proyectos incluye los procesos involucrados en la planificación, estimación, preparación del presupuesto y control de costes de forma que el proyecto se pueda completar dentro del presupuesto aprobado, también deberá considerar el efecto de las decisiones del proyecto sobre los costes del uso, mantenimiento y soporte del producto, servicio o resultado del proyecto.

Los procesos de gestión de la calidad incluyen todas las actividades de la organización ejecutante que determinan las políticas, los objetivos y las responsabilidades relativos a la calidad de modo que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales se emprendió. El porcentaje más bajo de indicadores que

manejan los encuestados es el de calidad, teniendo un 29% y solo el 2% maneja un indicador diferente a calidad, costo y tiempo. Un elemento crítico de la gestión de calidad en el contexto del proyecto es convertir las necesidades, deseos y expectativas de los interesados en requisitos a través del análisis de los clientes

Para Lindsay (2000) las definiciones de calidad fueron estandarizadas en 1978 por American National Standards Institute (ANSI) y American Society for Quality (ASQ), que la *definieron “la totalidad de las características y herramientas de un producto o servicio que tienen importancia en relación con su capacidad de satisfacer ciertas necesidades dadas”* (p.15.).

La gestión de la calidad moderna complementa la dirección de proyectos, ambas disciplinas reconocen la importancia de la satisfacción del cliente, la prevención sobre la inspección, la responsabilidad de la dirección y la mejora continua. El coste total de la calidad se refiere al costo total de todos los esfuerzos relacionados con la calidad. Las decisiones del proyecto pueden causar un impacto sobre los costes operativos de calidad, como resultado de devoluciones de productos, reclamos de garantía y campañas de retirada de productos.

## CONCLUSIONES

Con los resultados encontrados a través de la investigación y el análisis de los mismos, se probó que la hipótesis de trabajo presentada es aceptada, siendo la Planeación Avanzada de la Calidad del Producto (APQP) una de las habilidades gerenciales para tomar decisiones en los lanzamientos de nuevos proyectos o productos completados a tiempo, a un costo aceptable y a los niveles de calidad esperados ante la globalización, con un 56% arrojado en las encuestas aplicadas.

En la actualidad la planeación de la calidad, con relación a la planeación del producto y al diseño de nuevos productos, es parte de los requisitos que se exigen en un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) tipo ISO-9001:2000. Aunque el APQP queda perdido o sub-implementado entre la abundancia de requisitos de la norma referida. Por ello, debe ser más conocida y aplicada, tanto en los sectores que han implementado un SGC, como en los que tradicionalmente están fuera de los esfuerzos del tipo ISO-9000, el 67% comenta que el despliegue para los lanzamientos de proyectos es adecuado dentro de su organización.

Se ha demostrado que la aplicación del APQP tiene alto impacto al ampliar la habilidad de las organizaciones para desarrollar y producir productos y sistemas que satisfagan las necesidades de los clientes. La norma ISO 9001:2000, dedica los requisitos 7.1 y 7.3, a la planeación de la realización del producto y al diseño y desarrollo del producto, y señala que un SGC debe contemplar formas que incrementen la posibilidad para que el diseño y desarrollo de un producto se conciba de manera adecuada. La norma pide que se planifique y controle el diseño y desarrollo del producto, que se determine apropiadamente las etapas del diseño y desarrollo, la revisión, verificación y validación. El 58% conoce las cinco fases del APQP, siendo la

fase IV (Validación del producto y proceso) donde se tiene mayor participación, resultando un 21%. Además señala que a la organización le corresponde gestionar las interfaces entre los diferentes grupos involucrados en el diseño y desarrollo para asegurarse de una comunicación eficaz y una clara asignación de responsabilidades, destacando que dentro de las organizaciones que actualmente están trabajando el 66% de los encuestados adopta el tipo de decisión estratégica para el lanzamiento de los nuevos productos/proyectos. En general, se toma una decisión para lograr algo que valoramos. El desafío es clarificar que significa valor en un contexto dado y como los medimos.

La industria automotriz, en particular la de Estados Unidos consolidó la planeación de la calidad del producto, con base en los conceptos expresados antes. Ahí es donde el APQP se fortaleció a través del llamado *Automotive Industry Action Group* (AIAG), por sus siglas en inglés, conformado por Chrysler, Ford y General Motors. Uno de los trabajos de estos trabajos es la *Advanced Product Quality Planning* (APQP), y resulto que el 64.93% pertenece a la industria Manufacturera y el 35.07% a la alimenticia.

La aplicación del APQP es una herramienta para prever problemas y resolverlos antes de que el producto llegue al cliente. Pero su aplicación no está exenta de problemas y dificultades. Si el proceso no es bien conducido, puede ser algo frustrante y en sí mismo un problema. En esta disciplina todas las áreas de la organización se enfocan directamente a satisfacer primordialmente las necesidades de los clientes, tanto externos como internos. Considerando que los encuestados conocen los nuevos proyectos/productos en un 94%, este porcentaje se concentra para el giro manufacturero de un 95% con conocimiento de los nuevos proyectos y para las personas que

actualmente trabajan en el giro alimenticio se encontró que 85% si tiene conocimiento de los nuevos proyectos dentro de su organización.

Otros factores determinantes para las organizaciones son los indicadores, para cual el desempeño de un proyecto se debe medir en términos de resultados. El 59% de los encuestados cuenta con indicadores dentro de su organización. Los índices de gestión son la unidad de medida gerencial que permite evaluar el desempeño del proyecto en función de sus objetivos, metas, y responsabilidades. Dicho de otra manera, es la relación entre los objetivos, las metas y los resultados. Detectando que el indicador de tiempo tiene un mayor porcentaje. El desarrollo del cronograma del proyecto, un proceso iterativo, determina las fechas de inicio y finalización planificadas para las actividades en lanzamiento de un nuevo proyecto/producto. Este exige que se revisen y corrijan las estimaciones de duración y recursos para crear un cronograma del proyecto aprobado que pueda servir como línea base con respecto a la cual poder medir el avance. Obteniendo que el 36% tiene indicadores de tiempo, el 33% de costo y solo un 29% de calidad.

La rentabilidad de una empresa depende del éxito en la realización de sus proyectos, y para que éstos resulten exitosos, el director, gerente o administrador debe emprenderlos de acuerdo con una metodología que optimice los recursos humanos y materiales, y cumpla en el tiempo y costo estipulados en los objetivos específicos con los que se diseñó. Los porcentajes arrojados por las encuestas dicen que el 2% tiene posiciones de dirección y el 7% de gerencia, donde el ámbito de toda una organización, los proyectos conforman las acciones delineadas por los directores para el plan estratégico; se convierten en los brazos ejecutores de la estrategia. En este sentido, el desarrollo eficiente de proyectos permitirá transitar de la formulación de la estrategia a



su implantación; en otras palabras pasar de decidir qué hacer a obtener los resultados planeados. Será entonces importante para quienes dirigen las organizaciones, interpretar con precisión las herramientas y documentos que serán generados durante la administración de los proyectos, de los programas y en última instancia del portafolio en conjunto.

## **RECOMENDACIONES**

Con base a los datos obtenidos en este trabajo de investigación, se presentan una serie de recomendaciones en las diferentes áreas de oportunidad que se detectan dentro de las conclusiones del mismo.

La primera recomendación es que las organizaciones que no pertenezcan a la industria automotriz para la cual fue diseñada la Planeación Avanzada de la Calidad del Producto conocida como APQP adopten esta herramienta para asegurar el buen seguimiento y desarrollo de nuevos productos a través de un procedimiento para producir piezas de buena calidad de acuerdo a las necesidades de los clientes. La idea principal, además de asegurar que se siga un solo lineamiento para el desarrollo de las piezas, es la de integrar a todos los departamentos que aporten un valor agregado tanto para el producto final, como para el cliente así como para los accionistas o inversionistas. Es necesario entonces, involucrar a los clientes y principalmente a los proveedores, donde aseguremos el involucramiento y compromiso de todas las áreas de la organización en el desarrollo de los nuevos productos/proyectos disminuyendo los tiempos y costos cuando inicie la producción, alineando esfuerzos enfocados al cliente, con la única finalidad de proveer un producto de calidad, a tiempo, a un costo aceptable y que el cliente este satisfecho.

La segunda recomendación se focaliza a los gerentes, directores y empleados para la toma de decisiones en los lanzamientos de nuevos proyectos/productos basándose en la naturaleza del problema que se va a resolver, las posibles soluciones posibles y el grado de riesgo involucrados, siguiendo el proceso de toma de decisiones en ocho etapas las cuales son: identificar el problema, identificar los criterios de decisión, asignar pesos a los criterios (prioridades o nivel de importancia), desarrollar las alternativas, analizar las

alternativas, seleccionar las alternativas, implementar la alternativa y evaluar la eficacia de la decisión. En dado caso que la evaluación de la muestra diga que el problema persiste, el gerente o director tiene que examinar que salió mal y se tendrá que hacer las preguntas ¿Definió mal el problema?, ¿Cometió errores en la evaluación de las alternativas?, ¿Eligió la alternativa correcta pero la implementó mal?. Las respuestas llevarán al gerente o director de vuelta a una etapa anterior, e incluso es posible que deba repetir todo el proceso. Esto permitirá proporcionar procesos y metodologías que ayuden a la gente a pensar usando su inteligencia innata para trabajar de una manera más sistemática, establecer los mecanismos que fomentan la responsabilidad compartida, desarrollar a las personas para trabajar en equipo y lograr que la gente use su propia experiencia en forma más efectiva y eficiente.

Para que el trabajo inteligente se materialice, se requiere que la organización esté dispuesta a aprender, y en muchos casos el aprendizaje se fomenta analizando lo que otros han hecho para alcanzar los niveles de productividad que se pretende alcanzar.

Finalmente la tercera recomendación es la motivación, los buenos equipos suelen trabajar mucho, pero obtienen más energía del reconocimiento y la celebración del éxito. Celebrar puede ser solo tener una reunión de algunos minutos, enviar un mensaje electrónico informado de algún logro de forma más personalizada, una sesión donde expresamente se conviva y se agradezcan los esfuerzos. Nada motiva más a los participantes de los proyectos que ubicar su esfuerzo en el todo del proyecto, y que los demás también lo hagan.

Uno de los mayores motivadores que cualquiera puede tener es sentir que te conocen y se interesan en ti de forma especial. Eso es un reto complejo para el líder; en equipos de más de 25 personas deberá realizarse solo con los niveles de contacto directo.

En equipos grandes puede llegar a ser imposible que el líder siquiera conozca a todos, pero entonces deberá establecer los mecanismos para que esta percepción individual cunda en el proyecto a través de los líderes de cada nivel. Es importante no perder de vista que, al final, el proyecto se realizara con la suma de los esfuerzos de cada individuo, quienes pueden generar más valor si existe la percepción de que cada esfuerzo es importante y reconocido. No es posible entrar en la mente de cada uno de esos individuos y ordenarle que haga el mayor esfuerzo. El mayor esfuerzo es una decisión personal e individual, que puede lograr más de lo que el mismo individuo podría en ocasiones esperar de sí mismo. El mayor esfuerzo lo hacemos sólo por cosas que realmente valen la pena.

Para comunicarse se requieren al menos dos partes. No quiere decir que se deban establecer obligadamente lazos íntimos con todos los miembros del equipo, simplemente sugiero fomentar un ambiente de apertura y confianza que, al quitar tensión en las relaciones, la mente y la energía de las personas se orienten al trabajo más que a los conflictos y diferencias. Un clima de confianza es importante cuando surgen imprevistos, ya que es posible informar y poner sobre la mesa lo que sucede desde sus orígenes y buscar soluciones de forma eficiente y rápida, además permite analizar los problemas y aprender de la experiencia personal y del otro.

Para realizar su trabajo, el líder y los miembros del equipo necesitan: una definición clara de lo que deben hacer, un plan personal que describa cómo y cuándo se requiere el trabajo, habilidades, herramientas y autoridad para realizar el trabajo y retroalimentación sobre el trabajo generado y su aportación en el panorama general del proyecto.

Todo esto puede ser producto de una comunicación clara y honesta que genere vínculos y que éstos a su vez generen acciones concretas.

## REFERENCIAS

- Albrecht, K. (1998). Servicio al cliente interno: cómo solucionar crisis de liderazgo en la gerencia intermedia. Barcelona. Editorial Paidós Iberica.
- Arsham, H. (2011). Toma de decisiones con periodos de tiempo críticos en economía y finanzas. Time-critical decision making of economics and finance. Europe mirror site & USA site.
- Camp, R. 1993. Benchmarking. México. Editorial Panorama Editorial, S.A.
- Castillo M.(2006) Toma de decisiones en las empresas, entre el arte y la técnica. Colombia Editorial Uni Andes. 1ª Edición.
- Chrysler Corporation, Ford Motor Company, and General Motors Corporation. 1995. *Advanced Product Quality Planning and Control Plan. APQP.*
- Curzio, L. (1998) Toma de decisiones. IFE, México. 1ra edición.
- Deming, E. 1989. Calidad, productividad y competitividad: la salida de la crisis. Madrid, Ediciones Díaz de Santos.
- Díaz, N. Medellín, V. Ortega, J. Santana, L. González, M. Oñate, G y Baca, C. 2009. PROYECTOS formulación y criterios de evaluación. México. Editorial Alfaomega.
- Fleitman, J. 2000. Negocios Exitosos. México. Editorial Mcgraw-hill.
- Fischer, L y Espejo, J. (2008). Mercadotecnia. México. Editorial Mc Graw Hill.
- Giffi, C., Roth, A., Seal (2009). Competing in World-Class Manufacturing. America's 21st Century Challenge. Homewood, IL
- González, M. 2001. QFD La Función Despliegue de la Calidad; una guía práctica para escuchar la voz del cliente. Costa Rica, Editorial Mcgraw-Hill Interamericana.
- González, M y Martínez del Campo J. (2008). Administración de proyectos,

Optimización de recursos. México, Editorial Trillas.

Hunt A., Thomas D. 1999. El programador pragmático. Ward Cunningham

Obtenida el 5 de marzo del 2011, desde [http://serch-ruizea.blogspot.com/2008\\_02\\_16\\_archive.html](http://serch-ruizea.blogspot.com/2008_02_16_archive.html)

Kepner, Ch. y Tregoe, B. (2005). *El directivo racional*, Madrid Ediciones Castilla.

Kallöf, B y Östblom, S. 1993. Benchmarking. Alemania. Editorial, John Wiley & Sons.

Kotler, P y Armstrong G. 2003. Fundamentos de Marketing, México. Editorial, Prentice Hall.

Lefcovich, M. 2003. La Mejora Continua aplicada en la Calidad, Productividad y Reducción de Costos. Paraná – Entre Rios- Argentina.

Mazur, G. 2000. Curso Comprehensive Quality Function Deployment Overview. EU.

McCarthy, J. y Perreault W. 2006. Marketing Planeación Estratégica de la Teoría a la Práctica. México. Editorial Mc Graw Hill .

Organización de las Naciones Unidas. (1958). Manual de Proyectos de desarrollo Económico. México DF.

Prieto, P. (2010) Programa de Desarrollo de Lideres ITESM campus Querétaro.

Modulo 5. Tremec-Kuo.

PMBOK. 2008. A guige to the Project Management Body of Knowlegde. 4a edition, An American National Standard.

Salinas, J. 2009. Análisis de decisiones estratégicas en entornos inciertos, cambiantes y complejos. Editorial Cengage learning.

Sexto, L.F. 2004. El ciclo de la calidad. Artículo consultado el 5 de marzo del 2011 <http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?idarticulo=755>.

Sorli, M. y Ruiz, J. 1994. QFD Una Herramienta de Futuro. Bizkaia, España.  
Editorial Labein.

Spendolini, M. (1994) Benchmarking. Colombia. Editorial, Norma.

Stanton, Etzel y Walker. 2007. Fundamentos de marketing. EU. Editorial Mc Graw Hill.

TBM Consulting Group Inc, EU, 2008.

Weiss, W. 1987. Guia practica para la toma de decisiones. Editorial Norma.

La asociación Latinoamericana de QFD, obtenida el 30 de Enero, 2012.

<http://www.qfdlat.com/QFDLAT/qfdlat.html>.

# ANEXOS





5.- ¿Qué herramienta utilizan en su organización para dar seguimiento a nuevos productos/proyectos?

- a) APQP (Planeación Avanzada de la Calidad del Producto)
- b) PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar)
- c) Planear, Ejecución, seguimiento y control, Cierre

6.- ¿Conoce las fases del APQP (Planeación Avanzada de la Calidad del Producto)

SI

NO

Si la respuesta es NO pasar a la pregunta 9, si la respuesta es SI pasar a la pregunta 7

7.- ¿En cuál de estas fases participa dentro de su organización en el lanzamiento de un producto/proyecto?

- a) FASE I. Planear y definir programa
- b) FASE II. Diseños y desarrollo del producto
- c) FASE III. Diseño y desarrollo del proceso
- d) FASE IV. Validación del producto y proceso
- e) FASE V. Retroalimentación, evaluación y acción correctiva
- f) Ninguna

8.- ¿Mencione 3 entradas (insumos) y 3 salidas (entregables) de la fase en la que participa dentro de la organización que requieran toma de decisiones dentro del lanzamiento de un nuevo producto/proyecto?

ENTRADAS \_\_\_\_\_

SALIDAS \_\_\_\_\_

9.- ¿Se cuenta con indicadores que midan la efectividad de la toma de decisiones en los lanzamientos de nuevos proyectos/productos.

SI

NO

Si la respuesta es SI marca cuales son estos.

TIEMPO      CALIDAD      COSTO      Otro \_\_\_\_\_

10.- ¿Algún comentario acerca de la herramienta que su organización usa para tomar decisiones adecuadas en el lanzamiento de un nuevo producto/proyecto?

---

---

---

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!