



**Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales**

# **TRABAJO DE DIPLOMA**

***Aplicación de un procedimiento para la gestión del proceso de investigación en la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Cienfuegos.***

Autora: Ailem Martín Vergara

Tutora: Msc. Yaimara Peñate Santana

Cienfuegos 2009

## **Dedicatoria:**

**Le dedico esta tesis a mis padres y esposo por haber confiado en mí, brindándome todo su apoyo incondicional, dándome fuerzas para seguir adelante ya que siempre mantuvieron fe en mis esfuerzos con cada desición tomada.**

## **Agradecimientos:**

**Quiero agradecer a Yaimara Peñate por haberme brindado toda su ayuda con el mayor carisma y placer que me ha dado, y a un compañero que desde los cinco años de la carrera siempre mostró su alegría y desinterés, a Yirovis Nápoles.**

## **Resumen:**

El presente trabajo se desarrolló en la Universidad “Carlos Rafael Rodríguez” de Cienfuegos, con el objetivo de gestionar el proceso de investigación como componente fundamental del proceso docente – educativo universitario, lo cual permitirá una mejora continua en su desempeño, en correspondencia con las estrategias y las metas de la organización. Para el logro de esta investigación fue necesario apoyarse en técnicas de captación de la información ya estudiadas y utilizadas tales como: la entrevista individual, la revisión bibliográfica y la tormenta de ideas; también se integraron herramientas recogidas en la bibliografía universal y en el ámbito universitario cubano, tales como el diagrama SIPOC (Suppliers-Inputs-Process-Outputs-Customers), la matriz Causa – Efecto, los planes de control y, el trabajo con indicadores de gestión. Se analizó el proceso de investigación en todos los Departamentos de la Facultad de Ingeniería Mecánica, detectándose que existen problemas que impiden el cumplimiento de sus metas, para lo cual se propusieron planes de mejora encaminados a solucionar estas debilidades y elevar el desempeño de este proceso clave para la organización.

## Índice:

## **Introducción:**

Al plantear el concepto de calidad de la educación, se tiende a establecerlo sobre las condiciones de entrada y salida en el sistema educativo, eludiendo los procesos de trabajo y el seguimiento a las actividades que se realizan dentro de las instituciones. Generalmente se entiende que la calidad está relacionada con el prestigio y los recursos de los centros, es decir, factores contextuales y de entrada y con los resultados que se obtienen, evaluados a través del rendimiento de los estudiantes.

Los factores relativos a los procesos no suelen ser utilizados como criterios para definir y medir la calidad de la educación. Al menos no aparecen con tanta frecuencia y de forma tan explícita, lo que dificulta en gran medida el ejercicio del control y el seguimiento requeridos sobre el comportamiento de los indicadores que definen los resultados que en cuanto a sobre vivencia, calidad y competitividad se esperan alcanzar. Por consiguiente, el predominio de la gestión orientada a los resultados y no a los procesos en las Universidades, limita la mejora continua de los resultados que alcanza en su gestión del día a día la organización, en función del cumplimiento de sus estrategias.

Desde los años ochenta (80), la gestión por procesos ha sido ampliamente utilizada por universidades y organizaciones que emplean Sistemas de Gestión de la Calidad. Pero aunque esta filosofía de dirección lo utiliza ampliamente, no se considera este enfoque exclusivo de ella. La administración moderna plantea como condición determinante para desarrollar el enfoque al cliente y el control en ese sentido, la gestión sobre la base de procesos, de los sistemas ABC (Activity Based Costs) y ABM (Activity Based Management), así como la utilización del Control de Gestión moderno, con su carácter integral y dinámico. ]

El entorno dinámico en el que se mueven actualmente las organizaciones provoca grandes impactos sobre su capacidad para cumplir las metas, objetivos e indicadores de gestión. Esto exige prestar atención a los procesos transversales de la organización, tales como: la planeación, el desarrollo del servicio, las entradas, y el cumplimiento del encargo social entre otros.

Como causa de una prolongada falta de atención por parte de la alta dirección, muchos de estos procesos se hacen obsoletos, complicados, costosos, redundantes, mal definidos y no se adaptan a las demandas de un entorno en continuo cambio. En tales procesos, la calida

de sus resultados queda muy lejos de la requerida para sobrevivir y ser competitivo. La gestión de los procesos pretende coexistir con la administración funcional, asignando “propietarios” a los procesos clave, tratando de hacer posible una gestión ínter funcional generadora de valor para el cliente y que, por tanto, procure su satisfacción, sin que se produzcan transformaciones radicales para las que no se haya preparado previamente el cambio cultural correspondiente. Se debe determinar qué procesos existen objetivamente en respuesta al despliegue estratégico y cuáles necesitan ser mejorados o rediseñados, establecer prioridades y proveer de un contexto para iniciar y mantener planes de mejora que permitan alcanzar objetivos establecidos. Sin embargo, en el modelo de funcionamiento actual de las organizaciones bajo el enfoque funcional, el hecho de que en un proceso intervengan diversas áreas o departamentos, dificulta su control y gestión, diluyendo la responsabilidad que esos departamentos tienen sobre el mismo. En los niveles superiores de dirección se hace entonces más compleja la relación autoridad-responsabilidad, dificultándose el cumplimiento de las estrategias. Esto ocasiona conflictos entre las demandas de las subdirecciones y los departamentos y las demandas de los principales procesos globales, que son los que representan el direccionamiento. La identificación y el mejoramiento de los procesos, de sus actividades básicas, del coste de cada actividad, de la calidad en todos sus momentos y de la medición de la gestión se hacen imprescindibles para la excelencia, la competitividad y la acreditación de las Instituciones de Educación Superior.

De este modo, dadas las limitaciones que hoy se presentan en la implantación del enfoque estratégico, en la medición de su desempeño y el cumplimiento al corto y mediano plazos, en la conexión del rumbo estratégico de la organización con la gestión del día a día de sus procesos, en la falta de seguimiento al comportamiento de sus indicadores, de proyección para la mejora continua, y la carencia de enfoque de sistema, entre otras limitaciones en la gestión, se hace necesario el desarrollo de un nuevo enfoque de gestión. Frente a ello, la gestión por procesos facilita el punto de partida para la gestión y la integración en sistema.

Por su parte, el enfoque basado en procesos aporta el nivel de detalle que requiere hoy día la medición de la gestión, ya que consiste en la identificación y gestión sistemáticas de los procesos desarrollados en la organización y, en particular, las interacciones entre tales procesos. (ISO 9000:2000).

La Gestión por Procesos se basa por tanto en el modelado de los sistemas como un conjunto de procesos interrelacionados mediante vínculos causa-efecto. El propósito final es

asegurar que todos los procesos universitarios se desarrollen de forma coordinada, (permitiendo su seguimiento y el control de sus actividades y principales indicadores, tanto de resultados como de actuación) mejorando la efectividad y la satisfacción de todas las partes interesadas (alumnos, personal, empresarios, sociedad en general); además se debe enfatizar y trabajar fuertemente en los procesos claves, aquellos que agregan valor o inciden directamente en la satisfacción o insatisfacción de todos los clientes de la organización y que componen la cadena de valor de la universidad (investigación, docencia, extensión, bienestar) y, por tanto, deciden el cumplimiento de su misión.

El predominio de la gestión orientada a los resultados y no a los procesos en las Universidades, limita la mejora continua de los resultados que alcanza la organización en cuanto al cumplimiento de sus estrategias claves.

De todo lo anterior se infiere la importancia del presente trabajo ***“Aplicación de un procedimiento para la gestión del proceso de investigación en la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Cienfuegos”***.

Por tanto, ***la carencia de un procedimiento para la gestión del proceso de investigación en la Facultad de Ingeniería Mecánica, que permita su alineación con las estrategias trazadas y asegure el cumplimiento de las mismas***, es un **Problema Científico** a resolver, por cuanto, para su solución se requiere llevar a cabo un proceso de investigación científica que abarque tanto las concepciones acerca de la gestión por procesos y su adecuación a la Educación Superior, así como las técnicas y herramientas necesarias y pertinentes, con adecuado rigor científico.

Las consideraciones anteriores, unido a la revisión y análisis de la literatura especializada, condujeron a formular la siguiente **Hipótesis de Investigación**:

**Mediante la aplicación de un procedimiento para la Gestión del Proceso de Investigación, será posible proponer medidas que contribuyan a la mejora en el cumplimiento de las metas de investigación de la Facultad de Ingeniería Mecánica.**

**El objetivo general** que se persigue con el desarrollo de esta investigación es:

***Desarrollar un procedimiento para la gestión del proceso de investigación en la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Cienfuegos que haga posible alinear la gestión del día a día de este proceso con las estrategias trazadas.***

**Los objetivos específicos** que se derivan son los siguientes:

1. Construir las bases teórico-referenciales de la investigación.
2. Efectuar un análisis crítico sobre los enfoques de gestión en las IES, enfatizando en los procedimientos que a tal efecto se emplean.
3. Aplicar un procedimiento para la gestión por procesos en el objeto de estudio seleccionado.
4. Proponer indicadores de gestión para evaluar la aplicación de las medidas en períodos posteriores.

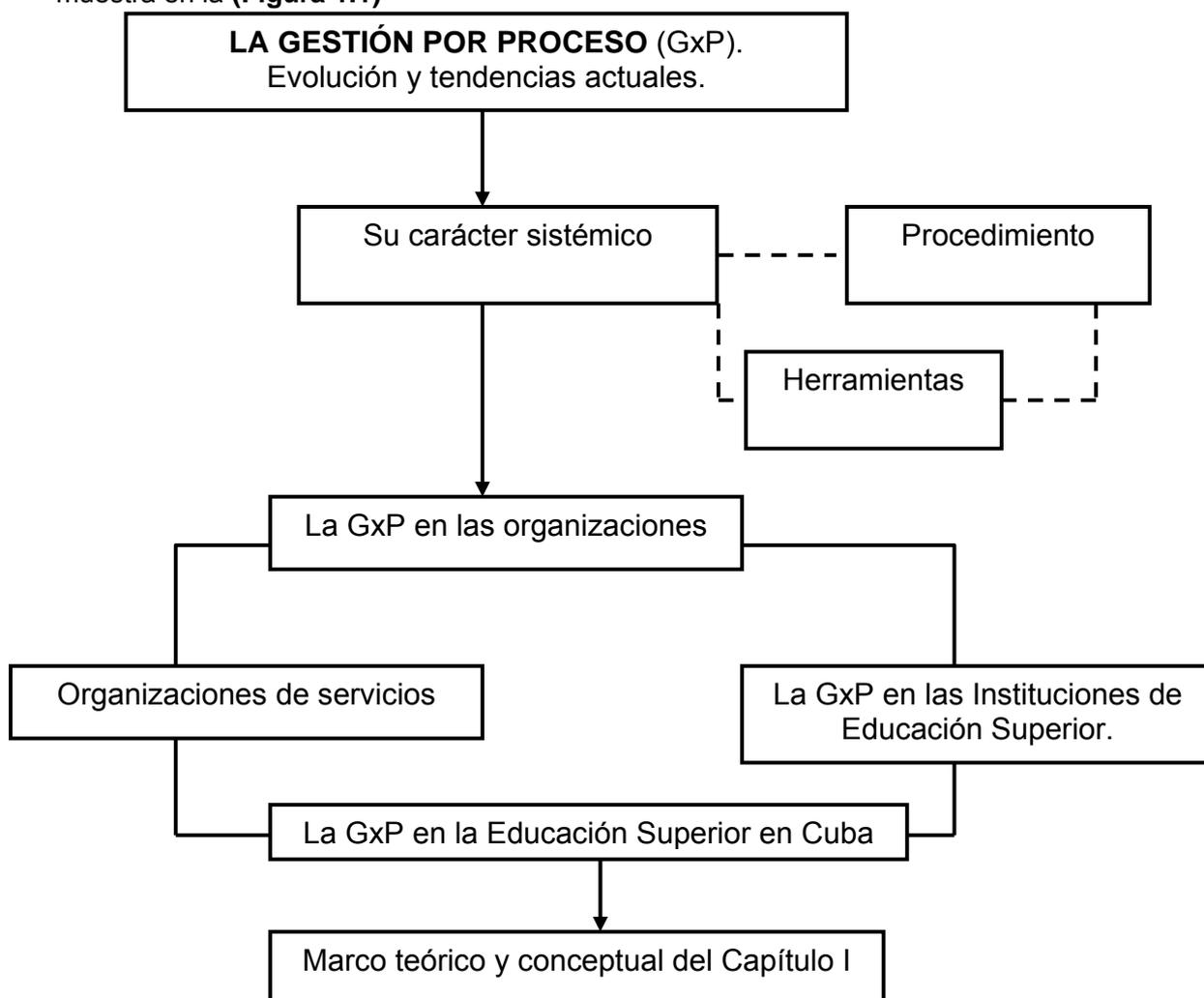
**La estructura del trabajo** es la siguiente:

La introducción, donde en lo esencial se caracteriza la situación problemática y se fundamenta el problema científico a resolver; el Capítulo I, que contiene el marco teórico referencial, resumido en el hilo conductor que lo organiza; el Capítulo II, dirigido a la descripción del procedimiento de gestión, su validación teórica y el diseño de sistema de indicadores; el Capítulo III, donde se muestran los resultados de la aplicación del procedimiento y los planes de mejora, con vista a validar la hipótesis de la investigación. Culmina con un cuerpo de Conclusiones y Recomendaciones, la relación de la Bibliografía consultada y finalmente un grupo de Anexos, como complemento de los resultados obtenidos.

## Capítulo 1: Marco teórico y Referencial de la Investigación.

### 1.1- Introducción del capítulo.

Las empresas y las organizaciones son tan eficientes como lo son sus procesos (Trischler, 1998; Amozarrain, 1999; González Méndez (2002); Negrin Sosa et al, 2002/a/, 2002/b/, 2002/c/, 2003; Nogueira Rivera & Negrin Sosa, 2002; Hernández Lugo & García Gómez, 2001) por esto, la mayoría de las entidades que han tomado conciencia de lo anteriormente planteado han reaccionado ante la ineficiencia que representa las organizaciones departamentales, con sus nichos de poder y su inercia excesiva ante los cambios, potenciando el concepto del proceso, con un foco común y trabajando con una visión de objetivo en el cliente. De ahí, que el enfoque en procesos, después de muchos años de haberse aplicado, constituye actualmente una herramienta de gran utilidad. En este capítulo se recoge el soporte teórico para el desarrollo posterior de la investigación, que se logra a partir de la exposición acumulativa de teorías y criterios, siguiendo el hilo conductor que se muestra en la (Figura 1.1)



## **1.2- La Gestión por Procesos. Evolución y tendencias actuales.**

“Entender por qué una buena calidad de los procesos es la excepción y no la regla, exige mirar de cerca cómo se diseñan los procesos y lo que les ocurre en el transcurso del tiempo”, a fin de que, operativamente, se identifiquen y den solución a los problemas que puedan surgir y afecten el buen desempeño del proceso.

El modelo de organización empresarial occidental ha evolucionado, por motivos históricos, hacia una jerarquía de departamentos especializados por funciones. La dirección de la gestión, las metas y las medidas se han desplegado de arriba hacia abajo a través de una jerarquía vertical.

No obstante, los procesos que fructifican y de mayor éxito (los que justifican la existencia de la organización), fluyen horizontalmente, cruzando la organización a través de los departamentos funcionales. Tradicionalmente, cada elemento funcional de un proceso es incumbencia de un departamento cuyo directivo es responsable del funcionamiento de ese elemento. Sin embargo, nadie es responsable del proceso entero por lo que surgen muchos conflictos entre las demandas de los departamentos y las demandas de los principales procesos globales.

Unido a esto, la rapidez de la evolución tecnológica en combinación con el alza de las expectativas de los clientes ejerce hoy fuertes e inevitables presiones competitivas globales sobre los costos y la calidad de los procesos, exigiendo un cambio en el modelo de organización actual.

Un proceso puede ser realizado por una sola persona, o dentro de un mismo departamento. Sin embargo, como se mencionaba anteriormente, los más complejos fluyen en la organización a través de diferentes áreas funcionales y departamentos, que se implican en el proceso en mayor o menor medida.

Evidentemente, la organización funcional no va a ser eliminada. Una organización posee como característica básica precisamente la división y especialización del trabajo, así como la coordinación de sus diferentes actividades, pero una visión de la misma centrada en sus procesos permite el mejor desenvolvimiento de los mismos, así como la posibilidad de centrarse en los receptores de las salidas (outputs) de dichos procesos, es decir, en los clientes. Por ello, tal vez la gestión por procesos es un elemento clave en la Gestión de la Calidad.

Debe señalarse que en la lucha por las metas funcionales, los recursos funcionales y las carreras funcionales se descuidan la atención a los procesos funcionales. Como resultado, los procesos, tal como se operan, no son ni efectivos, ni eficaces por lo que no pueden ser

adaptables, incidiendo negativamente en la capacidad de las organizaciones para enfrentar el reto del cambio de paradigma en la forma de hacer negocios.

Es por ello que los temas relacionados con la calidad, modelos de evaluación de procesos, mejora continua, etc., se van haciendo cada día más populares y muchas empresas ya están invirtiendo esfuerzo y dinero en métodos y técnicas relacionados con la mejora de los procesos y la calidad.

Atendiendo al hecho de que actualmente, la supervivencia de una organización se logra mediante la posición competitiva que proporciona el mejoramiento continuo basado en el trabajo en equipo en el cual se combinan conocimientos, habilidades y el compromiso de los individuos que conforman la organización, las organizaciones a nivel internacional están cambiando su enfoque administrativo y de dirección funcional a uno basado en procesos, Cliente-Proveedor, que comparten un objetivo común que es el cumplimiento de la misión de la organización. (Cantú, 2001; Harrington, 1995).

Existen diversas razones por las cuales las organizaciones se ven obligadas a contar con la capacidad de adaptación a los constantes cambios que, en la forma de ejercer el negocio, suceden, en ocasiones, en tan cortos lapsos de tiempo. Las mismas son:

- Los avances tecnológicos en la manufactura, la informática y las comunicaciones.
- La evolución de los sistemas económicos y financieros mundiales.
- Los dramáticos cambios sociopolíticos que sacuden al mundo desde finales de siglo.
- La maduración de muchos de los segmentos de consumidores en todo el mundo.
- La propia fuerza que ejercen las organizaciones en los mercados en su intento por seguir siendo competitivas dentro de estos y muchas otras causas.

Todo este proceso de constantes cambios comenzó a tomar importancia al término de la II Guerra Mundial y son los países más directamente involucrados en este conflicto quienes hoy entablan una férrea lucha por dominar los mercados mundiales, además, de que han generado el conocimiento más importante del que se dispone para la administración y operación de organizaciones altamente competitivas bajo los principios de la Calidad Total de sus procesos. El proceso de mejora de la calidad que empezó en Japón en los años 50 y se desplegó ampliamente en los Estados Unidos en los primeros años de la década del 80, fue entonces ya un paso importante más allá de la gestión funcional. (Feigenbaum, 1991; Ishikawa, 1988).

### 1.2.1- Características de la Gestión por Proceso.

La **Gestión por Procesos** consiste en entender la organización como un conjunto de procesos que traspasan horizontalmente las funciones verticales de la misma y permite asociar objetivos a estos procesos, de tal manera que se cumplan los de las áreas funcionales para conseguir finalmente los objetivos de la organización. Los objetivos de los procesos deben corresponderse con las necesidades y expectativas de los clientes (Ishikawa, 1988; Singh Soin, 1997; Juran & Blanton, 2001; Pons Murguía, 2003; Villa González & Pons Murguía 2003; 2004).

Para facilitar la identificación, selección y definición de los proceso es necesario conocer diferentes criterios referente a la gestión por proceso los cuales se muestran en el (**Anexo A**), y tener en cuenta algunos términos relacionados con esta temática, los cuales se presentan a continuación.

- **Proceso:** organización lógica de personas, recursos materiales y financieros, equipos, energía e información, que interactúan con el ecosistema con entradas y salidas definidas que está concebida en actividades de trabajo diseñadas para lograr un resultado deseado (Pall, 1986: citado por Juran & Blanton, 2001; Pons Murguía, 2003; Amozarrain, M; 2004).
- **Proceso clave:** Son aquellos procesos que inciden de manera significativa en los objetivos estratégicos y son críticos para el éxito de la organización.
- **Subprocesos:** son partes bien definidas en un proceso. Su identificación puede resultar útil para aislar los problemas que pueden presentarse y posibilitar diferentes tratamientos dentro de un mismo proceso.
- **Sistema:** Conjunto integrado y coordinado de personas, conocimientos, habilidades, equipos, maquinarias, métodos, procesos, actividades, etc.; cuyo fin es que la organización cree valor para el cliente y los grupos de interés e influencia.
- **Procedimiento:** forma específica de llevar a cabo una actividad. En muchos casos los procedimientos se expresan en documentos que contienen el objeto y el campo de aplicación de una actividad; que debe hacerse y quien debe hacerlo; cuando, donde y como se debe llevar a cabo; que materiales, equipos y documentos deben utilizarse; y como debe controlarse y registrarse.
- **Actividad:** es el conjunto de tareas, que normalmente se agrupan en un procedimiento para facilitar su gestión. La secuencia ordenada de actividades da

---

como resultado un subproceso o un proceso. Normalmente se desarrolla en un departamento o función.

- **Indicador:** es un dato o conjunto de datos que ayudan a medir objetivamente la evolución de un proceso o de una actividad.
- **Macroproceso:** Son todas las actividades que abarcan operaciones ejecutadas por más de un departamento o área funcional dentro de la organización. Estos también son llamados procesos inter funcionales.
- **Cliente:** Persona, institución u órgano que determina la calidad de un proceso que pretende servirlo, determinando la medida en que este con sus salidas ha logrado satisfacer sus necesidades y expectativas.
- **Proveedor:** Persona, institución u órgano que provee, observando las exigencias del cliente, información, equipamiento, materiales etc.
- **Ejecutor:** Cualquier persona, institución, departamento o grupo que realiza determinada actividad en función de producir un producto o servicio.
- **Gerente:** Persona a quién compete administrar una determinada actividad o función, proceso u organización.
- **Mapas de Procesos.** Una aproximación que define la organización como un sistema de procesos interrelacionados. El mapa de procesos impulsa a la organización a poseer una visión más allá de sus límites geográficos y funcionales, mostrando cómo sus actividades están relacionadas con los clientes externos, proveedores y grupos de interés. Tales "mapas" dan la oportunidad de mejorar la coordinación entre los elementos clave de la organización. Asimismo permiten distinguir entre procesos clave, estratégicos y de soporte, constituyendo el primer paso para seleccionar los procesos sobre los que actuar.
- **Modelado de Procesos.** Un modelo es una representación de una realidad compleja. Realizar el modelado de un proceso es sintetizar las relaciones dinámicas que en él existen, probar sus premisas y predecir sus efectos en el cliente. Constituye la base para que el equipo de proceso aborde el rediseño y mejora y establezca indicadores relevantes en los puntos intermedios del proceso y en sus resultados.
- **Documentación de procesos.** Un método estructurado que utiliza un preciso manual para comprender el contexto y los detalles de los procesos clave. Siempre que un proceso vaya a ser rediseñado o mejorado, su documentación es esencial como punto de partida. Lo habitual en las organizaciones es que los procesos no estén identificados y, por consiguiente, no se documenten ni se delimiten. Los

---

procesos fluyen a través de distintos departamentos y puestos de la organización funcional, que no suele percibirlos en su totalidad y como conjuntos diferenciados y, en muchos casos, interrelacionados.

- **Equipos de proceso.** La configuración, entrenamiento y facilitación de equipos de procesos es esencial para la gestión de los procesos y la orientación de éstos hacia el cliente. Los equipos han de ser liderados por el "propietario del proceso", y han de desarrollar los sistemas de revisión y control.
- **Rediseño y mejora de procesos.** El análisis de un proceso puede dar lugar a acciones de rediseño para incrementar la eficacia, reducir costes, mejorar la calidad y acortar los tiempos reduciendo los plazos de producción y entrega del producto o servicio.
- **Indicadores de gestión.** La Gestión por Procesos implicará contar con un cuadro de indicadores referidos a la calidad y a otros parámetros significativos. Este es el modo en que verdaderamente la organización puede conocer, controlar y mejorar su gestión.

Se puede hablar realmente de un proceso si este cumple las siguientes características:

- Se pueden describir las entradas y las salidas.
- El Proceso cruza uno o varios límites de áreas o departamentos organizativos funcionales.
- Una de las características significativas de los procesos es que son capaces de cruzar vertical y horizontalmente la organización.
- Se requiere hablar de metas y fines en vez de acciones y medios. Un proceso responde a la pregunta "QUE", no al "COMO".
- El proceso tiene que ser fácilmente comprendido por cualquier persona de la organización.
- El nombre asignado a cada proceso debe ser sugerente de los conceptos y actividades incluidos en el mismo.

Además todo proceso tiene que cumplir con los requisitos básicos siguientes: poseer un responsable designado que asegure su cumplimiento y eficacia continua, tienen que ser capaces de satisfacer el ciclo PHVA (Ciclo Gerencial de Deming), tienen que tener indicadores que permitan visualizar de forma gráfica la evolución de los mismos. Tienen que ser planificados en la fase P, tienen que asegurarse su cumplimiento en la fase D, tienen que servir para realizar el seguimiento en la fase C y tiene que utilizarse en la fase A para ajustar

y/o establecer objetivos, así como tienen que ser auditados para verificar el grado de cumplimiento y eficacia de los mismos. Para esto es necesario documentarlos mediante procedimientos.

Para medir la calidad de un proceso se establecen diferentes medidas o indicadores en dependencia del autor que se trate. Según Juran, 2000 existen tres dimensiones principales para medir la calidad de un proceso: Efectividad, Eficacia y Adaptabilidad.

Se dice que un proceso es **efectivo** cuando sus salidas satisfacen las necesidades de sus clientes, es **eficaz**, cuando es efectivo al menor coste y **adaptable** cuando logra mantenerse efectivo y eficaz frente a los muchos cambios que ocurren en el transcurso del tiempo.

De forma general es vital una orientación a los procesos para las organizaciones que pretenden permanecer saludables a través de:

- Incrementar la eficacia.
- Reducir costos.
- Mejorar la calidad del proceso y con ello la calidad de sus salidas.
- Acortar los tiempos y reducir, así, los plazos de producción y entrega del servicio o producto.

Siendo estos los objetivos de la gestión por procesos, los cuales suelen ser abordados selectivamente, pero también pueden acometerse conjuntamente dada la relación existente entre ellos. Por ejemplo, si se acortan los tiempos es probable que mejore la calidad.

Además están presentes, en la gestión por procesos, otras características que le confieren una personalidad bien diferenciada de otras estrategias y que suponen, en algunos casos, puntos de vista radicalmente novedosos en relación con los tradicionales. Así, se pueden aproximar las siguientes:

- *Identificación y documentación.* Lo habitual en las organizaciones es que los procesos no estén identificados y, por consiguiente, no se documenten ni se delimiten. Tal y como se expuso anteriormente, los procesos fluyen a través de distintos departamentos y puestos de la organización funcional, que no suele percibirlos en su totalidad y como conjuntos diferenciados y, en muchos casos, interrelacionados.
- *Definición de objetivos.* La descripción y definición operativa de los objetivos es una actividad propia de la gestión. La característica del enfoque que nos ocupa es definir explícitamente esos objetivos en términos del cliente. Esto permitirá orientar los procesos hacia la Calidad, es decir, hacia la satisfacción de necesidades y expectativas.

- *Especificación de responsables de los procesos.* Al estar, por lo común, distribuidas las actividades de un proceso entre diferentes áreas funcionales, lo habitual es que nadie se responsabilice del mismo, ni de sus resultados finales. Como se hacía referencia anteriormente, la gestión por procesos introduce la figura esencial de propietario del proceso como uno de sus requisitos básicos. Siendo el dueño del proceso una persona que participa en sus actividades y que será la responsable máxima del control sobre el mismo desde el principio hasta el final. Generalmente este papel es asignado a un mando o directivo. El propietario del proceso puede delegar este liderazgo en un equipo o en otra persona que tenga un conocimiento importante sobre el proceso. En este caso, es vital que el propietario del proceso esté informado de las acciones y decisiones que afectan al proceso, ya que la responsabilidad no se delega.
- *Reducción de etapas y tiempos.* Generalmente existe una sustancial diferencia entre los tiempos de proceso y de ciclo. La gestión de procesos incide en los tiempos de ciclo, y en la reducción de las etapas, de manera que el tiempo total del proceso disminuya.
- *Simplificación.* Intenta reducir el número de personas y departamentos implicados en un ejercicio de simplificación característico de esta estrategia de gestión.
- *Reducción y eliminación de actividades sin valor añadido.* Es frecuente encontrar que buena parte de las actividades de un proceso no aportan nada al resultado final. Puede tratarse de actividades de control duplicadas o, simplemente, que se llevan a cabo porque surgieron, por alguna razón más o menos operativa en principio, pero que no han justificado su presencia en la actualidad. La gestión de procesos cuestiona estas actividades dejando perdurar las estrictamente necesarias, como aquellas de evaluación imprescindibles para controlar el proceso o las que deban realizarse por cumplimiento de la legalidad y la normativa vigente.
- *Reducción de burocracia.* Ampliación de las funciones y responsabilidades del personal. Con frecuencia es necesario dotar de más funciones y de mayor responsabilidad al personal que interviene en el proceso, como medio para reducir etapas y acortar tiempos de ciclo. La implantación de estos cambios afecta fuertemente al personal, por lo que ha de ser cuidadosamente llevada a cabo para reducir la resistencia que pudiera darse en las personas implicadas.
- *Inclusión de actividades de valor añadido,* que incrementen la satisfacción de los clientes del proceso.

### **1.3- El carácter sistémico de la Gestión por Procesos.**

Cuando se habla de un pensamiento sistémico en la gestión no magnificamos su significado ni desechamos los enfoques clásicos. No se trata de estas dos cosas. De lo que se trata es de enfocar los asuntos en estrecha interrelación entre los enfoques clásicos y la nueva forma de pensar, el enfoque sistémico, ya que el escenario social actual es propicio para que nuestra forma de pensar se dirija a la integración del conocimiento sobre un fenómeno a partir de lo que cada ciencia posibilita esclarecer, vista en término de enriquecimiento que es el vínculo con la vida y la simplificación que es ir a la esencia de los fenómenos y a sus regularidades teniendo en cuenta la variedad de los elementos que intervienen en los diferentes procesos.

Sin embargo este enfoque de integración de conocimientos no es el preferido de muchos. Ante los retos y desafíos que se presentan a diario se requiere una cultura general que posibilite el análisis en el marco del contexto y situaciones en donde se producen los hechos. Los humanos para este análisis deben prepararse y asimilar modelos de cambios en el plano pedagógico, psicológico y de la gestión que desarrollen su forma de pensar, convirtiéndola en un nuevo "instrumento" para el análisis integrador, diferente al que tradicionalmente usamos. Ante sí se nos aviene una situación con una buena complejidad.

Este enfoque es considerado en la nueva versión de las normas ISO 9000:2000, la cual establece el principio, enfoque de sistema para la gestión, el cual plantea que: Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y la eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.

Entender la gestión por proceso como sistema exige considerar esta no como un fin en sí misma, si no un medio para que la organización pueda alcanzar eficaz y eficientemente sus objetivos. Por ello los procesos deben formar parte de un sistema que permita la obtención de resultados globales en la organización orientados a la consecución de sus objetivos, lo que implica la existencia de unas relaciones causa-efecto entre los resultados de los procesos individuales y los resultados globales del sistema, los cuales podrán estar vinculados a uno o varios grupos de interés en la organización.

Para tal fin es necesario conocer los elementos componentes de la Gestión por proceso que se encargan de condicionar la misma.

#### **Sus elementos componentes.**

La preocupación creciente de las organizaciones por la adecuación de los procesos a las exigencias del mercado ha ido poniendo de manifiesto que una adecuada gestión, que tome

los procesos como su base organizativa y operativa, es imprescindible para diseñar políticas y estrategias, que luego se puedan desplegar con éxito.

Por tal razón se considera importante en esta investigación hacer referencia a los elementos que deben ser tenidos en cuenta por toda organización que desee aplicar un enfoque basado en procesos a su sistema de gestión. Siendo estos según el autor:

- Identificación y secuencia de los procesos.
- Descripción de cada uno de los procesos
- Seguimiento y medición de los procesos
- Mejora de los procesos.

La **identificación y secuencia de los procesos** requiere precisamente reflexionar sobre cuáles son los procesos que deben configurar el sistema, es decir, qué procesos deben aparecer en la estructura de procesos del sistema.

Esta identificación y selección de los procesos no debe ser algo trivial, debe nacer de una reflexión acerca de las actividades que se desarrollan en la organización y de cómo éstas influyen y se orientan hacia la consecución de resultados.

Para esta identificación y selección de los procesos deben tenerse en cuenta diferentes factores, entre los cuales podemos mencionar, la influencia de estos en la satisfacción del cliente, los efectos en la calidad del producto/servicio, la influencia en Factores Claves de Éxito (FCE), influencia en la misión y estrategia, utilización intensiva de recursos, etc.

En cualquiera de los casos, es importante destacar la importancia de la implicación de los líderes de la organización para dirigir e impulsar la configuración de la estructura de procesos de la organización, así como para garantizar la alineación con la misión definida.

Una vez efectuada la identificación y la selección de los procesos, surge la necesidad de definir y reflejar esta estructura de forma que facilite la determinación e interpretación de las relaciones existentes entre los mismos, utilizándose para tal fin el mapa de procesos, que viene a ser la representación gráfica de la estructura de procesos que conforman el sistema de gestión.

Para la elaboración del mapa de procesos, y con el fin de facilitar la interpretación del mismo, deben agruparse los procesos dentro del mapa permitiendo establecer analogías entre los procesos. El tipo de agrupación puede y debe ser establecido por cada organización, no existiendo para ello ninguna regla específica, a modo de ejemplo se muestra en la **(Figura 1.2)** una de las formas mas comunes de agrupación.



Figura 1.2: Clasificación de procesos  
Fuente: Tomado de Villa, Eulalia, 2006

A través del mapa de proceso, si bien la organización puede identificar los procesos, conocer la estructura de los mismos y reflejar las interacciones entre ellos, esta herramienta no permite saber cómo son “por dentro” los procesos y cómo se realiza la transformación de entradas en salidas. De ahí que sea necesaria la descripción de los procesos.

La **descripción de los procesos** tiene como finalidad determinar los criterios y métodos para asegurar que las actividades que comprenden dichos procesos se lleven a cabo de manera eficaz, al igual que el control de los mismos, lo que implica necesariamente centrarse en las actividades, así como en todas aquellas características relevantes que permitan el control de las mismas y la gestión de los procesos.

La descripción de las actividades de los procesos se puede llevar a cabo a través de diferentes diagramas, donde se representan las actividades de manera gráfica e interrelacionadas entre sí, facilitando la interpretación de las mismas en su conjunto, debido a que permite una percepción visual del flujo y la secuencia de las mismas, incluyendo las entradas y salidas necesarias para el proceso y los límites del mismo. Aunque la elaboración de un diagrama de proceso requiere un importante esfuerzo, la representación de las actividades a través de este esquema, además de facilitar el entendimiento de la secuencia e interrelación de las mismas, favorece la identificación de la cadena de valor, así como de las interfases entre los diferentes actores que intervienen en la ejecución de los mismos.

Luego de la descripción de las actividades del proceso se hace necesario, describir las características de cada proceso para obtener un soporte de información que permita el control de las actividades definidas en el diagrama, así como para la gestión del proceso, pudiéndose utilizar para ello una ficha de proceso.

Luego de estar estructurada la organización a través de sus procesos se pone de manifiesto la importancia de llevar a cabo un **seguimiento y medición** de los mismos con el fin de conocer los resultados que se están obteniendo y si estos resultados se corresponden con los objetivos previstos.

No se puede considerar que un sistema de gestión tenga un enfoque basado en proceso si, aún disponiendo de un buen mapa de proceso y diagramas y fichas de procesos coherentes, el sistema no se preocupa por conocer sus resultados.

Por tanto el seguimiento y la medición constituyen la base para saber qué se está obteniendo, en qué extensión se cumplen los resultados deseados y por dónde se deben orientar las mejoras.

Los indicadores constituyen un instrumento que permite recoger de manera adecuada y representativa la información relevante respecto a la ejecución y los resultados de uno o varios procesos, de forma que se puede determinar la capacidad, eficacia, eficiencia y adaptabilidad de los mismos.

En función de los valores que adopte un indicador y de la evolución de los mismos a lo largo del tiempo, la organización podrá estar en condiciones de actuar o no sobre el proceso (en concreto sobre las variables de control que permitan cambiar el comportamiento del proceso), según convenga.

De lo anteriormente expuesto se deduce la importancia de identificar, seleccionar y formular adecuadamente los indicadores, así como la información obtenida de estos permita el análisis del proceso y la toma de decisiones que repercutan en una mejora del comportamiento del mismo que sirva para evaluar los procesos y ejercer el control sobre los mismos.

Los datos recopilados del seguimiento y la medición de los procesos deben ser analizados con el fin de conocer las características y la evolución de los procesos. De este análisis de datos se debe obtener la información relevante para conocer:

- Qué procesos no alcanzan los resultados planificados
- Dónde existen oportunidades de mejora.

Cuando un proceso no alcanza sus objetivos, las organizaciones deberán establecer las correcciones y acciones correctivas, para asegurar que las salidas del proceso sean

conformes, lo que implica actuar sobre las variables de control para que el proceso alcance los resultados planificados.

También puede ocurrir que, aún cuando un proceso este alcanzando los resultados planificados, la organización identifique una oportunidad de mejora en dicho proceso por su importancia, relevancia o impacto en la mejora global de la organización.

En cualquiera de estos casos la necesidad de **mejora de un proceso** se traduce por un aumento de la capacidad del proceso para cumplir con los requisitos establecidos, es decir para aumentar la eficacia y/o eficiencia del mismo.

Según la familia ISO 9000 del 2000 el objetivo de la mejora continua en los sistemas de gestión de la calidad es incrementar la probabilidad de aumentar la satisfacción de los clientes y otras partes interesadas.

Para la mejora de los procesos, el sistema de gestión de la calidad debe permitir el establecimiento de objetivos y la identificación de las oportunidades de mejora, a través del uso de los hallazgos, análisis de datos, revisión del sistema por la alta dirección u otros medios. Lo que generalmente conduce al establecimiento de acciones correctivas o preventivas.

### **1.3.1- Metodología para la implantación de la Gestión por Procesos.**

Existen diferentes metodologías y procedimientos que han sido propuestos por varios autores: AT&T (1988), Black (1985), Gibson 1991-1992), Hammer y Champy (1993), Kane (1986 y 1992), Pall ( 1987), Riley (1989), Rummler (1992), Schlesiona (1988) y Zachman (1990), Juran (1999), Harrington (1997), Pons, R & Villa (2003)., ISO 9000:2000, que de una forma u otra sirven de guía a las organizaciones para desarrollar su gestión con un enfoque basado en procesos.

De este conglomerado de metodologías y procedimientos se estudiaron los cuatro que se presentan a continuación, los cuales se explican más detalladamente en el **(Anexo C)**.

- Metodología de Gestión de la Calidad de los Procesos (PQM). Joseph M. Juran (Juran, 5ta E, 2000)
- Metodología para la Mejora de los Procesos de la Empresa (MPE), H. James. Harrington, 1997).
- Metodología de implementación del Enfoque basado en procesos, ISO 9000:2000
- Procedimiento para la Gestión por Procesos, (Pons, R & Villa, E, 2003).

---

El estudio de los diferentes procedimientos arrojó que de modo general, los autores han propuesto enfoques metodológicos similares, coincidiendo todos que la identificación, descripción, análisis, medición y mejora de los procesos son elementos indispensables para implantar un enfoque basado en proceso; afirmación esta que corrobora lo planteado por el autor en epígrafes anteriores. Debe señalarse que el estudio también arrojó que estas metodologías difieren en algunos elementos como el número y orden de la secuencia lógica de actividades, el nivel de detalle, utilización de términos, énfasis en la mejora continua, etc.

### **1.3.2- Factores que condicionan la Gestión por Proceso: La estrategia, la estructura organizativa y la cultura organizacional.**

A causa de una prolongada falta de atención por parte de la directiva, la mayoría de los procesos se hacen obsoletos, se complican demasiado, se convierten en redundantes, están mal definidos y no se adaptan a las demandas de un entorno en constante cambio. En los procesos que han sufrido este descuido, la calidad de sus resultados queda muy distante de la que se requiere para ser competitivo. (Juran, 2001)

La Dirección Estratégica es uno de los procesos fundamentales de la organización donde se formula objetivos de largo alcance a fin de situarse en un nivel superior definiendo alternativas y acciones dirigidas al alcance de los mismos.

Se trata de determinar los principales objetivos y no hacer suposiciones de un futuro conveniente para la dirección.

El establecimiento de metas es de vital importancia para las organizaciones por cuatro razones básicas. (Stoner, 1995)

1. Proporcionan un sentido de dirección, refuerzan la motivación para rechazar los obstáculos que se interponen.
2. Permiten enfocar esfuerzos, establecer prioridades.
3. Guía los planes y decisiones
4. Ayuda a evaluar el progreso de la planeación y su puesta en marcha

De esta manera y dado el complejo carácter, la dirección estratégica constituye cada vez mas una condicionante para el desarrollo y la supervivencia de las organizaciones.

La experiencia demuestra que el éxito en el logro de las metas y objetivos trazados por una organización depende en gran medida de procesos transversales, largos y complejos que se desarrollan en esta como la planificación del producto y/o servicio, el desarrollo del producto y/o servicio, la facturación, el abastecimiento de materiales, etc.

El carácter ínter funcional que tienen las estrategias, implica a diversas áreas funcionales, las que al actuar con evidentes fronteras, fraccionan a las estrategias y a los procesos en la implantación, control y toma de decisiones. En estas condiciones se hace muy difícil ejercer la autoridad para responder por los resultados únicos de una estrategia determinada.

El hecho de que el enfoque basado en proceso considere las actividades agrupadas entre sí constituyendo procesos, permite a la organización centrar su atención sobre los procesos claves que son importantes conocer y analizar para el control del conjunto de actividades y para conducir a la organización hacia la obtención de los resultados deseados: cumplimiento de su visión y misión.

La gestión basada en proceso no es un fin en sí misma, sino un medio para que la organización pueda alcanzar eficaz y eficientemente sus objetivos. Por ello los procesos deben formar parte de un sistema que permita la obtención de resultados globales en la organización orientados a la consecución de sus objetivos, los cuales podrán estar vinculados a uno o varios grupos de interés en la organización.

Toda organización necesita integrar los diferentes elementos que la componen (áreas, personas, actividades), para garantizar la eficacia del proceso entero, en el sentido que todos marchen en la misma dirección actuando coherentemente con los objetivos de la organización. Para ello se necesita disponer de diferentes mecanismos integradores formales (estrategia, procesos, estructura), e informales (Motivación individual-Metas organizacionales) es en este sentido que la Cultura Organizacional desempeña la función integradora.

La cultura organizacional es base intangible de los procesos, establece el modo en que se hacen las cosas, el “¿cómo?” se acometen las actividades que conforman los procesos, condiciona a estos y por consiguiente a la estructura organizativa que del accionar de ellos resulte. Es así que la gestión de los procesos y la estructura organizacional tienen como condicionante y a la vez inciden sobre la cultura organizacional.

El tema de la Cultura Organizacional y su influencia en el desempeño organizacional ha adquirido una gran relevancia en los últimos años.

Sin lugar a dudas, una institución educativa es un universo de individualidades que presentan distintos niveles jerárquicos y variados antecedentes culturales, geográficos, académicos, administrativos y laborales. El reto se traduce entonces en implantar procesos de mejoramiento continuo centrados en el aprovechamiento óptimo de la riqueza de esta diversidad y heterogeneidad sin perder de vista su esencia.

#### **1.4- La Gestión por Procesos en las organizaciones de servicio.**

La Gestión por Procesos se ha practicado desde hace tiempo en la fabricación, donde se espera que el directivo del proceso lo controle, mejore y optimice en función de satisfacer y cumplir las necesidades y expectativas del cliente además de satisfacer las necesidades de la organización (Costo, duración del ciclo, eliminación de desperdicios, creación de valor, etc.). Para lograr estos objetivos los directivos del proceso de fabricación han elaborado algunos conceptos y herramientas indispensables, que incluyen la definición de los requisitos o requerimientos, la documentación paso a paso, el establecimiento de medidas y límites, la eliminación de defectos y el aseguramiento de la optimización del proceso. De hecho, gran parte de la ciencia de la Ingeniería Industrial se relaciona con estas tareas. (Ishikawa, 1988). Entre las primeras empresas estadounidenses que percibieron los beneficios de la identificación y la gestión de los procesos de la empresa está IBM Corporation, en los primeros años de la década del 80. (Harrington, 1997).

Reconociendo el valor de estas herramientas en la fabricación y su aplicación a los procesos de la empresa, el Comité Superior de Dirección de IBM ordenó que esta Metodología de Gestión de los Procesos se aplicase a todos los procesos importantes de la empresa como: desarrollo del producto, planificación, distribución, facturación, etc. y no solo al proceso de fabricación.

A mediados de 1985, muchas de las organizaciones y sectores estaban gestionando procesos importantes de la empresa elegidos con la misma atención dedicada normalmente a las funciones, departamentos y otras unidades de la organización. Los primeros empeños llevaban nombres como gestión de procesos de empresa, mejora continua de los procesos y mejora de la calidad de los procesos de la empresa.

Este tipo de gestión, así mismo como los esfuerzos para el mejoramiento de la calidad, desde sus inicios estuvieron dirigidos a los procesos de manufactura por las dificultades que presentaban los procesos de servicios para su aplicación, debido a sus características propias: intangibilidad, heterogeneidad, etc.

No obstante, a partir de la importancia creciente que fueron tomando los servicios al suponer más del 60% de las actividades empresariales, porcentaje que tiende a incrementarse ha sido necesario transpolar estos enfoques para aumentar la competitividad de este sector.

En este sentido un paso importante fue la creación de las ISO 9000 en 1987 como normas genéricas e independientes de todo sector específico industrial y económico, que proponen requisitos para el Sistema de Gestión de la Calidad, así como principios de gestión que deben cumplir todas las organizaciones que quieran insertarse en la competencia.

---

A tal efecto la reedición de estas normas en el 2000, introdujo cambios positivos al incorporar el enfoque basado en proceso como principio de gestión, lo que propició la generalización de este enfoque a todo tipo de organización sobre pasando los límites de las organizaciones de manufactura hasta las organizaciones de servicios.

Además se han elaborado acuerdos de trabajo en reuniones del Comité Técnico 176 perteneciente al Consejo Técnico de la ISO, para elaborar guías de uso voluntario que faciliten la aplicación de la norma ISO 9000 en las organizaciones del sector de la salud y el educativo en todos los niveles y modalidades, como son la IWA 1 y la IWA 2, respectivamente.

#### **1.4.1- Gestión por Proceso en Instituciones de Educación Superior.**

El fortalecimiento de la Educación Superior constituye un elemento insustituible para el avance social, la generación de riqueza, el fortalecimiento de las identidades culturales, así como para la promoción de una cultura de paz.

Trabajando bajo estas premisas la posterior adhesión de varios países ocasionó la aprobación, por el Consejo Técnico de ISO, del proyecto IWA-2 "Aplicación de ISO 9001:2000 en educación". La guía IWA- 2 tiene el propósito de ayudar a los países, en sus programas de mejoramiento de la calidad educativa.

Las guías para la aplicación de ISO 9001:2000 en la educación contribuyen al desarrollo y mejoramiento del sistema de gestión de la calidad en las instituciones y planteles que ofrecen servicios escolares. Son útiles para su mejora continua, particularmente para prevenir errores, desviaciones, simulaciones y para reducir las grandes pérdidas económicas y desperdicios que se causan en el sector educativo por su falta de calidad.

El significado atribuido a la expresión "calidad de la educación" incluye varias dimensiones o enfoques, complementarios entre sí. Toranzos (2000) sostiene que en el ámbito educativo la calidad puede considerarse en varias dimensiones.

En un primer sentido el concepto la calidad puede ser entendido como «eficacia»: una educación de calidad sería aquella que logra que los alumnos realmente aprendan lo que se supone deben aprender al cabo de determinados ciclos o niveles. Esta dimensión del concepto pone en primer plano los resultados de aprendizaje efectivamente alcanzados por la acción educativa.

Una segunda dimensión del concepto de calidad está referido a qué es lo que se aprende en el sistema y a su «relevancia» en términos individuales y sociales. En este sentido una educación de calidad sería aquella cuyos contenidos responden adecuadamente a lo que el individuo necesita para desarrollarse como persona y para desempeñarse adecuadamente

---

en los diversos ámbitos de la sociedad. Esta dimensión del concepto pone en primer plano los fines atribuidos a la acción educativa y su concreción en los diseños y contenidos curriculares.

Finalmente, una tercera dimensión es la que refiere a la calidad de los «procesos» y medios que el sistema brinda a los alumnos para el desarrollo de su experiencia educativa. Desde esta perspectiva una educación de calidad sería aquella que ofrece un adecuado contexto físico para el aprendizaje, un cuerpo docente adecuadamente preparado para la tarea de enseñar, buenos materiales de estudio y de trabajo, estrategias didácticas adecuadas, etc. Esta dimensión del concepto pone en primer plano el análisis de los medios empleados en la acción educativa.

Según las opiniones de Toranzos (2000) las tres dimensiones del concepto son esenciales a la hora de referirnos a la calidad de la educación.

Muchos autores están de acuerdo en señalar que la solución definitiva de los problemas educativos está en los modelos de calidad, algunos de estos modelos se muestran en el **(Anexo B)**, estos pueden ser diseñados por la organización o optar por un modelo determinado, cada centro puede lograr elaborar su propio modelo, incluyendo sus criterios científicos y sistemáticos para adaptarlo a sus peculiaridades.

La ventaja de usar los modelos establecidos es clara si lo que se pretende es optar por una cultura de calidad que se convierta en parte integral de la vida del centro educativo y sea asumida e internalizada por cada uno de sus miembros.

Son muchos los autores que han orientado sus trabajos basados en los modelos de calidad, algunos de ellos realizaron aportes valiosos entre ellos: Santos Guerra (1990), Gairín (1999), Gento (1998), Astolfi (1999), Cantón (2001), Alvarez (1998), López (1999).

Estos modelos tienen como objetivo primordial la mejora de la calidad a través del conocimiento pleno de los procesos de la entidad, para lo cual es necesario llevar a cabo una gestión basada en procesos que permita el aseguramiento de la calidad en la Educación Superior.

Toranzos (2000) se refiere a un sistema de aseguramiento de la calidad como una serie de procesos de tipo preventivo, basados en estándares que promueven una buena gestión administrativa y posibilitan que las cosas se hagan de la mejor manera posible, desde la primera oportunidad, para lograr la satisfacción de clientes internos. Por su parte Isabel Cantón (2001) señala que el aseguramiento de la calidad consiste en tener y seguir un conjunto de acciones planificadas y sistemáticas, implantadas dentro del sistema de calidad de la organización. Esta autora sostiene que las acciones deben ser demostrables, para

---

proporcionar la confianza adecuada todos los miembros involucrados de que se cumplen con los requisitos del sistema de calidad.

De esta manera se logra garantizar el correcto funcionamiento del sistema y el logro de los objetivos propuestos; establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia. Para ellos las instituciones deben:

- Identificar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a lo largo de la organización,
- Determinar la secuencia e interacción de estos procesos,
- Determinar los criterios y métodos requeridos para asegurar que el funcionamiento y el control de los procesos son efectivos.
- Asegurar la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar el funcionamiento y el seguimiento de los procesos.
- Medir, realizar el seguimiento y analizar estos procesos, e implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados previstos y la mejora continua de estos procesos.

### **1.5- Gestión por proceso en Cuba.**

La calidad se ha convertido en el mundo globalizado de hoy, en una necesidad insoslayable para permanecer en el mercado. Por ello los sistemas de gestión de la calidad basados en las normas ISO 9000, que reflejan el consenso internacional en este tema, han cobrado una gran popularidad, y muchas organizaciones se han decidido a tomar el camino de implantarlo.

Cuba no está ajena a este proceso. La desaparición de los mercados tradicionales ha forzado al país a tratar de introducir sus productos y servicios en el mercado internacional, lo que ha convertido en un imperativo para muchas empresas la implementación de sistemas de gestión de la calidad. De hecho, en el 2008, 245 empresas cubanas ya cuentan con sistemas de gestión de la calidad certificados, con una tendencia a un aumento de la cifra al avanzar el proceso de Perfeccionamiento Empresarial.

Precisamente la necesidad de implantar sistemas de gestión de la calidad basados en la norma ISO 9000, es uno de los elementos que ha contribuido en la introducción del enfoque de gestión por proceso en nuestro país, al ser este uno de los 8 principios que contiene la norma y que deben cumplirse necesariamente para comenzar el proceso de certificación.

Actualmente se están dando pasos de avance en este sentido y juegan un papel importante en este proceso, las universidades, a través de la introducción de este tema en programas de pregrado de las carreras que lo exigen, así como en la impartición de

---

postgrados, transmitiendo el conocimiento necesario para la aplicación de este enfoque, realzando su importancia en el entorno actual y potenciando la motivación de los directivos para su aplicación. Además han apoyado el desarrollo de investigaciones relacionadas con el temas, orientadas principalmente a buscar la mejor forma de adecuarlo a nuestras condiciones actuales, con el desarrollo de procedimientos como el que se presenta en esta investigación, etc.

Los Premios de la Calidad a nivel nacional y territorial convocados por la Oficina Nacional de Normalización, son otra de las vías que potencian el auge del enfoque de gestión por proceso en nuestro país, siendo este uno de los criterios que se evalúa en las bases de estos premios.

Todos estos elementos demuestran que la lucha por el desarrollo hay que librarla con la convicción de que cada solución está en la búsqueda propia de resultados eficaces y eficientes, así como en el desarrollo de una cultura de gestión en función de las profundas transformaciones económicas, donde la gestión por proceso tiene su papel determinante.

#### **1.5.1-Gestión por Proceso en Instituciones de Educación Superior en Cuba.**

La consecución de una educación cada vez de mayor calidad es una constante para las políticas educativas de las universidades de todos los países. Dentro del papel prioritario que se concede a las universidades para la consecución del progreso económico, social y cultural, la cuestión del mantenimiento e incremento de la calidad de la enseñanza se convierte en uno de los temas centrales en cada una de las universidades.

En el caso de la Educación Superior, aunque todavía coexisten diferentes paradigmas. la Universidad es concebida como una alianza entre proveedores y clientes, que desarrolla todas sus actividades buscando satisfacer las necesidades, intereses y expectativas de sus diversos clientes (Calidad) y perfeccionando de manera permanente los servicios educacionales que presta para ofrecer mejores resultados a la comunidad en que está insertada (Pertinencia). Al plantear el concepto de calidad de la educación, sin embargo, se tiende a establecerlo sobre las condiciones de entrada y salida en el sistema educativo, eludiendo los procesos de trabajo que se realizan dentro de las instituciones.

Generalmente se entiende que la calidad está relacionada con el prestigio y los recursos de los centros, es decir, factores contextuales y de entrada y con los resultados que se obtienen, evaluados a través del rendimiento de los estudiantes. No obstante, los factores relativos a los procesos no suelen ser utilizados como criterios para definir y medir la calidad de la educación. Al menos no aparecen con tanta frecuencia y de forma tan explícita.

El predominio de la gestión orientada a los resultados y no a los procesos en las Universidades, limita la mejora continua de los resultados que alcanza la organización en cuanto al cumplimiento de sus estrategias clave. El deterioro de los procesos exige su mejora continua y se requiere un monitoreo sistemático sobre su desempeño en función del cumplimiento de lo planeado estratégicamente.

Hoy día en los centros de educación superior como en gran cantidad de organizaciones en nuestro país no existe un monitoreo continuo de los procesos que se desarrollan sino, como se mencionó anteriormente, se va a los resultados que se obtienen, pero ya de forma post-mortem, en otras palabras cuando “ya el mal ha sido causado”, limitando esto responder a las nuevas exigencias que plantea el mejoramiento continuo de la calidad de la educación, que conducen necesariamente a la aplicación de un enfoque por procesos.

Tal vez por lo difícil, aunque no imposible, que resulta llegar a identificar los procesos que tanto vertical como horizontalmente se desarrollan en un centro educacional superior, es muy poca o casi ninguna la experiencia que existe a nivel internacional en Gestión por Procesos en este sector.

Una organización educacional, como cualquier otra, puede ser considerada como un sistema de procesos, más o menos relacionados entre sí, en los que buena parte de los inputs (entradas) serán generadas por proveedores internos, y cuyos resultados irán frecuentemente dirigidos hacia clientes también internos, como pasos previos a la obtención de los resultados finales del proceso ya con salidas que si van dirigidas al cliente final o externo del proceso.

Esta situación hará que el ámbito y alcance de los procesos no sea homogéneo, debiendo ser definido en cada caso cuando se aborda desde una de las distintas estrategias propias de la gestión por procesos. Quiere esto decir que no es tan evidente dónde se inicia y dónde finaliza un proceso, siendo necesario establecer una delimitación a efectos operativos, de dirección y control del proceso.

Para garantizar el buen funcionamiento de todos los procesos que se desarrollan en la organización educacional, o cualquier otra, es fundamental que el gerente involucre y de participación a todos los que de una u otra forma son responsables de la ejecución de las actividades a desarrollar desde el planeamiento inicial hasta la evaluación final, estimulando la formación de un verdadero equipo armonioso, integrado y comprometido con la mejora permanente del DIA A DIA de los procesos como requisito indispensable para el cumplimiento y alcance de la Misión y Visión de la organización a la cual pertenecen. Cuando esto acontece, los ejecutores de las diversas actividades se tornan en los

verdaderos gerentes de sus propios procesos. Es en este momento que se hace realidad la Gestión Participativa: la alianza de todos (líderes y liderados) en pro de una misma finalidad: el mejoramiento continuo de la calidad del trabajo que realizan (Pons, 1996).

## 1.6- Conclusiones del Capítulo.

Al término de este capítulo se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Las empresas u organizaciones tradicionalmente se han estructurado por departamentos especializados por funciones o áreas funcionales, que de funcionar de esta manera, limita el cumplimiento de las estrategias y metas trazadas por la organización, además de limitar también la orientación hacia el cliente, impidiendo la satisfacción del mismo.
2. La gestión por procesos coexiste independientemente a las estructuras funcionales de las organizaciones, lo que no hace reprochable el hecho de que se realicen modificaciones en las estructuras para facilitar la gestión.
3. A nivel mundial las Instituciones de Educación Superior han adoptado fundamentalmente modelos dirigidos a la evaluación de la calidad para lograr la competitividad internacional, sin embargo, la gestión universitaria demanda cada vez más el empleo de propuestas metodológicas dirigidas no sólo al control y la evaluación, sino, en un enfoque más integrador, a la gestión de sus procesos.
4. Hoy día en los centros de educación superior como en gran cantidad de organizaciones en nuestro país no existe un monitoreo continuo de los procesos que se desarrollan sino que se va a los resultados que se obtienen, tal vez por lo difícil, aunque no imposible, que resulta llegar a identificar los procesos que tanto vertical como horizontalmente que se desarrollan en un centro educacional superior, es muy poca o casi ninguna la experiencia que existe a nivel internacional en Gestión por Procesos en este sector.

---

## **Capítulo 2: Procedimiento para la Gestión por Procesos.**

### **2.1. Introducción.**

El presente capítulo tiene como objetivo describir y explicar un procedimiento que permita gestionar de manera adecuada las diferentes actividades que se desarrollan y corresponden tanto a un macro proceso como a un micro proceso, posibilitando que las mismas sean constantemente examinadas, evaluadas y mejoradas. Este procedimiento constituye un documento de singular importancia para encausar con objetividad un cambio en la forma de gestionar los procesos universitarios; lo cual contribuirá significativamente a orientar la organización hacia los clientes, incrementar la satisfacción de los mismos en particular y de la sociedad en general, además de lograr mejores resultados como institución educacional.

### **2.2. Procedimiento para la Gestión por Procesos.**

#### **2.2.1. Fundamentación.**

El procedimiento para la gestión por procesos seleccionado para ser aplicado en la presente investigación está basado en el ciclo gerencial básico de Deming (**Figura 2.1**) y es el resultado de las experiencias y recomendaciones de prestigiosos autores en esta esfera, tales como: Cosette Ramos (1996), Juran (2001), Cantú (2001) Pons & Villa (2006) y Villa, Eulalia (2006), que de una u otra forma conciben la gestión de los procesos con enfoque de mejora continua, tal como la aplican las prácticas gerenciales más modernas, al estilo de la metodología de mejora Seis Sigma, denominada DMAIC (Define, Measure, Analyse, Improve, Control). Es éste un procedimiento de mejora riguroso, que ha sido comprobado con éxito en diversas organizaciones, tanto de manufactura como de servicios. Facilita además la adopción de un lenguaje común y universal para la solución de problemas, que es fácilmente comprensible para todos en la organización.

Este procedimiento, parte de algunas consideraciones generales, tales como:

- Naturaleza de la actividad ¿Brinda valor agregado?
- ¿Cuáles son las exigencias del cliente en relación con la actividad?
- ¿Cómo se realiza la actividad?
- ¿Cuáles son sus problemas?
- ¿Qué soluciones existen para tales problemas? ¿Cómo puede ser mejorada la actividad? ¿Que tipo de cambio se requiere?: ¿Incremental o radical?

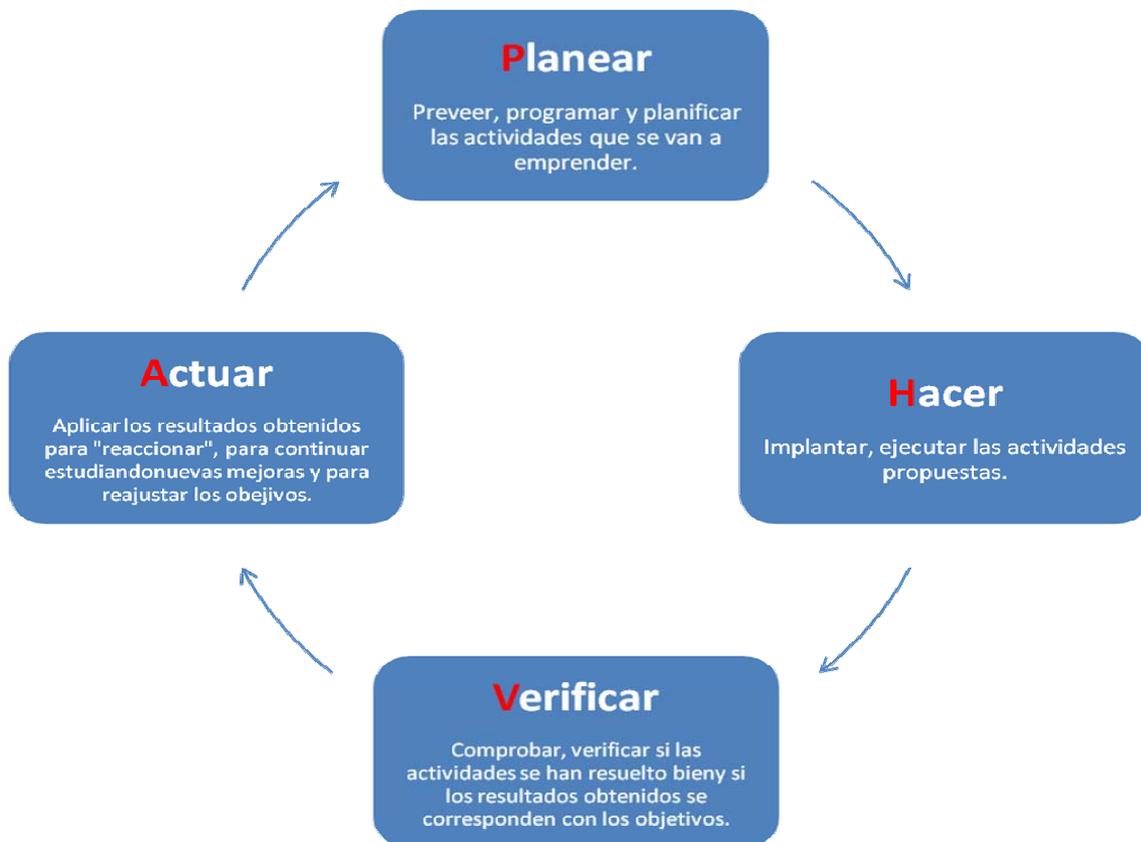


Figura 2.1: Ciclo Gerencial de Deming (*Planear*, *Hacer*, *Verificar*, *Actuar*)  
Fuente: Tomada Deming (1982)

Teniendo en cuenta lo anterior, el procedimiento se organiza en cuatro (4) etapas básicas: identificación, caracterización, evaluación y mejora del proceso (**Figura 2.2**), cada una de ellas con su correspondiente sistema de actividades y herramientas para su diseño y ejecución (**Tabla 2.1**).

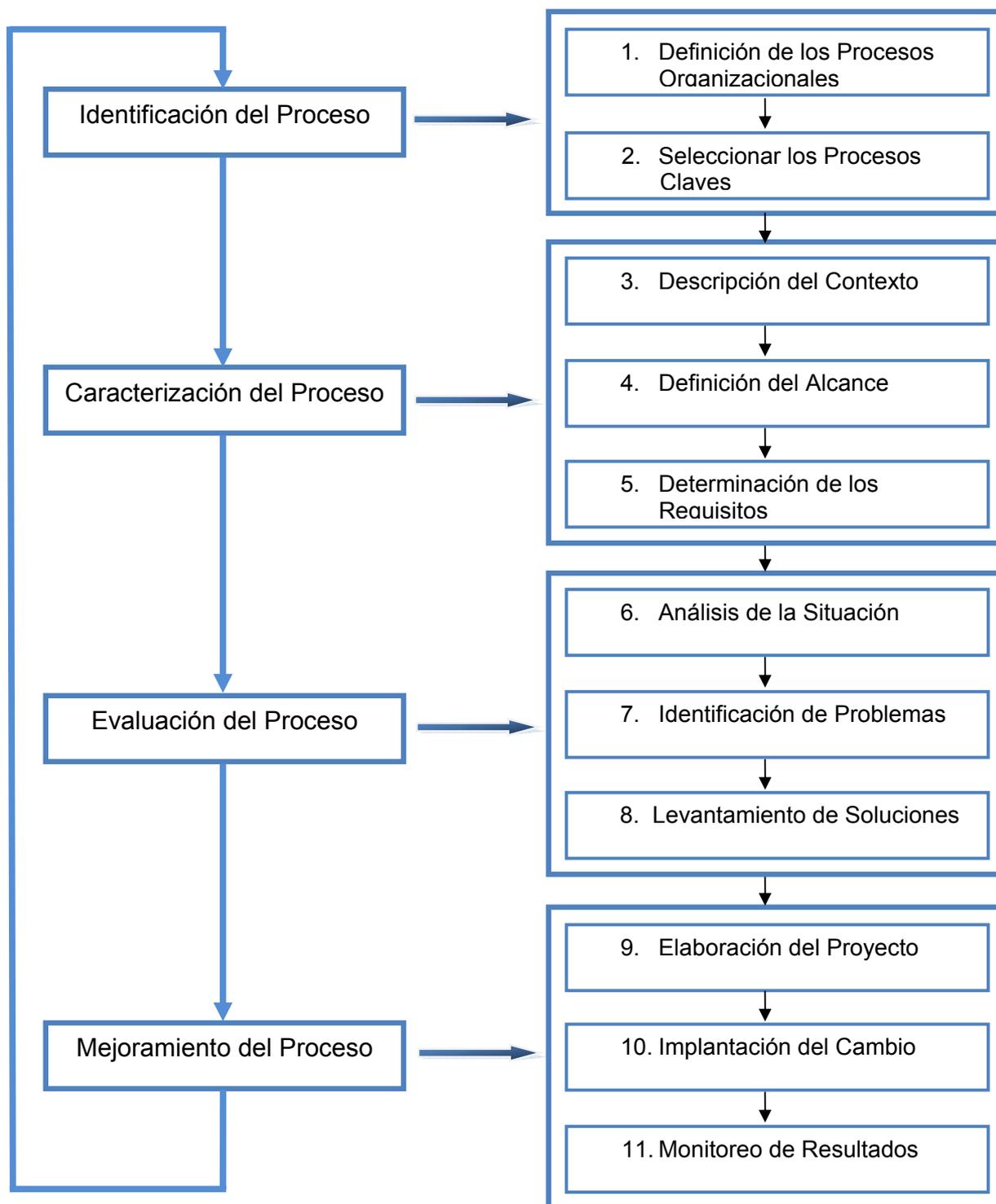


Figura 2.2: Secuencia de pasos del Procedimiento para la Gestión por Procesos  
Fuente: Villa, Eulalia y Pons Murguía (2006)

**Tabla 2.1: Aspectos Básicos del Procedimiento para la Gestión por Procesos.**

ETAPAS	ACTIVIDAD	PREGUNTA CLAVE	HERRAMIENTAS
<b>1 Identificar el proceso</b>	1) Definición de los Procesos Organizacionales.	¿Qué proceso sustentan el cumplimiento del propósito estratégico?	Trabajo de grupo, Consulta a expertos, Reuniones participativas, Documentación descriptiva del procesos (descripción del proceso/Mapa general)
	2) Selección de los Procesos Claves.	¿Cuáles de ellos necesitan salidas directas a los clientes?	
<b>2 Caracterizar el procesos</b>	1) Descripción del contexto.	¿Cuál es la naturaleza del proceso?	Documentación descriptiva del proceso, Datos históricos, reuniones participativas, Trabajo de grupo.
	2) Definición del alcance.	¿Para que sirve?	Discusión de grupos (involucrados en el proceso), Documentación del proceso.
	3) Determinación de requisitos.	¿Cuáles son los requisitos? (Clientes, proveedores, etc.)	Reuniones participativas, Documentación de proceso, Mapeos de procesos (SIPOC).
<b>3 Evaluar el proceso</b>	4) Análisis de la situación.	¿Cómo está funcionando actualmente el proceso?	Mapeo de procesos, Hojas de verificación, Histogramas, Documentación del proceso, Encuestas.
	5) Identificación de problemas.	¿Cuáles son los principales problemas del proceso?	Diagramas de Pareto, Diagramas y Matrices Causa-Efecto, Estratificación, Gráficos de Control, 5H y 1H, Documentación de procesos, Encuestas.
	6) Levantamiento de soluciones.	¿Dónde y como puede ser mejorado el proceso?	Brainstorming, GUT, Técnicas de grupos nominales, Votación grupal, Documentación de procesos.
<b>4 Mejorar el proceso</b>	3) Elaboración del proyecto.	¿Cómo se organiza el trabajo de mejora?	Ciclo PHVA, 5W y 1H, Documentación de procesos, Técnicas de presentación asertiva de proyectos.
	4) Implantación del cambio.	¿Cómo se hace efectivo el rediseño del proceso?	Hoja de verificación, Histograma, Diagrama de Pareto, Gráficos de Control, 5W y 1H, Diagrama de causa-efecto, Documentación del proceso.
	5) Monitoreo de resultados.	¿Funciona el proceso de acuerdo con los patrones?	Ciclo PHVA, Matriz causa-efecto, GUT, FMEA, Reuniones participativas, Metodología de solución de problemas, Documentación de proceso.

Fuente: Villa, Eulalia y Pons Murguía (2006)

## 2.2.2. Descripción del procedimiento de Gestión por Procesos.

### Etapa I: Identificación de procesos

Tiene esta etapa como objetivo fundamental la identificación de los procesos de la organización como punto de partida para su desarrollo y mejora. Está dirigida fundamentalmente a aquellos procesos claves o críticos de los cuales depende la efectividad en el cumplimiento de su propósito estratégico.

Las organizaciones realizan decenas de procesos ínter funcionales, de los cuales se seleccionan unos pocos procesos claves o críticos.

### **Identificación de los Procesos Claves (Críticos) de la organización.**

Son aquellos procesos que son necesarios para dirigirla. En una organización coexisten dos tipos de procesos:

- Procesos Simples (organizados a lo largo de las líneas funcionales; son subprocesos).
- Procesos Ínter funcionales (son los que fluyen horizontalmente a través de varias funciones o departamentos).

Las Organizaciones realizan decenas de procesos ínter funcionales; de estos se seleccionan unos pocos procesos claves.

Entre los aspectos que deben tenerse en cuenta para seleccionar procesos claves o críticos se encuentran: su impacto en el cliente, su rendimiento, el impacto sobre la empresa, así como sobre el trabajo propiamente.

Básicamente se puede asegurar que existen variados métodos para la identificación de procesos (Harrington, 1993). Los enfoques empleados para la selección de Procesos Críticos son:

- Total.
- De Selección Gerencial.
- Ponderado de Selección.
- Con Información.

*No obstante se pueden resumir en dos grandes grupos:*

*Método "ESTRUCTURADO":* En este apartado se consideran todos aquellos sistemas básicamente complejos que sirven para la identificación de los procesos de gestión. Se trata de los sistemas informatizados, y los sistemas más o menos estructurados. Lo que tienen en común todos estos sistemas es que los mismos están diseñados por personas expertas. Normalmente su implantación requiere de algún tipo de asistencia externa.

### **Ventajas del método:**

Son sistemas estructurados que sirven para identificar y documentar un proceso de gestión. Se dan pautas, guías, soportes y "plantillas". Estos sistemas permiten identificar áreas de gestión que son ineficientes o que simplemente no se abordan. Los procesos y subprocesos relacionados están perfectamente documentados.

Si se consigue mantener actualizada toda la documentación asociada a los mismos se convierten en herramientas válidas para la formación de los nuevos ingresos y la continuidad de la gestión.

**Inconvenientes:**

El exceso de documentación, en algunos casos, que excede los requerimientos de información de los propios procesos, a lo cual es necesario añadir la complejidad de su mantenimiento y el dominio del mismo por parte del personal.

En el caso de los métodos informáticos, muchos se hacen complejos de entender por el personal no especializado en esta área del saber.

Otro de los problemas asociados con este tipo de sistemas es que normalmente no se suele saber cómo integrar la gestión por procesos con otros sistemas relacionados y enfoques de gestión en función de la organización como un todo. De esta forma una empresa se encuentra con un enfoque de procesos que no siempre se encuentra acompañado del sentido que debe tener para ser verdaderamente útil a la gestión de la organización.

Método "CREATIVO": En este grupo se pueden considerar a todos aquellos métodos que las empresas están ideando e implantando por iniciativa propia, en la búsqueda de soluciones a problemas derivados de experiencias anteriores no positivas

**Ventajas del método:**

El sistema de gestión está mucho más integrado, ya que tanto el método ideado como todos los soportes relacionados están creados internamente por miembros de la organización. Estos soportes y métodos se convierten con poco esfuerzo en documentos "entendibles" por el resto del personal.

La documentación se reduce drásticamente. Los procedimientos desaparecen o se "convierten" e incorporan en los procesos relacionados.

**Inconvenientes:**

Se requiere de personas expertas en todos los campos citados, bien documentadas y actualizadas al respecto.

Se debe hacer más énfasis en la formación de los nuevos trabajadores ya que buena parte del conocimiento no queda registrado como se requiere.

La elección del método dependerá en gran medida del conocimiento que tengan los miembros de la organización y/o del "estado del arte" en el cual se encuentre la misma, tanto como del grado de autonomía con que se cuente para decidir.

**Etapas II: Caracterización del Proceso.**

---

En esta etapa se pretende hacer una presentación de los procesos identificados, detallando los mismos en términos de su contexto, alcance y requisitos.

El primer elemento (**descripción del contexto**), pretende dar respuesta a la pregunta, **¿cuál es la naturaleza del proceso?**

Para llegar a conocer un proceso en su totalidad es preciso especificar:

- a) La esencia (asunto) de la actividad.
- b) El resultado (producto o servicio) esperado del proceso.
- c) Los límites de la operación: ¿dónde comienza? (entradas) y ¿dónde termina? (salidas).
- d) Las interfaces con otros (¿cómo el proceso interactúa con otros procesos?).
- e) Los actores involucrados en las actividades (gerentes, ejecutores, clientes internos y externos, proveedores).

El segundo elemento (**definición del alcance**), trata de responder la pregunta, **¿para qué sirve el proceso?**, esclareciendo con ello la Misión y la Visión a lograr. La idea consiste en destacar la intención y la importancia de la actividad, permitiéndose inclusive cuestionarla en cuanto a su necesidad.

En el tercer elemento (**determinación de requisitos**) es necesario analizar cuáles son:

- a) Los requisitos del cliente (exigencias de salida).  
Las demandas de los clientes de la actividad, esclareciendo adecuadamente el producto final que estos esperan.
- b) Los requisitos para los proveedores (exigencias de entrada).  
Las demandas del proceso (en cantidad y calidad), indispensables para obtener un producto o servicio que satisfaga al cliente.

Sin duda alguna, es fundamental que se establezca una comunicación directa, positiva y efectiva entre los responsables de la actividad (gerente y ejecutores), los clientes y los proveedores.

El producto final esperado de esta etapa de **caracterización del proceso**, es un documento que permite entender y visualizar de manera global en qué consiste el mismo.

El **mapeo del proceso** permitirá visualizar cada una de las operaciones (subprocesos) involucradas, de manera aislada o interrelacionadas. Este flujo detallado dejará clara la trayectoria de la actividad desde su inicio hasta su conclusión.

---

### **Etapas III: Evaluación del proceso.**

En ella se requiere evaluar el proceso haciendo un estudio minucioso de la actividad en cuanto a su situación actual, los *problemas existentes* y las alternativas de solución.

En el cuarto componente (**Análisis de la situación**), se necesita responder la pregunta, **¿cómo está funcionando actualmente la actividad?**

Para realizar un examen profundo del trabajo es necesario:

- a) Conversar con los clientes.
- b) Recopilar datos y obtener información relevante sobre el comportamiento del proceso.
- c) Obtener una visión global de la actividad.

En el quinto componente (**identificación de problemas**), la pregunta a responder es, **¿cuáles son los principales problemas que generan la inestabilidad del proceso e impiden satisfacer adecuadamente las necesidades y expectativas de los clientes?**

Para ello se considera importante definir los puntos fuertes y débiles de la actividad, especificando:

- a) ¿Qué está bien? (éxito)
- b) ¿Qué está mal? (fracaso)
- c) ¿Por qué ocurren estas situaciones?

Dando un adecuado uso a los datos e informaciones obtenidas será posible detectar y caracterizar las causas responsables de las fallas y los resultados indeseados.

En el sexto componente (**levantamiento de soluciones**) debe darse respuesta a la pregunta, **¿dónde y cómo puede ser mejorado el proceso?**, lo que abarca:

- a) El examen de posibles alternativas, para que se listen algunas ideas que podrían resolver el problema.
- b) La discusión con lo(s) proveedor(es) y lo(s) cliente(s) con la presentación de las diferentes propuestas.
- c) El logro del consenso entre todos los comprometidos, sobre el mejor curso de acción posible.

---

El producto final esperado de esta etapa de **evaluación del proceso** es un documento que permita entender y visualizar, de manera adecuada, tanto el funcionamiento del proceso como sus puntos críticos y las soluciones indicadas para resolverlos.

#### **Etapa IV: Mejoramiento del proceso.**

En esta etapa se pretende *planear* (elaborar), implantar y monitorear, permanentemente, los cambios para garantizar la calidad de la actividad.

El séptimo componente (**elaboración del proyecto**), busca responder la pregunta, **¿cómo se hace efectivo el rediseño del proceso?** Se realiza para hacer efectivo el cambio, poniendo en acción una nueva secuencia de trabajo que obedece a un proceso rediseñado, según las indicaciones propuestas en el proyecto de mejora.

El octavo componente (**implantación del cambio**), se encamina a responder la pregunta, **¿cómo se hace efectivo el rediseño del proceso?**

En los casos que se considere conveniente, inicialmente, puede adoptarse un procedimiento de carácter experimental, que consiste en:

- a) Realizar un proyecto piloto.
- b) Observar, controlar y evaluar la experiencia implantada.
- c) Realizar la implantación definitiva como consecuencia de los resultados positivos obtenidos.

El noveno componente (**monitoreo de resultados**), se dirige a responder la pregunta, **¿funciona el proceso de acuerdo con los patrones?** Éste consiste en verificar si el proceso está funcionando de acuerdo con los patrones establecidos a partir de las exigencias de los clientes, mediante la identificación de las desviaciones y sus causas, así como la ejecución de las acciones correctivas y preventivas.

Este monitoreo del proceso es permanente y forma parte de la rutina diaria de trabajo de todas las personas que participan en el proceso, siempre sobre la base del Ciclo Gerencial Básico de Deming **PHVA** (Planear-Hacer-Verificar-Actuar). La ejecución de esta actividad abarca algunas tareas indispensables que precisan ser bien desempeñadas destacándose las siguientes:

- a) Preparación y utilización de esquemas / instrumentos adecuados para medir el desempeño de la actividad, tales como: Planes de Control, la evaluación de la capacidad del proceso y las Matrices Causa-Efecto.

- b) La recopilación permanente de las informaciones sobre el desempeño del proceso.
- c) La ejecución de acciones para prevenir y corregir las desviaciones que ocasionan las disfunciones del proceso y afectan su correcto y normal funcionamiento.

El producto esperado de esta etapa de mejora del Proceso es un documento que contiene el registro del proyecto de mejora, su implantación y las consecuencias del monitoreo continuo de los resultados del trabajo.

### **2.3. Herramientas básicas.**

La adecuada implantación del procedimiento para la Gestión de Procesos descrita en el anterior epígrafe, exige la aplicación de un conjunto de herramientas para la recopilación y el análisis de datos sobre las actividades, con vistas a identificar las áreas problemáticas que representan el mayor potencial de mejoramiento de los procesos. En la **(Tabla 2.1)**, se muestran las principales herramientas que se emplean en la Gestión de Procesos, considerando las etapas y actividades en que deben ser utilizadas las mismas en este procedimiento.

En particular, por la importancia que reviste su empleo en la mejora de los procesos, se describirá en la **(Tabla 2.2)** la Metodología de Solución de Problemas utilizando un enfoque que describe las actividades que deben desarrollarse mediante el trabajo en equipo.

#### **Tabla 2.2: Metodología de Solución de Problemas.**

Acción Básica del Equipo	Pregunta a responder	Trabajo en Equipo
1. Conocer el problema	¿Cuál es el problema	<p><b>El conocimiento completo del problema requiere entre otros aspectos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Definir claramente su naturaleza</li> <li>➤ Identificar los actores involucrados</li> <li>➤ Especificar los estragos causados por el problema.</li> <li>➤ Describir en que situaciones ocurre el problema.</li> </ul> <p>La investigación relacionada con el problema exige:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Obtener evidencias(recopilar datos)</li> <li>➤ Entrevistar personas que brindan información.</li> <li>➤ Verificar opiniones, sentimientos y valores que están en juego.</li> </ul>
2. Plantear alternativas de solución	¿Cómo se puede resolver el problema?	<p><b>La consideración de las diferentes maneras, modos y cursos de acción a seguir para resolver el problema exigen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Detenerse a pensar</li> <li>➤ Analizar ideas y sugerencias</li> <li>➤ Estudiar y descubrir salidas</li> </ul> <p>Esta operación, por su complejidad, exige:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Creatividad e imaginación</li> <li>➤ Un grupo de personas conocedoras del problema.</li> <li>➤ La utilización de técnicas e instrumentos para generar y organizar ideas.</li> </ul> <p>Dos aspectos relacionados merecen ser resaltados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La reflexión para evitar resultados indeseados de una conclusión precipitada</li> <li>➤ Dejar las cosas tal como se presentan.</li> </ul>
3. Analizar las alternativas de solución	¿Cuáles son las alternativas de cada solución?	<p><b>El examen de las repercusiones de cada alternativa de solución, tanto dentro como fuera de la institución, abarcan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El estudio de las relaciones entre los resultados previstos y los costos.</li> <li>➤ La verificación de las afectaciones que</li> </ul>

		<p>provoca cada solución en los diferentes sectores de la institución.</p> <p>Este análisis debe ser realizado con la participación de todos los involucrados: Clientes, Proveedores, Ejecutores y Gerentes</p>
4. Seleccionar la mejor alternativa de solución	¿Cuál es la mejor solución para el problema?	<p><b>Una solución final exigirá una ponderación cuidadosa, de la utilización de esquemas y criterios de juicio adecuados.</b></p> <p>Para aumentar la racionalidad y disminuir riesgos es fundamental que la selección de la mejor alternativa sea una decisión participativa y compartida por los diferentes factores involucrados en el problema.</p>
5. Divulgación de la solución final aprobada	¿Cómo informar a todos sobre la solución final?	<p><b>Una comunicación clara, abierta y transparente a todas las personas afectadas por la solución escogida requiere una explicación adecuada sobre la solución final y sus posibles consecuencias.</b></p> <p>Las informaciones pueden ser comunicadas en reuniones o por documentos escritos. La divulgación es fundamental para obtener una comprensión y apoyo de todos los involucrados estableciendo las bases necesarias para el éxito de la ejecución.</p>
6. Implantar la solución final	¿Cómo garantizar la ejecución de la solución final?	<p><b>Para implantar una solución final es conveniente que se elabore un plan y se ejecute una experiencia inicial.</b></p> <p>El éxito de la implantación va a depender de la cooperación de todos los involucrados y de la estrategia seleccionada para lograr el funcionamiento de la solución.</p>
7. Evaluar la implantación de la solución final	¿Cómo se evalúa la implantación de la solución final?	<p><b>La observación de la marcha de la solución requiere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Observar, controlar y evaluar su efectividad.</li> <li>➤ Identificar problemas imprevistos</li> <li>➤ Buscar nuevas soluciones para corregir las desviaciones detectadas.</li> </ul>

Fuente: Pons (2003); Villa, Eulalia (2006)

## Diagrama SIPOC

Una de las herramientas fundamentales que posibilitan el comienzo de una gestión de/o por procesos es el diagrama **SIPOC**.

Esta herramienta usada en la metodología seis sigma, es utilizada por un equipo para identificar todos los elementos relevantes de un proceso organizacional antes de que el trabajo comience. Ayuda a definir un proyecto complejo que pueda no estar bien enfocado. El nombre de la herramienta incita a un equipo considerar a los suministradores (la “S” en el SIPOC) del proceso, de las entradas (la “I” en el SIPOC), del proceso (la “P” en el SIPOC) que su equipo está mejorando, de las salidas (“ la O” del SIPOC) , y de los clientes (“ la C”) que reciben las salidas del proceso. En muchos casos, los requerimientos de los clientes se pueden añadir al final del SIPOC con la letra “R” para detallar totalmente el proceso.

La herramienta SIPOC es particularmente útil cuando no está claro:

- ¿Quién provee entradas al proceso?
- ¿Qué especificaciones se plantean a las entradas?
- ¿Quiénes son los clientes verdaderos del proceso?
- ¿Cuáles son los requerimientos de los clientes?

Los diagramas SIPOC no son difíciles de elaborar. Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Habilite un área que permita que el equipo elabore el diagrama SIPOC.
2. Comience con el proceso.
3. Identifique las salidas de este proceso.
4. Identifique a los clientes que recibirán las salidas de este proceso.
5. Identifique los requisitos preliminares de los clientes.
6. Identifique las entradas requeridas para que el proceso funcione correctamente.
7. Identifique a los suministradores de las entradas que son requeridas por el proceso.
8. Elabore el diagrama.
9. Discuta la versión final del diagrama con el patrocinador de proyecto y todos implicados, con fines de verificación.

**Matriz Causa – Efecto.**

La Matriz Causa-Efecto es muy efectiva en el diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios basados en el cliente. Este tipo de diagrama facilita la identificación de relaciones que pudieran existir entre dos o más factores, sean estos: problemas, causas, procesos, métodos, objetivos, o cualquier otro conjunto de variables. Una aplicación frecuente de este diagrama es el establecimiento de relaciones entre requerimientos del cliente y características de calidad del producto o servicio, también permite conocer en gran medida el nivel de impacto entre las diferentes variables de entrada y salida de un proceso.

La Matriz de Causa- Efecto es una matriz sencilla que enfatiza la importancia de entender los requerimientos de los clientes. Sencillamente relaciona las entradas del proceso con las características críticas de calidad (*Critical to Quality*, CTQ), mediante el uso del **mapa del proceso** como una fuente primaria. Los resultados esperados de la aplicación de esta herramienta son:

- Un análisis Pareto de las entradas claves a considerar en el Análisis de la Matriz Causa – Efecto.
- Una definición de las variables que deben ser sometidas a un estudio de capacidad en las diferentes etapas del proceso.

La Matriz Causa- Efecto brinda varias utilidades al equipo de trabajo:

1. Visualiza claramente los patrones de responsabilidad para que haya una distribución equilibrada y apropiada de las tareas.
2. Ayuda al equipo a alcanzar un consenso en relación con pequeñas decisiones, mejorando la calidad de la decisión final.
3. Mejora la disciplina de un equipo en el proceso de observar minuciosamente un gran número de factores de decisión importantes.
4. Establece la relación entre distintos elementos o factores, así como el grado en que ésta se da.
5. Hace perceptibles los patrones de responsabilidad así como la distribución de tareas.

**Técnica UTI (Urgencia, Tendencia e Impacto).**

Esta técnica es adecuada para definir prioridades de mejora. La definición de prioridades es la identificación de los asuntos más importantes de una lista de pendientes, para definir

con cuál comenzar. Una prioridad debe atenderse en términos de la urgencia, la tendencia y el impacto asociados con ésta.

**Urgencia:**

Se relaciona con el tiempo disponible frente al tiempo necesario para realizar una actividad. Para cuantificarla se cuenta con una escala de 1 a 10 en la que se califica con uno (1) a la menos urgente, aumentando la calificación hasta diez (10), para la más urgente. Tenga en cuenta que se le puede asignar el mismo puntaje a varias oportunidades.

**Tendencia:**

Describe las consecuencias de tomar la acción sobre una situación. Hay situaciones que permanecen idénticas si no se hace algo. Otras se agravan al no atenderlas. Finalmente, se hallan las que se solucionan con solo dejar pasar el tiempo. Se deben considerar como principales, entonces, las que tienden a agravarse al no atenderlas, por lo cual se le dará un valor de diez (10); a las que se solucionan con el tiempo, el valor cinco (5); y las que permanecen idénticas si no se hace algo, se califican con el valor uno (1).

**Impacto:**

Se refiere a la incidencia de la acción o actividad que se está analizando en los resultados de la gestión de determinada área o la empresa en su conjunto. Para cuantificar esta variable se cuenta con una escala de 1 a 10 en la que se califica con el valor uno (1) a las oportunidades de menor impacto, aumentando la calificación hasta diez (10), para las de mayor impacto. Tenga en cuenta que le puede asignar el mismo puntaje a varias oportunidades.

**Planes de control**

El plan de control es una herramienta enfocada a mantener de manera planificada, precisa, estipulada y controlada, cualquier actividad o proceso ya sea productivo o de servicio, para que el mismo funcione de forma efectiva y no ocurran fallas que puedan afectar los resultados esperados por los clientes internos y externos. El objetivo fundamental del plan de control es preservar el desempeño y los resultados del proceso a través de las medidas planteadas.

Los planes de control están orientados a:

- Garantizar el cumplimiento de las características más importantes para los clientes.

- Minimizar la variabilidad de los procesos.
- Estandarizar los procesos.
- Almacenar información escrita.
- Describir las acciones que se requieren llevar a cabo para mantener el proceso con un desempeño eficiente, además de controlar sus salidas.
- Reflejar los métodos de control y medición del proceso.

Sus beneficios fundamentales son:

- Mejora la calidad del proceso mediante la reducción de la variabilidad del mismo.
- Reduce los defectos, centrando y controlando los procesos.
- Brinda información para corregir y rediseñar los procesos.

### **Cuestionario 5W y 2H:**

Es una herramienta estructurada para la formulación de planes de mejora de la calidad, tomando en consideración las respuestas a las preguntas siguientes:

#### **¿Qué? (What?)**

1. ¿Que es una actividad?
2. ¿Cuál es la esencia (negocio) de la actividad?
3. ¿Cuáles son las salidas?
4. ¿Cuál es el producto o servicio final esperado?
5. ¿Cuáles son las entradas?
6. ¿Cuáles son los insumos indispensables?
7. ¿Cuáles son los objetivos y metas?
8. ¿Cuáles son los recursos necesarios?
9. ¿Qué datos son recopilados?
10. ¿Cuáles son los indicadores?
11. ¿Qué métodos y técnicas son utilizadas?
12. ¿Qué otros procesos tienen interfases con ella?
13. ¿Cuales son los problemas existentes?

#### **¿Quién? (Who?)**

1. ¿Quiénes son los ejecutores de la actividad?
2. ¿Quién es el gerente?
3. ¿Quiénes son los clientes?
4. ¿Quiénes son los proveedores?

- 
5. ¿Quiénes son los responsables de ofrecer apoyo?
  6. ¿Quién establece los objetivos y metas?
  7. ¿Quién recolecta, organiza e interpreta los datos?
  8. ¿Quiénes participan y mejoran la actividad?
  9. ¿Cuál es el sector responsable?
  10. ¿Quién toma las decisiones finales?
  11. ¿Qué sectores están directamente involucrados con los problemas que ocurren?

**¿Cuándo?** (*When?*)

1. ¿Cuándo es planeada la actividad?
2. ¿Cuándo es realizada la actividad?
3. ¿Cuándo es avalada la actividad?
4. ¿Con qué periodicidad determinados eventos de la actividad acontecen?
5. ¿Cuándo los recursos están disponibles?
6. ¿Cuándo los datos son recopilados, organizados y evaluados?
7. ¿Cuándo acontecen las reuniones?
8. ¿Cuándo ocurren los problemas?

**¿Dónde?** (*Where?*)

1. ¿Dónde la actividad es planeada?
2. ¿Dónde la actividad es realizada?
3. ¿Dónde la actividad es avalada?
4. ¿Dónde acontecen determinados eventos especiales?
5. ¿Dónde los datos son recopilados, organizados e interpretados?
6. ¿Dónde ocurren los problemas?

**¿Por qué?** (*Why?*)

1. ¿Por qué esta actividad se considera necesaria?
2. ¿Para qué sirve?
3. ¿La actividad puede ser eliminada?
4. ¿Por qué son estas las operaciones de la actividad?
5. ¿Por qué las operaciones de la actividad acontecen en este orden?
6. ¿Por qué fueron definidos estos objetivos y metas?
7. ¿Por qué estos datos son recopilados, organizados e interpretados?
8. ¿Por qué son usados estos métodos y técnicas?
9. ¿Por qué estos indicadores son utilizados para la validación?

10. ¿Por qué los problemas ocurren?

**¿Cómo? (How?)**

1. ¿Cómo es planeada la actividad?
2. ¿Cómo es realizada?
3. ¿Cómo es evaluada?
4. ¿De que manera son recopilados, organizados e interpretados los datos sobre la actividad?
5. ¿Cómo son difundidas las informaciones?
6. ¿Cómo es medida la satisfacción del cliente?
7. ¿Cómo es medida la satisfacción del ejecutor de la actividad?
8. ¿Cómo son incorporadas a la actividad las necesidades, intereses y expectativas del cliente?
9. ¿Cómo es medido el desempeño global de la actividad?
10. ¿Cómo es la participación de las diferentes personas involucradas en la actividad?
11. ¿Cómo se hace la capacitación de los recursos humanos involucrados?
12. ¿Cómo ocurren los problemas?

### **Tormenta de ideas.**

La tormenta de ideas es una técnica de grupo para la generación de ideas nuevas y útiles, que permite, mediante reglas sencillas, aumentar las probabilidades de innovación y originalidad. Esta herramienta es utilizada en las fases de identificación y definición de proyectos, en el diagnóstico de las causas y su solución. La tormenta de ideas (Brainstorming) es, ante todo, un medio probado de generar muchas ideas sobre un tema.

Es un medio de aumentar la creatividad de los participantes. Normalmente, las listas de ideas resultantes contienen mayor cantidad de ideas nuevas e innovadoras que las listas obtenidas por otros medios. Los errores más comunes son: 1) utilizar este tipo de generación de ideas como un sustituto de los datos y, 2) la mala gestión de las sesiones, ya sea a causa del dominio del tema de una sola o unas pocas personas para la presentación de ideas, o por la incapacidad del grupo para juzgar y analizar hasta que la lista de ideas se termine. Es muy recomendable seguir las siguientes reglas prácticas:

1. Los participantes harán sus aportaciones por turno.
2. Sólo se aporta una idea por turno.
3. Si no se da una idea en un turno, se tiene otra oportunidad en la siguiente vuelta.
4. No se dan explicaciones sobre las ideas propuestas.

**Cómo realizar una tormenta de ideas:**

1. Redactar el objetivo.
2. Preparación (comunicación del objetivo, material, etc.).
3. Presentar las cuatro reglas conceptuales: ninguna crítica, ser no convencional, cuantas más ideas mejor y apoyarse en otras ideas.
4. Preparativos ("calentamiento").
5. Realizar la tormenta de ideas, con el objetivo de la sesión y las ideas que van surgiendo escritas en lugar visible, finalizando antes de que se note cansancio.
6. Procesar los datos.

## **2.4. Conclusiones del capítulo.**

1. El procedimiento de Gestión de Procesos fue elaborado tomando como base el modelo gerencial de Deming y la filosofía DMAIC, de los Programas de Mejora 6 SIGMAS, así como los aspectos orientados a la mejora continua para la satisfacción del cliente, con sus herramientas asociadas.
2. La aplicación correcta del procedimiento diseñado para la Gestión por Procesos exige de la utilización de herramientas de la calidad, el empleo de registros documentales del proceso y la ejecución del trabajo en equipo.
3. La aplicación del procedimiento diseñado para la Gestión de Procesos requiere que la Universidad sea concebida como un sistema constituido por actividades y procesos gerenciales bien definidos en términos de proveedores, entradas, secuencias de trabajo, salidas, requerimientos, clientes e interfaces que permitan controlar y mejorar su desempeño mediante la aplicación de la Metodología de Solución de Problemas.
4. El procedimiento desarrollado permitirá que los procesos universitarios sean constantemente examinados, evaluados y mejorados; por lo que el mismo constituye un valioso documento para enfocar la universidad hacia la satisfacción los clientes, lo que posibilitará sin dudas el cumplimiento de la misión y las metas estratégicas de la organización.

## **Capítulo 3: “Aplicación del procedimiento para la gestión por procesos”**

### **3.1- Introducción.**

El presente capítulo tiene como objetivo aplicar el procedimiento expuesto en el anterior capítulo, haciendo uso de algunas herramientas de la Gestión por Procesos ya mencionadas, que posibilitan un mejoramiento en la gestión del día a día. El mismo fue aplicado al proceso de investigación en la Facultad de Ingeniería Mecánica, con el propósito de garantizar la mejora continua del mismo que permita consolidar la condición de Institución Autorizada de Grados Científicos.

### **3.2- Caracterización general de la Universidad de Cienfuegos. Sus procesos.**

La Universidad de Cienfuegos surge en 1994, como resultado de la integración desde 1991 de las carreras de Cultura Física y las Pedagógicas. En el año 1998 adopta el nombre de “Carlos Rafael Rodríguez”.

Al ser la planeación estratégica un enfoque que concibe a las universidades como un sistema abierto y dinámico, sensible a la influencia externa y, preparada para responder a las exigencias de sus clientes la Universidad de Cienfuegos comienza a trabajar con este enfoque en el curso 94/95.

Como estrategias y procesos actúan en igual sentido en la organización, es precisamente el desarrollo e interacción del conjunto de procesos que intervienen en ella, los que permiten el cumplimiento de sus objetivos estratégicos y de la misión en la organización. En el mapa general de procesos de la Universidad (**Figura 3.1**) se identifican 3 tipos de procesos: los procesos directrices o de anticipación, dentro de los cuales se destacan, la planeación estratégica, la implantación de esta y el control de gestión (auto evaluación), los procesos misionales, considerándose como tales: el proceso de proyección social que incluye los programas de impacto social y los vínculos con la comunidad, además del proceso docente-educativo y el proceso investigativo, identificándose en un tercer grupo los procesos de apoyo: gestión de los recursos humanos y financieros, gestión de la tecnología, entre otros que se muestran en la (**Figura 3.1**) y, cuya selección responde tanto al objeto social y la misión, como al estadio de desarrollo del modelo de gestión en ella empleado.

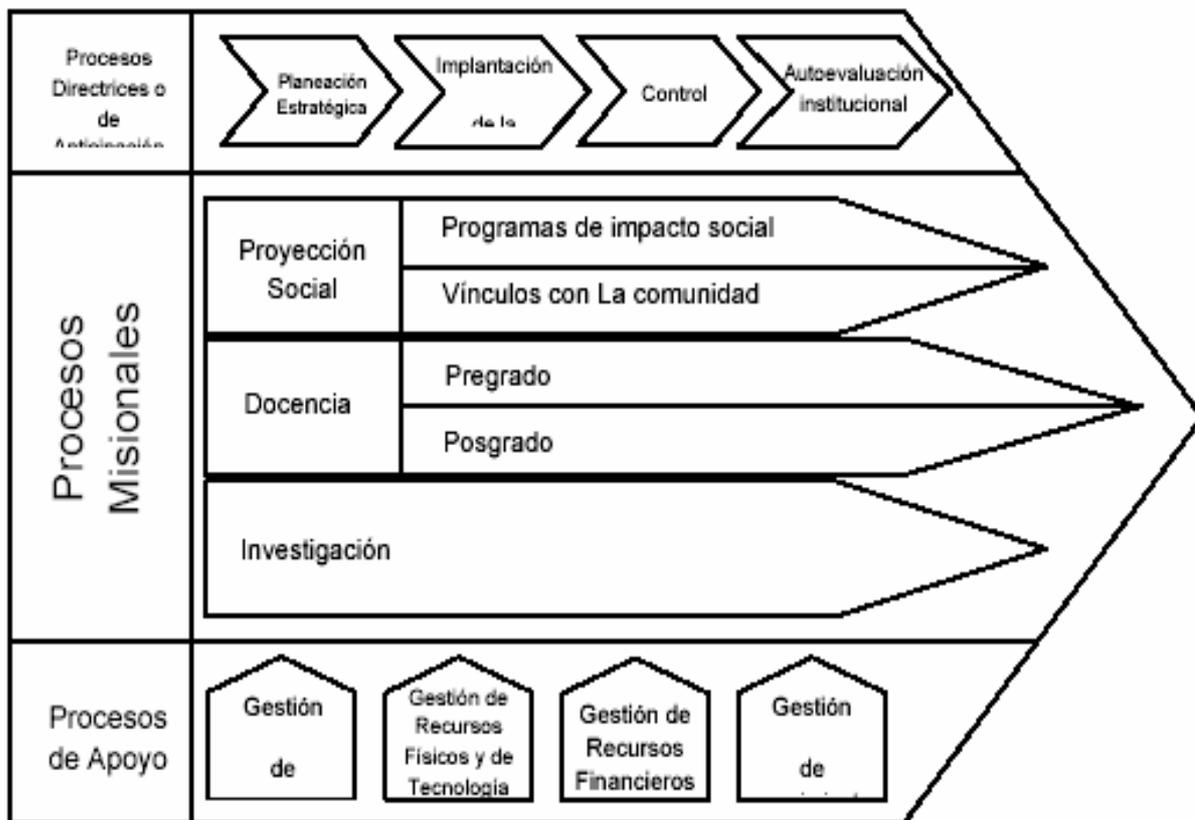


Figura 5: Mapa General de Procesos de la Universidad de Cienfuegos.

Fuente: Tomado de Villa, Eulalia, 2006

La Universidad de Cienfuegos, atendiendo a su estructura organizativa está compuesta por 4 Facultades:

- Ciencias Económicas y Empresariales
- Ingeniería Mecánica
- Ingeniería Informática
- Humanidades

Cuenta además con una cifra importante de áreas funcionales que realizan actividades de interfase subordinadas al Vice-Rectorado de Investigaciones, al Rectorado y a las distintas Facultades fundamentalmente (Oficina de Transferencia de Tecnología; Cuatro Centros de Estudios: Energía y Medioambiente (CEEMA), Óleo hidráulica y Neumática (CEDON), Didáctica y Dirección de la Educación Superior (CEDDES) y Tecnología y Agricultura Sostenible (CETAS); Grupo de Estudios de Gerencia Organizacional (GEGO), Estación

---

Experimental “La Colmena”, Departamento de Extensión Universitaria, Cátedra de Estudios Socioculturales y la Cátedra de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).

Pero además, esta institución tiene hoy un gran reto que la ubica en un momento trascendental y de cambios cualitativamente superiores, como parte integrante de la Tercera Revolución Educativa: la Universalización de la Educación Superior, organizada en 8 Sedes Universitarias Municipales. Ello se pone de manifiesto en la apertura de nuevas carreras universitarias que garantizan la continuidad de estudios a los jóvenes egresados de las Escuelas de Trabajadores Sociales, Maestros Emergentes, Curso Integral para Jóvenes y Programa Álvaro Reinoso. Este proyecto ha producido un cambio en la composición social de los estudiantes, pues a través de los programas especiales se incorporan a las aulas mayoritariamente jóvenes desvinculados del estudio.

### **3.2.1- Caracterización de la Carrera de Ingeniería Mecánica.**

La carrera de Ingeniería Mecánica en el territorio Cienfueguero, tiene una existencia de 29 años (1979 – 2008), durante los cuales ha graduado poco más de 2673 profesionales entre nacionales y extranjeros. La facultad está formada por 3 Departamentos Docentes y 2 Centros de Estudios los cuales dirigen 10 disciplinas de la carrera Ingeniería Mecánica y 14 Laboratorios.

La dirección de la carrera y el trabajo científico metodológico está a cargo del departamento de mecánica, mientras que la dirección del trabajo científico técnico corre a cargo del Consejo Científico de la Facultad. Los profesores realizan su trabajo investigativo vinculado a los temas de investigación de los Centros de Estudio, los cuales están dentro de las líneas de investigación aprobadas en la Política Científica de la UCF. La Facultad cuenta con 70 trabajadores (30% mujeres), 49 tienen categoría docente y de ellos 4 son directivos. Además el claustro cuenta con 6 colaboradores, 1 adiestrado y 5 reserva científica.

El 38,2% del claustro tiene categoría superior y sólo el 22% se encuentra con categoría de instructor, son reservas científicas, adiestrados o ATD. La facultad se destaca además por su nivel científico, incluyendo los colaboradores, el 77,4% posee grado científico. El 35,5% son doctores en ciencias técnicas y el 41,9 son Master.

La edad promedio del claustro de la Facultad es 42.7 años. Más del 50% del claustro está por encima de los 46 años y el 25,5 tiene menos de 5 años de experiencia en la Educación Superior. Por tal motivo desde el curso 2001-2002 se comenzó una estrategia de renovación del claustro y ya en estos momentos el 21% del claustro tiene menos de 30 años. Se cuenta

en la Facultad con 5 Reservas Científicas con planes específicos de superación científico técnica y metodológica.

En la Facultad han sido categorizados en diferentes etapas desde el año 80 hasta la fecha más de 70 profesores adjuntos de los cuales se encuentran activos impartiendo clases en el centro o las actividades que se realizan en la industria en los últimos tres años 10 profesores. Existe un plan de acción diseñado para la categorización de los especialistas de la producción por la incidencia que tienen en las acciones académico- laboral-investigativo de las diferentes asignaturas.

La carrera cuenta con un número de sus profesores con responsabilidades en diversas organizaciones, órganos y eventos, que aportan imagen y prestigio a la misma, entre los que se encuentran: el Tribunal Permanente de Grado Científico de Ingeniería Mecánica, el Consejo Científico de la Universidad, el Consejo Técnico Asesor para la Ciencia y la Técnica del Poder Popular Provincial, consejos editores de revistas de alcance nacional, en los últimos cinco años algunos de sus profesores han participado como oponentes o invitados en diversos tribunales para defensas de tesis doctorales. En el plano internacional los profesores han integrado los claustros de maestrías, especializaciones y otras modalidades de enseñanza de postgrado en universidades extranjeras.

### **3.3- Aplicación del procedimiento.**

En la aplicación del procedimiento se trabajó con grupos de expertos e implicados directamente en el proceso seleccionado, siendo esto un elemento que facilitó la correcta aplicación de las técnicas y herramientas asociadas con dicho procedimiento.

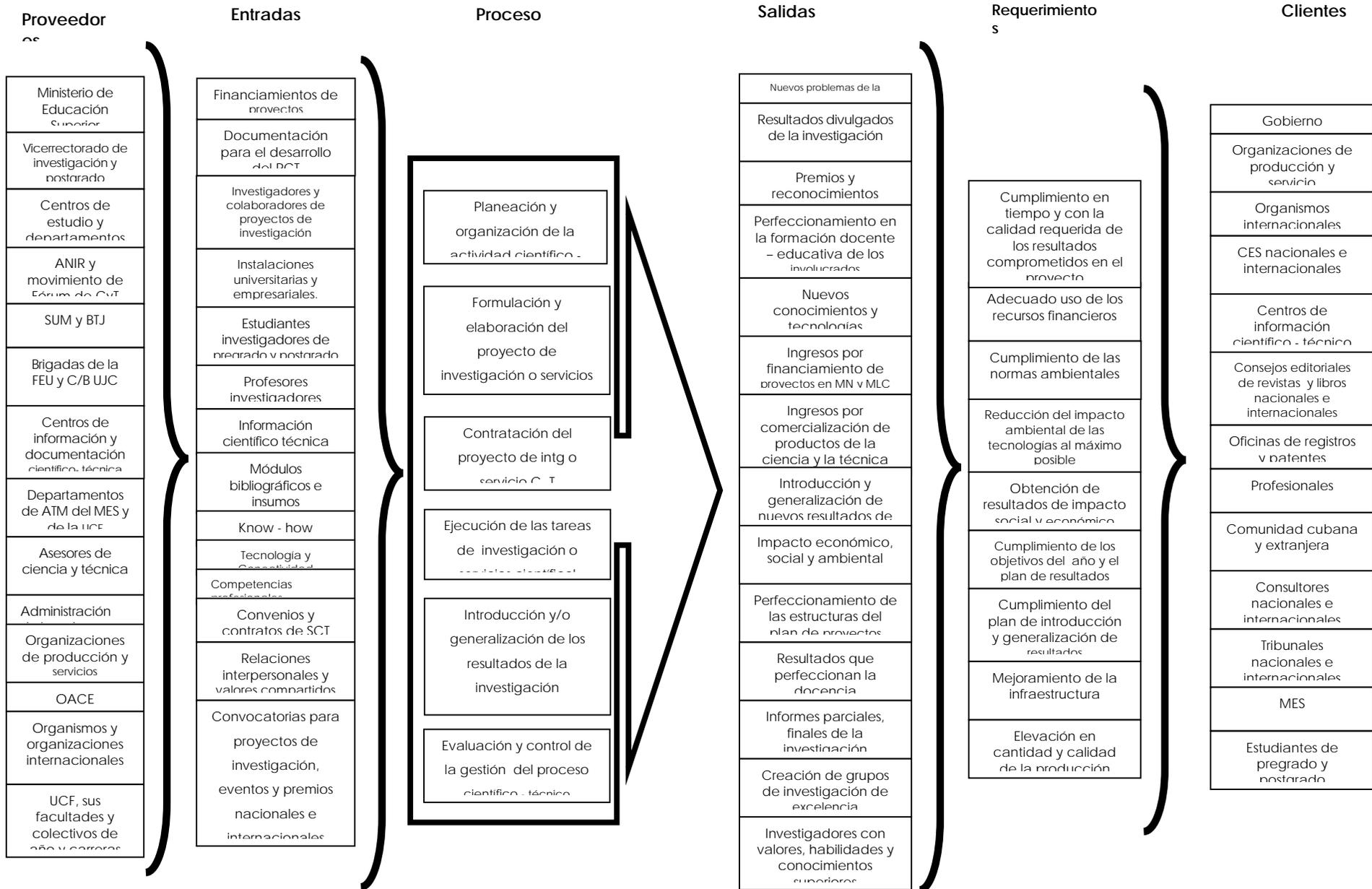
#### **Etapas I: Identificación del Proceso.**

##### **Definición de los procesos organizacionales y selección del proceso clave.**

En correspondencia con el Mapa General de Procesos de la Universidad de Cienfuegos que contempla dentro de sus procesos misionales el de Investigación y, atendiendo a que la Facultad de Ingeniería Mecánica ya ha estudiado el proceso de docencia, se identifica al Macro Proceso de Investigación como clave para ser objeto de mejora. Además, tomando en consideración la necesidad de contar con un liderazgo efectivo para la conducción de este macro proceso, que contribuya a la mejora continua de este proceso para mantener la condición de Institución Autorizada de Grados Científicos.

#### **Etapas II: Caracterización del Proceso**

La caracterización del proceso de investigación se realizó mediante el empleo de la herramienta SIPOC, cuyos resultados se exponen de manera resumida en la **(Figura 3.2)** y se explican a continuación.



### 3. Descripción del Contexto.

a) La esencia de este proceso puede definirse como cualquier interacción entre las universidades o sus profesores e investigadores y la industria o comunidad, que conduzcan a la transmisión de conocimientos en todas sus formas. Esto incluye no sólo la transmisión de nuevos conocimientos sino también la difusión del conocimiento existente. En el caso de la Educación Superior los proyectos constituyen la célula básica para la organización, ejecución, financiamiento y control de actividades vinculadas con la investigación científica.

b) El producto esperado de este proceso lo constituye la solución a los problemas que afronta la comunidad empresarial y la sociedad en general; del nivel de resolución de estos problemas depende en gran medida el desarrollo económico, social y ambiental de nuestra provincia y nuestro país.

c) El proceso investigativo en nuestra institución universitaria tiene como entradas y salidas fundamentales las siguientes:

#### **Entradas** del proceso científico – técnico:

- Financiamiento de proyectos: también se incluyen aquí las donaciones de organizaciones nacionales e internacionales
- Documentación para el desarrollo del proceso científico – técnico: objetivos, criterios de medidas, planes de resultados, políticas científicas, Indicadores, estrategias para la investigación entre otras.
- Investigadores y colaboradores de los proyectos de investigación.
- Estudiantes investigadores de pregrado y postgrado.
- Profesores investigadores.
- Información científico – técnica.
- Competencias profesionales de todos los investigadores: son los conocimientos y habilidades que se van adquiriendo a medida que se desarrollan trabajos y que enriquecen el caudal de conocimientos de cada profesional; el trabajo práctico es un baluarte fundamental para alcanzar mayores competencias profesionales.
- Módulos bibliográficos e insumos.
- Know – how.
- Tecnología y Conectividad
- Convenios y contratos de servicio científico – técnico.
- Relaciones interpersonales y valores compartidos.
- Convocatorias para proyectos de investigación, eventos y premios nacionales e internacionales.

**Salidas** del proceso investigativo.

- Resultados divulgados de la investigación: se incluyen, entre otros, las publicaciones de monografías, libros, artículos además de los trabajos presentados en eventos nacionales e internacionales
- Premios y reconocimientos a la actividad científica nacional e internacional.
- Mejor formación investigativa de los involucrados en el proceso: lo cual incluye mejor formación académica, científica y laboral, además de la obtención de grados científicos y académicos.
- Nuevos conocimientos y tecnologías desarrolladas: propiedad intelectual e industrial, registros, patentes, derechos del autor, otros.
- Ingresos por financiamientos de proyectos en MN y MLC.
- Ingresos por comercialización de productos de la ciencia y la técnica en MN y MLC.
- Introducción y generalización de nuevos resultados del trabajo científico – técnico por niveles.
- Impactos económico, social y medioambiental de la ciencia.
- Perfeccionamiento de las estructuras del plan de proyectos.
- Contribución al perfeccionamiento de la educación superior a través de nuevos contenidos que conducen al mejoramiento del proceso docente – educativo de la universidad.
- Informes parciales y finales de investigación para todos los clientes de la investigación, proyecto, convocatoria o servicio científico – técnico.
- Creación de grupos de investigación de excelencia, para la consolidación del trabajo científico por niveles.
- Profesionales con conocimientos y habilidades superiores.
- Generación de nuevos resultados y problemas de investigación.
- Liderazgo científico.

**d)** Como proceso misional mantiene interfaces con el macro proceso docente educativo (de pregrado y postgrado).

**e)** Los actores más destacados, involucrados en este proceso, son los siguientes:

Jefe de Departamentos, Profesores, estudiantes de pregrado y postgrado, investigadores y colaboradores de proyectos de investigación.

**Los proveedores** fundamentales de este proceso son los siguientes:

- 
- Ministerio de Educación Superior.
  - Vicerrectorado de Investigación y Postgrado.
  - Facultades.
  - Centros de Estudios y Departamentos Docentes.
  - Sedes Universitarias Municipales.
  - ANIR y Movimiento del Fórum de Ciencia y Técnica.
  - Brigadas Técnicas Juveniles (BTJ).
  - Brigadas de la FEU.
  - Colectivos de año y de carrera.
  - Centros de Información y documentación.
  - Departamentos de ATM del MES y la UCF.
  - Asesores de Ciencia y Técnica.
  - Organismos de la Administración Central del Estado (OACE).
  - Organismos Internacionales.
  - Países extranjeros (muchas veces son organizaciones, centros de estudios y/o investigación, universidades extranjeras, entre otros).
  - Organizaciones de producción y servicio.

**Los clientes** fundamentales del mismo son:

- Organismos de la Administración Central del Estado.
- Organizaciones de producción y servicio.
- CITMA.
- Organismos Internacionales.
- Centros de Estudios Superiores nacionales e internacionales.
- Centros de información científico – técnico.
- Consejos editoriales de revistas y editoras de libros nacionales e internacionales.
- Oficinas de registros y patentes.
- Profesionales.
- Comunidad cubana y extranjera.
- Expertos externos (consultores nacionales e internacionales).
- Miembros de tribunales de grados científicos nacionales e internacionales.
- MES
- Estudiantes de pregrado y postgrado.
- Intranet e Internet.

- UCF

#### **4. Definición del alcance.**

**El alcance** de este proceso abarca la obtención de resultados de utilidad y aplicación social relacionados con las áreas del saber vinculadas con la Ingeniería Mecánica, a partir de la labor científica integrada de investigadores y estudiantes.

#### **5. Determinación de requisitos.**

**Requerimientos de los clientes** del proceso investigativo:

- Cumplimiento en tiempo y con la calidad requerida de los resultados comprometidos en proyectos y servicios científico – técnicos.
- Adecuado uso de los recursos financieros.
- Cumplimiento de las normas ambientales.
- Reducción del impacto ambiental de las tecnologías.
- Obtención de resultados de impacto social y económico.
- Elevación de la calidad y cantidad de producción científica como resultado del trabajo de investigación.
- Cumplimiento de los objetivos del año y el plan de resultados.
- Cumplimiento del plan de introducción y generalización de resultados.
- Mejoramiento de la infraestructura para el trabajo docente y científico.

#### **Descripción del flujo del proceso.**

**Actividad: Planeación y organización de la actividad científico – técnica.**

**Tareas a llevar a cabo:**

1. Definición de la política científica a todos los niveles.

**Operaciones** de esta tarea:

- a) Caracterizar la actividad científica a todos los niveles (estudiantes, profesores, grupos de investigación, departamentos, centros de estudio, facultad).
- b) Analizar principios básicos que rigen la política científica y sus objetivos estratégicos.

2. Definir direcciones estratégicas de la ciencia y la técnica en el marco definido, sus resultados, estructuras y proyecciones.

**Operaciones** de esta tarea:

- a) Definir la estrategia de introducción, generalización, promoción y divulgación de resultados investigativos del área.

- b) Trazar estrategias de desarrollo de proyectos.
  - c) Definir la estrategia de trabajo científico estudiantil.
3. Definir política de eventos.
  4. Desarrollar estrategias de formación.

**Operaciones** de esta tarea:

- a) Desarrollar el plan de formación de doctores y másteres.
  - b) Desarrollar el plan de postgrado del año.
  - c) Desarrollar el plan de estudios posdoctorales.
  - d) Desarrollar el plan de becas posdoctorales.
5. Implantar estrategias organizativas, de estructura y financieras del área asociada a la actividad de ciencia y técnica.

**Actividad: Formulación y elaboración del proyecto de investigación o servicio científico – técnico.**

**Tareas** a llevar a cabo:

1. Formulación del proyecto o servicio científico – técnico.
2. Aprobación del proyecto o servicio a nivel de Departamento o Centro de Estudio.
3. Elaboración del proyecto.
4. Evaluación del proyecto a nivel del Consejo Científico.

**Actividad: Contratación del proyecto o servicio científico – técnico**

**Tareas** a llevar a cabo:

1. Búsqueda de clientes.
2. Búsqueda de financiamiento.
3. Problemas con la contratación de proyectos.

**Actividad: Ejecución de la investigación o servicios científico-técnico.**

**Tareas** a llevar a cabo:

1. Desarrollo de la investigación

**Operaciones** de la tarea:

- a) Establecer el diseño teórico de la investigación.
  - b) Elaboración y aplicación de métodos de investigación.
  - c) Obtención y procesamiento de datos experimentales.
  - d) Análisis de resultados y conclusiones.
  - e) Elaboración de informes parciales y finales.
2. Dictamen del consejo científico.

**Actividad: Introducción y/o generalización de resultados de la investigación.**

**Tareas** a llevar a cabo:

1. Elaboración del proyecto de generalización.
2. Contratación del proyecto.
3. Ejecución del proyecto.
4. Control y mejoramiento del desarrollo del proyecto.

**Actividad: Evaluación y control de la gestión del proceso científico – técnico.**

**Tareas** a llevar a cabo:

1. Evaluación de los resultados del trabajo científico – técnico.
2. Control de la actividad científico – estudiantil.
3. Evaluación del uso de los recursos humanos, financieros y materiales para la ejecución de la investigación.

**Etapa III: Evaluación del Proceso****6. Análisis de la Situación actual.**

En las investigaciones realizadas se ponen de manifiesto la existencia de vínculos de la Facultad con otras instituciones, fundamentalmente del país, así como con algunas organizaciones del territorio. Se han celebrado jornadas científico- estudiantiles de la carrera. Se trabaja en la organización de la ciencia a través de proyectos de diferentes tipos, tanto de carácter propio como en calidad de participantes. Algunos profesores han obtenido premios en eventos científicos.

La gestión de este proceso se limita solo a la definición de objetivos, actividades y control de indicadores de resultados que se establecen a nivel de la organización. Específicamente en el período que se analiza se prevé alcanzar 43 premios, de ellos 10 de investigación científica y 10 de innovación tecnológica que otorga el CITMA a instancia provincial, así como 3 premios a estudiantes investigadores que también corresponden premios provinciales del CITMA.

En cuanto a las publicaciones, uno de los indicadores de resultado establecidos para este proceso, las estrategias trazadas han garantizado resultados positivos en cuanto a las publicaciones de libros, monografías y artículos en revistas nacionales, existiendo problemas con las publicaciones de artículos en revistas internacionales, específicamente en la Web of

Science, para lo cual se tiene previsto trabajar directamente con los implicados y exigir que los mismos sean enviados con 6 meses de antelación.

Debe señalarse que en los últimos cinco años el promedio de publicaciones por profesor ha sido 0.08 artículos en revistas referidas y el promedio de ponencias presentadas por profesor en eventos nacionales e internacionales es 2,0, resultados que influyeron significativamente en el cumplimiento de los objetivos estratégicos del ARC Ciencia y Técnica a nivel institucional.

Relacionado con las estrategias concebidas para la formación de Doctores en Ciencias, puede decirse que las mismas se han cumplido y han garantizado la obtención de resultados satisfactorios ya que desde el 2005 a la actualidad, se han graduado siete (7) Doctores en Ciencias y dos (2) Masteres en Ciencias.

No obstante lo anterior, se detectaron algunos problemas fundamentales que a continuación se plantean.

## **7. Identificación de Problemas.**

Con este propósito se integraron herramientas del procedimiento para la Gestión por Procesos tales como la Matriz Causa & Efecto con herramientas de la gestión de la Calidad, técnicas de interrogación, herramientas estadísticas y el criterio de expertos; los cuales resultan apropiados para un diagnóstico de este tipo. El número de expertos (7) se calculó mediante el empleo de un modelo binomial que se muestra en el **(Anexo D)**.

El punto de partida en esta etapa, estuvo dirigido de igual modo a conocer cuáles serían las entradas claves a ser evaluadas posteriormente mediante el empleo de herramientas tales como los Planes de Control.

De esta manera, la consulta de documentos (COPEP, 2008; FIM, 2007; 2008), la aplicación del trabajo de grupo, de un Cuestionario sobre el proceso de investigación **(Anexo E)** y la consulta de expertos arrojan como resultado la existencia de **problemas** relacionados con el desempeño del proceso de investigación, entre los que se destacan los siguientes:

- La producción científica de los Departamentos en revistas indexadas en bases de prestigio internacional, así como en la Web of Science es muy baja y no se distribuye por igual entre todos los investigadores.
- Fondos bibliográficos insuficientes y desactualizados

- Es Insuficiente la participación de los estudiantes y profesores, fundamentalmente de las SUM, en las jornadas científicas.
- La composición estructural de los proyectos no satisface las expectativas.

El empleo de la Matriz Causa & Efecto permitió comprender los requerimientos de los clientes del proceso, asociando las entradas del proceso con las características de calidad (CTQs) vinculadas con las salidas del proceso, a partir del Mapa del Proceso (SIPOC). Los resultados ofrecen un diagrama tabular de Parretto (**Anexo F**), con las entradas claves a evaluar, así como las variables de salida para los estudios de capacidad en los casos que sea posible hacerlo, no siendo el caso que nos ocupa dado que se trata de procesos de servicio. Los resultados de la aplicación de esta herramienta en el proceso de investigación, se muestran en la (**Tabla 3.1**).

**Tabla 3.1: Matriz causa – efecto**

Rango de importancia del cliente		10	7	5	5	10	10
No.		1	2	3	4	5	6
Listado de salidas		Nuevos problemas de la ciencia	Resultados divulgados de la investigación	Premios y reconocimientos	Perfeccionamiento en la formación docente – educativa de los involucrados	Nuevos conocimientos y tecnologías desarrolladas	Ingresos por financiamiento de proyectos en MN y MLC
No.	Entradas del proceso						
1	Profesores investigadores	10	10	10	10	10	10
2	Instalaciones	10	3	6	8	8	8
3	Competencias profesionales	10	10	10	10	10	10
4	Información C - T	8	8	8	8	8	8
5	Know - how	8	8	8	4	8	8
6	Tecnología y conectividad	8	8	8	8	8	8
7	Módulos bibliográficos e insumos	8	8	8	8	8	8
8	Convenios y contratos de SCT	4	4	4	8	4	10
9	Estudiantes investigadores	5	5	5	5	5	5
10	Financiamientos de proyectos	10	10	5	5	8	10
11	Investigadores y colaboradores	8	8	8	8	8	8
12	Relaciones interpersonales y valores compartidos	5	5	5	8	5	5
13	Convocatorias	5	5	10	5	5	5
14	Documentos para el desarrollo del PCT	5	8	8	5	5	5

**Tabla 3.1: Matriz causa – efecto (continuación)**

7	10	10	7	7	7	10	10	
7	8	9	10	11	12	13	14	
Ingresos por comercialización de productos de la ciencia y la técnica en MN y MLC	Introducción y generalización de nuevos resultados de la ciencia	Impacto económico, social y ambiental	Perfeccionamiento de las estructuras del plan de proyectos	Resultados que perfeccionan la docencia	Informes parciales, finales de la investigación	Creación de grupos de investigación de excelencia	Investigadores con valores, habilidades y conocimientos superiores	Total
10	10	10	10	10	10	10	10	1150
8	5	5	5	10	5	C10	10	847
10	10	10	10	10	10	A10	10	1150
5	5	8	10	10	8	P10	10	937
8	8	8	5	8	8	Í10	10	919
8	8	8	8	8	8	T10	10	960
5	5	5	8	8	8	U10	10	879
10	10	10	6	8	8	L10	10	892
5	5	5	3	8	5	O10	8	662
10	8	10	5	10	8	3	10	1011
8	8	8	8	8	8		10	960
6	6	6	3	8	5		10	724
5	5	5	8	5	5		8	681
5	5	5	5	5	5		5	611

## 8. Levantamiento de soluciones

Después de haber identificado los problemas existentes en el proceso, se aplicó la Matriz UTI para definir las prioridades de mejora del proceso. Los resultados de la aplicación de esta herramienta en el proceso de investigación, se muestran en la **(Tabla 3.2)**.

**Tabla 3.2: Matriz UTI para el establecimiento de oportunidades de mejora.**

Prioridades de Mejora	Urgencia	Tendencia	Impacto	Total	Prioridades
Insuficiente producción científica (artículos en revistas referenciadas y la Web of Science e informes de investigación)	10	10	10	30	1
Fondos bibliográficos insuficientes y desactualizados	10	10	9	29	2
Insuficiente cantidad de investigadores en redes del área del conocimiento	8	8	7	23	5
Insuficiente participación en eventos nacionales e internacionales	9	9	8	26	4
Insuficiente cantidad de proyectos nacionales e internacionales	10	10	8	28	3

Se decidió a través de trabajo con los expertos, priorizar las tres primeras oportunidades de mejora a los efectos de esta investigación, las cuales son las siguientes:

1. Insuficiente producción científica (artículos en revistas referenciadas y la Web of Science, eventos, entre otros).

2. Insuficiente cantidad de proyectos nacionales e internacionales.
3. Fondos bibliográficos insuficientes y desactualizados

No obstante lo anterior, es importante señalar que el resto de los problemas objeto de priorización mediante la UTI, constituyen todas oportunidades para mejorar el desempeño actual del proceso, lo cual implica que sean tenidos en cuenta para cualquier investigación futura o trabajo concreto, como parte del proceso de mejora continua, que persiga mejorar el funcionamiento real del proceso científico – técnico de la Facultad de Ingeniería Mecánica.

### Formulación de teorías sobre causas

La formulación de las teorías sobre las causas posibles que provocan cada uno de los problemas priorizados, se realizó mediante el empleo de los Diagramas de Causa & Efecto (Ishikawa) que se muestran en las (Figuras 3.3, 3.4 y 3.5).

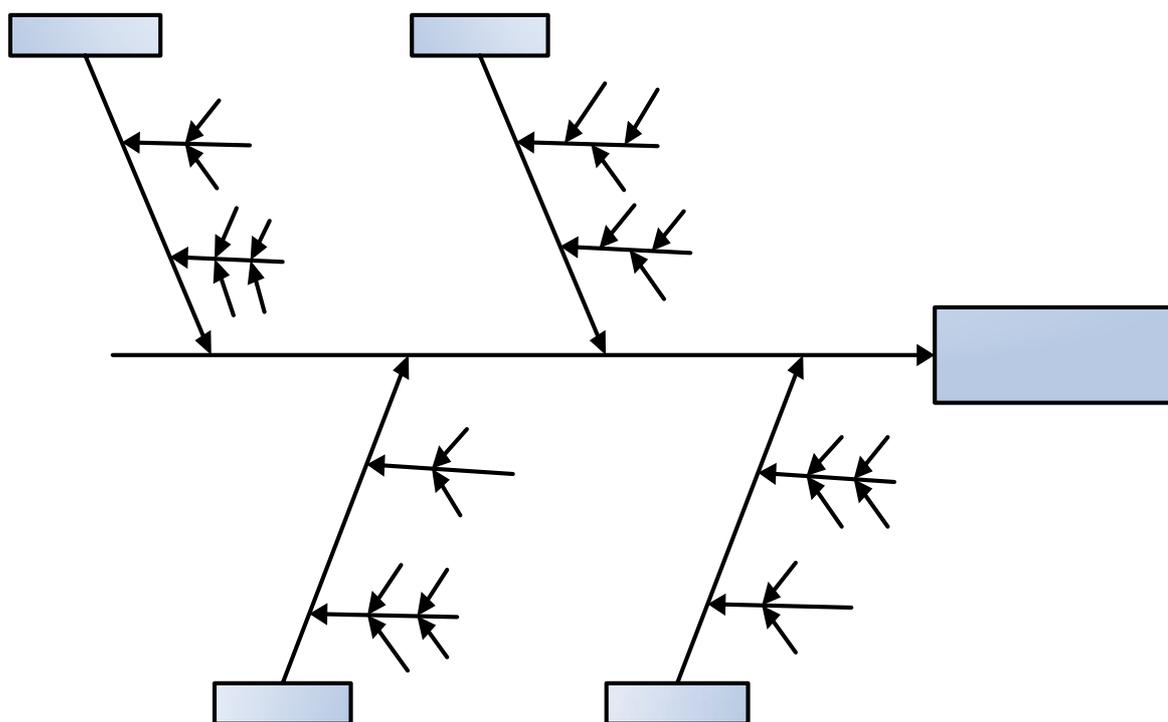


Figura 3.3: Diagrama causa – efecto para baja composición de doctores en la FIM.

---

**LEYENDA (Diagrama C & E de insuficiente Producción Científica).**

1. Orientación
2. Tiempo
3. Negligencias
4. Faltas de orientación
5. Faltas de intercambio
6. Desfase de intereses con fuente  
Publicación.
7. Alto costo de publicación
8. Falta de presupuesto
9. Limitaciones económicas del país
10. Instituciones nacionales
11. Instituciones extranjeras
12. Organizaciones internacionales
13. Estrategias mal formuladas
14. Planes de trabajo poco objetivos
15. Control inefectivo
16. Falta de indicadores propios de gestión
17. Insuficiente reconocimiento
18. Instalaciones
19. Servidores
20. Falta de conexión
21. Respaldo eléctrico
22. Proyectos
23. Presupuesto
24. Adquisición

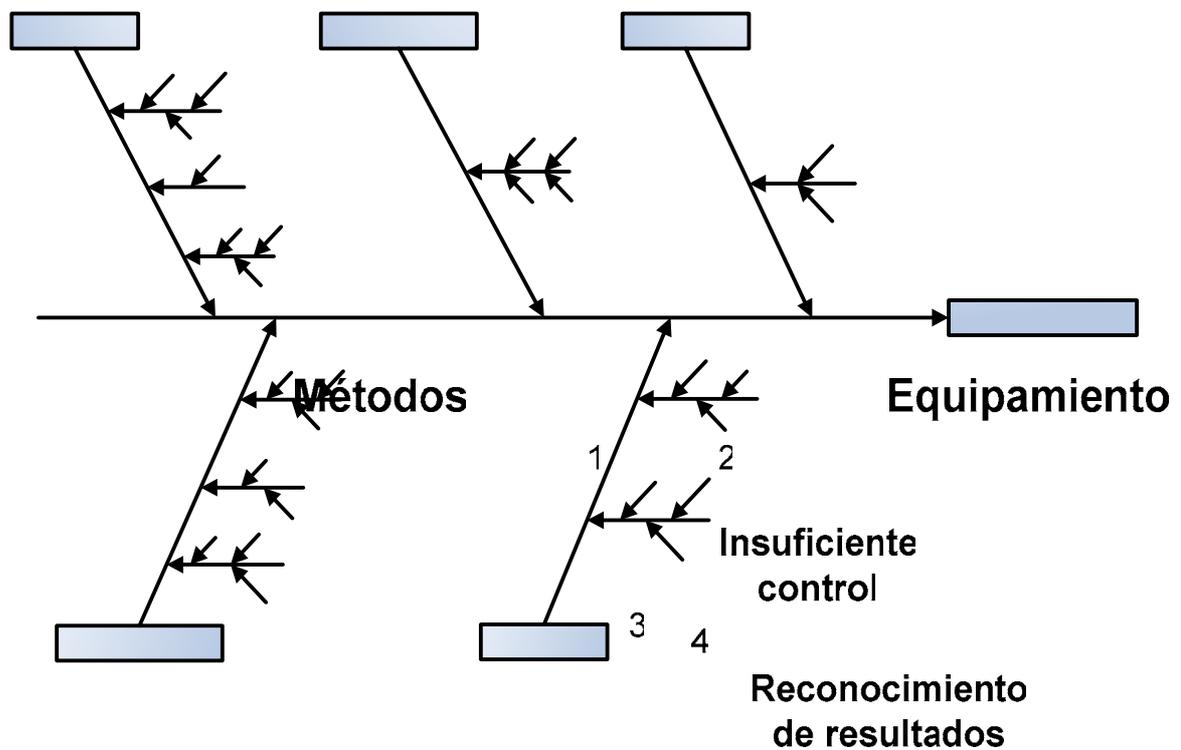


Figura 3.4: Diagrama causa – efecto para Insuficiente cantidad de proyectos nacionales e internacionales.

**LEYENDA (Diagrama C & E de Insuficiente cantidad de Proyectos)**

- |                                      |                                     |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Calidad de los proyectos.         | 15. Idioma inglés.                  |
| 2. Cumplimiento de las acciones.     | 16. Habilidades de redacción.       |
| 3. Sesiones científicas              | 17. Falta de orientación.           |
| 4. Estimulación insuficiente.        | 18. Falta de tiempo.                |
| 5. Desconocimiento.                  | 19. Negligencia.                    |
| 6. Planes mal ponderados.            | 20. Falta de orientación.           |
| 7. Carga laboral.                    | 21. Insuficiente intercambio.       |
| 8. Acceso limitado.                  | 22. Instituciones nacionales        |
| 9. Fallos de conexión.               | 23. Instituciones extranjeras.      |
| 10. Servidores no profesionales.     | 24. Organizaciones internacionales. |
| 11. Respaldo eléctrico.              | 25. Tiempo.                         |
| 12. Documentos reguladores.          | 26. Vínculos                        |
| 13. Bases de datos y revistas.       | 27. Negligencia.                    |
| 14. Metodología de la investigación. |                                     |

**Investigadores**

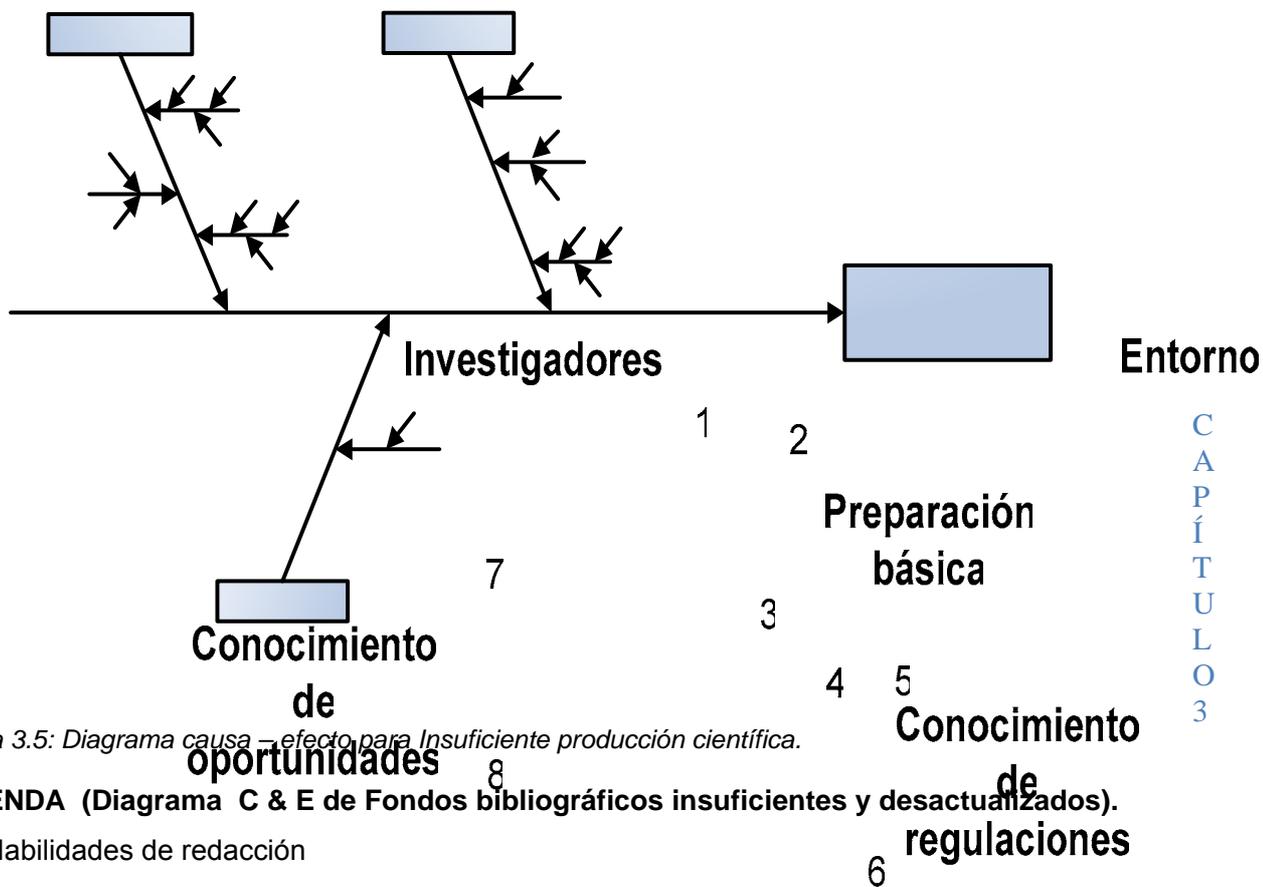


Figura 3.5: Diagrama causa – efecto para Insuficiente producción científica.

**LEYENDA (Diagrama C & E de Fondos bibliográficos insuficientes y desactualizados).**

1. Habilidades de redacción
2. Metodología de investigación
3. Falta de orientación
4. Insuficiente intercambio
5. Instituciones nacionales
6. instituciones extranjeras
7. Falta de presupuesto
8. Limitaciones económicas del país
9. Organismos internacionales
10. Estaciones de trabajo
11. Inseguras condiciones para cuidado bibliográfico
12. Tiempo
13. Vinculos
14. Negligencia
15. Idioma inglés

**Materiales**

---

### **Determinación de las causas raíces:**

La determinación de las causas raíces que provocan los problemas antes mencionados se hizo mediante la revisión de documentos (COPEP, 2008; FIM, 2007; 2008), el trabajo con expertos y la aplicación del instrumento de medición denominado Cuestionario sobre resultados de investigación (**Anexo G**), validado previamente por los expertos seleccionados (7), y mediante la Tormenta de Ideas, fundamentalmente. Este cuestionario fue inicialmente validado por los expertos, arrojando la prueba de Kendall, evaluada mediante el sistema de software SPSS 15.0, **consistencia en el juicio** de los mismos con un nivel de significación menor que 0,01 %, de lo cual se infiere que la encuesta debe estar constituida por las preguntas propuestas (**Anexo H**).

En el (**Anexo I**) se muestra el resultado de la evaluación de la **fiabilidad** del instrumento aplicado, utilizando el coeficiente Alpha de Cronbach, evaluado mediante el sistema de software SPSS 15.0. Los valores de los coeficientes, aproximados a 0,6, indican que el instrumento es **fiable** y las conclusiones relacionadas con la identificación de las causas raíces son válidas.

La **validez de constructo** del instrumento se comprobó mediante el empleo del Análisis Factorial de Componentes Principales. Los resultados de la corrida del sistema de software SPSS 15.0, que se muestran en el (**Anexo J**), indican que el Coeficiente de Kaiser- Meyer - Olkin (KMO) posee un valor superior a 0,5, por lo que los factores extraídos explican la dispersión entre las variables; la prueba de esfericidad de Bartlett muestra, con un nivel de significación inferior a 1% que las variables incluidas en el cuestionario, están relacionadas, y la matriz de correlación de las variables no es una matriz identidad. Todo lo anterior permite inferir que el instrumento utilizado para identificar causas raíces posee **validez**, esto es, **mide** exactamente lo que se desea medir.

Se extrajeron cuatro (4) componentes principales que explican el 77,18 % de la varianza total.

El factor 1 expresa las deficiencias en cuanto a la planeación y la gestión de la ciencia y la técnica; el factor 2 explica las limitaciones en cuanto a infraestructura para el desarrollo de las investigaciones; el factor 3 se refiere al bajo nivel de reconocimiento y motivación para la producción científica y el factor 4 sólo abarca una variable, insuficiente dominio del idioma inglés.

El análisis de la matriz de componentes rotados, conjuntamente con el estudio de los documentos (COPEP, 2008; FIM, 2007; 2008) y el trabajo con los expertos permitió identificar como causas raíces de los problemas priorizados, las siguientes:

---

1- Falta de motivación.

2- Inadecuadas condiciones de infraestructura para el desarrollo de las investigaciones

3- Baja efectividad del diseño y puesta en práctica de proyectos de investigación.

4- Poca efectividad y eficacia de la medición y el control de los resultados de las investigaciones.

#### **Etapas IV: Mejoramiento del proceso.**

Una vez identificadas las causas raíces que provocan los problemas priorizados, se procedió a la elaboración del proyecto de mejora.

#### **9- Elaboración del proyecto.**

El proyecto fue organizado mediante planes de acción, empleando la técnica de las 5Ws (What, Who, Why, Where, When) y las 2Hs (How, How much). Estos planes de acción (mejora) para las tres oportunidades de mejora priorizadas del proceso de investigación en la Facultad de Ingeniería Mecánica, se muestran en la **(Tabla 3.3)**.

**Tabla 3.3: Plan de acción (mejora) para el Proceso de Investigación de la carrera de Ingeniería Mecánica.**

<b>Oportunidad de Mejora 1:</b> Insuficiente producción científica.						
<b>Meta:</b> Alcanzar niveles superiores de producción científica por investigador en cuanto a: Más de 4 publicaciones en revistas de impacto y eventos de prestigio nacional e internacional. Al menos un reconocimiento social relevante bienal.						
<b>Responsable General:</b> Jefe de cada Departamento.						
QUÉ	QUIÉN	CÓMO	POR QUÉ	DÓNDE	CUÁNDO	CUÁNTO
Mejorar las condiciones de trabajo para el desarrollo de la investigación.	Rector, Decano, Jefe de cada Dpto. y de Grupos de investigación.	Desarrollo de proyectos con financiación Asignación de presupuestos por instancias superiores Cooperación interinstitucional.	Para elevar la producción científica del claustro.	Dpto.	Permanente.	10 % de los recursos que se obtienen por proyectos y del presupuesto.
Elevar la efectividad y eficacia de la medición y el control de los resultados de las investigaciones.	Jefe de cada Dpto.	Definición de indicadores propios de la gestión de cada Dpto. Establecimiento de metas individuales en los planes, en cuanto a resultados de investigación.	Para elevar la cantidad y la calidad de los resultados de investigación por investigador.	Dpto.	Por períodos de planeación.	5- 10% del tiempo invertido en las acciones de mejora.

Gestionar el incremento de oportunidades de publicación.	Dirección de la Facultad Jefe de cada Dpto. Investigadores.	Intercambio Colaboración Coauspicio de publicaciones y eventos Eventos propios.	Para incrementar las posibilidades de publicación y de eventos en correspondencia con las exigencias.	Dpto.	Permanente (por 5 años)	2-5 % del fondo de tiempo invertido en las acciones de mejora.
----------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	----------------------------	----------------------------------------------------------------

**Tabla 3.3 Continuación...**

<b>Oportunidad de Mejora 2:</b> Insuficiente cantidad de proyectos nacionales e internacionales.						
<b>Meta:</b> Incrementar en un 70% la cantidad de proyectos nacionales e internacionales de la FIM.						
<b>Responsable General:</b> Jefe de cada Departamento.						
QUÉ	QUIÉN	CÓMO	POR QUÉ	DÓNDE	CUÁNDO	CUÁNTO
Elevar la efectividad del diseño y puesta en práctica de proyectos de investigación.	Investigadores.	Calidad de las propuestas. Cumplimiento de las etapas Intercambio en sesiones científicas. Evaluación individual.	Asegurar la organización, calidad, financiamiento y pertinencia de los proyectos.	Dpto.	Septiembre 07 Julio/ 09	5% de tiempo de los implicados.
Elevar la motivación de los investigadores por el desarrollo de proyectos.	Jefe de cada Dpto. Jefes de grupo de investigación. VRIP Facultad.	Reconocimiento y estimulación Conocimiento de regulaciones y fuentes de financiamiento. Ponderación de los planes de trabajo individual. Divulgación en tiempo de convocatorias de proyectos.	Para elevar la cantidad de proyectos de investigación bien concebidos y puestos en ejecución.	Dpto.	Permanente.	5% del fondo de tiempo del Jefe de cada Dpto. y Jefes de grupos de investigación.

**Tabla 3.3 Continuación...**

<b>Oportunidad de Mejora 3:</b> Fondos bibliográficos insuficientes y desactualizados.						
<b>Meta:</b> Contar con el 70% de los fondos bibliográficos actualizados.						
<b>Responsable General:</b> Jefe de cada Departamento.						
QUÉ	QUIÉN	CÓMO	POR QUÉ	DÓNDE	CUÁNDO	CUÁNTO
Mejorar la actualización de los fondos bibliográficos.	Jefe de cada Dpto.	Desarrollo de proyectos con financiación Incrementos de publicación. Colaboración.	Para elevar el conocimiento y el nivel de actualización en el área del saber de cada investigador.	Dpto.	Por períodos anuales.	10 % de los recursos que se obtienen por concepto de proyecto.

---

## **10. Implantación del cambio.**

En el proceso de diagnóstico desarrollado en la etapa anterior, fueron detectadas algunas debilidades en la gestión, específicamente en las funciones de planeación y control del proceso, definiéndose como las más significativas, las siguientes:

Desconocimiento de las características particulares del proceso, limitándose su gestión.

Se carece de un sistema integral de indicadores de gestión, propio, que facilite el logro de los de resultados ya definidos para cada Departamento en cuanto a la labor de Ciencia y Técnica.

No se realiza un seguimiento continuo de la marcha de la gestión del proceso.

El flujo informativo y la comunicación fluyen sólo a intervalos y de forma fraccionada por las áreas de staff responsabilizadas en mayor o menor medida con la asesoría a las facultades y, también dentro de esta última respecto a cada Departamento. Lo anterior genera lentitud en la información, en la toma de decisiones y duplicidad de datos e información, resultando en algunos casos inoperante.

La evaluación y reconocimiento del desempeño no se corresponde con los requerimientos de mejora del proceso

Por ello, se requieren condiciones para la implantación, que deben ser creadas, sugiriéndose en este caso que, a medida que se avance en el proceso de implantación de la mejora, se capacite al personal implicado con el fin de hacer más efectiva su participación en materias relacionadas con:

- La Gestión por Procesos y la Mejora Continua
- El diseño de indicadores
- El desarrollo de proyectos de mejora.

No obstante, también, mediante la información obtenida a través de la aplicación de los diferentes métodos y herramientas ya mencionados, se considera que existen condiciones primarias requeridas para la implantación de la mejora del proceso, a modo de experiencia piloto en la Facultad de Ingeniería Mecánica, pudiendo hacerse extensivo a otros departamentos docentes en primera instancia, con similar propósito.

Se recomienda entonces la secuencia siguiente de pasos:

1. Puesta en práctica de los planes de control.

- 
2. Desarrollo de reuniones participativas con los implicados en el proceso (grupos de interés).
  3. Desarrollo del Informe de Tres Generaciones.
  4. Aplicación de la metodología para la solución de problemas con nuevos planes de mejora y de control.

#### **11. Monitoreo de resultados.**

Tomando en consideración que el control es una función que se compone de actividades que no agregan valor ni a los procesos ni a los clientes, se apeló al diseño de indicadores de gestión específicos para las particularidades del proceso objeto de estudio que fueron diagnosticadas, que hicieran posible el seguimiento y la medición de las acciones de mejora definidas al efecto por el grupo de expertos e implicados. La delimitación del rango de control y las medidas a tomar en los casos de desviaciones contribuyeron del mismo modo elevar la efectividad del plan de control para las tres (3) oportunidades de mejora.

El plan de control concebido se muestra en la **(Tabla 3.4)**.

Además, entre las recomendaciones mencionadas en la etapa anterior para la implantación del cambio, se recomienda el empleo del Informe de Tres Generaciones con vistas a realizar un resumen del progreso en cada etapa de planeación, para asegurar el carácter continuo del proceso de mejora.

**Tabla 3.4: Plan de Control del Proceso de Investigación. Facultad de Ingeniería Mecánica. Período 2007- 2010**

**PLAN DE CONTROL DE LAS ACTIVIDADES**

<b>Entradas</b>	<b>Actividad (acción de mejora)</b>	<b>Indicadores/ Forma de cálculo</b>	<b>Rango de control</b>	<b>Medidas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Responsables</b>
Profesores/ Investigadores	Elevar la efectividad de las estrategias de C y T	<b>(1) Efectividad de las estrategias</b> * Número de estrategias de C y T evaluadas de Excelente / Total de estrategias de C y T	100 (%)	Rediseño de Estrategias Rediseño de los Planes de Trabajo (mensuales de cada Dpto. y anuales de los investigadores)	Semestral	Jefe de cada Dpto. Jefes de Grupos de investigación
	Elevar la efectividad de la medición y del control de los resultados de investigación	<b>(2) Efectividad de las mediciones</b> * Número de acciones de investigación con mediciones definidas / Total de acciones de investigación	100 (%)	Rediseño de los planes de trabajo y de control Observación para la evaluación individual del desempeño	Trimestral	Jefe de cada Departamento y Jefes de Grupos de investigación
		<b>(3) Efectividad del control</b> * Número de acciones de investigación objeto de control / Total de acciones de investigación	97-100 (%) (Según requerimientos del proceso de investigación)			
		<b>(4) Eficacia del Control</b> * Número de acciones de investigación objeto de control / Total de acciones de investigación	5 - 10 (%) (del costo total de la actividad a controlar)			

Continuación /2....

Entradas	Actividad (acción de mejora)	Indicadores/ Forma de cálculo	Rango de control	Medidas	Frecuencia	Responsables
Profesores/ Investigadores	Gestionar el incremento de oportunidades de publicación	<b>(5) Eventos propios de cada Dpto.</b> * Número de eventos por áreas del saber / Total de áreas del saber de cada Dpto.	≥ 1	Rediseño de los Planes de Trabajo individual Observación para la evaluación individual del desempeño Observación para la evaluación colectiva del desempeño	Semestral	Jefe de cada Dpto. Jefes de Grupos de investigación
	Elevar la efectividad de la medición y del control de los resultados de investigación	<b>(6) Publicaciones</b> * Número de publicaciones (libros y revistas de impacto) / Total de investigadores	≥ 2	Rediseño de los planes de trabajo individual Observación para la evaluación individual del desempeño Observación para la evaluación colectiva del desempeño	Trimestral	Jefe de cada Departamento y Jefes de Grupos de investigación
		<b>(7) Intercambio y colaboración</b> * Número de acciones de investigación cooperadas / Total de acciones de investigación	≥ 50 % (Según requerimientos de las investigaciones)			
		<b>(8) Participación en eventos nacionales e internacionales.</b> * Número de ponencias presentadas en eventos nacionales / Total de eventos afines convocados* * Números de ponencias presentadas en				

		eventos internacionales / Total de eventos afines convocados* * Por investigador				
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

**Continuación/3...**

<b>Entradas</b>	<b>Actividad (acción de mejora)</b>	<b>Indicadores/ Forma de cálculo</b>	<b>Rango de control</b>	<b>Medidas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Responsables</b>
Competencias profesionales	Desarrollar formación básica para investigadores	<b>(9) Calidad de la preparación</b> *Número de investigadores con formación básica / Total de investigadores	97- 100 (%)	Ajustes de planes individuales de capacitación Observación para la evaluación individual del desempeño	Semestral	J' de cada Dpto. J's de Grupos de investigación
		<b>(10) Calidad de los resultados</b> * Número de informes de investigación cualificadas de excelente / Total de informes de investigación * Número de tesis cualificadas de excelente / Total de tesis presentadas * Número de proyectos de investigación bien elaborados / total de proyectos de investigación Por cada investigador	97- 100 (%) (según condiciones)			

Continuación/ 4...

Entradas	Actividad (acción de mejora)	Indicadores/ Forma de cálculo	Rango de control	Medidas	Frecuencia	Responsables
Competencias profesionales	Actualizar el estado del arte del área del saber	<b>(11) Investigaciones de interfaces</b> * Número de investigaciones que trabajan interfaces / Total de investigaciones * Por investigador	50 - 100 (%)	Ajustes de planes de trabajo individuales Observación para la evaluación individual del desempeño	Semestral	J' de cada Dpto. J's de Grupos de investigación
		<b>(12) Participación en listas de discusión</b> * Número de profesores que participan en listas de discusión / Total de profesores de cada Dpto.	97- 100 (%)			VRIP Facultad J' de cada Dpto.
		<b>(13) Reseñas bibliográficas del área del saber</b> *Número de reseñas bibliográficas actualizadas / Total de áreas del saber que trabaja * Por profesor	100 (%)			
		<b>(14) Actualización de la situación de la práctica</b> * Número de problemas científicos abordados en las investigaciones / Total de problemas científicos	100 (%)			

		actualizados y priorizados en cada área del saber				
--	--	---------------------------------------------------	--	--	--	--

**Continuación/ 5...**

<b>Entradas</b>	<b>Actividad (acción de mejora)</b>	<b>Indicadores/ Forma de cálculo</b>	<b>Rango de control</b>	<b>Medidas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Responsables</b>
Competencias profesionales	Elevar la cantidad de doctores que se reproducen	<b>(15) Reproducibilidad de doctores</b> Doctores con al menos 2 aspirantes / Total de doctores de cada Dpto.	100 (%)	Reconocimiento de los resultados Observación para la evaluación individual del desempeño	Semestral	J' de cada Dpto.
Financiamiento de proyectos	Elevar la efectividad del diseño y la puesta en práctica de proyectos de investigación	<b>(16) Efectividad de los proyectos</b> * Número de proyectos aceptados en primera presentación / Total de proyectos diseñados	95- 100 (%) (según oportunidades)	Rediseño de los Planes de Trabajo (mensuales de cada Dpto. ,Individuales y de doctorado) Reorganización de sesiones científicas Observación para la evaluación individual del desempeño	Semestral	Jefe de cada Dpto. Jefes de Grupos de investigación Aspirantes
		<b>(17) Participación en proyectos</b> * Número de profesores que participan en al menos 2 proyectos / Total de profesores * Número de profesores que participan en proyectos / Total de profesores	70-100 (%)  100 (%)		Semestral  Anual	
		<b>(18) Respaldo a doctorados</b> * Número de tesis doctorales respaldados por proyectos / Total de tesis doctorales	100 (%)		Semestral	

Continuación/ 6...

Entradas	Actividad (acción de mejora)	Indicadores/ Forma de cálculo	Rango de control	Medidas	Frecuencia	Responsables
Financiamiento de proyectos	Elevar la efectividad del diseño y la puesta en práctica de proyectos de investigación	<b>(19) Cumplimiento de proyectos</b> * Número de proyectos que se cumplen según plan / Total de proyectos	100 (%)		Semestral	
		<b>(20) Seguimiento a los proyectos en sesiones científicas</b> * Número de sesiones científicas que analizan proyectos / Total de sesiones científicas	60 -80 (%)			
	Elevar la motivación de los investigadores por el desarrollo de proyectos	<b>(21) Reconocimiento de resultados</b> * Número de resultados de investigación objeto de reconocimiento público* / Total de resultados de investigación * Por cada investigador	100 (%)			

Continuación/ 7...

Entradas	Actividad (acción de mejora)	Indicadores/ Forma de cálculo	Rango de control	Medidas	Frecuencia	Responsables
Financiamiento de proyectos	Elevar la motivación de los investigadores por el desarrollo de proyectos	<b>(22) Conocimiento de normativas para la actividad de proyectos</b> *Número de documentación que se conoce y domina / Total de documentación * Por cada investigador	100 (%)		Trimestral	VRIP Decanato J' de cada Dpto. J's de Grupos de investigación
		<b>(23) Conocimiento de las fuentes de financiamiento de proyectos</b> Cantidad de fuentes de financiamiento que se conoce en cada Dpto. / Total de fuentes de financiamiento en las áreas del saber de cada Dpto.	95- 100 (%) (según prioridades de cada Dpto.)		Trimestral	VRIP Decanato J' de cada Dpto. J's de Grupos de investigación
		<b>(24) Priorización en planes</b> Cantidad de planes individuales con ponderación en acciones de proyectos / Total de planes individuales	100 (%)		Semestral	J' de cada Dpto.
		<b>(25) Divulgación de convocatorias</b> * Número de convocatorias comunicadas con más de un mes de antelación a su vencimiento / Total de convocatorias comunicadas a cada departamento	100 (%)		Trimestral	VRIP Facultad

---

### **3.4 Conclusiones del capítulo.**

1. La aplicación del procedimiento para la gestión por procesos permitió identificar las causas que inciden negativamente en el desempeño del proceso de investigación de la facultad de Ingeniería Mecánica.
2. Los planes de acción y de control fueron concebidos para elevar el nivel de compromiso y la participación activa de todos los implicados en el mejoramiento de la calidad de la investigación en la Facultad.

---

## **CONCLUSIONES GENERALES:**

1. En el contexto de la investigación quedó demostrado que la gestión de los procesos universitarios requiere ser realizada bajo nuevos enfoques, utilizando procedimientos que integren la gestión del día a día con el rumbo estratégico de la organización.
2. La implantación exitosa del procedimiento de gestión por procesos, desarrollado en esta investigación, requiere el empleo de herramientas de calidad, el registro documental del proceso y el desarrollo del trabajo en equipo.
3. El empleo de las herramientas de la Gestión de la Calidad y la Administración en las diferentes etapas de trabajo del procedimiento de gestión por procesos, desarrollado en el presente trabajo, permite examinar, evaluar y mejorar el desempeño de los procesos de manera objetiva, sobre bases científicamente argumentadas.
4. La aplicación del procedimiento para la gestión por procesos de la Educación Superior, en el objeto de estudio seleccionado, demostró su pertinencia y factibilidad al contribuir a la evaluación del mismo, así como proponer acciones concretas orientadas a su mejora.
5. El empleo de herramientas estadístico-matemáticas y de sistemas de software estadístico para el procesamiento de los datos en los diversos estudios realizados durante la aplicación del procedimiento, constituyen instrumentos valiosos en el ámbito de la gestión, que contribuyen a elevar el rigor en la toma de decisiones para la mejora de procesos complejos, propios de la Educación Superior.
6. Los planes de mejora y control que fueron elaborados, contienen medidas que contribuirán a eliminar las insuficiencias actuales en el proceso de investigación de la Facultad de Ingeniería Mecánica, y además, permitirán lograr el aseguramiento de un total alineamiento con los requerimientos estratégicos para el período 2007-2010, con lo cual queda validada la hipótesis planteada al inicio de la investigación.

---

## **RECOMENDACIONES:**

1. Continuar la implantación del procedimiento de gestión por procesos, creando las condiciones requeridas para la culminación de la etapa de mejora, haciendo énfasis en la implantación del cambio.
2. Divulgar los resultados de esta investigación mediante su presentación en eventos científicos, como una forma de contribuir a la generalización de los resultados obtenidos.
3. Incorporar el procedimiento así como el empleo de las herramientas en la capacitación y actualización de los profesores de la Facultad, de manera tal que puedan emplearse en la gestión del día a día de los procesos en que laboran.
4. Mantener actualizado el sistema de indicadores para medir los impactos que se deriven de la gestión del proceso científico – técnico, en correspondencia con las exigencias de cada período de planeación.
5. Realizar el seguimiento de la gestión a través del Informe de las Tres Generaciones que se propone en el trabajo

## **Bibliografía:**

- Álvarez de Sayas. Carlos. Metodología de la investigación científica/ Carlos Álvarez de Sayas – Santiago de Cuba: Univ. de Oriente, 1996 --218p.
- Álvarez, M. Informe “La Reingeniería de Procesos como herramienta de mejora de la gestión: el caso del Ayuntamiento de Gijón”/ M. Álvarez, B. Rodríguez.--Oviedo: Univ. de Oviedo, 2002. – 187p.
- Amozarrain, Manu. Gestión por procesos. Tomado De:  
<http://www.humanas.unal.edu.co/decanatura/procesos.htm>, 16 de Marzo del 2004/.
- Bartle Phil. Tormenta de ideas: procedimientos y proceso. Tomado De:  
<http://www.scn.org/ip/>, 17 de Marzo del 2004/.
- Besterfield, Dale H. Total Quality Management / Dale H. Berterfield. -- USA: Prentice Hall, 1999. - - 675 p.
- Cabanelas Omil, José. Dirección de empresas. Bases en un entorno abierto y dinámico / José Cabanelas Omil.- - España: Ediciones Pirámide, 1997.- -554p.
- Cantú Delgado, Humberto. Desarrollo de una Cultura de Calidad/Humberto Cantú Delgado.- - México: Mc Graw-Hill, 2001.- - 332 p.
- Chiavenato, Idalberto. Introducción a la Teoría General de la Administración. / Idalberto Chiavenato . - - México: MacGraw - Hill, 1987. - - 540 p.
- Consultores, Aiteco. Gestión de procesos. Tomado De:  
<http://www.aiteco.com/gestproc.htm>, 9 de Febrero del 2004/.
- Correa, Ricardo. Una técnica para definir prioridades (GUT). Tomado De:  
<http://www.ecoeficiencia.com.br> , 18 de Marzo del 2004.
- Defeo, Joseph A. Más allá de 6 sigma/ Joseph A. Defeo, William Barnard. - -España: McGraw Hill Interamericana, 2003 - - 185p.
- Deming, Eduard W. Calidad, Productividad y Competitividad/Eduard W. Deming.- - España: Editorial Díaz de Santos S.A., 1989.- - 120 p.
- Sistémico en Enciclopedia Encarta, (2007).
- El perfeccionamiento empresarial en Cuba. – La Habana: Editorial Felix Varela, 1999. - 209p.
- ERIT. Mejoramiento continuo de la calidad de proceso. Tomado De:  
<http://www.elprisma.com/> ,: 17 de Marzo del 2004/.

Facultad de CC. EE y Empresariales de la Universidad de Deusto, San Sebastián. El método Delphi. Tomado De: <http://www.codesyntax.com/prospectiva/> , 18 de Marzo del 2004.

Fernández Mancebo, A. Después de la tormenta, se hace la luz. Tomado De: <http://www.cp.com.uy/> , 17 de Marzo del 2004.

Galloway, Diane. Mejora continua de proceso / Diane. Galloway. - - España: Gestión 2000. - - 248 p.

Gutiérrez Pulido, Humberto. Calidad Total y Productividad/ Humberto Gutiérrez Pulido.- - México: Editorial ENPESES-MERCIE GROUP, 2003.-- 129p.

Harrington, H. James. Administración Total del Mejoramiento Continuo: La Nueva Generación / H. James Harrington.- - Colombia: Mc Graw-Hill, 1997.- -800 p.

Imai, Masaaki. Kaizen: A estrategia para o sucesso competitivo / Masaaki Imai,- - Sao Paulo: Editorial IMAM, 1992.- - 450 p.

Institute, Juran. Análisis y Mejora de procesos de Negocio. Tomado De: <http://www.juraninstitute.es/> , 19 de febrero del 2004/.

Institute, Juran. Herramientas y plantillas: FMEA, Diagrama SIPOC y Mapas de Proceso. Tomado De: <http://www.isixsigma.com/> , 11 de Febrero del 2004/.

Ishikawa, Kaoru. ¿Qué es el Control Total de la Calidad? La Modalidad Japonesa/Kaoru Ishikawa.- - La Habana: Editorial Revolucionaria, 1988.- - 209 p.

ISO 9001: 2000. Sistema de Gestión de la Calidad. Requisitos. Vig. Desde 2000 - enero. - - 34p.

ISO 9004: 2000. Sistema de Gestión de la Calidad. Recomendaciones para la mejora del desempeño. Vig. Desde 2000 - enero. - - 76 p.

Juran, J.M. Manual de Calidad de Juran/J.M. Juran, A. Blanton.- - Madrid: Mc Graw Hill, 2001.- - 1730 p.

Kaplan, R.S. One cost system isn't enough, Harvard Bussiness Review, (E.U): 61-68, Enero – Febrero, 1998.

Kume, Hitoshi. Statistical Method for Quality Improvement/ Hitoshi Kume. - -Tokyo: [s.n], [s.a]. -- 156 p.

Levitt, T. Comercialización Creativa/ T. Levitt. - -España: CECSA, 1994. - - 216p.

Machado, Antonio. Gestión Integrada. Tomado De: <http://web.jet.es/amozarrain/> , 17 de Febrero del 2004/.

Menguzzato , M. La dirección estratégica de la empresa, un enfoque innovador del management / M. Menguzzato , J. Renau . - - [s.1]: [ s.n]. , 1995. - - 427 p.

- Mintzberg , H. Diseño de organizaciones eficientes / H. Mintzberg . - - Buenos Aires: Ariel , 1984.- - 259 p.
- Navarro, Eduardo. Gestión y Reingeniería de procesos. Tomado De: <http://www.improven-consultores.com/> , 16 de Marzo del 2004/.
- Pérez Falco, Grisel. Cálculo del costo utilizando el modelo ABC. Tomado De: <http://www.monografias.com/> , 3 de Febrero del 2004/.
- Pons Murguía, R. Calidad Total en la Educación Superior/ Ramón Pons Murguía.- -Lima: Universidad Ricardo Palma, 1996.- -50p.
- Pons Murguía, R. Curso oficial de gestión por proceso. Tomado De <http://www.ucm.es/info/dsip/ asignaturas/Gestion/F1519.htm/>, Abril del 2003.
- Pons Murguías R. Gestión para la Calidad Total/Ramón Pons Murguía.- - Managua: Universidad Nacional de Ingeniería, 1998.- - 100 p.
- Quality Management for industrial process. Tomado De <http://www.qualitymanagement.usa.edu> ,13 de abril del 2006.
- Schroeder, R. Six Sigma Quality Improvement: What is Six Sigma and what are the important implications?/ R. Schroeder. - - Sevilla: POM. 2002. - - 193p.
- Stoner, J. Administración/ J. Stroner. - - [s.l]: [s.n], 1997. - - 584 p.
- Trischler, William. Mejora del valor añadido en los procesos: Ahorrando tiempo y dinero eliminando despilfarros/ William Trischler.- -[s.l]: Gestión 2000. 152 p.
- Villa, Eulalia. Procedimiento para el Control de Gestión en Instituciones de Educación Superior/ Eulalia Villa; Dr.C. Ramón Pons Murguía, tutor .- - Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. UCLV. (Santa Clara), 2006. - - 95 h.
- Vinante, Luis José. La tormenta de ideas. Tomado De: <http://www.iniciativasnet.com/> ,17 de Marzo del 2004/.
- Visauta, A. Análisis Multivariante con SPSS/A. Visauta.- - Madrid: Mc Graw Hill, 1999.- - 350 p.

## **ANEXO A:**

**Tabla #2 Conceptos de Gestión por Procesos.**

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Concepto</b>
Harrington	1995	“posición competitiva que proporciona el mejoramiento continuo basado en el trabajo en equipo en el cual se combinan conocimientos, habilidades y el compromiso de los individuos que conforman la organización, con un objetivo común que es el cumplimiento de la misión de la organización “.
Fernández, Mario A.	1996	La Gestión por procesos se fundamenta en la dedicación de un directivo a cada uno de los procesos de la empresa, teniendo toda la responsabilidad de conseguir la finalidad que este proceso persigue.
Amozarrain	1999	La Gestión por Procesos es la forma de gestionar toda la organización basándose en los Procesos. Entendiendo estos como una secuencia de actividades orientadas a generar un valor añadido sobre una ENTRADA para conseguir un resultado, y una SALIDA que a su vez satisfaga los requerimientos del Cliente.
Mora Martínez	1999	La Gestión de Procesos percibe la organización como un sistema interrelacionado de procesos que contribuyen conjuntamente a incrementar la satisfacción del cliente. Supone una visión alternativa a la tradicional caracterizada por estructuras organizativas de corte jerárquico – funcional.
Morcillo Ródenas	2000	Se enmarca en la Gestión de la Calidad. Supone reordenar flujos de trabajo.
Junginger	2000	Es la forma de reaccionar con más flexibilidad y rapidez a cambios en las condiciones económicas.
Colegio Oficial de Ingenieros Superiores Industriales de la Comunidad Valenciana	2001	La Gestión por Procesos consiste en concentrar la atención en el resultado de cada uno de los procesos que realiza la empresa, en lugar de en las tareas o actividades.
Aiteco Consultores (sitio	2002	La Gestión de Procesos percibe la organización como un sistema de procesos que permiten lograr

Web www.aiteco.com)		la satisfacción del cliente. Fundamenta una visión alternativa a la tradicional caracterizada por estructuras organizativas departamentales.
Díaz Gorino	2002	La Gestión por Procesos es la forma de optimizar la satisfacción del cliente, la aportación de valor y la capacidad de respuesta de una organización.
(Ishikawa, 1988; Singh Soin, 1997; Juran & Blanton, 2001; Pons Murguía, 2003; Villa González & Pons Murguía 2003; 2004).		La Gestión por Procesos consiste en entender la organización como un conjunto de procesos que traspasan horizontalmente las funciones verticales de la misma y permite asociar objetivos a estos procesos, de tal manera que se cumplan los de las áreas funcionales para conseguir finalmente los objetivos de la organización. Los objetivos de los procesos deben corresponderse con las necesidades y expectativas de los clientes.
Rojas, Jaime Luís	2003	La <i>Gestión por Procesos</i> es la forma de gestionar toda la organización basándose en los Procesos.
Mogollón Esneda,	2007	La <i>Gestión por Procesos</i> es una forma de organización en la que prima la visión del usuario sobre las actividades de la organización y por ello es diferente de la clásica organización funcional. Los procesos definidos con esta visión, son gestionados de manera estructurada y sobre su buen funcionamiento, se basa el funcionamiento de la propia institución.

Fuente: Modificado Tomado de Rumbaut, Jesús Francisco, 2007

## ANEXO B. ALGUNOS MODELOS DE CALIDAD.

AUTOR.	MODELO	
William Edwards Deming	Modelo de Deming.	Este modelo se estableció inicialmente con el fin de promover el control estadístico de calidad en las empresas. Busca la implicación general de todos los niveles de la organización, desde la dirección general hasta los puestos más inferiores; aún cuando se basa en el control estadístico de la calidad, concede más relevancia a los procesos que a los resultados.
Malcolm Baldrige	El Modelo Baldrige.	Este modelo presenta una complejidad mayor que el modelo de Deming, ya que establece diferentes ponderaciones porcentuales para distintas categorías estimativas.  Además, fija como metas a conseguir, no tanto los resultados mismos, cuanto la satisfacción al cliente. Otra novedad la constituye la aparición de una nueva categoría, la cual es la del liderazgo de los directivos. En opinión de Cantón (2001) se trata de un modelo centrado en la satisfacción del cliente y en la implicación de todos los componentes del centro educativo como organización.
Fundación Iberoamericana para la Gestión de Calidad (FUNDIBEQ)	El Modelo Iberoamericano.	Este modelo es considerado como un modelo de Excelencia en la Gestión, consta de nueve criterios; cinco facilitan la gestión y se agrupan en "Procesos Facilitadores"; y los otros cuatro son de "Resultados".  Los "Procesos Facilitadores" cubren todo aquello que una organización hace y la forma en que lo hace. Los criterios "Resultados" cubren aquello que una organización consigue.

#### ANEXO C: Metodología para la implantación de la Gestión por Proceso.

AUTOR	MODELO	ETAPAS
-------	--------	--------

<p>Joseph M. Juran (Juran, 5ta E, 1999)</p>	<p>Metodología de Gestión de la Calidad de los Procesos (PQM).</p>	<p><b>Fase de Planificación:</b> tiene lugar el diseño del proceso  <b>Fase de Transferencia:</b> los planes desarrollados en la primera fase se traspasan del equipo del proceso a las fuerzas operativas y se ponen en operación.  <b>Gestión Operativa:</b> el propietario del trabajo y el equipo controlan primero el rendimiento del nuevo proceso, centrándose en las medidas de la eficiencia y la eficacia del proceso.</p>
<p>H. James. ( Harrington, 1997)</p>	<p>Metodología para la Mejora de los Procesos de la Empresa (MPE)</p>	<p><b>Fase I: Organización para el mejoramiento.</b>  Esta fase tiene como objetivo asegurar el éxito mediante el establecimiento de Liderazgo, Comprensión y Compromiso.  <b>Fase II: Comprensión del Proceso.</b>  Esta fase tiene como objetivo comprender todas las dimensiones del actual proceso de la Empresa.  <b>Fase III: Modernización.</b>  En esta fase el objetivo es Mejorar la Eficiencia, efectividad y adaptabilidad del proceso de la Empresa.  <b>Fase IV: Mediciones y Controles.</b>  Su objetivo es poner en práctica un sistema de control del proceso para lograr un mejoramiento progresivo.  <b>Fase V: Mejoramiento Continuo.</b>  Ya en esta fase el objetivo es poner en practica un proceso de mejoramiento continuo.</p>
<p>Pons, R &amp; Villa, E, 2003</p>	<p>Procedimiento para la Gestión por Procesos</p>	<p><b>Etapa I. Identificación del proceso:</b>  Esta es la etapa inicial donde se identifican y se definen los procesos de la organización en estudio.   <b>Etapa II. Caracterización del Proceso:</b>  En esta etapa se define el contexto, se define el alcance y se determinan los requisitos.  <b>Etapa III. Evaluación del proceso:</b>  Etapa donde se analiza la situación, se identifican los problemas y se realiza un levantamiento de las posibles soluciones.  <b>Etapa IV. Mejoramiento del Proceso:</b></p>

		Ya en esta etapa se elabora un proyecto de mejora, se implanta el cambio, y se monitorean sus resultados.
ISO 9000	Metodología de implementación del Enfoque basado en procesos.	<p><b>Identificación de los procesos de la organización:</b></p> <p>La organización identifica clientes y otras partes interesadas, así como sus requisitos necesidades y expectativas que serán la base para establecer las políticas y estrategias de la misma. Se define el flujo del proceso, su propietario, autoridad, y se documenta para tener claras las actividades que harán posible lograr los resultados previstos.</p> <p><b>Planificación de un proceso:</b></p> <p>Se determina dónde y cómo deberán aplicarse el seguimiento y la medición; esto debe ser tanto para el control y la mejora de los procesos, como para los resultados previstos del proceso. Se establece la necesidad de registrar los resultados y de determinar los recursos necesarios para la operación eficaz de cada proceso. Además se confirma que las características del proceso y sus actividades son coherentes con el propósito de la Organización.</p>

**ANEXO D: Selección del equipo de trabajo.**

Con el objetivo de formar el equipo de trabajo, se calcula el número de expertos necesarios, siendo resultado el mismo de la siguiente expresión:

$$n = \frac{p(1-p)c}{i^2}$$

Donde:

c: constante que depende del nivel de significación  $(1 - \alpha)$ .

p: proporción de error

i: precisión  $(i \leq 12)$

Los datos fijados para los cálculos son los siguientes:

$$p = 0.01$$

$$i = 0.10$$

Estos dos elementos los fija el investigador.

c = 6.656 para un nivel de confianza  $\alpha = 0.01$  (99%).

Entonces:

$$n = \frac{0.01(1-0.01)6.656}{(0.10)^2}$$

$$n \approx 7 \text{ expertos}$$

## **ANEXO E: Cuestionario sobre el proceso de investigación.**

Estimado colega:

Con el objetivo de valorar el estado actual del subproceso de Investigación en el Departamento, medida de su ENTRADAS TOTAL % ACUM:% así como la contribución al cumplimiento de su Misión, solicitamos a usted responder las interrogantes que más adelante se someten a su consideración. Indique con una X en cada caso ya sea afirmativa o negativa su respuesta. Trate de ser lo más objetivo posible en sus valoraciones y argumente en cada caso a partir de los datos solicitados. De no ser así, se asumirá como negativa su respuesta.

1.- ¿Pertenece Ud. Al menos a una red en su área del conocimiento? SI\_\_\_ NO\_\_\_

¿A cuál? \_\_\_\_\_

2.- ¿Cuenta UD. Con su propia biblioteca digital personalizada? SI\_\_\_ NO\_\_\_

Las temáticas fundamentales que abarca son: \_\_\_\_\_

3.- Mencione al menos tres revistas referenciadas indexadas, relacionadas con su área de trabajo:

\_\_\_\_\_

4.- Los principales eventos científicos Internacionales y nacionales que se realizan frecuentemente en mi área del conocimiento son:

\_\_\_\_\_

5.- Conozco y tengo acceso a los sitios web y directorios de los principales organismos internacionales, organizaciones, universidades del extranjero y nacionales, así como de líderes científicos de mi área del conocimiento SI

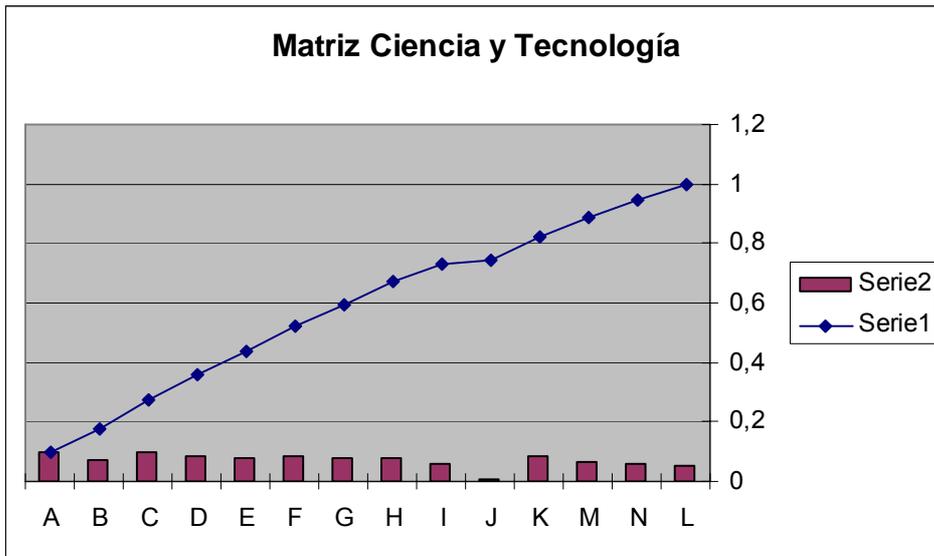
NO\_\_\_

6.- Entre las principales fuentes internacionales de financiamiento a proyectos, becas y apoyo a iniciativas en mi área del saber se encuentran:

\_\_\_\_\_

**ANEXO F : Diagrama de Parretto.**

A	1150	0,10023534	0,10023534
B	847	0,0738255	0,17406084
C	1150	0,10023534	0,27429617
D	937	0,08167001	0,35596618
E	919	0,08010111	0,43606729
F	960	0,08367471	0,519742
G	879	0,07661466	0,59635666
H	892	0,07774776	0,67410442
I	662	0,05770069	0,73180511
J	101	0,00880328	0,74060838
K	960	0,08367471	0,8242831
M	724	0,06310468	0,88738778
N	681	0,05935675	0,94674453
L	611	0,05325547	1
<b>TOTAL</b>	<b>11473</b>	<b>1</b>	



**ANEXO G: Cuestionario sobre los resultados de la investigación.**

Estimado colega:

Con el objetivo de valorar las causas que a juicio de los expertos afectan la publicación de los resultados científicos de los investigadores de la Facultad de Ingeniería Mecánica en revistas de impacto, por favor, pondere las mismas en una escala de 1-5 ( donde 5 refleja la mayor importancia), según la incidencia que tenga en su trabajo cada una de ellas.

Gracias.

<b>PROBLEMAS DETECTADOS EN EL MACROENTORNO</b>	<b>PONDERACIÓN</b>
Limitaciones económicas del país	
Influencia del bloqueo en el acceso a bases de datos y revistas	
Desfase de intereses entre los resultados de nuestros investigadores con los temas globales de la revistas de impacto	
Alto costo de las publicaciones	

<b>PROBLEMAS DETECTADOS EN EL MICROENTORNO</b>	<b>PONDERACIÓN</b>
Falta de control y exigencia institucional en cuanto al cumplimiento de los compromisos de investigación	
Falta de presupuesto para financiar las publicaciones	
Ausencia de estrategias para garantizar la participación en eventos científicos	
Infraestructura limitada para la investigación	
Insuficiente gestión internacional (becas doctorales y postdoctorales, intercambios académicos, proyectos)	
Falta de estrategias del Consejo Científico en relación con la producción científica	
Excesiva carga laboral no relacionada con la investigación	

<b>PROBLEMAS PROPIOS DEL INVESTIGADOR</b>	<b>PONDERACIÓN</b>
Baja valoración de los resultados individuales de investigación	
Insuficiente acceso a bases de datos y revistas	
Falta de tiempo	
Insuficientes habilidades para identificar las revistas propias de su	
Falta de motivación	
Insuficiente dominio del idioma inglés	
Limitaciones en cuanto a la formación integral del investigado herramientas estadístico-matemáticas, metodología de la investigación, habilidades	
Insuficientes habilidades para la redacción	

ANEXO H: **Tabla de frecuencia**

Pertenece ud.a una red en su area del conoc?

[S  
e  
l  
e  
c  
c  
i  
o  
n  
a  
r  
f  
e  
c  
h  
a]

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos no	13	35,1	35,1	35,1
si	24	64,9	64,9	100,0
Total	37	100,0	100,0	

**Cuenta ud con su bibliot digital personalizada?**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos no	19	51,4	51,4	51,4
si	18	48,6	48,6	100,0
Total	37	100,0	100,0	

**Mencione tres revistas referenciadas indexadas, con su area de trab?**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos no se	4	10,8	10,8	10,8
no	3	8,1	8,1	18,9
si	30	81,1	81,1	100,0
Total	37	100,0	100,0	

**Conoce los principales eventos científicos internac.y nacionales.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos ninguno	9	24,3	24,3	24,3
algunos	11	29,7	29,7	54,1
todos	17	45,9	45,9	100,0
Total	37	100,0	100,0	

**Continuación del ANEXO H: TABLA DE FRECUENCIA.**

**Conoce y tiene acceso a los sitios web.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos no	9	24,3	24,3	24,3
si	28	75,7	75,7	100,0
Total	37	100,0	100,0	

**Conoce las principales fuentes internacionales de financiamiento a proyectos.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos no	21	56,8	56,8	56,8
si	16	43,2	43,2	100,0
Total	37	100,0	100,0	

## ANEXOS I: Análisis de la Fiabilidad del Instrumento de Medición Aplicado.

```
GET
  FILE='C:\Archivos de programa\SPSS Evaluation\Result_Inv.sav'.
DATASET NAME DataSet1 WINDOW=FRONT.
RELIABILITY
  /VARIABLES=f_contr f_presup aus_estr inf_lim ins_gint f_estr exc_cl
  b_valres ins_acce f_tiempo insu_hab f_motiv ins_ingl lim_form ins_red
  /SCALE('Resultados de investigación') ALL/MODEL=ALPHA
  /STATISTICS=HOTELLING COV ANOVA TUKEY
  /SUMMARY=TOTAL MEANS VARIANCE COV .
```

### Reliability

[DataSet1] C:\Archivos de programa\SPSS Evaluation\Result\_Inv.sav

### Scale: Resultados de investigación

#### Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	17	100,0
	Excluded <sup>a</sup>	0	,0
	Total	17	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

#### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,527	,564	15

## ANEXO J: Análisis de la Validez del Instrumento de Medición Aplicado.

```

FACTOR
/VARIABLES f_contr f_presup aus_estr inf_lim ins_gint f_estr exc_cl
b_valres ins_acce f_tiempo insu_hab f_motiv ins_ingl lim_form ins_red
/MISSING LISTWISE /ANALYSIS f_contr f_presup aus_estr inf_lim ins_gint
f_estr exc_cl b_valres ins_acce f_tiempo insu_hab f_motiv ins_ingl
lim_form ins_red
/PRINT INITIAL SIG KMO EXTRACTION ROTATION FSCORE
/PLOT EIGEN ROTATION
/CRITERIA MINEIGEN(1) ITERATE(25)
/EXTRACTION PC
/CRITERIA ITERATE(25)
/ROTATION VARIMAX
/METHOD=CORRELATION .

```

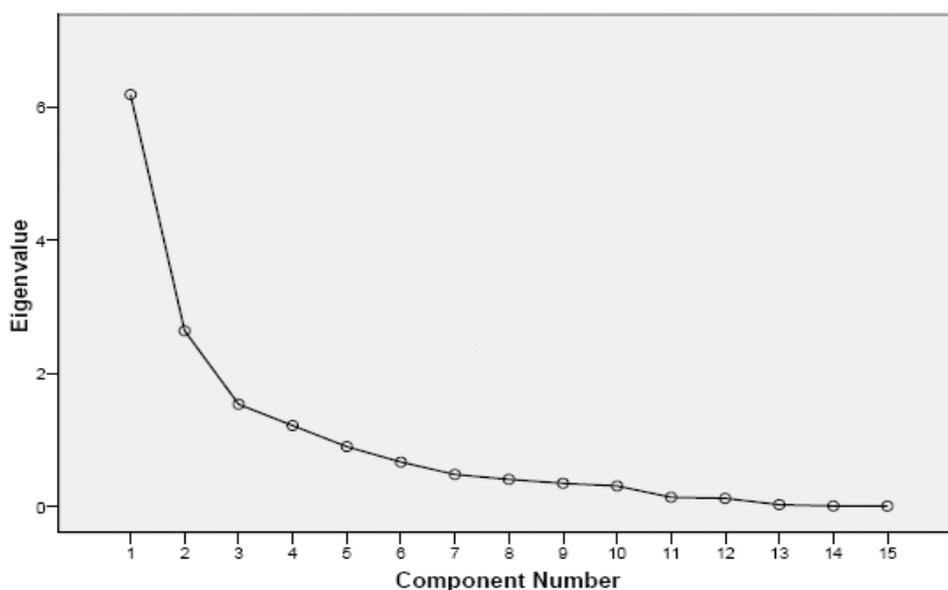
## Factor Analysis

[DataSet1] C:\Archivos de programa\SPSS Evaluation\Result\_Inv.sav

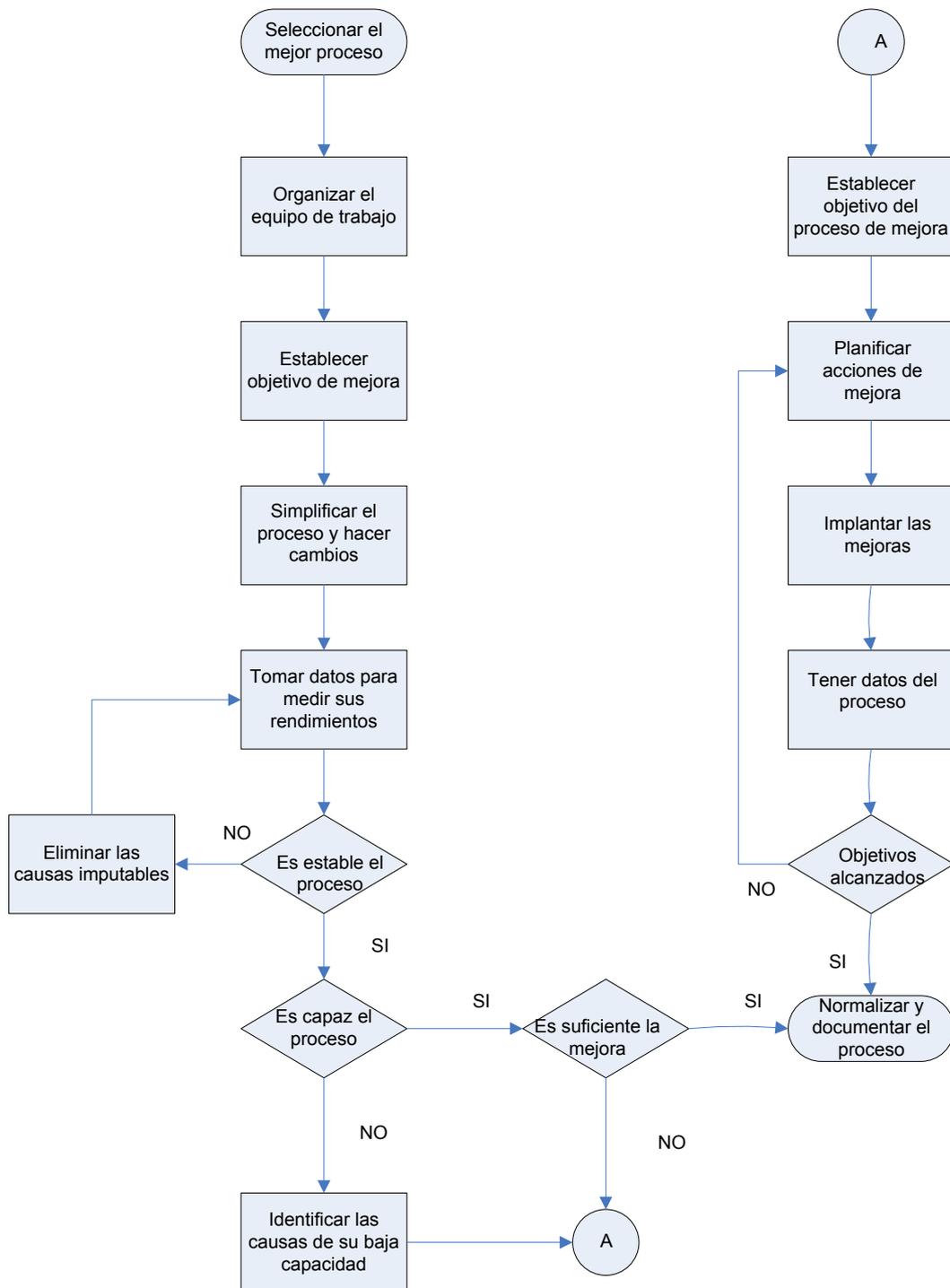
### KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,539
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	186,652
	df	105
	Sig.	,000

### Scree Plot



## ANEXO K: Proceso de Mejora.



**ANEXO L: Prueba de Concordancia de Kendall**

### Test Statistics

N	17
Kendall's W <sup>a</sup>	,860
Chi-Square	204,778
df	14
Asymp. Sig.	,000

a. Kendall's Coefficient of Concordance