



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898473*

RFC: AT1120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>

ISSN: 2007 – 7890.

Año: III. Número: 2 Artículo no.5 Período: Octubre, 2015-Enero, 2016.

TÍTULO: Estrategia para la mejora de indicadores de desempeño de investigación y posgrado en la universidad.

AUTORAS:

1. Ing. Ángela Martínez Miranda.
2. Dra. Ester Michelena Fernández.

RESUMEN: El Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” cuenta con un Sistema de Gestión que comprende entre sus procesos sustantivos la formación del profesional, investigaciones y posgrado, y la extensión universitaria. La necesidad de mejora de los indicadores de desempeño de investigación y posgrado se evidencia en tres elementos fundamentales de su gestión: la brecha existente entre las potencialidades investigativas y los resultados científicos obtenidos, debido a causas organizativas inherentes al propio proceso; el incumplimiento de los objetivos fijados por Ciencia e Innovación Tecnológica, como resultado de deficiencias causadas por la ausencia de interacciones coordinadas entre las actividades de los procesos; y el incumplimiento del modelo de referencia de posgrado. En el presente trabajo se definen las líneas de acción para la mejora de los indicadores de desempeño de las actividades investigativas de posgrado.

PALABRAS CLAVES: gestión de la calidad, indicadores de desempeño, gestión integrada de procesos.

TITLE: Strategy for improving postgraduate and research performance indicators in the university.

AUTHORS:

1. Ing. Ángela Martínez Miranda.
2. Dra. Ester Michelena Fernández.

ABSTRACT: “José Antonio Echeverría” Higher Technical Institute has a Management System, which includes among its main processes: Professional Training, Research and Postgraduate Courses, and University Extension. Three main facts show the need of improving the functioning indicators of the Research and Postgraduate Courses, namely: the distance between research potentialities and scientific results, due to organizational causes inherent in the process itself; the failure in the compliment of the main objectives stated by Science and Technological Innovation, because of a deficient functioning of the processes, caused by the lack of coordinated interactions among different activities; and the non-compliment of the Postgraduate Reference Model. The present paper aims at indicating the main guidelines for achieving the improvement of the stated indicators.

KEY WORDS: quality management, functioning indicators, integrated processes management.

INTRODUCCIÓN.

El Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” (ISPJAE), es la Universidad rectora de las Ciencias Técnicas en el país y el mayor centro de estudios superiores de Cuba en el campo de la tecnología. Desde sus inicios ha tenido como objetivo principal conducir

los procesos de transformación que requiere el desarrollo económico- social del país y estudiar las interrelaciones que se presentan entre los recursos que intervienen con el objetivo de lograr el máximo rendimiento, eficiencia, eficacia y competitividad de cualquier organización, optimizando sus procesos mediante la planificación, organización, conducción y control; todo esto a través de la formación de ingenieros preparados para trabajar en todos los procesos y funciones que se corresponden con el campo de acción del ejercicio profesional de cada carrera.

El Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” (ISPJAE), se ha planteado la necesidad de tener implantado un Sistema de Gestión, que permita encausar a la organización en la plena satisfacción de los requisitos, necesidades y expectativas de los estudiantes y las entidades a las que se le prestan servicios. El Sistema de Gestión se basa en los resultados del proceso de planeación estratégica y en las exigencias de los reglamentos, regulaciones y normativas aplicables al Sistema de Educación Superior en Cuba y a la práctica más actual en la gestión universitaria.

Todo Sistema de Gestión debe diseñarse y tributar a las estrategias maestras que guían el proceso de gestión en la organización dentro de un período medible de tiempo. De acuerdo a lo anterior, es necesario diseñar los procesos de toda la organización, con el fin de organizar el funcionamiento de éstos y con ello del sistema. Según su función en el sistema, los procesos se pueden clasificar en: estratégicos, claves y de apoyo. Todos ellos tributan al alcance determinado del sistema.

Dentro del Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” se realizan tres actividades claves: Formación del Profesional, Investigaciones y Posgrado, y Extensión Universitaria conocidas también como procesos sustantivos, los cuales continuamente son objeto de estudio debido a las pretensiones de mejora de los que allí radican. El presente

trabajo pretende definir las líneas de acción para la mejora de los indicadores de desempeño de Investigación y Posgrado en la Universidad.

DESARROLLO.

Dentro de Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, la Facultad de Ingeniería Industrial fue la pionera en trabajar en el diseño de un Sistema de Gestión de la Calidad según los requisitos de la familia de normas ISO 9000 para la gestión de la calidad. Fue precisamente esta facultad quien culminó la etapa de diseño e implementó un Sistema de Gestión de la Calidad sobre el cual hoy en día aún trabaja, perfeccionándolo según el principio de mejora continua.

En el proceso de investigación existe una brecha entre las potencialidades investigativas y los resultados científicos obtenidos, debido a causas organizativas inherentes al propio proceso. En este sentido, en la Facultad de Ingeniería Industrial se diseñó un modelo de Universidad Productiva para mejorar el proceso de investigación, integrando su potencial investigativo en proyectos estructurados en comunidades de aprendizaje, garantizando el incremento tanto en calidad como en cantidad de los resultados del proceso de investigación (Podadera, 2009). De esta forma quedan organizadas las comunidades de aprendizaje del capital humano de la Universidad.

En el año 2012, con el trabajo “Mejoramiento y aplicación del modelo de gestión universidad productiva de la Facultad de Ingeniería Industrial” se mejoró y aplicó el modelo de gestión universidad productiva para vincular todos los niveles de la pirámide estructural de los proyectos a las investigaciones que realiza esta facultad, obteniéndose el diseño mejorado del modelo universidad productiva y constatando su efectividad para lograr incrementar los indicadores de referencia de investigación y posgrado de esta facultad (Santos, 2012).

Además, el incumplimiento de los objetivos fijados a la Facultad de Ingeniería Industrial por Ciencia e Innovación Tecnológica en el año 2006, debido a deficiencias en el funcionamiento

de los procesos ocasionadas por la ausencia de interacciones coordinadas entre las actividades condujeron a elaborar un modelo de comunicación entre los procesos que propicie interacciones coordinadas (Araneda, 2008). El modelo contribuye a mejorar el cumplimiento de los objetivos de Ciencia e Innovación Tecnológica asignados a la Facultad de Ingeniería Industrial.

En el año 2009 se define por el Ministerio de Educación Superior (MES) un conjunto de indicadores para medir la actividad de posgrado dentro de las instituciones de Educación Superior. El propio modelo propone un determinado nivel de avance en el porcentaje de cumplimiento definido de forma anual. De esta forma se evaluaba la actividad de posgrado como un área de resultado clave, comparándose con los criterios de medida definidos por el modelo de referencia (MR) para los años 2009-2010 y 2010-2011. Para el análisis del cumplimiento de los indicadores de ciencia y técnica se toma como base el Informe de Ciencia y Técnica para el MES. De esta manera, en los últimos años, para la evaluación de las facultades del ISPJAE, se toman por separado las actividades de investigación y posgrado, lo que demuestra que el nivel de integración alcanzado es insuficiente.

En la realización del ejercicio estratégico (2011-2012), el Consejo de Dirección Ampliado del Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” aprobó como Áreas de Resultados Claves: Formación, Investigación-Posgrado, Extensión Universitaria y Recursos Humanos, considerando de esta forma la necesaria integración entre los procesos sustantivos de Investigación y Posgrado. La Estrategia Maestra Gestión de la Educación Superior tiene como objetivo incrementar la calidad, eficiencia y racionalidad de la gestión en las entidades, con mayor integración de los procesos y de acuerdo con los planes y presupuesto aprobado, resaltando también la necesidad de una creciente integración entre los procesos antes mencionados (Alonso, 2011).

En el Proyecto estratégico 2015, dentro de los indicadores definidos para el área de resultado clave de investigación y posgrado, se evalúa como primer indicador el cumplimiento de los indicadores del modelo de referencia de investigaciones y posgrado.

Investigaciones anteriores han mostrado la necesidad latente de realizar cambios en la concepción actual que se tiene del Sistema de Gestión de la Calidad del Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” y específicamente de los procesos de Investigaciones y Posgrado, a los cuales se le han hecho mejoras en cuanto a su diseño y funcionamiento.

El Modelo de Gestión NC ISO 9001:2008 define dentro de sus ocho principios de gestión de la calidad, el principio “Enfoque de sistema para la gestión”, que expresa: “Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos” (ISO, 2008).

La planificación de los proyectos y tareas de investigación tiene una incidencia directa en las actividades de posgrado, lo que evidencia que las interrelaciones entre estos dos procesos deben funcionar adecuadamente, lo que tributa a sus resultados; es por ello que la integración de las actividades de Investigación y Posgrado mejora los indicadores de desempeño de los mismos. El procedimiento mostrado en la figura 1 está formado por cinco etapas y pretende dar cumplimiento a este objetivo.

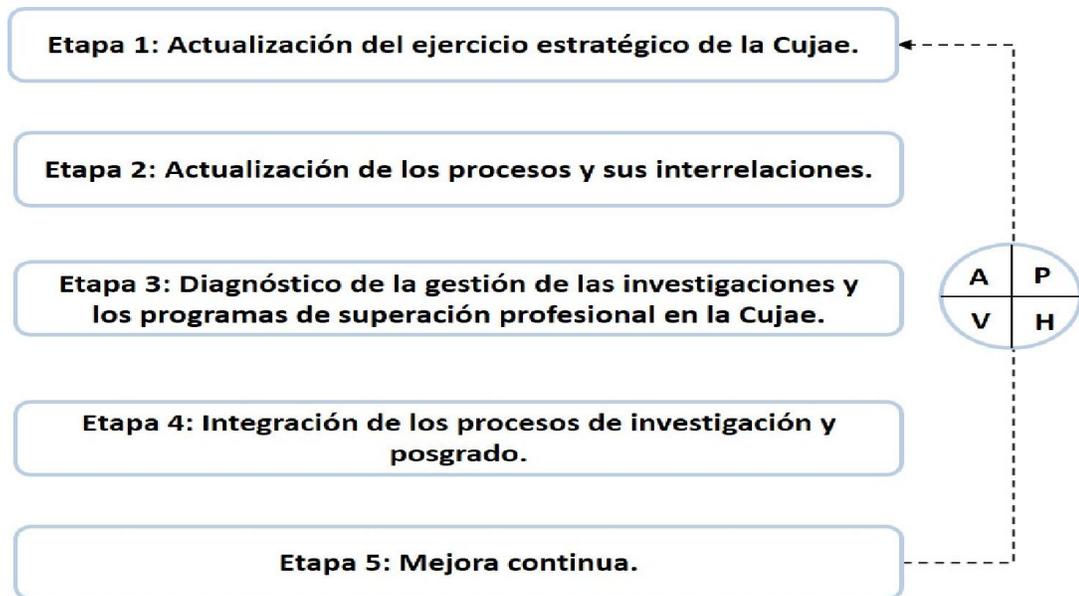


Figura 1: Procedimiento para la mejora de los indicadores de desempeño de los procesos de Investigación y Posgrado, a partir de la gestión integrada de los mismos.

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación se detalla el contenido y los resultados de aplicación de cada una de las etapas del procedimiento.

Etapa 1: Actualización del ejercicio estratégico del Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”.

En esta etapa se analizan la estrategia maestra principal y las estrategias maestras definidas en el Instituto, en conjunto con las Áreas de Resultados Claves. A partir de este análisis se redefinen la misión y visión del Instituto.

Para la confección del Proyecto Estratégico de Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, institución también conocida como CUJAE, fueron analizados los objetivos de trabajo para el año 2013 y hasta el 2016 del Ministerio de Educación Superior, que comprende su misión, visión, valores, estrategias maestras, áreas de resultados claves (ARC), y objetivos por ARC.

La actualización de la misión y la visión se muestra a continuación:

MISIÓN: El Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” es una universidad heredera de la tradición de más de un siglo en la enseñanza de ingeniería y arquitectura en Cuba, con un colectivo de trabajadores y estudiantes revolucionarios, cuya misión es contribuir al desarrollo sostenible de la sociedad cubana mediante la formación integral, continua y eficiente de profesionales de excelencia comprometidos con su Patria Socialista, la actividad científico técnica y la extensión universitaria, con liderazgo nacional y prestigio internacional en el campo de las Ciencias Técnicas.

VISIÓN: El Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” deberá convertirse en:

- Un baluarte de la Revolución que participa de forma relevante en el desarrollo de nuestra sociedad socialista, con profesores y graduados, integrales y de excelencia, dentro de una comunidad universitaria comprometida.
- Un centro que fortalece su papel rector en las ciencias técnicas, con excelencia en el desarrollo integrado de los procesos de gestión de la universidad y una destacada contribución al desarrollo económico, sociocultural y ambiental del país.
- Un modelo de universidad científica, tecnológica, culta y humanista, de excelencia en el ámbito latinoamericano con reconocimiento internacional por sus programas de formación pertinentes y efectivos y por el impacto de sus resultados científico técnicos para el desarrollo de la sociedad cubana.

Figura 2: Misión y visión del Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”.

Fuente: (Consejo Universitario Ampliado, 2014).

Etapa 2: Actualización de los procesos determinados como necesarios para el Sistema de Gestión de Procesos Institucionales, estableciendo secuencia e interrelaciones entre ellos.

Se corresponde con esta etapa la identificación de los procesos de la organización, secuencia e interacciones entre ellos, con las áreas funcionales y con los elementos del entorno con lo que se configura el mapa de procesos.

El mapa de procesos del Instituto fue elaborado por un equipo de trabajo del grupo o proyecto de investigación Modelo de Gestión Universitario basado en procesos. El diseño del mismo se realizó como parte de las acciones desarrolladas en el proyecto estratégico de la CUJAE y fue aprobado por el Consejo de Dirección y en las sesiones de Planeación Estratégica 2014. Como muestra la estructura del mapa de la figura 3, para la gestión del centro universitario, la organización define tres procesos claves: Formación del profesional, Extensión universitaria e Investigación y Posgrado, siendo este último nuestro objeto de estudio.

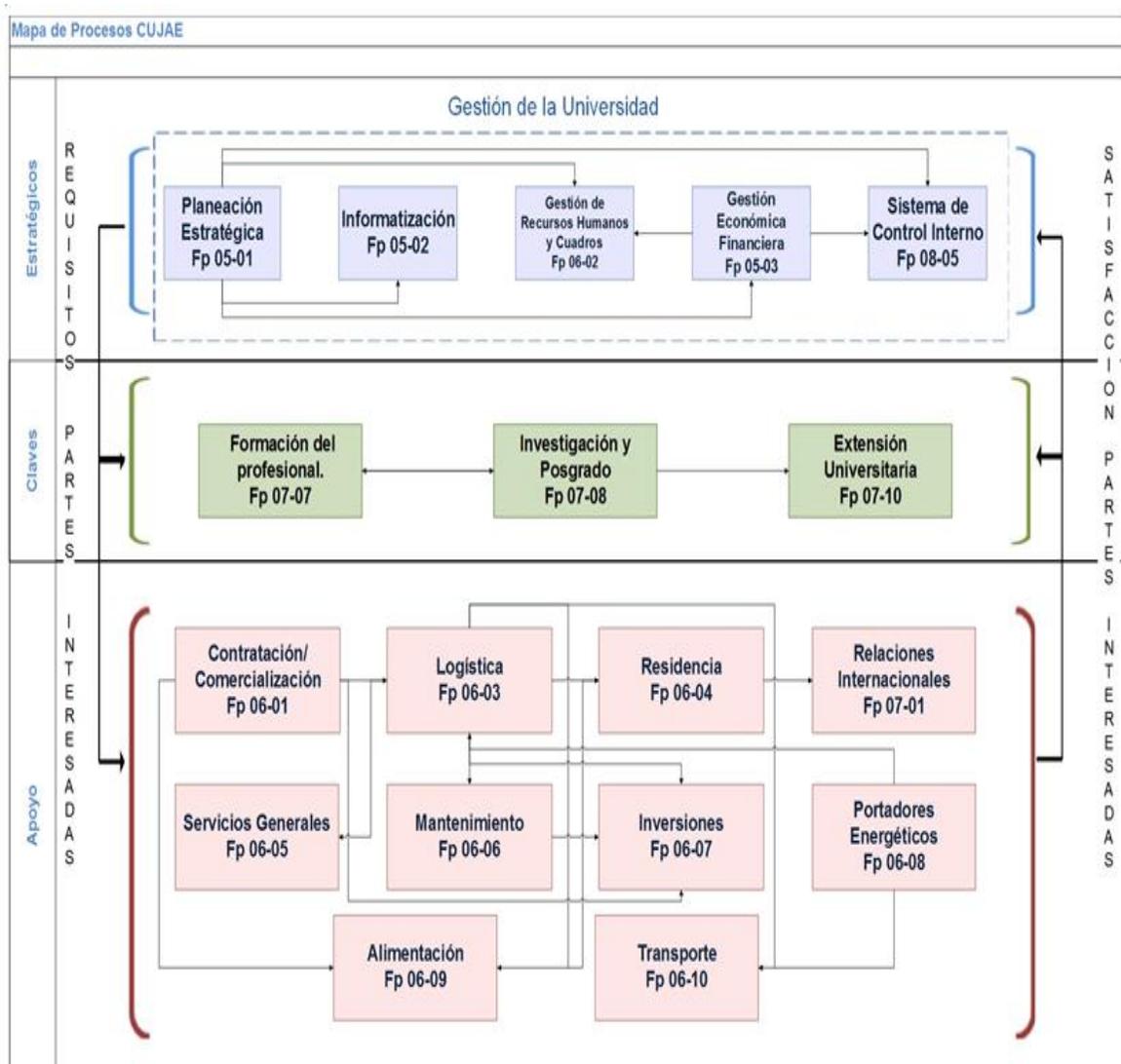


Figura 3: Mapa de procesos de la CUJAE.

Fuente: Sistema de Gestión de la CUJAE.

Etapa 3: Diagnóstico de la gestión de las investigaciones y los programas de superación profesional en el ISPJAE y factibilidad de la integración entre los procesos de Investigación y Posgrado.

Esta etapa comprende las actividades siguientes:

1. Caracterización de los programas de posgrado y las líneas de investigación asociadas a dichos programas.

Se tiene como objetivo, en este momento, caracterizar cada uno de los programas de posgrado con que cuentan las diferentes facultades de la CUJAE.

Para caracterizar los programas de posgrado de cada facultad se determinó para cada programa de maestría: departamento y/o centro de investigación del cual forma parte, líneas de investigación que desarrolla y necesidades científicas o de desarrollo del área del conocimiento.

Los programas de investigación de la CUJAE, que definen las principales líneas de investigación en la misma son: Ciencias de la Vida, Gestión Medio Ambiental, Tecnología de la Información y las Comunicaciones, Defensa, Energía Renovable y Desarrollo Sostenible, y de manera transversal, se desarrolla el programa de Nanociencia y Nanotecnología.

La tabla 1, que se muestra a continuación, presenta la cantidad de programas de maestrías que definen en sus líneas de investigación temas relacionados con los programas de investigación de la CUJAE.

Principales programas de investigación de la CUJAE.	Cantidad de programas de maestrías asociados a esas líneas.
Ciencias de la vida.	7
Gestión Medio Ambiental.	15
Tecnología de la Información y las Comunicaciones.	9
Defensa.	2
Energía Renovable y Desarrollo Sostenible.	5
Nanociencia y Nanotecnología.	2
Programas de maestría donde no se define el programa.	5

Tabla 1: Programas de maestría asociados a los principales programas de investigación de la CUJAE.

Fuente: Elaboración propia.

Se estudiaron un total de 29 programas de maestrías de la CUJAE, de los cuales el 33%, tienen líneas de investigación asociadas a la Gestión Medio Ambiental, los que representan el mayor porcentaje. En segundo lugar, se encuentran los programas de maestrías cuyas líneas de investigación se vinculan con la Tecnología de la Información y las Comunicaciones, con un 20%. Cabe destacar que 5 de los programas analizados, no tienen definidas las líneas de investigación. En la figura 2.9 se evidencian mejor estos resultados.

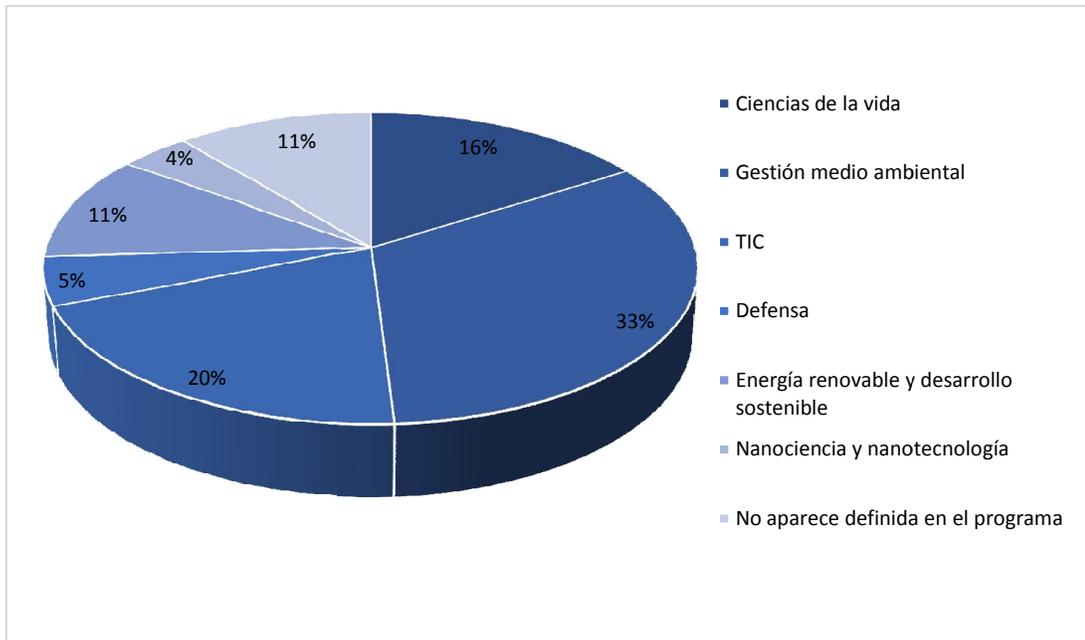


Figura 4: Líneas de investigación de los programas de maestrías relacionadas con los programas de investigación de la CUJAE.

Fuente: Elaboración propia.

2. Revisión de la documentación en busca de similitudes entre los procedimientos o pasos para definir y documentar un Proyecto de Investigación y un Programa de Posgrado.

Estudio de la documentación.

El diseño de ambos procesos y su documentación están elaborados en correspondencia con los requisitos definidos por la norma ISO 9001:2008, por lo tanto en la concepción actual de estos procesos, se atraviesan las etapas siguientes:

- Relaciones con entidades.
- Diseño y desarrollo.
- Implementación.
- Satisfacción de entidades.

A partir del análisis de las regularidades de ambas actividades se logró la elaboración de un diagrama único para la representación del proceso de Investigación-Posgrado, la cual se muestra en la figura 5.

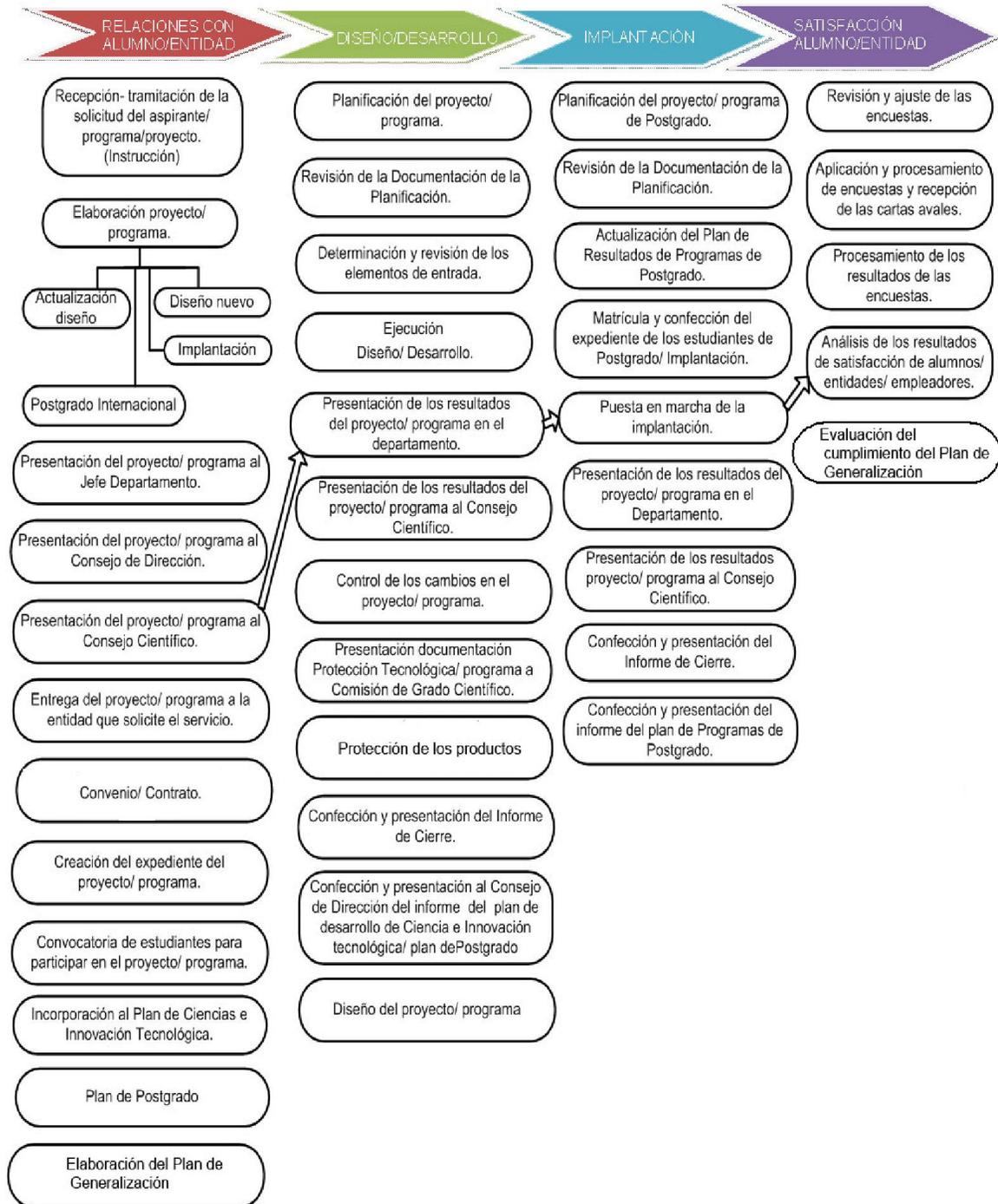


Figura 5: Representación del proceso investigación-posgrado de la CUJAE.

Fuente: Elaboración propia.

3. Análisis del cumplimiento del modelo de referencia para la investigación y posgrado.

Para tener una idea clara del grado de cumplimiento de los indicadores del desempeño de los procesos antes mencionados se realizó un análisis al *cumplimiento del Modelo de Referencia de posgrado*. En la figura 6 se muestra el comportamiento de algunos de los indicadores para el período 2009-2013.

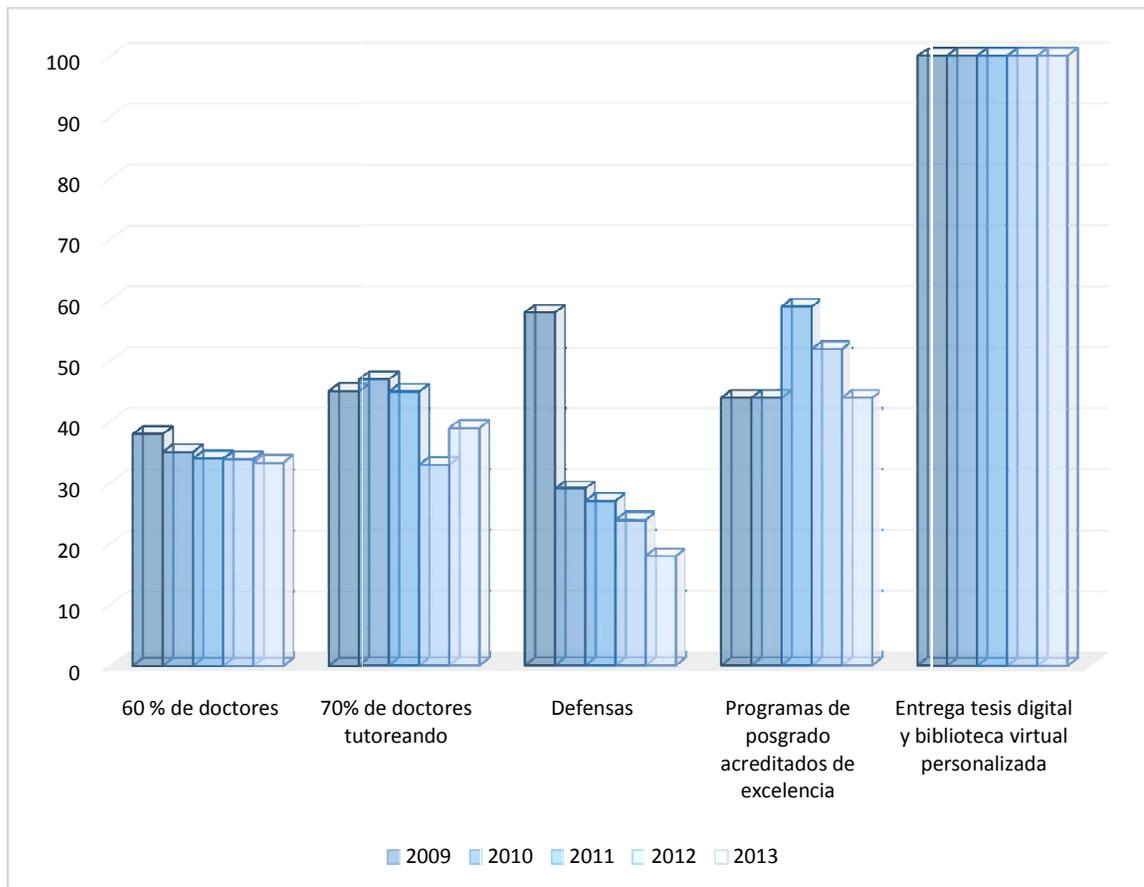


Figura 6: Comportamiento por año de los indicadores de posgrado de la CUJAE.

Fuente: Elaboración propia.

Los incumplimientos más significativos en el 2009 están asociados al cumplimiento de las defensas de doctorados previstas (58%) y los programas de posgrado acreditados de excelencia (44%).

En el 2010, los indicadores más alejados del valor a alcanzar son los relacionados con la cantidad de no doctores con tema inscrito (22%) y vuelve a destacarse negativamente los incumplimientos en las defensas planificadas (29%), y por último, solamente se efectuó el 15% de las inscripciones, las cuales para esta fecha ya debían haber estado al 70% del alcance.

Para el año 2011, el incumplimiento en las defensas programadas (27%) y la acreditación de excelencia de los programas de posgrado (16%), son los indicadores más alejados de su meta.

En el año 2012, los indicadores analizados también arrojan valores muy por debajo de lo definido por el modelo de referencia. Los casos más críticos son el potencial inscrito (25%), cuya meta definida es del 80% y en segundo lugar los doctores con más de 5 años tutorando, el cual no alcanza ni siquiera el 50% del valor de referencia. Este último indicador es además el de mayor brecha hasta el valor deseado en el año 2013, manteniendo un comportamiento significativamente por debajo de su meta (50%).

En el año 2013, es necesario destacar la mejoría del potencial inscrito, con un ascenso al 53%, duplicándose respecto al año anterior.

Para el análisis del cumplimiento de los indicadores de ciencia y técnica se toma como base el Informe de Ciencia y Técnica para el MES, donde se describe el comportamiento de los indicadores en el período 2009-2013 (Llanes, 2013).

La figura 7 resume el comportamiento de las publicaciones en el período.

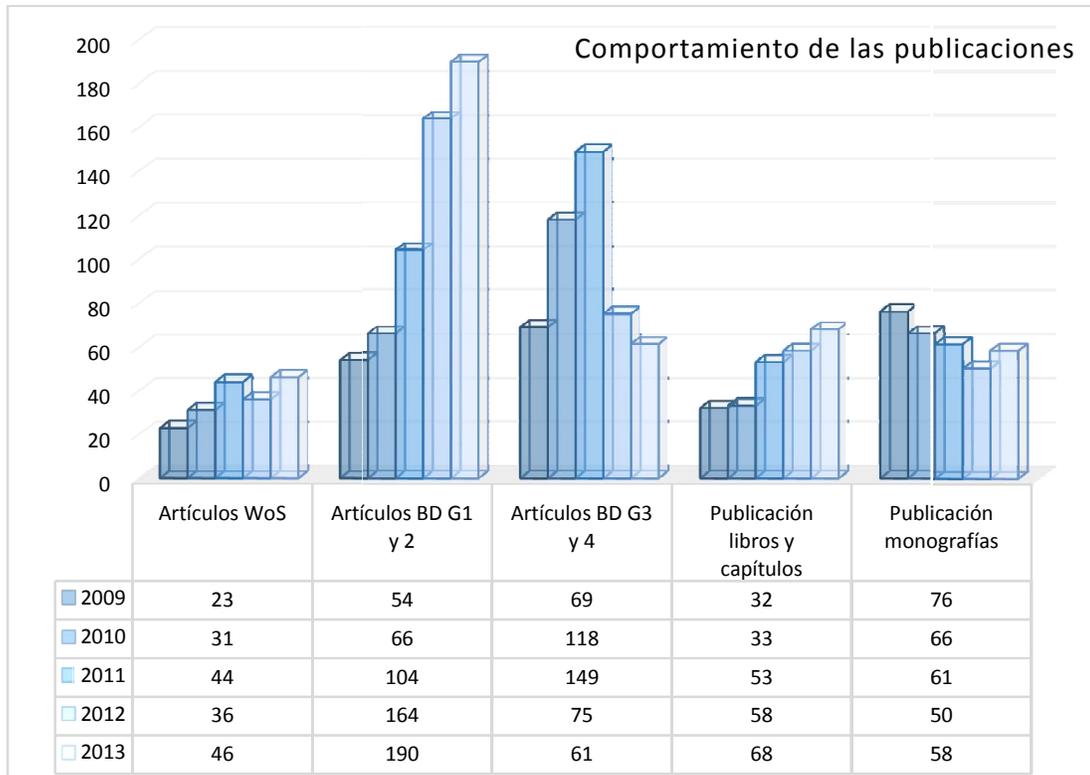


Figura 7: Comportamiento de los indicadores de ciencia y técnica de la CUJAE.

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las publicaciones de libros y capítulos de libros se aprecia un ascenso favorable, destacándose que el indicador avanza en todos los años analizados, duplicándose en el año 2013 su valor respecto al inicio del período. Comportamiento contrario se observa en las publicaciones de monografías, donde se aprecia una disminución en un 16% entre los años 2009-2012; sin embargo, tuvo un ascenso en un 8% para el último año.

La publicación de artículos en BD G1 y G2 avanza notablemente durante todo el período analizado con los mayores niveles de incremento en los años 2011 y 2012. Los artículos en la WoS solo retroceden en el período 2011-2012, avanzando en los restantes años.

Los artículos en BD G3 y G4, aumentan en un 50% en el período 2009-2011; sin embargo, retroceden en los años 2012 y 2013 por debajo, incluso, del primer año evaluado.

El análisis del cumplimiento de los indicadores revela incumplimientos significativos que ponen en riesgo las metas definidas a alcanzar por la universidad en el modelo de referencia.

4. Cuantificación de la falta de integración entre los procesos de Investigación y Posgrado teniendo en cuenta el funcionamiento de las interrelaciones pertinentes.

Esta evaluación se realiza teniendo en cuenta que cada tesis de maestría, doctorado o trabajo de diploma responda o tribute a un programa de investigación de la CUJAE.

Entre los años 2013 y 2014 hay un descenso notable en cuanto a la vinculación de los doctorados con proyectos investigativos, exceptuando la Facultad de Ingeniería Informática, que muestra un ascenso del 13% al 81% de doctorados vinculados a proyectos de investigación.

La situación es más alarmante aún en las maestrías donde en el 2014, además de disminuir respecto al 2013 la vinculación de los temas de maestría con proyectos de investigación en seis de las facultades, se tienen valores por debajo del 10%, exceptuando Ingeniería Mecánica con un 29%, lo cual tampoco es una cifra para conformarnos.

Para el caso de los trabajos de diploma, aunque aumentan hasta duplicar su valor en el año 2013 respecto al 2010, lo que demuestra una mayor contribución y vinculación con los proyectos de investigación, se encuentran por debajo del valor de referencia del modelo en todos los años analizados, siendo el más crítico el 2010, donde se encontraba casi al 20% de su meta.

5. Revisión de los informes de acreditación de los programas de maestría y doctorado del instituto.

Esta revisión se realizó a los informes de acreditación de los programas de maestría y doctorado de los últimos 10 años con el objetivo de detectar cómo la falta de integración entre los procesos de investigación y posgrado ocasiona o influye en las deficiencias detectadas durante el proceso de acreditación de los programas de maestría y posgrado del instituto.

Se revisaron un total de 23 informes de acreditación a los programas de maestría y doctorado., detectándose seis deficiencias relacionadas con la falta de integración. La figura 8 muestra la cantidad de revisiones que detectan cada una de las deficiencias de integración encontradas.

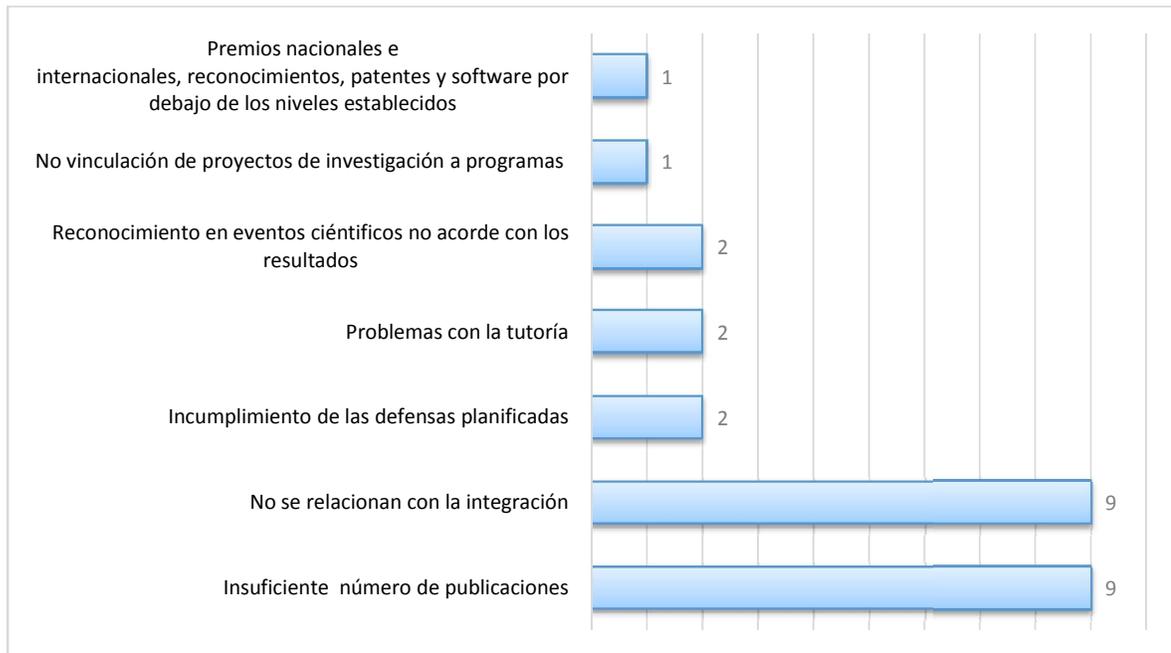


Figura 8: Cantidad de deficiencias detectadas durante la revisión a los informes de acreditación.

Fuente: Elaboración propia.

De los 23 informes revisados, 14 presentan deficiencias debido a la falta de integración entre los procesos de Investigación y posgrado, lo que constituye el 61% de los programas revisados. De aquellos programas que presentan deficiencias relacionadas con la integración, el 64% evidencia problemas con las publicaciones.

Estos datos muestran la necesidad imperiosa de búsqueda de campos de integración entre las actividades investigativas y los programas de posgrado del Instituto, que permitan optimizar recursos y elevar los indicadores de desempeño de los procesos de Investigación y Posgrado.

Etapa 4: Integración de los procesos de Posgrado e Investigación.

En esta etapa se tiene como objetivo la búsqueda de campos de integración entre los procesos de investigaciones y posgrado. Esta etapa comprende las actividades siguientes:

Rediseño de la estructura integrada del proceso de Investigación y Posgrado.

Para dar cumplimiento a esta tarea se desarrollaron una serie de actividades, las cuales se muestran en la figura 9.

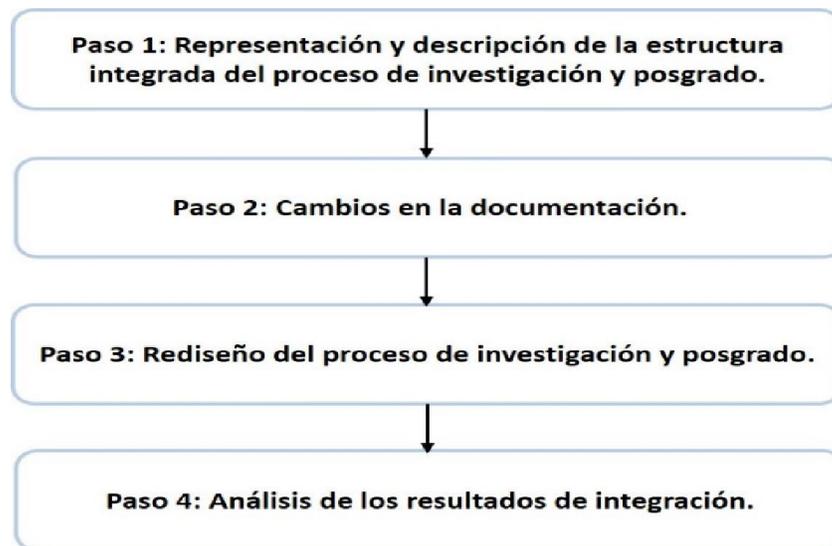


Figura 9: Secuencia de actividades para el rediseño de la estructura integrada de los procesos de Investigación y Posgrado.

Fuente: Elaboración propia.

Paso 1: Representación y descripción de la estructura integrada del proceso de Investigación y Posgrado.

Se representa la estructura y se describen las actividades que conforman el proceso de Investigación y Posgrado integradas. En él aparece la unión de las actividades que estaban en las cinco fichas de procesos, manteniendo todas aquellas actividades que son comunes para los dos procesos y la omisión o inclusión de actividades para formar un proceso de Investigación y Posgrado integrado.

Paso 2: Cambios en la documentación.

Se diseñan documentos integrados, o sea, la actualización de documentos propuestos (ficha de proceso, formatos e instrucciones) que tributan al sistema de gestión del proceso. Lo que realmente se va a hacer es modificar, insertar o eliminar las fichas de procesos, instrucciones, formatos, leyes y reglamentos en cada etapa del proceso en correspondencia con los resultados del análisis del capítulo anterior.

Paso 3: Rediseño del proceso de Investigación y Posgrado.

Se realiza una comparación del cómo era el proceso antes del rediseño y el cómo quedó después de la unificación de los cuatros procesos, en cuanto a la reestructuración de las actividades y las cantidades de documentos.

Paso 4: Análisis de los resultados de integración.

Se realiza el análisis de los resultados con el fin de determinar qué mejoras se obtienen y las ventajas que trae la integración de los procesos.

Lo que se obtuvo con la integración de los proceso es la generalización del proceso, simplificando el funcionamiento del mismo mediante la eliminación de las actividades repetitivas e inserción de las que comprende ambas actividades, dígase, investigación y posgrado, permitiendo ahorrar el tiempo y gestionar el proceso de manera eficiente.

La codificación y recodificación de las documentaciones (ficha de proceso, instrucciones y formatos) permite visualizar y determinar mejor el proceso de investigación y posgrado dentro del mapa del proceso, evitando la confusión con otros procesos.

Con la integración de los procesos se consigue incluir todos los pasos de las diferentes etapas del proceso, pues las actividades insertadas o modificadas son imprescindibles para su gestión (en ambos casos, investigación y posgrado), permitiendo elevar el desempeño del proceso, incrementando el cumplimiento de las metas para los indicadores de desempeño del mismo.

La planificación de las actividades de los programas de pregrado-maestría-doctorado dentro de la Maestría en Calidad Total de la Facultad de Ingeniería Industrial.

Para establecer una correcta vinculación de las tesis de maestría y doctorado con las líneas de investigación de la CUJAE, se debe trabajar con la estructura de pirámide de investigación diseñada en la Facultad de Ingeniería Industrial, para así garantizar resultados científicos acorde con lo establecido por el modelo de referencia de la actividad investigativa, la cual contribuye a planificar la práctica pre-profesional de los estudiantes de 2do año, el proyecto integrador y la práctica laboral de los de 3ro, la práctica pre-profesional de 4to año y el trabajo de diploma de 5to año, de forma tal que tributen al tema de investigación de un maestrante y éste, a su vez, tribute a la investigación de un aspirante a Doctor en Ciencias, los cuales pertenecen a un grupo de investigación.

A partir del trabajo con la pirámide, también se permite planificar las tutorías, por ejemplo, un maestrante tiene a su cargo, por lo general, estudiantes de segundo año que le aporta el estudio bibliográfico a su tesis; estudiantes de tercer año que realizan estudios de tiempo y métodos de trabajo referente a su tema de investigación; estudiantes de cuarto año que realizan el estudio de las diferentes disciplinas también tributando a su tesis; pero a su vez el maestrante es guiado por un profesor de categoría mayor, en muchos casos un aspirante a Doctor en Ciencias.

Todos los niveles de la pirámide quedan de esta forma vinculados e integrados a la actividad investigativa. El trabajo con la misma mejoraría la vinculación de los trabajos de maestría y doctorado con las líneas de investigación de la CUJAE, garantizando un incremento de la producción científica con resultados de mayor calidad, viéndose así la necesidad de mejora del trabajo con la pirámide.

Propuesta de planificación para la vinculación de las actividades investigativas de pregrado de la Facultad de Ingeniería Industrial y el programa de posgrado de la Maestría en Calidad Total.

Para realizar la planificación de los Proyectos de Maestría con las actividades de Pregrado se necesitan: el promedio de la matrícula de los estudiantes comprendidos desde 3ro a 5to año, la cantidad de horas de las asignaturas aprobadas por el plan de estudio de la Facultad, la cantidad promedio de Maestros de las cuatro últimas ediciones de la Maestría de Calidad Total comprendidas en el período 2009 al 2012, y la cantidad de horas empleadas para cada asignaturas de la Maestría de Calidad Total.

Se analizan los estudiantes de 3ro a 5to año, pues los estudiantes de 3er y 4to año trabajan en Proyectos Integradores, donde sus investigaciones también deben tributar a proyectos de maestría, al igual que los diplomantes con sus trabajos de tesis, mostrándose en la siguiente figura la secuencia a seguir de los proyectos.

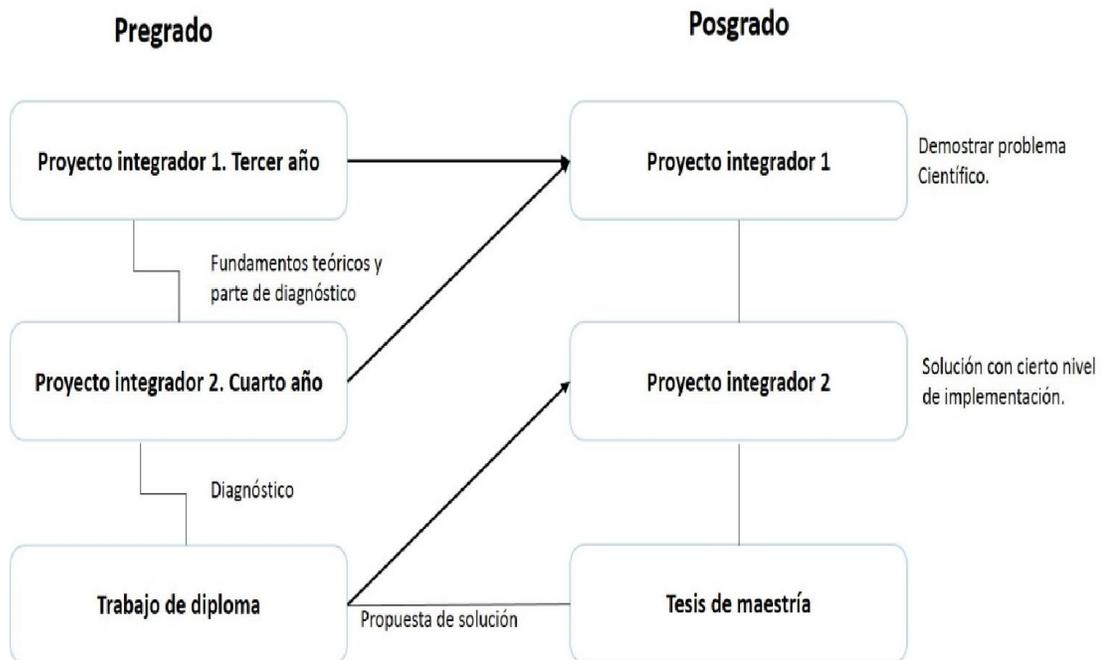


Figura 10: Secuencia e Integración de las actividades investigativas de pregrado y posgrado.

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta el potencial de investigadores disponible de la facultad; es decir, el promedio de estudiantes y maestrantes, y el cronograma de las actividades a ejecutar en cada año docente, se pasa a la planificación de los proyectos de maestrías con las actividades de pregrado mediante el Microsoft Project, la cual se muestra en la figura 11.

Aspectos que se mejoran con la planificación propuesta:

- Se logra que cada maestrante tenga asignado al menos un estudiante para la realización de su trabajo de diploma de forma tal que tribute a la investigación de su tesis de maestría.
- Uno de los aspectos más positivos es el logro de la continuidad de la investigación que lleva cabo el estudiante desde su tercer año de estudio, hasta la defensa de su tesis. Trabajaría dos años y medio en un tema de investigación, que a la vez tribute a una tesis de maestría de Calidad Total.
- Se logra la necesaria integración de las actividades investigativas de pregrado con el proyecto de maestría, lo cual contribuye a la mejora de los indicadores de desempeño del modelo de referencia de posgrado.

Procedimiento para la asignación de los colectivos de estudiantes del Proyecto Integrador I a los diferentes programas de maestría de la Facultad de Ingeniería Industrial.

Tomándose como base las deficiencias detectadas en la distribución actual de los estudiantes en sus Proyectos Integradores a los programas de posgrado de la Facultad de Ingeniería Industrial, se hace necesaria la definición de un procedimiento para la planificación de la asignación de los alumnos teniendo en cuenta la continuidad de las investigaciones que los mismos realizan y su contribución a las líneas de investigación de los trabajos de maestría.

En la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad de la Facultad de Ingeniería Industrial, específicamente en los procesos de Pregrado y Posgrado, se hace referencia a la asignación de estudiantes en sus proyectos integradores a los diferentes programas de posgrado. No obstante, no se definen los pasos o actividades necesarias para la planificación y la realización de dicha asignación.

En la figura 12 aparece un esquema representativo del procedimiento descrito anteriormente. El procedimiento para la asignación de los colectivos de estudiantes del Proyecto Integrador I a los diferentes programas de maestría de la Facultad de Ingeniería Industrial propuesto, será utilizada como una instrucción de trabajo dentro de la documentación del proceso de Posgrado del SG de la Facultad de Ingeniería Industrial. Se agrega una actividad dentro de la FP-07-08, la planificación de la asignación de los estudiantes a cada programa de maestría como una nueva actividad que se realizará según lo descrito en la instrucción I-07-08-05.

Dentro del proceso de Investigación-Posgrado en la etapa de diseño y desarrollo se sugiere incluir una actividad más a ejecutar dentro de la actividad Planificación del Proyecto / Programa, la planificación de la asignación de los estudiantes mediante la instrucción I-07-08-05, quedando así completada esta etapa del diseño y desarrollo.

A continuación se presentan las figuras 11 y 12.

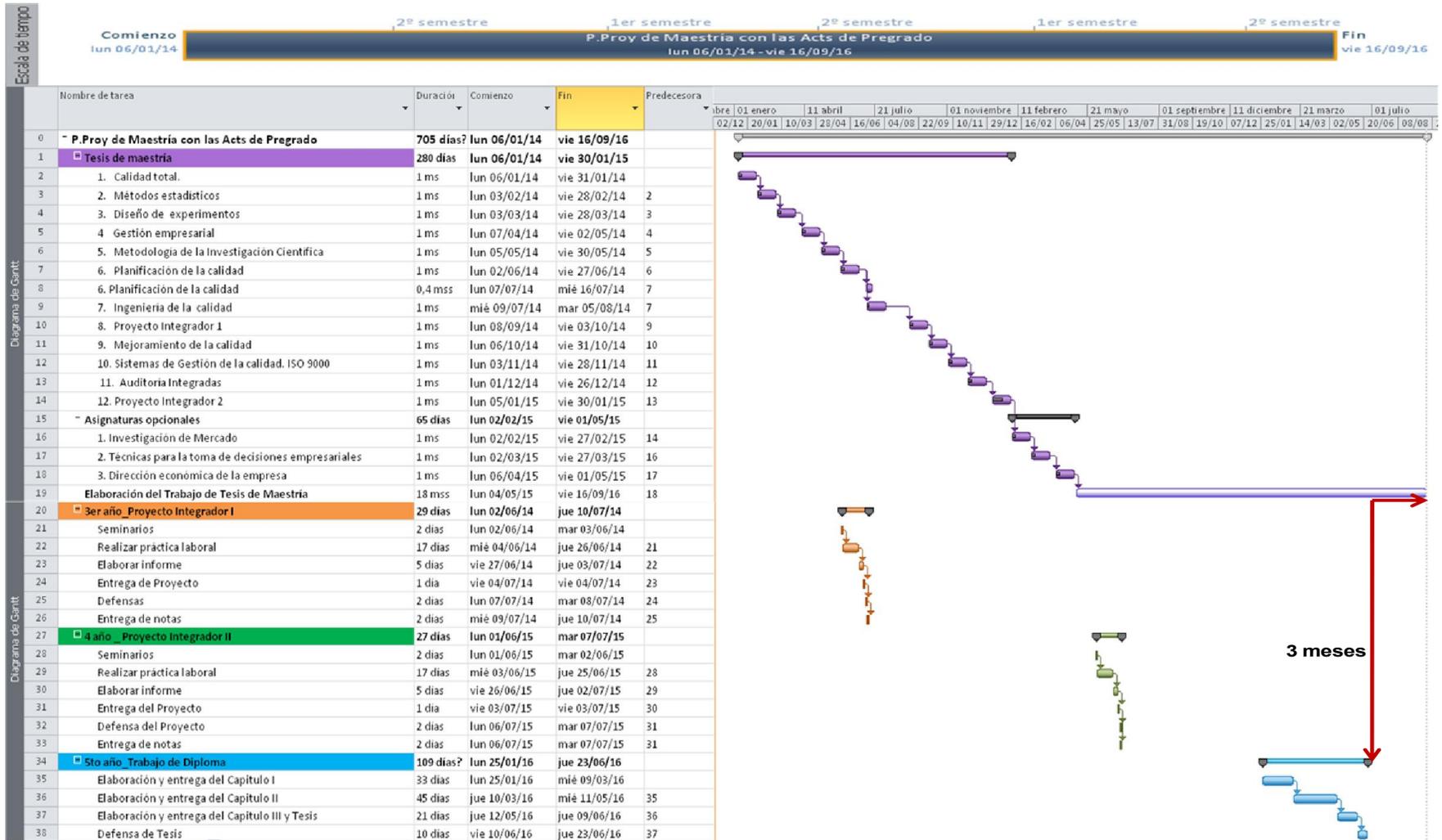


Figura 11: Propuesta de Planificación del Proyecto de Maestría con las actividades de Pregrado. Fuente: elaboración propia.

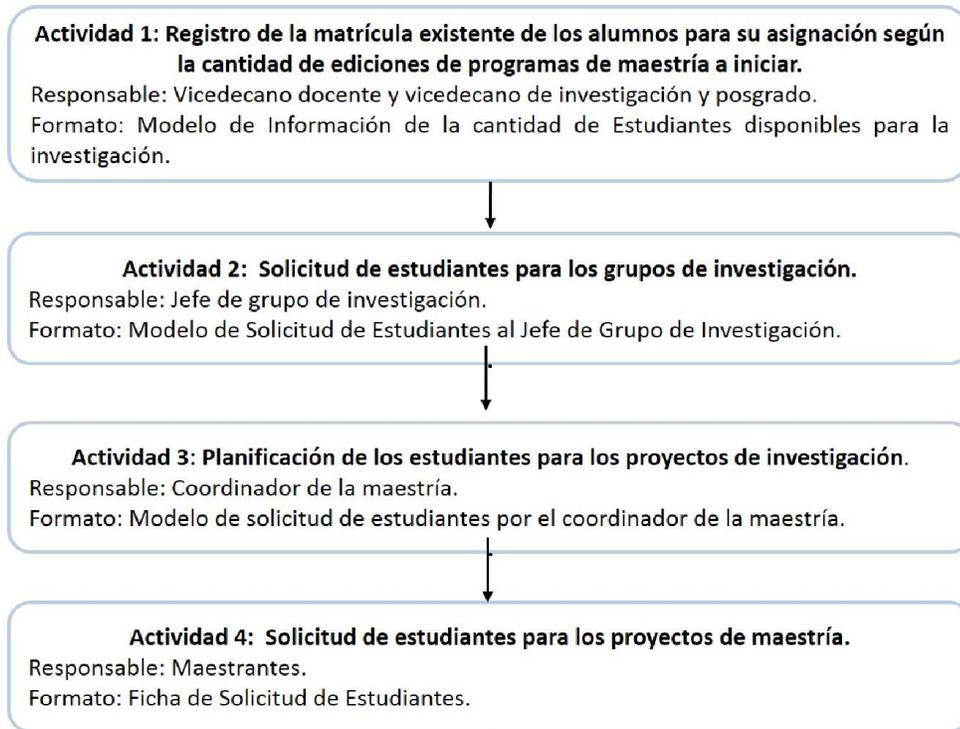


Figura 12: Diagrama del procedimiento para la Asignación de Estudiantes.

Fuente: Elaboración propia.

Etapa 5: Mejora continua al sistema de gestión orientado a la calidad y a la integración de los procesos, para que garanticen los resultados de impacto y evaluaciones externas positivas.

Se debe evaluar sistemáticamente los indicadores de desempeño de los procesos, de manera que se pueda analizar el comportamiento de los mismos realizando comparaciones con valores obtenidos en períodos anteriores y analizar las posibles causas que provocan desviaciones.

La eficacia del sistema de gestión debe ser mejorada continuamente, lo que se logra a través de los resultados de las auditorías, los partes de no conformidad, los planes de acciones correctivas y preventivas, el programa de mejora y la evaluación de los indicadores de desempeño.

Los indicadores que se evalúan en el modelo de referencia se corresponden con los del ARC, los que a su vez son los de los procesos. Dentro del ARC Investigación y Posgrado se define como primer indicador el cumplimiento de los indicadores del modelo de referencia de investigaciones y posgrado.

De manera general, avanzan un total de doce de los indicadores estudiados, los que unido a los seis indicadores que se mantienen representan el 75% de los analizados. Retroceden solo cinco indicadores, la cuarta parte del total.

Se propone para mejorar el nivel de integración entre investigación-posgrado el trabajo con nuevos indicadores tales como:

- Artículos científicos por programa de maestría.
- Artículos científicos por integrante del claustro del programa de maestría.
- Artículos científicos por estudiante del programa de maestría con su tutor.

CONCLUSIONES.

El procedimiento propuesto comprende las etapas necesarias para la mejora de los indicadores de desempeño de los procesos de Investigación y Posgrado a partir de la gestión integrada de los mismos. Al desarrollarse todas las actividades, que se incluyen en el presente procedimiento, se garantiza la mejora continua del Sistema de Gestión del Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, y mediante su aplicación:

1. Se diseñó y aplicó el procedimiento para la integración de los procesos de investigación y posgrado.
2. Se rediseñó un proceso integrado de investigación y posgrado, logrando mejoras en la documentación que lo soporta.

3. Se efectuaron mejoras en los documentos vinculados directamente a los cambios que se realizaron en el proceso entre los que se encuentra la recodificación de los documentos, incorporación y/o eliminación de formatos, y modificación de instrucciones para lograr el perfeccionamiento y la eficiencia de la gestión del proceso objeto de estudio.
4. Con la planificación propuesta se logra la necesaria integración de las actividades investigativas de pregrado con el proyecto de maestría, lo cual contribuye a la mejora de los indicadores de desempeño del modelo de referencia.
5. Después de implementado el procedimiento diseñado se observan avances significativos en el comportamiento del 75% de los indicadores del proceso de investigación y posgrado.

El procedimiento puede ser utilizado en otras organizaciones que pretendan gestionar sus procesos mediante un Sistema de Gestión de la Calidad, y constituye una primera versión, sujeta a modificaciones y posteriores adaptaciones, dependiendo del funcionamiento propio de la organización donde se aplique.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Araneda, G. (2008). Modelo de comunicación para el proceso de investigación y desarrollo de la Facultad de Ingeniería Industrial de la CUJAE. (tesis de maestría), Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", CUJAE, La Habana, Cuba.
2. Podadera, E. (2009). Diseño de un modelo de universidad productiva en la Facultad Ingeniería Industrial. (tesis de diploma), Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", Cujae, La Habana, Cuba.
3. Santos, L. (2012). Mejoramiento y aplicación del modelo de gestión universidad productiva de la Facultad de Ingeniería Industrial. (tesis de maestría), Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", CUJAE, La Habana, Cuba.

4. VDIP. (2011). Informe ciencia y técnica. La Habana: Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", CUJAE, La Habana, Cuba.
5. ISO. (2008). ISO 9001:2008. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos. Suiza: Secretaría Central de ISO.
6. Alonso, A. (2011). Estrategias y Objetivos Curso 2011-2012". La Habana: Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", CUJAE. Cuba.
7. Llanes, O. (2013). Informe de Ciencia y Técnica para el MES.La Habana: Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", CUJAE. Cuba.
8. Consejo Universitario Ampliado. (2014). Proyecto Estratégico. La Habana: Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", La Habana. Cuba.

DATOS DE LAS AUTORAS.

1. Ángela Martínez Miranda. Ingeniera Industrial y Profesora Instructora de la Facultad de Ingeniería Industrial del Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría".
angelam@ind.cujae.edu.cu

2. Ester Michelena Fernández. Ingeniera Industrial y Profesora Titular de la Facultad de Ingeniería Industrial del Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría". Doctora en Ciencias Técnicas. Miembro de la Junta de Acreditación Nacional y miembro de la Sección de Ciencias Técnicas de la Comisión Nacional de Ingreso. emichele@tesla.cuje.edu.cu

RECIBIDO: 23 de noviembre del 2015.

APROBADO: 18 de diciembre del 2015.