



UNIVERSIDAD DE SANCTI SPÍRITUS  
José Martí Pérez



Facultad de Ciencias  
Técnicas y Empresariales

DEPARTAMENTO: INGENIERIA INDUSTRIAL  
CARRERA: INGENIERIA INDUSTRIAL

TRABAJO DE DIPLOMA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

EFFECTIVIDAD DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL EN EL  
CONTEXTO EMPRESARIAL DEL TERRITORIO DE SANCTI SPÍRITUS.

EFFECTIVENESS OF THE PROGRAM OF MASTER IN INDUSTRIAL ENGINEERING  
IN THE BUSINESS CONTEXT IN THE TERRITORY OF SANCTI SPÍRITUS.

Autor: Mercedes Fuente Alonso

Tutora: Profesora Titular, Dra.C Ing. Bismayda Gómez Avilés

Sancti Spíritus

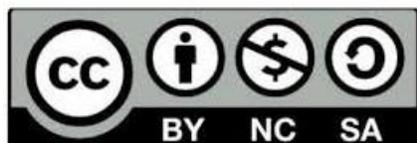
2022

**Copyright©UNISS**

Este documento es Propiedad Patrimonial de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, y se encuentra depositado en los fondos del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación “Raúl Ferrer Pérez”, subordinado a la Dirección General de Desarrollo 3 de la mencionada casa de altos estudios.

Se autoriza su utilización bajo la licencia siguiente:

**Atribución- No Comercial- Compartir Igual**



Para cualquier información, contacte con:

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación “Raúl Ferrer Pérez”.  
Comandante Manuel Fajardo s/n, esquina a Cuartel, Olivos 1. Sancti Spíritus. Cuba. CP.  
60100

Teléfono: 41-334968

## PENSAMIENTO

"La calidad empieza con la educación y termina con la educación."

Kaoru Ishikawa



## **DEDICATORIA**

A mi abuela Zenaida.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dariel y Yurema por acompañarme todos estos años

A Mi mama, Yuli, Adi y mis tíos por siempre estar

A Jorgito por brindarme su ayuda desinteresada

A mi tutora Bismaida por su guía, paciencia y apoyo para convertirme en una ingeniera eficiente

A mis compañeros del aula por regalarme todos los sábados un millón de alegrías

Al Dpto. Industrial por transmitirnos su sabiduría

A Alejandro por ser el sol que me mostro, no siempre a las buenas, como florecer.

## **RESUMEN**

La educación superior tiene el reto de asegurar la calidad de la formación permanente de profesionales capaces de enfrentar las transformaciones económicas y sociales, basadas en una eficaz y pertinente educación de calidad para todos. Con relación a la problemática que representa la interpretación y traducción de las necesidades para el diseño de la formación posgraduada, que respondan a las demandas del modelo económico cubano en el territorio, la investigación se planteó como objetivo: implementar un procedimiento con enfoque de proceso para evaluar la efectividad del programa de Maestría en Ingeniería Industrial de la UNISS en el contexto empresarial que demandó su formación. A partir de un análisis interno y externo de las ediciones ejecutadas, por las variables definidas en el patrón de calidad de la Junta de Acreditación Nacional, se evalúa la consistencia o vulnerabilidad del programa para asumir las necesidades en una nueva edición, las cuales se consideran en la estimación del nivel de calidad esperado. También con la participación de los actores del programa se proyectó la planificación y estrategia de mejora, según prioridades obtenidas en la primera matriz del Despliegue de la Función Calidad. Finalmente el nivel de calidad logrado en la edición, se compara con la estimación realizada. Como resultado de la implementación se obtuvo un valor cuantitativamente superior en la calidad esperada, el cual se evidenció de forma cualitativa en los intercambios de saberes y en las buenas prácticas como las desarrolladas en investigaciones con temas relativos a mejoras de sus procesos en empresas líderes del territorio que permitieron en la Empresa Pesquera de Sancti Spíritus (PESCASPIR).

## **ABSTRACT**

Higher education has the challenge of ensuring the quality of the permanent training of professionals capable of facing economic and social transformations, based on an effective and pertinent quality education for all. In relation to the problem represented by the interpretation and translation of the needs for the design of postgraduate training, which respond to the demands of the Cuban economic model in the territory, the research had as its objective: to implement a procedure with a process approach to evaluate the effectiveness of the Master's program in Industrial Engineering of the UNISS in the business context that demanded its training. From an internal and external analysis of the executed editions, by the variables defined in the quality pattern of the National Accreditation Board, the consistency or vulnerability of the program is evaluated to assume the needs in a new edition, which are considered in estimating the expected level of quality. Also with the participation of the actors of the program, the planning and improvement strategy was projected, according to priorities obtained in the first matrix of the Quality Function Deployment. Finally, the level of quality achieved in the edition is compared with the estimate made. As a result of the implementation, a quantitatively superior value was obtained in the expected quality, which was evidenced qualitatively in the exchanges of knowledge and in the good practices such as those developed in research with topics related to improvements in their processes in leading companies in the world. territory that allowed the Sancti Spíritus Fishing Company (PESCASPIR) .

## Índice

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPTÍTULO 1. MARCO TEÒRICO Y REFERENCIAL.....</b>	<b>5</b>
1.1. Introducción.....	5
1.2. Evaluación de la calidad en la formación posgraduada de la educación superior...5	
1.3. Enfoque de proceso en la evaluación de la calidad de la formación postgraduada.7	
1.3.1. Diseño y evaluación de programas en la Educación Superior de la formación posgraduada.....	8
1.3.2. Procesos de acreditación de programas de formación postgraduada en Latinoamérica y Cuba.....	15
1.4. Planificación y diseño de la calidad en la formación postgraduada.....	24
1.4.1. Dinámica de la función calidad en la formación postgraduada.....	25
1.4.2. Herramientas asociadas al desarrollo del Despliegue de la función calidad (QFD). .....	29
1.4.3. Conclusiones parciales.....	32
<b>CAPÍTULO 2. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL PROGRAMA DE MAETRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNISS.....</b>	<b>33</b>
2.1. Introducción.....	33
2.2 Premisas a tener en cuenta para el diseño del procedimiento .....	33
2.3 Procedimiento con enfoque de procesos para evaluar la efectividad del programa de maestría de ingeniería Industrial .....	33
2.3. Descripción del procedimiento.....	38
2.4. Conclusiones parciales.....	45
<b>CAPÍTULO 3. IMPLEMENTACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL PROGRAMA DE MAETRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNISS .....</b>	<b>46</b>
<b>3.1 Introducción.....</b>	<b>46</b>
<b>3.2 Caracterización del programa de maestría en Ingeniería Industrial .....</b>	<b>46</b>
3.3 Implementación del procedimiento para la evaluación de la efectividad del programa de maestría de ingeniería Industrial de la UNISS .....	49

3.4 Conclusiones parciales.....	60
---------------------------------	----

<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>64</b>
--------------------------	-----------

<b>ANEXOS .....</b>	<b>70</b>
---------------------	-----------

Anexo No. 1 Metodología para la elaboración de diagramas de flujo. ....	70
---	----

Anexo No. 2 Cuestionarios aplicados a empleadores, profesores, estudiantes y egresados .....	71
--	----

Anexo No. 3 Cuestionarios aplicados a profesores y egresados .....	74
--	----

Anexo No. 4 Ejemplo de los cuestionarios aplicados a Estudiantes, Claustro y Empleadores.....	76
---	----

Anexo No. 5 Convocatoria de la 4ta edición del programa de Maestría de Ingeniería Industrial de la UNISS.....	79
---	----

Anexo No. 6 Organización de temas en proceso de admisión 4ta edición.....	81
---	----

Anexo No. 7 Evidencia obtenida en el proceso de acreditación realizado a la UNISS en el año 2019. ....	82
--	----

Anexo No. 8 Muestra de percepciones de empleadores, egresados y claustro. ....	108
--	-----

## INTRODUCCIÓN

Uno de los principales retos de la Educación Superior del presente siglo XXI lo constituye la formación del capital humano. La misma debe responder a los cambios que demanda la sociedad, no puede ir desligada de los avances de la ciencia, la tecnología, y tampoco sustraerse a las tendencias globales que surgen de los grandes procesos que determinan la conformación del actual panorama mundial. La Educación Superior es considerada un recurso para el mejoramiento sostenido de los indicadores de desarrollo social de un país, además de que tiene como propósito contribuir de manera sistemática a la elevación de la productividad, eficiencia y calidad del trabajo.

Es la calidad un concepto del cual se ocupan y preocupan las instituciones educativas hoy, esencialmente porque debido a la globalización y a la competitividad, se presenta cada vez más en las empresas, en cuyo ámbito se han generado una serie de estándares internacionales de calidad a partir de los cuales se compara el desarrollo y funcionamiento. (Edgar Oliver Cardoso Espinosa 2011)

Estos autores consideran que se aplica a las Instituciones de Educación Superior (IES), por cuanto:

Ya no basta con que las IES sean el lugar donde se acumula el conocimiento universal, sino que ahora lo que la sociedad les exige es que este sea aplicado a su entorno, que sea pertinente y que provoque un impacto. (Mercado 2011)

El tema de la calidad en la educación superior se ha posicionado como un eje crítico y condicionante para su desarrollo y por tanto, en una cuestión decisiva y crucial. Ninguna IES puede permanecer inmutable ignorando las cuestiones relacionadas con la calidad, es una invariante y uno de los principales principios que rigen hoy al sistema universitario. (Colectivo de Autores 2017)

La educación superior tiene el reto de asegurar la calidad de la formación permanente de profesionales capaces de enfrentar las transformaciones económicas, sociales y educacionales, y de contribuir a mantener indicadores de eficacia, eficiencia y pertinencia en una educación de calidad para todos. (Orlando López Abreu 2017)

Al respecto (Águila Cabrera, 2005) citado en (Ernesto Crespo Leon 2017) plantea: La evidencia de que la evolución de la calidad en la educación superior ha variado y se ha perfeccionado, muchos factores han influido, significando una oportunidad para las

universidades y a la vez, un reto pues las que no sean capaces de orientarse adecuarse a las nuevas exigencias sociales, sencillamente desaparecerán o se convertirán en fósiles.

Se considera entonces que la calidad en las IES alude a un concepto complejo y relativo, plural e históricamente determinado, dado su carácter multidimensional. Se comporta además, como un término referencial que permite establecer comparaciones respecto a patrones o estándares cuantitativos y cualitativos previamente establecidos, cuyo cumplimiento garantiza un rigor académico. Cuando aumenta, significa progreso, transformación y contribución positiva en la satisfacción de las demandas individuales, colectivas, institucionales y en general, de la sociedad. (Judith Galarza Lopez 2017)

Las Instituciones de Educación Superior han sido receptoras de la importancia de la calidad en los diferentes programas académicos que son ofrecidos a los estudiantes, con el objetivo de alcanzar el reconocimiento de los interesados, la sociedad y de ser "Acreditados". La acreditación es un testimonio que da el Estado sobre la calidad de un programa o institución, con base en un proceso de evaluación, en el cual intervienen la institución, las comunidades académicas, el Consejo Nacional de Acreditación y el Ministerio de Educación. (Espitia 2015)

En Cuba a partir de la oficialización en 1999 del Sistema de Evaluación y Acreditación de las Maestrías (SEA-M), se puede hablar de una nueva etapa para el mejoramiento de la calidad en la Educación Superior, porque hasta la fecha no existía un sistema que integrara los procesos de evaluación (autoevaluación, evaluación externa) con la acreditación en el ámbito educativo en general y especialmente para los estudios de posgrado. A este sistema se incorporan posteriormente los de evaluación y acreditación de carreras universitarias (2003), de programas de doctorado (2008) y de evaluación institucional (2011), todos los cuales se integran estructuralmente en el Sistema Universitario de Programas de Acreditación (SUPRA), concebido y creado en el año 2000 con estos fines integradores. (Giraldo Llanio Martínez 2013)

Es en este contexto en el año 2000 se crea la Junta de Acreditación Nacional (JAN) con la misión de contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación superior cubana mediante el desarrollo y aplicación de un sistema de evaluación y acreditación de programas e instituciones entre cuyos objetivos se encuentran los de promover, organizar, ejecutar y controlar la política de acreditación para la educación superior del

país, así como coordinar los diferentes procesos de evaluación institucional en los centros pertenecientes al Ministerio de Educación Superior (MES). (Giraldo Llanio Martínez 2013)

Con el objetivo de garantizar la calidad de los programas de formación impartidos en Cuba, la JAN ha elaborado diferentes Sistemas de Evaluación y Acreditación, Patrones de Calidad y Guías de Evaluación para instituciones, carreras y programas de formación de posgrado, así como los correspondientes Reglamentos para su puesta en vigor. En la Res 150/18 se han establecido una serie de indicadores para determinar la calidad de los programas de maestrías según las categorías superiores de acreditación de la calidad, caracterizándose por un conjunto de estándares que deberán ser cumplidos y demostrados con evidencias. Para ser catalogada una maestría en una u otra categoría superior de acreditación de la calidad, se realizará una valoración integral de los resultados alcanzados en los indicadores que aparecen en el patrón y la guía de evaluación del SEA-M.

En la Universidad de Sancti Spíritus ``José Martí Pérez`` (UNISS) es impartida la Maestría en Ingeniería Industrial, la cual es coordinada por el Centro de Estudios de Energía y Procesos Industriales (CEEPI), en el mes de junio de 2015, fue CERTIFICADA por la JAN. Se evaluaron las dos primeras ediciones, y la tercera en ejecución. Los expertos analizaron seis variables: I. Pertinencia social, II. Tradición de la Institución y colaboración interinstitucional, III. Profesores y tutores, IV. Aseguramiento didáctico, material y administrativo del programa, V. Estudiantes y VI. Currículo, según el Informe de la Comisión Evaluadora se manifestaron un total de 12 fortalezas con 8 debilidades. En las cuatro ediciones terminadas, ha mantenido claustro compartido con la Universidad Central Martha Abreu de Las Villas (UCLV), además de la participación de otras áreas de la UNISS. Hasta la fecha se han graduado 52 estudiantes.

El proceso de mejora del programa, considera las debilidades detectadas en la acreditación y las evaluaciones al cierre de cada edición, para la definición de la **situación problemática:**

- Necesidades que deben ser interpretadas y traducidas en el diseño de la formación postgraduada, para realizar ofertas que respondan al encargo social que demanda el modelo económico cubano, vinculados al perfil de ingeniería industrial.

- Insuficiente la visibilidad de las investigaciones durante el proceso (tiempo del programa de postgrado) que, en su integración expresen una nueva cualidad en el desempeño profesional

### **Problema de investigación**

¿Cómo evaluar con enfoque de proceso la efectividad en el programa de Maestría en Ingeniería Industrial de la UNISS en el contexto empresarial que demandó su formación?

### **Objetivo general**

Implementar un procedimiento con enfoque de proceso para evaluar la efectividad del programa de Maestría en Ingeniería Industrial de la UNISS en el contexto empresarial que demandó su formación.

### **Objetivos específicos**

1. Elaborar el marco teórico referencial de la investigación, donde se refieren aspectos sobre: metodologías para la evaluación de la calidad; enfoque de proceso en la mejora, planificación y evaluación de la calidad en la formación postgraduada; así como herramientas asociadas al desarrollo del Despliegue de la función calidad (QFD).
2. Proponer un procedimiento con enfoque de proceso para evaluar la efectividad del programa de Maestría en Ingeniería Industrial de la UNISS.
3. Evaluar la efectividad del programa de maestría en el contexto empresarial que demandó su formación.

## CAPTÍTULO 1. MARCO TEÓRICO Y REFERENCIAL.

### 1.1. Introducción.

Con el propósito de elaborar el marco teórico y referencial de la investigación, el análisis bibliográfico organizado como muestra la Figura 1.1. Para abordar a través de diferentes fuentes, criterios actualizados y clásicos, lo relativo a la mejora de la calidad de la formación postgraduada de programas de ingeniería en el contexto empresarial.

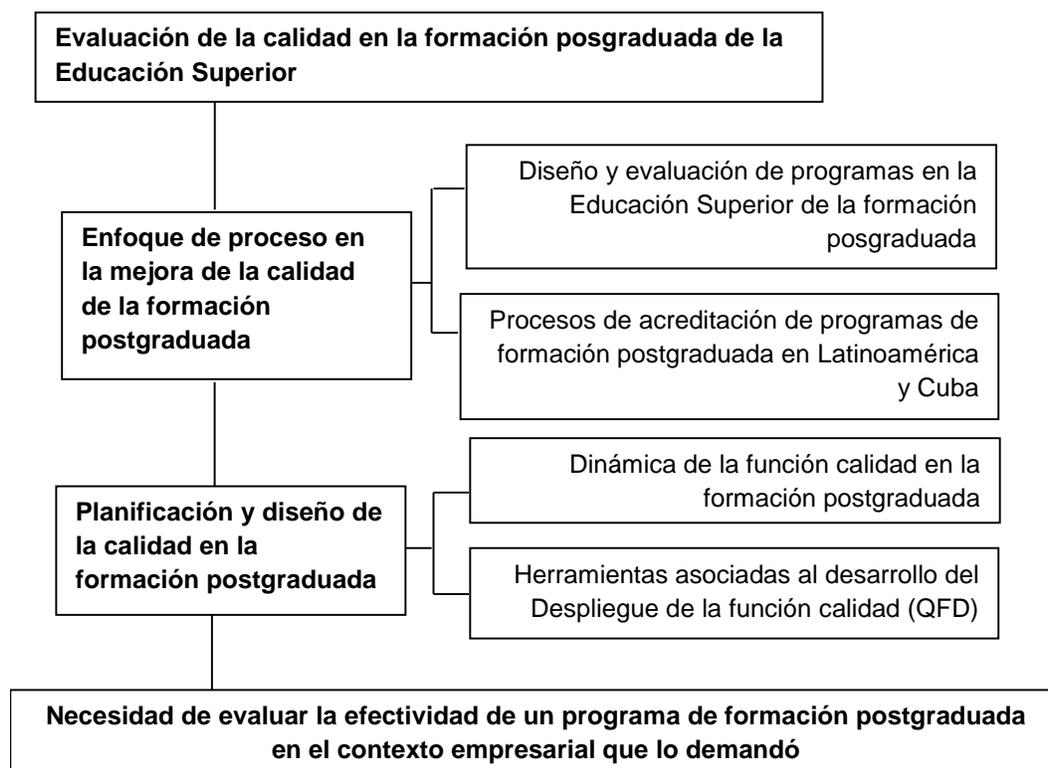


Figura 1.1. Hilo conductor del marco teórico referencial. Fuente: elaboración propia.

### 1.2. Evaluación de la calidad en la formación posgraduada de la educación superior.

Por el crecimiento de la enseñanza superior, en las últimas décadas y la relación universidad/empresa ha contribuido a la importación de conceptos empresariales (Gestión de la Calidad Total, etc.) a los sistemas de evaluación de la calidad en las instituciones de esta enseñanza (Nuno Adriano Baptista Ribeiro 2006) Ya no basta con que las Instituciones de Educación Superior (IES) sean el lugar donde se acumula el

conocimiento universal, ahora la sociedad le exige que sea aplicado a su entorno, sea pertinente y provoque un impacto. Por consiguiente, la calidad que alcance un programa educativo –y por ende la IES que lo ofrezca– es un factor determinante en la calidad de vida de las comunidades en que se circunscriba. (Abreu-Hernández 2016)

La evaluación de un programa puede definirse como el proceso sistemático que atiende todos aquellos elementos contextuales y externos, cuyo propósito fundamental es tener una visión integral de la realidad del objeto evaluado en un momento dado, que conlleve a tomar decisiones acertadas para el mejoramiento de la calidad.(Nelly Velazco 2018)

Se evidencia al someterse a procesos de evaluación, esta calidad como cualidad integral del programa, depende de la distancia del ser y quehacer a su deber ser y varía inversamente proporcional a esta, o sea que todo el accionar que conduzca a disminuir esta distancia hará que aumente la calidad, propósito que cumplen en la práctica las acciones de mejora.(Francisca Ramona Marrero Salazar 2018)

Los programas deben seguir los principios de la evaluación formativa, por cuanto se debe constituir como una herramienta para la retroalimentación del proceso y conducir a la mejora de la calidad y al impacto en los aprendizajes. (Harold Wilson Hernandez Cruz 2018)

La evaluación en los procesos de formación de posgrado debe ser concebida como un proceso de autorregulación y autogestión del aprendizaje en pro del mejoramiento continuo; además, se considera multidireccional y multirrelacional, dado que requiere del acuerdo entre estudiantes, profesores y directivos de los programas académicos.(Yury Arenis Olarte 2016)

Hoy la calidad del posgrado no puede verificarse plenamente por el cumplimiento de algunos atributos establecidos como estándares fijos, sino que debemos avanzar en la evaluación de su potencial de innovación y de su vinculación con las complejas necesidades del mundo actual. El posgrado del futuro debe juzgarse por su capacidad de innovación para contribuir significativamente a la solución de problemas complejos y supercomplejos, y para ello deberá recurrir a sistemas no lineales, inciertos, que permitan avanzar por el camino de la interdisciplinariedad y la convergencia de las ciencias, y romper con las estructuras añejas que nos mantienen dentro de nuestra área de confort. En suma, resulta imprescindible construir nuevos instrumentos de evaluación, para impulsar el cambio. (Luis Felipe Abreu-Hernández 2012)

### 1.3. Enfoque de proceso en la evaluación de la calidad de la formación postgraduada.

Gestionar una estructura horizontal sin barreras interdepartamentales se logra con un enfoque por procesos, al organizar y gestionar actividades que agregan valor para la satisfacción de las necesidades de las partes interesadas. Así se concibe en los modelos de gestión de la calidad más reconocidos (Tabla 1.1), en los cuales se establece que "un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso (ISO 9001 2015). Los procesos académicos no son la excepción. (Agustin Mejias 2007)

Tabla 1.1. Enfoque de proceso en los Modelos de excelencia de la calidad

Modelo de excelencia	Fecha	Enfoque de proceso	Documentación	Mejora continua	Métodos estadísticos
Deming	1951	X	Solo para soportar proceso (x)	Ciclo Deming	X
Malcolm Baldrige	1987	X	X	Plan, Ejecución y Evaluación	X
EFQM	1989	X	X	Resultados, Enfoque, Despliegue. Evaluación y Revisión	X

Fuente: Elaboración propia.

Con este enfoque, los programas de formación posgraduada constituyen un proceso, en el que se deben implicar todos los grupos de interés, desde el diseño, en la ejecución y gestión y/o en la evaluación. Teniendo en cuenta que cualquier cambio que se produzca en los niveles institucionales o extra institucionales podría afectar directa o indirectamente la estructura y funcionamiento de los mismos. (Nelly Velazco 2018) En este sentido esta autora refiere que, el diseño será objeto de evaluación para identificar pertinencia, integralidad, coherencia, congruencia y discrepancia.

Estas acciones permitirán asegurar que las organizaciones educativas funcionen con calidad bajo un esquema de mejora continua, cuyo resultado debe ser el de organizaciones que brinden servicios educativos de calidad, y en consecuencia que los educandos que egresen de tales organizaciones también sean de calidad. (Aviles 2010)

Las instituciones educativas que realizan evaluación continua tienen más posibilidades de ofrecer programas de calidad acordes a las necesidades del entorno, y su certificación abre las puertas para el establecimiento de alianzas internacionales entre universidades, a la vez que permite a los profesionales adaptarse con facilidad a las cambiantes demandas de la sociedad, a los cambios en el conocimiento y a las nuevas tecnologías. (Nelly Velazco 2018)

La evaluación que busca en los procesos productividad, eficacia, eficiencia y contingencia. En el diseño (documento), y la práctica (acción, resultados), ofrece información sobre estos aspectos que permiten tomar decisiones acertadas que contribuyan al mejoramiento de la calidad de los programas.

Resulta esencial la constante evaluación de los estándares, como alternativa para mantener la vitalidad de los programas para estar en condiciones de dar respuesta a las exigencias y necesidades del entorno social y empresarial.

### **1.3.1. Diseño y evaluación de programas en la Educación Superior de la formación posgraduada.**

En todas las áreas de la enseñanza universitaria o superior se presentan competencias generales y otras específicas que dependen de la carrera o la especialidad de la que se trate. La carrera se diseña de acuerdo con las necesidades laborales vigentes, después de la implementación de un cuidadoso y extensivo estudio. Los conocimientos y las capacidades se incluyen con rigor en cada materia, a fin de garantizar que los programas académicos cumplan con los criterios de calidad y pertinencia social necesarios. Proceso multidisciplinario que se realiza de conjunto con diferentes organismos. La institución de la educación superior, propone los planes académicos evaluados de forma interna que, posteriormente se someten a evaluación externa por parte de algún organismo acreditador. (Claudia García Ancira 2019)

Según Hawes citado en (Gómez 2014) es el perfil como la declaración formal que hace la institución frente a la sociedad y frente a sí misma, se compromete en la formación de

una identidad profesional, ciertos compromisos formativos en ámbitos de realización de la profesión y sus competencias claves asociadas.

Para proporcionar una formación con énfasis en los fundamentos de la ingeniería (Espitia 2015) enmarca su propuesta en el contexto de (CDIO) Concebir-Diseñar Implementar-Operar sistemas, productos y servicios del mundo real. Donde la iniciativa CDIO tiene los objetivos generales de formar alumnos capaces, de:

1. Dominar un profundo conocimiento operativo de los fundamentos técnicos.
2. Ser líderes en la creación y la operación de nuevos productos y sistemas.
3. Comprender la importancia y el impacto estratégico de la investigación y del desarrollo tecnológico en la sociedad

Esta autora parte de rasgos que permiten distinguir un programa CDIO, para establecer directrices en los cambios y en la evaluación de programas educacionales, de tal forma que generen puntos de referencia y metas de aplicación internacional, y que proporcionen un marco para la mejora continua. Estos estándares también pueden ser usados como marco de referencia a efectos de certificación.

La formación de posgrado como una etapa de la formación continua de los profesionales, es una alternativa de formación permanente, de actualización sistemática de los graduados universitarios y de perfeccionamiento del desempeño. (Jorge Garcia Batan 2016) Como proceso constructivo y socializado, la formación de competencias profesionales es compleja, multidimensional y dialéctica por la interpretación que implica de la realidad objetiva en su diversidad. Para el logro de resultados de competencias indispensables en el profesional, se requiere un proceso de trabajo interrelacionado, con los núcleos de conocimientos, las habilidades generalizadas y los valores profesionales y sociales, donde lo interdisciplinario se manifestará en lo académico, lo investigativo y lo laboral. (Sierra 2009)

Según (Sanmillan 2016) existe una amplia variedad de grupos de interés en la educación superior: estudiantes, padres y familias, empresarios, personal docente y no docente, administraciones públicas. Organizaciones financiadoras, agencias de acreditación, sociedad en general. Cada uno de estos grupos, tiene un punto de vista diferente sobre lo que es la formación de calidad. No queda claro el papel que debe jugar cada uno de estos colectivos.

Situación que requiere esclarecer quién o quiénes son los clientes en un máster. En función de la respuesta estarán los involucrados en el diseño y evaluación de los programas. En este sentido las dimensiones que caracterizan los programas, proveen los elementos esenciales para la concepción y evaluación de éstos. Al respecto, la autora de esta investigación, presenta en la Tabla 1.2, el análisis realizado de la información aportada por los trabajos de (Sanmillan 2016) y (Espitia 2015)

Tabla 1.2 Dimensiones que caracterizan un programa de formación posgraduada

<b>ITEMS de 1er orden</b>	<b>ITEMS de 2do orden</b>	<b>Estándares</b>
<b>Plan de estudios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño, planificación y coordinación del programa de estudios a cursar</li> </ul>	<p><b>El contexto:</b> Concebir-Implementar-Operar complejos productos, procesos y sistemas de ingeniería con valor añadido, y de hacerlo en entornos modernos de trabajo, basados en equipos</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales didácticos</li> </ul>	<p><b>Resultados de aprendizaje:</b> Establecer resultados de aprendizaje específicos, contribuye a la tarea de asegurar que los estudiantes adquieran una base apropiada para su futuro</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guías didácticas claras de los cursos</li> <li>• Actos académicos complementarios (conferencias, visitas, etc.)</li> <li>• Campus virtual</li> </ul>	<p><b>Currículo integrado:</b> integrar las habilidades personales e interpersonales y las habilidades de construcción de productos, procesos y sistemas, al currículo como una parte integral de este</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de evaluación proporcionado</li> </ul>	<p><b>Evaluación del Aprendizaje:</b> Evaluación del aprendizaje de los alumnos tanto en habilidades personales, interpersonales y de construcción de productos, procesos y sistemas como en conocimientos disciplinarios</p>
<b>Profesorado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades de comunicación y metodología practica</li> <li>• Amabilidad/accesibilidad</li> </ul>	<p><b>Experiencias de Aprendizaje Integrado:</b> Con las experiencias de aprendizaje integrado, los académicos suelen ser más efectivos en su tarea de ayudar a los estudiantes a aplicar el conocimiento disciplinario a la practica</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Títulos académicos del profesor</li> <li>• Conocimientos y utilización del campus</li> </ul>	<p><b>Aprendizaje activo:</b> Con los métodos de aprendizaje activo, los profesores pueden ayudar a sus alumnos a establecer conexiones entre conceptos claves y facilitar la aplicación de este conocimiento a nuevos escenarios</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia profesional del profesor</li> </ul>	<p><b>Fortalecimiento de la Competencia de los Académicos:</b> Los profesores suelen ser expertos en la investigación y en la base de conocimiento de sus</p>

		respectivas disciplinas, pero la experiencia en el ejercicio de la ingeniería puede ser ilimitada
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento justo en las evaluaciones</li> </ul>	<p><b>Fortalecimiento de la Competencia Docente en los Académicos:</b> Si se pretende que los académicos enseñen y evalúen de una manera diferente, nueva, es necesario que se les proporcionen oportunidades de desarrollar y mejorar estas competencias</p>
<b>Posibilidades de trabajo en el especialidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posibilidades en la empresa</li> <li>• Existencia de ofertas (no becas)</li> <li>• Amabilidad/accesibilidad</li> <li>• Amplitud de horario y facilidad para contactar</li> <li>• Orientación personalizada en la búsqueda de las posibilidades de trabajo en la especialidad</li> <li>• Orientación personalizada para la creación de las posibilidades de trabajo en la especialidad y autoempleo</li> </ul>	<p><b>Espacios de trabajo:</b> Los talleres y otros espacios de trabajo que apoyan ya estimulan el aprendizaje práctico, son recursos fundamentales para aprender a diseñar, implementar y operar productos, procesos y sistemas.</p>
<b>Impacto profesional futuro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilidad para desarrollar nuevos programas de postgrado y doctorado</li> <li>• Disponibilidad de programas de intercambio con otras universidades nacionales e</li> </ul>	<p><b>Evaluación del programa:</b> Una de las funciones claves de la evaluación del programa es determinar la efectividad y la eficiencia del programa en su consecución de los</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>internacionales</li> <li>• Acceso a bolsa de trabajo como antiguo alumno</li> <li>• Existencia de ofertas profesionales en otros países</li> <li>• Participación como antiguo alumno en nuevos cursos y publicaciones</li> <li>• Actos académicos y sociales como antiguo alumno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• objetivos deseados</li> <li>Retroalimentación a los alumnos, a los académicos y a otros actores involucrados, con el objetivo de seguir mejorando de manera continua</li> </ul>
<b>Administración y servicios de apoyo (secretaría de estudios, etc.)</b>	(1) Rapidez del servicio (2) Secretaría virtual (para información y peticiones) (3) Amabilidad/accesibilidad (4) Amplitud de horario y facilidad para contactar (5) Carnet de estudiante	
<b>Infraestructura y equipamiento</b>	(1) Comodidad de las aulas y equipamiento (2) Sala de informática a disposición de los alumnos (3) Red wifi gratuita y acceso a internet (4) Servicio de merienda (5) Sala de trabajo en grupo (6) Parqueo de bicicletas y autos	

Fuente: Información elaborada a partir de: <sup>(1)</sup> Pastor- Sanmillán, A. (2016) y <sup>(2)</sup> Espitia-Peña, E. (2015)

De esta forma se caracterizan los elementos esenciales a considerar en la evaluación de la calidad esperada de un programa de formación posgraduada.

Al considerar la evaluación de cualquier proyecto, programa o política, es necesario abordar un cierto concepto clave, que es el momento en que la evaluación se lleva a cabo:

Tabla 1.5. Clasificación de la evaluación de acuerdo con el momento de realización

<b>Tipo de evaluación</b>	<b>Características</b>
<b>EX ANTE</b>	Se cumple antes del inicio de la ejecución. Se evalúan el contexto socioeconómico e Institucional, los problemas identificados, las necesidades detectadas, la población objetivo, los insumos y las

	estrategias de acción.
<b>INTRA</b>	Se desarrolla durante la ejecución del programa. Se evalúan las actividades del proceso mientras estas se están desarrollando, identificando los aciertos, los errores, las dificultades.
<b>POST</b>	Se corresponde con la finalización inmediata de la ejecución del proyecto, detectando, registrando y analizando los resultados tempranos.
<b>EX POST</b>	Se realiza tiempo después (meses o años) de concluida la ejecución. Evalúa los resultados mediatos y alejados, consolidados en el tiempo

Fuente: Tomado de (Ulises Mestre Gómez 2016)

El Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional de la Organización Internacional del Trabajo (OIT/Cinterfor) elabora la Guía para la Evaluación del Impacto de la Formación (OIT/Cinterfor 2011), donde propone cinco niveles en la evaluación de las acciones formativas.

Tabla 1.6. Niveles de evaluación de las acciones formativas

<b>No.</b>	<b>Nivel</b>	<b>Descripción</b>
<b>1</b>	Reacción o satisfacción de los participantes	Se valora parcialmente el diseño y en particular el proceso y los recursos utilizados, desde la perspectiva de participante.
<b>2</b>	Aprendizaje	Se valoran los primeros resultados de la formación que, en muchas ocasiones, constituyen por sí mismos el objetivo principal de las actividades formativas.
<b>3</b>	Transferencia o aplicación	Valorar los cambios en las competencias de las personas y hasta qué punto esta formación está siendo aplicada en los entornos de trabajo
<b>4</b>	Impacto	Valora la relación “causa-efecto” mediante la traducción de los resultados de la formación en impactos.
<b>5</b>	Retorno de la inversión	Implica asignar valores económicos a los impactos para calcular la rentabilidad de la inversión que se realizó para llevar a cabo la formación.

Fuente: Tomado de (OIT/Cinterfor 2011)

El modelo de OIT/Cinterfor está concebido con una visión integral y abarcadora de la formación, se pueden obtener los impactos en tres categorías que van de lo general a lo particular: impacto en la sociedad, impacto en la empresa e impacto en la persona. Plantea que la evaluación del impacto se basa en el contraste entre la situación de partida y lo que ocurre una vez que la formación ha tenido lugar. Ese contraste busca revelar los cambios que se pueden atribuir a la intervención que se evalúa. (Fernandez 2019)

### **1.3.2. Procesos de acreditación de programas de formación postgraduada en Latinoamérica y Cuba.**

Los sistemas de Evaluación y Acreditación Académica, en lo referido al Posgrado, constituyen instrumentos de gestión de la calidad que han tenido innegable auge y extensión en la educación superior latinoamericana, sobre todo a partir de la pasada década de los 90, y cuentan con importantes antecedentes en Estados Unidos, Canadá y diversos países de Europa. (Humberto R. Granados Benedico 2004)

Cuando se plantea un plan de evaluación es necesario clarificar su finalidad o propósito y sus alcances. Así como establecer el objeto de dicha evaluación. (Graciela Cordero 2014) Definir los atributos y características de un posgrado de calidad (modelo ideal, patrón, indicadores, etcétera), trazar estrategias en ese sentido y poner en funcionamiento los planes de acción e instrumentos que permitan su consecución será factible, única y exclusivamente, si se cuenta con una gestión de calidad, por la calidad del posgrado. (Humberto R. Granados Benedico 2004)

Los paradigmas evaluativo son similares, con mecanismos y procedimientos homogéneos para evaluar, certificar y acreditar los niveles de calidad de las instituciones o programas. Las guías, procedimientos, glosarios y criterios se establecen por las agencias. Los procesos evaluativos se acompañan con la creación de un banco de pares de evaluadores externos conformado con criterios específicos de selección. (Judith Maldonado-Rivera 2015)

En definitiva los discursos en torno a la calidad de la educación superior, dan como resultado, diversidad de modelos de evaluación y acreditación. Los países de América Latina y el Caribe poseen sus propias características y diferencias y esto ocasiona una fuerte heterogeneidad. (Ordoñez 2007) Se ha realizado un análisis de aquellos modelos de evaluación de programas de posgrado, promovidos por los organismos de

aseguramiento de la calidad de la región (Tabla 1.3). Estos organismos son: la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU), de Argentina; el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), de Colombia; el Plan Nacional de Postgrado de Calidad (PNPC), de México; el Consejo de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Superior Universitaria (CONEAU), de Perú y la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado (AUIP).

Tabla 1.3. Modelos de evaluación de programas de posgrado en Latinoamérica

<b>Modelo</b>	<b>Conceptualización</b>	<b>Objetivos</b>
Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria de Argentina.	“Estándares y Criterios” (Resolución Ministerial N° 160/11), que, fijan ofertas de posgrado presenciales y a distancia, se aplica la evaluación de la calidad en un marco amplio y flexible según las diferencias regionales, institucionales, disciplinares y profesionales.	Consolidar el posgrado conforme a criterios de excelencia reconocidos internacionalmente, el mejoramiento de la calidad de oferta y la formación de recursos humanos altamente calificados.
Consejo Nacional de Acreditación de Colombia.	Lineamientos que el CNA utiliza desde su creación (Ley 30 de 1992). Considera las especificidades de la enseñanza a distancia y virtual para evaluar la calidad de los programas. Base teórico-metodológico la calidad, con criterios, actores del proceso de acreditación y metodología de evaluación.	Constituir un mecanismo de alta calidad para la educación superior que, fomente cultura del aseguramiento de la calidad y convertirse en instrumento mediante el cual el Estado dé fe pública de alta calidad de programas de educación superior.
Plan Nacional de Postgrado de Calidad de México.	Privilegia la calidad y pertinencia del posgrado diversificando las modalidades. Valora nuevos campos	Reconocer la buena calidad de los programas de postgrado con orientación a la investigación en los niveles de especialidad,

	disciplinarios y formativos, la novedad y potencialidades de las intersecciones disciplinarias, la emergencia de nuevos paradigmas y la relevancia para todos los sectores y los nuevos desafíos sociales	maestría y doctorado y los postgrados con orientación profesional con la finalidad de estimular la vinculación con los sectores de la sociedad, con un enfoque flexible en las diversas áreas del conocimiento y modalidades.
Consejo de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Superior Universitaria de Perú.	Con enfoque sistémico y de procesos, promueve el orden, sistematización, evaluación objetiva y autorregulación del postgrado al facilitar la interacción de los procesos seleccionados que tienen lugar. Permite alinearse al cumplimiento de los compromisos adquiridos con la sociedad en cuanto al conocimiento creado y los investigadores formados, expresados en los proyectos de investigación desarrollados y en la cantidad de graduados por promoción.	Impulsar la mejora de la calidad de los programas de postgrado, maestría y doctorado, y a la vez servir de instrumento para optimizar el seguimiento de los procesos que el CONEAU ha establecido para la acreditación. Sirve como instrumento para evaluar maestrías y doctorados.
Asociación Universitaria Iberoamericana del Postgrado	Articula la sociedad del conocimiento, respecto a necesidades locales, con el desarrollo de procesos de gestión del conocimiento y de innovación social, sustentados en el trabajo colaborativo, la	Desarrollar la capacidad de los programas de postgrado para que puedan generar procesos reflexivos de mejora continua de la calidad, con cuatro componentes que tienen una secuencia temporal:

	creación de redes de conocimiento y la cooperación con actores externos, a fin de constituirse en una organización que adquiere nuevas capacidades intelectivas de valor internacional y regional.	Contexto → Estructura →Proceso → Resultados.
--	--	---

Fuente: (Judith Maldonado-Rivera 2015) y (Abreu-Hernández 2016)

Los modelos de evaluación tienen varios objetivos en común para el análisis y mejora continua y en la formación de calidad, el CNA de Colombia, además, lo plantea como mecanismo para dar fe pública de la calidad de los programas y fomentar una cultura del aseguramiento de la calidad, aunque esta idea subyace en todos los modelos de acreditación (Maldonado 2016)

### **En Cuba**

La calidad ha sido un concepto estructurador de la educación en Cuba y por tanto, el fundamento sobre el cual se ha erigido el sistema de educación superior cubano. La experiencia adquirida en el desarrollo de procesos de evaluación y control, desde la creación del Ministerio de Educación Superior (MES) hasta la fecha, han permitido madurar gradualmente estos conceptos y adecuarlos a las exigencias actuales. (Hernández 2020) El desarrollo alcanzado en la evaluación institucional y los métodos y procedimientos empleados para promover la actividad de control hacia el interior de las universidades, han favorecido un modelo propio de evaluación cubano, que toma las mejores experiencias acumuladas durante años para enfrentar los retos planteados por la sociedad. (Elmys Escribano Hervis 2013)

Es posible diferenciar tres tipos de evaluación: la dirigida a la rendición de cuentas, la evaluación orientada al mejoramiento de la calidad (autoevaluación) y por último, aquella que tiene como propósito el reconocimiento de la calidad (acreditación), las mismas están perfectamente diferenciadas en cuanto a teleología, tecnología, variables e indicadores. (Nelly Velazco 2018) El Reglamento de Evaluación Institucional establecido por el MES en las disposiciones generales hace referencia a que: “para cumplir con esta función, fue creada la Junta de Acreditación Nacional (JAN), encargada del desarrollo y

aplicación del Sistema Universitario de Programas de Acreditación (SUPRA). (Elmys Escribano Hervis 2013)

La JAN se constituyó como unidad especializada e independiente del resto de las direcciones funcionales del MES. Su misión es la de contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación superior cubana mediante el desarrollo y aplicación de un sistema de evaluación y acreditación de programas e instituciones. Con los objetivos de promover, organizar, ejecutar y controlar la política de acreditación para la educación superior del país, así como coordinar los diferentes procesos de evaluación institucional en los centros adscritos al MES. Tiene además entre sus funciones, aprobar las diferentes variables, indicadores y criterios de calidad e instrumentos que han de aplicarse, así como proponer para su consideración al Consejo de Dirección del MES, los diferentes Sistemas de Evaluación y Acreditación, Patrones de Calidad y Guías de Evaluación. (Keyla Gaquín Ramírez 2016)

La JAN comprende los Sistemas de Evaluación y Acreditación de Carreras, Maestrías, Especialidades, Doctorados e Instituciones de educación superior. La concepción más general que sustentan los mismos es que la autoevaluación, la evaluación externa y la acreditación. Constituyen una unidad dialéctica y, por ello, son procesos de un sistema integral que se reconoce como la gestión para el mejoramiento continuo de la calidad de la educación superior y de certificación pública de niveles de calidad nacional e internacional. (Hernández 2020)

Los documentos básicos del Sistema de Evaluación y Acreditación de Especialidades de posgrado de la República de Cuba son: el Patrón de Calidad, la Guía de Evaluación y el Reglamento de Evaluación. (JAN 2015)

**El Patrón** se identifica con un modelo ideal al cual debe aproximarse la calidad del objeto evaluado. Constituye el referente por el cual se realizan evaluaciones periódicas; es el deber ser de las cualidades óptimas de ese objeto.

Para determinar en qué medida un programa satisface los estándares de calidad correspondientes, se establecen siete variables: a) Pertinencia social del programa; b) Tradición de la institución y colaboración interinstitucional; c) Profesores y tutores; d) Aseguramiento didáctico y administrativo del programa; e) Escenario laboral; f) Estudiantes; g) Currículo. En términos generales es un conjunto organizado de datos procesados sobre determinado ente o fenómeno. Proporciona significado o sentido a las

cosas y su uso racional es la base del conocimiento para facilitar la solución de problemas y la toma de decisiones.

La **Guía de Evaluación** es el instrumento evaluador y el eje central del proceso de evaluación. Contiene las variables e indicadores preestablecidos a partir de los estándares identificados en el Patrón de Calidad. Concebida en el SUPRA, resulta en la práctica un instrumento evaluativo multipropósito al utilizarse tanto para la autoevaluación como para la evaluación externa.

El **Reglamento de Evaluación** ampara los procedimientos que la JAN acuerda para cada uno de los sistemas de evaluación y acreditación y forma parte del marco legal del SUPRA. Se norman y regulan las distintas etapas del proceso y se definen las distintas categorías de acreditación para cada programa o institución.

Al respecto la autora de la presente investigación, profundiza en las particularidades de los subproceso del postgrado en las universidades cubanas, teniendo en cuenta los sistemas de evaluación y reglamentos elaborados por la JAN y la Asociación Universitaria Iberoamericana del Postgrado (AUIP). En la Tabla 1.4, se muestran los subprocesos a considerar para la mejora del postgrado.

Tabla 1.4. Subprocesos a considerar en la mejora de la calidad del postgrado

No.	Subproceso	Atributo
1.	Lanzamiento de la Convocatoria: A través de la comunicación oral, los medios de comunicación existentes en la región y las redes sociales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertinencia del programa: Existen necesidades actuales y perspectivas que justifican el desarrollo del mismo.</li> </ul>
2.	Proceso de Admisión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección: se realizara a través de entrevistas, teniendo en cuenta las necesidades de los organismos de los que proceden y los sectores priorizados para el país, además de la motivación de los estudiantes, la afinidad de sus estudios</li> </ul>

		<p>posteriores y las líneas de investigación que poseen con papel protagónico en el área de conocimiento del programa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matricula: Se les realizara a los estudiantes que sean seleccionados</li> </ul>
3.	Gestión de Medios e Infraestructuras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aseguramiento material y administrativo: Acceso a un aula con capacidad para admitir el total de matrícula, suficiencia del equipamiento e insumos y a medios de computación e internet.</li> <li>• Aseguramiento didáctico: Acceso de los estudiantes a la bibliografía clásica y a la actualizada, además de a la información disponible en las redes y a otras posibilidades que brindan las TIC.</li> </ul>
4.	Gestión de la documentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tramita todo lo referente a la documentación que genera la puesta en marcha y ejecución de un postgrado, ya sean expediente del programa en sí mismo, de los estudiantes, actas de reuniones del claustro de profesores, comité académico o con los estudiantes, las emisiones de títulos cuando llegue el momento de la graduación, además de los reglamentos a tener en cuenta para que el programa de postgrado sea efectivo.</li> </ul>
5.	Gestión del Currículo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación: Los docentes y tutores aprobados como miembros del claustro, deben poseer títulos académicos superiores e iguales al programa.</li> <li>• Experiencia: Deben poseer experiencias docentes e investigativas, a ello debe añadirse la vinculación con la producción, ya sea a través de proyectos o las propias experiencias laborales.</li> <li>• Producción científica: Participación en eventos nacionales e internacionales y sociedades académicas y científicas. Artículos publicados en</li> </ul>

		<p>bases de datos de reconocimiento latinoamericano y nacional, certificadas por el CITMA, en bases de datos de reconocimiento internacional. Libros, monografías y resultados académicos e investigativos vinculados en el área de conocimiento del programa en los últimos 5 años con reconocimientos sociales relevantes como: distinciones, patentes, premios y registros. Otras condecoraciones, y participación en las actividades profesionales que prestigian al claustro.</p>
6.	Formación profesional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ámbito de conocimiento:</b> El programa a impartir debe contribuir en amplitud y profundidad, a la formación superior avanzada de conocimientos de acuerdo a los requerimientos establecidos, debe responder a un enfoque multidisciplinario, interdisciplinario y transdisciplinario.</li> <li>• <b>Contenidos:</b> En el programa a impartir debe existir coherencia entre objetivos y contenidos, además de estar al nivel del mismo y organizado, con una visión clara, coherente y flexible, afín al tema del postgrado. Debe ser evidente en su desarrollo la actualización teórico-práctica de sus contenidos y el dominio de sobre ellos por parte del docente. El programa debe brindar a los estudiantes oportunidades efectivas de mejorar sus competencias profesionales, además de potenciar el desarrollo de nuevas competencias, superiores a las que ya posee.</li> <li>• <b>Evaluaciones:</b> Para medir el rendimiento de los estudiantes es necesario formular estrategias de evaluación que correspondan con la naturaleza y el nivel del programa, además de que los profesores deben tener mecanismos para el seguimiento del</li> </ul>

		<p>aprendizaje y brindar espacios de socialización de resultados de investigación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deserción: Deben tratarse estrategias para que los por cientos de deserción promedio no estén por encima del 20%</li> </ul>
7.	Desarrollo y evaluación de la investigación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defensa de la tesis: La investigación debe corresponder al ámbito del conocimiento y al nivel del programa, la misma debe estar vinculada a proyectos, líneas de investigación priorizadas o desarrollo tecnológico, para que el trabajo sea pertinente, por ello deben ser definidas en dependencia de lo aprobado por el comité académico, además de que la defensa de la misma debe ser antes de los tiempos previstos en el programa como límite.</li> </ul>
8.	Seguimiento del egresado:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfil: Debe estar creados procesos de seguimiento además, de comunicación continua con los egresados, para de esta forma ratificar la existencia de un conjunto de rasgos, capacidades, habilidades, conocimientos y competencias claramente definidas en el perfil permitiendo que el estudiante sea acreditado como un profesional, y conocer sus niveles de satisfacción.</li> </ul> <p>Efecto del programa desempeño profesional: Comprobar si los egresados están vinculados en los campos para los que fueron preparados y su participación en actividades de investigación, desarrollo e innovación. Es importante conocer si han asumido cargos de directivos, además, de si ejercen como docentes o consultores.</p>
9.	Evaluación del impacto del	<p>Monitoreo de los impactos: prever en su estrategia los impactos que se propone</p>

	<p>programa de postgrado</p>	<p>producir, los cuales han de lograrse a través de la influencia en los procesos de transformación y desarrollo sostenible, mediante el efecto producido en el crecimiento espiritual y el desempeño en las funciones sociales de los egresados.</p> <p>eventualmente evaluar el programa, con la aplicación de modelos ya existentes o con el diseño de un modelo adecuado a sus necesidades y de esta forma conocer la percepción que poseen los egresados de su preparación docente, científica, el desarrollo personal y profesional, con evidencias en nuevas manifestaciones en el hacer y saber hacer en el campo de su profesión para enfrentarse y resolver los problemas que se deriven de ésta con base científica, con alto sentido de responsabilidad y calidad del servicio que brinda en el contexto donde se desempeñe.</p>
--	------------------------------	--

Fuente: Elaboración Propia

A cada subproceso se le otorgaron una serie de atributos que especifican las funciones que se deben considerar para la mejora y evaluación de la calidad en cada uno de ellos, con el objetivo de lograr el resultado más óptimo y de forma continua, además del seguimiento correspondiente a cada uno de los egresados.

#### **1.4. Planificación y diseño de la calidad en la formación postgraduada.**

Las IES han reconocido que la calidad es vital para formar profesionales más completos, capaces de producir y utilizar los conocimientos adquiridos en contextos dinámicos y complejos. El proceso de formación postgraduada valora los estudiantes y egresados como los principales actores, de los que se requiere conocer sus opiniones, inquietudes y niveles de satisfacción en las diferentes actividades que desarrollan, a partir de trabajo educativo en permanente proceso de mejora y renovación, para entregar egresados que incrementen el valor agregado a sus tareas cotidianas en un entorno competitivo.

#### **1.4.1. Dinámica de la función calidad en la formación postgraduada.**

El entorno económico cambiante y la globalización, tiene alto impacto a nivel de todas las entidades dedicadas a los negocios para lograr tener productos de calidad. Este cambio se percibe también en las organizaciones académicas, que están obligadas a entregar productos de alta calidad. En este contexto, la aplicación de una metodología como la que propone el Despliegue de la Función Calidad (QFD: por sus siglas en inglés) en la educación superior permite realizar estudios que aborden tres grandes categorías: la enseñanza, la eficacia, el diseño curricular y la optimización de recursos en la academia (Ahmed 2006) En cuya evaluación y aplicación valora:

- Ítems relativos a: conocimientos, habilidades y requisitos de las instalaciones educativas.
- Identificación o categorías en grupos para clasificar de una mejor manera las necesidades de cada uno de los clientes.
- Sugerencias de los grupos involucrados aportan a la determinación de las necesidades que se tienen del producto o servicio. A partir de éstas se identifican las características a mejorar y cómo trabajar con este propósito en la institución.

En este sentido el QFD promueve una mejor comunicación y misión de equipo entre el personal que interviene en todas las etapas, desde el diseño hasta la comercialización del producto. (Delgado 2011) La planeación de productos y procesos operativos ayuda a disminuir, incluso eliminar, las iteraciones de rediseño que se realizan en los métodos tradicionales, ya que incorpora desde el principio los diferentes enfoques que intervienen en la definición de las características de productos y procesos (identificación de clientes, escucharlos y comprenderlos, y luego decidir qué productos y servicios poner a su disposición, y no a la inversa. (Agustín Mejías, 2007)

De esta forma se facilita a los directivos una orientación hacia los resultados, con enfoque de proceso.

Las IES comprenden la importancia de los resultados que genera la aplicación del QFD, por el logro de programas de estudios beneficiosos, más adaptados a las expectativas de los clientes internos y externos de estas organizaciones.

La presencia del QFD, en los **procesos académicos** universitarios se muestra en diferentes investigaciones:

- una experiencia para la revisión del perfil del egresado en (Agustín Mejías, 2007) Se alcanza la efectividad y eficiencia en la revisión de los programas curriculares, la formación por competencias y el diseño del perfil profesional. Establece los diferentes clientes dentro del sistema educativo y las demás partes interesadas, además de otros elementos involucrados, que tal vez no se les otorga la suficiente importancia a la hora de tomar decisiones.

En este trabajo se hace mención de otros autores que utilizan QFD en el ambiente académico: Ermer (1995) combina el uso de encuestas de opinión para entender las necesidades de los clientes en una Universidad de Wisconsin (USA); Houston y Lawrence (1998) identifican oportunidades de mejora en un programa de gerencia de calidad a partir de los datos de los clientes en una universidad de Nueva Zelanda; Pitman, Motwani, Kumary Hung (1996) miden la satisfacción en instituciones de educación superior; Hwang y Teo (2000, 2001) traduce la voz del cliente de educación superior a requerimientos operativos; Bier y Cornesky (2001), aseguran la determinación de las necesidades de los clientes al igual que las de acreditación.

- Por su parte (Espitia 2015) realiza el análisis, diseño y la gestión del currículo para un programa de Ingeniería de Sistemas. Identifica la importancia de cada uno de los actores, características y necesidades que deben intervenir en cada uno de los procesos. Se documentan con el fin de lograr los niveles de satisfacción esperados por la institución, la sociedad, y principalmente, para el profesional egresado. Permite la actualización de currículos y la creación de nuevos.

Esta autora refiere trabajos relativos a: Design Methodologies: Industrial and Educational Applications, de T. Tomiyama, P. Gu, Y. Jin, D. Lutters, Ch. Kind y F. Kimura. Se aborda las altas demandas y avances tecnológicos que hace difícil la satisfacción del cliente, la necesidad del control y la mejora de la calidad en productos o servicios, a partir de los métodos Taguchi, en todo el ciclo de vida del producto con la introducción del concepto de función de pérdida; Dynamic Quality Function Deployment in Higher Education, de Reza Jamali, Hajar Aramoon y Hossein Mansoori, 2010. Definiciones como la calidad es en términos de la percepción que tiene el cliente de un producto o servicio, Se resalta la importancia de la calidad en las IES, además de recordar la necesidad de la trazabilidad con todos los procesos que involucran la eficiencia y eficacia para alcanzar los objetivos y metas, que implica de:

- las necesidades del cliente a las características que se espera o necesita del producto o servicio;
- de las características del producto a los requerimientos de diseño;
- de los requisitos de diseño a los requerimientos del proceso.

La utilización de diversas **combinaciones de herramientas y temas**, también ha permitido lograr actividades y procesos de forma más eficientes, como por ejemplo:

- Sahney, Banwet y Karunes (2003, 2004), combinan el QFD con el SERVQUAL, la escala más usada para medir la calidad de servicio y logran determinar los requerimientos de los estudiantes como clientes del sistema educativo.

Despliegue de la política de la calidad en instituciones de educación superior públicas usando los principios del *Balanced Scorecard*. en la Universidad Nacional de Colombia Se expresa la intencionalidad global de la institución respecto a la calidad en acciones concretas y medibles, para asegurar la comunicación de su política de calidad a todos los miembros de la organización y revisar continuamente su adecuación al objeto y planteamiento estratégico. (Flórez 2014)

Despliegue de la calidad en la gestión de procesos sustantivos universitarios (Cruz 2014) en la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Por la necesidad de la calidad en las IES para mejorar la gestión con un enfoque estratégico y proactivo, orientada a la satisfacción de las partes interesadas en el mejor desempeño de la organización. Como solución se expone el desarrollo de un procedimiento general, apoyado en la metodología del QFD desplegada en el ciclo Deming, que integra herramientas de gestión y procedimientos específicos contextualizados a estas instituciones.

Se hace mención de otros autores que utilizan QFD en el ambiente académico, como: Vinet Huerta, 2004, con el reporte del despliegue de indicadores y estándares de calidad en la educación virtual en Educación a Distancia en la Universidad de Valparaíso; Pesantez Avilés, 2010 muestra la factibilidad para la planificación estratégica de la calidad en la unidad de posgrados de la Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador.

La utilización en la planificación de la calidad en programas de formación se presenta en (Gómez Avilés Bismayda 2018) respecto a instituciones de formación y su impacto generacional, como requieren de un adelantamiento interno; establecer relaciones entre satisfacción del cliente y mejora continua a través del aprendizaje. Se propone mejorar la

correspondencia entre resultados esperados de egresados y las necesidades de la comunidad, para dimensiones de calidad de los servicios del SERVQUAL, contextualizadas en el proceso formativo: instructiva, desarrolladora y educativa, en el programa de formación de educación de la Misión Sucre en Venezuela. Se identificaron debilidades del programa en: Fiabilidad, y Capacidad de respuesta. La comparación del valor esperado final e inicial calculado de la calidad del servicio, estableció la necesidad de mejora incremental en requerimientos técnicos: ampliación y actualización del currículo.

La aplicación del Despliegue de la Función de Calidad para la evaluación y mejoramiento de un programa de postgrado en Ingeniería (Ninoska Maneiro 2009) Escuela de Ingeniería Industrial, Universidad de Carabobo. Se rediseñan de programas de estudio adaptados a la voz de los beneficiarios y usuarios del servicio. Para determinar las expectativas y necesidades de los clientes, se diseñó y aplicó una encuesta basada en el Modelo SERVQUAL; se determinó la medida de adecuación muestral y mediante el uso de técnicas estadísticas como el Análisis de Factores se identificaron cinco dimensiones subyacentes correspondientes a las competencias asociadas a las áreas de conocimiento de la Ingeniería Industria. Con estas dimensiones, se construyó la Casa de la Calidad para clasificar las competencias según la importancia otorgada por los beneficiarios. Se evaluó la percepción en la calidad del servicio ofertado por el Programa a través de un análisis de los requerimientos de beneficiarios y usuarios. Su comparación con la carga académica refleja una brecha en relación con la satisfacción del estudiante que sugiere la toma de acciones para mejorar e incrementar el posicionamiento del Programa dentro del mercado y la necesidad de estrategias para la activación de planes de captación de nuevos participantes.

Aplicación de las técnicas del QFD y proceso analítico jerárquico (AHP) a la mejora de la calidad de la formación de posgrado (Sanmillan 2016), en la Universidad a Distancia de Madrid. Se aborda la importancia que en la formación universitaria tienen los principios y políticas de calidad aplicadas a la educación, reconoce los organismos locales, nacionales y transnacionales que se dedican de una u otra forma, a asegurarla, y en el número y volumen de trabajos publicados sobre el tema. Todas las universidades, presenciales y online, cuentan con departamentos especializados en el estudio de estas prácticas y políticas, y la literatura académica especializada en esta materia es

amplísima. Sin embargo se olvida con frecuencia: preguntar al alumno, al usuario, al destinatario final (que debería ser el objeto de interés) que aspectos de la educación superior de posgrado tienen verdadero valor para él.

- El proyecto de una guía para el diseño de carreras de posgrado considerando criterios y requisitos de estándares nacionales e internacionales del área de la educación y la gestión de la calidad. (Campo 2016) Universidad Tecnológica Nacional Facultad Buenos Aires. Se diseña un programa formativo de posgrado, donde intervienen múltiples factores, elementos y actores, convergen abundantes teorías y enfoques. La propuesta sistematizar una forma de trabajo que permita realizar esta tarea con la mayor seguridad y provecho posibles.

En la gestión de estos procesos de diseño y planificación curricular, es muy común ver el sesgo que toman debido a un enfoque limitado a la visión del área profesional con que el promotor del posgrado, basado en su propia experiencia de aprendizaje y posterior desempeño profesional, despliega los recursos y aspectos curriculares de la carrera. Para eso, QFD es una herramienta sumamente eficaz, que brinda la oportunidad de desplegar todas las facetas del diseño y su vinculación con el proceso y el producto, teniendo en cuenta siempre la amplia visión de múltiples clientes.

#### **1.4.2. Herramientas asociadas al desarrollo del Despliegue de la función calidad (QFD).**

Para el QFD se recoge de manera exhaustiva las expectativas del cliente, las explica y relaciona en detalle en todo el ciclo de vida del producto o servicio, lo que permite potenciar otras técnicas y herramientas, respecto a la calidad de la información.

En la investigación de mercado, aunque se incluye la recopilación y el análisis de la información existente (informes de fracasos de campo, quejas de los clientes, reportes del gobierno). La “voz del cliente” como proceso continuo de recopilar los puntos de vista de los clientes sobre la calidad, puede incluir las necesidades, expectativas, satisfacción y percepción. Por lo que el énfasis radica en observar, escuchar y aprender a profundidad. (Frank M. Gryna 2007)

Según (James R. Evans 2015) Noriaki Kano, profesor emérito de la Universidad de Ciencia de Tokio, sugirió segmentar los requerimientos del cliente en tres grupos:

1. Insatisfactores (imprescindibles): Requerimientos básicos que los clientes esperan en un producto o servicio, que por lo general los clientes no manifiestan pero que se

dan por seguros. Si estas características no están presentes, el cliente queda insatisfecho.

2. Satisfactores (deseados): Requerimientos que los clientes solicitan expresamente. Aunque estas solicitudes por lo general no se esperan, cumplirlas genera satisfacción.

Excitadores/deleitadores (“nunca pensé en ello”): Características nuevas o innovadoras que los clientes no esperan o ni siquiera anticipan, pero que adoran una vez que las tienen

El **QFD** pretende integrar la “voz del cliente” en el proceso de diseño y desarrollo del producto o servicio, para de esta forma implementar cambios en los negocios, con la modificación de procesos, productos y servicios, que se ajusten mejor a las necesidades identificadas (Summers 2006)

**Benchmarking:** Se define como el proceso sistemático y continuo para evaluar los productos y los procesos de las organizaciones en cuanto a eficiencia en términos de productividad, calidad y prácticas con aquellas compañías y organizaciones que son reconocidas como líderes de las mejores prácticas, con la finalidad de realizar procesos de mejora continua. Es un tipo de estudio comparativo, entendiendo que compara significa examinar con el propósito de observar o descubrir semejanzas o diferencias entre diversos enfoques o estrategias, teniendo en cuenta una cantidad variable de dimensiones. (UNIT 2009)

**Ciclo de Deming** o de Shewhart, ciclo PDCA (plan-do-check-act) o PHVA (planificar-hacer-verificar-actuar). Reconocido por normas UNIT-ISO 9000 y en las demás normas sobre sistemas de gestión. Resulta una espiral, pues al cumplir el último paso, según se requiera, se reinicia un nuevo plan que propicia lugar al comienzo de otro ciclo de mejora. (UNIT 2009) Contribuye a la ejecución de los procesos de forma organizada y a la comprensión de la necesidad de ofrecer altos estándares de calidad en el producto o servicio. (Gómez 2015)

**La trilogía de la calidad** fue desarrollada por Joseph Juran y atiende a tres procesos básicos: la planificación, el control y la mejora, tiene como ejes el tiempo y el costo de la mala calidad. Se observa que, antes de la etapa operativa, existe una etapa de planificación de la calidad, durante la cual se establecen niveles porcentuales aceptables de defectos en la producción, siguiendo la tradición del control estadístico de procesos.

El objetivo de la trilogía es desarrollar productos y procesos que cumplan con los requerimientos de los clientes. Se determina, en primer lugar, quién es el cliente y qué necesita, a fin de planificar productos adecuados y desarrollar los procesos de fabricación. Los planes resultantes se convierten en planes operativos. En esta etapa se consideran aspectos del costo de la calidad. (Yacuzzi 2003)

Durante las operaciones, el control se realiza según la metodología del control de procesos, evaluando la calidad producida por el sistema y cerrando, si existiera, la brecha entre los resultados y los objetivos. La etapa de control requiere del personal un buen dominio estadístico y técnico, que incluye la aplicación de métodos para la resolución de problemas. (Yacuzzi 2003)

**El análisis FODA.** Consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que en su conjunto diagnostican la situación interna de una organización, así como su evaluación externa; es decir, las oportunidades y amenazas. También es una herramienta que puede considerarse sencilla y permite obtener una perspectiva general de la situación estratégica de una organización determinada. Para Thompson (1998) citado en (Talancón 2006) se establece que el análisis FODA estima el hecho que una estrategia tiene que lograr un equilibrio o ajuste entre la capacidad interna de la organización y su situación de carácter externo; es decir, las oportunidades y amenazas.

**Cuestionario.** Uno de los retos metodológicos a los que se tiene que enfrentar el investigador es la elaboración de instrumentos para la recogida de información. Con los cuestionarios se recoge de forma organizada indicadores de variables de interés implicadas en el objetivo de la encuesta, por lo que constituye todo un proceso. El cuestionario se limita al formulario que contiene las preguntas dirigidas a los sujetos objeto de estudio. Antes de redactar las preguntas se debe conocer cuál es la población diana a la que se dirige (nivel cultural, edad, estado de salud) y el sistema por el que se va a aplicar. Estos aspectos condicionaran el número de preguntas, el lenguaje empleado y el formato de las respuestas. En caso de no tener suficiente información sobre la población, se aplican técnicas de investigación cualitativa como grupos de discusión y entrevistas con informadores clave. (Francisco García Alcaraz 2006) Se consideran en su elaboración la fiabilidad y validez, el investigador estará lo más próximo a la recogida de la información.

**Diagrama de Flujo de procesos.** Es una representación gráfica de la secuencia de los pasos o actividades de un proceso, incluidos transportes, inspecciones, esperas, almacenamientos y actividades de reproceso. A través de este diagrama se ve en qué consiste el proceso y cómo se relacionan las diferentes actividades; es de especial utilidad para analizar y mejorar el proceso. (Pulido 2010)

**Diagrama de Afinidad.** Herramienta útil para organizar grandes volúmenes de información de manera eficiente e identificar en ella patrones o agrupamientos naturales, para recopilar y organizar una gran cantidad de ideas o datos. (James R. Evans 2015) Está pensado para estimular la creatividad y la participación plena en equipos de trabajo de tamaño reducido, de preferencia constituidos por personas que están acostumbradas a trabajar juntas. (UNIT 2009)

Las ideas se agrupan de modo que:

- se coloquen en un mismo grupo las ideas que parecen estar relacionadas.
- se limita la cantidad de grupos a un máximo de diez.
- no se fuerce la inclusión de ideas en los distintos grupos.
- crear un encabezamiento o título que capte el significado de cada grupo.
- partiendo de los títulos obtenidos anteriormente, se intenta ahora reagrupar en un nivel de abstracción suplementaria las ideas semejantes.
- los reagrupamientos así realizados son objeto de un título como en la operación precedente.

### **1.4.3. Conclusiones parciales.**

1. A través del análisis bibliográfico se comprobó la relevancia del enfoque de procesos en la formación posgraduada para contribuir a la mejora de la calidad de los mismos y facilitar los procesos de acreditación interna y externa.
2. Para potenciar la mejora continua de los programas de posgrado, los sistemas de evaluación calidad basados en los principios de calidad total requieren involucrar a todos los actores, en la organización y ejecución de los procesos evaluativos, así como en el seguimiento, para el desarrollo de métodos y herramientas de trabajo que permitan apreciar los resultados.

## **CAPÍTULO 2. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNISS**

### **2.1. Introducción**

Es una demanda de los procesos de posgrado en la educación superior el monitoreo y el cambio, basados en la búsqueda de valor para responder al desarrollo de la sociedad. La mejora de la calidad en los programas debe partir de necesidades y expectativas de todos los implicados y la incorporación de éstas en el menor plazo como requisitos, en las ejecuciones de las ediciones del programa. En este sentido en la planificación se consideran los recursos tecnológicos disponibles en general y aquellos que dinamicen las comunicaciones (necesidad creada por la Covid- 19), así como la sostenibilidad en función de los impactos que debe generar en el entorno.

### **2.2 Premisas a tener en cuenta para el diseño del procedimiento**

La construcción del procedimiento se realizó sobre las premisas siguientes:

- Integrar explícitamente herramientas vinculadas con la gestión y evaluación de procesos de posgrado en la educación superior en Cuba y la Gestión de la Calidad, para el desarrollo de prácticas que articulen elementos de diferentes enfoques de calidad, condicionando una proyección de trabajo que constituya al despliegue estratégico en la superación posgraduadua y a las necesidades empresariales del territorio.
- Promover la utilidad de la concepción cliente- proveedor, en la evaluación de la efectividad de las acciones mejoras que se ejecuten en el proceso universitario de posgrado.
- El sistemático aprendizaje de la interacción teórico- práctica lograda en el proceso de formación, permite considerarlo en continuo mejoramiento.
- El procedimiento debe articular con el proceso de evaluación de la Junta de Acreditación Nacional (JAN), y la proyección de forma sistemática de la equiparación de los resultados del proceso de formación con las exigencias del entorno empresarial.

### **2.3 Procedimiento con enfoque de procesos para evaluar la efectividad del programa de maestría de ingeniería Industrial**

En este epígrafe se propone el diseño de un procedimiento con enfoque de proceso, para evaluar la efectividad del programa de maestría en ingeniería industrial de la

UNISS. Como proceso formativo, en el programa los objetivos se proyectan adaptados a las necesidades del territorio, teniendo en cuenta las habilidades que demandan las entidades respecto a: competencias profesionales de la sociedad actual; creación de capacidades para la solución de problemas existentes y futuros; transmisión de conocimientos para un mejor desarrollo de aptitudes que contribuya al desempeño profesional y organizacional.

Para planificar y dar seguimiento a las actividades académicas e investigativas previstas en el programa de formación posgraduada y su evaluación, el proceso se divide en dos momentos fundamentales: antes y después de la formación para la aplicación de encuestas a los del claustro y el sector empresarial del territorio: empleadores, estudiantes y egresados. También dentro de la información que se considera en estos momentos están los informes realizados por los expertos en los procesos de acreditación que realiza la JAN, así como las autoevaluaciones que el Comité académico realiza al concluir cada edición ejecutada. Para analizar de manera temprana la efectividad del cronograma, teniendo en cuenta su correspondencia con las necesidades e intereses de los implicados en el proceso, la satisfacción de los estudiantes con el posgrado y la valoración del cumplimiento de los objetivos propuestos y adoptar cualquier ajuste o adecuación para las futuras ediciones, se realizan evaluaciones de tipo posteriores a cada edición

Puede clasificarse como ex ante, donde se pretende conocer la población objetivo y el contexto socioeconómico en el que se desarrolla, los problemas y necesidades de superación y el nivel de motivación por aprender. Para analizar de manera temprana la efectividad del cronograma, teniendo en cuenta su correspondencia con las necesidades e intereses de los implicados en el proceso, la satisfacción de los estudiantes con el postgrado y la valoración del cumplimiento de los objetivos propuestos y adoptar cualquier ajuste o adecuación para las futuras ediciones, se realizan evaluaciones de tipo post y ex post.

Se toma como referencia el modelo de OIT/Cinterfor (Tabla 2.1), adaptado al contexto y necesidad del Programa de Maestría en Ingeniería Industrial de la UNISS, para determinar los niveles y momentos para realizar la presente investigación.

Tabla 2.1. Niveles, momentos y tipos de evaluación a tener en cuenta en el procedimiento de evaluación de la efectividad del Programa de Ingeniería Industrial

<b>Niveles</b>	<b>Momento dentro del proceso formativo</b>	<b>Tipo de evaluación</b>	<b>Objetivos</b>
Estado de partida del programa	Antes	EX ANTE	Es la autoevaluación al finalizar la edición anterior y/o los resultados obtenidos de los procesos de acreditación del programa. Constituyen la referencia comparativa para examinar si el nivel de calidad del programa: mejoró, empeoró o se mantiene.
Análisis de las expectativas	Antes	EX ANTE	Se pretende conocer la población objetivo y el contexto socioeconómico en el que se desarrolla, los problemas y necesidades de superación y el nivel de motivación por aprender.
Reacción o satisfacción de los participantes.	Después	POST	Se mide la percepción sobre la el programa impartido, para de esta forma conocer la satisfacción de los egresados y de sus empleadores con respecto al programa.
Aprendizaje	Después	POST	Se evalúa si se han alcanzado los objetivos, si los egresados han adquirido las competencias planificadas en el programa, teniendo en cuenta los criterios de los egresados y de sus empleadores.
Transferencia de los conocimientos	Después	EXPOST	Se evalúan los efectos del programa en los egresados y sus contextos laborales. La transferencia de los conocimientos recibidos al quehacer diario y cómo la formación recibida trasciende en su desempeño profesional y en la organización.

Fuente: Adaptado de (OIT/Cinterfor 2011)

En la conformación de las encuestas se tuvieron en cuenta: variables, indicadores y criterios Tabla 2.2., utilizados para la evaluación del posgrado en las universidades cubanas, contenidos en los sistemas y reglamentos elaborados por la JAN y la Asociación Universitaria Iberoamericana del Postgrado (AUIP).

Tabla 2.2. Variables, indicadores y criterios de evaluación

<b>No.</b>	<b>Variable</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Criterios de evaluación</b>
<b>1</b>	Pertinencia e impacto social	Lanzamiento de la convocatoria	Pertinencia del programa
		Seguimiento del egresado	Perfil
			Efecto del programa desempeño profesional
		Evaluación del impacto del programa de postgrado	Monitoreo de los impactos
Formación			
<b>2</b>	Claustro	Gestión del currículo	Experiencia

			Producción científica.
3	Estudiantes	Proceso de admisión	Selección
			Matrícula
			Defensa de la tesis
		Desarrollo y evaluación de la investigación	Contexto de la investigación
4	Infraestructura	Gestión de medios e Infraestructuras	Aseguramiento material y administrativo
			Aseguramiento didáctico
			Ámbito de conocimiento
5	Currículo	Formación profesional	Contenidos
			Evaluaciones
			Deserción
		Gestión de la documentación	Coherencia y conservación

Fuente: Elaboración propia.

Los elementos considerados respecto a: tipos y niveles de evaluación, variables y criterios de evaluación que, sustentan los instrumentos desarrollados para la concepción del procedimiento se muestran en el diagrama de afinidad (Figura 2.1)



Figura 2.1. Presentación de los elementos considerados en la conformación del procedimiento. Fuente. Elaboración propia

La propuesta desarrollada para evaluar la efectividad por edición del programa de Maestría en Ingeniería Industrial de la UNISS se presenta en la (Figura 2.2), con la participación del claustro y el sector empresarial del territorio.

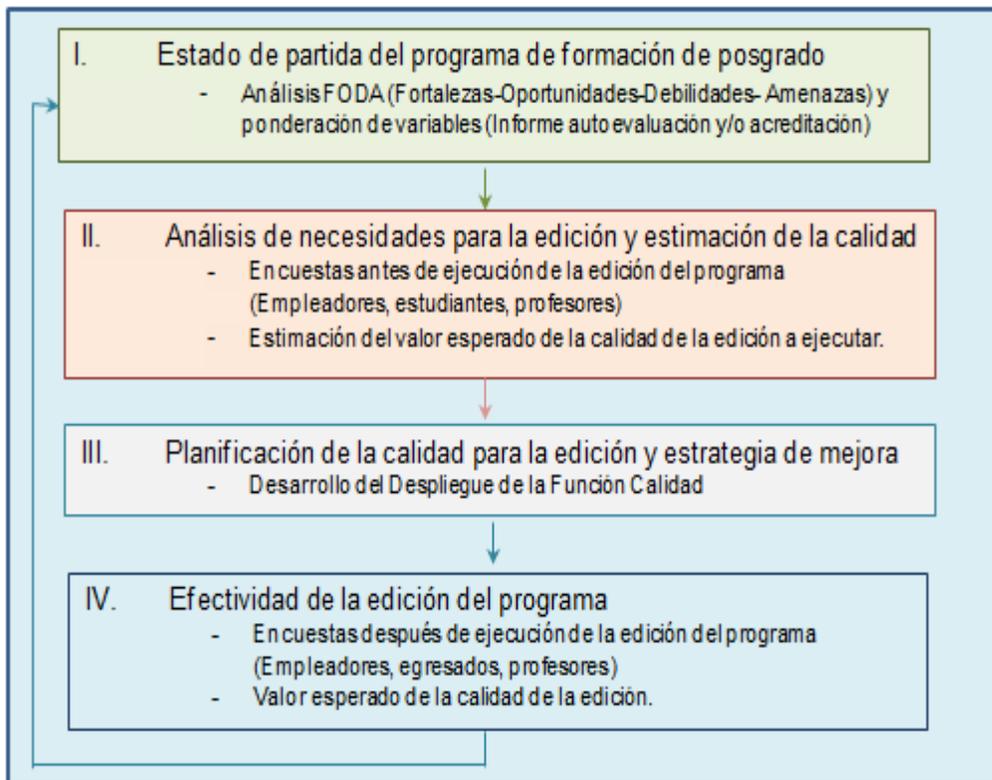


Figura 2.2. Procedimiento para evaluar la efectividad del programa de Maestría. Fuente. Elaboración propia.

La concepción del procedimiento concibe el enfoque al cliente al hacer corresponder las necesidades con los resultados del proceso de formación. Se parte del análisis FODA que genera la autoevaluación al finalizar cada edición y/o los resultados obtenidos de los procesos de acreditación del programa, con lo que es posible establecer la posición interna y externa, así como la consistencia y vulnerabilidad que tiene el programa para la nueva edición. En la siguiente etapa con las necesidades de empleadores, estudiantes y claustro a incorporar a la edición a ejecutar, se estima el nivel de calidad de partida. Se continúa con el desarrollo de la primera matriz del Despliegue de la Función Calidad, con el propósito de planificar la calidad y definir la estrategia de mejora para la edición a ejecutar con la participación del claustro. Una vez terminada la edición se solicita por

encuestas a los empleadores, egresados y claustro, la valoración de los cambios percibidos a través de las variables JAN, para teniendo en cuenta las prioridades otorgadas, evaluar el nivel de calidad logrado en la edición ejecutada. Este valor cuantitativo obtenido se considera como referencia en el ciclo de mejora del proceso de formación.

### 2.3. Descripción del procedimiento

A continuación se describen las etapas del procedimiento propuesto.

#### I. Estado de partida del programa de formación de posgrado

##### - Análisis FODA y ponderación de variables

Al finalizar cada edición el Comité Académico realiza la autoevaluación de acuerdo a las cinco variables que, la Junta de Acreditación Nacional (JAN) establece en el patrón de calidad del Subsistema de Evaluación y Acreditación de Maestrías (SEA-M): (1) Pertinencia e impacto social; (2) Claustro; (3) Estudiantes; (4) Infraestructura; (5) Currículo. Esta autoevaluación es valorada a través de un análisis FODA (Fortalezas-Oportunidades- Debilidades- Amenazas) lo que hace posible identificar la:

- Situación interna (F- D) y externa (O- A) de la edición del programa.
- Importancia relativa  $p(x)$  de cada variable (JAN) por elementos FODA.

Para este análisis cuantitativo de los factores internos (FD) y externos (OA), se utiliza la matriz de evaluación de Factores Internos y Externos (MFI-E) (Figura 2.3).

Factores claves ( $X_i$ ) por variables JAN ( $V_j$ ) <i>Paso 1.</i>	(A) Peso 0,0- 1,0 <i>Paso 2.</i>	(B) Calificación (1,2,3,4) <i>Paso 3.</i>	Total ponderado (A)*(B) <i>Paso 4.</i>
<b>FORTALEZAS</b>			
( $X_i- V_1$ )			
$a_{ij} = \Sigma$ total ponderado			
( $X_i- V_2$ )			
			$a_{ij}$
( $X_i- V_3$ )			
			$a_{ij}$
( $X_i- V_4$ )			
			$a_{ij}$
( $X_i- V_5$ )			
			$a_{ij}$
<b>DEBILIDADES</b>			
( $X_i- V_j$ )			
			$a_{ij}$

			<b>OPORTUNIDADES</b>
$(X_i - V_j)$			
		$a_{ij}$	
			<b>AMENAZAS</b>
$(X_i - V_j)$			
		$a_{ij}$	

Figura 2.3. Matriz de evaluación de Factores Internos y Externos (MFI-E) por variable.

Fuente. Adaptado de (Talancón 2006)

Esta matriz (MFI-E) desarrollada por el Comité Académico, según los pasos siguientes:

1. Identificar los factores claves por FD y OA, para cada variable JAN, teniendo en cuenta criterios de evaluación.
2. Asignar peso *0,0 (sin importancia)* hasta *1,0 (de gran importancia)* a cada factor interno (FD) y externo (OA). El peso indica la importancia relativa de cada factor en cuanto a su éxito, para identificar la posición de fuerza interna y externa.

Asignar una clasificación de 1 a 4, para indicar si el factor es:

- débil importante (clasificación = 1),
- débil menor (clasificación= 2),
- fuerte menor (clasificación = 3),
- fuerte importante (clasificación = 4).

3. Multiplicar el peso de cada factor por su clasificación para establecer un resultado ponderado de los factores por cada variable y elemento FODA.
4. Sumar los resultados ponderados para cada variable JAN, para con este total realizar la valoración de la situación interna y externa.

Independiente de la cantidad de factores que se incluyan en la MFI-E, el total ponderado toma un valor entre (1,0- 4,0). La cantidad de factores que pueden estar entre 10 y 20 factores claves, no influye en la escala de los totales ponderados porque los pesos otorgados, siempre suman 1,0.

La calificación promedio que se obtiene tanto para la situación interna, como la externa es de 2,5 puntos. En ambas situaciones, se realiza el análisis de acuerdo a la distribución de los pesos a lo interno (FD), y lo externo (OA), lo que implica que:

- Los totales ponderados  $\ll 2,5$  caracterizan una ejecución de edición débil en lo interno o poco atractivo en lo externo, afronta grandes amenazas.
- Mientras que las calificaciones  $\gg 2,5$  indican una posición interna de fuerza o buenas oportunidades.

En esta investigación el resultado que se obtiene a partir de la suma del total ponderado ( $a_{ij}$ ) (Figura 2.3) de las cinco variables JAN, se propone utilizar para:

- establecer cuán CONSISTENTE ( $\Sigma\Sigma\text{FO} > \Sigma\Sigma\text{DA}$ ) o VULNERABLE ( $\Sigma\Sigma\text{FO} < \Sigma\Sigma\text{DA}$ ), se encuentra el programa para asumir la nueva edición. En la suma se considera de forma conjunta el total ponderado de: (1) Fortalezas y Oportunidades y (2) Debilidades y Amenazas (Figura 2.4).
- obtener la importancia relativa  $p(x)$  o valor probabilístico de cada variable JAN, información necesaria para el cálculo del valor esperado de la calidad. Los valores se normalizan por suma (Jeronimo Aznar Bellver 2012), para mantener la proporcionalidad (Figura 2.4).

VARIABLES (JAN)	MATRIZ (VARIABLES/ FODA)				$\Sigma a_{ij}$	$v_i = \frac{a_i}{\Sigma a_j} = p(x)$
	F	O	D	A		
V1. Pertinencia social e impacto	$a_{ij}$	$a_{ij}$	$a_{ij}$	$a_{ij}$		
V2. Claustro	$a_{ij}$	...	...	...		
V3. Estudiantes	...	...	...	...		
V4. Infraestructura	...	...	...	...		
V5. Currículo	...	...	...	...		
CONSISTENTE o VULNERABLE	$\Sigma\Sigma\text{FO}$		$\Sigma\Sigma\text{DA}$		$\Sigma\Sigma a_{ij}$	$\Sigma 1$

Figura 2.4. Evaluación de la CONSISTENCIA y VULNERABILIDAD del programa. Cálculo de la importancia relativa de las variables  $p(x)$ . Fuente. Elaboración propia.

De esta forma se caracteriza y evalúa el contexto en el que se ejecutó la edición, según el criterio de evaluadores y/o autoevaluación del Comité Académico.

## II. Análisis de necesidades para la edición y estimación de la calidad

Una vez establecido el estado de partida de la edición, se procede a la aplicación del instrumento estandarizado para la recogida de datos en el trabajo de campo (Granados 2018) El cuestionario está basado en los criterios que establece la JAN en el patrón de

calidad y en los instrumentos utilizados en los procesos de acreditación de los programas de maestría (variables, indicadores y criterios de evaluación).

En esta etapa se aplican tres cuestionarios (**Anexo No. 2**) de aproximadamente un promedio de 17 ítems, que implican: los empleadores y estudiantes, para reconocer las necesidades del sector empresarial, mientras el claustro evalúa el proceso en general, por lo que se obtiene de:

- Empleadores. Las necesidades de su institución o empresa por lo que decide incorporar estudiantes al programa.
- Estudiantes. Expectativas y necesidades que espera sean satisfechas por el programa.
- Claustro. Características distintivas a considerar en el proceso de ejecución de la edición, para dar respuesta a las demandas del sector empresarial en el área de conocimiento del programa, de acuerdo a los recursos disponibles.

Los implicados califican por una escala discreta: -3,-2,-1, 0, 1, 2,3; con el mismo rango de la escala Likert Clásica (1-7), se reconocen las distancias entre dos números, según una escala de intervalo (Siegel 1972) dónde:

- los números negativos expresan tres niveles de insuficiencia,
- el 0 un nivel promedio y
- los números positivos, tres niveles de conformidad,

A continuación con los datos del valor promedio de los cuestionarios de empleadores, estudiantes y claustro, por cada variable JAN y la importancia relativa de éstas (etapa anterior), se calcula el valor esperado de la función probabilística discreta empírica, considerada en esta investigación como la calidad esperada de la edición a ejecutar (Expresión 2.1) (Gómez Avilés Bismayda 2018)

$$E(x) = \sum_{i=1}^k x^* p(x) \quad (2.1)$$

Donde:

$x$ : valores promedios de las necesidades de empleadores, estudiantes y claustro por variable JAN ( $k$ );

$p(x)$ : importancia relativa de cada variable JAN (Figura 2.4);

$E(x)$ : estimación del valor esperado de la función de probabilidad, como aproximación a la calidad de la edición a ejecutar.

Para la concepción de la mejora de la calidad en la edición a ejecutar, el procedimiento concibe, realizar la planificación y proyectar la estrategia de mejora.

### III. Planificación de calidad para la edición y estrategia de mejora

En esta etapa se desarrolla la primera matriz del Despliegue de la Función Calidad (QFD) (Figura 2.5). Se valoran los ítems reconocidos con mayor preferencia de las necesidades ( $i=1...n$ ) generadas por el análisis de las encuestas en la etapa anterior. Los requerimientos ( $j=1...m$ ), se definen a partir de los criterios de evaluación del patrón de calidad por variables de la JAN. Teniendo en cuenta la evaluación del programa, se obtienen para la edición a ejecutar, las necesidades prioritarias, mientras que para los requisitos se tienen en cuenta las relaciones de éstos con las necesidades evaluadas.

		Requerimientos (m) del programa por variables. MATRIZ DE RELACIÓN											
		V1...		V5		Benchmarking		Evaluación del programa					
Necesidades (n)		1	m	..2	m	Programa 1	Programa 2	TI <sub>i</sub>	SA <sub>i</sub>	VO <sub>i</sub>	APP <sub>i</sub>	FM <sub>i</sub>	PA <sub>i</sub>
1.		R <sub>ij</sub>		R <sub>ij</sub>									
2...													
			R <sub>ij</sub>		R <sub>ij</sub>								
n		R <sub>ij</sub>		R <sub>ij</sub>									
Prioridad de los requerimientos						$\sum_{j=1}^m b_j$							
Peso absoluto (a <sub>j</sub> )													
Pesos relativos (b <sub>j</sub> )													
$P(x_2) = v_j = \frac{b_j}{\sum b_j}$													

Figura 2.5. Primera matriz del Despliegue de la Función Calidad. Fuente. Elaboración propia.

En este desarrollo del QFD (Gómez Avilés Bismayda 2018), el claustro define:

- la MATRIZ DE RELACIÓN (Necesidad vs Requerimientos:  $R_{ij}$ ) con una escala de 9 (fuerte relación); 3 (media relación); 1 (baja relación); 0 (no existe relación).

La situación de otros programas y el propio, así como la importancia que le conceden a las necesidades. La escala a utilizar la define el grupo de investigación, en general se sugiere una escala Likert (1-5), donde 5 se otorga a lo más importante o lo mejor evaluado. Los aspectos considerados se refieren a:

- Benchmarking, presenta la situación de otros programas que se ejecutan en la propia institución, en los cuales participa también el claustro.
- la tasa de importancia de la necesidad ( $i$ ) dada por los empleadores, estudiantes y claustro (TI);
- la situación actual del programa para la necesidad ( $i$ ) (SA) ;
- el valor objetivo que puede alcanzar el programa en la necesidad ( $i$ ) (VO) y
- necesidad ( $i$ ) que se decide potenciar en el programa (APP). Se establecen para introducir en el análisis los elementos que pueden considerarse como argumentos que potencien el programa en el territorio. Se sugiere una escala donde: 1,5: importante argumento para potenciar el programa; 1,2: argumento de mediana importancia; 1: no se supone argumento a potenciar en el programa. No es conveniente muchos APP.

El Factor de mejora ( $FM_i$ ) se calcula por la Expresión 2.2, y el Peso absoluto para definir las prioridades de las necesidades ( $PA_i$ ), con la Expresión 2.3.

$$FM = VO * SA \quad (2.2)$$

$$PA = TI * FM * APP \quad (2.3)$$

Para obtener la prioridad de los requisitos del programa por variables JAN, para el peso absoluto se obtiene por la Expresión 2.4 y el peso relativo con la Expresión 2.5.

$$a_j = \sum_{i=1}^n R_{ij} \times TI_i \quad (2.4)$$

Donde:

$a_j$ : vector fila del peso absoluto para los requisitos del programa por variables JAN;

$R_{ij}$ : peso asignado en la matriz de relación ( $i=1 \dots n$ ); ( $j=1 \dots m$ ) por el claustro donde:

n: necesidades de empleadores, estudiantes y claustro; m: requisitos del programa que se corresponden con las variables, indicadores y criterios de evaluación establecidos en el patrón de calidad por la JAN.

T<sub>i</sub>: vector columna de la Tasa de importancia de las necesidades.

$$b_j = \sum_{i=1}^n R_{ij} \times PA_i \quad (2.5)$$

Donde:

b<sub>j</sub> vector fila de los pesos relativos para los requisitos del programa por variables JAN;

PA<sub>i</sub> vector columna de los pesos absolutos de las necesidades.

En la planificación de la calidad se priorizan los requisitos según el orden de los pesos absoluto y relativo obtenidos en la matriz (Figura 2.5) y constituyen la base de la estrategia de mejora para ejecutar la edición.

#### IV. Efectividad de la edición del programa

La efectividad de la edición ejecutada se evalúa al concluir ésta, a partir de las consideraciones que emiten los empleadores sobre:

- Cómo el intercambio de saberes generado del proceso de investigación, contribuye a crear una nueva cultura que fomenta un mejor desempeño organizacional;
- El desarrollo de buenas prácticas empresariales que estén evaluadas por aportes económicos, sociales y/o ambientales, como resultado de investigaciones desarrolladas en la edición del programa.

Además la información obtenida de forma cualitativa, se sustenta cualitativamente, con un nuevo cálculo del valor esperado de la calidad, para la edición ejecutada por la (Expresión 2.1). El valor que se obtiene se compara con el  $E(x)$  calculado en la etapa II.

Para este nuevo cálculo se asume como importancia relativa  $p(x_2)$ , la ponderación de las variables JAN (Figura 2.5), obtenidas a partir ( $b_j$ ): vector fila de los pesos relativos de los requisitos del programa, normalizados por suma (Aznar and Guijarro 2012),

El valor de  $x_2$ : en este momento toma los valores promedios de las percepciones de empleadores, egresados y claustro por variable JAN, expresados en las encuestas (**Ver Anexo 3**).

La efectividad en la ejecución del programa, evaluada cualitativa y cuantitativamente evidencia la calidad del trabajo desarrollado en la edición para dar respuesta a las

necesidades. El valor numérico obtenido se registra para conformar una base de datos que pueda utilizarse como valor de referencia en las autoevaluaciones y las evaluaciones internas y externas.

#### **2.4. Conclusiones parciales**

1. El procedimiento general integra, con consistencia lógica y pertinencia, herramientas de gestión y evaluación de procesos de posgrado en la educación superior en Cuba y la Gestión de la Calidad, para evaluar la efectividad de las acciones mejoras en el proceso de formación posgraduada orientada a necesidades empresariales del territorio.
2. Al implicar en la implementación del procedimiento el claustro y el sector empresarial del territorio que incluye: empleadores, estudiantes y egresados, se promueve la concepción cliente- proveedor, para la evaluación de la efectividad de las acciones mejoras que se ejecuten en el proceso de formación de posgrado.

## **CAPÍTULO 3. IMPLEMENTACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNISS**

### **3.1 Introducción**

En el capítulo se muestra la implementación del procedimiento propuesto para evaluar la efectividad del programa de Maestría en Ingeniería Industrial en las ediciones ejecutadas posterior al proceso de acreditación realizado por la Junta de Acreditación Nacional (JAN), con el propósito de valorar de la evolución del programa en su organización interna y la contribución al contexto empresarial que la demanda.

En el territorio, desde el año 1994 se ha mantenido la formación de Ingenieros Industriales de conjunto con la UCLV (curso diurno en los años 4<sup>to</sup> y 5<sup>to</sup>- estudiantes de Camagüey, Ciego de Ávila y Sancti Spíritus), con la conducción del grupo de energía (CEEPI/2001- Unidad de Desarrollo e Innovación/2021). Al crearse la Facultad de Ingeniería se formaliza desde el 2000 la carrera en la modalidad de Curso por encuentro, bajo la responsabilidad del Dpto. de Ingeniería Industrial. Con la integración de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, en el 2014, la carrera forma parte de la Facultad de Ciencias Técnicas y Empresariales.

El inicio del programa de maestría se vincula a la necesidad creada en el territorio por el proceso de Perfeccionamiento Empresarial y la introducción progresiva de las normas ISO 9000, donde es importante el aporte del área de conocimiento de la Ingeniería Industrial como especialidad vinculada a la actividad empresarial.

### **3.2 Caracterización del programa de maestría en Ingeniería Industrial**

La maestría en Ingeniería Industrial se gestiona y coordina desde el 2009 por el CEEPI, con claustro compartido con la UCLV. De esta forma se asume la formación posgraduada del personal en las nuevas tendencias del sistema empresarial que demanda el territorio, para contribuir de esta forma a esta área del conocimiento, cuyo claustro joven está en los primeros niveles de formación científica.

El programa de maestría tiene como objetivo: elevar la calificación profesional de los egresados de carreras de ingeniería con calidad académica y capacidad innovadora en la Ingeniería Industrial, que les permita desempeñarse como agente de cambio en la gestión y el mejoramiento continuo de procesos de trabajo que se ejecutan en organizaciones productivas y de servicios, como contribución a la competitividad, al potenciar las capacidades de investigación científica, desarrollo tecnológico y desempeño en la docencia de acuerdo con las necesidades del entorno.

Para lograr el cumplimiento de este objetivo general es necesario cursar y aprobar un ciclo básico u obligatorio y un ciclo especializado u opcional. La oferta está concebida en dos modalidades (presencial y semipresencial). En estos momentos solo se realiza semipresencial. El programa tiene definido una duración de 24 meses fiscales, los cuales son especificados por el Comité Académico en el momento de realizar cada edición. Se definen como requisitos de matrícula: ser graduado de un perfil de ingeniería, carrera afín o desempeñarse en una actividad vinculada con la Ingeniería Industrial, cuyo centro de trabajo avale la necesidad de formación (también exigido para todo aspirante), además de aprobar un examen de admisión y traducción en lengua inglesa.

El programa de la Maestría en Ingeniería Industrial cuenta con un ciclo propedéutico con los cursos de “Metodología de la Investigación” y “Probabilidades y Estadística”. Se exige un mínimo de 75 créditos según la estructura siguiente:

a) Actividades académicas (30 créditos):

- Obtener los 18 créditos que otorga el ciclo obligatorio.
- Obtener un mínimo de 12 créditos en el ciclo opcional.

b) Actividades no lectivas vinculadas al ejercicio académico (10 créditos):

- Docencia de pregrado en las diferentes formas de enseñanza.
- Tutoría de trabajos de diploma y proyectos de curso.

c) Actividades de investigación (35 créditos):

- Actividades de producción y divulgación científica que otorgan al menos 10 créditos. se incluyen 3 créditos otorgados por cada Seminarios de investigación presentado y aprobado por el Comité Académico.
- Tesis de maestría defendida y aprobada que otorga 25 créditos.

El 46,66% de los créditos se dedican a las actividades de investigación, el 13,3% de los créditos a las actividades no lectivas dedicadas al ejercicio académico y el 40% de los créditos a las actividades académicas o lectivas.

Las relaciones de precedencia de los cursos se muestran en las Tablas 3.1 y 3.2.

Tabla 3.1. Relaciones de precedencia de los cursos (ciclo obligatorio)

BLOQUES		
I	II	III
1. Diseño de Experimentos	1. Gestión Estratégica Empresas	1. Ergonomía
2. Investigación de Operaciones	2. Gestión de Marketing	2. Ingeniería Económica
3. Informática Avanzada para Ingenieros	3. Gestión de Recursos Humanos	3. Gestión de Operaciones

Fuente: Programa de maestría en Ingeniería Industrial.

Tabla 3.2. Relaciones de precedencia de los cursos (ciclo opcional)

BLOQUES			
I	II	III	IV
1. Sistemas de Calidad	1. Planificación de la Calidad	1. Ingeniería de la Calidad	1. Gestión de la Calidad en Organizaciones de Servicios
2. Gestión de la Calidad	2. Técnicas de Fiabilidad	2. Mejoramiento de la Calidad	2. Temas Especiales

Fuente: Programa de maestría en Ingeniería Industrial.

En sus dos primeras ediciones, se graduaron 21 máster que cubrieron en lo fundamental, necesidades de la Oficina territorial de normalización (OTN)- ahora, Unidad (UTN), el poligráfico, la Empresa Mixta Alimentos Río Zaza, Planta Sancti Spíritus, hoy Sociedad Mercantil Alimentos y Bebidas “La Estancia” SA, Planta de Sancti Spíritus- Premio Anual de la Calidad (2021), la Apicultura y se comenzó el trabajo con la pesca. Como programa acreditado como CERTIFICADO por la JAN (junio 2015), en la tercera y cuarta edición, de los 31 graduados el **52%** desarrollaron sus investigaciones en dos **sectores estratégicos del país (producción de alimentos y electroenergético)**. En la quinta edición de una matrícula de 20 estudiantes, el 50% tiene definidas su investigación para aportar a la **producción de alimentos y el 30%** en los **sectores electroenergético y construcciones**, incluidas los temas de investigación de cuatro profesores de la UNISS.

Se tiene como punto de partida en las investigaciones, el proyecto nacional “Procedimiento para el mejoramiento de la calidad en la gestión de proceso en la industria de la caña de azúcar”, financiado por el CITMA (Ministerio de Ciencia y Tecnología). Mientras que a partir de la 3ra edición, la Empresa pesquera de Sancti Spíritus PESCASPIR, financia el Proyecto empresarial: “Desarrollo productivo e industrial acuícola del territorio, a través del balance de capacidades, y la calidad del sistema logístico de aprovisionamiento”.

Los temas de investigaciones relativos al perfil del Ingeniero Industrial, incluyen: calidad de procesos productivos y servicios, recursos humanos, logística, producción, procesos de eficiencia energética, energía renovable y medio ambiente, las cuales representan una contribución significativa a línea de investigación: Desarrollo energético e industrial sostenible del CEEPI.

### **3.3 Implementación del procedimiento para la evaluación de la efectividad del programa de maestría de ingeniería Industrial de la UNISS**

#### **Estado de partida del programa de formación de posgrado**

Del informe de acreditación, se obtuvo que el programa de Maestría en Ingeniería Industrial (Mención Calidad), fue autorizado en marzo del 2009 por la COPEP- MES. A partir del cual se garantizó la terminación de dos ediciones y una en ejecución. Las investigaciones realizadas demuestran el desarrollo de las habilidades de los egresados, expresadas en los informes técnicos según las líneas de investigación específicas:

- Mejoramiento de la calidad de la producción y los servicios.
- Diseño y mejoramiento de Sistemas de Calidad y Gestión Ambiental basadas en las normas ISO 9000 e ISO 14000.

De este proceso se obtuvo la información del estado de partida del programa para realizar el análisis FODA con las dos primeras ediciones ejecutadas. En las Tabla 3.3 y 3.4 se presentan los factores internos (FD) y externos (OA), a través de matriz de evaluación (MFI-E). De este análisis cuantitativo se obtiene una POSICIÓN INTERNA DE FUERZA en el programa, a partir de la ponderación de las Fortalezas y Debilidades identificadas en el proceso de acreditación, por las cinco variables que establece el patrón de calidad de la JAN (V.1) Pertinencia e impacto social; (V.2) Claustro; (V.3) Estudiantes; (V.4) Infraestructura; (V.5). También es favorable como se muestra, la EXISTENCIA DE OPORTUNIDADES, en función de las Oportunidades y Amenazas que

tiene el programa en el entorno empresarial y universitario. Ambas situaciones con totales ponderados > 2,5.

Tabla 3.3. Matriz de evaluación de Factores Internos por variable del patrón de calidad

Variable JAN	Evaluación FODA a partir de la acreditación	Peso	Calificación	Total pond
<b>FORTALEZAS</b>				
V.1	Resultados investigativos impactos empresas líderes	3	<b>0,1</b>	0,3
	Continuidad de investigaciones con visibilidad	3	0,09	0,27
	Empleadores satisfechos contribución de egresados	3	0,05	0,15
V.2	Claustro de prestigio Dr. C incrementan por edición 84%- 100%	3	<b>0,1</b>	0,3
	Artículos publicados grupos (I y II) 40-56%. 11 libros	3	<b>0,1</b>	0,3
	29 profesores (183 eventos) 6/Prof.; 147 internacionales	3	<b>0,1</b>	0,3
	48 premios y 12 distinciones aproximadamente 2/profesor	3	<b>0,1</b>	0,3
	Satisfacción egresados con tutoría. 100% alta o muy alta competencia científica-investigativa del claustro	3	0,04	0,12
V.3	100% tesis tutoradas por Dr. C garantía de calidad de las investigaciones realizadas	3	0,01	0,03
	100% de graduados con relación a la matrícula final	3	0,05	0,15
V.4	Amplia actualización de la bibliografía digital	3	0,02	0,06
V.5	Programa en tendencia científica-tecnológica con otras instituciones y organizaciones del territorio	3	0,04	0,12
	Participación profesores de otras áreas e IES	3	0,01	0,03
<b>DEBILIDADES</b>				
V.1	No hay sistematicidad de aplicación de metodología de impacto	1	0,01	0,01
	No participación directa de profesores extranjeros	2	0,01	0,02
V.2	71 artículos promedio, 2,4/profesor. 10 profesores sin publicaciones 34%	1	0,04	0,04
	60% eventos solo participan 7 profesores y 17 menos de 5 en el período	1	0,02	0,02
	No es mayoría los estudiantes que publican	1	0,04	0,04
V.4	No cuenta con personal técnico y auxiliar en secretaria de posgrado	1	0,03	0,03
	No adecuada instalaciones y mobiliario para actividades docentes e investigativas	1	0,01	0,01
	No se garantiza virtualización de la información y acceso a intranet e internet (79% cursistas)	1	0,02	0,02
V.5	Excesivos créditos 3 por curso para mínimo de 90 créditos totales	1	0,01	0,01
<b>POSICIÓN INTERNA DE FUERZA ponderación total mayor</b>				
		<b>2,5</b>	<b>1</b>	<b>2,63</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.4. Matriz de evaluación de Factores externos por variable del patrón de calidad

Variable JAN	Evaluación FODA a partir de la acreditación	Peso	Calificación	Total pond
<b>OPORTUNIDADES</b>				
V.1	Vínculos con instituciones (nacionales e internacionales- cantidad de Convenios	3	0,1	0,3
	Proyectos, Cátedras en la UNISS)	3	0,05	0,15

V.2	Dr. C. (sin repetición)	3	0,05	0,15
	Participación en eventos científicos (nacionales e internacionales)- Obtención de reconocimientos- Premios	3	0,1	0,3
	Publicaciones en grupos I y II y los otros dos grupos	3	0,1	0,3
V.3	Estudiantes en sectores estratégicos	3	0,08	0,24
	Tesis defendidas en sectores estratégicos	3	0,08	0,24
V.4	Acceso a la información científico técnica y revistas de alta visibilidad	3	0,04	0,12
	Estado de aulas, bibliotecas y otros locales. Aulas especializadas	3	0,01	0,03
V.5	Existencia de grupos con alta interdisciplinariedad, la multidisciplinariedad y la transdisciplinariedad	3	0,08	0,24
	Concepción de las tutorías de las evaluaciones finales	3	0,05	0,15
<b>AMENAZAS</b>				
V.1	Estudios de pregrado reconocidos en el área de conocimiento)	1	0,08	0,08
	Participación de estudiante actividades científicas internas y para desarrollo programa.	1	0,08	0,08
V.2	Registros, patentes	1	0,01	0,01
V.3	Incidencia matrícula inicial y permanencia en: selección, eficiencia y pertinencia	2	0,01	0,02
	Proceso de matrícula.	2	0,01	0,02
V.4	Base material propia y del entorno que posibilita la formación del profesional	2	0,01	0,02
	Base computacional disponible	1	0,02	0,02
V.5	Alta interdisciplinariedad del Comité Académico	1	0,04	0,04
<b>EXISTEN OPORTUNIDADES EXTERNAS ponderación total mayor 2,5</b>			<b>1</b>	<b>2,51</b>

Fuente: Elaboración propia.

Este resultado constituye una evaluación cuantitativa, equivalente al resultado cualitativo del proceso de acreditación que realiza la JAN. De esta forma el programa califica en un estado CONSISTENTE (Tabla 3.5), con mayor peso en las Fortalezas y Oportunidades. Efecto expresado en la mayor importancia relativa  $p(x)$  o valor probabilístico  $p(x)$  de la variable **Claustro** (0,41), seguida de la **Pertinencia social e impacto** (0,26). Esta información que incluye a todas las variables JAN, resulta relevante para el posterior del cálculo del valor esperado de la calidad (Tabla 3.5).

Tabla 3.5. Estado de CONSISTENCIA del programa de maestría en Ingeniería Industrial en el período evaluado por la JAN. Importancia relativa de las variables

<b>Variables</b>	<b>F</b>	<b>O</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	$\Sigma a_{ij}$	$p(x)$
Pertinencia social e impacto	0,72	0,45	0,03	0,16	1,36	0,265
Claustro	1,32	0,75	0,06	0,01	2,14	0,416
Estudiantes	0,18	0,48	0,04	0,04	0,74	0,144
Infraestructura	0,06	0,15	0,06	0,04	0,31	0,06

Currículo	0,15	0,39	0,01	0,04	0,59	0,115
Σ	2,43	2,22	0,2	0,29		
Estado del programa <b>CONSISTENTE (FO &gt; DA)</b>					5,14	1

Fuente: Elaboración propia.

### **Análisis de las necesidades y la estimación de la calidad**

Para la aplicación de las encuestas, los ministerios y empresas vinculadas con las dos ediciones incluidas en el análisis se presentan en la Tabla 3.6. La edición 3ra que se ejecutaba durante el proceso de acreditación y la que 4ta posterior a este proceso. Se encuestaron 13 de los 26 profesores- tutores del claustro (**Anexo 2**). En el momento de impartir la docencia, 21 eran plantilla de la UNISS y 5 de la UCLV. Se procesaron 8 de la UNISS y 5 de la UCLV. Ejemplo de las encuestas aplicadas se muestran en el **Anexo 4**.

Tabla 3.6. Estudiantes y empleadores considerados en la muestra

No.	MISTERIO- EMPRESA	ESTUDIANTES/ EGRESADOS 3ra- 4ta Edición	%	Empleadores encuestados
1	MINAL (Pesca-lácteo-vinagre-alimentaria)	7		x
2	UNISS (3- DOCTORADO)	4		x
3	MINAGRI- Experimental tabaco	3		x
4	MINAGRI- Tabaco torcido- TabaCuba	3		x
5	MINEM (Refinería- Emge)	3		x
6	MICONS (Epai- Emp. Const SS)	2		x
7	CITMA	2	(24)77,41%	x
8	MININT- Tránsito	2		
9	MININD (poligráfico, MP)	1		
10	BPA	1		
11	TURISMO (DOCTORADO)	1		
12	ESPROT	1		
13	CONTRALORÍA	1		
<b>TOTAL</b>		<b>31</b>		

Fuente: Elaboración propia

Con las encuestas procesadas de estudiantes, empleadores y profesores, se obtuvo por variables los promedios ( $x_i$ ) para el cálculo de la calidad esperada (Tabla 3.7). Se consideró la importancia relativa  $p(x_i)$  obtenida por el análisis FODA (Tabla 3.5).

Tabla 3.7. Valor esperado de la calidad en la edición a ejecutar

<b>Variabes</b>	<b>Promedio (<math>x_1</math>)</b>	<b><math>p(x_1)</math></b>	
Pertinencia social e impacto	2,35	0,265	0,623
Claustro	2	0,416	0,832
Estudiantes	2,11	0,144	0,304
Infraestructura	2,46	0,06	0,148
Currículo	0	0,115	0
		<b><math>E(x_1)</math></b>	<b>1,907</b>

Fuente: Elaboración propia.

Este valor representa una calidad aproximada al segundo nivel de conformidad, el cual se corresponde de forma cuantitativa a la categoría superior de CERTIFICADO alcanzado por el programa en el proceso de acreditación, por lo es un valor válido como referencia para proyectar la mejora del programa.

A partir de las debilidades detectadas y las amenazas del entorno, se plantea un plan de mejora, teniendo en cuenta las fortalezas y oportunidades con que cuenta el programa.

## **ACCIONES DE MEJORA**

**V.1.** Evaluar de forma sistemática la continuidad de las investigaciones en los programas prioritarios del país.

**V. 2** Perfeccionar la asignación de tutores de otros perfiles de la UNISS en las investigaciones del programa.

**V.2** Definir estrategia con los tutores para la visibilidad de las investigaciones.

**V.3** Mantener la presentación de los trabajos de tesis de la IV edición, en eventos nacionales e internacionales, y la publicación de artículos en Revistas indexadas.

**V.3** Concebir de forma intencionada en el curso de Metodología de la investigación, la redacción de artículos científicos, y evaluar la elaboración de éstos en los seminarios de investigación.

**V.4** Se exige de forma sistemática la mejora a la dirección de la UNISS para el logro de locales para el desarrollo de las distintas ediciones de la maestría y equipamiento fundamental necesario.

V.4 Coordinar con el área de tecnología educativa, la virtualización de toda la información disponible sobre una plataforma.

V.4 Continuar exigiendo a la dirección de Informática y de la UNISS, la necesidad del acceso a internet para la actividad de las maestrías que se desarrollan.

V.5 Realizar ajustes en el programa para hacer más pertinente a las nuevas condiciones del territorio y los proyectos que se ejecutan en el CEEPI vinculados con la energía.

### Planificación de calidad para la edición y estrategia de mejora

Para hacer corresponder (Necesidades vs Requerimientos) en el QFD, el claustro desarrolla la matriz de relación (Tabla 3.8).

Tabla 3.8. Matriz de relación (Necesidades vs Requerimientos)

Necesidades	Impacto			Claustro		Estudiantes		Infraestructura		Currículo	
	Pertinenc. del prog.	Perfil del egresado	Desemp. profesional	Títulos acad. Exper.	Prod. cient.	Selecc.	Tema de investig.	Aseg. material y administ.	Aseg. Didáct.	Alcance del prog.	Conten. y evaluac.
Contribución de los resultados de investigaciones del programa a procesos de desarrollo económico y social del territorio.	3	9	9			9	9	3		3	3
Selección del tema de investigación para la mejora en el desempeño profesional y/o utilidad de la entidad que autorizó la formación.	9	9	9			9	9				
Facilidades de integración a procesos docentes e investigativos de la UNISS desde la entidad.	3			3	9			9		9	3
Organización de la actividad científica en el programa	9			3	9	9	9	3	3		3
Exigente dedicación del estudiante a las actividades docentes e investigativas de la maestría.		3	3	1	9	9	3	3			9
Organización desde la tutoría para el cumplimiento de créditos				9	9			1			3
Planeación de la organización de las actividades a ejecutar en el programa	3				9						
Que la bibliografía especializada esté orientada a las actividades docentes- investigativas.				9				9	3		3
Que el currículo asegure la estabilidad de la calidad del programa				9	9					9	9
Que el programa se ejecute en función de la demanda del territorio	9	3				9	9			9	9

Fuente: Elaboración propia.

Mientras en la Tabla 3.9, de acuerdo a la experiencia de los profesores, se presentan dos programas a modo de ilustración para establecer *Benchmarking*. Se evalúa el programa y se definen las necesidades prioritarias a partir del mayor peso absoluto (PA<sub>i</sub>), las cuales se corresponden con:

- Selección del tema de investigación para la mejora en el desempeño profesional y/o utilidad de la entidad que autorizó la formación.
- Organización de la actividad científica en el programa.

Ambas necesidades tienen el mayor peso como argumento para potenciar el programa (APP) y presentan alto factor de mejora (FM), que significa donde se centra trabajo del claustro y en particular del Comité Académico.

También se define como prioritaria:

- La contribución de los resultados de investigaciones del programa a procesos de desarrollo económico y social del territorio.

Tabla 3.9. Evaluación del programa y el *Benchmarking*

	<b>Benchmarking</b>		<b>Evaluación del programa</b>					
	Prog. 1	Prog. 2	TI	SA	VO	APP	FM	PA
<b>Necesidades</b>								
Contribución de los resultados de investigaciones del programa a procesos de desarrollo económico y social del territorio.	3	2	5	3	4	1,5	1,33	<b>10</b>
Selección del tema de investigación para la mejora en el desempeño profesional y/o utilidad de la entidad que autorizó la formación.	3	2	5	3	5	1,5	1,67	<b>12,5</b>
Facilidades de integración a procesos docentes e investigativos de la UNISS desde la entidad.	4	5	3	3	4	1	1,33	<b>4</b>
Organización de la actividad científica en el programa	3	2	5	3	5	1,5	1,67	<b>12,5</b>
Exigente dedicación del estudiante a las actividades docentes e investigativas de la maestría.	2	2	4	3	5	1,2	1,67	<b>8</b>
Organización desde la tutoría para el cumplimiento de créditos	2	2	5	3	5	1	1,67	<b>8,33</b>
Planeación de la organización de las actividades a ejecutar en el programa	4	3	5	4	5	1	1,25	<b>6,25</b>
Que la bibliografía especializada esté orientada a las actividades docentes-investigativas.	5	4	4	4	4	1	1	<b>4</b>
Que el currículo asegure la estabilidad de la calidad del programa	5	4	3	4	4	1	1	<b>3</b>
Que el programa se ejecute en función de la demanda del territorio	5	4	5	4	5	1,5	1,25	<b>9,38</b>

Fuente: Elaboración propia.

Los requisitos priorizados por variables que dan respuesta a las necesidades que se muestran en la Tabla 3.10, constituyen la base para organizar la estrategia de mejora.

Se priorizan:

- La selección de los estudiantes.
- Definirlo desde el inicio del programa el tema de investigación.
- Organización de la producción científica del claustro en función del área del conocimiento de la Ingeniería Industrial.

Tabla 3.10. Requisitos prioritarios para la edición a ejecutar

Necesidades	Impacto			Claustro		Estudiantes		Infraestructura		Currículo	
	Pertinenc. del prog.	Perfil del egresado	Desem p. profesional	Títulos acad. Exper.	Prod. cient.	Selecc.	Tema de investig.	Aseg. material y administ.	Aseg. Didáct.	Alcance del prog.	Conten. y evaluac.
Contribución de los resultados de investigaciones del programa a procesos de desarrollo económico y social del territorio.	3	9	9			9	9	3		3	3
Selección del tema de investigación para la mejora en el desempeño profesional y/o utilidad de la entidad que autorizó la formación.	9	9	9			9	9				
Facilidades de integración a procesos docentes e investigativos de la UNISS desde la entidad.	3			3	9			9		9	3
Organización de la actividad científica en el programa	9			3	9	9	9	3	3		3
Exigente dedicación del estudiante a las actividades docentes e investigativas de la maestría.		3	3	1	9	9	3	3			9
Organización desde la tutoría para el cumplimiento de créditos				9	9			1			3
Planeación de la organización de las actividades a ejecutar en el programa	3				9						
Que la bibliografía especializada esté orientada a las actividades docentes-investigativas.				9				9	3		3
Que el currículo asegure la estabilidad de la calidad del programa				9	9					9	9
Que el programa se ejecute en función de la demanda del territorio	9	3				9	9			9	9
PESO ABSOLUTO ((aj)	174	117	102	136	225	216	192	110	27	114	174
PESO RELATIVO (bj)	370,13	254,63	226,5	195,5	378,75	471,38	423,38	171,83	49,5	177,38	299,88
<b>PRIORIDAD DE LOS REQUISITOS</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>5</b>

Fuente: Elaboración propia.

De esta forma en la convocatoria de la 4ta edición (**Anexo 5**) se presenta el proceso de admisión. También como respuesta a la prioridad de los temas de investigación en los requisitos, en el **Anexo 6**, se muestra la organización para la 4ta edición. Se establece para cada edición el Diagrama de flujo de proceso ilustrado en la Figura 3.1.

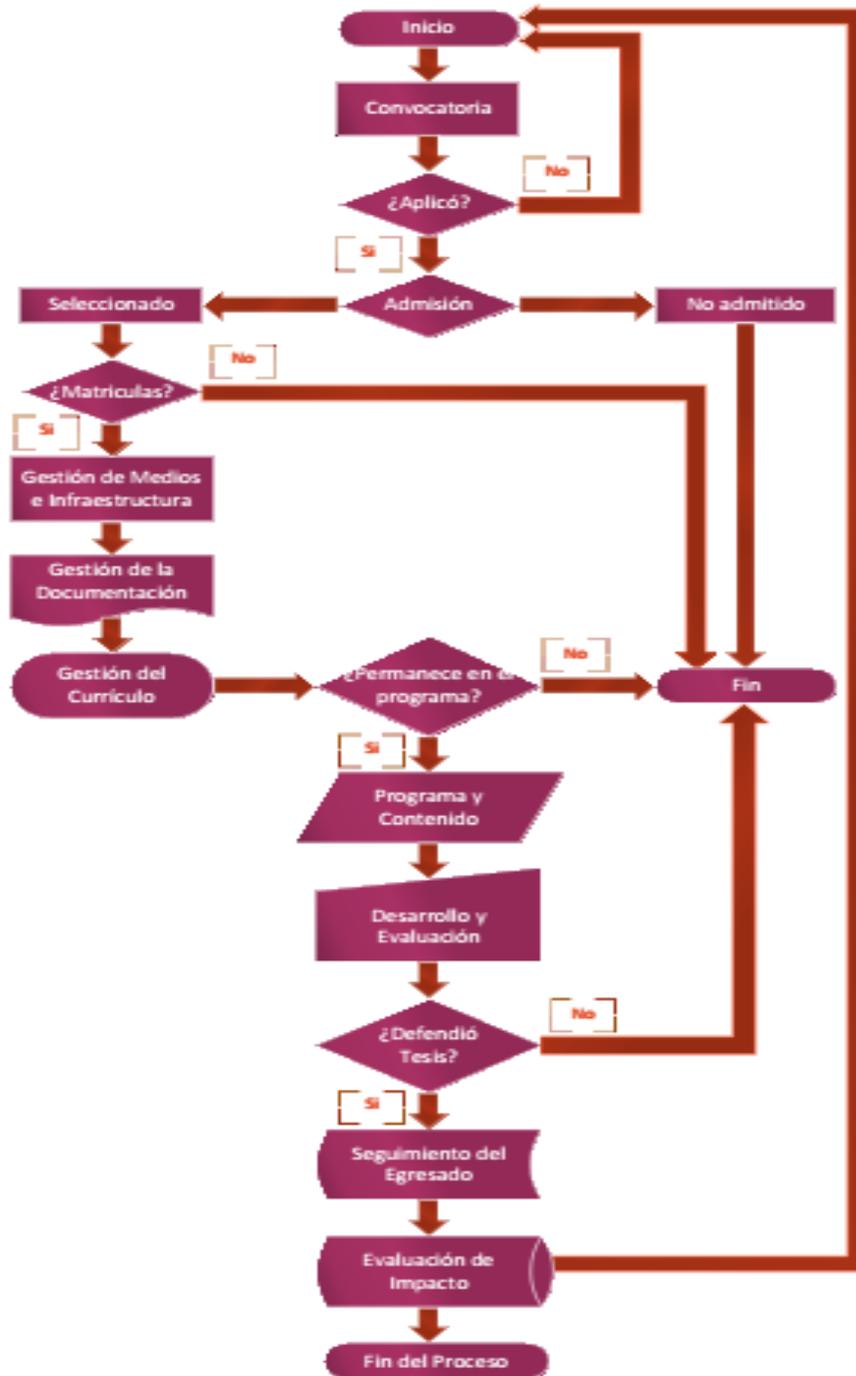


Figura 3.1. Diagrama de flujo para el proceso de ejecución de cada edición.

- **Efectividad de la edición del programa**

Por las prioridades obtenidas en la organización de los temas de investigación, se tienen en cuenta las necesidades del sector empresarial que accede al programa y las potencialidades del claustro, para garantizar la progresión de dichos temas, lo cual constituye una garantía para la implementación de buenas prácticas empresariales, evaluadas por aportes económicos, sociales, por la propia empresa y las instituciones a las que se subordinan.

Para el logro de un trabajo estable a partir de la 3ra edición, se proyectó un vínculo con empresas líderes del territorio: “Sociedad Mercantil Alimentos y Bebidas La Estancia SA, Sancti Spíritus”; la “Empresa Pesquera Industrial de Sancti Spíritus” (EPISAN) y Empresa Pesquera de Sancti Spíritus PESCASPIR, para canalizar las necesidades de mejora de sus procesos a través de los temas, cuyas investigaciones mostradas en la Tabla 3.11, se presentan como desarrollos iniciados en el programa de maestría y que han logrado mantenerse en el tiempo, a través del intercambio de saberes en el proceso de investigación, con mejores desempeños, sustentado en una nueva cultura organizacional.

Tabla 3.11. Progresión del tema “Mejoramiento de la calidad en procesos industriales de procesamiento de alimentos”

RESULTADOS	Participantes por años							
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>(“La estancia”- Fábrica de vinagre”- Lácteo)- CEEPI- Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC- Brasil)</b>								
EVENTO. XVII Convención Científica de Ingeniería y Arquitectura. XI Taller Internacional de Calidad y Desarrollo (QUALITAS). La Habana	La Estancia - UNISS							
<b>ARTÍCULO: Journal of Food Process Engineering. ((Web of Science)</b>	UNISS- La estancia- UFSC							
FÓRUM CIENCIA Y TÉCNICA (FCT) EMPRESA (RELEVANTE).	Fábrica de vinagre” La espirituana”.							
FCT. Grupo Empresarial Industria Alimentaria. (MENCIÓN).	Fábrica de vinagre” La espirituana”.							
PREMIO ACADÉMIA PROVINCIAL. 2017	UNISS- La estancia- Fábrica de vinagre- Lácteo							
PREMIO NACIONAL DE LA CALIDAD	“La estancia”							<b>x</b>
<b>EPISAN- (CEEPI- UFSC- Brandenburg University of Technology (BTU- Alemania)</b>								
EVENTO MUJERES CREADORAS PROVINCIAL (MENCIÓN).					UNISS			

Estancia en de Estudiantes de Brandenburg University of Technology (BTU). Alemania.					UNISS-EPISAN			
FÓRUM PROVINCIAL EPISAN (RELEVANTE)					UNISS-EPISAN			
<b>ARTÍCULO: Journal of Food Process Engineering. (Web of Science)</b>					<b>UNISS- EPISAN-UFSC</b>			
Evento Internacional Yayabociencia						UNISS-EPISAN		
<b>Relevante Provincial. I taller “Más producción en industria alimentaria con la aplicación de la Ciencia”.</b>							UNISS-EPISAN	
V Convención Científica internacional de la Universidad Técnica de Manabí 2021. ECUADOR							UNISS-EPISAN	
PREMIO PROVINCIAL ACADÉMIA PROVINCIAL.. 2021.					UNISS- EPISAN			
<b>PESCASPIR- FCTE (Facultad de Ciencias técnicas y empresariales)</b>								
PROYECTO EMPRESARIAL. Financista: PESCASPIR.		x	x	x				
<b>ARTÍCULO: Revista Centro Azúcar. Nivel II.</b>						x		
PREMIO PROVINCIAL DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA 2020.							x	
<b>2 ARTÍCULOS:</b> Revista Técnica De La Facultad De Ingeniería Universidad Del Zulia. <a href="#">Scopus</a>								x
PROYECTO RAMAL. FCTE								x

Fuente: Elaboración propia.

Otros sectores empresariales del territorio como la Empresa de Generación Eléctrica de Grupo Electrónicos de Sancti Spíritus (EMGE) y la Refinería de petróleo “Sergio Soto” de Cabaiguan, manifestaron satisfacción con los resultados en la formación obtenida del programa. Evidencia obtenida en el proceso de acreditación realizado a la UNISS en el año 2019 (**Anexo 6**), también se recoge el criterio ofrecido por “La Estancia”.

Para la evaluación cuantitativa de estos resultados, se recalcula el valor esperado (Expresión 2.1), considerando la importancia relativa de las variables  $p(x_2)$  (Tabla 3.12), obtenidos de la Matriz QFD (Tabla 3.10). Estos resultados que se corresponden con las ediciones 3ra y 4ta. Una muestra de percepciones de empleadores, egresados y claustro utilizadas en el cálculo del valor promedio ( $x_2$ ), se presenta en el **Anexo 3.5**.

Tabla 3.12. Importancia relativa de las variables  $p(x_2)$  para el recalcu del valor esperado de la calidad

Variables	Impacto			Claustro		Estudiantes		Infraestructura		Currículo		
	PESO RELATIVO (bj)	370,13	254,63	226,5	195,5	378,75	471,38	423,38	171,83	49,5	177,38	299,88
$\sum_{j=1}^m b_j = 3018,8$	851,25			574,25		894,75		221,33		477,25		
$p(x_2) = v_j = \frac{b_j}{\sum b_j}$	0,28			0,19		0,29		0,07		0,16		
Promedio percepciones (X <sub>2</sub> )	2,19			2,85		2,67		2,44		2,67		
<b><math>E(x_2) = 2,527 &gt; E(x_1) = 1,907</math></b>												

Fuente: Elaboración propia.

El resultado obtenido cuantifica de muy positiva la efectividad en la ejecución del programa, con ediciones ajustadas a las demandas del sector empresarial del territorio y con visibilidad territorial, nacional e internacional, donde se implican académicos y empresarios que avalan los aportes económicos y sociales, con lo que se prevé una categoría de EXCELENCIA para el próximo proceso d acreditación.

### 3.4 Conclusiones parciales

1. En la implementación del procedimiento la evaluación cuantitativa, resultó equivalente a la otorgada al programa en el proceso de acreditación de la JAN, con la categoría superior de CERTIFICADO. Se obtuvo el mayor peso en las Fortalezas y Oportunidades como un estado CONSISTENTE y el valor esperado de la calidad para la función probabilística discreta empírica de 1,97.
2. Planificación de calidad para la edición y estrategia de mejora, basada en el Despliegue de la Función Calidad en su primera matriz, permitió evaluar los requisitos de las variables del patrón de la calidad y priorizar para la edición a ejecutar: (1) La selección de los estudiantes; (2) Definirlo desde el inicio del programa el tema de investigación; (3) Organización de la producción científica del claustro en función del área del conocimiento de la Ingeniería Industrial.
3. Para el logro de un trabajo estable a partir de la 3ra edición, se proyectó un vínculo con empresas líderes del territorio: “Sociedad Mercantil Alimentos y Bebidas La Estancia SA, Sancti Spíritus”; la “Empresa Pesquera Industrial de Sancti Spíritus” (EPISAN) y Empresa Pesquera de Sancti Spíritus PESCASPIR, para canalizar las

necesidades de mejora de sus procesos a través de los temas investigación a desarrollar en el programa.

4. El resultado obtenido cuantifica de muy positiva la efectividad en la ejecución del programa, con ediciones ajustadas a las demandas del sector empresarial del territorio y con visibilidad territorial, nacional e internacional, donde se implican académicos y empresarios que avalan los aportes económicos y sociales, con un valor esperado de calidad de 2,527, superior al valor de partida.

## CONCLUSIONES GENERALES

1. El análisis bibliográfico evidenció la necesidad de integrar con enfoque de proceso a las metodologías de evaluación de la calidad, la planificación y mejora sustentado en herramientas que involucren a todos los actores en la organización de los programas, ejecución de los procesos evaluativos y en el seguimiento de los impactos.
2. El procedimiento propuesto a partir de un análisis interno y externo de las ediciones ejecutadas, evalúa por las variables del patrón de calidad de la Junta de Acreditación Nacional, la consistencia o vulnerabilidad del programa para asumir las necesidades en una nueva edición. Estas necesidades se consideran en la estimación del nivel de calidad esperado y con la participación de los actores del programa, proyecta la planificación y estrategia de mejora, según prioridades obtenidas en la primera matriz del Despliegue de la Función Calidad. Finalmente determina el nivel de calidad logrado en la edición y se compara con la estimación realizada.
3. Se destaca el desarrollo de temas investigación que a través del programa han permitido el vínculo con empresas líderes del territorio: “*Sociedad Mercantil Alimentos y Bebidas La Estancia SA, Sancti Spíritus*”; la “*Empresa Pesquera Industrial de Sancti Spíritus*” (EPISAN) y *Empresa Pesquera de Sancti Spíritus PESCASPIR*, con resultados que evidencian los intercambios de saberes y las buenas prácticas logradas.
4. El resultado obtenido cuantifica de muy positiva la efectividad en la ejecución del programa, con ediciones ajustadas a las demandas del sector empresarial del territorio y con visibilidad territorial, nacional e internacional, donde se implican académicos y empresarios que avalan los aportes económicos y sociales, con un valor esperado de calidad de 2,527, superior al valor de partida.

## **RECOMENDACIONES**

1. Aplicar el procedimiento a otros programas de formación profesional de la UNISS
2. Utilizar los resultados de la investigación para el rediseño de los contenidos de los programas de formación evaluados siempre que sea necesarios.
3. Visibilizar los resultados para lograr intercambios que permitan enriquecer científicamente el procedimiento que se presenta en esta investigación.

## **BIBLIOGRAFIA**

Abreu-Hernández, L. F. (2016). Propuesta para un nuevo modelo de evaluación de la calidad del postgrado en Iberoamérica, Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado: 45.

Agustín Mejías, N. M. y M. C. (2007). Despliegue de la Función de Calidad en los procesos académicos universitarios: una experiencia para la revisión del perfil del Egresado. Docencia universitaria, SADPRO-UCV, Universidad Central de Venezuela. **VIII**.

Ahmed, S. (2006). "QFD Application to improve management education at KIMEP." Issues in Information Systems **VII, No. 1**.

Aviles, F. P. (2010). Diseño de un modelo metodológico para la evaluación de la calidad de la educación superior a partir de la confrontación de indicadores de gestión propuestos por los organismos de control universitario y la norma de la calidad ISO 9001: caso de aplicación en la universidad politécnica salesiana. Unidad de Posgrados. Ecuador, Universidad Politécnica Salesiana. **Maestría en sistemas integrados de gestión de la calidad, ambiente y seguridad**: 156.

Aznar, B. J. G. and M. F. Guijarro (2012). Nuevos métodos de valoración. Modelos multicriterio Valencia, España, Editorial Universidad Politécnica de Valencia

Campo, F. J. d. (2016). Proyecto de una guía para el diseño de carreras de posgrado considerando criterios y requisitos de estándares nacionales e internacionales del área de la educación y la gestión de la calidad. Escuela de Posgrado. Buenos Aires, Argentina, Universidad Tecnológica Nacional. **Maestría** 176.

Claudia García Ancira, A. T. C. (2019). Las competencias universitarias y el perfil de egreso. México, Universidad Autónoma de Nuevo León, México: 15.

Colectivo de Autores (2017). La gestión de la calidad en Instituciones de Educación Superior. Guayaquil, Ecuador, Instituto Superior Tecnológico Bolivariano de Tecnología

Cruz, E. G. (2014). Despliegue de la calidad en la gestión de procesos sustantivos universitarios, Universidad Central Martha Abreu de las Villas. **Doctorado**.

Delgado, J. H. C. (2011). Desarrollo de una cultura de navidad. México, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

Edgar Oliver Cardoso Espinosa, M. T. C. M. y. J. R. R. M. (2011). Propuesta para evaluar la calidad de un programa de posgrado en educación superior. Revista Iberoamericana de Educación Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI-CAEU).

Elmys Escribano Hervis, M. A. G. N. (2013). LA EVALUACIÓN INSTITUCIONAL: UN PROCESO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS “JUAN MARINELLO VIDAURRETA” DE MATANZAS. Pedagogia 2013.

Ernesto Crespo Leon, J. R. C. C. y. M. d. R. Z. B. (2017). Un Enfoque de calidad para la gestión universitaria. La gestión de la calidad en las instituciones de educación superior. Guayaquil, Ecuador, Instituto Superior Tecnológico Bolivariano de Tecnología. **1**: 464.

Espitia, E. (2015). Aplicación del Despliegue de la Función de Calidad para el análisis, el diseño y la gestión del currículo para un programa de ingeniería de sistemas. Departamento de informática y sistemas, Universidad EAFIT. **Magister en Ingeniería**: 64.

Fernandez, T. V. (2019). Sistema de evaluación de impactos de la Maestría en Dirección. Mendive. **17**.

Flórez, J. M. C. (2014). Despliegue de la política de la calidad en Instituciones de Educación Superior Públicas usando los principios del Balanced Scorecard. TRILOGIA. Ciencia, Tecnología y Sociedad. **10**: 103-117.

Francisca Ramona Marrero Salazar, S. M. G., Esther María Surós Reyes (2018). Evaluación y acreditación de la calidad de las especialidades de posgrado: estudio diagnóstico en Cuba. Didasc@lia: Didáctica y Educación. CEDUT- Las Tunas y CEEdEG-Granma, CUBA. **IX**: 18.

Francisco García Alcaraz, A. A. E., Antonio Hernández Martínez, Milagros Molina Alarcón (2006). Diseño de Cuestionarios para la recogida de información: metodología y limitaciones. Revista Clínica de Medicina de Familia. España, Sociedad Castellano-Manchega de Medicina de Familia y Comunitaria. **1**.

Frank M. Gryna, R. C. H. C., Joseph A. Defeo y Jose Pantoja Magaña (2007). Método Juran Análisis y planeación de la calidad. México, D. F, Subsidiary of The McGraw-Hill Companies, Inc.

Giraldo Llanio Martínez, J. L. M. y. E. I. B. (2013). Una estrategia metodologica para evaluar el impacto de los procesos de evaluacion y acreditacion en la educacion superior. Revista Congreso Universidad. Cuba, Editorial Felix Varela. II 11.

Gómez Avilés Bismayda, C. H. M. y. M. C. Y. (2018). "Planificación de la calidad. Programa de formación de Misión Sucre en Venezuela." 12.

Gómez, A. Z. (2015). CICLO DE LA CALIDAD PHVA. Bogotá, D. C., Colombia,, Editorial Universidad Nacional de Colombia.

Gómez, I. M. y. H. (2014). "COHERENCIA ENTRE PERFILES DE EGRESO E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN EN CARRERAS DE EDUCACIÓN BÁSICA EN CHILE." CALIDAD EN LA EDUCACIÓN 41: pp. 17-49.

Graciela Cordero, E. C., Vicente Benedito, María Teresa Lleixà y Edna Luna (2014). La planificacion y la evaluacion de la formacion pedagogica del profesorado universitario: orientaciones para us definicion institucional. Barcelona, España, Universitat de Barcelona.

Granados, J. S. A. P. (2018). Diseño curricular y transformacion de contextos educativos desde experiencias concretas. Bogotá, D.C., Escuela de Educación - Universidad Sergio Arboleda. Secretaría de Educación del Distrito.

Harold Wilson Hernandez Cruz , Y. L. R. R. (2018). Modelo de evaluacion para procesos de formacion posgradual en ciencias administrativas. Signos, Investigación en Sistemas de Gestión. 12: 23-28.

Hernández, M. E. N. (2020). Evaluacion de la calidad y su acreditacion en Cuba: Actualidad y retos en el contexto de la agenda educativa 2030. ESS. Educacion superior y sociedad. Caracas, Venezuela, Instituto Internacional de Unesco para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC). 22: 87-111.

Humberto R. Granados Benedico, I. M. G. y. A. D. G. (2004). Evaluacion academica del posgrado: Un estudio de los procedimientos de gestion aplicados en el ambito latinoamericano. Universidades, Unión de Universidades de América Latina y el Caribe, Organismo Internacional: 29-38.

ISO 9001, N. I. (2015). Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos. Ginebra, Suiza, Secretaría Central de ISO

James R. Evans, W. M. L. (2015). Administración y control de la calidad. Mexico, Cengage Learning Editores, S.A.

JAN, J. d. A. N. (2015). Sistema de Evaluación y Acreditación de Especialidades de Postgrado (SEA-EP). La Habana, Cuba, Ministro de Educación Superior. **RESOLUCION No. 307 / 15: 43.**

Jeronimo Aznar Bellver, F. G. M. (2012). Nuevos metodos de valoracion. Modelos multicriterios. Valencia.

Jorge Garcia Batan, E. M. R., Nancy Montes de Oca Recio, Maria de los Angeles Legañoa Ferra, Silvia Colunga Santos y Mirlandia Valdes Florat (2016). El perfeccionamiento del desempeño profesional desde la formación de posgrado. Camaguey, Cuba: 42.

Judith Galarza Lopez, J. A. R. (2017). El dilema de la gestión de la calidad universitaria. Reflexiones para una interpretación oportuna. La gestión de la calidad en las instituciones de educación superior. Guayaquil, Ecuador, Instituto Superior Tecnológico Bolivariano de Tecnología. **1: 464.**

Judith Maldonado-Rivera, C. M. M. (2015). Análisis de modelos de evaluación de posgrados a distancia en América Latina y el Caribe. BORDON. Revista de Pedagogía Sociedad española de Pedagogía **68**.

Keyla Gaquín Ramírez, E. D. Z., Nancy Romero Muñoz, Enrique Rosabal García (2016). Evaluación de los procesos formativos del postgrado cubano en la especialidad de MGI. Revista Cubana de Medicina Militar. La Habana, Cuba, Universidad de Ciencias Médicas de las FAR (UCIMED - FAR). **45: 7.**

Luis Felipe Abreu-Hernández, G. d. I. C.-F. (2012). Crisis en la calidad del posgrado ¿Evaluación de la obiedad, o evaluación de procesos para impulsar la innovación en la sociedad del conocimiento? Perfiles Educativos, Universidad Autónoma de México. **XXXVI.**

Maldonado, J. J. (2016). Modelo de evaluación de la calidad de programas de postgrado a distancia para América Latina y el Caribe. Departamento de métodos de investigación y diagnóstico en educación I. Madrid, UNED. **Doctorado: 738.**

Mercado, E. O. C. E. y. M. T. C. (2011). Propuesta de indicadores para evaluar la calidad de un programa de posgrado de educación. Revista Electrónica de Investigación Educativa. **13: 68-82.**

Nelly Velazco, A. I. y. N. M. (2018). Un modelo para evaluar la calidad de los programas de postgrado. TELOS. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales. Maracaibo, Venezuela, Universidad Privada Dr. Rafael Beloso Chacin **10**: 32.

Ninoska Maneiro, A. M. A., Marlen Ramirez y Magaly Ramos (2009). Aplicacion del despliegue de la funcion de calidad para la evaluacion y mejoramiento de un program de postgrado en ingenieria Universidad, ciencia y tecnologia. Carabobo, Venezuela. **13**.

Nuno Adriano Baptista Ribeiro, P. O. F. (2006). Metodologia y analisis para evaluar la calidad en la enseñanza superior publica: un caso de estudio. Dialnet: 14.

OIT/Cinterfor, O. I. d. T. (2011). Guia para la evaluacion del impacto de la formacion. Montevideo, Red de Instituciones de Formación Profesional.

Ordoñez, R. A. (2007). El proceso de evaluacion y acreditacion. Funcionalidad y/o disfuncionalidad para las universidades de Ecuador, Universidad Andina Simon Bolivar. **Maestria en Gerencia Educativa**.

Orlando López Abreu, J. J. G. M., Fátima Addine Fernández (2017). La mejora en la Gestión de la Calidad en las Instituciones de Educacion Superior. La Gestion de la Calidad en las Instituciones de Educacion Superior. Guayaquil, Ecuador, Instituto Superior Tecnológico Bolivariano de Tecnología. **I**: 25-42.

Pulido, H. G. (2010). Calidad total y productividad. Mexico D.F., Subsidiary of The McGraw-Hill Companies, Inc.

Sanmillan, A. P. (2016). Aplicacion de las tecnicas despliegue de la funcion de calidad (QFD) y proceso analitico jerarquico (AHP) a la mejora de la calidad de la formacion de posgrado. Tecnologia, ciencia y educacion. Madrid España, Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA).

Siegel, S. (1972). Diseño experimental no parametrico. Las medidas de correlacion y sus pruebas de significacion. El coeficiente de correlacion de rangos de Spearman. Cuba, Edicion Revolucionaria.

Sierra, R. V. (2009). El proceso de formación del profesional en la educación superior basado en competencias: el desafío de su calidad, en busca de una mayor integralidad de los egresados. Civilizar. La Habana, Cuba. **10**.

Summers, D. C. S. ( 2006). Administración de la calidad. México, Pearson Education, Inc.

Talancón, H. P. (2006). La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales. Contribuciones a la Economía.

Ulises Mestre Gómez, L. S. Q. F., Jimmy Manuel Zambrano Acosta (2016). Criterios para la evaluación del impacto académico de programas de maestría en la modalidad semipresencial. Didasc@lia: Didáctica y Educación, CEDUT- Las Tunas y CEEdEG-Granma. **VII**.

UNIT (2009). Herramientas para la Mejora de la Calidad. Montevideo - Uruguay, Instituto uruguayo de Normas Técnicas.

Yacuzzi, E. (2003). ¿Tiene relevancia la gestión de calidad total? Reflexiones a la luz de las ideas de sus fundadores. Buenos Aires, Universidad del Centro de Estudios Macroeconómicos de Argentina (UCEMA).

Yury Arenis Olarte, A. E. P. (2016). Evaluación de estudiantes de posgrado en ciencias de la salud. Educación y Práctica da la MEDicina. Bogotá, D.C. (Colombia), Acta Medica Colombiana. **41**.

## ANEXOS

### Anexo No. 1 Metodología para la elaboración de diagramas de flujo.

Símbolos utilizados en la construcción de flujogramas. Símbolo	Nombre	Descripción
	Elipse u óvalo	Indica el inicio y el final del diagrama de flujo. Está reservado a la primera y última actividad. Un proceso puede tener varios inicios y varios finales.
	Rectángulo o caja	Se utiliza para definir cada actividad o tarea. Debe incluir siempre un verbo de acción. Las cajas se pueden numerar.
	Rombo	Se utiliza cuando se debe tomar una decisión. Incluye siempre una pregunta.
	Flecha	Se utiliza para unir el resto de símbolos entre sí.
	Símbolos de entrada y salida	Sirven para representar entradas necesarias para ejecutar actividades del proceso o para recoger salidas generadas durante su desarrollo.
	Conectores	Representan conexiones con otras partes del flujograma o con otros procesos.

## Anexo No. 2 Cuestionarios aplicados a empleadores, profesores, estudiantes y egresados

Estimado EMPLEADOR se le consulta para evaluar el impacto de la Maestría en Ingeniería Industrial- UNISS). GRACIAS POR SU APOORTE

No.	DECIDE POR EL PROGRAMA Necesidades de la institución	Marque con (X) valoración							EL PROGRAMA Contribuyó a la entidad respecto a:	No.
		Niveles de insuficiencia (-3; -2; -1)			Niveles de excelencia 1; 2; 3)					
		-3	-2	-1	0	1	2	3		
1.	Solución a problemas actuales y futuros de la entidad que esperada resolver.									
									Aporte a la solución de problemas actuales y perspectivas	1.
2.	Competencias para el trabajo profesional del empleado que labora en su entidad									
									Contribución a la promoción de egresados	2.
3.	Formación general de los especialistas que espera favorezcan el clima organizacional de la entidad									
									Mejora de limitaciones en el desempeño profesional del egresado	3.
4.	Preparación de empleados en áreas del conocimiento del programa.									
									Progreso en áreas del conocimiento que demanda la entidad	4.
5.	Se ejecuta proyecto y se tiene Convenio con la UNISS									
									El proyecto responde necesidades de la entidad o el sector. Garantiza continuidad del Convenio con la UNISS	5.
FECHA:									FECHA:	

ENTIDAD/sector economía \_\_\_\_\_ CARGO DEL EMPLEADOR \_\_\_\_\_

PERFIL PROFESIONAL \_\_\_\_\_ TIEMPO EN EL CARGO \_\_\_\_\_

Si entiende necesario puede argumentar cualquiera de los aspectos abordados u otro que entienda necesario \_\_\_\_\_

Estimado **ESTUDIANTES** se le consulta para evaluar el impacto de la **Maestría en Ingeniería Industrial- UNISS**). **GRACIAS POR SU APOORTE**

No.	Valore expectativas y necesidad <b>esperada</b> del programa de la Maestría en II sobre:	Marque con (X) valoración						
		Niveles de insuficiencia (-3; -2; -1)			Niveles de excelencia (1; 2; 3)			
		-3	-2	-1	0	1	2	3
1.v5	Diseño, planificación y coordinación del programa en función de sus objetivos.							
2.v5	Efectividad del sistema de evaluación utilizado.							
3.v4	Utilidad de los materiales y guías didácticas para el desarrollo de las actividades docentes. (actualización, profundización y obtención de conocimientos)							
4.v4	Actualización de la bibliografía especializada orientada para la actividad docente- investigativa.							
5.v4	Acceso a la bibliografía para uso docente- investigativo en la institución sede u otra del territorio							
6.v4	Exigencia sobre uso de bibliografía en idioma extranjero en los cursos recibidos.							
7.v4	Pertinencia y suficiencia de las instalaciones y del mobiliario para las actividades docentes e investigativas							
8.v4	Pertinencia y disponibilidad del equipamiento para las actividades docentes e investigativas.							
10.v4	Difusión del programa para usted poder matricular							
7.v3	Dedicación a las exigencias docentes e investigativas de la maestría.							
13.v3	Organización desde la tutoría para el cumplimiento de créditos (por actividades de visibilidad científica y académicas no lectivas que exigen el programa)							
11.v2	Desarrollo del proceso de tutoría (debates científicos, talleres científicos y exposiciones de los resultados parciales).							
12.v1	Posibilidad de selección del tema de investigación para la mejora en el desempeño profesional y/o utilidad de la entidad que autorizó la formación.							
14.v1	Proyección del programa hacia la firma de convenio con la entidad en que se desempeña y elaboración de proyectos conjuntos de investigación.							
15.v1	Facilidades de integración a procesos docentes e investigativos de la UNISS desde la entidad.							

ENTIDAD. \_\_\_\_\_ CARGO QUE OCUPA \_\_\_\_\_  
 TIEMPO EN EL CARGO \_\_\_\_\_ PERFIL PROFESIONAL \_\_\_\_\_ AÑO DE GRADUACIÓN \_\_\_\_\_  
 Si entiende necesario puede argumentar cualquiera de los aspectos abordados u otro que entienda necesario \_\_\_\_\_

Estimado **PROFESOR/TUTOR**- se le consulta para la mejora del programa de **Maestría en Ingeniería Industrial**- UNISS). Antes de la edición.  
**GRACIAS POR SU APOORTE**

No.	Para el proceso de ejecución del programa de la Maestría emita su criterio sobre:	Marque con (X) valoración Niveles de insuficiencia (-3; -2; -1) Nivel promedio (0) Niveles de excelencia (1; 2; 3)						
		-3	-2	-1	0	1	2	3
1.v5	Concepción del programa relación objetivos generales- cursos- investigación.							
2.v5	Fundamentación y actualización teórica- práctica y metodológica del curso que imparte para el desarrollo de las disciplinas del programa.							
3.v5	Proyección de los objetivos del programa.							
4.v5	Promoción de la multidisciplinariedad, interdisciplinariedad según los objetivos del programa							
5.v5	Aseguramiento desde el currículo para la estabilidad de la calidad del programa							
6.v4	Posibilidades que ofrece el programa para potenciar visibilidad científica del tutor-profesor.							
7.v4	Actualidad y accesibilidad a la bibliografía por los estudiantes en el curso impartido.							
8.v4	Posibilidades de acceso de estudiantes a la información disponible en las redes y a las TIC del programa.							
9.v4	Planeación de la organización, ejecución y control de las actividades.							
10.v4	Mecanismo de atención a las necesidades de profesores, tutores y estudiantes.							
11.v4	Pertinencia y disponibilidad del equipamiento e insumos requeridos para las actividades docentes e investigativas.							
12.v4	Pertinencia y suficiencia de las instalaciones y del mobiliario para las actividades docentes e investigativas.							
13.v4	Adecuada difusión del programa.							
14.v4	Organización del ordenamiento, manejo y custodia de la documentación.							
15.v3	Concepción de la dedicación del estudiante a las actividades docentes e investigativas de la maestría.							
16.v1	Garantías de proyectos de investigación conjunto con el sector empresarial para el desarrollo de las actividades tutor- investigador.							
17.v1	Garantía para una dedicación suficiente de los estudiantes a las exigencias docentes e investigativas							
18.v1	Definición de propósitos sobre el fortalecimiento de la entidad cultural, el logro del desarrollo socioeconómico sostenible y otros objetivos sociales.							
19.v1	Prioridad y sistematicidad de la investigación en la organización, desarrollo y evaluación del programa.							
20.v1	Organización de la contribución de los resultados de investigaciones del programa a procesos de desarrollo económico y social del territorio.							
21.v1	Concepción del monitoreo de los impactos, si existe algún instrumento para medir resultados.							

CATEGORIA: CIENTÍFICA o ACADÉMICA y DOCENTE \_\_\_\_\_ TUTOR \_\_\_ PROFESOR \_\_\_ EXPERIENCIA PROFESIONAL \_\_\_\_\_  
 IES. \_\_\_\_\_ PERFIL PROFESIONAL \_\_\_\_\_ PARTICIPACIÓN EN EDICIONES \_\_\_\_\_

### Anexo No. 3 Cuestionarios aplicados a profesores y egresados

Estimado **PROFESOR/TUTOR**- se le consulta para la mejora del programa de **Maestría en Ingeniería Industrial**- UNISS). Después de la edición.  
**GRACIAS POR SU APOORTE**

No.	Para el proceso de ejecución del programa de la Maestría emita su criterio sobre:	Marque con (X) valoración Niveles de insuficiencia (-3; -2; -1) Nivel promedio (0) Niveles de excelencia (1; 2; 3)						
		-3	-2	-1	0	1	2	3
1.v5	Logro de la articulación entre los objetivos generales del programa- cursos- investigación.							
2.v5	Consolidación teórica- práctica y metodológica del curso que imparte para el desarrollo de las disciplinas del programa.							
3.v5	Cumplimiento de los objetivos del programa.							
4.v5	Desarrollo de la multidisciplinariedad, interdisciplinariedad según los objetivos del programa							
5.v5	Estabilidad de la calidad del programa, según la implementación práctica y el aseguramiento del currículo.							
6.v4	Visibilidad científica del trabajo tutor-profesor potenciada por el programa.							
7.v4	Oferta del curso impartido respecto a actualidad y accesibilidad a la bibliografía por los estudiantes.							
8.v4	Acceso de estudiantes a la información disponible en las redes y a las TIC del programa.							
9.v4	Satisfacción con la planeación, organización, ejecución y control de las actividades.							
10.v4	Atención a las necesidades de profesores, tutores y estudiantes.							
11.v4	Disponibilidad del equipamiento e insumos requeridos para las actividades docentes e investigativas con oportunidad.							
12.v4	Suficiencia de las instalaciones y del mobiliario requerido para las actividades docentes e investigativas.							
13.v4	Evidencia de una adecuada difusión del programa.							
14.v4	Evidente ordenamiento, manejo y custodia de la documentación.							
15.v3	Dedicación del estudiante a las actividades docentes e investigativas de la maestría.							
16.v1	Participación como tutor- investigador en proyectos de investigación conjunto con el sector empresarial.							
17.v1	Suficiente dedicación de los estudiantes a las exigencias docentes e investigativas.							
18.v1	Satisfacción de propósitos sobre el fortalecimiento de la entidad cultural, el logro del desarrollo socioeconómico sostenible y otros objetivos sociales.							
19.v1	La organización, desarrollo y evaluación del programa permite priorizar y sistematizar las investigaciones.							
20.v1	Contribución de los resultados de investigaciones del programa a procesos de desarrollo económico y social del territorio.							

21.v1	Monitoreo de los impactos, si existe algún instrumento para medir resultados.							
-------	---	--	--	--	--	--	--	--

CATEGORÍA: CIENTÍFICA o ACADÉMICA y DOCENTE \_\_\_\_\_ TUTOR \_\_\_ PROFESOR \_\_\_ EXPERIENCIA PROFESIONAL \_\_\_\_\_  
 IES: \_\_\_\_\_ PERFIL PROFESIONAL \_\_\_\_\_ PARTICIPACIÓN EN EDICIONES \_\_\_\_\_

Estimado **EGRESADO** se le consulta para evaluar el impacto de la **Maestría en Ingeniería Industrial- UNISS**. **GRACIAS POR SU APORTE**

No.	Valore la ejecución y contribución del programa respecto a:	Marque con (X) valoración						
		-3	-2	-1	0	1	2	3
		Niveles de insuficiencia (-3; -2; -1)						
		Nivel promedio (0)						
		Niveles de excelencia (1; 2; 3)						
1.v5	Exigencias docentes e investigativas del programa (actualización y profundización para la obtención de conocimientos)							
2.v5	Organización y ejecución del programa (cumplimiento de los objetivos).							
3.v5	Efectividad del sistema de evaluación utilizado.							
4.v5	Utilidad de debates científicos, talleres científicos y exposiciones de los resultados parciales.							
5.v5	Posibilidades para el cumplimiento de créditos (por actividades de visibilidad científica y académicas no lectivas realizadas)							
6.v4	Actualización de la bibliografía especializada orientada para la actividad docente- investigativa.							
7.v4	Acceso a la bibliografía para uso docente- investigativo en la institución sede u otra del territorio.							
8.v4	Pertinencia y disponibilidad del equipamiento para las actividades docentes e investigativas.							
9.v4	Atención, amplitud de horario y facilidad para contactar (información y peticiones) con la secretaria (amabilidad/accesibilidad y rapidez del servicio).							
10.v3	Dedicación a las exigencias docentes e investigativas de la maestría.							
11.v3	Organización desde la tutoría para el cumplimiento de créditos (por actividades de visibilidad científica y académicas no lectivas que exigen el programa)							
12.v2	Preparación del claustro para obtener competencias investigativas en el área del conocimiento.							
13.v2	Habilidades de comunicación y metodología práctica desarrollada por el claustro.							
14.v2	Atención y accesibilidad a las necesidades respecto a la tutoría.							
15.v1	Posibilidades de promoción profesional en la entidad que autorizó la formación por competencia adquiridas en el programa.							
16.v1	Oportunidad del tema de investigación para la mejora en el desempeño profesional.							
17.v1	Facilidad para desarrollar nuevos programas de postgrado y doctorado.							
18.v1	Disponibilidad de programas de intercambio con otras universidades nacionales e internacionales.							
19.v1	Participación como antiguo alumno en nuevos cursos, eventos y publicaciones. Actos académicos y sociales.							
20.v1	Continuidad de intercambio y participación en actividades conjuntas con la UNISS sustentado en convenios y a través de proyectos de investigación.							

ENTIDAD. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ C

ARGO DEL  
EGRESADO \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

TIEMPO EN EL  
CARGO \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ PERFIL  
PROFESIONAL \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

EDICIÓN DE  
GRADUACIÓN \_\_\_\_\_

Si entiende necesario puede argumentar cualquiera de los aspectos abordados u otro que entienda necesario

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Anexo No. 4 Ejemplo de los cuestionarios aplicados a Estudiantes, Claustro y Empleadores

Estimado **ESTUDIANTES** se le consulta para evaluar el impacto de la **Maestría en Ingeniería Industrial- UNISS**). **GRACIAS POR SU APOORTE**

No.	Valore expectativas y necesidad <b>esperada</b> del programa de la Maestría en II sobre:	Marque con (X) valoración Niveles de insuficiencia (-3; -2; -1) Nivel promedio (0) Niveles de excelencia (1; 2; 3)						
		-3	-2	-1	0	1	2	3
1.v5	Diseño, planificación y coordinación del programa en función de sus objetivos.							x
2.v5	Efectividad del sistema de evaluación utilizado.							x
3.v4	Utilidad de los materiales y guías didácticas para el desarrollo de las actividades docentes. (actualización, profundización y obtención de conocimientos)							x
4.v4	Actualización de la bibliografía especializada orientada para la actividad docente- investigativa.						x	
5.v4	Acceso a la bibliografía para uso docente- investigativo en la institución sede u otra del territorio					x		
6.v4	Exigencia sobre uso de bibliografía en idioma extranjero en los cursos recibidos.							X
7.v4	Pertinencia y suficiencia de las instalaciones y del mobiliario para las actividades docentes e investigativas							X
8.v4	Pertinencia y disponibilidad del equipamiento para las actividades docentes e investigativas.							x
10.v4	Difusión del programa para usted poder matricular					x		
7.v3	Dedicación a las exigencias docentes e investigativas de la maestría.							x
13.v3	Organización desde la tutoría para el cumplimiento de créditos (por actividades de visibilidad científica y académicas no lectivas que exigen el programa)							x
11.v2	Desarrollo del proceso de tutoría (debates científicos, talleres científicos y exposiciones de los resultados parciales).						x	
12.v1	Posibilidad de selección del tema de investigación para la mejora en el desempeño profesional y/o utilidad de la entidad que autorizó la formación.							x
14.v1	Proyección del programa hacia la firma de convenio con la entidad en que se desempeña y elaboración de proyectos conjuntos de investigación.					x		
15.v1	Facilidades de integración a procesos docentes e investigativos de la UNISS desde la entidad.							x

ENTIDAD. Sucursal CIMEX Sancti Spiritus CARGO QUE OCUPA Especialista en Inversiones  
 TIEMPO EN EL CARGO 2 años PERFIL PROFESIONAL Ingeniero Industrial AÑO DE GRADUACIÓN 2019  
 Si entiende necesario puede argumentar cualquiera de los aspectos abordados u otro que entienda necesario \_\_\_\_\_

Estimado **PROFESOR/TUTOR**- se le consulta para la mejora del programa de **Maestría en Ingeniería Industrial- UNISS**). Antes de la edición.  
**GRACIAS POR SU APOORTE**

No.	Para el proceso de ejecución del programa de la Maestría emita su criterio sobre:	Marque con (X) valoración Niveles de insuficiencia (-3; -2; -1) Nivel promedio (0) Niveles de excelencia (1; 2; 3)						
		-3	-2	-1	0	1	2	3
1.v5	Concepción del programa relación objetivos generales- cursos- investigación.					0		2
2.v5	Fundamentación y actualización teórica- práctica y metodológica del curso que imparte para el desarrollo de las disciplinas del programa.							2
3.v5	Proyección de los objetivos del programa.					0		
4.v5	Promoción de la multidisciplinariedad, interdisciplinariedad según los objetivos del programa						1	
5.v5	Aseguramiento desde el currículo para la estabilidad de la calidad del programa							2
6.v4	Posibilidades que ofrece el programa para potenciar visibilidad científica del tutor-profesor.					0		
7.v4	Actualidad y accesibilidad a la bibliografía por los estudiantes en el curso impartido.							
8.v4	Posibilidades de acceso de estudiantes a la información disponible en las redes y a las TIC del programa.						1	
9.v4	Planeación de la organización, ejecución y control de las actividades.							
10.v4	Mecanismo de atención a las necesidades de profesores, tutores y estudiantes.							2
11.v4	Pertinencia y disponibilidad del equipamiento e insumos requeridos para las actividades docentes e investigativas.							2
12.v4	Pertinencia y suficiencia de las instalaciones y del mobiliario para las actividades docentes e investigativas.							2
13.v4	Adecuada difusión del programa.							2
14.v4	Organización del ordenamiento, manejo y custodia de la documentación.							
15.v3	Concepción de la dedicación del estudiante a las actividades docentes e investigativas de la maestría.						1	
16.v1	Garantías de proyectos de investigación conjunto con el sector empresarial para el desarrollo de las actividades tutor- investigador.						1	
17.v1	Garantía para una dedicación suficiente de los estudiantes a las exigencias docentes e investigativas							2
18.v1	Definición de propósitos sobre el fortalecimiento de la entidad cultural, el logro del desarrollo socioeconómico sostenible y otros objetivos sociales.						1	
19.v1	Prioridad y sistematicidad de la investigación en la organización, desarrollo y evaluación del programa.							2
20.v1	Organización de la contribución de los resultados de investigaciones del programa a procesos de desarrollo económico y social del territorio.							2

21.v1	Concepción del monitoreo de los impactos, si existe algún instrumento para medir resultados.					0		
-------	--	--	--	--	--	---	--	--

CATEGORÍA: CIENTÍFICA o ACADÉMICA y DOCENTE \_\_\_\_\_ TUTOR \_\_\_ PROFESOR \_\_\_ EXPERIENCIA PROFESIONAL \_\_\_\_\_

IES. \_\_\_\_\_ PERFIL PROFESIONAL \_\_\_\_\_ PARTICIPACIÓN EN EDICIONES \_\_\_\_\_

Si entiende necesario puede argumentar cualquiera de los aspectos abordados u otro que entienda necesario \_\_\_\_\_

## Anexo No. 5 Convocatoria de la 4ta edición del programa de Maestría de Ingeniería Industrial de la UNISS.

**UNIVERSIDAD DE SANCTI SPIRITUS**  
José Martí Pérez

**CENRO DE ESTUDIOS ENGENIERIA Y PROCESOS INDUSTRIALES**  
**CEEPI**

**DIRECCION DE INVESTIGACIONES APLICADAS**

### Maestría en Ingeniería Industrial (4<sup>ta</sup> Edición)

#### CONVOCATORIA

El Centro de Estudio Energéticos y Procesos Industriales (CEEPI), perteneciente a la Dirección de Investigaciones Aplicadas (DIA), de la Universidad de Sancti Spiritus "José Martí Pérez" (UNISS), convocan a realizar la solicitud de matrícula para cursar la cuarta (4ta) edición del PROGRAMA ACREDITADO DE MAESTRIA EN INGENIERIA INDUSTRIAL, a desarrollarse a partir del primer semestre del curso 2017-2018 (septiembre 2017).

#### I. REQUISITOS

- Perfil del ingreso:** El aspirante, graduado en un perfil de ingeniería, debe poseer conocimientos sobre el campo de acción y las herramientas básicas de la ingeniería industrial, con habilidades matemáticas, y demostrado interés por la búsqueda y análisis de artículos científicos, las nuevas tecnologías y los sistemas de información aplicados al funcionamiento de una empresa. El desempeño del aspirante debe estar vinculado con el trabajo en equipos multidisciplinarios, manifestando una correcta expresión oral y escrita.
- Presentar los documentos siguientes:
  - 2 fotografías actualizadas.
  - Título homologado en el centro de estudios (fotocopia legalizada).
  - Perfil del aspirante (se adjunta formato)
- Currículo vitae, formato adjunto (con evidencias documentadas).
- Presentar aval de su centro de trabajo que certifique:
  - Años de trabajo en la empresa o institución y labor que realiza.
  - Possibilidad de brindar al solicitante las facilidades que exige el programa de Maestría:
    - Garantía de liberación para actividades lectivas del programa de la maestría (tempo completo al menos una semana al mes, septiembre 2017-diciembre 2018).
    - Facilidades y disponibilidad de tiempo para la ejecución de la investigación: septiembre 2017-septiembre de 2018 (última fecha, defensa de la Tesis de Maestría).
- Aprobar exámenes oral y escrito, diseñados en correspondencia con las características del programa, poder comunicarse y leer literatura científico-técnica en idioma inglés.
- Aprobar exámenes de conocimientos y el proceso de admisión.
- La Comisión de Admisión efectuará la selección de la matrícula sobre la base del cumplimiento y valoración de los requisitos anteriores orientados al perfil del programa, complementados por una entrevista individual a los solicitantes.

#### II. ETAPAS DEL PROCESO DE ADMISIÓN<sup>1</sup>

- Inscripción a exámenes de conocimientos e inglés: 12-16 de junio de 2017.
- Entrevista con la Comisión de Admisión: 26-28 de junio de 2017.
- Exámenes de conocimientos e inglés: 10-13 de julio de 2017.
- Presentación de listado de aspirantes promovidos: 19 de julio de 2017.
- Inscripción en los cursos propedéuticos del 4-7 de septiembre de 2017.
- Periodo de los cursos propedéuticos: 18-22 de septiembre de 2017.
- Publicación de los aceptados para el programa: 3 de octubre de 2017.
- Inscripción para los cursos obligatorios: 9-12 de octubre de 2017.
- Inicio de los cursos del ciclo obligatorio: 18 de octubre de 2017.

<sup>1</sup> Cualquier situación que se presente durante el proceso de admisión y no contemplada en la presente convocatoria, se resolverá con apego a las Normas y procedimientos para la gestión del posgrado del MES, para programas de maestría.

### III. CONSIDERACIONES

- 1) El proceso de admisión lo ejecuta el Comité académico del programa de Maestría en Ingeniería Industrial de la UNISS, al término del proceso, emite el fallo final que es inapelable. El Coordinador puede informar a los interesados sobre los elementos considerados en dicho fallo.
- 2) La documentación mencionada en los puntos (puntos 2, 3, 4 y 5 de los requisitos), se entregarán en la Oficina del Director del CEEPI, a partir de la publicación de la presente convocatoria y hasta el 12 de junio de 2017.
- 3) Los exámenes de conocimientos se efectuarán en horario de 8:30 am- 12:30 pm, se evaluarán conocimientos generales y básicos de los aspirantes en aspectos relacionados con el funcionamiento de una empresa que incluye las áreas de: **Calidad, Producción y Recursos Humanos**.
- 4) Los cursos propedéuticos se impartirán en los horarios de 8:30 AM a 12:30 PM, y de 2:00 PM a 5:00 PM, enfocados en las áreas de Probabilidades y Estadística, y Metodología de la Investigación Científica.<sup>2</sup>
- 5) La matrícula máxima será de 20 participantes.
- 6) La omisión de alguno de los requisitos invalidará la solicitud.

### IV. INFORMACIÓN A LOS ASPIRANTES ACEPTADOS

- a. Los cursos de la maestría serán de lunes a viernes de 8:30 AM a 12:30 PM, excepto en septiembre y diciembre de 2017, así como en enero y febrero de 2018, que además se impartirá docencia de 2:00 PM a 5:00 PM.
- b. Los interesados en **revalidar cursos**, se registra por los requisitos que definen en las **Normas y procedimientos para la gestión del posgrado del MES para programas de maestría**.
- c. Para obtener el grado de maestría, el alumno deberá obtener **75 créditos** mínimos definidos por el programa referidos a:
  - actividades académicas (30);
  - actividades no lectivas vinculadas al ejercicio académico (10);
  - actividades de investigación (35) en: producción y divulgación científica: 10 y tesis defendida: 25.

<sup>2</sup> Se adjuntan referencias sobre herramientas básicas y el plan de estudio.

### V. INFORMACIÓN ADICIONAL

La **estrategia formativa para la investigación** permitirá al egresado:

- Participar en actividades de investigación, docencia, y administración de proyectos, en los ámbitos académicos y empresariales
- Liderar procesos de innovación tecnológica a través de la investigación, diseño, planeación, desarrollo y aplicación de soluciones en el campo de la Ingeniería Industrial.
- Desarrollar capacidades para plantear soluciones a problemas disciplinares e interdisciplinares, reconociendo el valor del recursos humano dentro de las organizaciones y promover su bienestar

Para **más información** dirigirse a:

**Centro de Estudios Energéticos y Procesos Industriales (CEEPI)**

Ave. de los Mártires No. 360, Sancti Spiritus, Cuba

Tel.: 41 32 7724

<http://cia.uniss.edu.cu>

Coordinadora: Ing. Dra.C. Bismayda Gómez Avilés ([bismayda@uniss.edu.cu](mailto:bismayda@uniss.edu.cu))

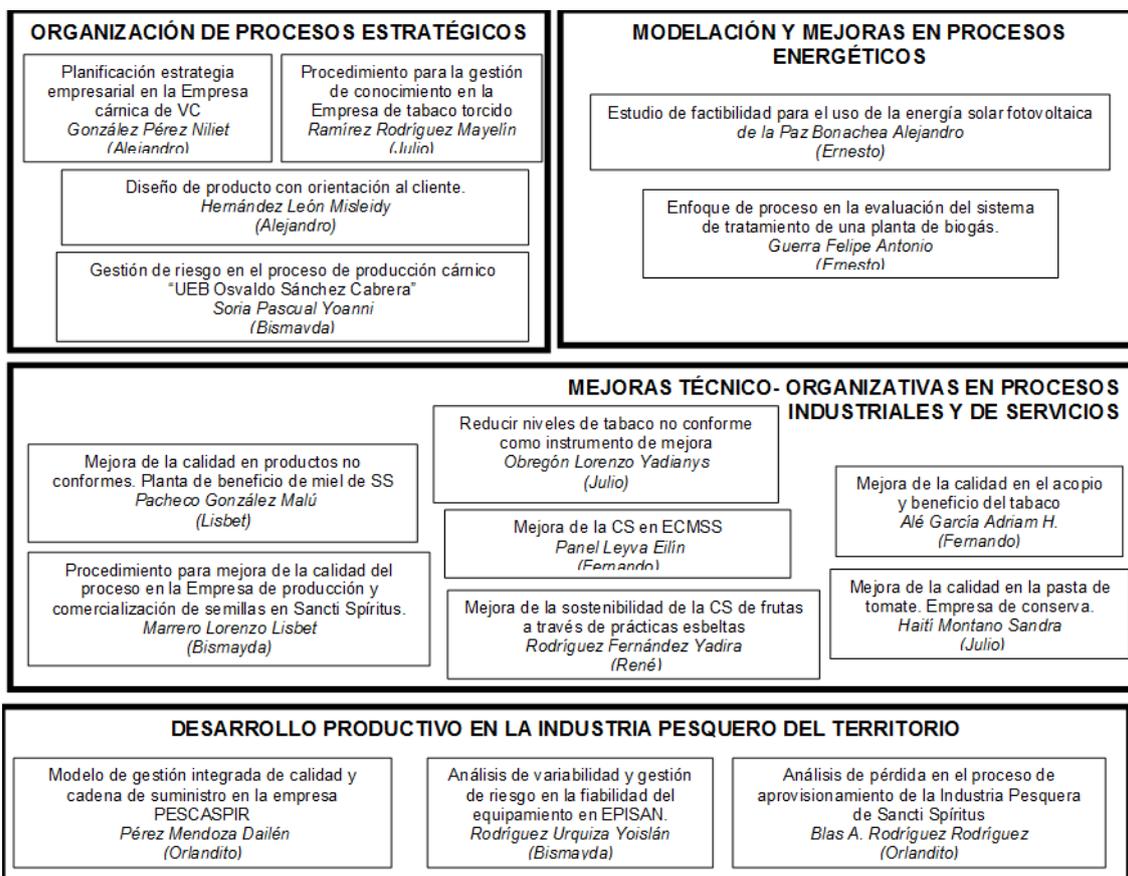
Dtor. del CEEPI: Ing. Dr.C. Ernesto L. Barrera Cardoso ([ernestol@uniss.edu.cu](mailto:ernestol@uniss.edu.cu))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Desarrollo energético e industrial sostenible**

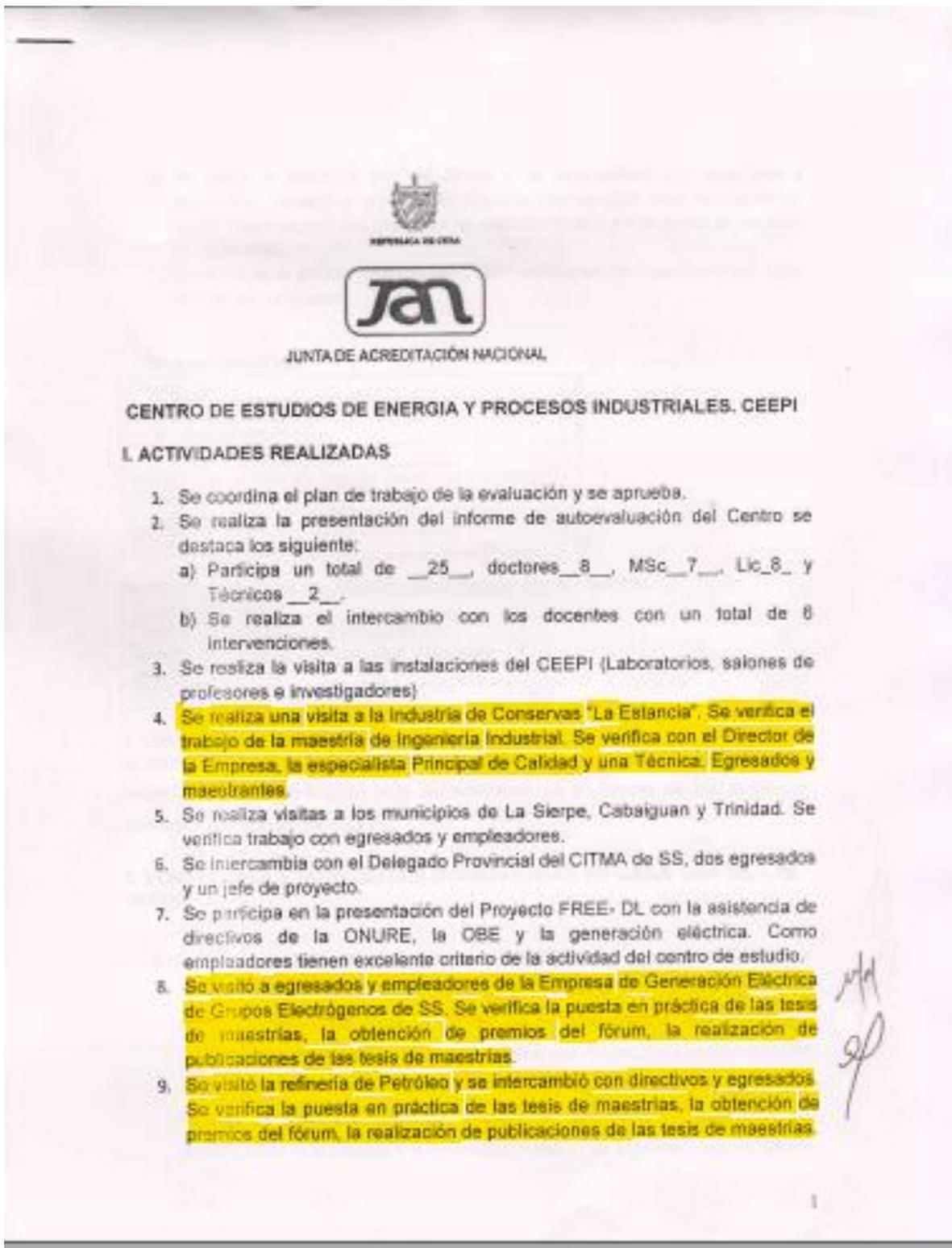
#### TEMAS

- Estudios y análisis de la logística en la gestión de residuos.
- Estrategias de aprendizaje para mejora en procesos de servicios, y en el manejo de recursos hídricos.
- Tecnología informática en el mejoramiento de procesos productivos y el diseño de productos
- Modelación y simulación de fenómenos y procesos complejos.
- Diseño de productos y gestión de la tecnología para uso energético.
- Ingeniería económica en estudios prospectivos de productos energéticos.
- Análisis y mejora de cartera de productos con orientación al cliente.
- Ingeniería y gestión de la calidad en procesos productivos y de servicios.

## Anexo No. 6 Organización de temas en proceso de admisión 4ta edición.



**Anexo No. 7 Evidencia obtenida en el proceso de acreditación realizado a la UNISS en el año 2019.**



10. Se visitó la empresa Sur de Jibaro y se intercambió con directivos y egresados. Se verifica la puesta en práctica de proyectos, tesis de maestrías, la obtención de premios del fórum, la realización de publicaciones de las tesis de maestrías.
11. Revisión de la documentación del CEEPI debidamente organizada por cada una de las variables.

Se intercambió con:

Directivos	3
Total de profesores	24
• Administrados	6
• Jefes de Proyectos	7
Estudiantes (Grupo de trabajo Científico Estudiantil)	5
Empleados	6
Egresados	20
TOTAL	58

Se intercambió sobre los aspectos relacionados con la Variable:

Vicerector Primero	1
Director 1 (Postgrado e investigación)	1
Director de Ciencia, Tecnología e innovación	1
Jefe de Proyecto	7
TOTAL	10

### 2. Cumplimiento del plan de mejoras:

El plan de mejoras en la mayoría de las variables solo se dirige a dar solución a las debilidades identificadas, no a la sostenibilidad en el tiempo de las fortalezas derivadas del trabajo del CEEPI.

### 3. FORTALEZAS Y DEBILIDADES CONSTATADAS EN CADA UNA DE LAS VARIABLES

1. Liderazgo y protagonismo nacional del CEEPI como centro coordinador en tareas prioritarias del país, en particular el Programa FRE- DL del MINEM en apoyo al desarrollo local, a través de la colaboración con empresas, instituciones, organismos, gobiernos locales que refuerzan la materialización de la línea hálice como tendencia de los procesos de I+D+i, y la gestión de nuevos nichos que permitan desarrollar proyectos y estancias de investigación que tributen a la formación doctoral, las publicaciones en revista

de alto impacto y la participación en eventos científicos reconocidos internacionalmente.

2. Pertinente definición de objetivos estratégicos y línea de investigación que sostienen el trabajo científico en el desarrollo energético (biogás) e industrial, que prestigia la presencia de la Educación Superior en la provincia y el país, da solución a las necesidades sociales, contribuye a la captación de recursos financieros para la organización y a la formación de postgrado académico, y genera proyectos de investigación.
3. El CEEPI alcanza la categoría de mejor colectivo científico de la UNISS por cinco años consecutivos avalado por la obtención de premios (41), reconocimientos científicos y alto índice de publicaciones en la web de la ciencia.
4. Agencia sostenido a la internacionalización en la UNISS de la Cátedra Honorífica de Cultura e Idioma Alemán "Alejandro y Guillermo de Humboldt" para el desarrollo de capacidades y competencias personales de los profesores a partir de vínculos y convenios establecidos con universidades e instituciones académicas alemanas y de la Unión Europea.
5. Consolidada relación interdisciplinaria de un colectivo de profesores e investigadores revolucionarios, comprometidos con la misión del CEEPI, los procesos fundamentales y organizativos de la UNISS.
6. Efectiva estrategia de gestión de los recursos humanos, excelente ambiente laboral, adecuadas relaciones interpersonales y generacionales que integra a profesores de alto nivel científico y/o académico, de gran experiencia lo que incide en los resultados del CEEPI. Sostenido incremento del nivel científico (67% doctores y 32% másteres) y docente del claustro (57% profesores Titulares y Auxiliares) lo que incide en el reconocimiento del CEEPI.
7. Alto nivel de compromiso de los docentes del Centro en el desarrollo de la labor educativa y político ideológica, que se evidencia en la elevada preparación profesional y científica, destacada labor encaminada a lograr una verdadera educación desde la instrucción en las más de 50 asignaturas de las 13 carreras, en las que imparten docencia los profesores principales.

El sistema de laboratorios logrado por financiamiento de proyectos está al servicio de la comunidad estudiantil y contribuye al cumplimiento de los objetivos definidos en las prácticas laborales, lo que impacta positivamente en el dominio de los modos de actuación y la formación de un profesional integral.

8. Notable proyección y organización de la investigación científica e innovación desde la participación en 18 proyectos (8 PAP, 7 PI y 3 PE), que responden a los ejes estratégicos priorizados nacionales y territoriales, consolidadas relaciones con universidades cubanas (UCLV, UCF, UHO, UO, UC, UH y UNICO), el IPK, el ICIDCA, el CITMA de SS y extranjeras de Alemania, Bélgica, México, Brasil, Italia, Canadá y España, empresas e instituciones científicas nacionales y territoriales, oficializadas en 21 convenios, que favorecen la actividad de investigación e innovación y postgrado (Proyectos, talleres, programas de postgrado, servicios científico-técnicos, estancias de investigación e intercambio académico, participación en 7 redes del conocimiento y en 13 asociaciones científicas).
9. Significativa contribución desde la investigación científica a la solución de problemáticas relacionadas con la producción de biogás, a partir de residuos industriales y agropecuarios (del porcino, de la cosecha y secado del arroz, del azúcar y alcohol), brotes de dengue, eficiencia energética, pérdidas en procesos industriales y el desarrollo organizacional.
10. Elevado índice de publicaciones científicas en libros y en revistas de los grupos del I al IV que se expresa en un índice de 5,76 por profesor equivalente, de ellas 4,72 corresponden a los grupos I y II, significativa participación del claustro en eventos nacionales e internacionales con un índice de 1,63 por profesor equivalente y se mantienen vigentes dos patentes obtenidas en etapas anteriores.
11. Activa participación de profesores del CEEPI en la asesoría a las Asambleas Municipales del Poder Popular en temas de trabajo comunitario integrado, en la mitigación medioambiental que contribuye a: reducir los GEI con el uso del

biogás, mitigar los impactos ambientales con alternativas de producción más limpia y ahorrar energía con la aplicación de la TGTEE. En particular en los municipios de Cabaiguán, Yaguajay y La Sierpe, además de la coordinación técnica de la plataforma PADiT en la provincia de Sancti Spiritus.

12. Efectuar atención a las necesidades de superación de los profesionales de la universidad y del territorio a través de las maestrías de Ingeniería Industrial (Categoría CERTIFICADA), así como cursos y talleres y el diplomado de Producciones más limpias que se transforma en programa de maestría en este año 2019. Los temas de las tesis de doctorado, maestrías y diplomados tienen una elevada pertinencia, se insertan en las líneas y proyectos prioritarios de I+D+i por lo que es elevada la satisfacción de los empleadores con la preparación y desempeño profesional de los egresados en diversos espacios del territorio.
13. Se realizan de manera sistemática las acciones de planificación, organización, ejecución y efectivo sistema de control de los recursos institucionales, así como el uso de herramientas económicas para la gestión eficiente y eficaz de los procesos del CEEPI.
14. Se alcanza un índice de 1.65 computadoras por trabajador que permite un mayor aprovechamiento del trabajo académico y científico y la sostenida capacidad de gestión de bibliografía a partir de las estancias investigativas de 47 becarios en universidades e instituciones extranjeras.
15. Efectiva capacidad de autogestión de los recursos del CEEPI a través de préstamos y donativos que logran incorporar 17 unidades central multifuncionales, 1 laptop, 2 impresoras, 3 Switch, y 2 equipos de laboratorio. Las instalaciones, las instalaciones, el equipamiento, el mobiliario, las redes locales y otros activos tangibles, presentan un estado técnico que posibilita el desarrollo, ejecución y cumplimiento de las principales misiones de la institución. Se cumplimentan las medidas de seguridad y salud del trabajo.
16. Incrementos impactos económico por la significativa captación de recursos financieros por CIH con un total de 93 000,00 CUC y 358 947,00 CUP, por

proyecto Biogás (365 184 CUC y 3 692,37 CUP). Apreciable contribución a la reducción de costos de producción, al incremento en la calidad de los productos y servicios y a la generación de innovaciones en las empresas Ildem, Sociedad Mercantil Alimentos y Bebidas "La Estancia", EPISAN, la Unión Territorial de Normalización (UTN), la Refinería de Petróleo y la Empresa Sur del Jibaro.

17. Reconocidas transformaciones económicas, sociales y ambientales en 69 establecimientos productivos a nivel de país con la implementación de la tecnología del reactor híbrido cubano para el tratamiento de residuales y aprovechamiento del biogás, así como por la efectiva contribución a la prevención de enfermedades infecciosas a partir de la modelación de datos de labora aislados y predicción de parámetros epidemiológicos.
18. Elevado prestigio del claustro por su desempeño en actividades académicas relacionadas con la presencia de un miembro en un tribunal nacional permanente de grado científico de Ingeniería Química, seis miembros de programas doctorales, diez miembros de programas de maestrías, dos profesores invitados en universidades extranjeras, dos editores de revistas y ocho miembros de revistas de impacto (cuatro de ellos revisores de la Web of Science y Scopus).
19. Alta visibilidad de los resultados de la ciencia y la tecnología evidenciados por la publicación de 69 artículos en revistas de los grupos I y II, 14 premios CIVIAS y 4 premios Nacionales ACC e IT, 109 participaciones en eventos internacionales y el protagonismo mediante la efectividad de dos redes académicas y sociales.
20. Reconocido desempeño del CEEPI como mejor colectivo científico de la UTN por cinco años consecutivos avalado por crear capacidades de liderazgo, formar 5 doctores, 51 másteres y la obtención de premios, reconocimientos y alto índice de publicaciones en las revistas de los grupos I y II.

**DEBILIDADES**

1. La estrategia de formación doctoral no satisface las necesidades de investigación del CEEPI.
2. Baja matriculación de estudiantes de pregrado a los proyectos de investigación del CEEPI.

**Fecha:** 12 de marzo de 2019.

**Evaluador:** M<sup>c</sup> Nereyda Emelia Moya Padilla.

**Evaluador:** M<sup>c</sup> Ernesto Luis Barrera Cardoso, Director.



Estimado **EGRESADO** se le consulta para evaluar el impacto de la **Maestría en Ingeniería Industrial- UNISS**). **GRACIAS POR SU APOORTE**

No.	Valore la ejecución y contribución del programa respecto a:	Marque con (X) valoración						
		-3	-2	-1	0	1	2	3
1.v5	Exigencias docentes e investigativas del programa (actualización y profundización para la obtención de conocimientos)						2	
2.v5	Organización y ejecución del programa (cumplimiento de los objetivos).						2	
3.v5	Efectividad del sistema de evaluación utilizado.							3
4.v5	Utilidad de debates científicos, talleres científicos y exposiciones de los resultados parciales.							
5.v5	Posibilidades para el cumplimiento de créditos (por actividades de visibilidad científica y académicas no lectivas realizadas)							
6.v4	Actualización de la bibliografía especializada orientada para la actividad docente- investigativa.						2	
7.v4	Acceso a la bibliografía para uso docente- investigativo en la institución sede u otra del territorio.							3
8.v4	Pertinencia y disponibilidad del equipamiento para las actividades docentes e investigativas.							
9.v4	Atención, amplitud de horario y facilidad para contactar (información y peticiones) con la secretaría (amabilidad/accesibilidad y rapidez del servicio).					1		
10.v3	Dedicación a las exigencias docentes e investigativas de la maestría.						2	
11.v3	Organización desde la tutoría para el cumplimiento de créditos (por actividades de visibilidad científica y académicas no lectivas que exigen el programa)					1		
12.v2	Preparación del claustro para obtener competencias investigativas en el área del conocimiento.						2	
13.v2	Habilidades de comunicación y metodología práctica desarrollada por el claustro.						2	
14.v2	Atención y accesibilidad a las necesidades respecto a la tutoría.					1		
15.v1	Posibilidades de promoción profesional en la entidad que autorizó la formación por competencia adquiridas en el programa.							
16.v1	Oportunidad del tema de investigación para la mejora en el desempeño profesional.						2	
17.v1	Facilidad para desarrollar nuevos programas de postgrado y doctorado.						2	
18.v1	Disponibilidad de programas de intercambio con otras universidades nacionales e internacionales.							
19.v1	Participación como antiguo alumno en nuevos cursos, eventos y publicaciones. Actos académicos y sociales.							3
20.v1	Continuidad de intercambio y participación en actividades conjuntas con la UNISS sustentado en convenios y a través de proyectos de investigación.					1		

ENTIDAD. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ C

ARGO DEL  
EGRESADO \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

TIEMPO EN EL  
CARGO \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

PERFIL  
PROFESIONAL \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

EDICIÓN DE  
GRADUACIÓN \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Si entiende necesario puede argumentar cualquiera de los aspectos abordados u otro que entienda necesario

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Estimado **PROFESOR/TUTOR**- se le consulta para la mejora del programa de

**Maestría en Ingeniería Industrial- UNISS**). Después de la edición. **GRACIAS POR SU APOORTE**

No.	Para el proceso de ejecución del programa de la Maestría emita su criterio sobre:	Marque con (X) valoración Niveles de insuficiencia (-3; -2; -1) Nivel promedio (0) Niveles de excelencia (1; 2; 3)						
		-3	-2	-1	0	1	2	3
1.v5	Logro de la articulación entre los objetivos generales del programa- cursos- investigación.							
2.v5	Consolidación teórica- práctica y metodológica del curso que imparte para el desarrollo de las disciplinas del programa.							
3.v5	Cumplimiento de los objetivos del programa.							
4.v5	Desarrollo de la multidisciplinariedad, interdisciplinariedad según los objetivos del programa							
5.v5	Estabilidad de la calidad del programa, según la implementación práctica y el aseguramiento del currículo.							
6.v4	Visibilidad científica del trabajo tutor-profesor potenciada por el programa.							
7.v4	Oferta del curso impartido respecto a actualidad y accesibilidad a la bibliografía por los estudiantes.							
8.v4	Acceso de estudiantes a la información disponible en las redes y a las TIC del programa.							
9.v4	Satisfacción con la planeación, organización, ejecución y control de las actividades.							
10.v4	Atención a las necesidades de profesores, tutores y estudiantes.							
11.v4	Disponibilidad del equipamiento e insumos requeridos para las actividades docentes e investigativas con oportunidad.							
12.v4	Suficiencia de las instalaciones y del mobiliario requerido para las actividades docentes e investigativas.							
13.v4	Evidencia de una adecuada difusión del programa.							
14.v4	Evidente ordenamiento, manejo y custodia de la documentación.							
15.v3	Dedicación del estudiante a las actividades docentes e investigativas de la maestría.							
16.v1	Participación como tutor- investigador en proyectos de investigación conjunto con el sector empresarial.							
17.v1	Suficiente dedicación de los estudiantes a las exigencias docentes e investigativas.							
18.v1	Satisfacción de propósitos sobre el fortalecimiento de la entidad cultural, el logro del desarrollo socioeconómico sostenible y otros objetivos sociales.							
19.v1	La organización, desarrollo y evaluación del programa permite priorizar y sistematizar las investigaciones.							
20.v1	Contribución de los resultados de investigaciones del programa a procesos de desarrollo económico y social del territorio.							
21.v1	Monitoreo de los impactos, si existe algún instrumento para medir resultados.							

CATEGORÍA: CIENTÍFICA o ACADÉMICA y DOCENTE \_\_\_\_\_ TUTOR \_\_\_ PROFESOR \_\_\_ EXPERIENCIA PROFESIONAL \_\_\_\_\_  
 IES. \_\_\_\_\_ PERFIL PROFESIONAL \_\_\_\_\_ PARTICIPACIÓN EN EDICIONES \_\_\_\_\_

