

Departamento de Ingeniería Industrial

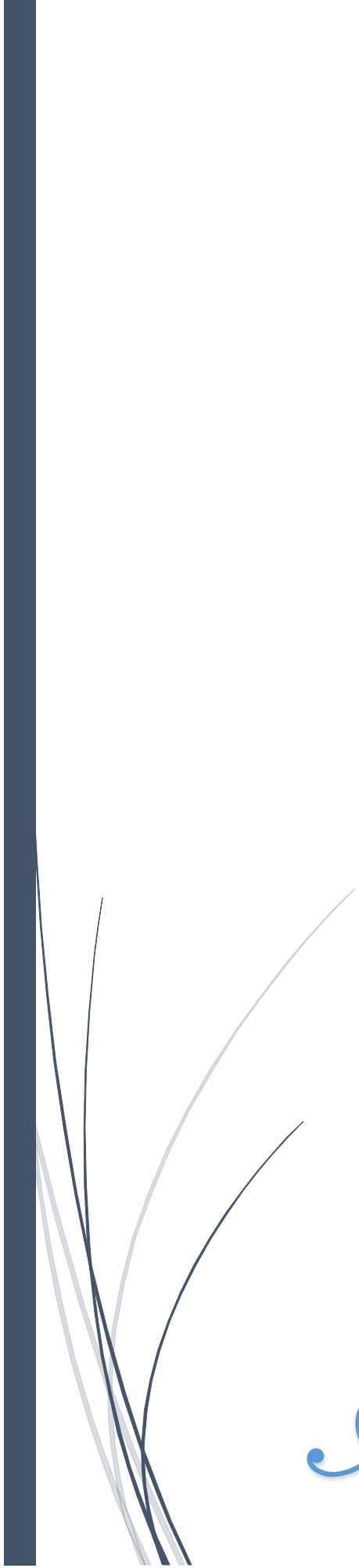
Trabajo de Diploma

Título: Evaluación del impacto de la capacitación de la Maestría de Ingeniería Industrial en la Universidad de Cienfuegos.

Autor: Víctor Manuel Ramírez González

Tutora: Dra. Orquídea Urquiola Sánchez

Cienfuegos, 2019
"Año 60 de la Revolución"

A thick, dark blue vertical bar is positioned on the left side of the page. To its right, several thin, light blue lines curve upwards and outwards, resembling blades of grass or stylized hair.

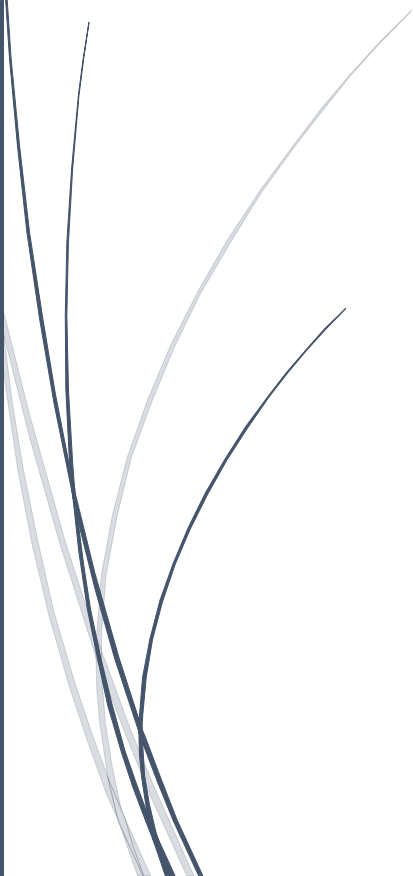
Agradecimientos:

Agradecimientos

Existen muchas personas a quienes agradecer el resultado final de esta investigación, pero sin dudas hay seres especiales que no podría dejar de mencionar. Como mi madre que con su apoyo y enseñanzas me inculcó el amor por el conocimiento y el estudio, a mi hermana que con sus valiosos consejos me dio aliento cuando pensaba que me rendiría. A mi esposa que me acompañó como es costumbre ya, en los momentos difíciles que este reto supone, al igual que con otras pruebas difíciles que nos ha puesto la vida. A mis suegros que han sido como padres y soportaron tantas madrugadas mis desvelos. Agradezco además a mis profesores por compartir sus experiencias y soportar mi insaciable curiosidad. No pueden faltar mis más sinceros agradecimientos para la mujer que ha sido en este periodo, mi profesora, mi consejera y mi amiga, a ti Orquídea gracias. Sé que se quedan por mencionar muchos amigos y familiares como Daniel, Yordany, mis tíos Juan y Ana. No por menos importantes sino porque ellos saben que se los digo a diario. Quiero además agradecer al motor impulsor que hace que cada día me supere para que sienta orgullo de su padre, a mi bebé por la que lucho y lucharé incansablemente.

A todos

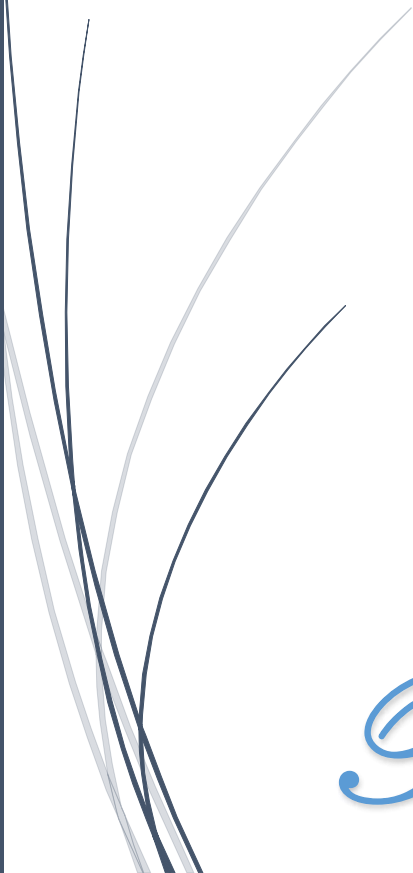
Gracias...



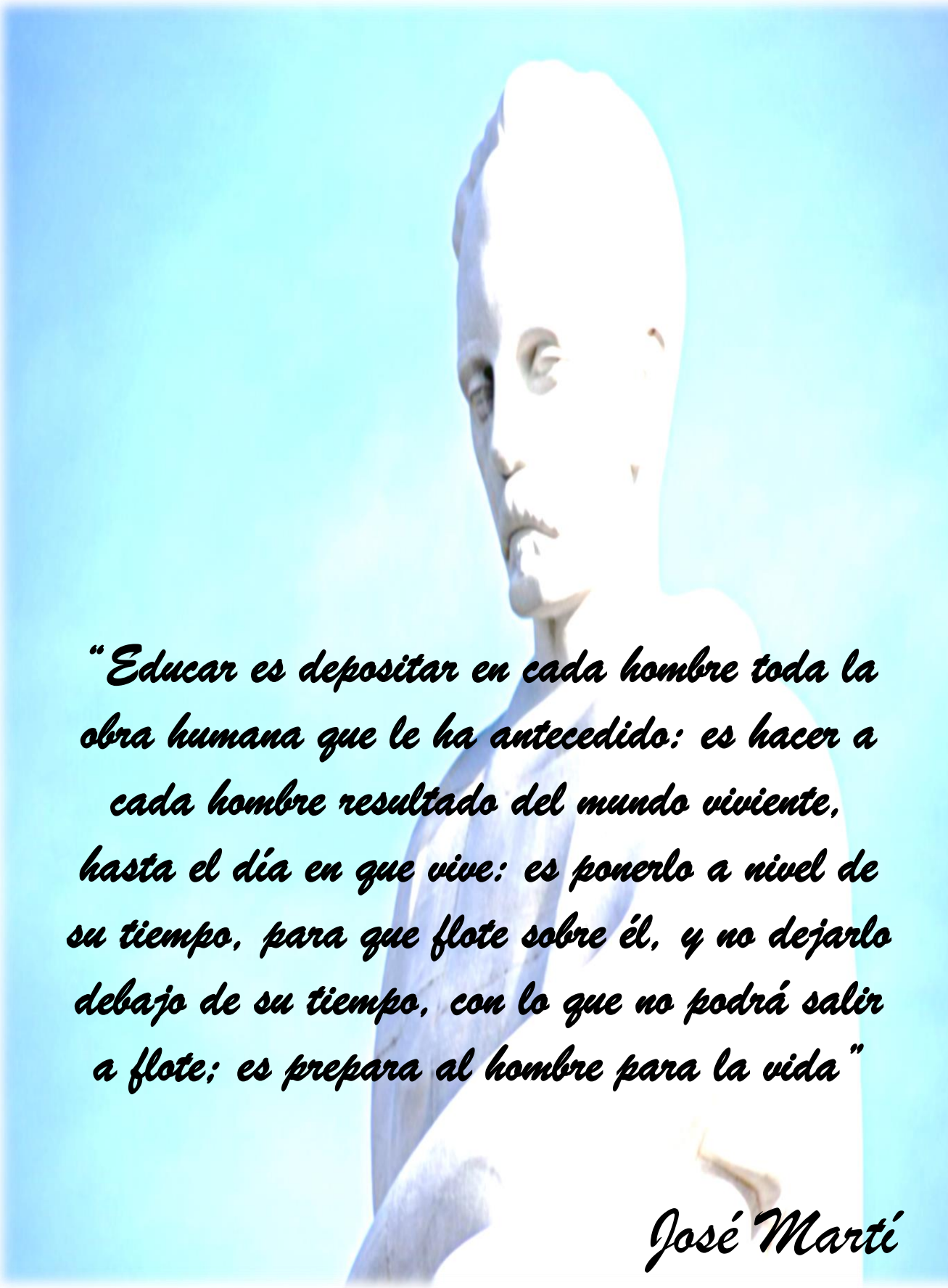
Dedicatoria

Dedicatoria

Dedico mi tesis a todos los que creyeron en mí. A mi esposa, a mi familia y a mis profesores que me dieron no solo parte de sus conocimientos sino también su corazón en cada encuentro.

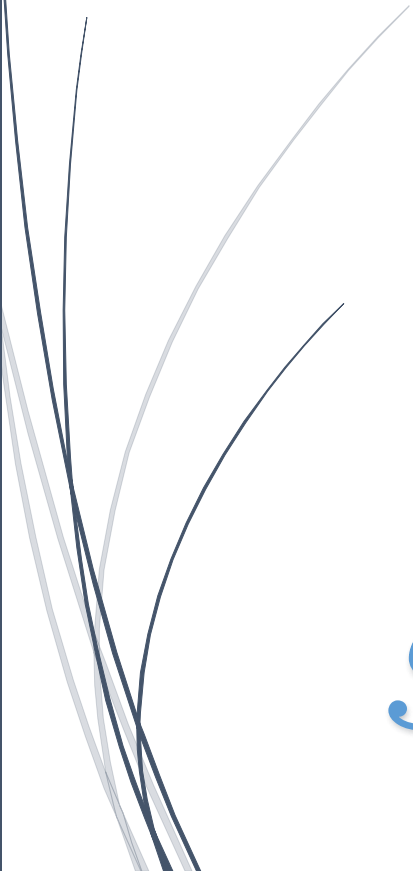


Pensamiento



"Educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le ha antecedido: es hacer a cada hombre resultado del mundo viviente, hasta el día en que vive: es ponerlo a nivel de su tiempo, para que flote sobre él, y no dejarlo debajo de su tiempo, con lo que no podrá salir a flote; es prepara al hombre para la vida"

José Martí



Resumen

RESUMEN

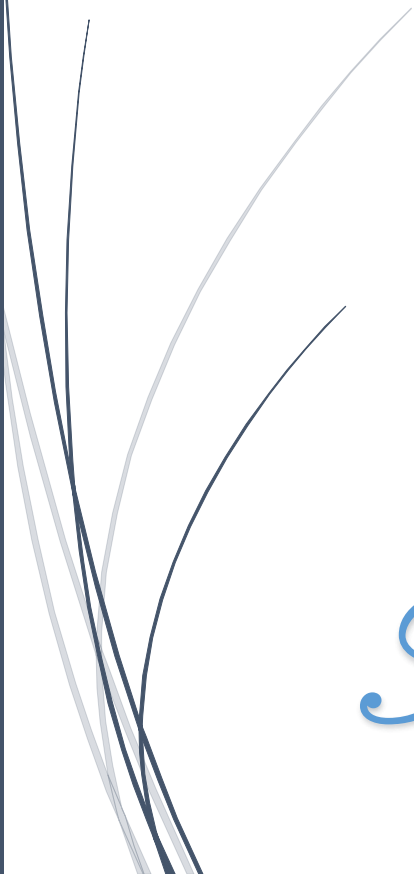
La presente investigación se propone evaluar el impacto de la Maestría de Ingeniería Industrial de la Universidad de Cienfuegos en su entorno. Lo que permite evidenciar la forma en que este programa ha podido aportar a una comunidad cambiante, y con amplias necesidades en diversos campos.

Para el cumplimiento de este objetivo se emplean un conjunto de métodos teóricos y empíricos como la revisión documental, el análisis y síntesis, la sistematización y el histórico-lógico; los que permitieron profundizar en el estudio relacionado con la evaluación del impacto de programas académicos, procesar la revisión documental y los resultados del instrumento aplicado se utilizaron métodos de expertos y programas estadísticos, así como definir las regularidades propias del proceso de evaluación de impacto durante el desarrollo de la maestría.

Se espera así otorgarle a la Maestría de Ingeniería industrial de la Universidad de Cienfuegos un conocimiento claro de cómo su programa impacta en la vida de sus egresados y por consiguiente en la gestión empresarial de su entorno.

A la vez que dotar a la Maestría de Ingeniería industrial de la Universidad de Cienfuegos de un sistema de indicadores que les permita conocer como inciden en la gestión empresarial del territorio en la que se enmarcan.

Palabras claves: Evaluación, impacto, satisfacción, programa de formación, indicadores.



Summary

Summary

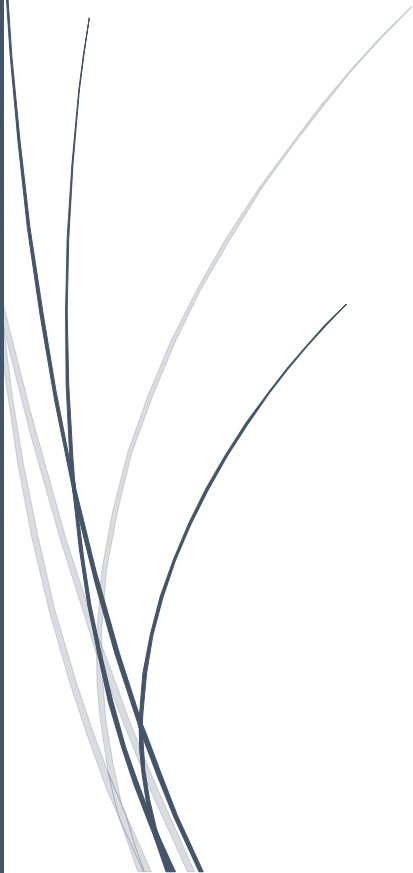
The present investigation intends to evaluate the impact of the Master of Industrial Engineering of the University of Cienfuegos in its environment. What allows to demonstrate the way in which this program has been able to contribute to a changing community, and with ample needs in diverse fields.

For the fulfillment of this objective a set of theoretical and empirical methods are used, such as the documentary review, the analysis and the synthesis, the systematization and the historical-logical; those that allowed to deepen in the study related to the evaluation the impact of the academic programs, the documentary review and the results the instrument used and the statistical method. Development of mastery.

It is hoped that the master's degree in industrial engineering at the University of Cienfuegos will be given a clear knowledge of how its program impacts the lives of its graduates and for a role in the business management of its environment.

At the same time it is assigned to the Master of Industrial Engineering of the University of Cienfuegos the system of indicators that allow you to know how they affect the business management of the territory in which they are framed.

Keywords: Evaluation, impact, satisfaction, training program, indicators.

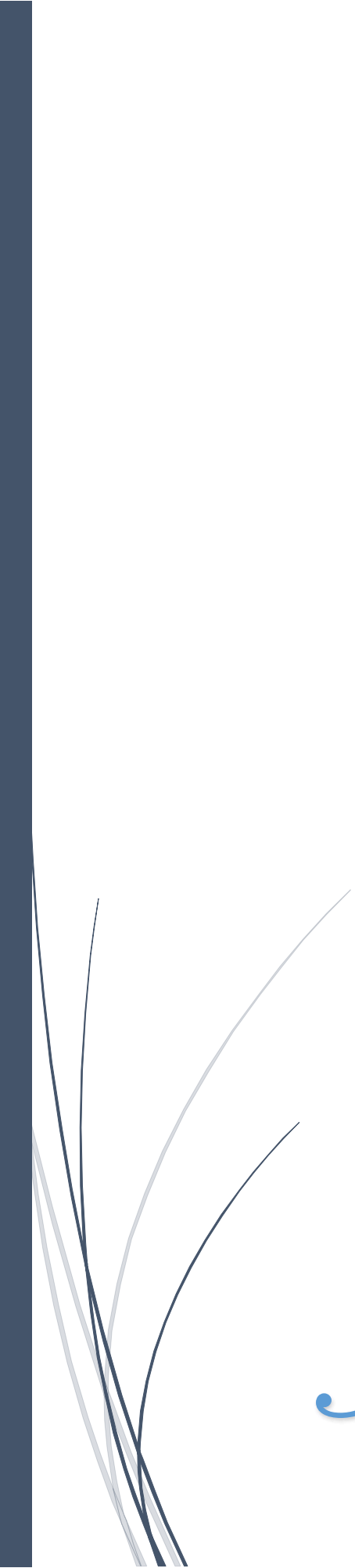


Indice

Índice

Introducción	1
CAPÍTULO I.- Fundamentos teóricos-metodológicos de la evaluación de impacto en las diferentes modalidades de postgrados.....	6
1.1.- Consideraciones teórico-conceptuales básicas acerca de la evaluación de impacto de la capacitación y de la superación al nivel mundial.	6
1.1.1. Evaluación.....	6
1.1.2.- Evaluación de Impacto.....	7
1.1.3.- Evaluación de impacto de la Capacitación.....	10
1.1.4.- Evaluación de impacto de la superación	12
1.2.- Conceptualización de la evaluación de impacto de la superación en Cuba.....	14
1.2.1.- Evaluación de impacto de la superación en Cienfuegos	16
Evaluación de impacto de la superación en la UCf.....	16
1.3.- Análisis de las principales metodologías y modelos para el tema objeto de estudio	17
1.3.1.- Metodologías para la evaluación de impacto	17
1.3.2.- Modelos de Medición del Impacto de la Capacitación.....	23
Conclusiones parciales	31
CAPITULO II: Procedimiento metodológico para evaluar el impacto de la MII de la UCf en su entorno.....	32
2.1.- Metodologías y procedimientos bases para elaborar el procedimiento metodológico para evaluar el impacto de la MII.	32
2.1.1.- Metodología para la evaluación del impacto de la superación.....	33
2.2.- Procedimiento metodológico para evaluar la MII de la UCf en su entorno	33
Fase I: Caracterización del objeto de estudio.....	35

Fase II: Determinación de las variables e indicadores para evaluar el impacto de la MII.....	35
Fase III: Definición de instrumentos para recopilar la información de los egresados	41
Fase IV: Evaluación del impacto de la MII	48
Conclusiones parciales	50
CAPÍTULO III.- Aplicación del procedimiento metodológico seleccionado para evaluar el impacto de la MII de la UCf en su entorno.....	54
3.1.- Fase I: Caracterización de objeto de estudio.....	54
3.2.- Fase II: Determinación de las variables e indicadores para evaluar el impacto de la MII	56
3.3.- Fase III: Determinación y aplicación de instrumentos para recopilar la información de los egresados.	65
3.4.- Fase IV: Evaluación del impacto de la MII	70
Conclusiones parciales	81
Conclusiones.....	86
Recomendaciones	87
Bibliografía	89



Introducción

Introducción

La preparación de los recursos humanos es un factor crítico de éxito en las empresas para obtener un máximo nivel de resultados y competencias que requieran las instituciones y el entorno en que se desempeñen los profesionales. Medir la contribución de las personas y el impacto de las políticas, sistemas y subsistemas de la función de recursos humanos es cada vez más imperante. Por experiencia contrastada, esto puede llevar a mayores y mejores resultados cuantitativos y cualitativos, de eficiencia y efectividad, de carácter financiero y productivo, así como de incremento sustancial y sustantivo en los niveles de satisfacción de empleados, dirección y clientes finales. (Palacios, 2010)

Para la formación de los recursos humanos existen diferentes vías y en el caso de los profesionales pueden encontrarse diversos enfoques a la hora de abordar la educación continuada o postgraduada. Para lograrlo las universidades o instituciones diseñan programas en función de las necesidades de superación que tienen los profesionales buscando que a su vez se correspondan con las exigencias de conocimiento de las empresas en las que laboran.

La Universidad de Cienfuegos (UCf), por tanto, tiene el deber de conocer el desempeño de sus egresados, proceso que permite evidenciar la forma en que éstos han podido aportar a una comunidad cambiante, y con amplias necesidades en diversos campos. La Maestría de Ingeniería Industrial (MII) posee una sólida fundamentación en ciencias básicas y técnicas de ingeniería, amplios conocimientos en los campos específicos de la ingeniería industrial, una formación complementaria que estimula el espíritu investigativo y creativo, la alta sensibilidad social y una estructura humanística, que capacitan al egresado de forma íntegra para su buen desempeño laboral.

Es importante avanzar en la formación integral de la fuerza de trabajo que el país necesita, teniendo en cuenta las condiciones demográficas, y dar más opciones para la superación profesional. (Saborido Loidi, Destaca Díaz-Canel papel de las universidades para el desarrollo del país., 2019)

La Universidad de Cienfuegos se enfrenta por tanto al reto de la formación de un profesional egresado de la maestría de ingeniería industrial con la capacitación y competencia adecuada, ya que es parte sustancial de la nueva clase empresarial y por tanto tiene en sus manos el futuro del país y su desarrollo socio económico.

Cuba reclama la existencia de ingenieros industriales que respondan a las expectativas de la sociedad en todos los aspectos; que sea consciente de la realidad, integrado al medio, orgulloso de su país, capaz de romper los prototipos del subdesarrollo y que sea capaz de proyectarse dentro de las tendencias de vida y la tecnología mundial; preparado para adaptarse rápidamente en el mundo laboral, innovador y con habilidad para desarrollar productividad y competitividad, aprovechando las potencialidades y enfrentando las limitantes del sector.

La Universidad de Cienfuegos asume como parte de su misión la formación continua de los profesionales del territorio y a partir de las necesidades identificadas realiza una apertura en el 2015 de una Maestría de Ingeniería Industrial cuyo objetivo fundamental es elevar la calificación de los ingenieros matriculados, hasta el título académico de máster, con una alta calidad académica y con capacidad innovadora en la Ingeniería Industrial, capaces de desempeñarse en la administración y mejoramiento continuo de las actividades productivas y de servicios, contribuyendo a la investigación científica y al desarrollo tecnológico, así como desempeñarse en la docencia de alto nivel de acuerdo con las necesidades del entorno.

La misma tiene hasta el momento dos ediciones terminadas y una tercera edición en curso, sin embargo, hoy no se dispone de una información real, ordenada, integral de cuál es el impacto que esta maestría en ingeniería industrial ha tenido en el desempeño de los profesionales graduados y su repercusión en las entidades donde laboran.

Presentándose entonces el siguiente **problema investigativo**: La evaluación del impacto de la Maestría de Ingeniería Industrial de la Universidad de Cienfuegos.

Con el **objetivo general**: Evaluar el impacto de la Maestría de Ingeniería Industrial de la Universidad de Cienfuegos.

Objetivos específicos:

- ✓ Analizar los fundamentos teóricos y metodológicos de la evaluación del impacto en las diferentes modalidades de Postgrados.
- ✓ Seleccionar un procedimiento para la evaluación del impacto del objeto de estudio.
- ✓ Aplicar procedimiento metodológico para la evaluación del impacto de la Maestría de Ingeniería Industrial de la Universidad de Cienfuegos.

Una forma de medir el impacto que una maestría se propone producir es 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. (Nacional, 2009)

Para el cumplimiento de estos objetivos se emplean un conjunto de métodos teóricos y empíricos como la revisión documental, el análisis y síntesis, la sistematización y el histórico-lógico; los que permitieron profundizar en el estudio relacionado con la evaluación del impacto de programas académicos, procesar la revisión documental y los resultados del instrumento aplicado, así como definir las regularidades propias del proceso de evaluación de impacto durante el desarrollo de la maestría.

La encuesta en su modalidad de cuestionario fue el método empírico empleado. Se estructuró de manera que se reflejaron las dimensiones objeto de estudio a través de los indicadores propuestos, se incluyeron preguntas que exploraron en escalas de opinión, preguntas cerradas, así como preguntas que midieron la actividad de los profesionales encuestados.

El nivel de impacto se calificó mediante el promedio de la frecuencia relativa de los valores otorgados por los egresados a los indicadores. Se calculó el promedio respecto al grupo y se determinó la frecuencia relativa sobre la base del valor máximo posible a otorgarse.

Para la observancia de estos objetivos este trabajo se estructura en 3 capítulos, los cuales se describen a continuación:

Capítulo I: Fundamentos teóricos-metodológicos de la evaluación de impacto en las diferentes modalidades de Postgrados: El contenido de este capítulo es la base de la fundamentación teórica del tema que se va a desarrollar. Se expone una descripción de los conceptos relacionados con la evaluación de impacto. Se describe los programas de superación postgraduados, así como las metodologías y modelos para medir la evaluación de impacto.

Capítulo II: Procedimiento metodológico seleccionado para evaluar el impacto de la Maestría de Ingeniería industrial de la Universidad de Cienfuegos en su entorno. Se describen las principales metodologías y procedimientos para evaluar impacto de la capacitación y la superación. Se plantea y detalla el procedimiento seleccionado por el autor para evaluar el impacto del objeto de estudio práctico.

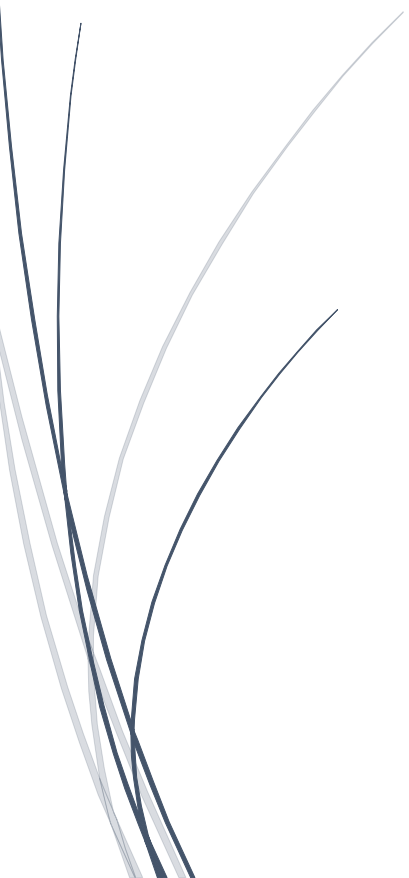
Capítulo III: Aplicación del procedimiento para evaluar el impacto de la Maestría de Ingeniería industrial de la Universidad de Cienfuegos en su entorno. Aplicar dicho procedimiento, donde se reflejan y analizan los indicadores que evalúan el impacto que ha tenido la Maestría de Ingeniería industrial en su entorno a partir del desempeño profesional de sus egresados en la gestión empresarial.

Beneficios esperados.

- Otorgarle a la Maestría de Ingeniería industrial de la Universidad de Cienfuegos un conocimiento claro de cómo su programa impacta en la vida de sus egresados y por consiguiente en la gestión empresarial de su entorno.
- Dotar a la Maestría de Ingeniería industrial de la Universidad de Cienfuegos de un sistema de indicadores que les permita conocer como inciden en la gestión empresarial del territorio en la que se enmarcan.

Límites del alcance de la investigación.

- En cuanto al tiempo, solo se tendrá en cuenta desde el 2015 donde comenzó a ejecutarse el programa de Maestría de Ingeniería industrial de la Universidad de Cienfuegos con su primera y su segunda edición anteriores.
- El espacio está limitado por la región donde se enmarca e incide el programa de maestría, que sería la provincia de Cienfuegos.



Capítulo 1

CAPÍTULO I.- Fundamentos teóricos-metodológicos de la evaluación de impacto en las diferentes modalidades de postgrados.

1.1.- Consideraciones teórico-conceptuales básicas acerca de la evaluación de impacto de la capacitación y de la superación al nivel mundial.

En esta sección se tratan los conceptos y términos más utilizados de evaluación, impacto de evaluación, evaluación de impacto de la capacitación y evaluación de la superación.

1.1.1. Evaluación

Para poder determinar que es la evaluación de impacto debemos partir desde los conceptos básicos que nos ayudaran a adquirir una mayor comprensión y un punto de vista más objetivo a la hora de abordar el problema que nos ocupa. A la vez se hace necesario detallar los diversos enfoques, métodos y modelos que se emplean para su medición y aplicación.

Se entiende por evaluación, a la acción y a la consecuencia de evaluar, un verbo cuya etimología se remonta al francés *évaluer* y que permite indicar, valorar, establecer, apreciar o calcular la importancia de una determinada cosa o asunto. (capacitación, 2019)

(Benito & Cruz, 2007) conciben la evaluación como uno de los elementos claves del proceso formativo en cualquier nivel educativo, cuyo desarrollo y resultados tienen consecuencias en términos formativos, acreditativos e incluso económicos, por lo tanto, es un proceso directamente vinculado con la calidad de la enseñanza: su correcta definición y desarrollo establecen el marco necesario para conducir el aprendizaje, para ajustar los contenidos y métodos de enseñanza en función de los objetivos propuestos.

Tomando como referencia las anteriores definiciones, la evaluación es entonces un punto de partida donde cobra sentido el proceso educativo, posee una finalidad clara, se ajusta a las realidades del entorno, persigue objetivos y metas, se desarrolla en cualquier momento y lugar, genera espacios reflexivos y al ser un

elemento obligado en el quehacer pedagógico se convierte en agente transformador de calidad. (Díaz, Rosero, & Obando, 2018)

A su vez la evaluación es un proceso integral y sistemático a través del cual se recopila información de manera metódica y rigurosa, para conocer, analizar y juzgar el valor de un objeto educativo determinado: los aprendizajes de los alumnos, el desempeño de los docentes, el grado de dominio del currículo y sus características; los programas educativos del orden estatal y federal, y la gestión de las instituciones, con base en lineamientos definidos que fundamentan la toma de decisiones orientadas a ayudar, mejorar y ajustar la acción educativa. (DGDC, 2017)

La evaluación de perfil psicopedagógico, por su parte, es un procedimiento que responde a un esquema preestablecido y se desarrolla con constancia. Brinda la posibilidad de analizar el nivel de desarrollo del educando y de los cambios que se producen en él a partir de la educación y de su interacción con el medio social. (Díaz, Rosero, & Obando, 2018).

Estos conceptos analizados conllevan a definir la evaluación como un proceso basado en recoger información, analizarla, emitir un juicio sobre ella y facilitar la toma de decisiones. (Hamodi, López Pastor, & López Pastor, 2015, págs. 146-161)

1.1.2.- Evaluación de Impacto

Después de sintetizar el concepto de evaluación se debe tomar en cuenta el concepto de impacto.

El término impacto, de acuerdo con el Diccionario de uso del español proviene de la voz impactus, del latín tardío y significa, en su tercera acepción, impresión o efecto muy intensos dejados en alguien o en algo por cualquier acción o suceso. (González Soca, 2014, pág. 36)

El concepto impacto ha sido objeto de múltiples definiciones en la literatura referida a los problemas de la formación y superación de los recursos humanos. Ortiz (2003) señala al respecto que es "la fuerza de una situación sobre otra (...)

un indicador utilizado para relacionar acciones ejecutadas, con los resultados alcanzados en la práctica y en su influencia en los cambios ulteriores". Rabazza T (2003) lo define como el "efecto en los individuos y en consecuencia en el rendimiento de sus organizaciones" que ha de producir la capacitación y el aprendizaje. Para Cabrera J. (2003) impacto es "una situación que produce un conjunto de cambios significativos y duraderos, positivos o negativos, previstos o imprevistos, en la vida de las personas, las organizaciones y la sociedad.

Así, el impacto debe verse como:

- Conjunto de cambios: conjunto de los resultados y los efectos.
- Cambios durables: permanencia después de la acción, considerando un margen de incertidumbre que debe asumir con el tiempo.
- Cambios en la vida de las personas, las organizaciones y la sociedad: tiene en cuenta los cambios a estos niveles debido a que, generalmente, son diferentes por el uso que hagan de lo aprendido.
- Cambios con vínculos de causalidad directa o indirecta con la superación y la capacitación: debe establecerse previamente la relación con la acción para que puedan establecerse con certeza.

La evaluación de cualquier fenómeno, independientemente de su naturaleza social, económica, técnica, productiva, directiva, etc., consiste en el grado de correspondencia del estado real del fenómeno evaluado respecto a su estado deseado (estado previamente planificado o normativamente planteado). "Es la valoración que se hace de una cosa, actitud o comportamiento". Evaluar es medir resultados, comportamiento. Desde la óptica docente, "la evaluación es un eslabón del proceso docente-educativo y da la medida del cumplimiento del objetivo". (García Colina & Morell Alfonso, 2003).

La evaluación de impacto, puede definirse como el proceso mediante el cual se mide y valora la eficacia y pertinencia del o los currículos de formación para satisfacer necesidades y requerimientos de las empresas y de los trabajadores. En el ámbito individual del egresado, se orienta a determinar también, las

modificaciones sociales y económicas que pudiesen haber resultado de la formación recibida, o pudiese atribuírsele a su participación en el proceso formativo. (Hidalgo, 2012)

La evaluación del impacto es un tema ampliamente tratado a escala nacional e internacional. La evaluación del impacto ambiental comienza a realizarse a finales de la década de los años 1960 en los países desarrollados, como un proceso de análisis y prevención de impactos ambientales, ante la presión de grupos ambientalistas y de la población en general. Más tarde, se incorpora la evaluación del impacto social de los proyectos como un concepto más amplio, que incluía no sólo el medio ambiente sino también a la comunidad.

Actualmente, el concepto de impacto social incluye no sólo los resultados previstos sino también aquellos que no se previeron. Igualmente, contempla los efectos, tanto positivos como negativos que se pudieran presentar luego de la implementación de un determinado programa o proyecto en un grupo social o una comunidad. (González Soca, 2014).

Las evaluaciones de impacto permiten medir, mediante el uso de metodologías rigurosas, los efectos que un programa puede tener sobre su población beneficiaria y conocer si dichos efectos son en realidad atribuibles a su intervención. El principal reto de una evaluación de impacto es determinar qué habría pasado con los beneficiarios si el programa no hubiera existido.

La evaluación de impacto es un instrumento que contribuye a la toma de decisiones y a la rendición de cuentas, es decir, aporta información tanto para actores a nivel gerencial, como para los ciudadanos sobre la efectividad de los programas a los cuales se destina un presupuesto público. En general, este tipo de evaluación demanda un mayor tiempo y costo en su desarrollo, con respecto a los otros tipos de evaluaciones.

La tarea de evaluar el impacto parece constituir una gran dificultad para muchos proyectos y programas. Medir el impacto es concretamente, tratar de determinar lo que se ha alcanzado. El término impacto, como expresión del efecto de una

acción, se comenzó a utilizar en las investigaciones y otros trabajos relacionados sobre el medio ambiente.

La evaluación de impacto abarca todos los efectos secundarios a la planeación y a la ejecución: específicos y globales; buscados (según los objetivos) o no; positivos, negativos o neutros; directos o indirectos (la puesta en marcha del programa puede generar por sí misma efectos sobre los directamente involucrados hasta la sociedad toda). Durante décadas, la idea predominante era “evaluar es medir”, dándole peso únicamente a las dimensiones e indicadores cuantitativos. Actualmente, la evaluación de impacto es valorada como un proceso amplio y global, en el que al abordaje cuantitativo se agregan técnicas cualitativas.

Entonces, se puede observar que, en todos los conceptos, el impacto se refiere a cambios en algo o en un individuo producidos por una determinada acción.

1.1.3.- Evaluación de impacto de la Capacitación

Al realizar un recorrido por las bases conceptuales de la capacitación se pueden citar algunos conceptos de acuerdo a diversos autores:

La capacitación se define como el conjunto de actividades didácticas, orientadas a ampliar los conocimientos, habilidades y aptitudes del personal que labora en una empresa. La capacitación les permite a los trabajadores poder tener un mejor desempeño en sus actuales y futuros cargos, adaptándose a las exigencias cambiantes del entorno. (capacitación, 2019)

Fundamentalmente, la capacitación es vista como un proceso educativo a corto plazo, el cual emplea unas técnicas especializadas y planificadas por medio del cual el personal de la empresa, obtendrá los conocimientos y las habilidades necesarias, para incrementar su eficacia en el logro de los objetivos que haya planificado la organización para la cual se desempeña.

La capacitación es conocida como la actividad por medio de la cual las organizaciones brindan los conocimientos específicos sobre una actividad a un colaborador. Por medio de este método educativo se forman personas más

seguras de sí mismas, más aptos para realizar las actividades propias de sus puestos de trabajo y más motivados para llevar adelante la actividad para la cual se les ha tomado en cuenta en las empresas. (Rojas Santos, 2018)

La capacitación es un proceso que posibilita al capacitado la apropiación de ciertos conocimientos, capaces de modificar los comportamientos propios de las personas y de la organización a la que pertenecen. A su vez es una herramienta que posibilita el aprendizaje y por esto contribuye a la corrección de actitudes del personal en el puesto de trabajo.

Según (González, 2018) la capacitación es uno de los procesos más importantes para el desarrollo de los recursos humanos en las organizaciones, hasta el punto que, en los dinámicos entornos, ésta se convierte en factor de excelencia y competitividad. Tanto la capacitación como el desarrollo de las personas que integran una organización son procesos necesarios para que ésta alcance sus objetivos; en otras palabras, son herramientas estratégicas de la organización actual.

En efecto, evaluar la capacitación es un proceso que lleva a emitir un juicio respecto de uno o más atributos de la capacitación, por ejemplo, satisfacción, aprendizaje, efectividad, relevancia, transferencia, impacto, entre otras. Para esto se recoge información mediante pruebas, entrevistas, observación, etc. Y la complejidad para recoger esta información varía en función a los niveles de evaluación. (Civil, 2014)

El impacto de la capacitación es un aspecto importante dentro del proceso de evaluación y esta debe ser de forma permanente, de manera que se puedan alcanzar las metas, siendo necesario evaluar su impacto, si las organizaciones le prestan atención a la capacitación, también desean ver los resultados de manera tangible. (Sarmentero Bon, Alonso Elizondo, Zamora Rodríguez, & Arreche, 2010)

La capacitación es un término que indistintamente lo han denominado superación, así como formación y desarrollo, pero lo cierto es que el proceso se incluye dentro de sus formas a la preparación y la superación, estando

estrechamente interrelacionadas entre sí. Es un proceso dirigido a la actualización y perfeccionamiento presente y perspectivo de su desarrollo profesional y humano. Constituye una de las vías fundamentales para el desarrollo y perfeccionamiento del trabajo en la educación. (Márquez Fabré & Márquez Fabré, 2011).

Como resumen el autor considera que la capacitación es un proceso metodológico de actividades encaminadas a la mejora, incremento y desarrollo de la calidad de los conocimientos, habilidades y actitudes del capital humano, con la finalidad de elevar su desempeño profesional. Su eficacia estará en gran medida determinada por la objetividad, suficiencia y precisión en la determinación de cuáles conocimientos, habilidades y hábitos deben adquirir los cursistas conforme a las reales necesidades de desarrollo individual y de sus organizaciones y su eficiencia estará condicionada por una correcta planificación, organización, ejecución y control.

1.1.4.- Evaluación de impacto de la superación

Con superación aludimos a la acción y también al efecto de superar, verbo que procede etimológicamente del latín “superare”, integrado por el prefijo “súper” que indica que algo está por sobre otra cosa, más la terminación “ar” que alude a que se trata de un verbo. Consiste en superar algún resultado o estado previo, mejorándolo. La superación personal es algo positivo, siempre y cuando quien se supere no realice un desgaste exagerado que ponga en riesgo su salud física y/o psíquica. (deconceptos.com, 2018)

La superación es el conjunto de procesos de enseñanza-aprendizaje que posibilita a los graduados universitarios la adquisición y el perfeccionamiento, continuo de los conocimientos y habilidades requeridas para un mejor desempeño de sus responsabilidades y funciones laborales.

El concepto de superación es identificado muchas veces con el de capacitación y formación. Estos términos están estrechamente relacionados, pero no son equivalentes.

El proceso de formación expresa la dirección del desarrollo. Por su parte, el de capacitación y el de superación hacen referencias a aprendizajes particulares y, aunque las tendencias modernas no establecen verdadera distinción entre ambas, la primera tiene la intención fundamental de entrenar para la solución de problemas en el desempeño laboral; mientras que la segunda busca ampliar el horizonte cognitivo y cultural desde el punto de vista científico pedagógico de manera multiaspectual con la intención de potenciar en el individuo el intelecto, el sentir y la actuación.

Lo que motiva a que se considere que debe ser un proceso de superación para directivos universitarios instrumentado adecuadamente, que posibilite superar el problema y cumplir el objetivo trazado.

Entre los rasgos que distinguen el proceso de superación, se destacan su carácter procesal, por cuanto es continuo, prolongado, permanente y transcurre durante el desempeño de las funciones docentes o directivas, a diferencia de la formación que constituye una etapa inicial, de preparación, en el desarrollo del docente o directivo que puede anteceder al momento de asumirlas, y que su finalidad está dirigida al desarrollo del sujeto para su mejoramiento profesional y humano. Sus objetivos de carácter general, concebidos para ampliar, perfeccionar, actualizar, complementar conocimientos, habilidades y capacidades, y promover el desarrollo y consolidación de valores.

Esto distingue la superación de la capacitación, que tiene un significado más técnico o práctico. La superación así entendida es un proceso de carácter continuo que responde a las necesidades profesionales y humanas de la persona que se inserta en él. (Aveiga Macay & Marín Rodríguez, 2013)

Según el objeto de estudio de esta investigación se debe referirse más a la superación y no a la capacitación. Una maestría como tal es un programa de superación y no de capacitación. Sin embargo puede ser utilizada como un medio de capacitar a los individuos. Para esta investigación se utiliza muchas referencias bibliográficas de la capacitación por la novedad que tiene el tema,

porque no existen suficiente documentos o publicaciones que sirven como antecedentes de la superación. Como se menciona anteriormente los términos de superación y capacitación están estrechamente relacionados.

1.2.- Conceptualización de la evaluación de impacto de la superación en Cuba

Cuando se habla de la evaluación de impacto de la superación en Cuba se refiere mucho a la evaluación de impacto de la superación de los directivos educacionales y/o el proceso de mejoramiento de un programa en una entidad. Es decir, de los efectos que han tenido estos programas en el mejoramiento de las personas y los servicios que ofrecen tales entidades.

Las instituciones de Educación Superior deben tomar una serie de medidas que permitan asumir los numerosos desafíos que la sociedad les exige, en el campo de la formación inicial y postgraduada. La educación postgraduada tiene que jugar un rol fundamental para lograr la sostenibilidad de los programas académicos. Las universidades han visto, en los últimos tiempos, la evaluación como un proceso necesario para mejorar sus programas académicos de postgrado. El Sistema de Evaluación y Acreditación de Maestrías, de la Junta de Acreditación Nacional, en Cuba, ha promovido la necesidad de tener en cuenta el impacto de estos programas como vía para satisfacer las expectativas de la sociedad. (Lara Díaz, Navales, & Bravo López, 2018)

En el Reglamento de la Educación de Postgrado de la República de Cuba en su capítulo tercero se define la superación profesional como el proceso de formación que posibilita a egresados de los centros de enseñanza superior la adquisición, ampliación y perfeccionamiento de manera continua y sistemática de los conocimientos, habilidades básicas y especializadas que se requieren para que ese graduado tenga un mejor desempeño en sus funciones laborales, así como para su desarrollo cultural en general. (Valdesprietto Roche, 2011)

También se puede determinar que la evaluación del impacto de superación en Cuba propicia la adquisición de conocimientos y habilidades académicas,

científicas y/o profesionales en cualquier etapa del desarrollo de un graduado universitario, de acuerdo con las necesidades de su formación profesional o cultural (Superior, 2004)

En Cuba han realizados varias investigaciones para determinar una metodología o un procedimiento para medir la evaluación de impacto de la superación. Estas investigaciones se fueron realizadas en algunas universidades, el área de la salud y en otras entidades. A continuación se mencionan algunas:

“Algunas consideraciones sobre la evaluación del impacto de la superación”; también se encuentra; “Metodología para la evaluación del impacto de la superación en el desempeño profesional pedagógico de los docentes en las filiales universitarias”; “Procedimiento para evaluar el impacto de la Maestría en Dirección en el CAI Arrocero “Sur del Jíbaro” sobre el desarrollo individual, empresarial y local”; “Metodología para evaluar el impacto de la Superación de Directivos Educativos”; “Procedimiento para la evaluar el impacto de la capacitación en los trabajadores de la empresa de Diseño e Ingeniería Las Tunas” sobre el desarrollo individual, empresarial y local”.

La evaluación de impacto de la superación de las estructuras de dirección es considerada como un instrumento cada vez más útil para ajustar de forma permanente los programas de superación, el proceso de dirección que se lleva a cabo y la formación del colectivo docente y estudiantil que son en definitiva los ejecutores de todo el proceso. Su finalidad es preparar al hombre para que se inserte en la actividad productiva material y espiritual de su tiempo, de forma tal que le permita liberar sus potencialidades, combinando armónicamente la satisfacción personal con el reconocimiento social. (Márquez Fabré & Márquez Fabré, 2011)

Al estudiar la evaluación de la calidad en las diferentes instancias de las Instituciones de la Educación Superior (IES) en Cuba y revisar la misión de la universalización, es apreciable la necesidad de crear instrumentos que garanticen medir con rigor la calidad de los procesos y, en particular, la

formación de profesionales en los municipios. Se precisa tener en cuenta las transformaciones que se pretenden lograr en el entorno en condiciones de universalización, dinamizando la gestión del conocimiento para el desarrollo local (Veiga Quignón, 2012)

La evaluación de la Institución de Educación Superior se conforma con los resultados obtenidos por las facultades evaluadas y otros elementos relevantes: dirección estratégica; informatización y gestión de los procesos; infraestructura y financiamiento; impacto social y pertinencia.

1.2.1.- Evaluación de impacto de la superación en Cienfuegos

El principal centro de superación en el territorio de Cienfuegos lo constituye la Universidad de Cienfuegos que posee varias instituciones subordinadas y las rige con el objetivo principal de desarrollar programas e investigaciones que satisfagan la demanda y los intereses de una sociedad cada día más exigente. Anexa a ellas se pueden citar al Centro Universitario Municipal (CUM) de Cruces, CUM de Rodas, CUM de Palmira, entre otros para hacer un total de 7 centros educativos. Todas estas sedes trabajan con el objetivo de formar individuos más preparados y eficientes para la vida laboral y profesional.

Evaluación de impacto de la superación en la UCf

La Universidad de Cienfuegos, es una de las instituciones encargadas de la educación postgraduada de los recursos humanos en el territorio. Dentro de sus objetivos se propone avanzar significativamente en la satisfacción de las necesidades de la capacitación de los profesionales que demanda el desarrollo económico, social, cultural, de la defensa y la universalización de la educación superior del país, con un incremento de su calidad valorado a través del sistema evaluación y acreditación y del incremento de su papel rector, en este aspecto, como parte del proceso de perfeccionamiento de la educación superior. (López Hernández, 2013)

La educación postgraduada es el proceso por el cual se concreta una propuesta docente-educativa que satisface las necesidades y demandas de la elevación de

las capacidades y las competencias de los profesionales de distintas áreas del conocimiento, procedentes de los diversos sectores así como el nivel académico de aquellos profesionales que participan de la docencia y la investigación en los escenarios universitarios. La docencia de postgrado, a través de sus diferentes modalidades, sigue criterios de pertinencia, calidad y racionalidad económica. Se trabaja porque los programas de formación académica cumplan estándares de acreditación cada vez más exigentes.

En cuanto al trabajo desarrollado en dicha institución de educación superior, concerniente a la evaluación del impacto del postgrado, se han hecho pocas investigaciones que sugieren la necesidad de adaptar los principios y procedimientos generales de la evaluación de impacto a las características y necesidades de nuestras instituciones, o formular un modelo de evaluación de impacto para los programas educativos y/o formativos ofrecidos que pueda conducirnos a un diseño de una evaluación de impacto que pueda ser aplicada a los programas con miras a su validación y puesta en ejecución. (Rodríguez Acosta, 2010)

El proceso de capacitación conlleva una serie de gastos para la empresa y para aquel que la recibe. Una inadecuada capacitación o la no puesta en práctica de los conocimientos recibidos pueden llevar a que la organización incurra en gastos innecesarios o insatisfactorios por esto se hace necesario que se mida el impacto que trae consigo la capacitación tanto a la sociedad, como a la empresa y al individuo en sí. (Castillo Coto, 2012)

1.3.- Análisis de las principales metodologías y modelos para el tema objeto de estudio

En este apartado se describen las diferentes metodologías y modelos para medir la evaluación de impacto.

1.3.1.- Metodologías para la evaluación de impacto

La evaluación de impacto es un tipo de evaluación que se puede realizar en la fase final de la intervención de una política, programa o proyecto, o en su fase

intermedia, con el fin de tomar decisiones acerca de su continuación, y de los posibles ajustes que sean necesarios. Existe cierto consenso en el cual una evaluación de impacto se define como la medición de los cambios en el bienestar de los individuos participantes en el programa, y que pueden ser atribuidos a éste.

Bajo esta estrategia se hace énfasis en la medición de los cambios generados y su causalidad según los componentes y servicios entregados por los programas. En esta evaluación, los programas corresponden a las causas, y los efectos son los cambios generados en las condiciones socio-económicas de los beneficiarios (individuos o empresas, según el programa), que se miden como los cambios en algunas variables establecidas como de impacto. El punto fundamental es poder establecer si esos efectos se deben a la participación en el programa.

Así, una evaluación de impacto tiene como objetivo medir el efecto que cualquier programa pueda tener sobre alguna variable asociada al bienestar de sus beneficiarios. Sin embargo, la forma de plantear la pregunta para responder no es un asunto trivial, básicamente por el problema de la atribución de los efectos.

Es diferente buscar el cambio entre la situación del beneficiario después de participar en el programa comparada con la situación antes de haber participado, que buscar el cambio entre la situación del beneficiario después de participar en el programa comparada con la situación de no haber participado (algo equivalente a comparar con un individuo muy similar que no participó en el programa). Una evaluación de impacto tiene como objetivo responder el segundo tipo de pregunta, que es la más complicada. En efecto, la primera pregunta no aísla el impacto del programa ya que la diferencia entre el antes y el después puede haber estado influenciada por otras variables diferentes al programa.

Metodologías econométricas para la evaluación de impacto

En años recientes los métodos de evaluación de impacto se han difundido ampliamente en la investigación microeconómica aplicada. Sin embargo, la

variedad de métodos responde a problemas particulares y específicos los cuales están determinados normalmente por los datos disponibles y el impacto que se busca medir.

La concepción de una metodología de evaluación se sustenta sobre la base de un enfoque integrador, atendiendo a los momentos fundamentales de toda acción formativa: planificación en función de las necesidades de formación, organización, ejecución y resultados a corto, mediano y largo plazo.

La evaluación constituirá un proceso sistemático, que permitirá la retroalimentación continua y la toma de decisiones en función del mejoramiento de los programas y elementos que los componen, así como de los resultados;

La metodología de evaluación se caracterizará por la flexibilidad para adecuar las dimensiones, objetos, e indicadores de evaluación en función de los objetivos y particularidades de un proyecto; La evaluación será un proceso diseñado, planificado y organizado, acorde a objetivos claramente definidos, a partir de las necesidades y características de la organización y el colectivo a quienes va dirigida; El proceso de evaluación de cada nivel se efectuará en conformidad con los directivos y su aplicación; Los resultados serán empleados con fines éticos, pues este proceso tiene una alta implicación en la organización al estar afectadas las personas y depender de ellas, la información obtenida. De ello se derivará la colaboración de los agentes y el éxito de la evaluación realizada. (Muñoz Carine & Rodríguez-Piña, 2017)

Existen varias metodologías para estimar el impacto de los distintos programas de capacitación. Entre las más utilizadas se encuentran: antes y después; de corte transversal; y diferencias en diferencias.

Metodología antes y después (cuasiexperimental)

A través de esta metodología se compara la situación de los beneficiarios del tratamiento antes y después de recibir el programa. Sin embargo, esta diferencia antes-después puede verse afectada por otras variables diferentes a

las relacionadas con los beneficios mismos del programa. Lo anterior implica la construcción de dos escenarios. Un escenario sin programa o contrafactual y un escenario con programa. La construcción del contrafactual se logra a través de un grupo de control formado por individuos, iguales o muy parecidos a los beneficiarios, y cuya única diferencia con éstos sea no haber participado en el programa. (Santiago, 2007)

Metodológicamente es robusta puesto que permite eliminar el sesgo causado por las diferencias observables, aunque no soluciona el sesgo de selección causado por las diferencias no observables.

Puntos principales

1. Al igual que los diseños experimentales, los diseños de investigación basados en esta metodología antes y después contrastan hipótesis causales.
2. Un diseño cuasiexperimental carece, por definición, de distribución aleatoria.
3. Los diseños cuasiexperimentales identifican un grupo de comparación lo más parecido posible al grupo de tratamiento en cuanto a las características de referencia (previas a la intervención).
4. Existen diferentes técnicas para crear un grupo de comparación válido, como el diseño de regresión discontinua y el emparejamiento por puntuación de la propensión.

Los métodos cuasiexperimentales que implican la creación de un grupo de comparación se utilizan más a menudo cuando no es posible asignar de manera aleatoria los individuos o grupos a los grupos de tratamiento y los grupos de control. Este es siempre el caso para los diseños de evaluación de impacto ex post. También puede ser necesario utilizar diseños cuasiexperimentales para las evaluaciones de impacto ex ante, por ejemplo, en los casos en que los obstáculos éticos, políticos o logísticos, como la necesidad de una implantación geográfica gradual, descarten la aleatorización. (White & Sabarwal, 2014)

La metodología antes-después no es entonces la más adecuada para hacer la evaluación de impacto.

Metodología de corte transversal

La estrategia de corte transversal compara al grupo de tratamiento con uno de control después de que el primero participó en el programa. Así, si no se sabe cuál es la situación de arranque de las dos muestras, estimar el impacto del programa puede verse sesgado por otras variables. Para resolver este problema existen técnicas de evaluación y econométricas que se pueden utilizar. La más importante de ellas es la de “evaluación local” (Average Local Treatment), a través de metodologías de regresiones discontinuas. (García Núñez, 2011)

Se basan en diseños observacionales de base individual que suelen tener un doble componente descriptivo y analítico. Cuando predomina el primer componente se habla de estudios transversales descriptivos o de prevalencia

Es frecuente que los programas no tengan aplicabilidad universal sino solamente en parte de la población. Por ejemplo, un programa de desempleo solo interesa en la población de desempleados, no toma en cuenta a los empleados. En tal caso, el impacto del programa se mide únicamente en el grupo tratado, pues nos interesa comparar la situación real del grupo beneficiario con la situación contrafactual de ellos mismos en el caso hipotético de que no hubieran recibido el beneficio del programa, sin importarnos mucho el efecto sobre los no tratados. (García Núñez, 2011)

A este impacto se le llama el Efecto Tratamiento Promedio o metodología de corte transversal. El problema que esta metodología presenta es que no se conoce la situación de los dos grupos antes del programa.

Metodología diferencias en diferencias

La metodología diferencias en diferencias es la más completa y robusta. Se llama diferencias en diferencias porque evalúa la diferencia en el tiempo (es decir antes y después de recibir el programa, lo que se conoce como la primera diferencia), y entre los grupos de tratamiento y control (la segunda diferencia). Por supuesto, el gran debate está entonces en la calidad de la elección de los grupos de control y

tratamiento, que deben contener individuos de similares características, con factores no observables que afectan de igual forma a los dos grupos.

El tradicional método de diferencias en diferencias es un refinamiento del método de diferencias de Rubin considerándose no solo la diferencia promedio de los resultados entre los individuos de diferentes grupos, sino también la diferencia de la variable resultado antes y después del tratamiento. La idea de este procedimiento está en que se pretende eliminar cualquier componente sistemático y común a ambos grupos que vaya cambiando en el tiempo, el cual podría distorsionar el efecto del programa si se pretende medirlo como la diferencia de los resultados pos-tratamiento. (García Núñez, 2011)

Metodología Propensity Score Matching

Una cuarta alternativa es la metodología de pareo entre los grupos de tratamiento y control. Esta técnica, al igual que diferencias en diferencias, es bastante robusta y completa. Para facilitar la aplicación de esta metodología se han utilizado modelos econométricos que permiten identificar aquellos individuos similares a las personas que componen el grupo de tratamiento.

Estos modelos, conocidos de variable dependiente binaria, estiman la probabilidad de los individuos de participar en el programa. Las variables explicativas corresponden a una cantidad de características socio-económicas y demográficas de los individuos que se asocian a la participación en el programa. El método busca emparejar un beneficiario con aquel control que tenga la probabilidad más cercana de participar en el programa; la metodología es conocida como Propensity Score Matching (PSM), la cual sobresale en la literatura de evaluaciones de impacto no experimentales.

Una forma alternativa de resolver el problema de la dimensionalidad es creando un puntaje o *propensity score* que resuma en una sola variable a todas las características x de los individuos. En términos más específicos, el *propensity score* es la estimación de la probabilidad de ser beneficiario del programa (García Núñez, 2011)

Mediante el uso de modelos econométricos que calculan la probabilidad de participar en el programa, estos grupos pueden ser establecidos a partir de información, bajo el escenario que el proyecto esté en marcha, sobre los individuos que participaron y no participaron. Segundo, que este método no exige que se deje por fuera del programa a individuos que hacen parte de la población objetivo.

1.3.2.- Modelos de Medición del Impacto de la Capacitación.

La evaluación de la formación es una tarea difícil, pero enormemente necesaria, ya que sólo evaluando podrán detectar los efectos de las acciones formativas llevadas a cabo, los rendimientos de la inversión efectuada y tomar decisiones para optimizar la calidad de la formación futura. (Herrero Pineda, 2000)

Internacionalmente existen varios modelos para medir el impacto de la capacitación, uno de los más usados es el del psicólogo norteamericano Donald Kirkpatrick, que data de 1959 y que ha sido adaptado por diferentes autores y estudiosos del tema, también existen otros modelos como los de Wade, Phillips, el Modelo Holístico de Formación de Pilar Pineda Herrero y el Modelo Contexto-Input-Proceso-Producto (CIPP).

Tanto unos, como otros, son frutos del estudio y análisis del tema de la efectividad de la capacitación y establecen niveles, etapas, categorías, regularidades y formas de medir, pero ninguno debe aplicarse como receta, si se quiere hacer efectivo el análisis del impacto de la capacitación.

A continuación se muestran los modelos considerados más importantes, sin pretender evaluarlos, sino simplemente, a modo de referencia para la posterior elaboración de la metodología que se pretende elaborar.

Modelo de Capacitación / Formación de Kirkpatrick.

El modelo de Kirkpatrick desarrollado en los años sesenta del S. XX, sentó las bases de la evaluación de la capacitación / formación continua.

El mismo ofrece un proceso práctico paso a paso para capacitar a profesionales de la capacitación de todo el mundo para demostrar el valor de sus esfuerzos y evitar perder presupuestos o sus empleos. (Amedirh, 2017)

Su modelo contempló los cuatro niveles siguientes:

- I. Reacción:** mide la satisfacción de los que reciben la acción de capacitación o sea de la calidad del programa del desempeño del profesor o facilitador, de los medios, materiales de apoyo, locales, para lo cual es posible obtener información por la vía de encuestas, entrevistas, PNI (positivo, negativo, interesante) u otras herramientas.
- II. Aprendizaje:** dirigido a la obtención de conocimientos, lo cual es posible comprobar mediante la participación en clases, la realización tareas, los resultados de la aplicación de pruebas, la presentación de trabajos de proyectos o tesis.
- III. Comportamiento:** aplicación de los conocimientos adquiridos en su labor y ese puede comprobar mediante la observación, las entrevistas a los jefes y a subordinados, la evaluación del desempeño y la evaluación de indicadores específicos.
- IV. Resultados:** se refiere a la obtención de resultados a nivel de indicadores económicos, financieros, de calidad, productivos, sociales, ambientales o de otra índole.

El modelo apunta efectivamente a las tres razones principales para evaluar los programas de capacitación. (Amedirh, 2017)

1. Para mejorar el programa. La mayoría de los profesionales de la capacitación están acostumbrados a evaluar con el propósito de hacer una mejora. Usando los métodos, formativo (durante el programa) y sumativo (después del programa). Si la evaluación muestra que el programa fue bien recibido y la información clave fue aprendida, entonces se puede llamar entrenamiento efectivo.

2. Para maximizar la conversión de conocimiento en comportamiento y en resultados organizacionales. Los profesionales de capacitación más expertos se dan cuenta de que incluso los programas de formación mejor diseñados y bien recibidos son de poco uso, a menos que los contenidos sean relevantes y aplicables en el trabajo. A esto se le llama conversión del aprendizaje en comportamiento. Si lo aprendido se traduce en un mejor desempeño en el trabajo, entonces será posible lograr mejores resultados organizacionales. Si la evaluación de la capacitación muestra que el desempeño en el trabajo aumentó y que los resultados mejoraron, entonces la efectividad será visible.

3. Demostrar a la organización el valor de la capacitación. Una de las excusas más comunes que usan las áreas presupuestales para refutar la contribución del entrenamiento es: “Hay demasiadas variables para demostrar la relevancia de la capacitación”. En este sentido, se debe ser capaz de evidenciar el valor organizacional los programas y proyectos. Como cualquier otro departamento de una organización, la capacitación no está exenta de demostrar cómo se asignan los recursos y el buen uso que se les da. Mediante la recopilación de datos relacionados con la efectividad, se puede comprobar de forma creíble el impacto.

Es por estos motivos que se ha convertido en uno de los modelos más utilizados a nivel mundial en la medición y evaluación de impacto de formación.

Modelo de Capacitación / Formación de Wade.

Concibe la evaluación como la medición del valor que la formación aporta a la organización y desde esta perspectiva elabora un modelo de evaluación estructurado en cuatro niveles:

1. Respuesta: reacción ante la formación y el aprendizaje por parte de los participantes. Acción: transferencia de aprendizajes al puesto de trabajo.

2. Resultados: efectos de la formación en el negocio, medidos mediante indicadores cuantitativos o tangibles y cualitativos o blandos.

3. Impacto de la formación en la organización, a través del análisis del costo beneficio.

4. La rentabilidad de la capacitación está determinada en lo fundamental por el impacto de la capacitación en las producciones y servicios.

Como puede observarse, el modelo de Wade sigue una estructura similar al de Kirkpatrick, pero con diferencias importantes en los niveles referidos al impacto.

Modelo de Capacitación / Formación de Phillips

El modelo de Phillips, aunque parte de los planteamientos de Kirkpatrick, adopta un enfoque mucho más cuantitativo, y se centra en desarrollar una metodología que permita evaluar el impacto económico de la formación en las organizaciones. Para ello adapta el cálculo del retorno de inversión (ROI) a la formación, y lo utiliza como instrumento para medir sus resultados a nivel de rentabilidad exclusivamente. Las fases que integran su modelo son: recogida de datos; aislamiento de los efectos de la formación; clasificación de los beneficios en económicos y no económicos; conversión a valores monetarios y cálculo del Retorno de Inversión (ROI).

Con este nivel adicional, Phillips pretende el cálculo de la proporción de beneficios netos en relación al coste del programa.

Phillips define las siguientes fases para la medición del proceso de retorno de la inversión:

1. Análisis de problemas empresariales y oportunidades.
2. Identificación de las necesidades de la empresa.
3. Identificación de necesidades de rendimiento en el trabajo.
4. Identificación de formas preferidas de aprendizaje.
5. Formulación de una estrategia de evaluación.
6. Recogida de datos del programa propuesto.
7. Aislamiento de los efectos obtenidos mediante el programa de capacitación.
8. Conversión de los efectos en valores monetarios.

9. Tabulación de los costes del programa.

10. Cálculo de rentabilidad de la inversión.

Compartiendo el punto de vista de Kirkpatrick, esta visión de la evaluación del impacto es reduccionista, ya que, al valorar sólo los resultados económicos, olvida la parte de los resultados de la formación- los resultados cualitativos-, que en la mayoría de los casos es la más importante. (Cómo evaluar el impacto de la formación en la empresa, 2015)

El modelo de evaluación de Phillips se fundamenta en los cuatro niveles de Kirkpatrick, y los completa proponiendo un quinto nivel, correspondiente a la medida del retorno de la inversión en formación.

Este modelo propone 10 etapas para poder calcular este retorno de la inversión, que incluyen actuaciones tanto antes como después de la ejecución de la acción formativa.

No obstante, el autor aporta una metodología novedosa que permite avanzar en el complejo terreno de la medición y la cuantificación de los beneficios de la formación.

Modelo CIPP (Stufflebeam y Shinkfield)

El modelo CIPP de Stufflebeam proviene del mundo educativo, hace referenecia a aspectos habituales dentro de los sistemas de evaluacion en relacion con la naturaleza del objeto a vealar, su fundamentacion, contexto, puesta en funcionamiento, os recursos puestos a disposicion y los resultados o productos logrados. Es un modelo integral que combina la perspectiva de fases y areas con la perspectiva global y que aporta como novedd a modelos evaluativos anteriores, su propuesta de evaluar el proceso, lo cual permite observar como las organizaciones llegan a alcazar sus objetivos, aunque tiende a fijarse en aspectos del tipo psicosocial. (Rodríguez J. &., 2005)

Este modelo organiza el proceso de la implementación según cuatro dimensiones y sus correlaciones.

Contexto: esta dimensión se nutre de los datos globales socioeconómicos y sociolaborales nacionales y locales, con énfasis especial en las políticas de empleo para jóvenes.

Input (Insumos): identifica y valora los recursos disponibles (humanos, materiales y financieros) antes del programa; los objetivos y las estrategias planteadas según los recursos disponibles; las estrategias implementadas; los recursos asignados y utilizados, el soporte normativo y las intervenciones realizadas.

Proceso: incluye la interrelación dinámica entre las estructuras del programa y los diversos actores, generando un sistema vincular: “medio ambiente del programa”. Se evalúa especialmente por técnicas cualitativas.

Producto: los productos (indicadores) se pueden caracterizar según:

Eficacia: medida de los logros en un tiempo determinado;

Eficiencia: medida de los logros en un tiempo determinado, según los recursos utilizados;

Cobertura: proporción entre los jóvenes que accedieron al programa y el total de jóvenes carenciados y en situación de desempleo;

Pertinencia: grado de satisfacción de las necesidades específicas de los jóvenes beneficiarios;

Adecuación: correlación entre los objetivos y los recursos disponibles;

Coherencia: grado de correspondencia entre los objetivos y los dispositivos;

Imputabilidad: medida de causalidad o de fuerte asociación entre los dispositivos y los resultados.

En cada una de las cuatro etapas de la evaluación correspondientes a cada nivel de decisión se recogen y analizan datos específicos.

Modelo Holístico de la Capacitación / Formación

La evaluación de la capacitación en las organizaciones es una estrategia necesaria para garantizar la calidad de las acciones de capacitación ejecutadas para impulsar el proceso de aprendizaje permanente que exige la dinámica de los

entornos actuales. Mientras que, la evaluación del impacto de la capacitación es un tipo concreto de evaluación que permite identificar los efectos reales que la capacitación tiene en la organización y determinar los beneficios que aporta para el logro de los objetivos organizacionales. Su modelo consiste en responder a los cinco interrogantes básicos que afectan a la evaluación de forma integrada, cruzando las respuestas y elaborando un engranaje de estrategias evaluativas que cubren la totalidad del proceso de formación.

Los interrogantes son:

¿Para quién evalúo? Es decir, ¿quién es el destinatario de mis evaluaciones?, ¿quién es el cliente? La respuesta a este interrogante determina la finalidad y el enfoque del proceso de evaluación que se diseñe. En los contextos organizativos la orientación al cliente es una constante, y en el caso de la evaluación también se hace patente, determinando la finalidad de todo el proceso y por tanto su orientación y los elementos que lo integran. El destinatario puede ser desde la propia organización, la empresa hasta el departamento de formación, pasando por el formador, el participante, el cliente interno y/o externo, los agentes sociales, etc. (Herrero Pineda, 2000)

Se definen seis niveles básicos de evaluación que se pueden desglosar en subniveles hasta llegar a los elementos específicos siguientes:

Nivel 1: satisfacción del participante con la formación.

Nivel 2: logro de los objetivos de aprendizaje por los participantes.

Nivel 3: coherencia pedagógica del proceso de formación.

Nivel 4: transferencia de los aprendizajes al puesto de trabajo.

Nivel 5: impacto de la formación en los objetivos de la organización.

Nivel 6: rentabilidad de la formación para la organización.

El modelo CIPP identifica cuatro tipos de evaluación:

a. La evaluación de contexto, que incluye la identificación de problemas y necesidades, así como el análisis de los elementos relevantes en un escenario educativo específico.

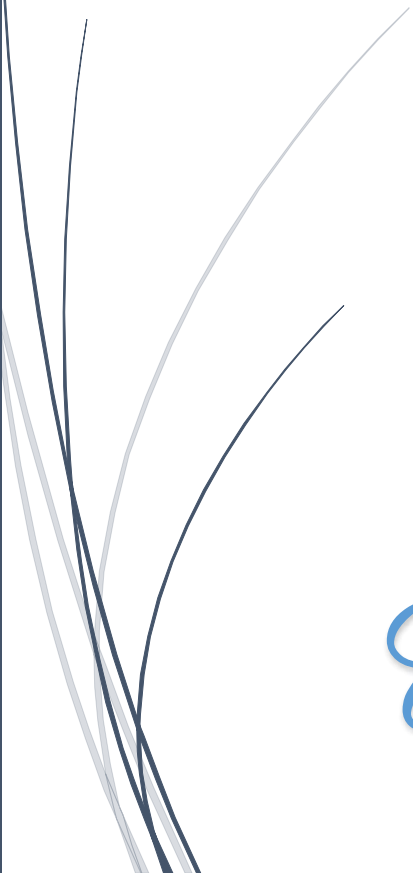
- b.** La evaluación de entrada, que involucra los juicios sobre recursos y estrategias necesarios para lograr las metas y objetivos de programa
- c.** La evaluación de proceso, donde se recolectan datos evaluativos una vez que el programa se ha puesto en funcionamiento para identificar cualquier defecto en el plan procesal.
- d.** La evaluación del producto, que intenta medir e interpretar los logros producidos por el programa educativo, tanto en su conclusión como durante su desarrollo, recopilando información acerca de los resultados y su relación con los objetivos preestablecidos.

El modelo holístico de evaluación surge del cruzamiento de las respuestas a los cinco interrogantes básicos y de su integración en un todo global, permitiendo así el diseño de un plan de evaluación eficaz. Así, el modelo holístico permite responder a estas interrogantes de forma integrada, cruzando las respuestas y proponiendo estrategias de evaluación bajo la óptica de un criterio prioritario: la rentabilidad del proceso de evaluación a diseñar, es decir, la eficacia y la eficiencia del diseño de evaluación. (Rodríguez & Miguel, 2005)

El modelo permite analizar todas las variables que afectan a la evaluación de forma integrada, y diseñar procesos evaluativos globales, coherentes y adaptados a cada realidad; en definitiva, procesos de evaluación eficaces y eficientes en función de los recursos disponibles.

Conclusiones parciales

- 1-** Existen diversidad de conceptos emitidos por diferentes autores a la hora de definir la evaluación de impacto de la superación, no obstante, se aprecia coincidencia en algunos de ellos en cuanto a que es determinar si un programa produjo los efectos deseados en las personas, hogares e instituciones y si esos efectos son atribuibles a la intervención del programa.
- 2-** Reconocer la multifuncionalidad de la evaluación, permite aproximarse a su esencia y contribuye a dirigir las acciones de mejora o perfeccionamiento de modo reflexivo y consciente.
- 3-** El estudio de los modelos para evaluar el impacto y su clasificación, permitió, precisar que la evaluación de programas es un proceso ajustable, flexible, pensado de manera simultánea con la planificación, el cual mientras más detallado se realice, en mayor grado facilitará el proceso de control y toma de decisiones.



Capitulo 2

CAPITULO II: Procedimiento metodológico para evaluar el impacto de la MII de la UCf en su entorno.

En el presente capítulo se realiza una descripción del procedimiento metodológico seleccionado para evaluar el impacto de la Maestría de Ingeniería Industrial de la Universidad de Cienfuegos y que términos se tuvieron en cuenta para su elaboración.

2.1.- Metodologías y procedimientos bases para elaborar el procedimiento metodológico para evaluar el impacto de la MII.

Un proceso para la evaluación del impacto de las acciones de superación o capacitación ha de tener en cuenta los siguientes criterios metodológicos:

- Considerar como contextos para evaluar la efectividad de la actividad y/o el sistema de actividades realizadas: el proceso de su desarrollo y el desempeño del directivo en su puesto de trabajo.
- Determinar dimensiones e indicadores para la evaluación en ambos contextos, utilizando como guía orientadora para ello los objetivos que fueron diseñados para la superación.
- El proceso de evaluación debe conducir a la valoración individual de los efectos de las acciones desarrolladas (impacto individual) en cada participante, y partir de ello derivar las inferencias y generalizaciones colectivas.
- Al tomar como contexto evaluativo la gestión del directivo en su puesto de trabajo, evaluar tanto su desempeño personal como los resultados de su actividad y de la organización. Emplear variedad de métodos y técnicas para la recogida de información.
- Utilizar entre las fuentes de información principales para la recopilación de la información a: los directivos participantes, los conductores o facilitadores del proceso de enseñanza – aprendizaje, los subordinados y dirigentes superiores, fuentes documentales.
- Identificar y controlar, en la medida de lo posible, las variables ajenas de probable.

- Incidencia negativa en la objetividad de los resultados del proceso evaluativo y pudieran derivarse de factores como: las condiciones materiales y organizativas del trabajo, la estabilidad de los directivos, etc.

2.1.1.- Metodología para la evaluación del impacto de la superación

A partir de estos criterios y una revisión bibliográfica de las distintas formas que existen para evaluar impacto en la capacitación y la superación, permitió hacer una compilación de como la establecen, cada una de las metodologías y modelos más mencionados.

Sin embargo, al hacer una evaluación individual de las metodologías y procedimientos consultados para evaluar el impacto de la capacitación, se constató que no eran factibles de manera individual para su aplicación en el objeto de estudio, pues no abarcaban en su totalidad la operacionabilidad de las variables a medir. Por tal motivo, se decide establecer un procedimiento a partir de los referenciados y ajustándolo a las necesidades de la investigación que presupone una adaptación del autor, tomando como referente directo la investigación de (González Capote, 2015), para evaluar el objeto de estudio en cuestión.

Se decide tomar esta investigación como referente directo por ser un procedimiento pertinente y factible en su aplicación, ya ha sido implementado y evaluado en el contexto universitario, que aun cuando algunas variables del entorno han sufrido modificaciones en su comportamiento, en sentido general se mantienen presentes y poseen varios puntos de contactos con el tema a analizar. De igual manera es un procedimiento perfectamente estructurado, que sigue una secuencia lógica en cada una de sus fases y etapas, soportadas en un conjunto de métodos y herramientas que permiten realizar análisis y obtener soluciones con un adecuado rigor científico.

2.2.- Procedimiento metodológico para evaluar la MII de la UCf en su entorno

En este epígrafe se explica el procedimiento metodológico seleccionado para fundamentar la evaluación de impacto de la MII en su entorno.

El procedimiento metodológico seleccionado consta de 4 fases y cada fase comprende un conjunto de etapas que se resumen en un total de 10 etapas con 15pasos, los cuales se exponen a continuación sintetizando sus fases, etapas y pasos en el **cuadro 2.2**:

Cuadro 2.2: Procedimiento metodológico para la evaluación de impacto de la MII de la UCf.

Fases	Etapas	Pasos	Herramientas.
I)Caracterización del objeto de estudio	1.Caracterizar el objeto de estudio	1.Caracterizar el objeto de estudio	1. Revisión documental. 2. Encuentros con directivos del programa.
II)Determinación de las variables e indicadores para evaluar el impacto de la MII	2. Selección de los expertos en el tema objeto de estudio y su preparación.	2.Cálculo del número óptimo de expertos 3.Levantamiento de los expertos disponibles en el tema 4.Determinación de los expertos más calificados según el coeficiente de competencia	1. Método de expertos. 2.Listado de expertos. 3.Cálculo de coeficiente de Kendall mediante el uso de las TIC.
	3.Propuesta de variables e indicadores	5. Síntesis del análisis bibliográfico para la selección de las variables e indicadores	1. Revisión documental 2. Tormenta de ideas
	4.Validar las variables e indicadores por los expertos	6. Preparación de los cuestionarios o encuestas 7. Procesamiento y análisis de la información	1. Tormenta de ideas 2. Uso de las TIC
III)Definición de instrumentos para recopilar la información	5.Determinación de instrumento según tipo de indicador	8.Definir los indicadores cualitativos y cuantitativos 9.Definir el instrumento que captará la información	1. Método de expertos. 2. Encuestas
	6.Selección de la muestra	10.Definir la población y seleccionar la muestra representativa según el tipo de muestreo	1. Listado de expertos.
	7.Aplicación y análisis del instrumento	11.Trabajo de campo 12.Procesamiento de la información	1. Encuestas 2. Entrevistas 3. Uso de las TIC
IV)Evaluación del impacto de la MII	8.Análisis cualitativo	13.Análisis de los resultados cualitativos	1. Listado de expertos.
	9.Análisis cuantitativo	14.Análisis de los resultados cuantitativos	1. Método de expertos.
	10.Definir las debilidades y fortalezas	15.Determinar las debilidades y fortalezas	1. Matriz DAFO.

Fuente: Elaboración propia, 2019

Fase I: Caracterización del objeto de estudio.

Esta fase pretende caracterizar la maestría de Ingeniería Industrial de la Universidad de Cienfuegos, conocer cuál es la percepción del egresado de la maestría, para tener una retroalimentación acerca de si el programa cumple las expectativas del demandante. Para darle cumplimiento a los objetivos de esta fase se establece una etapa con un paso.

Etapas1: Caracterizar el objeto de estudio teórico práctico.

Esta etapa se desarrolla con el análisis de documentos institucionales, referentes al programa de maestría objeto de análisis, del cual se extraerán los requisitos básicos para un graduado de maestría en Ingeniería Industrial de la Universidad de Cienfuegos.

Paso1. Caracterizar el objeto de estudio.

Se especifican características propias de la MII de la UCf, que reflejen el estado actual del programa de postgrado, garantizando el conocimiento necesario para aplicar el análisis que se propone.

A su vez se especifican las cualidades y capacidades que adquieren los egresados del programa al finalizar la capacitación de la MII.

Para eso se recurre a los métodos y técnicas específicas para esta fase. Algunas técnicas que se utilizan son la revisión documental. Para esto se realizan encuentros con los directivos del programa que facilitan las informaciones concernientes al objeto de estudio y otros datos referentes al programa.

Fase II: Determinación de las variables e indicadores para evaluar el impacto de la MII

Etapas 2: Selección de experto en el tema objeto de estudio y su preparación.

Para la selección de los expertos se debe determinar la cantidad de expertos y después la relación de los candidatos de acuerdo a los criterios de competencia.

Paso 2. Cálculo del número óptimo de expertos.

El número de expertos se calcula por la siguiente expresión:

$1-\alpha$	K
99%	6.6564
95%	3.8416
90%	2.6896

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

Dónde:

K: constante que depende del nivel de significación estadística.

P: proporción de error que se comete al hacer estimaciones del problema con n expertos.

I: precisión del experimento. (≤ 12)

Paso 3. Levantamiento de los expertos disponibles en el tema objeto de estudio

Luego de determinado el número de experto que van a determinar las variables. Se elabora un listado de los expertos más calificados para definir las variables e indicadores que más inciden en el programa objeto de estudio.

Para esto se efectúan encuentros con la coordinadora de la Maestría de Ingeniería Industrial y con miembros del Comité Académico de la Maestría que de conjunto van a realizar propuestas de candidatos que reúnan las características que se requieren por la importancia del estudio, basándose en su trayectoria y conocimientos en el centro donde se realiza la evaluación del impacto del objeto de estudio.

Se elabora una lista de candidatos a expertos que cumplan los requisitos predeterminados de experiencia, años de servicio, conocimientos sobre el tema, etc. Se determina el coeficiente de competencia de cada experto:

$K_{comp.} = \frac{1}{2} (K_c + K_a)$ Dónde:

K_c: Coeficiente de Conocimiento. Se hace una encuesta en donde el candidato le otorga a cada una de las preguntas un valor, según el conocimiento que considere que tenga al respecto. El coeficiente resulta del promedio de los valores que se otorga al candidato.

K_a: Coeficiente de Argumentación. Es la suma de los valores del grado de influencia de cada una de las fuentes de argumentación con respecto a una tabla patrón a manejar por el coordinador, en donde el experto debe poner el grado

de influencia de cada una de las fuentes en su conocimiento y criterio según sean Alto, Medio o Bajo: (ver Anexo A)

Se suman todos los valores obtenidos y ese resultado forma el coeficiente de argumentación K_a de cada experto. Dados los coeficientes K_c y K_a se calcula para cada experto el valor del coeficiente de competencia K_{comp} siguiendo los criterios siguientes:

- La competencia del experto es alta si $K_{comp} > 0.8$
- La competencia del experto es media si $0.5 < K_{comp} \leq 0.8$
- La competencia del experto es baja si $K_{comp} \leq 0.5$

Paso 4. Determinación de los expertos más calificados según el coeficiente de competencia.

Luego de calculados y procesados las informaciones recogidas se eligen los expertos de entre los auto evaluados de Alta Competencia concerniente a la muestra que se determinó anteriormente en la etapa 1 del procedimiento metodológico seleccionado.

Luego se les imparte una preparación donde se les informa el objeto de la investigación y acerca de la importancia del trabajo a realizar por ellos para que el resultado sea lo más cercano a la realidad y así se cumpla con objetividad y precisión la aplicación de procedimiento.

Etapla 3: Propuesta de variables e indicadores

Para desarrollar esta etapa se hace necesario hacer un estudio bibliográfico del tema objeto de investigación, logrando resumir el contenido en indicadores que surgen como propuestas iniciales, para luego aplicar el método Delphi que garantizará la validez del estudio preliminar.

Paso 5. Síntesis del análisis bibliográfico para la selección de las variables e indicadores.

En esta etapa se definen las variables a medir y se determina su operacionabilidad de acuerdo al alcance de la investigación. Se seleccionan los

sistemas de análisis adecuados a las técnicas a utilizar, para detallar su comportamiento a partir del estudio de los casos.

Los instrumentos empleados para la recolección de los datos estarán en correspondencia con el tipo de evaluación a utilizar. Para esto se realiza una revisión documental y se determinan las variables aplicables y que tengan un valor investigativo acorde al objeto de estudio, y del total se seleccionan de acuerdo a la valoración que le brindan los expertos los más indicativos y útiles para determinar el impacto que tiene el programa de MII.

A partir de un análisis bibliográfico se determina cuáles son las principales variables e indicadores que permiten evaluar el impacto de la MII de la UCf en su entorno. Al resumir la información de la bibliografía consultada, se deriva las posibles variables e indicadores que permiten evaluar el impacto de la MII de la UCf en su entorno, para validar y corroborar esta información se hace necesario identificar el método para validar la propuesta de variables e indicadores.

Para validar la propuesta de variables e indicadores se utilizará un método con expertos (Método DELPHI).

Este método es la utilización sistemática del juicio intuitivo de un grupo de expertos para obtener un consenso de opinión. Sus principales características son:

- Anonimato.
- Retroalimentación controlada por el facilitador.
- Respuesta estadística de grupo. La información obtenida se procesa por medio de técnicas estadísticas – matemáticas del diseño experimental.

Etapa 4: Validar las variables e indicadores por los expertos

Paso 6. Preparación de los cuestionarios o encuestas

Para la elaboración de las encuestas se debe tener en cuenta los principios para la confección de cuestionarios y entrevistas. Las preguntas deben hacerse por escrito para evitar la influencia de un experto en otro. Y se elaborarán tantos cuestionarios como rondas del Delphi se efectúen.

Existen varias técnicas para ello, algunas estadísticas y otras no. En forma estadística, la confiabilidad se mide por una magnitud C entre 0 y 1. El valor C=0 corresponde a un instrumento nada confiable. El valor C=1 corresponde a la máxima confiabilidad que se logró alcanzar en el cuestionario.

Paso 7. Procesamiento y análisis de la información

Deben utilizarse escalas cuantitativas de valores que caractericen la variable susceptible a definir a partir de lo que se está midiendo. Las variables definidas de esta forma tendrán un determinado recorrido lo cual posibilita la fácil utilización del procesamiento estadístico.

Es necesario definir la escala de puntuación, como se muestra en el Anexo A.1

Se confecciona entonces una matriz con la respuesta de los expertos:

Para el procesamiento estadístico no se utilizan los valores directos de la puntuación, sino que se utilizan los rangos de dichas evaluaciones.

Los rangos se calculan por la siguiente expresión:

$$S_j = \frac{\sum R_{ij}}{K};$$

Desde i = 1 hasta K; Donde: Rij: evaluación en puntos de la escala establecida por la pregunta j por el experto i de acuerdo al rango establecido.

El hecho de que se calculen rangos indica que existe la posibilidad de que un experto dé la misma evaluación a más de una pregunta. Cuando esto sucede se está en presencia de las ligaduras. Las ligaduras se calculan de la siguiente manera:

$$T_i = \frac{\sum (t^3 - t)}{12}, \text{ desde } j = 1 \text{ hasta } L$$

Dónde: Ti- ligaduras del experto i a las preguntas; L- número de grupos con evaluaciones iguales para el experto i; t- número de observaciones dentro de cada uno de los grupos para el experto i.

Para determinar el resultado de las diferentes respuestas se utiliza el parámetro que se define para cada pregunta como sigue:

$$\Delta = \sum R_y - \bar{s} \quad (\text{Desde } i = 1 \text{ hasta } n) \quad \bar{s} = \frac{n(K+1)}{2}$$

Para el análisis de la información procesada, se parte del método Delphi por rondas y cálculo del coeficiente Kendall, para medir la validez de los indicadores de impacto.

Para medir el grado de concordancia de los expertos, para valores de K7, se calcula el coeficiente de Kendall:

$$W = \frac{12 \sum \Delta^2}{n^2(K^3 - K) - n \sum T_i}; \text{ Si todas las evaluaciones realizadas por el experto } i \text{ son diferentes } T_i = 0 \text{ y}$$

$$W \in (0,1)$$

Si $W = 0$, no hay comunidad de preferencia; Si $W = 1$, existe concordancia perfecta.

La hipótesis de que los expertos tienen o no comunidad de preferencia puede probarse si

K7 calculando: $X^2_{\text{calculado}} = n(K-1)W$ Se plantean las hipótesis:

H_0 : no hay comunidad de preferencia entre los expertos. H_1 : existe comunidad de preferencia entre los expertos.

Se calcula un estadígrafo Chi – Cuadrado con $K-1$ grados de libertad y un nivel de significación prefijada, generalmente

$$\alpha = 0,05 \text{ o } \alpha = 0,01.$$

$$X^2_{\text{Tabulado}} = X^2(\alpha, K-1)$$

Si $K > 30$ el estadígrafo X^2 tabulado se determina de la siguiente forma:

$X^2_{\text{Tabulado}} = X^2_P = \frac{1}{2} Z_P + \sqrt{2K - 1}$, donde Z_P que es el valor que hay que buscar en la tabla se determina por la siguiente expresión: $Z_P = Z(1 - \alpha/2)$

Para que exista comunidad de preferencia debe cumplirse que:

$$\text{Región Crítica: } x^2_{\text{Calculado}} > x^2_{\text{Tabulado}}$$

Para el caso en que $K < 7$ se calcula: $s = \sum \Delta^2$ (desde $j = 1$ hasta K)

Región Crítica: $S \geq S_{\text{Tabulada}}$; S_{Tabulada} : Siegel, "Estadística no paramétrica".

Si se cumple la región crítica, se usa el valor Δ la importancia de las diferentes características, de modo que el menor valor significará una mayor importancia.

Δ menor = mayor importancia.

A manera de resumen, de los principales aspectos abordados hasta este punto, se puede afirmar que para la selección de las variables e indicadores se revisaron varias fuentes de información lo que permitirá definir criterios de selección acorde con la realidad del objeto de estudio. El método empleado permitirá seleccionar los indicadores más apropiados y validar estadísticamente el nivel de confiabilidad de los resultados a obtener.

Fase III: Definición de instrumentos para recopilar la información de los egresados

Etapas 5: Determinación del instrumento según el tipo de indicador.

Estos indicadores sobre resultados e impacto del programa tienen propósitos más bien descriptivos y no abarcan los cuatro niveles de evaluación propuestos en el proceso de evaluación del impacto de la capacitación. (Dubs, 2005), considera los índices de permanencia y deserción estudiantil en el proceso de evaluación del impacto. Además, el índice del número de graduados y del número de estudiantes que han finalizado sus estudios y no se han podido graduar.

Paso 8. Definir los indicadores cualitativos y cuantitativos

El análisis de los elementos cualitativos es importante ya que proporciona información relativa tanto al valor que le asignan sus beneficiarios a los programas como de los procesos que afectan los resultados, los que permiten al analista obtener una mayor comprensión de los resultados observados.

Los indicadores duros o cuantitativos: asociados a recursos tangibles deben ser:

- Fáciles de medir y cuantificar.
- Fáciles de traducir a valores monetarios.

Los indicadores blandos o cualitativos: asociados a recursos intangibles.

- Difíciles de medir y cuantificar.
- Difíciles de traducir a valores monetarios.

Paso 9. Definir el instrumento que captará la información según el tipo de indicador

El investigador puede optar por utilizar información estadística ya procesada por fuentes oficiales, aplicar instrumentos ya utilizados por otros autores o diseñar un instrumento específico para llevar a cabo su investigación. En el caso de la presente investigación se tiene como antecedente de este tipo de indicadores y de este tipo de evaluación la investigación referida por (González Capote, 2015).

Por lo que no se hace necesario construir un nuevo instrumento a partir de los indicadores que se validen por los expertos sino, utilizar el ya elaborado en ese trabajo por su validez y aplicación para el objeto de estudio.

Se verificó antes que reuniera los requisitos necesarios para un instrumento de medición por el grado de importancia de la investigación:

1. Objetividad

2. Confiabilidad (la fiabilidad)

3. Validez

A partir de los indicadores que se definen en la primera fase del procedimiento se establecerán las preguntas en forma de cuestionario que se le aplicara a una muestra seleccionada para validarlo.

Uno de los estadísticos más populares para medir la confiabilidad de un instrumento es el alfa de Cronbach. Cuya expresión de cálculo es la siguiente:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \left[\frac{\sum X_{ii}}{\sum X_{ii} + \sum X_{ij}} \right] \right\} \text{ para todo } i \neq j$$

Dónde:

Xii y Xij- son los elementos de la matriz de covarianza o la correlación entre ítems.

K- es el número de ítems dentro de una dimensión dada.

$\sum X_{ii}$ - suma de los elementos de la diagonal de la matriz.

$\sum X_{ij}$ - suma de los elementos de la matriz de covarianza.

El coeficiente oscila entre 0 y 1. Mientras más próximo esté a la unidad, la fiabilidad será superior. Valores de alpha superiores a 0,8 son considerados en la literatura como indicadores de una alta fiabilidad en el cuestionario.

Otros estadígrafos similares se basan en dispersiones en lugar de correlaciones, por ejemplo, dispersiones de ítems respecto a dispersiones totales. También es muy popular el llamado coeficiente de Kuder Richardson.

¿Cómo medir la validez?

Para medir la validez del cuestionario pueden utilizarse varios criterios ellos son: validez de contenido; validez de criterio y validez de constructo.

La validez de **contenido** se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico del contenido de lo que se mide. Para determinarla es necesario establecer las facetas o dominios del objeto que se mide y se emplean para ello expertos.

La validez de **criterio** se establece comparando los resultados de un instrumento de medición con un criterio externo. En general, si el criterio externo se fija en el presente, se habla de validez concurrente. Si el criterio se fija en el futuro se habla de validez predictiva.

La validez de **constructo** se refiere al grado en que una medición se relaciona consistentemente con otras mediciones de acuerdo con hipótesis derivadas teóricamente y que conciernen a los conceptos investigados.

El proceso de determinación de la validez de constructo incluye las etapas siguientes:

1. Se establecen y especifican las relaciones teóricas entre los conceptos (sobre la base del marco teórico).

2. Se utilizan instrumentos previamente validados y que midan los conceptos relacionados con el nuestro.
3. Se correlacionan las mediciones del instrumento elaborado con las mediciones de los conceptos supuestamente correlacionados.
4. Se interpreta la evidencia empírica.

Ciertas técnicas estadísticas ayudan al proceso de análisis de validez de constructo porque permiten en particular buscar grupos de ítems dentro de un instrumento fuertemente correlacionados entre si y relativamente independientes de otros grupos, y normalmente tales ítems hablan de una dimensión.

Extracción de datos existentes.

En caso de algunos indicadores cuantitativos, se busca la información necesaria para realizar la investigación del trabajo de los datos existentes. Por ejemplo datos que tienen los expedientes de los egresados y los currículos de los profesores.

Los que serán facilitados por los directivos de la Maestría objeto de estudio o por el coordinador del programa de conjunto con los miembros del Comité Académico de la Maestría.

Para eso es recomendable utilizar las técnicas de la revisión documental y las entrevistas.

Etapas 6: Selección de la muestra

Primero se definirá la población que comprende el objeto de estudio de la investigación, para de ese total hallar la muestra que sea representativa para la veracidad de los resultados de la investigación.

Mediante la revisión documental se recopilan los datos referentes a los egresados de la maestría de ingeniería Industrial en el centro que se evalúa

Paso 10. Definir la población y seleccionar la muestra representativa según el tipo de muestreo.

La muestra constituirá el grupo en que se realiza el estudio la cual debe ser representativa para poder generalizar los resultados obtenidos. El tamaño de la

muestra se calcula a través de la fórmula de muestreo de proporciones con «N» conocido.

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

N = cantidad egresados o universo (tamaño de la población)

Z = nivel de confianza al que se trabajara

p = proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que $p=q=0.5$ que es la opción más segura.

q = proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es $1-p$

e = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.

n: tamaño de la muestra = cantidad de encuestas a realizar.

Etapas 7: Aplicación y análisis del instrumento

Paso 11. Trabajo de campo

Una vez elaborado el instrumento según el procedimiento antes seleccionado, se pasa a su aplicación a la muestra seleccionada en la etapa anterior. En esta etapa resulta de vital importancia desarrollar una preparación previa, en forma de conferencias, seminarios o talleres, al equipo de encuestadores. La duración y contenido de dicha preparación depende de la composición del equipo que se emplee.

Si los encuestadores fueron contratados en alguna entidad que brinde esos servicios y poseen experiencia, la preparación resultará más simple pues solo comprenderá la explicación del objetivo del estudio y de las características y preguntas del instrumento de medición.

Si por el contrario se emplean estudiantes, con poca o ninguna experiencia en este tipo de actividad, se recomienda que la preparación que se les imparta sea más profunda y con mayor rigor y duración. Posteriormente antes de su implementación final se recomienda la realización de varios ensayos internos, donde puedan evacuar todas las dudas posibles.

Durante la aplicación es de vital importancia la comunicación y control que debe existir, entre el responsable o guía de la actividad con el equipo de encuestadores, pues garantiza la calidad de los datos recogidos al evitar posibles errores u omisiones durante la realización del trabajo de campo.

Paso 12. Procesamiento de la información

Los datos con que se suele operar en la evaluación pueden adoptar formas diferentes, sin embargo, dicha forma, presenta una estructura básica común en los problemas de investigación científica. Esta estructura está compuesta por: la forma tripartita de los datos, los elementos del análisis y las denominadas características o indicadores (Becerra Lois, (2003)

A criterio de este autor, dicha matriz ordena los indicadores que actúan sobre una determinada unidad de análisis, (universidades, programas, egresados) que constituyen el objeto de la investigación, reflejando en un momento dado el valor de ese indicador. Ellos pueden estar dispuestos en las columnas o en las filas, de la misma manera que las unidades de análisis pueden estar localizadas en las filas o en las columnas, es decir son intercambiables.

De esta manera existen tres partes que constituyen la estructura de los datos. Una notación simbólica facilita su comprensión:

Tabla 2.1 Estructura de los datos.

Simbología	Indicadores	Egresado	Valores
Elemento	X	Y	A
Valores	N	M	a

Fuente: Becerra, 2003

En el plano metodológico la investigación comienza con la definición de sus objetivos y la selección de m unidades de análisis (Y), n indicadores (X), de forma tal que para cada indicador X y para cada unidad Y existen (a) valores. Definida la forma tripartita de los datos se puede pasar a su ordenamiento, para lo cual la forma más operativa constituye la matricial y adopta la forma que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2.2 Matriz de información espacial

	Y/X	X ₁	X ₂	..	X _j	..	X _N
	Y ₁	a ₁₁	a ₁₂	..	a _{1j}	..	a _{1n}
	Y ₂	a ₂₁	a ₂₂	..	a _{2j}	..	a _{2n}
A	.	.	.		.		.
	.	.	.		.		.
	Y _i	a _{i1}	a _{i2}	..	a _{ij}	..	a _{in}
	.	.	.		.		.
	Y _M	a _{m1}	a _{m2}	..	a _{mj}	..	a _{mn}

Fuente: Becerra, 2003.

Los números a_{ij} representan los elementos de la matriz A, los cuales muestran el valor del indicador (j) en la unidad de análisis (i) dentro del campo de los números reales. La matriz proporciona para cada par en el producto cartesiano de Y por X, el valor correspondiente; es decir, sólo debe existir un valor, (a_{ij}) para cada combinación (Y, X).

De la forma de la matriz y de su definición se deducen los principios siguientes sobre la ordenación de los datos. (Becerra Lois, (2003)

1. Principio de comparabilidad.
2. Principio de clasificación.
3. Principio de integridad.

Como regla general de tipo práctico, un 10% es el máximo de casillas vacías admisibles en cualquier columna o fila, dependiendo del uso ulterior en el análisis, es decir, depende de si se comparan distribuciones de los valores entre indicadores, o entre lugares en la matriz A, siendo el 5% un valor más aconsejable. (Celis Mestre, 1988)

Fase IV: Evaluación del impacto de la MII

En esta etapa se presentan y valoran los resultados obtenidos según los criterios de medición de impacto en el periodo analizado, lo que comprende los aspectos negativos y positivos en la evaluación de impacto de la MII en la UCf. Consta de tres etapas que comprenden 1 paso cada una, referente al análisis cualitativo y cuantitativo de la información captada y por último definir las debilidades y fortalezas del programa de maestría de Ingeniería Industrial de la Universidad de Cienfuegos partiendo de la autoevaluación.

Etapas 8 y 9: Análisis cualitativo y cuantitativo

Paso 13 y 14. Análisis de los resultados cualitativos y cuantitativos

En la actualidad el procesamiento de los datos se lleva a cabo por programas computacionales como el SPSS.

Es por ello que el énfasis se centra en la interpretación de los métodos de análisis cuantitativo y no en los procedimientos de cálculo de éstos.

Los análisis que se aplica a los datos dependen de dos factores:

- a)** El nivel de medición de las variables.
- b)** El interés del investigador.

Los principales análisis que pueden efectuarse son: estadística descriptiva para las variables, tomadas individualmente; puntuaciones “Z”; razones y tasas; cálculos y razonamientos de estadística inferencial; pruebas paramétricas; pruebas no paramétricas; análisis multivariados.

La estadística descriptiva para cada variable, constituye una de las empleadas con más frecuencia y su primera tarea es describir los datos, valores o puntuaciones obtenidas para cada variable.

Etapas 10: Definir las debilidades y fortalezas

Paso 15. Determinar las debilidades y fortalezas

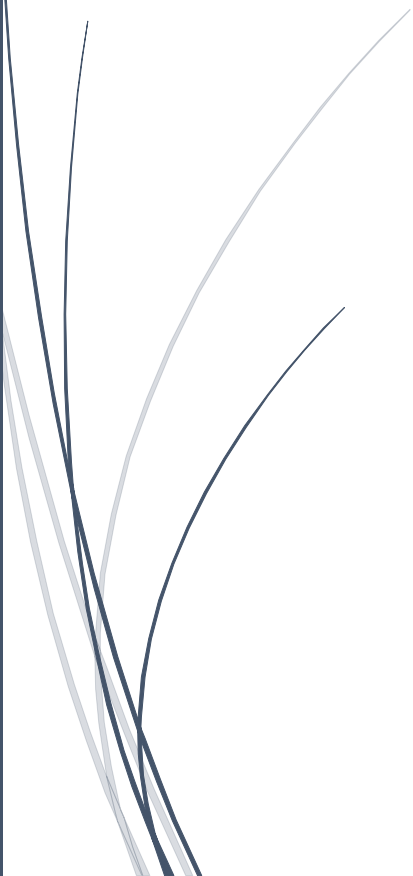
A partir del análisis cualitativo y cuantitativo que se realiza en las etapas anteriores, se resume la información, definiendo de toda la información analizada

que establece una fortaleza y que constituye una debilidad para el programa de maestría objeto de análisis.

Esto se podrá realizar a través de una matriz DAFO en la que se relacionarán los datos registrados y procesados. De este análisis se determinan entonces las acciones y recomendaciones que se establezcan según sea el caso para el objeto de estudio.

Conclusiones parciales

- 1.** Existen variedades de modelos, metodologías y procedimientos para evaluar el impacto de la capacitación, aunque ninguno es aplicable a las condiciones propias que presenta el programa de maestría de Ingeniería Industrial de la UCf.
- 2.** Basado en los criterios de elaboración de un procedimiento para evaluar el impacto de la superación, se selecciona el procedimiento metodológico adecuado para evaluar el impacto de MII de la UCf en su entorno, con cuatro fases a desarrollar.



Capítulo 3

CAPÍTULO III.- Aplicación del procedimiento metodológico seleccionado para evaluar el impacto de la MII de la UCf en su entorno.

Para llevar a cabo la aplicación del procedimiento antes descrito en el capítulo II, es necesario comenzar por seleccionar los expertos que determinarán las dimensiones e indicadores que permitirán evaluar el impacto de la MII de la UCf en su entorno.

3.1.- Fase I: Caracterización de objeto de estudio.

Consideraciones generales de la MII.

El Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Cienfuegos ha elaborado el Programa de Maestría en Ingeniería Industrial, con el objetivo principal de elevar la calificación de los profesionales matriculados, hasta el título académico de máster, con una alta calidad académica y con capacidad innovadora en la Ingeniería Industrial, capaces de desempeñarse en la administración y mejoramiento continuo de las actividades productivas y de servicios, contribuyendo a la investigación científica y al desarrollo tecnológico, así como a desempeñarse en la docencia de alto nivel de acuerdo con las necesidades del entorno.

Con más de 20 años la carrera de Ingeniería Industrial obtiene la categoría de carrera acreditada en el año 2006, ratificando dicha condición en el año 2011. Lo que evidencia el prestigio y resultados que posee la misma a nivel no solo nacional sino también internacional.

Varios profesores que participan en el programa han intervenido en procesos de evaluación y acreditación de carreras, programas de maestrías, son miembros permanentes de la Comisión Provincial de otorgamiento del Premio de Calidad, miembros de tribunales de eventos, fórum.

Por lo que es posible afirmar que el claustro de la carrera tiene una destacada participación en la Educación de Postgrado en la provincia. Lo cual se fundamenta en los más de 1000 profesionales que en los últimos siete años han recibido superación científica y técnica, a través de las diferentes formas de

organización del postgrado. Se destaca la participación en la impartición de diferentes programas no solo para profesionales sino también para directivos.

Al término del programa el egresado será capaz de:

- Planear, dirigir, supervisar y controlar proyectos de mejora de los procesos en entidades productivas y de servicios, utilizando filosofías, procedimientos y herramientas específicas de acuerdo con la naturaleza de los problemas existentes.
- Actuar como agente de cambio, con visión de futuro, aplicando habilidades de comunicación y liderazgo que conduzcan a la organización del cumplimiento de su misión, mediante la observancia de los requerimientos y la superación de las expectativas de los clientes, así como la previsión y satisfacción de sus necesidades con vistas a obtener una ventaja competitiva.
- Dirigir y ejecutar proyectos de investigación y desarrollo en la esfera de Gestión del talento humano, la Gestión de procesos y cadenas de suministro, la Ingeniería y la Gestión de la calidad y la gestión del cambio organizacional.

Estudiantes

Los requisitos para el ingreso a la Maestría en Ingeniería Industrial poseen un carácter académico y profesional, por lo que se necesita para ser aceptado:

1. Ser graduado de nivel superior en una carrera de Ingeniería, presentando los documentos que lo acrediten. La Comisión de Admisión aceptará excepcionalmente graduados de otras carreras.
2. Poder leer literatura científico-técnica en idioma inglés, por ser este el idioma en que se edita una gran parte de la literatura actualizada correspondiente a los perfiles de la Maestría.
3. Poseer conocimientos mínimos de computación: Sistema Operativo, Gestión de Bases de Datos, paquetes para el procesamiento estadístico, simuladores y Procesadores de Textos.
4. Presentar curriculum vitae.

5. La Comisión de Admisión efectuará la selección de la matrícula sobre la base del cumplimiento de los requisitos anteriores, complementados por una entrevista individual a los solicitantes. El cumplimiento de los requisitos 2 y 3 podrá ser satisfecho mediante certificados acreditativos o en su defecto por una prueba de suficiencia.

Para el proceso de selección de los estudiantes se tiene en cuenta que:

El ingreso a la Maestría está circunscrito a graduados universitarios de las carreras de ingeniería Industrial, Administración y carreras afines u otros profesionales con más de dos años vinculados al trabajo de estos perfiles.

Además se requiere una formación básica en Computación e Idioma extranjero, la que se acreditará mediante la certificación correspondiente o Examen de Suficiencia ante el Comité Académico de la Maestría.

Estructura del plan de estudios.

La Maestría se estructura de la manera siguiente:

- Un ciclo básico compuesto por 8 cursos de 96 horas cada uno (24 horas lectivas y 72 horas de trabajo independiente) que otorgan 2 créditos cada curso, es decir, 16 créditos otorgados en este ciclo.
- Un ciclo especializado compuesto por 13 cursos de 96 horas cada uno (24 horas lectivas y 72 horas de trabajo independiente), que otorgan 2 créditos cada curso, de las cuales se ofrecen cuatro (4) optativas a seleccionar dos (2) es decir, 22 créditos en este ciclo.
- Un ciclo de tesis al culminar el módulo especializado. El trabajo de tesis comienza antes de terminar el Ciclo Básico y concluye en el Ciclo Especializado. El programa de la Maestría exige para su aprobación un total (mínimo) de 76 créditos.

3.2.- Fase II: Determinación de las variables e indicadores para evaluar el impacto de la MII

Para determinar el grupo de indicadores, es necesario utilizar el método de experto que permita validar el sistema de indicadores que se proponen para este

tema, el cual trata sobre la evaluación del impacto de la MII de la Universidad de Cienfuegos en su entorno.

Etapas 2: Selección de experto en el tema objeto de estudio y su preparación.

Paso 2. Cálculo del número óptimo de expertos

La cantidad de expertos se calcula utilizando la expresión que aparece explicado en la metodología. A continuación, se muestra el resultado del cálculo realizado:

$$n = \frac{p*(1-p)*K}{i^2} = \frac{0.05*(1-0.05)*2.6896}{0.11^2} = \frac{0.127756}{0.0121} = 10.56$$

Donde:

P = 0,05

K= 2,6896

i = 0,11

n =11

Luego de aplicada la expresión de cálculo, se determinó que el número óptimo de expertos para esta investigación, es 11.

Paso 3. Levantamiento de los expertos disponibles en el tema

Se elaboró una propuesta preliminar de 26 expertos (Véase anexo B) donde se tuvo en cuenta los requisitos siguientes:

1. Tener no menos de cinco años de experiencia científica y profesional en alguna actividad relacionada con:
 - ✓ Tratamiento de información estadística relacionada con el tema en cuestión.
 - ✓ Trabajo en la práctica profesional en esta área del conocimiento.
2. Vinculación de trabajos científicos desarrollados con el tema objeto de estudio.
3. Cargos administrativos.
4. Disposición de participar.
5. Competencia

6. Intuición.
7. Creatividad
8. Capacidad de análisis
9. Pensamiento lógico
10. Espíritu de trabajo en equipo

Para esto se efectúan encuentros con la coordinadora de la Maestría de Ingeniería Industrial y con miembros del Comité Académico de la Maestría que de conjunto realizan propuestas de candidatos que reúnen las características que se requieren por la importancia del estudio, basándose en su trayectoria y conocimientos en el centro donde se realiza la evaluación del impacto del objeto de estudio.

Paso 4. Determinación de los expertos más calificados según coeficiente de competencia.

A partir del coeficiente de competencia se procede a seleccionar aquellos expertos que cumplan con la condición $K_{comp} > 0,8$ que representa la alta competencia de cada experto seleccionado. Los expertos seleccionados participaron de tres rondas del Delphi.

A estos expertos se les aplicó una encuesta para determinar su coeficiente de competencia. (Véase anexo B.1)

Una vez aplicada dicha encuesta se procede al cálculo del coeficiente de competencia, seleccionándose aquellos expertos que tuvieran $K_{comp} > 0,8$, el listado de los expertos que participaron se muestra en el anexo B.2

Una vez conformado el listado final y oficial de los expertos declarados competentes para el estudio se les imparte una preparación donde se les informa el objeto de la investigación y acerca de la importancia del trabajo a realizar por ellos para que el resultado sea lo más cercano a la realidad y así se cumpla con objetividad y precisión la aplicación de procedimiento.

Etapas 3: Propuesta de variable e indicadores

Paso 5. Síntesis del análisis bibliográfico para la selección de las variables e indicadores

El sistema de indicadores en su primera versión, se propone a partir de un estudio bibliográfico del objeto de estudio, que se adapta de acuerdo a las necesidades de la investigación, y a partir de aquí, se propone una primera versión del sistema de indicadores, válidos para evaluar el impacto de la MII de la UCf en su entorno.

Aunque este sistema de indicadores incorpora ambos tipos de indicadores, tanto cualitativos como cuantitativos, la cantidad de indicadores cualitativos no resulta suficiente para poder evaluar el impacto de MII, a través de la opinión de sus egresados sobre varios aspectos del programa, es por ello, que se decide perfeccionar dicha propuesta. Por lo que se aplica el método Delphi con el objetivo de definir las variables e indicadores que permitan mejorar el sistema de indicadores propuesto inicialmente.

Solo se realizan tres rondas del método Delphi, las observaciones que aportan los expertos en la segunda ronda son procesadas estadísticamente. Se realiza una tercera ronda pues se considera que las respuestas de los expertos aunque concuerdan, en su mayoría en la segunda ronda, se realizan algunas pequeñas modificaciones de redacción en los indicadores que resultó adecuado hacerlo, criterio que se sustenta en los valores de los estadísticos descriptivos que se muestran en los anexos C.1; D.1 y E.1.

En este caso, a pesar de que se desarrollan tres rondas, el proceso se desarrolla de forma rápida, por lo que el número de expertos que abandonen será menor y la eficiencia del Delphi aumentará.

Etapas 4: Validar las variables e indicadores por los expertos

Paso 6. Preparación de los cuestionarios o encuestas.

A partir que se establece el grupo de expertos se realiza una depuración de los indicadores, a partir de un cuestionario ya conformado y evaluado y que se ha

implementado anteriormente en estudio de este mismo marco educativo. (González Capote, 2015)

El cuestionario se aplica de manera individual a cada experto.

Se aplican tres cuestionarios, uno por cada ronda efectuada, estos aparecen en los anexos C, D y E respectivamente.

Paso 7. Procesamiento y análisis de la información.

Para el procesamiento y análisis de la información contenida en los cuestionarios se utilizó el paquete de programa estadístico SPSS versión 19.

Para la codificación de las variables en la primera, segunda y tercera ronda se utilizó la siguiente escala:

1= “No evalúa el impacto de la MII de la UCf en su entorno”.

2= “Evalúa el impacto de la MII de la UCf en su entorno en pequeña proporción”.

3= “Evalúa el impacto de la MII de la UCf en su entorno medianamente”.

4= “Evalúa el impacto de la MII de la UCf en su entorno en mayor medida”.

5= “Evalúa el impacto de la MII de la UCf en su entorno con exactitud”.

No se hizo necesario ningún cambio en las codificaciones, ya que los expertos tenían conocimiento del trabajo que se estaba realizando, con un período de antelación de tres meses.

Resultados de la primera ronda del método, los cuales aparecen en el anexo C.1:

El coeficiente W de Kendall, que mide la concordancia de los expertos, según esta ronda resultó de 0,569 con un nivel de significación de 0,000 por lo que se puede plantear que no existe comunidad de preferencia entre estos, pero en este tipo de investigaciones, es necesario plantearse nuevas rondas, ya que por la novedad del tema y los talleres elaborados con expertos, es muy común que la mayoría no concuerde en una primera ronda, solo con la depuración se obtendrá un resultado más objetivo. Para certificar si hay cambios o no.

Por otra parte se calculó además el estadígrafo Chi Cuadrado, el cual resultó de 250,565 y se comparó con Chi cuadrado tabulado con k-1 grados de libertad

igual a 40 y un nivel de significación de 0,10 resultando este de 0.00. Esto confirma que se acepta la hipótesis nula que plantea que no hay comunidad de preferencia entre los expertos.

Después de analizar los resultados del SPSS se vio que:

Para las variables, los expertos concuerdan que no debe ser eliminada ninguna, ya que están bien contextualizadas según las especificaciones de la JAN que es la principal representación en el país de la calidad en la educación superior.

En el caso de los indicadores sucede que de una propuesta inicial de 41 indicadores esta disminuye a 36, esta decisión fue validada al observar cuartil 75, donde el 75% de los expertos le dieron valor de 1, a los indicadores relacionado con la formación académica de los profesores y tutores, ya que es un indicador que ya se registra en otro y es innecesario, en ese caso está la producción intelectual de los egresados, la situación laboral actual, el nivel de pluriempleo, la rama de los pluriempleos y las tutorías de trabajos de diploma, memorias escritas antes de graduarse, lo que significa que no resultan adecuados para evaluar el impacto de la MII de la UCf en su entorno.

Varios expertos sugieren que: existen indicadores ambiguos, otros que se pueden separar en dos, y otros que se pueden fusionar, además de acortarle el nombre a los indicadores, ya que, están muy extensos. Por otra parte surgió un nuevo indicador propuesto por los expertos, referido a, las publicaciones en revistas no arbitradas, ya que solo las arbitradas no son las únicas revistas que miden el impacto de la maestría en las publicaciones, ya que de igual manera las no arbitradas proporcionan créditos libres.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se procede a realizar una segunda ronda donde se presenta una propuesta de indicadores que incorpora los criterios aportados por los expertos.

A continuación, se presentan los resultados de la segunda ronda del método los cuales aparecen en el anexo D.1:

En la segunda ronda fueron procesados 36 indicadores donde el coeficiente de W de Kendall, resultó de 0,652 si se analiza este resultado se puede ver que dio mayor que la ronda anterior por lo que se puede decir que existe concordancia entre los expertos. Al calcularse el estadígrafo calculado X^2 por el procesador dio como resultado de 250,956 y este es mayor que el Chi Cuadrado tabulado donde K-1 grado de libertad es igual a 35 y un nivel de significación de 0,10, por lo que se puede rechazar la hipótesis nula que en este método plantea que no hay comunidad de preferencia entre los expertos y se acepta la hipótesis alternativa. Además, esta decisión puede ser tomada a través de los niveles de significación, pues cuando el nivel de significación que calcula el procesador es menor que el que se toma en el experimento se rechaza la hipótesis nula. En este caso el coeficiente significación es de 0,000 y el que se plantea para aplicar el método fue de 0,10.

Estos criterios se confirman cuando se hace un análisis de los cuartiles donde se puede observar que: Para las variables, los expertos concuerdan que no debe ser eliminada ninguna.

En el caso de los indicadores sucede lo mismo. Porque de una propuesta inicial de 36 indicadores esta se mantiene en 36, esta decisión fue validada al observar el cuartil 75, donde el 75% de los expertos le dieron valor de 4 o 5 lo que significa que estos indicadores evalúan el impacto de la maestría de Ingeniería Industrial de la Universidad de Cienfuegos en su entorno.

A pesar de existir una concordancia entre los expertos se hace necesaria otra ronda ya que en este tipo de investigaciones exploratorias es necesario comprobar que no existan cambios de opiniones por los expertos, además de hacer más confiable la utilización del método a pesar de que se mantengan los mismos resultados.

A continuación, se presentan los resultados de la tercera y última ronda del método los cuales aparecen en el anexo E.1:

En la tercera ronda fueron procesados 36 indicadores. El coeficiente W de Kendall, resultó de 0,850 por lo que se puede plantear que existe alta concordancia entre los expertos. Se arriba a esta decisión; además, comparando los niveles de significación, en este caso el calculado fue de 0,00 y el nivel fijado para el experimento fue de 0,10. Se rechaza la hipótesis nula, pues el coeficiente Chi Cuadrado calculado es superior al tabulado.

En esta ronda no fueron eliminados indicadores pues en todos los casos el valor de la mediana es superior o igual a 4 puntos lo que indica que el indicador es adecuado para evaluar el impacto de la MII de la UCf en su entorno. El listado de variables e indicadores fundamentados y validados por los expertos aparece en el anexo F.

Para concluir en este punto se puede decir que los indicadores por variables quedaron distribuidos como se refleja a continuación:

A partir de las disposiciones de la Junta de Acreditación Nacional (JAN) (Saborido Loidi, RESOLUCION No. 11 /19, 2019) y partiendo de la importancia que ostenta la presente investigación para la acreditación de programa de maestría de Ingeniería Industrial de la Universidad de Cienfuegos, se asumen las 5 variables que dicha junta establece para evaluar el desempeño de todo programa de educación superior, ya sea, de postgrado o de pregrado; las cuales se basan en:

- Variable1: Pertinencia e Impacto Social
- Variable 2: Claustro
- Variable 3: Estudiantes
- Variable 4: Infraestructura
- Variable 5: Currículo

En la variable relativa a la pertinencia e impacto social existen 5 indicadores, en la que refiere a claustro se encuentran 7 indicadores, en la variable de estudiantes existen 17, en la referente a infraestructura se tiene un total de 5

indicadores y por último la variable currículum se tomaron 2 indicadores para representarla; para un total general de 36 indicadores con 5 variables. Que se refieren de forma muy simplificada a continuación en la tabla 3.2.

Tabla 3.2: Listado de variables e indicadores para evaluar el impacto de la MII de la UCf en su entorno.

Variables/Indicadores
Variable 1: Pertinencia e Impacto Social
1. Desempeño laboral
2. Procedencia geográfica
3. Valor agregado del postgrado a su formación
4. Edad al inicio del postgrado
5. Género
Variable 2: Claustro
6. Liderazgo científico reconocido
7. Años de experiencia
8. Publicaciones en revistas de calidad reconocida
9. Resultados académicos e investigativos
10. Cantidad de doctores del claustro
11. Realización de vínculos institucionales
12. Calidad percibida
Variable 3: Estudiantes
13. Situación laboral
14. Sector laboral
15. Rama de la economía en la que trabaja
16. Cargos que ocupa
17. Funciones principales de los egresados
18. Relación entre egresado y ascenso
19. Relación entre empleo y posgrado
20. Premios, reconocimientos, distinciones, galardones o recompensas
21. Publicación en revistas arbitradas
22. Publicaciones en revistas no arbitradas
23. Publicación en bases de datos de prestigio internacional
24. Publicación de libros o monografías
25. Participación en eventos
26. Participación en proyectos, grupos de investigación o redes temáticas
27. Resultados introducidos en la práctica
28. Tutorías luego de graduarse
29. Participación en proyectos de I+D+I
Variable 4: Infraestructura
30. Acceso a la información científico técnica
31. Actualización de la bibliografía
32. Vínculos con otras instituciones

33. Reconocimiento de la calidad de pregrado
34. Tradición en el área del conocimiento
Variable 5: Currículo
35. Percepción del proceso de formación
36. Percepción de la formación recibida

Fuente: Elaboración propia, 2019

3.3.- Fase III: Determinación y aplicación de instrumentos para recopilar la información de los egresados.

En esta fase se dividen los indicadores en dos grupos, los cualitativos y los cuantitativos, por otra parte se determina que instrumento es el más viable para captar objetivamente la información necesaria para la evaluación que se lleva a cabo en la presente investigación.

Etapas 5: Determinación del instrumento según el tipo de indicador

Paso 8. Definir los indicadores cuantitativos y cualitativos

De un total de 36 indicadores se determinaron 21 cualitativos y 15 cuantitativos, siendo más específica esta información en la descripción de los indicadores realizada en el anexo F.

Paso 9. Definir el instrumento que captará la información

La información referida a los 15 indicadores cuantitativos que se validaron por los expertos, se extrajo de los expedientes de los egresados y del currículo vitae de los profesores y tutores, ya que, en esos documentos se encuentra registrada la información necesaria que permitió el análisis de los indicadores cuantitativos.

Respecto a los indicadores cualitativos, como son datos no cuantificables, se hizo necesario, la aplicación de un instrumento, capaz de captar la información que se necesitaba, para lo cual fue más propicia la utilización de una encuesta para los egresados (Véase anexo G) y en ciertos indicadores se le aplicó al coordinador del programa de maestría objeto de estudio una entrevista, que se encuentra reflejada en el anexo H.

Construir el instrumento de medición

Una de las mayores dificultades que enfrenta un estudio de este tipo lo constituye la disponibilidad de la información necesaria en formato duro, ya que, la principal fuente de información la constituye, la percepción u opinión de los egresados del programa de Maestría de Ingeniería Industrial. Por lo antes expuesto, los estudios están basados en instrumentos subjetivos aunque no por eso dejan de ser de gran importancia científica, ya que las percepciones muchas veces reflejan las causas de problemas objetivos.

Considerando estos argumentos se decide utilizar una encuesta ya elaborada y avalada, constituyendo esta la fuente fundamental de información de la investigación.

Procedimiento general para construir un instrumento de medición

Para el diseño de la encuesta, se consultó un cuestionario elaborado por (González Capote, 2015), la cual aplicó una encuesta de seguimiento para los egresados de los postgrados, la cual brindó un punto de partida de cómo elaborar y estructurar el instrumento según las necesidades de la investigación.

Las preguntas de la encuesta, se realizaron a partir de los indicadores avalados por los expertos y conforme a lo establecido por la JAN (Saborido Loidi, RESOLUCION No. 11 /19, 2019)

El cuestionario finalmente quedó compuesto por un total de 20 preguntas referentes al tema de investigación, distribuidas en, 9 con medida ordinal, 11 con medida nominal y 1 pregunta abierta; por otra parte, al inicio de cuestionario se solicita el nombre de la empresa, el cargo del que es encuestado y los años de experiencia para dejar constancia de que la investigación utilizó un muestreo no probabilístico denominado, muestreo intencional o de conveniencia, este tipo de muestreo se caracteriza por un esfuerzo deliberado de obtener muestras "representativas" mediante la inclusión en la muestra de grupos supuestamente típicos. También puede ser que el investigador seleccione directa e intencionadamente los individuos de la

población. El caso más frecuente de este procedimiento es el utilizar como muestra los individuos a los que se tiene fácil acceso.

Requisitos que debe cumplir un instrumento de medición. Evaluación de la confiabilidad y validez

Una vez seleccionado el cuestionario y antes de su implementación final, se hace necesario medir la fiabilidad y la validez del instrumento.

La fiabilidad se refiere al grado en que las puntuaciones recibidas en los diferentes ítems del cuestionario, están altamente interrelacionadas. Si un cuestionario es fiable, debe arrojar resultados estables, cuando lo aplican diferentes personas, bajo diferentes circunstancias.

La fiabilidad se trabajó por el coeficiente alfa de Cronbach que oscila entre 0 y 1. Cuanto más próximo esté a 1, los ítems serán más consistentes entre sí. Hay que tener en cuenta que a mayor longitud del test, mayor será el alfa.

Para el análisis del Alpha de Cronbach se tuvieron en cuenta solo las preguntas que analizan factores psicológicos o perceptibles, ya que el resto de las preguntas imponen respuestas involuntarias de su realidad y además son independientes entre sí, por lo que no podrían constituir conjuntamente una escala fiable, como por ejemplo, trabaja actualmente, actividad principal de la empresa donde labora, entre otras preguntas que sigue la misma lógica.

Por lo antes descrito, se parte para el análisis de Cronbach de 9 preguntas con medida ordinal, arrojando un Alpha de Cronbach de 0,632, considerando confiable el instrumento de medición, ya que supera el 50%, y por ende se acerca más a 1 que a 0.(Véase Anexo I)

Sin embargo, no es suficiente que el cuestionario sea fiable sino que también debe ser válido. La validez expresa el grado en que un cuestionario mide lo que estaba diseñado a medir.

El criterio seguido en esta investigación es la medición de la validez de contenido que se basa en el criterio de los expertos. Para ello se realizó un taller (Véase anexo J), donde participaron los 11 expertos seleccionados en la fase anterior,

los profesores del Departamento de Ingeniería Industrial de la UCf que dirigen la investigación y los estudiantes que están inmersos en investigaciones del tema objeto de estudio.

Como resultado del taller se realizan los ajustes finales a la encuesta quedando validada por los expertos, y se muestra en el anexo G.

Etapas 6: Selección de la muestra.

Paso 10. Definir la población y seleccionar la muestra representativa según el tipo de muestreo

El universo está definido por los estudiantes de las dos ediciones concluidas de la MII de la UCf. Para la selección de la muestra se establecen un grupo de criterios que minimizan el universo, ya que se utiliza un muestreo no probabilístico referenciado en la bibliografía como muestreo intencional o de conveniencia

De un total de dos ediciones culminadas. La primera edición culminada fue convocada en el año 2015 y se cerró con un total de 18 egresados, la edición número dos abierta en el 2017 tuvo un total de 24 egresados para un total 42 egresados. A partir de estos datos se tomó en consideración estas dos ediciones para aplicar la investigación. En correspondencia con esta información se establecieron un conjunto de criterios para seleccionar la muestra de la población antes referida, que fueron establecidos por el autor los cuales se especifican a continuación:

1. Que sea matrícula efectiva de la primera o segunda edición del programa de maestría de Ingeniería Industrial de la UCf.
2. Que los encuestados se encuentren localizables en el territorio nacional o fuera del mismo.

El tamaño de la muestra se calculó a través de la fórmula de muestreo de proporciones con «N» conocido.

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

N = 42 egresados (tamaño de la población)

Z = para un nivel de confianza del 95 % es de 1.96

p = proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que $p=q=0.5$ que es la opción más segura.

q = proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es $1-p$

e = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, queda a criterio del encuestador. En este caso se utilizó un valor de $e=20\%$.

n: tamaño de la muestra = 20 cantidad de encuestas.

Después de establecidos estos criterios se obtuvo una muestra final de 20 estudiantes distribuidos en 12 de la primera edición, y 8 de la segunda edición.

Los estudiantes encuestados responden a la muestra que se determina anteriormente y cumplen con los criterios establecidos. Siendo esta muestra una representación del 48% del total de egresados.

Etapas 7: Aplicación y análisis del instrumento**Paso 11. Trabajo de campo**

Concluido el paso anterior, se aplicó la encuesta a los 20 egresados que se encontraban localizables. Este trabajo fue desarrollado por el investigador, el cual recibió un entrenamiento previo a su implementación por parte de su tutor. Este entrenamiento contó con un ciclo de conferencias relacionadas con el tema de investigación y actividades prácticas con vistas a prepararlos para la aplicación de los cuestionarios a los encuestados y su posterior registro y procesamiento en la base de datos, con ayuda del Excel y el paquete estadístico SPSS V.19.

Paso 12. Procesamiento de la información**Definir estructura que adoptará la información primaria.**

El programa de maestría objeto de estudio es la MII de la UCf. Dicho programa presenta un total de 42 egresados. Así, los “elementos” de la muestra fueron entendidos por la combinación “Egresado- Indicador de impacto”, para un total de

20 “egresados” encuestados, formando la primera columna de la matriz de “información primaria”.

La matriz de datos primarios contiene los 36 indicadores validados por los expertos participantes. Por t a n t o , el conjunto d e datos iniciales comprende 720 valores, calculados para 20 egresados de la MII de la UCf.

Para procesar la información la estructura que se introduce al SPSS versión 19 está formada por filas y columnas en la cuales se referencia los egresados y los indicadores respectivamente como se muestra en la tabla 3.3 (véase Anexo K):

La organización de la información se realizó con el apoyo del tabulador electrónico EXCEL, para lo cual se construyó un libro de trabajo denominado “IEIMIIUCf” (Información de la Evaluación de Impacto de la MII de la UCf), donde se recoge la información original que proviene de la aplicación del cuestionario a los egresados, de los expedientes de los egresados, y el currículo de los profesores y tutores de programa, lo que hizo más fácil el trabajo con el SPSS.

Las preguntas del cuestionario se tradujeron a indicadores y al insertar los datos los valores que reflejan la selección de los encuestados según el tipo de medida, se expresan como:

- Las variables nominales se presentaron con escala de medida: 1-Sí, 2-No , se deja de utilizar el 0 para no provocar valores perdidos cuando se utilicen otros métodos estadísticos en futuras investigaciones y otras preguntas con respuestas categóricas, fueron incluidas con escalas de medidas de hasta del 1 al 15.
- Las variables ordinales que se emplearon alcanzan valores desde 1 a 4 siendo 4- Máximo; 3- Bueno; 2- Regular y 1-Malo y otras clasificaciones, aunque siempre oscilan entre 4 y 1.

3.4.- Fase IV: Evaluación del impacto de la MII

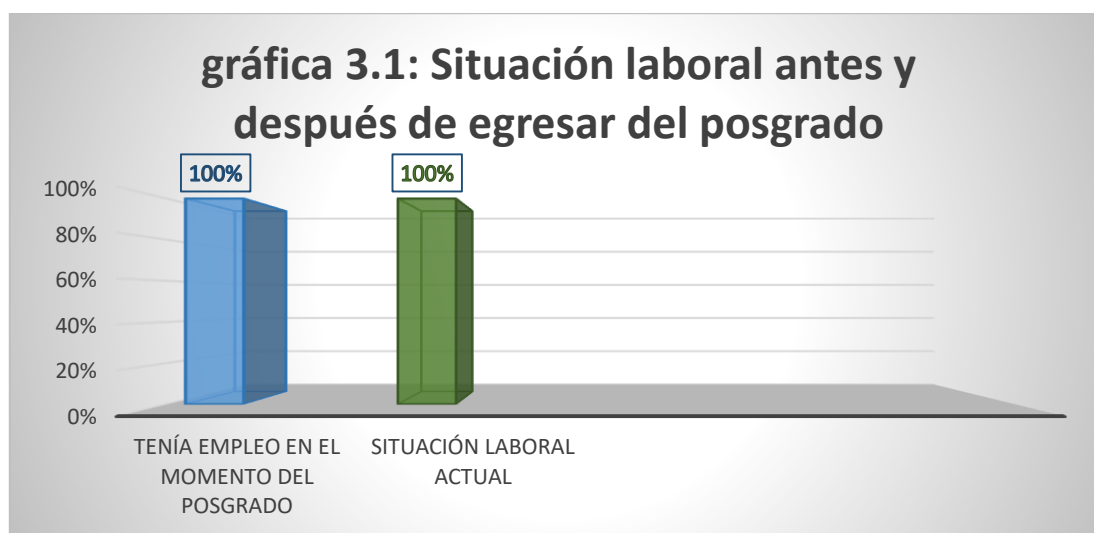
En esta fase se abordan los aspectos más relevantes a partir del procesamiento de los datos, es decir los factores cualitativos y cuantitativos del impacto de la MII de la UCf en su entorno.

Etapa 8: Análisis de los resultados cualitativos

Paso 13. Análisis de los resultados cualitativos

Se partió de los datos de frecuencias del procesamiento de la encuesta (Véase anexo L), referidos a un total de 20 encuestas y de la información captada en la entrevista realizada al coordinador de la MII de la UCf.

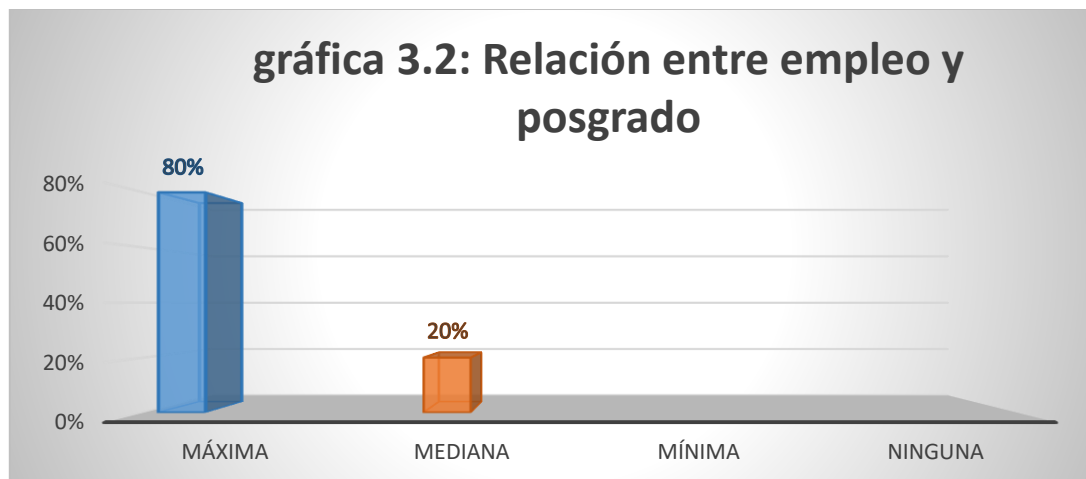
En la gráfica 3.1 se observa que el 100% de los alumnos contaban con un empleo en el momento de cursar el programa de maestría.



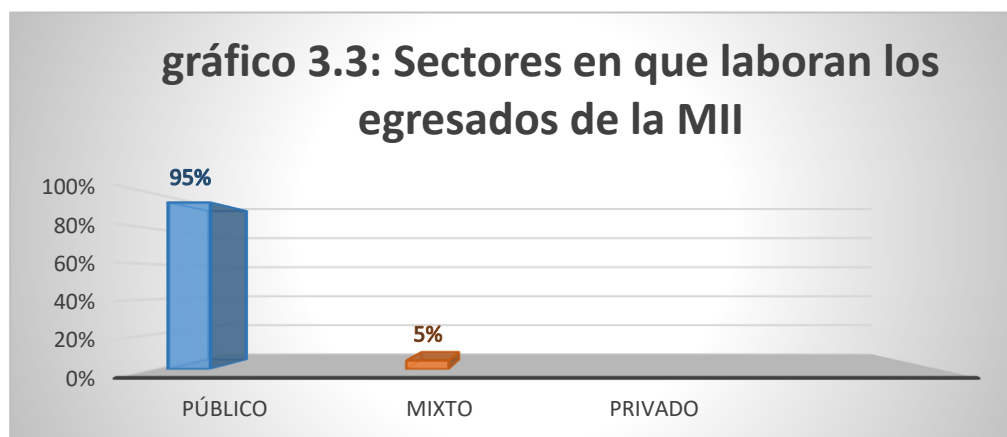
Fuente: Elaboración propia a partir de las tablas de salidas del SPSS versión 19, 2019

En muchas ocasiones su condición de trabajadores es lo que les impulsa a una mayor formación, bien sea por demanda específica del empleo o por la expectativa de ascenso. Por lo que se refiere a la situación laboral actual, los egresados se encuentran ubicados en los centros laborales que poseían antes de ingresar a la maestría (100%).

Estos resultados se evidenciaron en la pregunta referida con relación entre empleo y postgrado, donde el 80 % de los encuestados ratifica que dicha relación está entre máxima y mediana. Datos que se reflejan en la gráfica 3.2



Los egresados que laboran, se encuentran ubicados en una mayor proporción en el sector público (95 %), en el sector mixto (5 %). (Véase gráfico 3.3).



Fuente: Elaboración propia a partir de las tablas de salida del SPSS versión 19, 2019

Como se observa en el cuadro 3.1, el mayor por ciento (30%) de los egresados, se ubica en empresas comercializadoras de nuevo tipo que realizan la comercialización, transportación y otras actividades de conjunto. Otro grupo numeroso se ubica en la rama industrial (20%), y están ubicados igualmente de forma proporcional en otras ramas de la economía, 15% corresponde a los, a la rama agrícola, a las comunicaciones y servicios bancarios, de créditos, seguros y fianzas les corresponde el 10%. Quedando en niveles más bajos la rama transporte, comercio y los servicios turísticos y recreativos para un 5%.

Cuadro 3.1: Rama de la economía en la que trabaja

Rama de la economía	Frecuencia	Porcentaje
Agrícola	3	15%
Comunicaciones	2	10%
Transporte	1	5%
Comercio	1	5%
Industrial	4	20%
Servicios bancarios, de créditos, seguros y fianzas	2	10%
Servicios turísticos y recreativos	1	5%
Otra	6	30%

Fuente: Elaboración propia a partir de las tablas de salida del SPSS versión 19, 2019

Teniendo en cuenta la tabla anterior (3.1), ésta distribución de las ramas, corresponde con la distribución de ocupación por cargo que desempeñan los egresados en su lugar de trabajo, siguiendo todas de una forma u otra una distribución bastante equitativa entre personal analista especializado (30%); jefe de departamento (20%), director-gerente de área (10%) y director general (10%); y otros cargos directivos (25%).

Cuadro 3.2: Cargo que ocupan en la institución donde laboran

Cargo que ocupan	Frecuencia	Porcentaje
Director General	2	10%
Director- Gerente de área	2	10%
Jefe de departamento	4	20%
Supervisor	1	5%
Analista especializado	6	30%
Otro	5	25%

Fuente: Elaboración propia a partir de las tablas de salida del SPSS versión 19, 2019

Las funciones principales desempeñadas por los postgraduados son en orden descendente las siguientes: dirección, supervisión, planeación y otras, oscilando entre el 30% y el 10% y en mínima proporción están las funciones de otras actividades administrativas y coordinación.

Por otra parte la siguiente gráfica 3.4 muestra que los egresados de la maestría centran sus funciones en la supervisión (30%), la dirección (25%), otras actividades administrativas (15%), y la planeación (10%) principalmente. Lo que infiere que la Maestría de Ingeniería Industrial constituye una vía para potenciar y

garantizar que el egresado ocupe cargos administrativos y directivos dentro su centro laboral.

gráfica 3.4: Función Principal que desempeñan

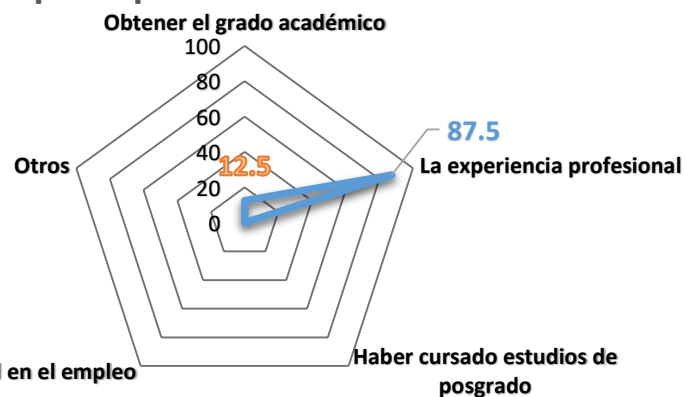


Fuente: Elaboración propia a partir de las tablas de salidas del SPSS versión 19, 2019

Los ascensos en el trabajo se han concretado en el 40 % de los casos.

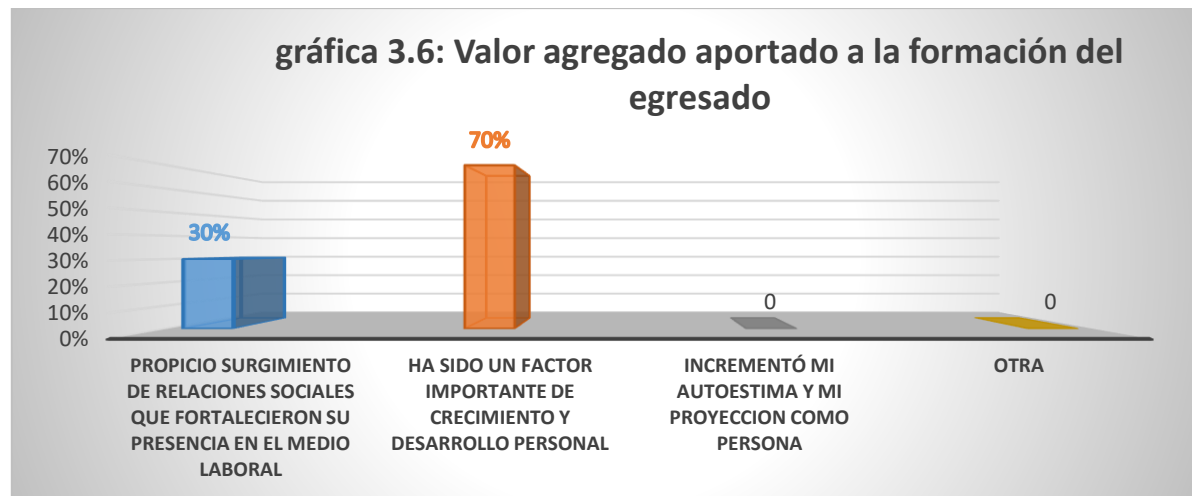
Los motivos del ascenso que los egresados reportaron en mayores índices, fueron la experiencia profesional y obtener el título académico con porcentajes de 87,5 % y 12,5 % respectivamente reflejado esto en la **gráfica 3.5**

gráfica 3.5: Motivo principal del ascenso



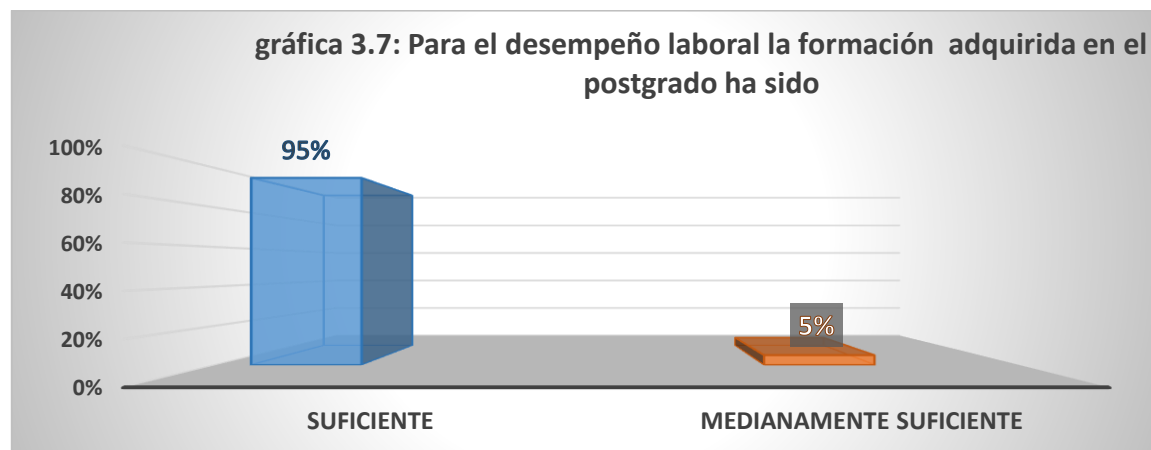
Fuente: Elaboración propia a partir de las tablas de salida del SPSS versión 19, 2019

Cursar un postgrado no únicamente trae consigo beneficios económicos, sino que los egresados encuentran ha sido un factor importante de crecimiento y desarrollo personal (70%) y que ha propiciado el surgimiento de relaciones profesionales que fortalecieron su presencia en el medio laboral (30%). (Véase gráfica 3.6)



Fuente: Elaboración propia a partir de las tablas de salida del SPSS versión 19, 2019

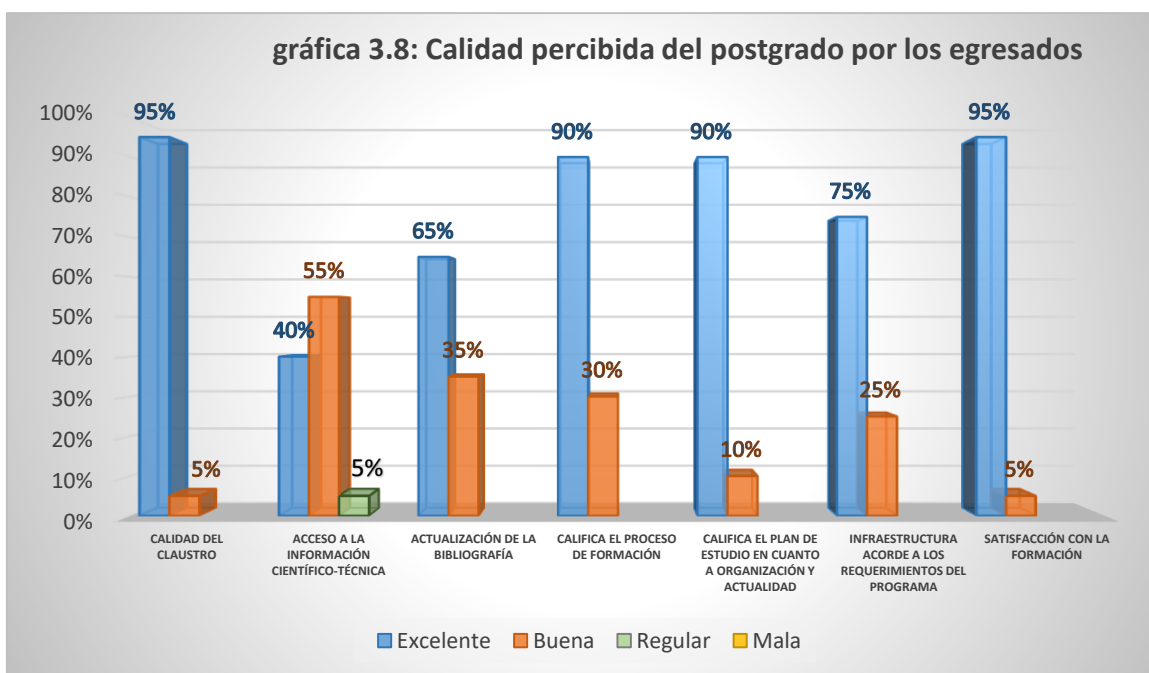
Aunque las opiniones son positivas en general como se muestra en el gráfico 3.7, también hay que señalar que el 5% hace el señalamiento de que el ejercicio profesional demanda con frecuencia conocimientos que no adquirió completamente en el postgrado y el 95% manifiesta que el postgrado ha apoyado significativamente su desempeño laboral.



Fuente: Elaboración propia a partir de las tablas de salida del SPSS versión 19, 2019

En general hay satisfacción de las expectativas en los egresados, sin embargo es necesario poner mayor atención en el apartado a la suficiencia y actualización del material bibliográfico, al acceso a la información científico técnica, y a la infraestructura del postgrado en general.

En cuanto al nivel de satisfacción con la formación recibida, se infiere de las preguntas que califican y miden la satisfacción en cuanto a su formación general en el postgrado y los resultados son referidos en el gráfico 3.8.



Fuente: Elaboración propia a partir de las tablas de salida del SPSS versión 19, 2019

Otra forma de captar la información cualitativa, fue mediante la entrevista al coordinador del programa de postgrado, que relaciona los indicadores referidos a la tradición de la institución y colaboración interinstitucional, que comprende los vínculos con otras instituciones; reconocimiento de la calidad del pregrado y la tradición en el área del conocimiento.

Del resultado de la entrevista se resume que el claustro que interviene en el programa ha mantenido vínculos permanentes de colaboración con instituciones nacionales y extranjeras. Desde sus inicios con los colectivos de la Facultad de

Ingeniería Industrial de la UCLV, IPSJAE, UMCC, Escuela de Hotelería y Turismo de Cienfuegos y Trinidad, Escuela del PCC, Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos (CEAC), entre otras.

En el plano internacional los profesores han integrado los claustros de maestrías, especialidades y otras modalidades de enseñanza de postgrado en la Universidad Tecnológica Centro Americana (UNITEC), Honduras; la Universidad Metropolitana de Guayaquil, Ecuador; la Universidad Autónoma de Baja California, México; Universidad del Atlántico en Barranquilla, Colombia; Fundación Universitaria Tecnológico COMFENALCO, Cartagena de Indias, Colombia; Universidad de Málaga, España; Universidad de Oldenburg, Alemania; Universidad de Copenhagen, Dinamarca; Universidad de San Carlos, Guatemala así como, en los programas del ALBA.

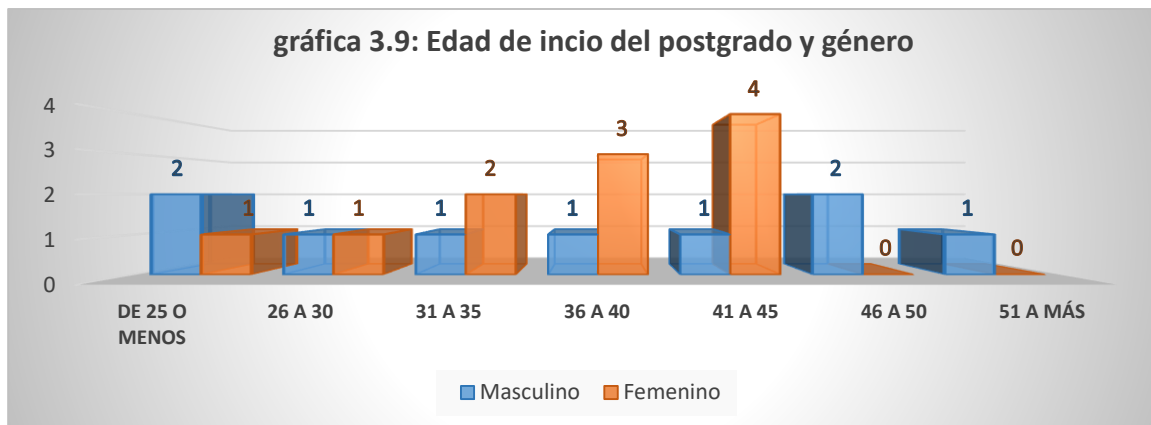
Se colabora con varias organizaciones entre las que se encuentran la Refinería de Petróleo, Central Termoeléctrica de Cienfuegos, Fábrica de Cementos, Oleohidráulica, Empresa Eléctrica, Delegación del Turismo, Hospital Provincial Gustavo Aldereguía Lima, Combinado Lácteo Escambray; entre otras, además con la ONG ANEC.

Etapas 9: Análisis de los resultados cuantitativos

Paso 14. Análisis de los resultados cuantitativos. (Véase anexos L1 y L2)

La procedencia geográfica de los egresados del postgrado es poco diversa, donde el 100% es de la provincia de Cienfuegos.

La edad de ingreso al postgrado es de entre los 23 y 56 años de edad; como se puede observar en la gráfica 3.9 la mayor proporción de ingreso es entre los 41 y 45 años, también se observa que la mayor participación de las mujeres (55%) se da a edades más tempranas que en los hombres (45%), factor muy probablemente asociado al matrimonio y la maternidad así como a la menor proporción de licenciadas de más edad.

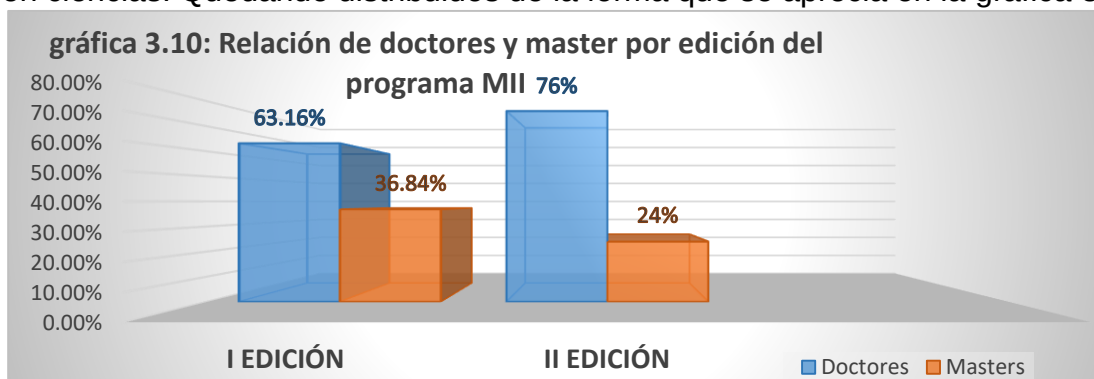


Fuente: Elaboración propia a partir de las tablas de salida del SPSS versión 19, 2019

Otro aspecto a tratar en la dimensión cuantitativa, correspondió a la variable de los profesores, para analizar el impacto que tiene la calidad del claustro sobre los resultados del impacto del postgrado en el territorio, ya que, es el claustro quien prepara a los maestrantes en las competencias ofertadas en el programa de maestría.

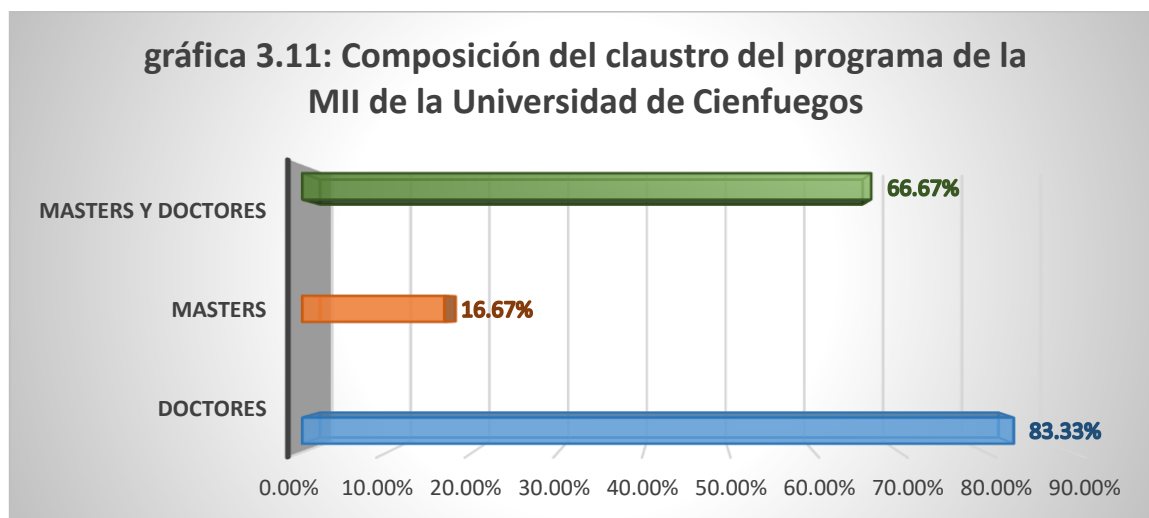
El claustro del programa de la Maestría en Ingeniería Industrial está compuesto por profesores de distintas facultades de la universidad, en particular de las Facultades de Ciencias Económicas y Empresariales, Ingeniería; así como por profesionales de otras Instituciones de Educación Superior, en particular de la Universidad Central “Marta Abreus” de Las Villas, Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echevarría” (CUJAE) y Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”.

El 81.25% del claustro, en las dos ediciones concluidas, tienen el grado de doctor en ciencias. Quedando distribuidos de la forma que se aprecia en la gráfica 3.10.



Entre las especialidades de estos doctores se ubican las siguientes: Ciencias Técnicas, Ciencias Económicas y Ciencias Pedagógicas. Ámbitos que conforman la naturaleza interdisciplinaria del área del conocimiento del programa.

El claustro resaltó su prestigio al contar con un Doctor de Doctores o Doctor de 2do nivel, tercero en obtenerlo en Cuba en la especialidad de Ingeniería Industrial. El 83.33% del claustro posee categoría de doctor; el 66,67% posee categoría de máster y doctor; el 16.67% del claustro posee la categoría de Máster; el 100% de los tutores son doctores y/o máster. (Véase gráfica 3.11)



Fuente: Elaboración propia, 2019

El 100% del claustro posee categoría principal y como promedio 27 años de experiencia en la Educación Superior, lo que ha favorecido la dirección científica y metodológica del programa.

Las publicaciones de los miembros del claustro alcanzan un total de 216 publicaciones, para un promedio de 6 publicaciones arbitradas por profesor o tutor en los últimos cinco años.

En el caso de las publicaciones en revistas de calidad reconocida y los resultados académicos e investigativos, se realza la credibilidad y profesionalidad del claustro, ya que, en el período desde 2014 hasta la actualidad los resultados refieren altos índices de producción científica siendo 50 el número de

publicaciones más alto para un promedio anual de 36 publicaciones y 35 el de resultados académicos e investigativos para los 6 años que se evalúan.

Etapas 10: Definir las debilidades y fortalezas

Paso16. Determinar las debilidades y fortalezas

Luego de procesada toda la información cualitativa y cuantitativa del programa de maestría objeto de estudio, se puede determinar dónde están los principales nichos de debilidades y fortalezas de éste, para poder trabajar entorno a superar esas debilidades y aprovechar esas fortalezas.

Fortalezas:

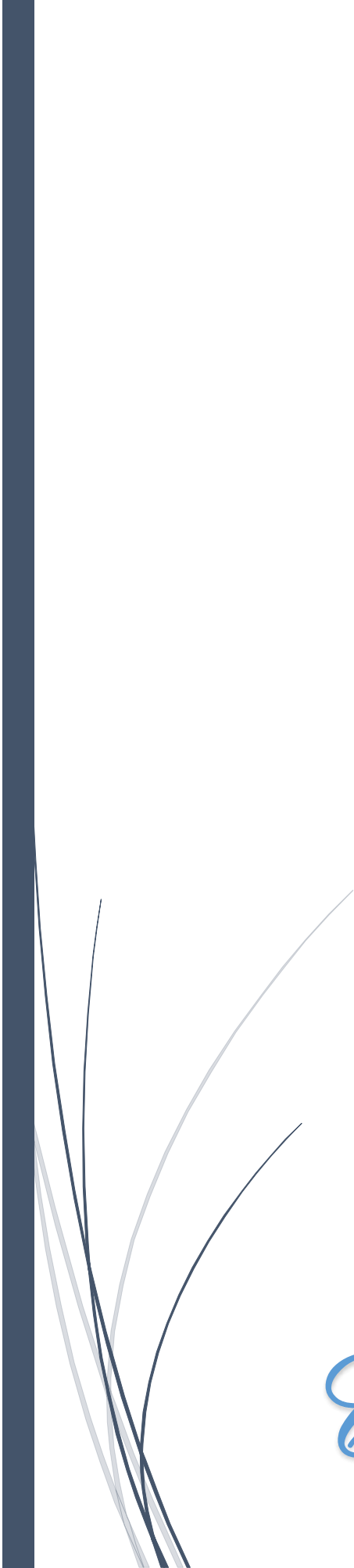
- Cuenta con un claustro científicamente y académicamente preparado.
- Las áreas de conocimiento del postgrado son muy demandadas en el territorio.
- Tiene un reconocimiento importante dentro y fuera del territorio nacional, evidenciado por los convenios establecidos.
- Las investigaciones consolidadas con las memorias escritas, responden a necesidades o problemas objetivos de las empresas o instituciones donde laboran los maestrantes.
- Cuentan con un programa de pregrado en la institución sede de la maestría que se encuentra en consonancia con las áreas del conocimiento de postgrado, garantizando así la utilización de la pirámide de investigación científica.
- Existe una satisfacción percibida por los egresados y maestrantes con la formación adquirida en el postgrado cursado.

Debilidades:

- Las instalaciones del centro sede del postgrado, no cuenta con una infraestructura 100% adaptada a las necesidades de los maestrantes.
- Existe alta fluctuación en el claustro, producto a las bajas laborales.
- Existe poco personal que colabore en el control de los documentos del programa, lo que obstaculiza la fluidez de los análisis en los diferentes aspectos del postgrado.

Conclusiones parciales

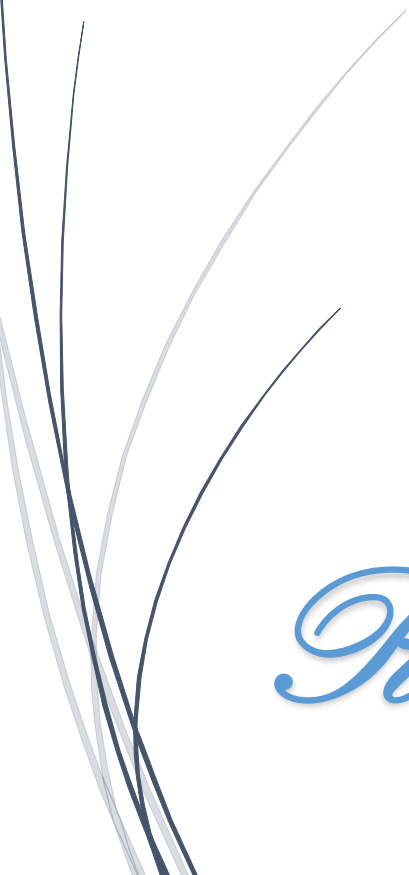
- 1.** El postgrado es visto como un factor de ascenso (ya que todos trabajaban mientras estudiaban). Esta expectativa se ve satisfecha, por un efecto combinado de dos variables principales: primero la realización del postgrado y en segundo lugar la obtención del grado académico. Al parecer, para los ascensos disponer de experiencia no resulta ya suficiente, es necesaria la evidencia de una mayor formación que con frecuencia se consigna en el certificado de estudios, no siendo siempre exigido el grado académico.
- 2.** El programa de la MII de la UCf, impacta positivamente en el entorno, a través de sus egresados, tanto económicamente, científicamente y como socialmente. Desde el punto de vista económico, con las investigaciones realizadas como culminación de estudios de postgrado, reportan ahorros a las empresas u entidades del territorio y por otra parte, estas investigaciones están enfocadas a mejorar la eficiencia y eficacia de estas instituciones, lo que refleja su impacto social. En cuanto a la ciencia, toda investigación realizada a nivel de maestría tiene un alto impacto, ya que todas las memorias escritas constituyen trabajos científicos, para darles soluciones a los problemas de la práctica profesional a través de la academia.

A thick dark blue vertical bar is positioned on the left side of the page. To its right, several thin, light blue curved lines sweep upwards and to the right, creating a decorative, organic shape.

Conclusiones

Conclusiones

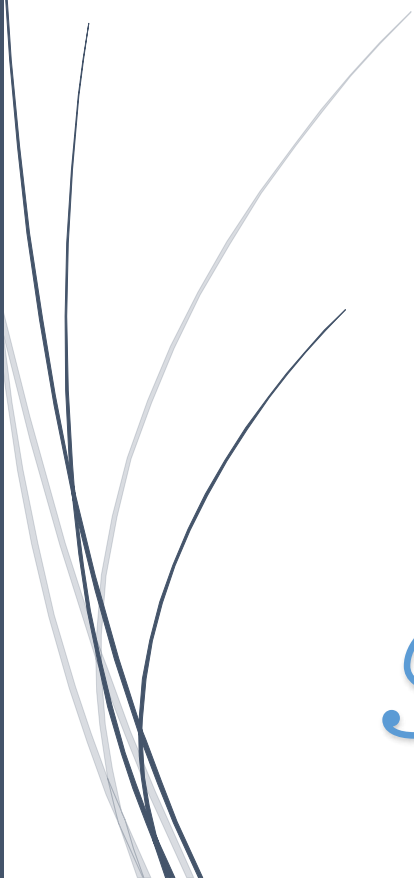
- 1.** Existen diversidad de conceptos emitidos por diferentes autores a la hora de definir la evaluación de impacto de la superación, no obstante, se aprecia coincidencia en algunos de ellos en cuanto a que es determinar si un programa produjo los efectos deseados en las personas, hogares e instituciones y si esos efectos son atribuibles a la intervención del programa.
- 2.** El estudio de los procedimientos, metodologías y modelos para evaluar el impacto de la capacitación y la superación, permitió precisar que la evaluación de programas es un proceso ajustable, flexible, pensado de manera simultánea con la planificación, el cual mientras más detallado se realice, en mayor grado facilitará el proceso de control y toma de decisiones.
- 3.** El programa de la MII de la UCf, impacta positivamente en el entorno, por medio de sus egresados, desde el punto de vista económico, ya que, con las investigaciones realizadas como culminación de estudios de postgrado, reportan ahorros a las empresas u entidades del territorio y por otra parte, estas investigaciones están enfocadas a mejorar la eficiencia y eficacia de estas instituciones.



Recomendaciones

Recomendaciones

- 1.** Establecer para futuras investigaciones variables dependiente e independientes, para la aplicación de modelos econométricos que permitan medir el impacto de manera más exacta.
- 2.** Ampliar el horizonte de estudio hacia otras modalidades del postgrado, para validar el procedimiento y construir una metodología, que permita medir el impacto de cualquier programa de superación de la educación superior en Cuba.
- 3.** Socializar los resultados de la investigación haciendo partícipe a la Dirección General de la institución y a la Dirección de Calidad.



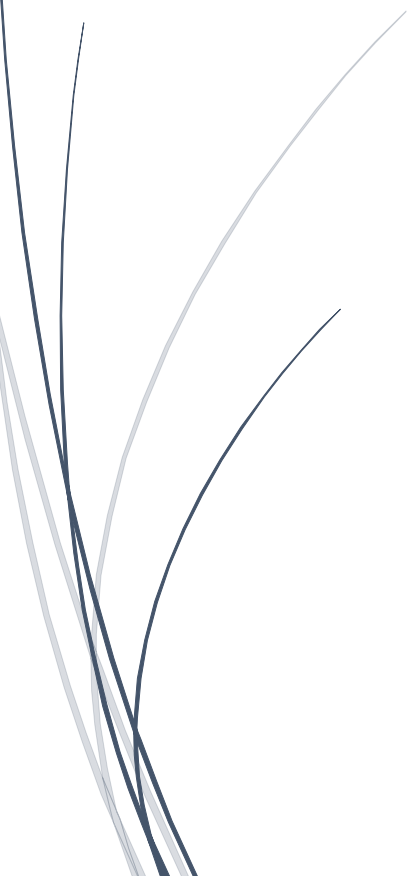
Bibliografia

Bibliografía

- Abdala, M. (2004). *MANUAL PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO EN PROGRAMAS DE FORMACIÓN PARA JOVENES*. Habana.
- Amedirh. (2017). *El Modelo Kirkpatrick: Cómo mejorar la capacitación*. Creando ValorRH. Obtenido de www.amedirh.com.mx
- Aveiga Macay, V. I., & Marín Rodríguez, C. (2013). La Gestión de la Superación del directivo universitario. Necesidad social de un modelo. *Revista Humanidades Médicas*, 13, 3.
- Becerra Lois, F. A. ((2003). *Evolución del desarrollo socio-económico a escala territorial: el caso de la provincia de Cienfuegos*. Universidad de Cienfuegos: Tesis de doctorado.
- Benito, Á., & Cruz, J. A. (2007). *Nuevas claves para la docencia universitaria*. Madrid: Marcea.
- capacitación, C. (5 de 2 de 2019). *definicion de*. Obtenido de [definicion.de: https://definicion.de/capacitacion/](https://definicion.de/capacitacion/)
- Castillo Coto, A. L. (2012). *Diseño de un modelo para la evaluación del impacto de la capacitación de los cuadros empresariales*.
- Celis Mestre, F. (1988). *Análisis Regional*. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.
- Civil, G. d. (2014). *Evaluación de la Capacitación*. Perú: Gerencia de Desarrollo de Capacidades y Rendimiento del Servicio Civil.
- Cómo evaluar el impacto de la formación en la empresa*. (2015).
- deconceptos.com. (19 de febrero de 2018). *deconceptos.com*. Obtenido de [deconceptos.com: https://deconceptos.com/](https://deconceptos.com/)
- DGDC, D. G. (2017). *El enfoque formativo*. Mexico: Secretaría de Educación Pública.
- Díaz, C., Rosero, K., & Obando, M. (2018). La evaluación como medio de aprendizaje. *Revista Educación y Humanismo*, 173-186. doi:<http://dx.doi.org/10.17081/eduhum.20.34.2863>
- Dubs, R. (2005). *Permanecer o Desertar de los Estudios de Postgrado: Síntesis De Modelos Teóricos*. (Vol. 1).
- García Colina, F., & Morell Alfonso, M. (2003). *Tecnología para la evaluación de la*. Universidad de Camagüey, Cuba.: Centro de Estudios De Dirección.
- García Núñez, L. (2011). *Econometría de evaluación de impacto* (Vol. XXXIV). Perú, Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- González Capote, D. (2015). *Impacto de la Maestría de Administración de Negocios de la Universidad de Cienfuegos en su entorno*. Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos.
- González Soca, Y. (2014). *Evaluación del Impacto de la Auditoria de Gestión, en la Empresa Municipal Comercio y Gastronomía Abreus*. Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos.
- González, R. F. (2018). *Modelo de Evaluación del Impacto de la Capacitación*. Santiago de Cuba: Universidad de Oriente.

- Hamodi, C., López Pastor, V. M., & López Pastor, A. T. (2015). *Medios, técnicas e instrumentos de evaluación formativa y compartida del aprendizaje en educación*. México: Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación.
- Herrero Pineda, P. (2000). *Evaluación de impacto de la formación en las organizaciones*. EDUCAR.
- Hidalgo, A. D. (2012). *Procedimiento para la evaluar el impacto de la capacitación en los trabajadores de la empresa de Diseño e Ingeniería Las Tunas*. Las Tunas, Cuba: UNIVERSIDAD DE LAS TUNAS.
- Lafourcade, P. (1977). *La evaluación de los aprendizajes*. Madrid, España: Cincel.
- Lara Díaz, L. M., Navales, M. Á., & Bravo López, G. (2018). Evaluación del impacto de un programa de maestría para un cambio sostenible. <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/>. *Revista Conrado*(14), 101-108. Obtenido de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/>
- López Hernández, R. (2013). *Oferta de Postgrado, Superación Profesional y Capacitación*. Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos. Obtenido de <http://www.ucf.edu.cu/blog:> <http://ucfgos.wordpress.com>.
- Márquez Fabré, L., & Márquez Fabré, D. G. (2011). *Particularidades de la Evaluación del impacto de los Directivos Educativos*. (Vol. Vol.3). Habana: Cuadernos de Educación y Desarrollo. Obtenido de <http://www.eumed.net/rev/ced/23/mfmf.pdf>.
- McDonald, R. (2005). *Nuevas perspectivas sobre la evaluación*. París, Francia: UNESCO.
- Muñoz Carine, L. U., & Rodríguez-Piña, R. A. (julio-septiembre de 2017). Modelo para la medición del impacto de capacitación en instalaciones turísticas. *Ciencias Holguín*, 23(3). Obtenido de <http://www.ciencias.holguin.cu/index.php/cienciasholguin/article/view/1041/1128>
- Nacional, J. d. (2009). Sistema de evaluación y acreditación de maestrías. *Sistema de evaluación y acreditación de maestrías*. La Habana: MES.
- Palacios, J. (2010). *Medición del impacto y la rentabilidad de la formación: cómo llegar al ROI de la formación*. España: Díaz de Santos.
- Rodríguez Acosta, E. (2010). *Los modelos de evaluación de impacto en pos de aumentar la calidad de los postgrados*.
- Rodríguez, J. &. (2005). *Uso del Modelo CIPP para evaluar la Implementación y los resultados de un programa de capacitación en línea*. Navarra.
- Rodríguez, J., & Miguel, V. (2005). Uso del Modelo CIPP para Evaluar la Implementación y los Resultados de un Programa de Capacitación en Línea. *Comportamiento*, 7(1), 71-92.
- Rojas Santos, F. J. (2018). *CAPACITACIÓN Y DESEMPEÑO LABORAL*. QUETZALTENANGO: UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR.
- Saborido Loidi, J. R. (25 de Marzo de 2019). *Destaca Díaz-Canel papel de las universidades para el desarrollo del país*. Obtenido de <http://www.vanguardia.cu/>

- Saborido Loidi, J. R. (2019). *RESOLUCION No. 11 /19*. Habana: MES.
- Santiago, D. d. (2007). *Anexo Metodología Evaluación de Impacto*. Santiago, Chile: GOBIERNO DE CHILE.
- Sarmentero Bon, I., Alonso Elizondo, P., Zamora Rodríguez, M., & Arreche, L. (2010). El impacto de la capacitación, algunas consideraciones a partir de una experiencia de su evaluación en un Hotel Todo Incluido. *Revista Avanzada Científica Vol. 13 No. 3 Año, 2*.
- Superior, M. d. (2004). *RESOLUCION No. 132/2004*. Ministerio de Educación Superior.
- Tyler, R. (1950). *Basic principle of curriculum and instruction*. Chicago: Chicago University.
- Valdesprietto Roche, M. (2011). *Algunas consideraciones sobre la evaluación del impacto de la superación*. Habana: Universidad de la Habana.
- Veiga Quignón, M. (2012). *Instrumentos para evaluar la calidad en condiciones de la universalización y su impacto en el desarrollo local*. Habana: Universidad de la Habana.
- White, H., & Sabarwal, S. (2014). *Diseño y métodos cuasiexperimentales.Síntesis metodológicas: evaluación de impacto*. (Vol. 8). Centro de Investigaciones de UNICEF, Florencia: Centro de Investigaciones Innocenti. Obtenido de <http://www.unicef-irc.org/KM/IE/>



Anexos

Anexo A: Tabla referida a los valores para determinar coeficiente de competencia de expertos

Fuentes de Argumentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por usted	0.3	0.2	0.1
Experiencia obtenida	0.5	0.4	0.2
Trabajos de autores nacionales que conoce	0.05	0.04	0.03
Trabajos de autores extranjeros que conoce	0.05	0.04	0.03
Conocimientos propios sobre el estado del tema	0.05	0.04	0.03
Su intuición	0.05	0.04	0.03

Anexo A.1: Escala de puntuación definida para los expertos

	Preguntas			
Expertos	1	2		K
1	R_{11}	R_{12}		R_{1K}
2	R_{21}	R_{22}		R_{2K}
N	R_{n1}	R_{n2}		R_{nK}

Fuente: Elaboración propia, 2019

Anexo B: Listado preliminar se expertos

Listado Preliminar de expertos		
No	Grado científico. Nombre y apellidos	K de competencia
1	Dr. Francisco Ángel Becerra Lois	0.95
2	Dr. C. Reinier Reyes Hernández	0.91
3	Dr.C. Ana Lilia Castillo Coto	0.91
4	Dr. Henry Ricardo Cabrera	0.91
5	DraC. Orquídea Urquiola Sánchez	0.91
6	DraC. Marlet Pérez de Armas	0.90
7	DraC Nereyda Moya Padilla	0.87
8	DraC. Gladys Capote León	0.87
9	DrC. Niurka Rodríguez García	0.85
10	MSC Dayli Cobas Varela	0.85
11	DraC. Dunia García Lorenzo	0.82
12	MSc Jenny Correa	0.78
13	MSc Aníbal Barrera	0.75
14	Dr. Manuel Cortes Cortes	0.70
15	Dra c. Elia Cabrera	0.70
16	M.C. Gretter Martínez	0.69
17	MsC. Yaima Sarria Pablo	0.69
18	MsC. Raúl Ruíz Domínguez	0.68
19	MsC. Eliover Leiva Padrón	0.55
20	MsC. Damaise R. Pérez	0.50
21	DrC. Eduardo López Bastida	0.50
22	Dra C. Noemi Rizo	0.50
23	Dra C. Magaly Domínguez Domínguez	0.48
24	Dr. Ridelio Miranda	0.47
25	Dr. Orestes R. Zulueta Torres	0.45
26	Dr. Raidel Abello	0.40

Anexo B.1: Encuesta para determinar el coeficiente de competencia de los expertos.

Encuesta para determinar el coeficiente de competencia del experto.

Nombre:

Grado científico/ Académico: Años de experiencia:

Cargo:

UD. ha sido seleccionado como posible experto para ser consultado respecto a temas asociados a la evaluación del impacto de la maestría de Ingeniería Industrial de la universidad de Cienfuegos en su entorno. Antes de realizarle la consulta correspondiente, como parte del método “Delphi”, es necesario determinar su coeficiente de competencia en este tema, a los efectos de reforzar la validez del resultado de la consulta que realizaremos. Por esta razón le rogamos que responda las siguientes preguntas de la forma más objetiva que le sea posible.

Marque con una cruz (x), en la tabla siguiente, el valor que se corresponda con el grado de conocimientos que UD. posee sobre el tema “La evaluación de impacto de los postgrados en su entorno”.

Considere que la escala que le presentamos es ascendente, es decir, el conocimiento sobre el tema referido va creciendo desde el 0 hasta el 10.

Grado de conocimiento que tiene sobre:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Variables e indicadores que sirvan para medir el impacto de un programa de maestría.											
La forma de evaluar el desempeño de un programa de postgrado.											
Las disposiciones de la Junta de Acreditación Nacional para evaluar el impacto de las maestrías.											

Realice su auto evaluación del grado de influencias que cada una de las fuentes que le presentamos a continuación ha tenido en su conocimiento y criterios sobre el tema “La evaluación de impacto de la MII de la UCf en su entorno”

Para ello marque con una cruz (x), según corresponda en Alto, Medio, Bajo.

Fuentes de argumentación.	Grados de influencia de c/u de las fuentes en su conocimiento		
	Alta	Media	Baja
Análisis teórico por UD. Realizado			
Experiencia adquirida			
Trabajos de autores nacionales que conoce.			
Trabajos de autores internacionales que conoce.			
Conocimiento propio sobre el estado del tema.			
Intuición.			

Anexo B.2: Listado final de expertos.

No	Grado científico. Nombre y apellidos
1	Dr. Francisco Ángel Becerra Lois
2	Dr. C. Reinier Reyes Hernández
3	Dr.C. Ana Lilia Castillo Coto
4	Dr. Henry Ricardo cabrera
5	DraC. Orquídea Urquiola Sánchez
6	DraC. Marlet Pérez de Armas
7	DraC. Gladys Capote León
8	DrC. Niurka Rodríguez Garcia
9	DraC. Dunia García Lorenzo
10	Dr. Manuel Cortes Cortes
11	Dra c. Elia Cabrera

Anexo C: Encuesta para la selección de variables e indicadores 1ra ronda

En el Departamento de Ingeniería Industrial de la UCf se está desarrollando una investigación para evaluar el impacto de la Maestría de Ingeniería Industrial (MII) en su entorno, para lo cual se necesita determinar un grupo de variables e indicadores que permitan lograr el objeto planteado. Con este fin y conociendo con antelación su preparación y relación con el tema, es que fue seleccionado como experto. Se cuenta con su criterio y colaboración, muchas gracias. Información adicional: las variables determinadas fueron derivadas de las variables exigidas por la Junta de Acreditación Nacional (JAN), para llevar a cabo la evaluación de las carreras y postgrados de las cuales se derivaron un sistema de indicadores que se reflejan a continuación.

Propuesta de variables e indicadores. Se presenta por cada variable un grupo de indicadores y se solicita una evaluación de los mismos en una escala de 1 a 5 puntos.

1“No evalúa el impacto de la MII de la UCf en su entorno”.

2“Evalúa el impacto de la MII de la UCf en su entorno en pequeña proporción”.

3“Evalúa el impacto de la MII de la UCf en su entorno medianamente”.

4“Evalúa el impacto de la MII de la UCf en su entorno en mayor medida”.

5“Evalúa el impacto de la MII de la UCf en su entorno con exactitud”.

Variables/Indicadores	1	2	3	4	5
Variable 1: Pertinencia e impacto social					
1. Desempeño profesional					
2. Procedencia geográfica de los egresados					
3. Nivel de preferencia por la institución del postgrado para recibir otros postgrados					
4. Edad al inicio del postgrado					
5. Género					
Variable 2: Claustro					
6. Liderazgo científico reconocido de los profesores y tutores					
7. Formación académica					
8. Años de experiencia en investigación y trabajo docente de profesores y tutores					
9. Publicaciones en revistas de calidad reconocida					
10. Resultados académicos e investigativos en las áreas del programa (premios, distinciones, patentes, registros nacionales)					
12. Cantidad de doctores del claustro					
13. Realización de vínculos institucionales					
14. Calidad percibida de los profesores y tutores del programa					

Variable 3: Estudiantes					
15. Producción Intelectual de los egresados					
16. Situación laboral durante los estudios (empleado, desempleado o no contestó)					
17. Situación laboral actual					
18. Sector en el que labora					
19. Rama de la economía en la que trabaja					
20. Cargos que ocupan					
21. Nivel de pluriempleo					
22. Rama de los pluriempleos					
23. Funciones principales de los egresados					
24. Año de egreso del postgrado y ascenso de los egresados					
25. Relación entre empleo y postgrado cursado por área de conocimiento					
26. Premios, reconocimientos, distinciones, galardones o recompensas.					
27. Publicación en revistas arbitradas					
28. Publicación en bases de datos de prestigio internacional.					
29. Publicación de libros y monografías:					

30. Participación en eventos nacionales e internacionales.					
31. Participación en proyectos, grupos de investigación y/o redes temáticas.					
32. Resultados introducidos en la práctica social:					
33. Tutorías de trabajos de diplomas, memorias escritas luego de graduarse.					
34. Tutorías de trabajos de diplomas, memorias escritas antes de graduarse.					
35. Participación en proyectos de I+D+i por graduados					
Variable 4: Infraestructura					
36. Acceso a la información científico técnica que requiere el programa					
37. Actualización de la bibliografía utilizada y divulgada en el programa					
38. Vínculos con otras instituciones					
39. Tradición en la superación profesional postgraduada, en el área del conocimiento del postgrado					
Variable 5: Currículo					
40. Valoración de los egresados con respecto a: proceso de formación, plan de estudios, nivel académico de los profesores y material bibliográfico					
41. Valoración de los egresados de la formación recibida					

Anexos C.1: Resultados de la ronda 1 con los expertos

Prueba W de Kendall

Estadísticos de contraste

N	11
W de Kendall(a)	0,59
Chi- cuadrado	250.565
Gl	40
Sig. asintota	0,000

Coefficiente de concordancia de Kendall

Estadísticos descriptivos

	N	Percentiles		
		50		
	25	(Mediana)	75	25
Desempeño profesional	11	4,00	5,00	5,00
Procedencia geográfica	11	2,00	3,00	4,00
Nivel de preferencia por la institución	11	3,00	4,00	4,00
Edad al inicio del postgrado	11	2,00	3,00	4,00
Género	11	2,00	4,00	4,00
Vínculos con otras instituciones	11	4,00	5,00	5,00
Reconocimiento de la calidad de postgrado	11	4,00	5,00	5,00
Tradición en la superación profesional postgraduada, en el área del conocimiento del postgrado	11	4,00	4,00	5,00
Liderazgo científico reconocido	11	4,00	5,00	5,00
Formación académica	11	1,00	1,00	1,00
Años de experiencia	11	4,00	4,00	5,00
Publicaciones en revistas de calidad reconocida	11	3,00	4,00	5,00
Resultados académicos e investigativos	11	4,00	4,00	5,00
Cantidad de doctores del claustro	11	3,00	4,00	5,00
Realización de vínculos institucionales	11	4,00	4,00	5,00
Calidad percibida de profesores y tutores	11	4,00	4,00	5,00
Acceso a la información científico técnica	11	3,00	5,00	5,00
Actualización de la bibliografía	11	3,00	4,00	5,00
Producción intelectual	11	1,00	1,00	1,00
Situación laboral durante los estudios	11	3,00	4,00	4,00
Situación laboral actual	11	1,00	1,00	1,00
Sector en el que labora	11	3,00	4,00	4,00
Rama de la economía en la que trabaja	11	4,00	4,00	4,00
Cargos que ocupa	11	3,00	3,00	4,00
Nivel de pluriempleo	11	1,00	1,00	1,00
Rama de pluriempleo	11	1,00	1,00	1,00
Funciones principales de los egresados	11	4,00	4,00	4,00

Relación entre egresado y ascenso	11	4,00	4,00	5,00
Relación entre empleo y postgrado	11	3,00	4,00	4,00
Premios, reconocimientos, distinciones, galardones o recompensas	11	3,00	4,00	5,00
Publicación en revistas arbitradas	11	3,00	5,00	5,00
Publicación en bases de datos de prestigio internacional	11	3,00	5,00	5,00
Publicación de libros o monografías	11	3,00	5,00	5,00
Participación en eventos	11	4,00	4,00	5,00
Participación en proyectos, grupos de investigación o redes temáticas	11	3,00	5,00	5,00
Resultados introducidos en la práctica	11	4,00	5,00	5,00
Tutorías luego de graduarse	11	4,00	4,00	5,00
Tutorías antes de graduarse	11	1,00	1,00	1,00
Participación en proyectos de I+D+I	11	3,00	4,00	5,00
Percepción del proceso de formación	11	4,00	4,00	5,00
Percepción de la formación recibida	11	4,00	4,00	5,00

Anexo D: Encuesta a los expertos para la selección de variables e indicadores 2da ronda

En el Departamento de Ingeniería Industrial de la UCf se está desarrollando una investigación para evaluar el impacto de la Maestría de Ingeniería Industrial en su entorno, para lo cual se necesita determinar un grupo de variables e indicadores que permitan lograr el objetivo planteado. Con este fin y conociendo con antelación su preparación y relación con el tema, es que fue seleccionado como experto (Muchas felicidades). Se cuenta con su criterio y colaboración, muchas gracias.

Información adicional: las variables determinadas fueron derivadas de las variables exigidas por la Junta de Acreditación Nacional (JAN), para llevar a cabo la evaluación de las carreras y postgrados de las cuales se derivaron un sistema de indicadores que se reflejan a continuación.

Propuesta de variables e indicadores. Se presenta por cada variable un grupo de indicadores y se solicita una evaluación de los mismos en una escala de 1 a 5 puntos.

1“No evalúa el impacto de la MII de la UCf en su entorno”.

2“Evalúa el impacto de la MII de la UCf en su entorno en pequeña proporción”.

3“Evalúa el impacto de la MII de la UCf en su entorno medianamente”.

4“Evalúa el impacto de la MII de la UCf en su entorno en mayor medida”.

5“Evalúa el impacto de la MII de la UCf en su entorno con exactitud”.

Variables/Indicadores	1	2	3	4	5
Variable 1: Pertinencia e Impacto Social					
1. Desempeño profesional					
2. Procedencia geográfica					
3. Nivel de preferencia por la institución /Valor agregado de la formación					
4. Edad al inicio del postgrado					
5. Género					
Variable 2: Claustro					
6. Liderazgo científico reconocido					

7. Años de experiencia					
8. Publicaciones en revistas de calidad reconocida					
9. Resultados académicos e investigativos					
10. Cantidad de doctores del claustro					
11. Realización de vínculos institucionales					
12. Calidad percibida					
Variable 3: Estudiantes					
13. Situación laboral					
14. Sector laboral					
15. Rama de la economía en que trabaja					
16. Cargos que ocupan					
17. Nivel de pluriempleo					
18. Rama de los pluriempleos					
19. Funciones principales					
20. Relación entre egreso y ascenso					
21. Relación entre empleo y postgrado					
22. Premios, reconocimientos, distinciones, galardones o recompensas.					
23. Publicación en revistas arbitradas					
24. Publicación en bases de datos de prestigio internacional.					
25. Publicación de libros y monografías.					
26. Participación en eventos					
27. Participación en proyectos, grupos de investigación y/o redes temáticas.					
28. Resultados introducidos en la práctica social.					
29. Tutorías					
30. Participación en proyectos de I+D+i					
Variable 4: Infraestructura					
31. Acceso a la información científico técnica					
32. Actualización de la bibliografía					
33. Vínculos con otras instituciones					
34. Reconocimiento de la calidad del pregrado					
35. Tradición en el área del conocimiento					
Variable 5: Currículo					
36. Percepción del proceso de formación					
37. Percepción de la formación recibida					

Anexos D.1: Resultados de la ronda 2 con los expertos.

Prueba W de Kendall

Estadísticos de contraste

N	11
W de Kendall(a)	0,652
Chi-cuadrado	250,956
Gl	35
Sig. asintóta	0,000

Coefficiente de concordancia de Kendall

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo	Percentiles		
	25	50 (Mediana)	75	25	50 (Mediana)	75	25	50 (Mediana)
Desempeño laboral	11	4,64	,505	4	5	4,00	5,00	5,00
Procedencia geográfica	11	4,18	,405	4	5	4,00	4,00	4,00
Valor agregado del postgrado a su formación	11	4,36	,505	4	5	4,00	4,00	5,00
Edad al inicio del postgrado	11	4,91	,302	4	5	5,00	5,00	5,00
Género	11	4,18	,405	4	5	4,00	4,00	4,00
Vínculos con otras instituciones	11	4,73	,467	4	5	4,00	5,00	5,00
Reconocimiento de la calidad de pregrado	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Tradición en el área del conocimiento	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00

Liderazgo científico reconocido	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Años de experiencia	11	4,00	,000	4	4	4,00	4,00	4,00
Publicaciones en revistas de calidad reconocida	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Resultados académicos e investigativos	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Cantidad de doctores del claustro	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Realización de vínculos institucionales	11	4,00	,000	4	4	4,00	4,00	4,00
Calidad percibida	11	4,36	,505	4	5	4,00	4,00	5,00

Acceso a la información científico técnica	11	4,91	,302	4	5	5,00	5,00	5,00
Actualización de la bibliografía	11	4,64	,505	4	5	4,00	5,00	5,00
Situación laboral	11	4,36	,674	3	5	4,00	4,00	5,00
Sector laboral	11	4,27	,467	4	5	4,00	4,00	5,00
Rama de la economía en la que trabaja	11	4,18	,405	4	5	4,00	4,00	4,00
Cargos que ocupa	11	4,36	,505	4	5	4,00	4,00	5,00
Funciones principales de los egresados	11	4,00	,000	4	4	4,00	4,00	4,00
Relación entre egresado y ascenso	11	4,45	,522	4	5	4,00	4,00	5,00
Relación entre empleo y postgrado	11	4,64	,505	4	5	4,00	5,00	5,00
Premios, reconocimientos, distinciones, galardones o recompensas	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Publicación en revistas arbitradas	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Publicación en bases de datos de prestigio internacional	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Publicación de libros o monografías	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Participación en eventos	11	4,00	,000	4	4	4,00	4,00	4,00
Participación en proyectos, grupos de investigación o redes temáticas	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Resultados introducidos en la práctica	11	4,82	,405	4	5	5,00	5,00	5,00

Tutorías luego de graduarse	11	4,00	,000	4	4	4,00	4,00	4,00
Participación en proyectos de I+D+I	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Percepción del proceso de formación	11	4,00	,000	4	4	4,00	4,00	4,00
Percepción de la formación recibida	11	4,00	,000	4	4	4,00	4,00	4,00
Publicaciones en revistas no arbitradas	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00

Anexo E: Encuesta a los expertos para la selección de variables e indicadores 3ra ronda

En el Departamento de Ingeniería Industrial de la UCf se está desarrollando una investigación para evaluar el impacto de la Maestría de Ingeniería Industrial en su entorno, para lo cual se necesita determinar un grupo de variables e indicadores que permitan lograr el objetivo planteado. Con este fin y conociendo con antelación su preparación y relación con el tema, es que fue seleccionado como experto (Muchas felicidades). Se cuenta con su criterio y colaboración, muchas gracias.

Información adicional: las variables determinadas fueron derivadas de las variables exigidas por la Junta de Acreditación Nacional (JAN), para llevar a cabo la evaluación de las carreras y postgrados de las cuales se derivaron un sistema de indicadores que se reflejan a continuación.

Propuesta de variables e indicadores. Se presenta por cada variable un grupo de indicadores y se solicita una evaluación de los mismos en una escala de 1 a 5 puntos.

1“No evalúa el impacto de la MII de la UCf en su entorno”.

2“Evalúa el impacto de la MII de la UCf en su entorno en pequeña proporción”.

3“Evalúa el impacto de la MII de la UCf en su entorno medianamente”.

4“Evalúa el impacto de la MII de la UCf en su entorno en mayor medida”.

5“Evalúa el impacto de la MII de la UCf en su entorno con exactitud”.

Variables/Indicadores	1	2	3	4	5
Variable 1: Pertinencia e Impacto Social					
1. Desempeño laboral					
2. Procedencia geográfica					
3. Valor agregado del postgrado a su formación					
4. Edad al inicio del postgrado					
5. Género					
Variable 2: Claustro					
6. Liderazgo científico reconocido					
7. Años de experiencia					
8. Publicaciones en revistas de calidad reconocida					
9. Resultados académicos e investigativos					
10. Cantidad de doctores del claustro					
11. Realización de vínculos institucionales					
12. Calidad percibida					

Variable 3: Estudiantes					
13. Situación laboral					
14. Sector laboral					
15. Rama de la economía en la que trabaja					
16.Cargos que ocupa					
17. Funciones principales de los egresados					
18. Relación entre egresado y ascenso					
19.Relación entre empleo y posgrado					
20. Premios, reconocimientos, distinciones, galardones o recompensas					
21. Publicación en revistas arbitradas					
22. Publicaciones en revistas no arbitradas					
23.Publicación en bases de datos de prestigio internacional					
24. Publicación de libros o monografías					
25. Participación en eventos					
26. Participación en proyectos, grupos de investigación o redes					
27.Resultados introducidos en la práctica					
28. Tutorías luego de graduarse					
29. Participación en proyectos de I+D+I					
Variable 4: Infraestructura					
30. Acceso a la información científico técnica					
31. Actualización de la bibliografía					
32. Vínculos con otras instituciones					
33. Reconocimiento de la calidad de pregrado					
34. Tradición en el área del conocimiento					
Variable 5: Currículo					
35. Percepción del proceso de formación					
36. Percepción de la formación recibida					

Anexos E.1: Resultados de la ronda 3 con los expertos

Prueba W de Kendall

Estadísticos de contraste

N	11
W de Kendall(a)	0,850
Chi-cuadrado	327,429
Gl	35
Sig. Asintóta.	0,000

Coefficiente de concordancia de Kendall

Estadísticos descriptivos	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo	Percentiles		
	25	50 (Mediana)	75	25	50(Mediana)	75	25	50 (Mediana)
Desempeño laboral	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Procedencia geográfica	11	4,00	,000	4	4	4,00	4,00	4,00
Valor agregado del postgrado a su formación	11	4,00	,000	4	4	4,00	4,00	4,00
Edad al inicio del postgrado	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Género	11	4,00	,000	4	4	4,00	4,00	4,00
Vínculos con otras instituciones	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Reconocimiento de la calidad de pregrado	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Tradición en el área del conocimiento	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Liderazgo científico reconocido	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Años de experiencia	11	4,00	,000	4	4	4,00	4,00	4,00
Publicaciones en revistas de calidad reconocida	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Resultados académicos e investigativos	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Cantidad de doctores del claustro	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Realización de vínculos institucionales	11	4,00	,000	4	4	4,00	4,00	4,00

Calidad percibida	11	4,36	,505	4	5	4,00	4,00	5,00
Acceso a la información científico técnica	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Actualización de la bibliografía	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Situación laboral	11	4,36	,674	3	5	4,00	4,00	5,00
Sector laboral	11	4,27	,467	4	5	4,00	4,00	5,00
Rama de la economía en la que trabaja	11	4,18	,405	4	5	4,00	4,00	4,00
Cargos que ocupa	11	4,36	,505	4	5	4,00	4,00	5,00
Funciones principales de los egresados	11	4,00	,000	4	4	4,00	4,00	4,00
Relación entre egresado y ascenso	11	4,45	,522	4	5	4,00	4,00	5,00
Relación entre empleo y postgrado	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Premios, reconocimientos, distinciones, galardones o recompensas	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Publicación en revistas arbitradas	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Publicación en bases de datos de prestigio internacional	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Publicación de libros o monografías	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Participación en eventos	11	4,00	,000	4	4	4,00	4,00	4,00
Participación en proyectos, grupos de investigación o redes temáticas	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Resultados introducidos en la práctica	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Tutorías luego de graduarse	11	4,00	,000	4	4	4,00	4,00	4,00
Participación en proyectos de I+D+I	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00
Percepción del proceso de formación	11	4,00	,000	4	4	4,00	4,00	4,00
Percepción de la formación recibida	11	4,00	,000	4	4	4,00	4,00	4,00
Publicaciones en revistas no arbitradas	11	5,00	,000	5	5	5,00	5,00	5,00

Anexo F: Simplificación de los indicadores

Variables	No.	Indicadores	Tipo de indicador		Fuente de Información	Descripción
			Cualitativo	Cuantitativo		
Pertinencia e Impacto Social	1	Desempeño laboral	X		Encuesta a los egresados	A los egresados se les preguntará si su desempeño luego de cursado el programa ha (suficiente, medianamente suficiente o no suficiente), según su percepción
	2	Procedencia geográfica	X		Expediente de los egresados	Los egresados provienen de que país, provincia y municipio, y medirá cual es el grado de divulgación, demanda y reconocimiento dentro y fuera del territorio en que se enmarca el programa. (Reside en la Provincia del programa, Reside en otra Provincia)
	3	Valor agregado del postgrado a su formación	X		Encuesta a los egresados	Permitirá saber el prestigio de la institución sede del programa y la satisfacción con los programas que se ofrecen en dicha institución. Propició el surgimiento de relaciones sociales que fortalecieron mi presencia en el medio laboral, ha sido un factor importante de crecimiento y desarrollo personal, Incrementó mi autoestima y mi proyección como persona u otro)
	4	Edad al inicio del postgrado		X	Expediente de los egresados	Medirá la proporción de ingreso más frecuente en el programa, para saber a qué grupo de la población le causa mayor interés, según la edad.
	5	Género	X		Expediente de los egresados	Medirá la proporción de ingreso más frecuente en el programa, para saber a qué grupo de la población le causa mayor interés, según el género, femenino o masculino.
Claustro	6	Liderazgo científico reconocido	X		Expedientes de los profesores y tutores	Medirá si los profesores o tutores del programa dirigen grupos de investigadores en una temática afín a las áreas del conocimiento del mismo y que tenga reconocimiento oficial. Si o No
	7	Años de experiencia		X	Expedientes de los profesores y tutores	Cantidad de años que ejerce la docencia y la investigación en la educación superior en el área del conocimiento de la maestría.
	8	Publicaciones en revistas de calidad reconocida		X	Expedientes de los profesores y tutores	Número de publicaciones del claustro en revistas arbitradas de alto impacto.
	9	Resultados académicos e investigativos		X	Expedientes de los profesores y tutores	Cantidad de premios, distinciones, patentes y registros nacionales del claustro, tanto a nivel nacional como internacional.
	10	Cantidad de doctores del claustro		X	Expedientes de los profesores y tutores	Por ciento de doctores que integran el claustro para medir la calidad del mismo.

	11	Realización de vínculos institucionales	X		Entrevista con profesores y tutores	Este punto comprende tanto la realización de nuevos vínculos realizados por los profesores del claustro, con otros sectores dentro del organismo como con otras instituciones interesadas en las mismas áreas de trabajo dentro y fuera del país. También se incluyeron vínculos con el sector productivo a través de actividades de asistencia u asesoramiento. Fuerte, mediana o débil
	12	Calidad percibida	x		Encuesta a los egresados	Permite medir el grado de satisfacción de los egresados con el claustro del programa. Excelente, buena, Regular o Mala
Estudiantes	13	Situación laboral	X		Encuesta a los egresados	Medirá si el programa representó un cambio circunstancial para su situación laboral antes y después de cursado el programa.(empleado o desempleado)
	14	Sector laboral	X		Encuesta a los egresados	Se medirá cual es el sector que más demanda el programa de maestría y el sistema de conocimiento que se imparte en él(público, privado autoempleo, o mixtas)
	15	Rama de la economía en la que trabaja	X		Encuesta a los egresados	Determinará el por ciento de los egresados por rama en la que laboran.
	16	Cargos que ocupan	X		Encuesta a los egresados	Determinar qué por ciento de los egresados ocupan puestos directivos o de otra índole.
	17	Funciones principales	X		Encuesta a los egresados	Medirá el porcentaje de las funciones principales desempeñadas por los posgraduados, dentro de las siguientes: docencia, investigación, coordinación, dirección, Planeación, supervisión, consultoría, evaluación, otras actividades administrativas
	18	Relación entre egresado y ascenso	X		Encuesta a los egresados	Relación de egresados que ha recibido algún ascenso producto a la maestría y a que años de concluidos los estudios se realizó dicho ascenso. (Años de egresos del postgrados, años de ascenso de los egresados).
	19	Relación entre empleo y postgrado	X		Encuesta a los egresados	Medirá la relación entre el empleo logrado por cursar postgrado, si dicha relación será : Máxima; Mediana; Mínima o Ninguna
	20	Premios, reconocimientos, distinciones, galardones o recompensas.		X	Expedientes de los egresados	Cantidad de PRDGR otorgadas a los resultados parciales o finales de las tesis por parte de diferentes entidades, organismos u organizaciones como constancia de su aporte científico y/o social.
	21	Publicación en revistas arbitradas		X	Expedientes de los egresados	Cantidad de artículos científicos derivados de las tesis, ya sea de sus resultados parciales o totales que han sido publicados en revistas que poseen un consejo editorial, el cual controla la calidad de artículos.

	22	Publicación en revistas no arbitradas		X	Expedientes de los egresados	Cantidad de artículos científicos derivados de las tesis, ya sea de sus resultados parciales o totales que han sido publicados en revistas no arbitradas.
	23	Publicación en bases de datos de prestigio internacional		X	Expedientes de los egresados	Cantidad de publicación en bases de datos de prestigio internacional con la existencia del sitio específico en que están publicados los resultados parciales o finales de la tesis, como por ejemplo en EBSCO, LATINDEX, la Biblioteca Virtual de las Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), entre otros.
	24	Publicación de libros y monografías.		X	Expedientes de los egresados	Cantidad de publicaciones de libros y monografías, ya sea en base magnética o en papel, pero con la exigencia de que posean ISBN.
	25	Participación en eventos		X	Expedientes de los egresados	Por ciento de participación en eventos nacionales e internacionales con la presentación de resultados parciales o finales de la tesis en Cuba o en el extranjero y que exista la certificación oficial de su presentación.
	26	Participación en proyectos, grupos de investigación y/o redes temáticas.		X	Expedientes de los egresados	Por ciento de participación en proyectos, grupos de investigación y/o redes temáticas derivadas de las tesis como salida de un proyecto o red temática, así como la pertenencia a grupos de investigación oficialmente instituidos.
	27	Resultados introducidos en la práctica social		X	Expedientes de los egresados	La constancia de que el aporte práctico de la tesis ha sido aplicado mediante la existencia de avales por parte de introductores que lo certifiquen.
	28	Tutorías		X	Expedientes de los egresados	Número de trabajos de diplomas o memorias escritas tutoradas luego y antes de graduarse del programa.
	29	Participación en proyectos de I+D+i		X	Expedientes de los egresados	Números de proyectos a los que se ha encontrado vinculado luego de graduarse.
	29	Participación en proyectos de I+D+i		X	Expedientes de los egresados	Números de proyectos a los que se ha encontrado vinculado luego de graduarse.
Infraestructura	30	Acceso a la información científico técnica	X		Encuesta a los egresados	Medir a través de los egresados, si se explotan eficientemente los recursos científico técnicos por parte del programa, dado el desarrollo tecnológico en el mundo. Excelente, buena, Regular o Mala
	31	Actualización de la bibliografía	X		Encuesta a los egresados	Medir si la información ofrecida en el postgrado es actual u obsoleta y permite informar de las novedades más recientes aplicada en las áreas de conocimiento del programa. Excelente, buena, Regular o Mala
	32	Vínculos con otras instituciones	X		Entrevista al coordinador del programa	Existencia de convenios de colaboración nacionales e internacionales y su reflejo en la maestría. Si o No

	33	Reconocimiento de la calidad de pregrado	X		Entrevista al coordinador del programa	Existencia de estudios en la institución en el área del conocimiento del programa, que le anteceden a la maestría. Si o No
	34	Tradición en el área del conocimiento	X		Entrevista con el coordinador del programa.	Existencia de antecedentes de programas en el área del conocimiento para medir el grado de experiencia heredado. Si o No
Currículo	35	Percepción del proceso de formación	X		Encuesta a los egresados	Perspectiva de los egresados en cuanto a su proceso de formación, plan de estudios, nivel académico de los profesores y material bibliográfico; Excelente, Bien, Regular o Malo
	36	Percepción de la formación	X		Encuesta a los egresados	Si los egresados consideran el postgrado como un factor importante de crecimiento y desarrollo personal, (incrementó su autoestima y su proyección como persona o no)

Anexo G: Encuesta para los egresados

Estimado egresado (a):

Por este medio solicitamos su valiosa colaboración en la consecución de la investigación que el programa de Maestría de Ingeniería Industrial de la Universidad de Cienfuegos realiza sobre el impacto de nuestros egresados en los ámbitos social, económico, político y cultural en que desarrollan sus actividades profesionales.

Su colaboración e información nos permitirá adecuar nuestras acciones a las expectativas de la sociedad en general. Asimismo, nos permitirán tener conocimiento de la situación profesional e intereses académicos de nuestros egresados en el nivel de postgrado, para de ellos partir en la planeación de futuras acciones en su beneficio.

Las respuestas que nos brinde serán confidenciales y, si es de su interés, en fecha posterior podrá acceder a los reportes de la investigación.

Para recabar la información necesaria, se ha diseñado el cuestionario que ahora tiene en sus manos, y que por su estructura podrá ser llenado fácilmente.

Es muy importante su apoyo y rápida respuesta.

Con nuestro agradecimiento reciba un cordial saludo. Víctor Manuel Ramírez González

Colaborador de la MII de la UCf

Datos Bases:

Nombre:

Nombre (s) _____ apellido paterno _____ apellido materno _____

Dirección: calle _____ entre _____ No. _____

Municipio o localidad _____ Provincia _____ Tel. _____

Correo electrónico: _____

Nombre, domicilio y teléfono de la empresa o institución donde labora actualmente:

Variable 1: Pertinencia e Impacto Social

1. Para el desempeño laboral, la formación adquirida en el postgrado ha sido

a. Suficiente. ()

b. Medianamente suficiente. ()

c. No suficiente. ()

2. Si considera que los estudios de postgrado aportaron "valor agregado" a su formación, seleccione el enunciado apropiado.

a. Propició el surgimiento de relaciones sociales que fortalecieron mi presencia en el medio laboral. . ()

b. Ha sido un factor importante de crecimiento y desarrollo personal. ()

c. Incrementó mi autoestima y mi proyección como persona. ()

d. Otra (especifique):_____

Variable 2: Claustro

3. Grado de satisfacción que usted percibe con el trabajo y nivel académico del claustro del programa recibido. Marque con una X su respuesta.

Excelente () Buena () Regular () Mala ()

Variable 3: Estudiantes

4. ¿Trabaja actualmente? Si () No ()

NOTA: Si su respuesta fue NO, pase por favor a la pregunta 15 y siguientes.

Si ha contestado SI y tiene más de un empleo, refiérase al que le dedique más tiempo por semana.

5. Tipo de empresa o institución donde labora:

Pública () Privada () Autoempleo: negocio familiar, consultorías. () Mixta ()

6. ¿Cuál es la actividad principal de la empresa o institución donde labora?

a. Agrícola y ganadera. ()

b. Educación ()

c. Medicina y salud. ()

d. Comunicaciones. ()

- e. Transporte ()
- f. Pesca ()
- g. Comercio () h. Industrial () i. Minera ()
- j. Servicios administrativos. . . ()
- k. Desarrollo urbano, construcción y vivienda. . ()
- l. Servicios bancarios, de crédito, seguros y fianzas. . ()
- m. Servicios turísticos y recreativos. . . ()
- n. Servicios jurídicos y administración de justicia . . ()
- ñ. Otra (especifique):

7. Cargo o puesto que ocupa:

- 1. Director general ()
- 2. Dueño o socio de la empresa ()
- 3. Director- Gerente de área ()
- 4. Subdirector-subgerente de área ()
- 5. Jefe de departamento ()
- 6. Supervisor ()
- 7. Analista especializado ()
- 8. Personal académico universitario ()
- 9. Profesor en otros niveles educativos ()
- 10. Otro

(especifique):

8. Función principal que desempeña. *Marque con una X la función principal que desempeña.*

- 1. Dirección ()
- 2. Coordinación ()
- 3. Planeación ()
- 4. Otras actividades administrativas ()
- 5. Evaluación ()
- 6. Supervisión ()

- 7. Consultoría ()
- 8. Docencia ()
- 9. Investigación ()
- 10. Otra (especifique): _____

9. La relación que existe entre el postgrado estudiado y su trabajo actual es:

Máxima () Mediana () Mínima () Ninguna ()

10. Desde que ingresó a la empresa o institución en que labora actualmente, ¿ha recibido algún ascenso?

Si () No ()

11. Si su respuesta anterior fue SI ¿Qué factor cree que más influyó para lograr el ascenso? Marque con una X la respuesta

- a. Haber cursado estudios de postgrado. . . . ()
- b. Obtener el grado académico. . . . ()
- c. La experiencia profesional. . . . ()
- d. La antigüedad en el empleo. . . . ()
- e. Otros (especifique) _____

12. ¿Tenía usted empleo en el período en que realizó los estudios de postgrado? Si su respuesta es sí pase a la pregunta 15.

Si () No ()

13. Si su respuesta a la pregunta anterior fue NO, indique el tiempo que le llevó conseguir un empleo una vez que concluyó los estudios de postgrado.

- a. Menos de tres meses. . ()
- b. De tres a seis meses. . ()
- c. De seis meses a un año. . ()
- d. De un año a dos años. . ()
- e. Más de dos años . . ()
- f. No he encontrado empleo. . ()

14. Si NO trabaja actualmente, señale la causa anotando principal en el paréntesis, marcando una X.

- a. No hay ofertas de trabajo en el área específica del programa cursado. . ()
- b. Los conocimientos adquiridos no responden a las demandas del medio laboral. ()

c. Estoy realizando otros estudios. ()

d. Otro (especifique) _____

Variable 4: Infraestructura

15.Cuál es su calificación sobre el acceso a la información científico técnica en el programa de postgrado.

Excelente () Buena () Regular () Mala ()

16. Cuál es su consideración de la actualización de la bibliografía expuesta en el programa de postgrado.

Excelente () Buena () Regular () Mala ()

Variable 5: Currículo.

Respecto al postgrado que estudió, marque con una cruz el nivel que considere le corresponde a cada uno de los siguientes aspectos:

Aspecto	Excelente	Bien	Regular	Deficiente
17. Proceso de formación				
18. Plan de estudios (organización y actualidad)				
19. Infraestructura (acorde a los requerimientos del programa)				

20. Su nivel de satisfacción con respecto a la formación en postgrado es:

a. Excelente (91 a 100% de satisfacción). . ()

b. Muy bien (81 a 90% de satisfacción). . ()

c. Bien (71 a 80% de satisfacción). . . ()

d. Bajo (60 a 70% de satisfacción). . . ()

e. Totalmente insatisfecho (59% o más). . ()

21. Utilice este espacio si desea agregar algún comentario en relación al programa de postgrado que cursó en la Universidad de Cienfuegos: ideas para el mejoramiento, inquietudes personales, críticas, etc.

Anexo H: Entrevista al coordinador

Entrevista al coordinador

Preguntas:

1. ¿Existen convenios de colaboración nacional e internacional con otras instituciones con relación a la maestría?
2. ¿Cuáles puede mencionar?
3. ¿Cómo se ven reflejados dichos convenios con la MII?
4. ¿Existen estudios de pregrado en la institución, en el campo del conocimiento del programa?
5. ¿Qué importancia amerita que existan o no estos precedentes?
6. ¿Existe alguna experiencia en este tipo de programas en la institución?
7. ¿Cómo ha incidido el hecho de tener o no una herencia en este tipo de programas?

Anexo I: Fiabilidad del cuestionario para los egresados

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos	N de elementos
0,598	0,632	9

Estadísticos de los elementos

	Media	Desviación típica	N
Desempeño laboral	2,92	,277	20
Calidad del claustro	3,97	,164	20
Acceso a la información científico-técnica	3,89	,393	20
Actualización de la bibliografía	3,78	,534	20
Relación entre empleo y posgrado	3,62	,758	20
Califica el proceso de formación	3,81	,397	20
Califica el plan de estudio en cuanto a organización y actualidad	3,73	,450	20
Infraestructura acorde a los requerimientos del programa	3,43	,647	20
Satisfacción con la formación en el posgrado	3,86	,347	20

Estadísticos de resumen de los elementos

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo/mínimo	Varianza	N de elementos
Varianzas de los elementos	,224	,027	,575	,548	21,278	,031	9
Covarianzas inter- elementos	,032	-,082	,148	,230	-1,807	,002	9

Anexo J: Taller desarrollado con el grupo de expertos seleccionados para medir la validez del contenido del cuestionario.

El presente taller se realiza con el objetivo de medir la validez de contenido del cuestionario diseñado para la evaluación de impacto de la MII de la UCf en su entorno

Participan:

Profesores del Departamento de Ingeniería Industrial (DII) Estudiantes del tema de investigación

Los expertos seleccionados en la fase anterior

Desarrollo:

9:00am. Se explica el objetivo del taller, y la importancia del mismo para el desarrollo de las siguientes fases de la investigación en curso.

9:30am. Se entrega a cada Experto la encuesta a evaluar por él mismo, los indicadores seleccionados y una hoja con las preguntas sobre las cuales se orientará el debate:

¿Considera usted que el enunciado de las preguntas del cuestionario es correcto y comprensible?

¿Las preguntas tienen la extensión adecuada?

¿Considera usted que puede existir resistencia o rechazo hacia algunas preguntas?

¿Considera que el ordenamiento interno del cuestionario es lógico?

¿Considera usted que las preguntas dan respuesta a los indicadores seleccionados para evaluar el impacto de la maestría en su entorno?

¿La duración está dentro de lo aceptable por los encuestados?

10:00 a.m. Se ofrece un tiempo prudencial para que los expertos analicen el cuestionario y las preguntas, pasado el mismo se procede a analizar, en voz alta, cada una de las preguntas para escuchar los criterios, determinar los puntos de contacto y realizar las adecuaciones necesarias al mismo. En caso de existir un alto grado de divergencia en los criterios se abunda en el análisis del por qué para lo cual sirve de ayuda el listado de indicadores.

11:00am. Se termina el taller con la validación de la encuesta por los expertos.

Anexo: K: Tabla 3.3: Matriz de información.

Indicadores Egresados	X1	X2		X36
Y1				
Y2				
...				
Y20				

Fuente: Elaboración propia, 2019

Anexo: L: Datos cualitativos derivados de las encuestas a los egresados

Tabla de frecuencia

Pertinencia social

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Suficiente	19	95,0	95,0	95,0
	Medianamente Suficiente	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Valor agregado del posgrado a su formación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Propicio surgimiento de relaciones sociales	6	30,0	30,0	30,0
	Ha sido un factor de crecimiento y desarrollo personal	14	70,0	70,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Calidad del claustro

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Excelente	19	95,0	95,0	95,0
	Buena	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Acceso a la información científico-técnica

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Excelente	8	40,0	40,0	40,0
	Buena	11	55,0	55,0	95,0
	Regular	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Actualización de la bibliografía

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Excelente	13	65,0	65,0	65,0
	Buena	7	35,0	35,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Situación laboral (trabaja actualmente)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	20	100,0	100,0	100,0

Tipo de empresa (Sector laboral)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Publica	19	95,0	95,0	95,0
	Mixta	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Rama de la economía en la que trabaja

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Agrícola	3	15,0	15,0	15,0
	Comunicaciones	2	10,0	10,0	25,0
	Transporte	1	5,0	5,0	30,0
	Comercio	1	5,0	5,0	35,0
	Industrial	4	20,0	20,0	55,0
	Servicios bancarios, de créditos, seguros y fianzas	2	10,0	10,0	65,0
	Servicios turísticos y recreativos	1	5,0	5,0	70,0
	Otra	6	30,0	30,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Cargo que ocupa

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Director General	2	10,0	10,0	10,0
	Director- Gerente de área	2	10,0	10,0	20,0
	Jefe de departamento	4	20,0	20,0	40,0
	Supervisor	1	5,0	5,0	45,0
	Analista especializado	6	30,0	30,0	75,0
	Otro	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Función principal que desempeña

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Dirección	5	25,0	25,0	25,0
	Coordinación	1	5,0	5,0	30,0
	Planeación	2	10,0	10,0	40,0
	Otras actividades administrativas	3	15,0	15,0	55,0
	Evaluación	1	5,0	5,0	60,0
	Supervisión	6	30,0	30,0	90,0
	Otra	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Relación entre empleo y posgrado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Máxima	16	80,0	80,0	80,0
	Mediana	4	20,0	20,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Tiene ascenso

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	8	40,0	40,0	40,0
	No	12	60,0	60,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Motivo principal del ascenso si lo tiene

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Obtener el grado académico	1	5,0	12,5	12,5
	La experiencia profesional	7	35,0	87,5	100,0
	Total	8	40,0	100,0	
Perdidos	Sistema	12	60,0		
Total		20	100,0		

Tenía empleo en el momento del posgrado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	20	100,0	100,0	100,0

Tiempo en que encontró empleo luego de concluir el posgrado

		Frecuencia	Porcentaje
Perdidos	Sistema	20	100,0

Causa principal de no tener trabajo actualmente

		Frecuencia	Porcentaje
Perdidos	Sistema	20	100,0

Califica el proceso de formación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Excelente	19	95,0	95,0	95,0
	Bien	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Califica el plan de estudio en cuanto a organización y actualidad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Excelente	18	90,0	90,0	90,0
	Bien	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Infraestructura acorde a los requerimientos del programa

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Excelente	15	75,0	75,0	75,0
	Buena	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Satisfacción con la formación en el posgrado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Excelente (91 al 100% de satisfacción)	19	95,0	95,0	95,0
	Muy Buena (81 al 90% de satisfacción)	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Anexo L.1: Resultados de los datos cuantitativos derivados de los expedientes de los egresados

	Procedencia geográfica	Edad al inicio del postgrado	Género	Premios, reconocimientos, distinciones, galardones o reconocencias	Publicación en revistas arbitradas	Publicación en revistas no arbitradas	Publicación en bases de datos de prestigio internacional	Publicación de libros y monografías	Participación en eventos	Participación en proyectos, grupos de investigación y/o redes temáticas	Resultados introducidos en la práctica social	Tutorías	Participación en proyectos de I+D+i
N Válidos	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media	1.07	39.05	1.70	0.28	0.16	0.60	0.00	0.33	3.67	0.05	0.51	0.63	0.00
Mediana	1.00	41.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Moda	1	42(a)	2	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
Desv. típ.	0.258	8.420	.465	0.504	.433	1.072	.000	.747	2.723	.305	1.077	1.574	0.000
Varianza	0.066	70.903	.216	0.254	.187	1.150	.000	.558	7.415	.093	1.161	2.477	0.000
Rango	1	31	1	2	2	5	0	3	11	2	4	7	0
Mínimo	1	24	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máximo	2	55	2	2	2	5	0	3	11	2	4	7	0
Percentiles													
25	1.00	32.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	1.00	41.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
75	1.00	46.00	2.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	5.00	0.00	1.00	0.00	0.00

Tabla de frecuencia

Procedencia geográfica

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Reside en la provincia sede del programa de maestría(Cienfuegos)	20	100.0	100.0	100.0
Reside en otra provincia	0	0.0	0.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Edad al inicio del postgrado

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
24	2	10.0	10.0	10.0
26	1	5.0	5.0	15.0
29	1	5.0	5.0	20.0
33	1	5.0	5.0	25.0
38	1	5.0	5.0	30.0
39	2	10.0	10.0	40.0
41	1	5.0	5.0	45.0
43	3	15.0	15.0	60.0
45	2	10.0	10.0	70.0
48	2	10.0	10.0	80.0
49	3	15.0	15.0	95.0
51	1	5.0	5.0	100.0
Total	20	100	100	

Género

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Masculino	11	55.0	55.0	55.0
Femenino	9	45.0	45.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Premios, reconocimientos, distinciones, galardones o recompensas.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 0	16	80.0	80.0	80.0
1	2	10.0	10.0	90.0
2	2	10.0	10.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Publicación en revistas arbitradas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 0	13	65.0	65.0	65.0
1	4	20.0	20.0	85.0
2	3	15.0	15.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Publicación en revistas no arbitradas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 0	7	35.0	35.0	35.0
1	5	25.0	25.0	60.0
2	6	30.0	30.0	90.0
3	1	5.0	5.0	95.0
5	1	5.0	5.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Publicación en bases de datos de prestigio internacional

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 0	20	100.0	100.0	100.0

Publicación de libros y monografías

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 0	17	85.0	85.0	85.0
1	2	10.0	10.0	95.0
2	0	0.0	0.0	95.0
3	1	5.0	5.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Participación en eventos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 0	5	25.0	25.0	25.0
1	4	20.0	20.0	45.0
2	6	30.0	30.0	75.0
3	0	0.0	0.0	75.0
4	3	15.0	15.0	90.0
5	1	5.0	5.0	95.0
6	1	5.0	5.0	100.0
7	0	0.0	0.0	
8	0	0.0	0.0	
10	0	0.0	0.0	
11	0	0.0	0.0	
Total	20	100.0	100.0	

Participación en proyectos, grupos de investigación y/o redes temáticas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 0	19	95.0	95.0	95.0
2	1	5.0	5.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Resultados introducidos en la práctica social

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	15	75.0	75.0	75.0
	1	3	15.0	15.0	90.0
	2	1	5.0	5.0	95.0
	3	1	5.0	5.0	100.0
	4	0	0.0	0.0	
Total		20	100.0	100.0	

Tutorías

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	18	90.0	90.0	90.0
	1	2	10.0	10.0	100.0
	2	0	0.0	0.0	
	3	0	0.0	0.0	
	4	0	0.0	0.0	
	6	0	0.0	0.0	
	7	0	0.0	0.0	
Total		20	100.0	100.0	

Participación en proyectos de I+D+i

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	20	100.0	100.0	100.0

Anexo L.2: Resultados de los datos cuantitativos derivados de los currículos del claustro

Estadísticos

	Liderazgo científico reconocido	Años de experiencia	Publicaciones en revistas de calidad reconocida	Resultados académicos e investigativos	Cantidad de doctores en el claustro	Realización de vínculos institucionales
N Válidos	25	25	25	25	25	25
Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media	1,32	29,00	5,16	10,88	1,12	1,28
Mediana	1,00	31,00	4,00	8,00	1,00	1,00
Moda	1	31(a)	2	1	1	1
Mínimo	1	11	2	1	1	1
Máximo	2	42	13	35	2	2

a Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Tabla de frecuencia

Liderazgo científico reconocido

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	17	68,0	68,0	68,0
No	8	32,0	32,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Años de experiencia

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 11	1	4,0	4,0	4,0
13	1	4,0	4,0	8,0
15	1	4,0	4,0	12,0
17	1	4,0	4,0	16,0
20	1	4,0	4,0	20,0
25	1	4,0	4,0	24,0
27	2	8,0	8,0	32,0
28	1	4,0	4,0	36,0
30	2	8,0	8,0	44,0
31	3	12,0	12,0	56,0
32	2	8,0	8,0	64,0
33	2	8,0	8,0	72,0
35	3	12,0	12,0	84,0
36	1	4,0	4,0	88,0
38	2	8,0	8,0	96,0
42	1	4,0	4,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Publicaciones en revistas de calidad reconocida

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 2	7	28,0	28,0	28,0
3	4	16,0	16,0	44,0
4	4	16,0	16,0	60,0
5	1	4,0	4,0	64,0
6	1	4,0	4,0	68,0
7	1	4,0	4,0	72,0
8	2	8,0	8,0	80,0
9	1	4,0	4,0	84,0
10	2	8,0	8,0	92,0
11	1	4,0	4,0	96,0
13	1	4,0	4,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Resultados académicos e investigativos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 1	4	16,0	16,0	16,0
3	3	12,0	12,0	28,0
4	1	4,0	4,0	32,0
5	3	12,0	12,0	44,0
7	1	4,0	4,0	48,0
8	1	4,0	4,0	52,0
9	1	4,0	4,0	56,0
11	3	12,0	12,0	68,0
12	1	4,0	4,0	72,0
17	3	12,0	12,0	84,0
28	2	8,0	8,0	92,0
29	1	4,0	4,0	96,0
35	1	4,0	4,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Cantidad de doctores en el claustro

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Doctor(a)	22	88,0	88,0	88,0
Master	3	12,0	12,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Realización de vínculos institucionales

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	18	72,0	72,0	72,0
No	7	28,0	28,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

