

**Estudio de seguimiento a graduados del programa de Artes Plásticas
de la Universidad Industrial de Santander.**

Oscar Mauricio Espinosa Husbands

Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial.

Directora

Diana Patricia Barreneche Sarmiento

M.Sc. Administración de Empresas

Codirector

Henry Lamos Díaz

PhD. Física-Matemática

Tutora

Ing. Ana Carmenza Buitrago Sanabria

Coordinadora Programa Artes Plásticas UIS

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingeniería Físico-Mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2019

Dedicatoria

A Dios y mi familia, por el amor y el respaldo incondicional en mi formación, por las virtudes y los valores inculcados que permitieron forjar y fortalecer mi carácter en cada una de mis decisiones.

A mi novia y pareja, Jessica Forero, por su cariño, apoyo, acompañamiento y superación durante todo este proceso que, representó dolor y sufrimiento por las circunstancias que rodeaban a mi familia. Para ella, mi eterno amor, respeto y gratitud por complementar mi felicidad.

Agradecimientos

A los docentes, Diana Barreneche, Henry Lamos y Ana Carmenza Buitrago, por su dirección y guía en cada una de las etapas de este proyecto. Sin duda alguna, la experiencia, compromiso, sus enseñanzas y el tesón de cada uno fueron esenciales para la construcción de este.

A mi amigo, Robinson Ortiz Sierra por su apoyo y orientación en el desarrollo de este trabajo.

A los docentes del programa de Artes Plásticas, en especial a, Rosemberg Jaramillo, John Orozco, Sebastián Sánchez y Julio Rodríguez, que colaboraron con la revisión de la encuesta aplicada en el desarrollo del proyecto.

A los egresados del programa de Artes Plásticas por su participación e interés en conservar y fortalecer el programa con la misión constante de incentivar la cultura, identidad y la recuperación del tejido social a través del arte.

Contenido

	Pág.
Introducción	17
1. Tabla de cumplimiento de los objetivos	20
2. Justificación y/o planteamiento del problema.....	22
3. Objetivos	29
3.1. Objetivo general.....	29
3.2. Objetivos específicos	29
4. Resultados esperados	30
5. Marco de referencia	30
5.1. Marco de antecedentes	30
4.1.1. Seguimientos a graduados a nivel internacional.....	31
4.1.2. Seguimientos a graduados a nivel nacional.	33
5.2. Marco teórico	37
4.2.1. La educación superior en Colombia: un breve acercamiento.	39
4.2.2. La evolución de la educación superior a distancia.....	40
4.2.3. Seguimiento a graduados.	43
4.2.3.1. Importancia de los resultados de un seguimiento a graduados.	44
4.2.3.2. El Observatorio Laboral para la Educación (OLE).....	44
4.2.3.3. Su alcance en las Instituciones de Educación Superior (IES).....	46
4.2.3.3.1. Encuesta de seguimiento.....	49

4.2.4. Política de seguimiento a graduados en la Universidad Industrial de Santander.	50
4.2.5. Consejo Nacional de Acreditación.....	51
4.2.6. Minería de datos.....	52
4.2.6.1. Objetivo y ventajas de la minería de datos.	52
4.2.6.2. Campo de acción.....	52
4.2.6.3. Proceso de extracción de conocimiento en base de datos (KDD).	53
4.2.6.4. Técnicas de análisis multivariado	54
4.2.6.4.1. Análisis factorial.	54
4.2.6.4.2. Análisis de agrupamiento.....	54
4.2.6.4.3. Cubos OLAP.....	55
4.2.6.5. Tipo de muestreo.....	56
4.2.6.5.1. Muestreo no probabilístico.	56
4.2.6.5.2. Cuadro comparativo sobre tipos de muestreo probabilístico.....	57
6. Diseño metodológico	58
6.1. Objetivo del estudio	58
6.2. Tipo de estudio.....	58
6.3. Fuentes de información.....	58
5.3.1. Primarias.	58
5.3.2. Secundarias	59
6.4. Técnicas e instrumentos para aplicar	59
6.5. Integración de las etapas del proceso KDD en el seguimiento a graduados.....	59
5.5.1. Etapa 1: Documentación, recolección y análisis de la información sobre los graduados...	59
5.5.2. Etapa 2: Depuración y procesamiento inicial de los datos	61

5.5.3. Etapa 3: Implementación de las técnicas de minería de datos y la estadística univariada y multivariada	62
5.5.4. Etapa 4: Validación, análisis e interpretación de datos.....	63
7. Desarrollo de la metodología	63
7.1. Consideraciones especiales	63
7.1.1. Sobre el tipo de estudio.....	63
7.1.2. Sobre la base de datos de graduados y empleadores.....	64
7.1.3. Sobre la determinación del tamaño de la muestra	66
7.1.4. Sobre la población objetivo	67
7.1.5. Sobre la estructura y medición del cuestionario	68
7.1.5.1. Tipos de preguntas	68
7.1.5.2. Niveles de medida.....	70
7.1.5.3. Aspectos evaluados hacia los graduados	71
7.1.5.4. Aspectos evaluados hacia los empleadores.....	72
7.1.6. Sobre la prueba piloto y validación de los instrumentos de medición.....	73
7.1.6.1. Prueba Piloto.....	73
7.1.6.2. Validación de los instrumentos.....	74
7.1.7. Instrumentos de medición final.....	74
7.2. Recolección de la información.....	75
8. Resultados del estudio.....	76
8.1. Diligenciamiento encuesta de seguimiento a graduados	77
8.2. Depuración, selección y tratamiento de los datos por KDD	77
8.3. Análisis descriptivo de los graduados.....	77

8.4. Minería de datos.....	89
8.4.1. Codificación de las competencias específicas.	89
8.4.2. Codificación de las competencias laborales	91
8.4.3. Codificación de los componentes obtenidos en el análisis factorial de las competencias..	93
8.4.3.1. Componentes de las competencias específicas	93
8.4.3.2. Componentes de las competencias laborales	94
8.5. Análisis cuantitativo de los graduados.....	94
8.5.1. Análisis factorial	94
8.5.1.1. Análisis factorial de las competencias específicas.....	95
8.5.1.1.1. Al momento de grado.....	96
8.5.1.1.2. Momento actual	99
8.5.1.2. Análisis factorial de las competencias laborales generales.....	103
8.5.1.2.1. Al momento de grado.....	104
8.5.1.2.2. Momento actual	107
8.5.1.3. Estadísticos descriptivos de los componentes mediante el análisis factorial.....	111
8.5.1.4. Tablas cruzadas: componentes del análisis factorial y otras variables de estudio.	113
8.5.2. Análisis de agrupamiento o conglomerados	118
8.6. Análisis descriptivo de los empleadores	127
8.7. Comparación de resultados entre los graduados y empleadores.....	127
8.8. Matriz DOFA seguimiento a graduados	129
9. Marco de trabajo (Framework) y estrategias para futuros seguimientos.	130
10. Conclusiones	131
11. Recomendaciones	134

Referencias bibliográficas.....	137
---------------------------------	-----

Lista de Figuras

Figura 1. Evolución de la educación no presencial.	43
Figura 2. Cantidad de graduados a nivel Nacional 2001-2014.	48
Figura 3. Caracterización de graduados en Santander periodo 2001-2014 (Nivel Universitario).49	
Figura 4. Proceso de descubrimiento del conocimiento (KDD).	54
Figura 5. Comparación entre distintos tipos de muestreo probabilístico.	57
Figura 6. Egresados que actualmente se encuentran laborando	78
Figura 7. Cargo que desempeñan los egresados	79
Figura 8. Desempeño de los egresados en Colombia	80
Figura 9. Razones para trabajar o estudiar fuera de Colombia	81
Figura 10. Tipo de formación adicional de los egresados	82
Figura 11. Canal de información que utilizan los egresados para encontrar empleo	83
Figura 12. Empleo y tiempo hacia la búsqueda de su primer trabajo	84
Figura 13. Ingreso promedio, nivel de satisfacción y tiempo de experiencia laboral de los egresados	85
Figura 14. Dificultad por parte del egresado al momento de conseguir empleo.	86
Figura 15. Satisfacción de los egresados por parte de los recursos ofrecidos por la Universidad	87
Figura 16. Competencia general de los egresados al momento de grado y actualmente.	88
Figura 17. Competencia laboral por parte de los egresados al momento de grado y actualmente	89
Figura 18. Clúster de competencias para el Momento de grado.	120
Figura 19. Clúster de competencias para el Momento Actualmente	124
Figura 20. Comparación de las competencias específicas entre los empleadores VS graduados	128

Figura 21 Matriz DOFA 129

Figura 22. Marco de trabajo (Framework) para futuros seguimientos a graduados del programa.

130

Lista de tablas

Tabla 1. Cumplimiento de objetivos	20
Tabla 2. Momentos del grado para su evaluación.....	67
Tabla 3. Prueba de KMO y Bartlett competencias específicas al momento de grado	96
Tabla 4. Matriz de componente rotado	97
Tabla 5. Prueba de KMO y Bartlett competencias específicas actualmente.....	100
Tabla 6. Matriz de componente rotado	101
Tabla 7. Prueba de KMO y Bartlett competencias laborales al momento de grado	104
Tabla 8. Tabla: Matriz de componente rotado	106
Tabla 9. Tabla: Prueba de KMO y Bartlett competencias laborales actualmente	108
Tabla 10. Tabla: Matriz de componente rotado	109
Tabla 11. Estadísticos de los componentes de las competencias especificas	112
Tabla 12. Estadísticos de los componentes de las competencias laborales	113
Tabla 13. Método de medias para evaluar las competencias para el momento de grado	122
Tabla 14. Método de medias para evaluar las competencias para el momento Actualmente.....	124

Lista de apéndices

	Pág.
Apéndice A. Solicitud de actualización de datos a los graduados en Bellas Artes	64
Apéndice B. BDDS inicial vs. BDDS actualizada de graduados	64
Apéndice C. BDDS empleadores	66
Apéndice D. Solicitud diligenciamiento encuesta empleadores	66
Apéndice E. Encuesta final graduados	75
Apéndice F. Encuesta final empleadores	75
Apéndice G. Publicidad (poster, página Facebook)	75
Apéndice H. Análisis descriptivo de los graduados	78
Apéndice I. Análisis factorial y cruce de variables	97
Apéndice J. Análisis estadísticos descriptivos	113
Apéndice K. Análisis agrupamiento graduados	120
Apéndice L. Tabla cruzada Momento del Grado	127
Apéndice M. Tabla cruzada Actualmente	127
Apéndice N. Análisis descriptivo a los empleadores	127

Nota: Los apéndices pueden ser consultados en la Base de Datos de la Biblioteca UIS.

Resumen

TÍTULO: ESTUDIO DE SEGUIMIENTO A GRADUADOS DEL PROGRAMA DE ARTES PLÁSTICAS DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. *

AUTOR: OSCAR MAURICIO ESPINOSA HUSBANDS **

PALABRAS CLAVES: SEGUIMIENTO A GRADUADOS, CALIDAD Y PERTINENCIA, FORMACIÓN ACADÉMICA, OBSERVATORIO LABORAL PARA LA EDUCACIÓN, PERFIL OCUPACIONAL, INSERCIÓN LABORAL, ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA, CULTURA Y EDUCACIÓN ARTES PLÁSTICAS, MINERÍA DE DATOS, ANÁLISIS FACTORIAL, ANÁLISIS DE AGRUPAMIENTO, CUBOS OLAP, FRAMEWORK, ANÁLISIS MULTIVARIADO.

DESCRIPCIÓN:

La coordinación del programa de Artes Plásticas (IPRED) de la Universidad Industrial de Santander con el objetivo de describir el desempeño profesional de sus egresados titulados como “maestro en Bellas Artes” ha decidido evaluar la calidad y pertinencia del programa mediante la realización de un estudio de seguimiento a los mismos que permita conocer su percepción de este, así como, la de sus empleadores.

Dado lo anterior, este documento describe detalladamente los pasos para la obtención de los resultados, estrategias, conclusiones y recomendaciones desde la perspectiva de sus egresados, docentes y empleadores en aras a, determinar el desempeño profesional y la situación actual de los mismos.

Este seguimiento está compuesto por cuatro (4) etapas: La primera corresponde al proceso de documentación, recolección y análisis de la información sobre los graduados, que corresponde al diseño y validación del instrumento de medición con base al propuesto por el Observatorio Laboral para la Educación (OLE) y las herramientas del manual de instrumentos y recomendaciones sobre el seguimiento de egresados de la Red Gradua2. La segunda etapa propende a la recolección, selección y limpieza de la información por medio del instrumento; la tercera etapa, a través de la estadística univariada y multivariada se realiza el análisis de la información, utilizando el programa R Studio y el apoyo de SPSS Statistics y, la última etapa, se interpreta los resultados para la generación de estrategias que contribuyan al mejoramiento del programa.

Estos resultados se agrupan en un marco de trabajo (Framework), el cual, permitirá con más efectividad la continuidad del seguimiento a graduados del programa de Artes Plásticas.

* Trabajo de grado.

** Facultad de Físico-Mecánica. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Directora: M.Sc. Diana Patricia Barreneche Sarmiento.

Abstract

TITLE: STUDY OF FOLLOW UP TO THE GRADUATES OF THE PLASTIC ARTS PROGRAM FROM INDUSTRIAL UNIVERSITY OF SANTANDER. *

AUTHOR: OSCAR MAURICIO ESPINOSA HUSBANDS **

KEYWORDS: GRADUATE MONITORING, QUALITY AND RELEVANCE, ACADEMIC TRAINING, LABOR OBSERVATORY FOR EDUCATION, OCCUPATIONAL PROFILE, LABOR INSERTION, DESCRIPTIVE STATISTICS, CULTURE AND EDUCATION PLASTIC ARTS, DATA MINING, FACTORIAL ANALYSIS, GROUPING ANALYSIS, OLAP CUBES, FRAMEWORK, MULTIVARIATE ANALYSIS.

DESCRIPTION:

The coordination of the Plastic Arts program (IPRED) of Industrial University of Santander with the objective of describing the professional performance of its graduates entitled "Master of Fine Arts" has decided to evaluate the quality and relevance of the program by conducting a study follow-up to them that allow to know their perception of this, as well as, that of their employers.

Given the above, this document describes in detail the steps to obtain the results, strategies, conclusions and recommendations from the perspective of its graduates, teachers and employers to determine the professional performance and the current situation of the same.

his follow-up consists of four (4) stages: The first corresponds to the process of documentation, collection and analysis of information on graduates, which corresponds to the design and validation of the measurement instrument based on that proposed by the Labor Observatory for Education (OLE) and the tools of the manual of instruments and recommendations on the follow-up of graduates of the Gradua2 network. The second stage tends to the collection, selection and cleaning of information through the instrument; the third stage, through the univariate and multivariate statistics, the analysis of the information is made, using the R Studio program and the support of SPSS Statistics and, the last stage, the results are interpreted for the generation of strategies that contribute to the improvement of the program.

These results are grouped in a framework, which will allow more effectively the continuity of follow-up to the graduates of the Plastic Arts program.

* Degree Project

** Faculty of Physical-Mechanics. School of Industrial and Business Studies. Director: M.Sc. Diana Patricia Barreneche Sarmiento.

Introducción

El Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia de la Universidad Industrial de Santander, tiene como característica el desarrollo y el mejoramiento continuo de sus programas académicos de pregrado, posgrado y de proyectos con identidad y perspectiva local, regional, nacional e internacional, cuyo objetivo es brindar calidad en sus procesos de formación, de tal manera que se desempeñen exitosamente según las exigencias del mercado laboral. Siendo la Universidad Industrial de Santander, una de las principales Instituciones de Educación Superior (IES), a través del programa de Artes Plásticas, está orientado a la formación integral de profesionales con calidad ética y política, cuya competencia develen simbólicamente la realidad mediante la generación de conceptos, objetos artísticos, imágenes y situaciones estéticas, que propicien nuevas miradas en la sociedad. (Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia, 2012)

Una herramienta valiosa para la evaluación de la calidad de un programa académico y su grado de pertinencia es a través del seguimiento a graduados. Esta estrategia realizada por las diferentes escuelas de la Universidad, apoyada mediante el desarrollo de una encuesta que promueve el Ministerio de Educación Nacional por medio del Observatorio Laboral para la Educación (OLE), permite determinar y valorar elementos que necesitan una modificación estructural para la mejora de la calidad de un programa académico, en el que contribuye a sus graduados a tener mayores oportunidades en el desarrollo de su perfil social, económico, ético y profesional.

El OLE es un sistema de información colombiano que le brinda a las IES sobre el posicionamiento de los diferentes programas académicos en materia de su desempeño ocupacional, como también, información sobre los salarios promedio, los tipos de vinculación contractual y el número de graduados que ingresan al sector económico. A través del análisis descriptivo y cuantitativo les permite enfocarse en la prestación de un servicio educativo de calidad y afín a los requerimientos de la sociedad.

La acreditación de las IES se lleva a cabo a través del Consejo Nacional de Acreditación (CNA), en el que resalta el compromiso que tienen las IES en realizar continuamente evaluaciones en materia de la calidad de la educación que brindan a la comunidad, para analizar el grado de impacto de las características formativas de los egresados y su inserción al mercado laboral. Dado lo anterior, una de las labores más importantes que tienen estas instituciones es promover la necesidad de realizar seguimientos a graduados para recolectar, comunicar, vincular y mejorar desde la percepción de sus conocimientos, la calidad y pertinencia de un programa académico.

Desde la coordinación del programa de Artes Plásticas surge la necesidad de realizar el seguimiento a graduados en el que sea posible recolectar información relevante sobre su trayectoria profesional y analizar su impacto social para que, de esta manera se valoren los procesos formativos recibidos acordes, a los procesos misionales de la Universidad. En adición, se resalta la importancia de la continuidad de realizar seguimientos a los graduados del programa para actualizar su información de contacto y que sean partícipes en la proyección de este, con el fin de conducir a brindar apoyo al proceso de autoevaluación y al proceso de acreditación de alta calidad.

En el presente trabajo, en lo que respecta a la recolección de la información clave se centrará en lo suministrado por la totalidad de los graduados del programa de Artes Plásticas titulados como “maestro en Bellas Artes”, teniendo como condicionante las técnicas de minería de datos y las herramientas de análisis multivariado como: análisis factorial, análisis de agrupamiento y cubos OLAP; ambientado en el software estadístico R, cuyo objetivo es la construcción del perfil y el análisis de patrones de los graduados que acompañen la toma de decisiones estratégicas por parte del cuerpo administrativo del IPRED. Como información secundaria se buscará información en la Red Cultural proporcionada por el Banco de la República, el Ministerio de Cultura, la información del arte colombiano-brindada por el periódico Arteria, los eventos destacables y de gran acogida por los artistas y comunidad en general como Arte Novel y el Centro con las Salas Abiertas, exposiciones artísticas regionales como las situadas en el Museo de Arte Moderno de Bucaramanga y, la red de profesionales de LinkedIn.

En concordancia con lo anterior, el presente estudio plantea la necesidad de conocer la percepción de los graduados frente a la calidad y pertinencia de la educación recibida, los objetivos para su desarrollo en base a un marco teórico ceñido a las estrategias de los estudios de seguimientos realizados por parte de la Universidad Industrial de Santander, algunas universidades en el país y en el contexto internacional. La fundamentación resalta la importancia de fortalecer la educación superior a distancia y la continuidad de estos seguimientos a graduados en las IES. Finalmente, se presenta la metodología para cumplir los objetivos propuestos, el cronograma y presupuesto del proyecto.

1. Tabla de cumplimiento de los objetivos

Tabla 1.

Cumplimiento de objetivos

Objetivo	Cumplimiento
1) Diseñar metodológicamente el estudio que determine la estrategia más adecuada en la captación, retroalimentación e interpretación de la información suministrada por la percepción de los graduados del programa de Artes Plásticas y sus empleadores.	6. Diseño metodológico
2) Diseñar e implementar un instrumento de medición basado en los lineamientos del Observatorio Laboral para la Educación (OLE) que permita evaluar la calidad de la formación desde la perspectiva de sus graduados titulados como “maestro en Bellas Artes” y, el desempeño laboral, desde la perspectiva de sus empleadores.	7. Desarrollo de la metodología

Continuación de la tabla 1. Cumplimiento de objetivos

3) Realizar un análisis de datos mediante el uso de métodos de estadística univariada y multivariada como análisis de factores, análisis de agrupamiento y cubos OLAP que permitan determinar patrones y caracterizar el perfil de los graduados del programa de Artes Plásticas.	8. Resultados del estudio
4) Diseñar un Framework que le permita al Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED) efectuar futuros seguimientos a graduados del programa de Artes Plásticas como apoyo al análisis de la calidad de éste, a partir de los resultados obtenidos.	9. Marco de trabajo (Framework) y estrategias para futuros seguimientos
5) Proponer estrategias que permitan el fortalecimiento y la continuidad del seguimiento a los graduados del programa de Artes Plásticas, para promover el mejoramiento de la calidad de éste.	9. Marco de trabajo (Framework) y estrategias para futuros seguimientos

2. Justificación y/o planteamiento del problema

La educación superior es, en síntesis y como dice la Constitución, un servicio público que tiene una función social estratégica y que por tanto debe ser prestado con la mayor calidad posible. (Sánchez, 2014). Con este precedente, la evaluación y acreditación de un programa o institución asume un papel imperativo puesto que garantiza la fiabilidad y calidad de los procesos formativos, sus resultados e impacto en la sociedad. En la realidad colombiana, existe una gran diversidad en la oferta de la educación superior, que no solo se manifiesta en los numerosos programas académicos sino también, en las brechas en la calidad de formación. En ese contexto, se le atribuye a la acreditación un rol estratégico dentro de la política encaminada a la promoción y el mejoramiento continuo del sistema de educación superior, en el que intervienen la institución, la comunidad universitaria y el Consejo Nacional de Acreditación (CNA).

Para ello, existen unas condiciones internas exigibles para la operación y funcionamiento de las instituciones a partir de una evaluación que está implicada en el proceso de acreditación, para poner en manifiesto las fortalezas y debilidades evidenciadas. Esto constituye, un punto de inicio concreto para el mejoramiento institucional en lo que respecta a sus procesos internos, convirtiéndose en un claro referente para que la sociedad interesada en acceder a la educación superior tenga oportunidades para escoger con base a la información suministrada. La realización de un seguimiento a graduados de la educación superior es una estrategia que busca avanzar en la meta del Gobierno Nacional de la puesta en marcha de estrategias integrales enfocadas a la formación de capital humano, de profesionales que sean capaces de responder a las necesidades

del sector productivo y aportar en la construcción de un mejor país. (Observatorio Laboral para la Educación, 2014)

Con base en lo anterior, es necesario que las Instituciones de Educación Superior (IES) se interesen y dispongan de esfuerzos para conocer la dinámica del mercado laboral, las tendencias del capital humano y las condiciones del perfil requerido. Establecer un sistema que optimice la información entre la educación superior y el sector productivo podrá no solo ayudar a mejorar las condiciones de vida de los ciudadanos a través de la educación, sino que promueve el desarrollo regional. (Observatorio Laboral para la Educación, 2014).

Un insumo muy importante para visualizar nuevas perspectivas para complementar el proceso de formación y el acceso al mercado laboral de los graduados en los programas ofrecidos por las Instituciones de Educación Superior (IES) es, a través de las experiencias y opiniones en lo que respecta a su educación. El Observatorio Laboral para la Educación (OLE) ofrece a estudiantes y graduados la oportunidad de conocer información y realizar análisis cualitativos y cuantitativos útiles acerca de, cómo es la relación de los profesionales con el mercado laboral y, a la sociedad colombiana en general, como un referente de gran valor estratégico para analizar los avances en la calidad de la educación, la pertinencia de los programas y la equidad social. (Observatorio Laboral para la Educación, 2012)

Para el desarrollo de una cultura organizacional enfocada hacia la evaluación y el mejoramiento continuo e innovación en materia de la calidad educativa, tanto de la institución como del programa, implica una serie de normativas, estrategias, recursos y acciones, que se integran en los respectivos planes de desarrollo; el cual debe procurar alinearse a una filosofía de excelencia y el

cumplimiento de su actividad misional que involucre la participación de la comunidad Universitaria. Por esto, cobra mayor importancia que exista en cada institución una estructura, procesos y unos mecanismos que hagan seguimiento permanente a la pertinencia, eficiencia y eficacia del quehacer institucional y de los programas, en el marco de un proceso de autorregulación, cuya expresión visible ante la sociedad y el mundo académico es la acreditación temporal y su continua renovación. (Consejo Nacional de Acreditación, 2013)

En la Universidad Industrial de Santander existe una unidad académico-administrativa denominada Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED), en el cual está adscrito el programa de Artes Plásticas, anteriormente denominado Bellas Artes, desde su última reforma curricular en el proyecto educativo presentado ante el Ministerio de Educación Nacional en el año 2012. (Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia, 2012). La coordinación del programa de Artes plásticas desea llevar a cabo un estudio de seguimiento como estrategia para conocer el desarrollo personal y profesional de los graduados del programa cuya titulación es “maestro en Bellas Artes”³ con el objetivo de reestructurar los planes de estudio y aprendizaje alineados al talento humano y expresión artística que requiere el entorno, al igual que, la identificación de áreas de mejoramiento continuo para la actualización de los procesos de formación. Cabe destacar que, la primera cohorte del programa de Artes Plásticas cuya titulación es “maestro en Artes Plásticas” culminará en el año 2018. (Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia, 2012)

³ Proyecto Educativo “Artes Plásticas”, 2012.

En la actualidad, el programa de Artes Plásticas se encuentra llevando a cabo el proceso de autoevaluación con fines de acreditación y a la fecha no se ha llevado a cabo un estudio de seguimiento a graduados que le permita contar con información para responder el planteamiento definidos para la acreditación de alta calidad con el cual se expresa que, para el mejoramiento de la calidad del programa es necesario el seguimiento a graduados que permita validar el proceso formativo y un adecuado aporte al programa desde sus experiencias profesionales. Adicionalmente, el Consejo Nacional de Acreditación expone que, para apreciar las condiciones de desarrollo de las funciones sustantivas de un programa académico de alta calidad, una de las formas es mediante el impacto de los graduados sobre el medio. (Consejo Nacional de Acreditación, 2013) Por tal motivo, este estudio de seguimiento a graduados del programa de Artes Plásticas permitirá evaluar su calidad a partir de su percepción por medio de un estudio técnico en el que se diseñarán las estrategias e instrumentos a aplicar para asegurar la tasa de retroalimentación, interpretación y análisis de la información.

En la base de datos de la Universidad Industrial de Santander reposan al año 2017 un total de diecinueve (19) estudios de seguimiento discriminados de la siguiente manera: uno (1) en Ciencias Exactas, dos (2) en Ciencias Humanas, siete (7) en Fisicomecánicas, tres (3) en Fisicoquímicas, dos (2) en Salud, uno (1) que involucra todo el escenario universitario y tres (3) en las carreras ofrecidas en modalidad mixta (presencial, distancia y virtual) en el IPRED.

Es importante resaltar la evolución de las técnicas estadísticas utilizadas en los seguimientos realizados en la Universidad Industrial de Santander puesto que, se determina de esta manera el método más adecuado según la tendencia comportamental del conjunto de datos a estudiar. Entre

esas técnicas se encuentra un elemento común que comprende el ajuste y el diseño de estrategias que contribuyan al diligenciamiento del instrumento del OLE por parte de los graduados y empleadores con las siguientes particularidades:

- La utilización de la estadística descriptiva (univariada).
- La técnica de minería de datos, el uso de redes Bayesianas, árboles de decisión, análisis de Clúster y reglas de asociación.
- Un acercamiento en el uso de la estadística multivariada y la correlación de variables medidas.
- La utilización del software SPSS Statistics y Minitab, posteriormente, el software WEKA respecto al análisis de correlaciones, conglomerados, de correspondencia simple, árboles de decisión y reglas de asociación con el que obtienen patrones y perfiles de comportamiento de los graduados con el que se fundamentan estrategias para fortalecer la calidad y pertinencia de un programa académico y, la construcción de un marco de trabajo para la continuidad de los seguimientos (Framework).
- La utilización del análisis multivariado sofisticado (análisis factorial, correlación, agrupamiento y cubos OLAP) en cuanto al tratamiento de problemas de investigación que requieren grandes volúmenes de datos que apoyen a la toma de decisiones.
- Implementación de la técnica de investigación cualitativa denominada Grupos Focales que a través de entrevistas semiestructuradas complementa el análisis cuantitativo de la información. Posteriormente, el uso del software NVivo para este procedimiento.
- La utilización de la estadística inferencial con técnicas paramétricas y no paramétricas para identificar diferencias significativas entre poblaciones de estudio.

Entre los estudios de seguimiento encontrados existen nueve (9) que comprenden las técnicas de estadística multivariada como análisis factorial, análisis de agrupamiento, de correspondencia simple y cubos OLAP; en adición al uso de la estadística descriptiva y la investigación cualitativa a través de grupos focales, que han demostrado una alta efectividad en la identificación de patrones y elementos que permiten evaluar la calidad de formación y, en la caracterización del perfil de los graduados, que son algunos de los objetivos del presente seguimiento, por lo que, serán las herramientas técnicas estadísticas de carácter particular que serán empleadas articulando el diseño metodológico y el ajuste del instrumento de medición del OLE para su aplicación a graduados y empleadores.

Desde el punto de vista de la ingeniería industrial que no solo comprende el ejercicio de las aptitudes personales, académicas y profesionales respecto a la utilización de técnicas de análisis de datos avanzado, también presenta el propósito de analizar la calidad del programa académico de Artes Plásticas que permita conocer la necesidad de una educación continuada, el grado de satisfacción de la formación recibida, el fortalecimiento de la relación egresado – Universidad y su inserción laboral, y no menos importante, determinar el nivel de impacto del reconocimiento social del programa, a través de la percepción de los graduados y empleadores, sobre la calidad de la formación y el desempeño profesional. De igual forma, busca incluir mecanismos de participación y vinculación de los graduados del programa, por medio de un contacto directo que permita formular estrategias que fortalezcan el perfil, y sirva como referencia en futuros seguimientos. En adición a que, la realización de este proyecto de grado sea referente del perfil de formación objeto de estudio para que, brinde apoyo al proceso de acreditación de alta calidad del programa de Artes Plásticas.

Finalmente, se propone documentar casos exitosos y la identificación de estrategias que permitan caracterizar los aspectos más relevantes de la formación del pensamiento reflexivo, vocación, habilidades artísticas, desarrollo de la sensibilidad y de la percepción, desarrollo de competencias para la intervención social y cultural, entre otros. (IPRED, 2012) encaminadas a la toma de decisiones estratégicas por parte de las directivas con base a la demanda del mercado laboral.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Desarrollar un estudio de seguimiento a graduados del programa de Artes Plásticas del Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED) de la Universidad Industrial de Santander mediante técnicas estadísticas univariadas y multivariadas, que contribuya al fortalecimiento y apoyo al proceso de acreditación de alta calidad, a partir de la evaluación de la calidad del programa desde el punto de vista de graduados y empleadores.

3.2. Objetivos específicos

- Diseñar metodológicamente el estudio que determine la estrategia más adecuada en la captación, retroalimentación e interpretación de la información suministrada por la percepción de los graduados del programa de Artes Plásticas y sus empleadores.
- Diseñar e implementar un instrumento de medición basado en los lineamientos del Observatorio Laboral para la Educación (OLE) que permita evaluar la calidad de la formación desde la perspectiva de sus graduados titulados como “maestro en Bellas Artes” y, el desempeño laboral, desde la perspectiva de sus empleadores.
- Realizar un análisis de datos mediante el uso de métodos de estadística univariada y multivariada como análisis de factores, análisis de agrupamiento y cubos OLAP que permitan determinar patrones y caracterizar el perfil de los graduados del programa de Artes Plásticas.

- Diseñar un Framework que le permita al Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED) efectuar futuros seguimientos a graduados del programa de Artes Plásticas como apoyo al análisis de la calidad de éste, a partir de los resultados obtenidos.
- Proponer estrategias que permitan el fortalecimiento y la continuidad del seguimiento a los graduados del programa de Artes Plásticas, para promover el mejoramiento de la calidad de éste.

4. Resultados esperados

Con el estudio de seguimiento propuesto se tienen como expectativa los siguientes resultados:

- Base de datos actualizada de los graduados del programa de Artes Plásticas.
- Libro final que ilustrará la metodología, el análisis descriptivo, cuantitativo y gráfico con el software estadístico R y/o SPSS Statistics, interpretación de los resultados, recomendaciones y conclusiones del proyecto.

5. Marco de referencia

5.1. Marco de antecedentes

4.1.1. Seguimientos a graduados a nivel internacional. En el ámbito global, los estudios o programas de seguimiento generan valor a las Instituciones de Educación Superior ya que les permite conocer las fluctuaciones del mercado laboral, la dinámica promovida por el direccionamiento estratégico de las empresas, y enfocar estrategias que mejoren sus procesos de formación. Es necesario destacar, el estudio denominado “Assessment of Graduates of Master of Arts in Education (MAED) in One State University in the Philippines” cuyo objetivo fue en que sus graduados posean habilidades profesionales, competentes, calificadas y acordes al siglo XXI. Plantea la importancia de un “tracer” o seguimiento sobre los graduados, para que puedan brindar información sobre sus preferencias, perfil académico, algunas razones para inscribirse en un programa universitario, el nivel de uso y adecuación de las habilidades aprendidas en un área específica, su entorno de aprendizaje y nivel de satisfacción. Este estudio presenta un diseño descriptivo de la investigación de las preferencias, percepciones, características y aptitudes de sus egresados, tales como habilidades para la comunicación, investigación, liderazgo, resolución de problemas y TIC’s (Buenvinida & Yazon, 2017).

El instrumento utilizado en ese estudio fue una encuesta estructurada validada por investigadores y doctores en el área de educación, cuya especialidad es Gestión Educativa en la Universidad. Realizaron una valoración de cada elemento usando una escala de 1 al 5, siendo 1 no aceptable y 5 altamente aceptable. Para garantizar la tasa de retroalimentación de la encuesta, los autores realizaron seguimientos utilizando las redes sociales y, a través de visitas a sus respectivas Instituciones o áreas de trabajo. Bajo esa estrategia, solo aseguraron el 65% de respuesta. Al final, los resultados mostraron la prevalencia de las mujeres en el área de la docencia; la accesibilidad de estudiar un programa de doctorado en graduados con menor antigüedad y, cuyo perfil

ocupacional radica en el costo de matrícula, la posibilidad de un ascenso laboral y el reconocimiento y prestigio de pertenecer a ese claustro Universitario.

Por otra parte, en México se realizó un estudio denominado “Análisis de correlación para identificar la resiliencia de los egresados del CUVM en el campo laboral” que recalcó, lo valioso que es el seguimiento a egresados para ampliar y profundizar la relación y el conocimiento entre la educación superior y el mercado laboral. Utilizaron la metodología de R. Hernández Sampieri (2010) que presenta un enfoque cuantitativo que les permitió desarrollar un plan, implementando el análisis de correlación lineal entre dos variables medidas que les permitiera mostrar los datos obtenidos de la encuesta a egresados, en una matriz de doble entrada de las asociaciones entre las variables analizadas. Es muy interesante este trabajo porque, involucra el concepto de resiliencia, que les permitió analizar y buscar la asociación de las variables estudiadas y su relación e impacto en el mercado laboral. Del mismo modo, lo relevante del estudio es la posibilidad de que los egresados del CUVM interpreten su entorno y puedan superar los retos, adversidades y obstáculos presentados en su vida laboral; desde su formación académica en la Institución hasta su trayectoria profesional. A saber, el mercado laboral posee una dinámica diferente al contexto académico y exige al egresado actualizarse según las tendencias. Por consiguiente, se evidenció una actitud por parte del egresado de responsabilizar a la Institución como la solución a sus necesidades de formación mediante los cursos o diplomados que ofrecen, en lugar de, que el mismo egresado presente dificultades más allá, para subsanar su formación y, poder simpatizar con el perfil ocupacional requerido. (Ortiz & Sánchez Mejorada Zapata, 2017)

4.1.2. Seguimientos a graduados a nivel nacional. En Colombia, la ley 1188 de 2008 del Congreso de la República, en su artículo 2° condiciones de calidad y carácter institucional establece que, “la existencia de un programa de egresados que haga un seguimiento a largo plazo de los resultados institucionales, involucre la experiencia del egresado en la vida universitaria y haga realidad el requisito de que el aprendizaje debe continuar a lo largo de la vida”, por lo que, el seguimiento a egresados adquiere un valor fundamental siendo un requerimiento para que los programas académicos de las Instituciones de Educación Superior (IES) conozcan el perfil ocupacional de sus graduados en la sociedad y así, obtener su certificación de calidad.

En la Universidad Industrial de Santander, se han realizado estudios de seguimientos a graduados, en mayor proporción en las escuelas vinculadas a las facultades de ingenierías Fisicomecánicas y Fisicoquímicas, con la intención de introducir mejoras en los procesos institucionales, mediante la recopilación y análisis de la información sobre el desempeño laboral de los graduados. Para denotar aún más esta importancia, es necesario realizar un breve acercamiento sobre tipos de estudios de seguimientos realizados por parte de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, a una cantidad importante de programas académicos de la Universidad Industrial de Santander.

En el año 2010, se desarrolló el primer estudio de seguimiento por parte de los egresados Carlos Andrés de la Rosa y Wilmar Arrieta Torres, en la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Se denominó “Estudio de seguimiento a Egresados del programa de ingeniería industrial de la Universidad Industrial de Santander” que, posteriormente fue el pilar para que otros programas de seguimientos fueran desarrollados en la Universidad. Se enfocaron en la obtención de resultados

sobre la percepción de la calidad de la formación y pertinencia del programa de estudios, las características de la inserción laboral y el grado de satisfacción. Las etapas del estudio fueron desarrolladas paso a paso y se aclaró que dicho estudio fue de carácter transversal y descriptivo. Tomaron una muestra de la base de datos del programa de Ingeniería Industrial, elaboraron el diseño de un cuestionario estructurado que presentaba las áreas de interés a evaluar. Delimitaron el por qué, para qué y finalidad de la pregunta, que les permitió tener un mejor control en el diseño de la herramienta en Excel a través de macros y que, para asegurar la efectividad del cuestionario fue necesario desarrollar la encuesta de forma Online. Este trabajo logró aportar el método más idóneo cuando se refiere a estudios de seguimientos que promueva la relación y acercamiento de sus egresados, la manera más adecuada de recolectar información y la aplicación del instrumento a los graduados de un programa académico en Instituciones de Educación Superior. (Arrieta & De la Rosa, 2010).

En el año 2013, Milena Muñoz Osorio y Mayra Pinto Mateus, desarrollaron el proyecto denominado “Estudio de seguimiento a egresados por medio de técnicas de minería de datos para la Universidad Industrial de Santander” que plantea una perspectiva innovadora sobre la mejora en los programas de seguimientos a graduados partiendo de las relaciones de variables y patrones en el perfil de formación y desempeño laboral de sus egresados, a través de la técnica de minería de datos. Las autoras elaboraron los perfiles de los graduados y analizaron las relaciones entre las variables por medio de estadística multivariante y el software SPSS Modeler y SPSS PASW encaminadas a detectar patrones minuciosamente. Entre las técnicas de minería de datos a resaltar son: el análisis de clúster, reglas de asociación, árboles de decisión y redes Bayesianas. Este proyecto es un referente sobre la aproximación de la forma correcta de realizar un programa de seguimiento a los graduados involucrando nuevos aspectos de evaluación para recolectar datos

como lo son sus antecedentes académicos, familiares, fuentes de financiación de estudios y de relación como, métodos de análisis, variables de estudio, aspectos de formación, el tipo de estudio a realizar, entre otros., con base al ajuste de la herramienta proporcionada por el Observatorio Laboral para la Educación (OLE). (Muñoz & Pinto, 2014)

Con base en lo anterior, en el mismo año, Fernando Ospino León y Jancy M. Carreño Mojica desarrollaron el proyecto de grado “Programa y estudio de seguimiento a egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Industrial de Santander por medio de técnicas de minería de datos”, en donde implementa un diseño ajustado y validado del instrumento proporcionada por el OLE y algunas propuestas sugeridas por el Instituto Politécnico Nacional de México a sus egresados. En cuanto a la tasa de retroalimentación del instrumento ajustado, los autores utilizaron las redes sociales (Facebook), correos electrónicos, número de teléfono y la página oficial de la Escuela de Ingeniería Civil denominada Albatros. Es necesario recalcar, la manera de cómo se captó la información de los graduados ya que, algunos por voluntad la suministraban y otros, respondían por medio de incentivos, por lo que, aseguraron una alta efectividad en la aplicación del instrumento. (Ospino & Carreño, 2014)

En el año 2014, Yuly Andrea Ramírez S, en su estudio denominado “Framework para el proceso de seguimiento a graduados del programa Ingeniería Industrial de la Universidad Industrial de Santander”, diseñó una nueva estrategia que permitió eliminar preguntas que no aportaban información significativa al final del procedimiento, sin quitarle efectividad a la técnica del programa de seguimiento. Este proyecto es un referente en la manera de ajustar el instrumento para recolectar información y, que el tiempo utilizado por los encuestados sea mucho menor, al

igual que, el empleo de nuevas técnicas de análisis multivariante para la interpretación más precisa de la información. (Ramírez Y. , 2014)

En el año 2015, Angela Paola Carrillo y Gladys Tatiana Ballesteros Santana, en su trabajo denominado “Estudio de seguimiento a egresados de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Industrial de Santander” indagaron la calidad del programa y pertinencia académica desde la perspectiva de sus egresados y empleadores. Este estudio es un referente sobre las estrategias necesarias que permitieron identificar las necesidades de formación de los estudiantes, y una vez se gradúen, la necesidad de continuar según la dinámica laboral, diseñando de ésta manera, el Framework para el proceso de seguimiento a egresados de la Escuela de Ingeniería Mecánica. Con base en lo anterior, cabe resaltar la estructura tecnológica y conceptual del Framework, que consta de identificar el problema, revisión de estudios de seguimiento en el entorno regional y nacional, el diseño y ajuste del instrumento de medición proporcionado por el OLE y, el análisis de la información por medio de técnicas estadísticas multivariantes, que permita desarrollar estrategias para el mejoramiento de la calidad del programa académico. (Carrillo & Ballesteros, 2015).

En concordancia con lo anterior, para los graduados y las IES es muy importante este instrumento porque permite conocer y tener el acceso a la información sobre las condiciones de trabajo, el salario promedio a aspirar, el posicionamiento, la competencia del sector económico en el que desempeñaran los graduados, el mecanismo de búsqueda de empleo más utilizado, las fortalezas que tiene el programa académico y aquellas falencias que desde su egreso de la IES,

considera ajustar para la pertinencia y calidad de su perfil de formación. El conjunto de estos factores permite comprender la balanza entre la oferta educativa y laboral.

5.2. Marco teórico

Los retos de la educación superior para el Siglo XXI plantean la necesidad de un nuevo proceso educativo, fundamentado en los principios de excelencia, calidad y pertinencia. En los últimos años, las universidades e instituciones de educación superior en todo el mundo han empezado a enfocarse en el aseguramiento de calidad para satisfacer las necesidades tanto de sus estudiantes como de la sociedad con respecto al mercado laboral. Por lo tanto, el conocimiento bien establecido de las fuerzas y las debilidades de sus programas de estudio es esencial para la gestión de la calidad. (Campos, Cueva, Frickey, Ramos, & Rivera, 2006).

La calidad académica no es una abstracción, sino un referente social e institucional y sus resultados tienen que ser analizados, no sólo en términos cognoscitivos y conductuales, sino en cuanto a la producción intelectual y científica, y cómo dan respuestas a las universidades, a las necesidades planteadas por el encargo social. (Salas, 2000)

La reforma académica en las instituciones de la Educación Superior está direccionada hacia una universidad abierta, centrada en la estrategia de la educación permanente, donde se combinen estudios presenciales, semipresenciales y a distancia. De ahí que el verdadero reto esté en cómo "cambiar" la universidad tradicional por una universidad abierta e interactuante, creativa e interviniente en los procesos sociales. La universidad debe asumir, por, sobre todo, su función fundamental como productora de conocimientos, y responsabilizada con la educación

posgraduada; y como se encuentra ante una situación competitiva, se hace necesario responder con productividad, eficiencia y eficacia ante estos retos contemporáneos. (Salas, 2000)

Uno de los proyectos más sobresalientes en el contexto europeo y latinoamericano en materia de la calidad y pertinencia de los procesos formativos en la educación superior se denomina “Tuning Educational Structures in Europe” y “Alfa Tuning in Latinamerica” (Ramírez & Medina, 2008), que significa, afinar en términos musicales, para transmitir la idea de que las universidades buscan llegar de manera conjunta a puntos de referencia comunes, basados en consensos, el respeto a las diversidades, la transparencia, y la confianza mutua. En el proyecto a mención, se propone la metodología Tuning que consiste en la revisión del diseño, estructura, objetivos y las prácticas formativas del capital humano mediante el análisis de las titulaciones ofrecidas por las Instituciones de Educación Superior.

Según lo anterior, proponen un enfoque basado en competencias profesionales, créditos exigidos, competencias de evaluación y acreditación de las instituciones y/o programas y las competencias de los procesos de innovación, tecnología e investigación. Esta clasificación está orientada al desarrollo e impulso de doce (12) áreas de desempeño profesional como Arquitectura, Medicina, Química, Ingeniería Civil, Geología, Historia, Enfermería, Derecho, Administración De Empresas, Física, Educación y Matemática. Con estas áreas mediante los resultados del proceso de aprendizaje, se propone el desarrollo de perfiles de graduados con el enfoque basado por competencias en el que sea permitido el intercambio de información sobre el desarrollo curricular, el fortalecimiento de las relaciones interuniversitarias y el diagnóstico del estado de la educación superior en Latinoamérica.

El objetivo en este punto es describir aspectos generales sobre diseño curricular para educación; describiendo primero los elementos de metodologías tradicionales y después precisando elementos concretos sobre la metodología de diseño curricular por competencias. Esto con la finalidad de ubicar la etapa de elaboración de perfil de egreso que interesa al presente objeto de estudio. (Ramírez & Medina, 2008)

4.2.1. La educación superior en Colombia: un breve acercamiento. La Ley 115 de 1994 establece que la educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos, y de sus deberes. Señala las normas generales para regular el Servicio Público de la Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad. Se fundamenta en los principios de la Constitución Política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra y en su carácter de servicio público. (Consejo Nacional de Acreditación, 2013)

La educación Superior es regulada por la Ley 30 de 1992. Es entendida como un servicio público que puede ser ofrecido tanto por el Estado como por particulares, y se realiza con posterioridad a la educación media. Las características generales más importantes de la educación superior en Colombia son:

Se han definido varios tipos de Instituciones según su naturaleza y objetivos (Instituciones Técnicas Profesionales, Instituciones Tecnológicas, Instituciones Universitarias y Universidades).

Existe un Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad.

El Estado garantiza la calidad del servicio educativo a través de la práctica de la suprema inspección y vigilancia de la Educación Superior.

CONACES y sus salas organizadas por campos del conocimiento, es el organismo encargado de estudiar el cumplimiento de condiciones mínimas de calidad y dar su concepto ante el Ministerio de Educación para el otorgamiento del Registro Calificado de los programas.

Existe un Sistema Nacional de Acreditación del cual hace parte el Consejo Nacional de Acreditación creado por la Ley 30 de 1992 el cual tiene la responsabilidad de dar fe pública de los altos niveles de calidad de las instituciones de educación superior y sus programas académicos.

Las políticas y planes para el desarrollo de la Educación Superior son, primeramente, propuestos por el Consejo Nacional de Educación Superior (CESU), organismo con funciones de coordinación, planificación, recomendación y asesoría, integrado por representantes de todas las instancias relacionadas con la educación superior.

4.2.2. La evolución de la educación superior a distancia. Según (Chaves Torres, 2017):

“La evolución de la educación a distancia se ha dividido en generaciones o etapas teniendo en cuenta principalmente la tecnología utilizada para producir y distribuir los recursos educativos, así se encuentran autores que proponen tres momentos, otros cuatro, cinco y hasta seis. Ramírez (2012), CNA (2012) y Arboleda (2013), por ejemplo, relacionan tres generaciones. La primera se caracterizó por el uso de documentos impresos que eran distribuidos mediante el servicio de correo; en la segunda se continuó utilizando los módulos y el correo, pero se incorporó la radio y

la televisión en menor o mayor proporción; la tercera está marcada por la utilización de medios electrónicos, con un papel preponderante de las redes telemáticas. Simpson y Anderson (2012) y Aparici (2002), por su parte, hacen referencia a cuatro generaciones; la primera se caracterizó por el uso de material impreso y del sistema de correspondencia, por el intercambio de libros, manuales y otros documentos; desde la perspectiva social, esta generación estuvo motivada por la búsqueda de la justicia social, principalmente, ofreciendo educación a las mujeres y la clase trabajadora que no podía acudir a las instituciones educativas. La segunda generación se reconoce por la utilización de tecnología analógica como la radio, la televisión y los videos, cuyo uso de esta tecnología permitió una ampliación significativa de la cobertura. La tercera incluye la informática y el uso de documentos electrónicos con prevalencia de la comunicación en un sentido y de forma asíncrona.

La cuarta se podría llamar digital e integra diversos medios tecnológicos a través de redes, principalmente internet y sus servicios, permitiendo comunicación en ambos sentidos y actividades sincrónicas como teleconferencias. Ahora bien, el inicio y fin de las etapas son difusos, pues en cada una se encuentra una mezcla con tecnologías de las etapas anteriores. La Asociación Colombiana de Educación Superior a Distancia-ACESAD (2013) propone cinco generaciones que comienzan con la educación por correspondencia y llega hasta la educación a través de entornos virtuales. Las cuatro primeras coinciden con las mencionadas por Aparici (2002), y aumenta la quinta generación que incluye mayor integración y acceso a contenidos mediante repositorios y campus virtuales. Leal (2013) considera que la más reciente generación de la educación a distancia es la virtual, la cual se basa en la interacción y la interactividad entre estudiantes, medios, mediaciones, mediadores, actividades, evaluación con calidad, desde la premisa del aprendizaje autónomo, complejo, significativo y colaborativo. En Colombia, el Ministerio de Educación

Nacional MEN reconoce la modalidad virtual y, a través del Decreto 1295 de 2010, establece las condiciones mínimas de calidad para programas ofrecidos bajo esta modalidad. Gunawardena y McIsaac (2004) tienen en cuenta la utilización de seis avances tecnológicos que caracterizaron la educación a distancia, así: en la primera predominan los medios impresos y el sistema de correo, en la segunda la difusión por radio y televisión, la tercera incluye la televisión por cable, la cuarta aplica televisión interactiva, la quinta archivos de audio y video, y la sexta utiliza el sistema de teleconferencia.

Hasta el momento se han presentado planteamientos que se enfocan en la tecnología utilizada para la difusión o entrega de los contenidos; no obstante, hay otras miradas sobre cómo ha cambiado la educación a distancia a través de los años. En este sentido se puede mencionar a Anderson y Dron (2011) quienes reconocen la importancia de los desarrollos tecnológicos y cómo éstos afectan y determinan las formas de ver el mundo y, por ende, los procesos educativos, pero no están de acuerdo en que la educación a distancia se clasifique tomando como parámetro la tecnología utilizada. Ellos proponen tres generaciones con base en los enfoques pedagógicos aplicados. Así, la primera generación se basa en el cognitivismo-conductista; la segunda en el constructivismo social; y la tercera en el conectivismo. Garrison (2000: 2) considera que en el siglo XX el interés de la educación a distancia se enfocó en "superar las barreras de tipo geográficas mediante estrategias organizacionales como la producción en masa y la entrega de paquetes de aprendizaje", lo que le ganó el nombre de educación industrializada. En el siglo XXI, el centro de interés se ha movido hacia la enseñanza y el aprendizaje y hacia las tecnologías y estrategias de comunicación que permiten mantener un apoyo sostenido, en cualquier momento y en cualquier lugar.”

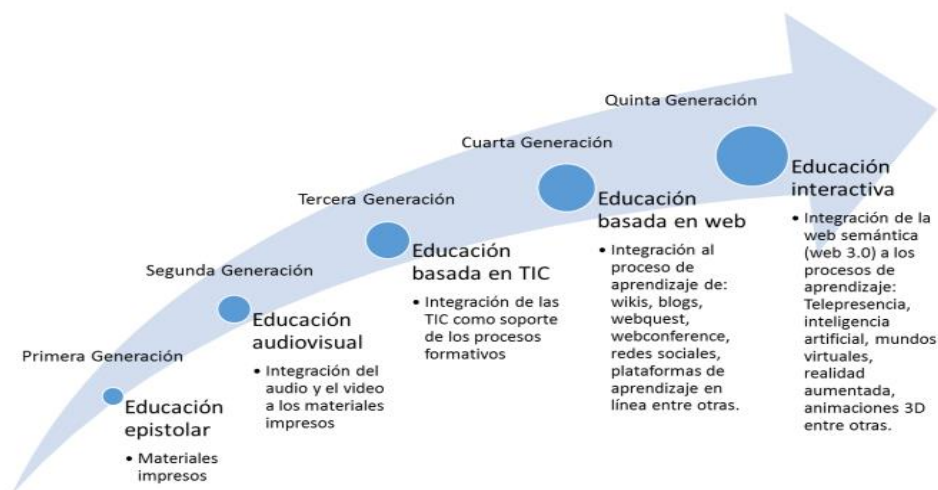


Figura 1. Evolución de la educación no presencial. Tomada de Yong, Nagles, Mejía & Chaparro, 2017.

4.2.3. Seguimiento a graduados. Las funciones sustantivas de la educación superior, por la importancia que revisten, deben ser evaluadas de forma sistémica, a fin de alcanzar la valoración de evidencias que permitan constatar el alcance de los objetivos y la calidad de los procesos académicos, de investigación y vinculación con la sociedad. Por ello, la evaluación de estos procesos se ha constituido desde hace aproximadamente 70 años, en un punto importante a tratar en la agenda de los países desarrollados y desde las dos últimas décadas, se ha instituido como política de desarrollo de los países de América Latina. Desde esta premisa, se identifica por parte de las IES un acercamiento a sus egresados, puesto que se les ha considerado, uno de los principales informantes y referentes de la calidad de la gestión académica de las universidades.

Estos estudios se han desarrollado en torno a la responsabilidad social de la educación superior y su vinculación con el contexto laboral de los egresados universitarios; siendo coherente con lo expresado por la Conferencia Regional de Educación Superior (CRES 2008) que “las instituciones

de Educación Superior deben avanzar en la configuración de una relación más activa con sus contextos, puesto que la calidad está vinculada a la pertinencia, y la responsabilidad con el desarrollo sostenible de la sociedad”, lo que demanda de la educación superior la propuesta de un modelo académico caracterizado por la indagación permanente, cuyo referente principal es la cosmovisión de los sujetos y sus contextos.

4.2.3.1. Importancia de los resultados de un seguimiento a graduados. De igual manera, los resultados de los estudios de graduados son una herramienta importante para identificar el futuro de los nuevos profesionales (Fresan, M. 2008), si se incorporan a las empresas productivas o de servicios, si dentro de ellas se estancan en los puestos bajos o intermedios o bien, si gracias a su formación pueden acceder progresiva y rápidamente a posiciones complejas. Magdalena Fresan además manifiesta, que los estudios de egresados constituyen una de las estrategias más adecuadas para retroalimentar los programas de formación de profesionales e investigadores, puesto que sus resultados aportan elementos para redefinir el proyecto de desarrollo de aquellas instituciones que se mantienen alerta ante los cambios y necesidades sociales, permitiéndoles reconocer y asumir las nuevas formas de práctica profesional que se requieren, para sustentar un proceso social menos inequitativo y dependiente.

4.2.3.2. El Observatorio Laboral para la Educación (OLE). El Observatorio Laboral para la Educación, un sistema de información del Ministerio de Educación Nacional soporta la política educativa en los ejes de calidad, cierre de brechas e innovación y pertinencia, de forma que responda efectivamente a las necesidades productivas y sociales del país. Este instrumento hace parte de las herramientas que requiere Colombia para generar información sobre la oferta laboral

y la identificación de necesidades de recursos humanos para el país. Con el fin de facilitar el uso de este instrumento para la toma de decisiones, el Ministerio de Educación Nacional pone a disposición de los usuarios una nueva herramienta de visualización, compuesta por seis módulos:

- **Perfil Nacional:** Mapa interactivo que presenta el número y participación de los graduados de la educación superior entre 2001 y 2011 por departamento y a su vez, permite desagregar la información por naturaleza de la institución (pública o privada), nivel de formación, área de conocimiento y núcleo básico de conocimiento.
- **Oferta regional:** Presenta el número histórico de graduados de los programas académicos, las instituciones de educación superior y el sexo, la cual se puede detallar por departamento donde se otorga el título, nivel académico (nivel de formación) y área de interés (o núcleo básico de conocimiento).
- **Vinculación laboral recién graduados:** Consulta que presenta la tasa de vinculación y el salario promedio de enganche de los recién graduados de los programas académicos, las instituciones de educación superior y el sexo. Esta información se puede detallar por el año de seguimiento, teniendo en cuenta que corresponde a la situación laboral un año después de la obtención del título, nivel académico y área de interés.
- **Vinculación laboral general:** En este módulo se presenta la tasa de vinculación y el salario promedio de los graduados de los programas académicos, las instituciones de educación superior y el sexo, la cual se puede detallar por el año de seguimiento, año de

grado, nivel académico y área de interés. Esta consulta permite explorar la situación laboral entre 2007 y 2011 de los graduados que obtuvieron el título a partir de 2001.

- **Movilidad laboral:** Mapa interactivo que presenta el comportamiento de la migración laboral de los recién graduados de 2010. La opción de Emisión indica la distribución de los graduados por departamento donde se obtuvo el título hacia la zona geográfica donde se encuentran trabajando. De esta manera, se presenta el porcentaje de los graduados en el departamento que migran hacia otras zonas del país, así como el salario promedio que están recibiendo en estas. La opción de Recepción indica la distribución de los graduados que están laborando en el departamento según la zona de procedencia donde se obtuvo el título. Así, se presenta el porcentaje de los graduados en el departamento que provienen de otras zonas del país y el salario promedio que están recibiendo en este.
- **Consultas avanzadas:** Este módulo mantiene los dos grupos de consultas predeterminadas de la anterior visualización del Observatorio Laboral para la Educación para aquellos usuarios que requieran realizar búsquedas dinámicas con las demás variables, tales como metodología de estudio, entre otras. El primer grupo de consultas permite revisar el perfil académico de los graduados de educación superior, mientras que el segundo permite realizar consultas sobre la vinculación al mercado laboral. (Observatorio Laboral para la Educación, 2013)

4.2.3.3. Su alcance en las Instituciones de Educación Superior (IES). El Ministerio de Educación Nacional a través del Observatorio Laboral utiliza un conjunto de herramientas para

analizar la pertinencia de la educación a partir del seguimiento a los graduados y su empleabilidad en el mercado laboral, contribuyendo de esta forma al mejoramiento de la calidad y de la pertinencia de los programas académicos ofrecidos. El objetivo de este proyecto es promover que la oferta de programas de educación superior forme un capital humano más capacitado, acorde con las vocaciones económicas de las regiones y los requerimientos de la sociedad. (Ministerio de Educación Nacional, 2011)

Este sistema utiliza fuentes de información de las Instituciones de Educación Superior, la Registraduría Nacional (para validar cédulas de ciudadanía), el Ministerio de la Protección Social y el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, esto con el fin de validar la mayor cantidad de datos posibles de los graduados de educación superior en Colombia. En el periodo comprendido de 2001-2014 existe un total de 3.010.882 graduados en el país, siendo Santander, el 4° departamento en producir 175.517 graduados desde el nivel técnico profesional hasta doctorado.

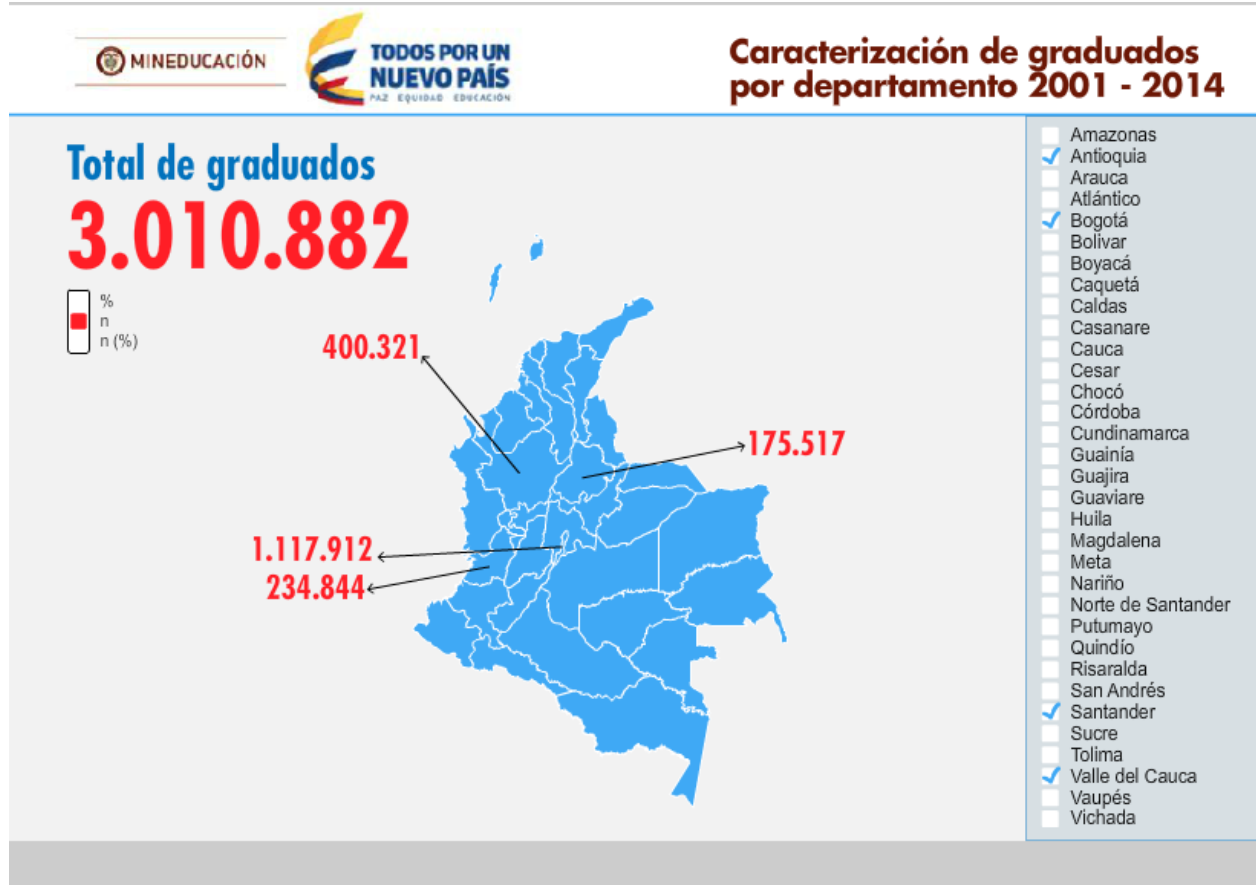


Figura 2. Cantidad de graduados a nivel Nacional 2001-2014. Adaptado de (Ministerio de Educación Nacional, 2017)

Para el caso de estudio, en el contexto universitario y cotejando la productividad de las Instituciones de Educación Superior (IES) a nivel público en Santander en el periodo comprendido de 2001-2014, existen 29.979 graduados de los cuales 531 son pertenecientes a la carrera de Bellas Artes que incluye Artes Visuales, Artes Escénicas, Artes Plásticas, Licenciatura en Artes y similares; ocupando el último puesto de las 8 categorías de caracterización.



Figura 3. Caracterización de graduados en Santander periodo 2001-2014 (Nivel Universitario).

Adaptado de (Ministerio de Educación Nacional, 2017)

4.2.3.3.1. *Encuesta de seguimiento*: el instrumento de medición del OLE. Para el 2008, y teniendo en cuenta la experiencia internacional en la materia y la conveniencia de adoptar un enfoque longitudinal, se rediseñó la Encuesta con el objetivo de conocer el proceso de inserción laboral y la trayectoria profesional del graduado, a partir del seguimiento en cuatro momentos del tiempo: El momento de grado (M0), el primer año (M1), el tercer año (M3) y el quinto año (M5) después de obtener el título. Actualmente, el Observatorio cuenta con un aplicativo de diligenciamiento en línea de esta encuesta que permite a los graduados, según su momento, diligenciar la encuesta. Para el Ministerio de Educación y las Instituciones, el seguimiento a los graduados es una excelente oportunidad para recolectar información valiosa que permite:

A los graduados, visualizar nuevas perspectivas para complementar su proceso de formación y el acceso al mercado laboral.

A los bachilleres, padres de familia y orientadores mejorar la toma de decisiones en procesos de selección de programas académicos.

A los sectores productivos, identificar la evolución del mejoramiento de las competencias requeridas para alcanzar altos valores en los indicadores de productividad y competitividad general.

A la sociedad colombiana, tener un referente de gran valor estratégico para analizar los avances en la calidad de la educación, la pertinencia de los programas y la equidad social. (Observatorio Laboral para la Educación, 2012)

4.2.4. Política de seguimiento a graduados en la Universidad Industrial de Santander. El reconocimiento de los graduados como miembros activos, autónomos y con la capacidad de fortalecer el claustro universitario se reglamenta mediante el Acuerdo 091 de 2.008. Adicionalmente, confiere un gran valor a las habilidades de estos para el progreso y desarrollo regional y nacional, que redunda en la organización de la oferta educativa y el apoyo en las actividades institucionales. De igual manera, establece los requerimientos para el registro calificado, la acreditación de alta calidad de los programas y las Instituciones y el conjunto de estrategias que le confieren a las Universidades, la capacidad de formular seguimientos a egresados

como reposa en el artículo 14 y lo establecido en el decreto 2566 de 2.003. (Universidad Industrial de Santander, 2008)

4.2.5. Consejo Nacional de Acreditación. La acreditación universitaria es el resultado de un proceso de evaluación y seguimiento sistemático y voluntario del cumplimiento de las funciones sustantivas de una institución de educación superior (IES), que permite obtener información fidedigna y objetiva sobre la calidad de las instituciones. Permite certificar, ante la sociedad, la calidad de los recursos humanos formados y de los diferentes procesos que tienen lugar. Es el reconocimiento formal y público otorgado a una institución académica en virtud del grado en que ha logrado avances significativos en sus carreras o programas en el cumplimiento de su misión y objetivos declarados, y satisface un conjunto de criterios, indicadores y estándares de pertinencia y calidad. El propósito central de la acreditación es promover y estimular el continuo mejoramiento y determinar si una institución académica posee calidad a nivel general o respecto de uno o más programas educativos, si es capaz de demostrar que progresa de manera continua y sistemática, con el empleo de estrategias, procedimientos y recursos adecuados para el logro de su misión y sus objetivos, cumpliendo razonablemente con los criterios y normas de calidad establecidos.

La acreditación no es permanente, sino que se otorga por un periodo que puede variar entre 5 y 10 años, a partir del cual puede ser renovada o retirada. Consecuentemente, la acreditación universitaria se concibe como un mecanismo mediante el cual, la comunidad educativa establece y mantiene su autorregulación y garantiza a los usuarios directos e indirectos, los servicios que ofrece su integridad, pertinencia y calidad, en niveles que la hagan merecedora de la confianza y el respeto público. (Rodríguez, 2013)

4.2.6. Minería de datos. La minería de datos es el conjunto de técnicas y herramientas aplicadas al proceso trivial de extraer y presentar el conocimiento implícito, previamente desconocido, potencialmente útil y humanamente comprensible, a partir de grandes conjuntos de datos, con el objeto de predecir de forma autorizada tendencias y comportamientos y/o descubrir de forma automatizada modelos previamente desconocido. (Matos, Chalmeta, & Coltell, 2009)

Es el proceso de Seleccionar, Explorar, Modificar, modelizar⁷ y valorar grandes cantidades de datos con el objetivo de descubrir conocimiento. El proceso debe ser automático o semiautomático. Los modelos hallados deben ser significativos demostrando cierto patrón o regla de comportamiento. Las aplicaciones más utilizadas son las que necesitan algún tipo de predicción. Por ejemplo, cuando una persona solicita una tarjeta de crédito, la compañía emisora quiere predecir si la persona, clasifica con el perfil identificado de usuarios morosos (Rosado, Rico, & Dewar, 2010)

4.2.6.1. Objetivo y ventajas de la minería de datos. La Minería de Datos se presenta como una tecnología de apoyo para explorar, analizar, comprender y aplicar el conocimiento obtenido usando grandes volúmenes de datos y descubrir patrones que ayuden a la identificación de estructuras en los datos. Permite un incremento de los resultados como consecuencia del aumento de la cuota de mercado; Fidelización de la clientela dada una mejor respuesta a sus requerimientos; Mejora del rendimiento; Reducción del factor riesgo; Optimización de las estrategias y toma de decisiones y optimización de la gestión, maximizando rentabilidades. (Molina L. , 2002).

4.2.6.2. Campo de acción. La aplicación de la Minería de Datos, además de permitir el descubrimiento del conocimiento en general, también se utiliza Biología soporta las

investigaciones en la rama biológica, como herramienta insustituible para enfrentar la avalancha de datos que producen esta clase de proyectos en la Web Semántica; convierte la información en conocimiento que está distribuida en la web, proporcionando a las computadoras una mayor capacidad para gestionar y recuperar dichos datos, en las Redes de computadores; mediante la recolección de información acerca de los factores que impactan sobre la infraestructura de seguridad para descubrir la información relevante que ayude a tomar decisiones para corregir y/o mejorar las infraestructura de seguridad, en la Educación; haciendo seguimiento en los procesos de auto aprendizaje. (Febles & González, 2002)

4.2.6.3. Proceso de extracción de conocimiento en base de datos (KDD). Se define como el proceso de extracción no trivial de información potencialmente útil a partir de un gran volumen de datos, en el cual la información está implícita, donde se trata de interpretar grandes cantidades de datos y encontrar relaciones o patrones, para conseguirlo harán falta técnicas de aprendizaje, estadística y bases de datos». Las tareas comunes en KDD son la inducción de reglas, los problemas de clasificación y clustering, el reconocimiento de patrones, el modelado predictivo, la detección de dependencias, etc. Los datos recogen un conjunto de hechos (una base de datos) y los patrones son expresiones que describen un subconjunto de los datos (un modelo aplicable a ese subconjunto). El KDD involucra un proceso iterativo e interactivo de búsqueda de modelos, patrones o parámetros, los cuales descubiertos han de ser válidos, novedosos para el sistema y potencialmente útiles. (Valcárcel, 2004).

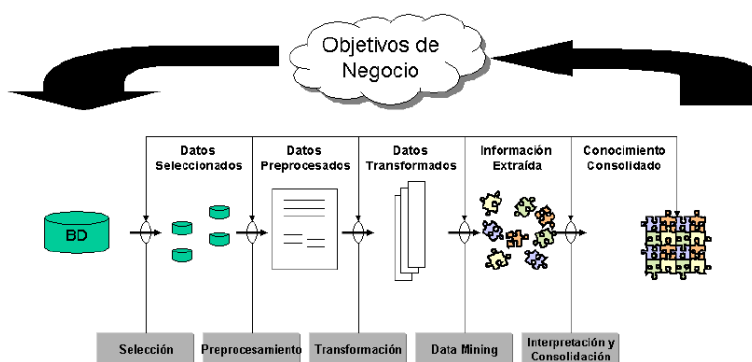


Figura 4. Proceso de descubrimiento del conocimiento (KDD). Adaptado de: (Molina & Herrero, 2006)

4.2.6.4. Técnicas de análisis multivariado.

4.2.6.4.1. Análisis factorial. Permiten hacer visualizaciones de realidades multivariantes complejas y, por ende, manifestar las regularidades estadísticas, así como eventuales discrepancias respecto de aquella y sugerir hipótesis de explicación. El Análisis Factorial tiene muchos puntos en común con el análisis de componentes principales, y busca esencialmente nuevas variables o factores que expliquen los datos. En el análisis de componentes principales, en realidad, sólo se hacen transformaciones ortogonales de las variables originales, haciendo hincapié en la varianza de las nuevas variables. En el análisis factorial, por el contrario, interesa más explicar la estructura de las covarianzas entre las variables. Al igual que en el método de los componentes principales, para efectuar el análisis factorial, es necesario que las variables originales no estén correlacionadas porque si lo estuvieran no habría nada que explicar de las variables. (Marín Diazaraque, 2004)

4.2.6.4.2. Análisis de agrupamiento. El funcionamiento de los algoritmos de clustering está basado en la optimización de una función objetivo, que normalmente es la suma ponderada de las

distancias a los centros, aunque estas funciones pueden variar, y muchas veces los distintos algoritmos de reconocimiento de patrones se distinguen principalmente en la definición de sus funciones objetivo a optimizar. Uno de los pasos en los algoritmos de agrupamiento es el de asignar a cada objeto una medida de semejanza al patrón o centroide de cada clúster, con el fin de determinar a cuál de los grupos detectados pertenece el objeto en cuestión. Esta medida de semejanza entre objetos de un conjunto de datos se basa normalmente en el cálculo de una función de distancia. (Benítez & Díez, 2005)

4.2.6.4.3. Cubos OLAP. El procesamiento analítico en línea permite obtener acceso a datos organizados y agregados de orígenes de datos empresariales, organiza subconjuntos de datos con una estructura multidimensional de manera que represente un significado especial o responda a una pregunta en particular. Estas herramientas soportan el análisis interactivo de la información de resumen, soportando muchas tareas de agrupación de datos que no pueden realizarse empleando las facilidades básicas de agregación y agrupamiento. (Guizado, 2015)

Tradicionalmente, este sistema se clasifica según las siguientes categorías:

- ROLAP. Implementación que almacena los datos en un motor relacional. Típicamente, los datos son detallados, evitando las agregaciones y las tablas se encuentran normalizadas.
- MOLAP. Esta implementación almacena los datos en una base de datos multidimensional. Para optimizar los tiempos de respuesta, el resumen de la información es usualmente calculado por adelantado.
- HOLAP (Hybrid OLAP). Almacena algunos datos en un motor relacional y otros en una base de datos multidimensional.

4.2.6.5. Tipo de muestreo.

4.2.6.5.1. *Muestreo no probabilístico.* El segundo gran conjunto es el muestreo no probabilístico, donde se seleccionan los elementos de la muestra de acuerdo con determinados criterios previamente establecidos. Este tipo de muestreo se utiliza cuando el probabilístico resulta muy costoso, teniendo presente que no sirve para hacer generalizaciones puesto que no existe certeza de que la muestra extraída tenga representatividad, puesto que no todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados.

A continuación, se describen los tipos de muestreo no probabilístico:

- Muestreo por cuotas: presupone un buen conocimiento de los estratos de la población y se selecciona a los elementos o individuos más representativos.
- Muestreo de opinión: deliberadamente se obtienen muestras de grupos focales
- Muestreo casual o por conveniencia: cuando se selecciona directa o intencionadamente a los elementos de la muestra.
- Muestreo bola de nieve: en donde algunos elementos seleccionados de la muestra conducen a otros y estos a otros hasta conseguir una muestra adecuada en tamaño.
- Muestreo discrecional: en donde los elementos de la muestra son seleccionados con el encuestador de acuerdo con criterios que él considera de aporte para el estudio.

4.2.6.5.2. Cuadro comparativo sobre tipos de muestreo probabilístico.

	CARACTERÍSTICAS	VENTAJAS	INCONVENIENTES
Aleatorio simple	Se selecciona una muestra de tamaño n de una población de N unidades, cada elemento tiene una probabilidad de inclusión igual y conocida de n/N .	• Sencillo y de fácil comprensión. • Cálculo rápido de medias y varianzas. • Se basa en la teoría estadística, y por tanto existen paquetes informáticos para analizar los datos	Requiere que se posea de antemano un listado completo de toda la población. Cuando se trabaja con muestras pequeñas es posible que no represente a la población adecuadamente.
Sistemático	Conseguir un listado de los N elementos de la población Determinar tamaño muestral n . Definir un intervalo $k = N/n$. Elegir un número aleatorio, r , entre 1 y k (r = arranque aleatorio). Seleccionar los elementos de la lista.	• Fácil de aplicar. • No siempre es necesario tener un listado de toda la población. • Cuando la población está ordenada siguiendo una tendencia conocida, asegura una cobertura de unidades de todos los tipos.	Si la constante de muestreo está asociada con el fenómeno de interés, las estimaciones obtenidas a partir de la muestra pueden contener sesgo de selección
Estratificado	En ciertas ocasiones resultará conveniente estratificar la muestra según ciertas variables de interés. Para ello debemos conocer la composición estratificada de la población objetivo a hacer un muestreo. Una vez calculado el tamaño muestral apropiado, este se reparte de manera proporcional entre los distintos estratos definidos en la población usando una simple regla de tres.	• Tiende a asegurar que la muestra represente adecuadamente a la población en función de unas variables seleccionadas. • Se obtienen estimaciones más precisas • Su objetivo es conseguir una muestra lo más semejante posible a la población en lo que a la o las variables estratificadas se refiere.	Se ha de conocer la distribución en la población de las variables utilizadas para la estratificación.
Conglomerados	Se realizan varias fases de muestreo sucesivas (polietápico) La necesidad de listados de las unidades de una etapa se limita a aquellas unidades de muestreo seleccionadas en la etapa anterior.	• Es muy eficiente cuando la población es muy grande y dispersa. • No es preciso tener un listado de toda la población, sólo de las unidades primarias de muestreo.	El error estándar es mayor que en el muestreo aleatorio simple o estratificado. El cálculo del error estándar es complejo.

Figura 5. Comparación entre distintos tipos de muestreo probabilístico. Adaptado de: (Torres & Salazar, 2008)

6. Diseño metodológico

6.1. Objetivo del estudio

El presente estudio tiene como objetivo caracterizar el perfil ocupacional y evaluar la percepción que tienen de la formación profesional recibida de los graduados del programa de Artes Plásticas titulados como maestros en Bellas Artes para que apoye el proceso de acreditación de alta calidad y la continuidad de futuros seguimientos para conservar el vínculo y las experiencias formativa de estos.

6.2. Tipo de estudio

Se propone un seguimiento de tipo descriptivo (estadística univariada) y cuantitativo (agrupamiento, factorial y OLAP) ya que permiten analizar la situación actual de los graduados, descubrir patrones ocultos que fortalezcan la evaluación de los factores de la calidad y pertinencia del programa académico

6.3. Fuentes de información

5.3.1. Primarias. Como insumo fundamental, las encuestas aplicadas a los graduados del programa de Artes Plásticas y a sus respectivos empleadores y la herramienta del Observatorio Laboral para la Educación (OLE).

5.3.2. Secundarias. La información suministrada por la revisión de literatura gris y científica referente a la evaluación de la calidad en los programas de Educación Superior, inserción y desempeño laboral; la base de datos de los graduados suministrada por la Dirección de Admisiones y Registro Académico y, las estrategias de otros estudios de seguimiento para afianzar la retroalimentación de la encuesta y evaluación de los factores que inciden en el proceso de acreditación de alta calidad.

En adición a lo anterior, la metodología se desarrolló con base al Manual de Instrumentos y Recomendaciones sobre el seguimiento de egresados elaborado por Red GRADUA2 / Asociación Columbus en el año 2006 y, el Manual para Estudios de Seguimiento de Graduados Universitarios cuyo autor es Harald Schomburg en el año 2004.

6.4. Técnicas e instrumentos para aplicar

El instrumento clave para el presente estudio será la adaptación de la herramienta del Observatorio Laboral para la Educación (OLE) a través de un cuestionado estructurado, la validación y aplicación de este a graduados y empleadores y, el uso de técnicas estadísticas univariadas y multivariadas como análisis factorial, agrupamiento y cubos OLAP para el hallazgo de patrones y caracterización de perfil en los graduados para el objetivo del estudio.

6.5. Integración de las etapas del proceso KDD en el seguimiento a graduados

5.5.1. Etapa 1: Documentación, recolección y análisis de la información sobre los graduados. Primeramente, como proceso fundamental se realizará una revisión de la literatura

gris y científica en el catálogo bibliográfico y recursos electrónicos de la Universidad con el objetivo de documentar, identificar y analizar desde el punto de vista de los graduados, los factores claves para la evaluación de la calidad y pertinencia de su formación profesional para que éstos, sean incorporados en el diseño de un cuestionario acorde a los requerimientos estrategias evaluativas del IPRED. Dado lo anterior, la propuesta del cuestionario y su estructuración tendrá como base principal el instrumento de medición del OLE. Este instrumento consta de cuatro (4) momentos definidos en cero, uno, tres y cinco años evaluando la percepción del graduado desde su salida de la Institución Educativa hasta el momento (en años) correspondiente.

En segundo lugar, se hará una prueba piloto que determine la eficacia del cuestionario propuesto cuyos resultados permitirán analizar si la estructura es la más adecuada en materia de terminología, contexto y área de desempeño, al igual que, la eliminación de interrogantes difusos que deberán ser removidos o corregidos para la valoración efectiva de un factor. La aplicación de esta prueba se hará por medio de correo electrónico y de acuerdo con los resultados, se procederá a modificar el cuestionario propuesto para su respectiva aplicación como cuestionario estructurado a la población objeto de estudio. Para esta sección, se contará con el apoyo y la experiencia de algunos docentes del programa de Artes Plásticas quienes aportarán su conocimiento en la validación de la encuesta.

En tercer lugar, para la aplicación del cuestionario estructurado y sus estrategias de retroalimentación, como método principal será por correo electrónico; como secundarios se encuentra utilizar las redes sociales, llamadas telefónicas y, presenciales para aquellos graduados que se encuentren en el Área Metropolitana de Bucaramanga asistiendo a un evento artístico.

Por último, dar a conocer las pautas del proceso a los graduados le conferirá transparencia y solidez al cuestionario estructurado, por ende, se dará a conocer el objetivo, la normatividad en el tratamiento de los datos y respuestas suministradas e igualmente, los resultados finales del seguimiento. La población estudiada serán los graduados del programa de Artes Plásticas titulados como maestro en Bellas Artes, cuya información fue suministrada por el IPRED, la coordinación del programa de Artes Plásticas y la Dirección de Admisiones y Registro Académico. Es muy importante recalcar que, para dar cumplimiento a la técnica estadística empleada, la muestra de la población estudiada se hará bajo la instrucción del muestreo por conveniencia.

5.5.2. Etapa 2: Depuración y procesamiento inicial de los datos. La alta dimensionalidad es, muchas veces, un gran problema a la hora de aprender de los datos. Si existen muchas dimensiones (atributos) respecto a la cantidad de instancias o ejemplos, se estará en presencia de una situación poco deseable al existir tantos grados de libertad, los patrones extraídos pueden ser caprichosos y poco robustos. (Hasperué, 2012)

Una actividad relevante es la limpieza y preparación de los datos preliminares con el fin de eliminar la mayor cantidad de inconsistencias o datos redundantes y así evitar, resultados no concluyentes al momento de aplicar el proceso de minería. La elección de los atributos es un proceso fundamental durante la minería de datos el cual es necesario, para la construcción de estos en la que sea factible simplificar el análisis y la predicción de los atributos según la linealidad de las variables evaluadas.

5.5.3. Etapa 3: Implementación de las técnicas de minería de datos y la estadística univariada y multivariada. La estadística univariada, descriptiva o análisis exploratorio de datos ofrece modos de presentar y evaluar las características principales de los datos a través de tablas, gráficos y medidas resúmenes. El objetivo de construir gráficos es poder apreciar los datos como un todo e identificar sus características sobresalientes. El tipo de gráfico a seleccionar depende del tipo de variable que nos interese representar. (Orellana, 2001)

Respecto al uso de la estadística multivariada, al ser realmente un conjunto de técnicas que en su gran mayoría tienen un carácter exploratorio y no tanto inferencial, permite encontrar relaciones entre variables, entre individuos y entre ambos. Cuando existe relación entre variables es debido a la evaluación de una característica común y, si es entre individuos es porque alguno de ellos es semejante entre sí. Tienen como objetivo la simplificación, el resumir grandes cantidades de datos, por medio de pocos parámetros para examinar los datos en la búsqueda de información valiosa. (Nieto Barajas, 2008)

Del mismo modo, para analizar completamente los datos es necesario aplicar las técnicas de minería de datos mediante el análisis factorial que consiste en la creación de nuevas variables que expliquen factores y permitan simplificar la visualización de las mismas, el análisis de agrupamiento que consiste en la creación de grupos de datos con características similares y análogamente, diferentes entre sí y, el análisis interactivo por cubos OLAP que busca brindar un significado especial a una pregunta en particular. Como herramienta de apoyo se tendrá en cuenta el Teorema de Bayes que da respuesta a cuestiones de tipo causal, predictivas y de diagnóstico mediante la estimación de las probabilidades condicionales (clase o grupo), por el cual, en las

situaciones causales o predictivas desconocemos las consecuencias y tenemos evidencia de las causas, mientras que, en las situaciones de diagnóstico desconocemos las causas y tenemos evidencia de las consecuencias. (Chorro Gascó, 2005)

5.5.4. Etapa 4: Validación, análisis e interpretación de datos. Un problema recurrente en el ajuste de modelos es el sobreajuste, que implica que el modelo se ajusta muy bien a nuestro conjunto de datos, pero puede no ser útil en el ajuste de otros datos, es decir, es menos generalizable.

La validación cruzada o cross-validation es una técnica utilizada para la evaluación de resultados de análisis estadísticos que garantiza la independencia entre el subconjunto de datos de entrenamiento y el de prueba. La independencia es garantizada debido a la forma en que se construyen cada uno de los subconjuntos de datos de test y entrenamiento, ya que nunca se solapan resultados. Una vez calculada la precisión de predicción de cada subconjunto de forma independiente se calcula la media de las previsiones y esa se utiliza como medida definitiva de la precisión del modelo estudiado. (Calvo, 2018)

7. Desarrollo de la metodología

7.1. Consideraciones especiales

7.1.1. Sobre el tipo de estudio

Para la determinación del mejor tipo de estudio se utilizó como referencia la metodología del Observatorio Laboral para la Educación (OLE), de algunos seguimientos a graduados que reposan en la base de datos de la Universidad Industrial de Santander y, la revisión de bibliografía, especialmente, el manual de seguimiento a graduados y se analizó la definición, ventajas y particularidades de los estudios longitudinales y transversales.

Teniendo en cuenta lo anterior, se escogió la realización de un estudio longitudinal ya que son aquellos que recogen datos sobre un grupo de sujetos, siempre los mismos (la muestra), en distintos momentos a lo largo del tiempo. Entre las ventajas destacadas se encuentran la continuidad (o discontinuidad) y estabilidad de un problema, su frecuencia, persistencia a lo largo del tiempo, su especialización y progresión mediante el análisis de los factores previos que permiten predecir los resultados posteriores. (Loeber & Farrington, 1995). De acuerdo con las necesidades de la coordinación de Artes Plásticas se estableció realizar una investigación cuantitativa y descriptiva que consistió en la caracterización del comportamiento de un grupo de estudio.

7.1.2. Sobre la base de datos de graduados y empleadores

Para llevar a cabo el proceso de actualización de la base de datos como requisito del programa de mantener la transparencia y seguridad de la información, se dio a conocer una carta de presentación (Ver Apéndice A) a aquellos graduados que visitaron las instalaciones del programa o asistieron a los eventos artísticos programados en el Área Metropolitana de Bucaramanga durante la ejecución de éste trabajo, en adición al envío de correos electrónicos y recordatorios desde la coordinación del programa y correo institucional del autor.

El objetivo de esta consideración fue la verificación, limpieza y actualización de la base de datos suministrada por el IPRED a través de la coordinación del programa y que, para el ejercicio propuesto fue fundamental contar con esta información completa para desarrollar los diferentes tipos de análisis expuestos para la caracterización de la población de estudio (años 2012-2017). Entre los elementos a evaluar, analizar, comparar y corregir fueron doscientos sesenta y cinco (268) graduados pertenecientes a la base de datos del IPRED con las siguientes variables: el nombre completo, código estudiantil, identificación, ciudad de residencia, número de contacto y correo electrónico y, el periodo y año de graduación; este último presentó inconsistencias con la información que reposaba en el IPRED y la diligenciada por algunos graduados, por ende, se corrigió.

Durante el proceso de actualización, se mejoró la visualización, orden y consistencia de la información corrigiendo de ciento cinco (105) registros a través de llamadas telefónicas, envío de correos electrónicos, el uso de redes sociales como Facebook, Instagram y Twitter, la asistencia en eventos culturales presenciales y también, mediante las relaciones entre los graduados, docentes y algunos estudiantes del programa de Artes Plásticas mediante el voz a voz compartiéndoles el alcance, objetivo, protección y utilidad de la información recolectada para fines académicos y estadísticos. Sumado a lo anterior, se elaboró una base de datos que relaciona la población de estudio que participó en el seguimiento con las siguientes variables complementarias: ciudad de residencia, nombre de su último empleador y el cargo que desempeña actualmente. (Ver apéndice B).

Respecto a la base de datos de los empleadores, el programa de Artes Plásticas no cuenta con una base de datos formalizada y actual de los mismos, por lo que se hizo necesario reunir la información que permitiera realizar futuras investigaciones y reducir el tiempo empleado. A través del formulario enviado a los graduados de Bellas Artes, estos pudieron suministrar el nombre de su último(s) empleador(es) y se consolidó un total de veintiuno (21) registros en esta base de datos para el programa. (Apéndice C)

De manera análoga, se solicitó a la coordinación del programa la expedición de cartas de presentación en el que se diera a conocer el objetivo, análisis y tratamiento de la información durante el estudio a los empleadores suministrados por los graduados para el desarrollo de este proyecto. La determinación del tamaño de la muestra se especifica en el punto 7.1.3. (Apéndice D)

7.1.3. Sobre la determinación del tamaño de la muestra

Teniendo presente las sugerencias y recomendaciones de anteriores seguimientos a egresados realizados en nuestra Alma Máter se ilustraron las principales dificultades en la recolección de la información que redundan en la debilidad en la relación egresado y universidad; lo tedioso, extenso y el poco tiempo para diligenciar una encuesta con importantes elementos a analizar, la localización de los participantes, entre otras., por lo que, la recomendación es realizar un muestreo no probabilístico intencional o de conveniencia; el cual se escoge el grupo más pertinente para el estudio para obtener una retroalimentación de manera eficiente y oportuna. Se resaltó este comportamiento a la dirección, codirección y tutoría de la empresa y se consensuó la aplicación

de la encuesta para setenta y cinco (75) personas que comprenden los años 2012-2017 titulados como maestros en Bellas Artes y, para trece (13) empleadores.

7.1.4. Sobre la población objetivo

La población estudio está compuesta por egresados y empleadores a nivel de Santander que tiene actualmente contratados a profesionales de Artes Plásticas de la Universidad Industrial de Santander. Basados en las recomendaciones propuestas por el OLE y otros estudios de seguimiento a egresados realizados anteriormente se decide seleccionar como unidad de estudio las generaciones de egresados entre los años 2012-2017, según la necesidad de la coordinación del programa de Artes Plásticas se han seleccionado los siguientes momentos:

Tabla 2.

Momentos del grado para su evaluación

<i>Momento</i>	<i>Año de graduación</i>	<i>Cantidad de graduados</i>	<i>Participación Completa</i>	<i>% respuesta completa</i>	<i>% respuesta por momento (año)</i>
<i>Momento 1</i>	2017	9	8	88,89%	16,33%
	2016	14	11	78,57%	22,45%
<i>Momento 3</i>	2015	22	15	68,18%	30,61%
	2014	2	1	50,00%	2,04%
<i>Momento 5</i>	2013	12	7	58,33%	14,29%
	2012	16	7	43,75%	14,29%
<i>Total</i>		75	49	65,33%	100,00%

Base de datos. Adaptado de la dirección de Admisiones y Registros Académicos UIS

7.1.5. Sobre la estructura y medición del cuestionario

A continuación, se presenta la composición de las encuestas:

7.1.5.1. **Tipos de preguntas.** Según la contestación que admitan del encuestado. Se pueden clasificar las preguntas en:

- Cerradas: facilitan al entrevistado las posibles alternativas de respuesta, aportando las siguientes ventajas: simplificar el trabajo de campo y el análisis de resultado evitando dudas y errores de interpretación. Las preguntas cerradas son *dicotómicas*, que propone más de dos alternativas de respuesta y *multicotómica* que propone más de dos opciones y las posibilidades de respuesta son: única que planten alternativas excluyentes, permitiendo seleccionar solamente una opción de respuesta. (Nogales Fernández, 2004).
- De elección múltiple. En este tipo de preguntas el entrevistado es libre de elegir una o varias respuestas de un listado de opciones. Habitualmente, como procedimientos escalares se utilizan los rangos sumativos (Likert), los intervalos aparentemente iguales (Thurstone), el Método de Guttman, etc.
- Abiertas: Se consideran preguntas abiertas cuando se da libertad al encuestado para que conteste con sus propias palabras. Este tipo de preguntas está indicado en estudios de carácter exploratorio y cuando se desconoce el nivel de información que tienen los encuestados. Presentan como ventaja el hecho de proporcionar mucha información y un máximo de libertad

al encuestado; sin embargo, la codificación de las respuestas puede suponer ciertas dificultades y exige un mayor esfuerzo al encuestado para su contestación. (Casas Anguitaa, Repullo Labradora, & Donado Campos, 2003)

Según la naturaleza del contenido. En este apartado, merecen especial mención las preguntas de identificación y análisis del grado de conocimiento de los encuestados (sexo, edad, número de hijos, nivel de estudios, profesión).

Según su función. Dentro de éstas destacarían los siguientes tipos:

- **Preguntas de control y consistencia:** tienen como función comprobar la veracidad de las respuestas de los encuestados y normalmente son preguntas con el mismo significado, pero distinta redacción, que se sitúan espaciadas en el cuestionario.
- **Preguntas de acceso y aflojamiento/amortiguadoras:** La finalidad de las preguntas de aflojamiento, también llamadas de introducción, es establecer un clima de interés que posibilite una mejor disposición por parte del entrevistado. Este tipo de preguntas se sitúan al comienzo del cuestionario. Las preguntas de acceso son preguntas que, por su redacción, hacen que el encuestado no se sienta incómodo al tratar temas comprometidos (aunque es preciso tener en cuenta que no deben realizarse preguntas indiscretas si no son estrictamente necesarias)

- **Preguntas filtro:** Tienen por objetivo seleccionar aquellas personas que no les afecte determinadas preguntas, es decir que marca la relación o no de preguntas posteriores. (Gil Pascual, 2016)

7.1.5.2. **Niveles de medida** El nivel de medida o escala de medida está formado por un conjunto de números distintos y un conjunto de modalidades distintas relacionadas biunívocamente. Se suelen distinguir cuatro niveles de medición que dan lugar a cuatro tipos de escalas

- Escala nominal o de clasificación: es el nivel elemental de medida. Este tipo de escala consiste en clasificar en categorías a los encuestados, es decir, a los elementos que se estén estudiando a que son objeto de medida. Posteriormente, se asigna un número a cada una de las categorías y se considera que todos los elementos a los que se les ha asignado el mismo número son cualitativamente idénticos en las variables de medida. Con estas escalas sólo se puede saber si un elemento es igual o distinto a otros elementos de la muestra.
- Escala ordinal o de orden jerárquico: Con estas escalas se establecen posiciones relativas de objetos o individuos en relación con una característica, sin que se reflejen distancias entre ellos. Las escalas ordinales son útiles para variables cualitativas y aquí los números permiten afirmar si la cantidad de variables que posee un elemento es mayor o menor que la del otro, además de saber si un elemento es igual o distinto a otros elementos de la muestra.
- Escala de razón: Además de distinción orden y distancia, ésta es una escala que permite establecer en qué proporción es mayor una categoría de una escala que otra. Este tipo de escala

están indicada para variables cuantitativas. El número permiten afirmar si un elemento es igual o distinto al otro elemento de la muestra.

- Escala de intervalos o de distancias iguales: Representan un nivel de medición más preciso que los anteriores; no sólo se establece un orden en las posiciones relativas de los objetos o individuos, sino que se mide también la distancia entre los intervalos o las diferentes categorías. Esta escala se utiliza para medir el grado de satisfacción y el grado de acuerdo o desacuerdo con unas determinadas afirmaciones. Este tipo es adecuado para variables cualitativas y se utiliza en gran medida para la evaluación de actitudes. (Mendoza, 2002)

7.1.5.3. **Aspectos evaluados hacia los graduados.** Parte A. Datos sociodemográficos e información personal Corresponde a las características principales del egresado como: año de egreso, lugar de residencia y de trabajo, nombre de la organización en la que estudia/trabaja, cargo, correo electrónico, entre otros.

Parte B. Proyecto de vida. Planes que realizará a futuro (corto plazo), actividades de formación realizados.

Parte C. Trayectoria académica y educativa: Actividades de formación realizadas y en qué áreas y dominio de otros idiomas, oportunidades a las que ha tenido acceso debido el conocimiento de estos.

Parte D. Trayectoria laboral y profesional. hace referencia a la situación ocupación e inserción laboral y los campos de acción en los que se desarrolla el egresado actualmente.

Parte E. Satisfacción académica. Grado de sentido de pertenencia con la escuela de Artes Plásticas, experiencia académica mientras cursó el pregrado y deseo por volver a la institución a cursar otros estudios y la relación con el grado de importancia de las competencias de formación de la escuela de Artes Plásticas aplicadas en el momento de graduación y las requeridas en la actualidad.

Parte F. Pertinencia. Determinación de la medida en la que competencias generales, generales laborales y competencias específicas desarrolladas al momento de la graduación y las requeridas en el trabajo actual.

7.1.5.4. Aspectos evaluados hacia los empleadores. Parte A. Información de la empresa:

Indaga por el tipo de empresa, sector, actividad económica desarrollada y el número de empleados que laboran en la misma.

Parte B. Selección de profesionales en Artes Plásticas: Integra preguntas relacionadas con los medios por los cuales se realiza la búsqueda de profesionales contratados, los tipos de pruebas aplicadas, aspectos valorados al momento de la contratación, características influyentes en la contratación, áreas de conocimiento más importantes, funciones y tareas, preferencias por el profesional de Artes de la universidad Industrial de Santander.

Parte C. Desempeño del profesional de Artes de la Universidad Industrial de Santander: Áreas de desempeño, conocimiento, funciones que realizan los egresados, preferencia de los egresados UIS, niveles jerárquicos, tipo de contratación, antigüedad, salario y la expectativa/percepción de las competencias de formación complementarias.

7.1.6. Sobre la prueba piloto y validación de los instrumentos de medición

7.1.6.1. **Prueba Piloto.** Para iniciar la aplicación de la prueba piloto y la validación de las propiedades evaluativas de las escalas del instrumento, fue necesario el diseño preliminar de la encuesta a partir de la selección puntual de información a solicitar contando con la dirección, codirección y tutoría del proyecto según los requerimientos del programa. La prueba piloto consistió en aplicar el instrumento a una muestra en la que permitió identificar y mejorar la estructura, comprensión, orden, duración y sugerencias de este.

Se tomó como población a los graduados del año 2017, los cuales fueron notificados mediante correo electrónico institucional (coordinación y del autor) respecto a las características, objetivo y el enlace del estudio, siendo la herramienta Google Forms, la seleccionada para tal fin. Se estipuló un plazo de tres (3) semanas para la retroalimentación en las que se obtuvo correcciones a nivel gramatical, disminución de la duración de la encuesta y en el número de preguntas según la respuesta escogida.

Respecto a los empleadores, se solicitó a la coordinadora del programa de Artes Plásticas una reunión para escoger a dos (2) funcionarios del IPRED cuyo perfil fuera acorde a la temática

evaluada con el propósito de validar la redacción, opciones de respuesta y eliminación de interrogantes que no aportaran al estudio.

Como sugerencia del estudio, al nivel de detalle de la encuesta y para aumentar la tasa de respuesta, se estimó un tiempo de ejecución de quince (15) minutos para los graduados y de diez (10) minutos para los empleadores.

7.1.6.2. Validación de los instrumentos. El proceso de validación del instrumento es fundamental para la continuidad del estudio ya que este pretende medir el grado de comprensión y cumplimiento del objetivo. La encuesta inicial fue revisada por la coordinación del programa junto a cuatro (4) tutores como orden del día, durante el desarrollo de las reuniones para la renovación del registro calificado. Se efectuaron correcciones tales como, redacción de los interrogantes, hipervínculos o enlace a otras preguntas (respuesta lógica) cuando el encuestado no se identificaba con la pregunta; eliminación de preguntas redundantes o que no aportaban al estudio, en adición al agrupamiento de las preguntas para reducir el impacto generado por la extensión de cuestionario; la estandarización de las opciones de respuesta en escala Likert,

7.1.7. Instrumentos de medición final

Se diseñan las encuestas definitivas ya aprobadas teniendo el aval del director, codirector y tutora del proyecto; se infiere que estas satisfacen las necesidades detectadas en el programa de Artes Plásticas, de perfeccionar los procesos de formación, consolidar la pertinencia del programa académico y la vinculación e impacto de los egresados en el campo laboral. La encuesta dispuesta

para los egresados es aplicada a través de la web, por medio de formulario Google. Luego de tener en cuenta las recomendaciones hechas en la prueba piloto y las observaciones obtenidas en el proceso de validez, se elabora la versión final de las encuestas y se aprueban por parte del director del proyecto y la coordinación del programa de Artes Plásticas.

La encuesta final de los egresados se compone de doscientas dos (202) preguntas y es cargada a la página web formulario Google (Ver Apéndice E) durante tres (3) meses. El cuestionario de los empleadores contiene veintisiete (27) preguntas y se proporciona el documento impreso donde se ilustró los aspectos a evaluar, esta encuesta se establece entre dos personas a iniciativa del entrevistado mediante un coloquio directo. El encuestador desempeña la función de ayuda y motivación, así como el grado de sinceridad e interés del encuestado. (Ver Apéndice F).

7.2. Recolección de la información

Durante el proceso de recolección de información, primeramente, se solicitó el permiso ante la coordinación del programa sobre la posibilidad de utilizar el correo institucional de la secretaría (artespasticasipred@uis.edu.co) o de la misma dependencia, con el fin de generar confianza y transparencia al momento de comunicar el objetivo de este seguimiento. Seguidamente, se consideró crear una página de Facebook para reunir a los graduados de todas las cohortes del programa de Bellas para agilizar el diligenciamiento de la encuesta, sin embargo, ya existía esta página con la misma intención, por lo que, se contactó a la administradora de esta que resultó ser también una egresada del programa, siendo esta la persona encargada en colaborar con la publicación del poster y la difusión del objetivo del estudio (Ver Apéndice G).

Como se especificó en el inciso 7.1.7. Instrumentos de medición final sobre los mecanismos de distribución de la encuesta, también se realizó el seguimiento mediante llamadas telefónicas, mensajes directos a través de las redes sociales, en la asistencia a eventos artísticos y culturales, voz a voz entre los mismos graduados de Bellas Artes y estudiantes activos del programa de Artes Plásticas. Se enviaron correos recordatorios durante ocho (8) semanas de manera pasiva, es decir, cada tres (3) a cinco (5) días con el fin de aumentar la tasa de visibilidad y de respuesta del enlace al formulario de Google y, a la información contenida en el póster publicado sobre la importancia de su participación.

Del mismo modo, a los empleadores se realizó una visita programada, una vez aceptada la invitación por parte de la coordinación del programa de Artes Plásticas (Ver apéndice D) manifestando su interés en contar con la participación del seguimiento a graduados. Se realizó el acercamiento y la apertura de la visita para el reconocimiento de la transparencia e importancia del estudio para incrementar el nivel de participación y colaboración. Asimismo, se solicitó la colaboración de los graduados que trabajan o tuvieron contacto directo con la entidad para así, agilizar el proceso.

8. Resultados del estudio

Este capítulo contiene el análisis de los resultados obtenidos en el diligenciamiento del instrumento de medición de los egresados y empleadores; para ello, se aplica el proceso de extracción del conocimiento KDD, conformado por las etapas de selección de datos, preprocesamiento, transformación y minería de datos, se realizan análisis multivariados como

análisis de factores, agrupamiento o clustering y cubos OLAP. Para este último análisis en particular se optó como complemento, la utilización de tablas cruzadas y el análisis en el programa SPSS debido a su practicidad en la interpretación de resultados como referente a los requerimientos del programa de Artes Plásticas.

8.1. Diligenciamiento encuesta de seguimiento a graduados

Se cargó la encuesta en formulario de Google durante tres (3) meses, se descargó los resultados con un total de cincuenta y ocho (58) respuestas, donde también hubo ingresados que no pertenecían al intervalo evaluado, pero se tuvieron en cuenta sus sugerencias; seguidamente, se realiza una limpieza final en la que se eliminan los registros incompletos, marcas temporales procurando una estandarización de comportamiento de los datos y estado civil.

De modo que, para proceder con el análisis de la información se consideran 49 registros completos que tienen el estado “participación completa”, correspondiendo al 84.48% de los registros totales

8.2. Depuración, selección y tratamiento de los datos por KDD

De los setenta y un (71) registros, se descartaron veintidós (22) para un total de cuarenta y nueve (49) respuestas pertenecientes a los graduados del programa entre los años 2012-2017.

8.3. Análisis descriptivo de los graduados

A continuación, se presentan los resultados estadísticos descriptivos obtenidos tras la aplicación de la encuesta a los graduados en sus diferentes momentos (uno, tres y cinco). De un total de

setenta y cinco (75) graduados disponibles de los cuales se obtuvieron cuarenta y nueve (49) respuestas completas, distribuidos de la siguiente manera: diecinueve (19) contestaciones de la encuesta del momento uno, dieciséis (16), y catorce (14) para los momentos tres y cinco, respectivamente. Dada la extensión del análisis, solo se destacarán las preguntas de mayor impacto sobre la caracterización de los graduados (ver Apéndice H).

En la figura 6 se evidencia una preocupante valoración que alerta las cifras de desempleo en el sector cultural y artístico, existe un 53% de la población de estudio que carece en el acceso a una oportunidad o su continuidad en el mundo laboral en comparación a un 47% que posee al momento de la aplicación del instrumento un trabajo.

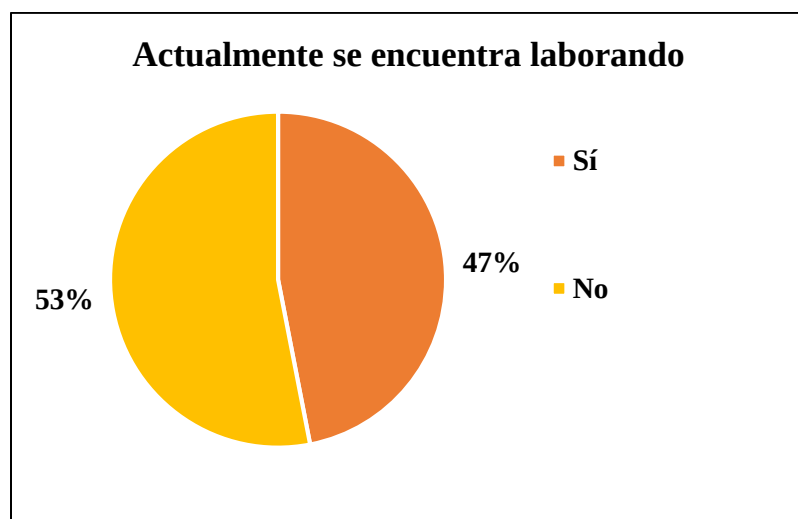


Figura 6. Egresados que actualmente se encuentran laborando

En la figura 7 podemos afirmar de la gráfica que, la situación ocupacional de la población de estudio existe un 24,5% que la ejerce como trabajo independiente relacionado a su profesión como

maestro en Bellas Artes, seguido de un 22,4% que se desempeña en el sector educativo como docente de educación básica y media o superior y, un 14,3% que generan ideas y creaciones artísticas a partir de la gestión cultural. Los demás porcentajes reflejan el comportamiento alternativo de la población de estudio en poseer más de una titulación de educación formal de pregrado (tecnología, técnica o universitaria) en otro sector económico.

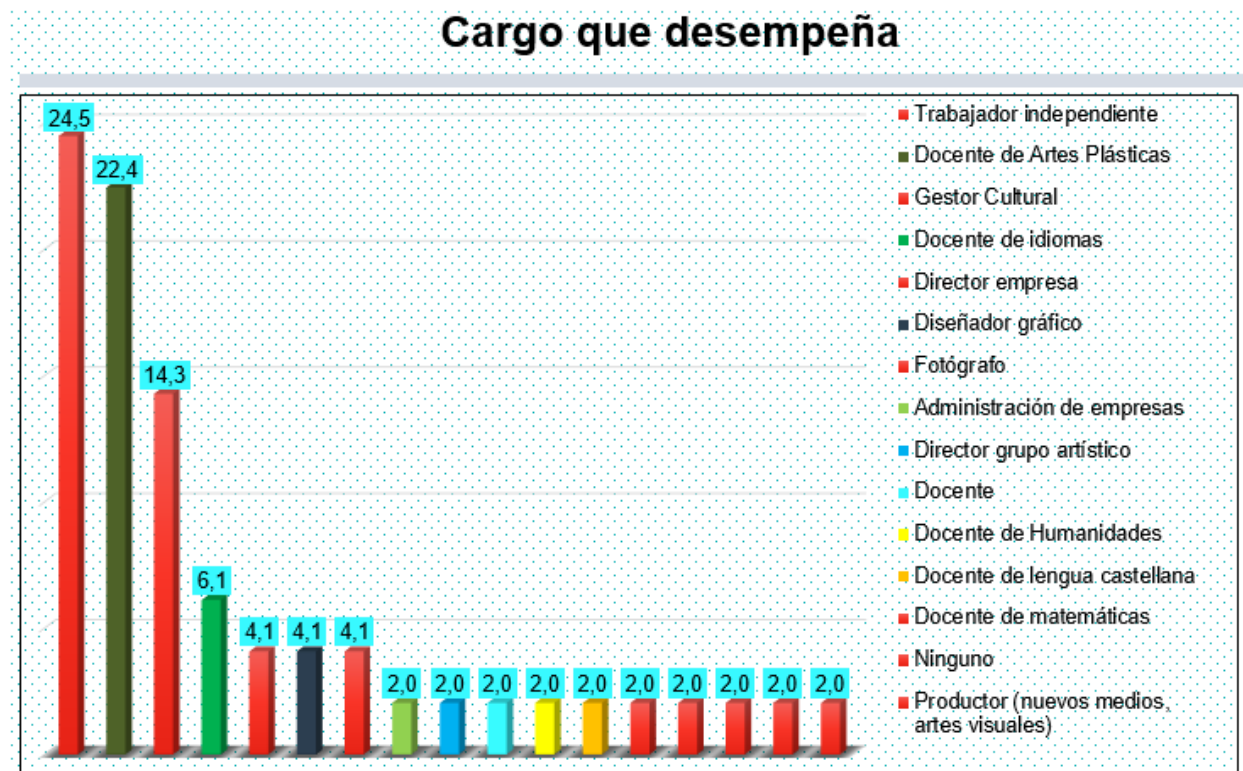


Figura 7. Cargo que desempeñan los egresados

En la figura 8, según el alcance del proyecto de vida de la población de estudio, existe un 41% que desea a corto plazo comenzar un proyecto de emprendimiento ligado a la creación de un portafolio de productos artísticos u obras o la especialización de una empresa en un área específica como serigrafía y estampado, grabado, escultura, gestión cultural, entre otros., seguido de un 28% de los graduados que desea a mediano plazo crear su empresa y, por último, un 31% de la población

de estudio desea a largo plazo impulsar su empresa pero no prima en sus intereses ocupacionales y de formación actuales.

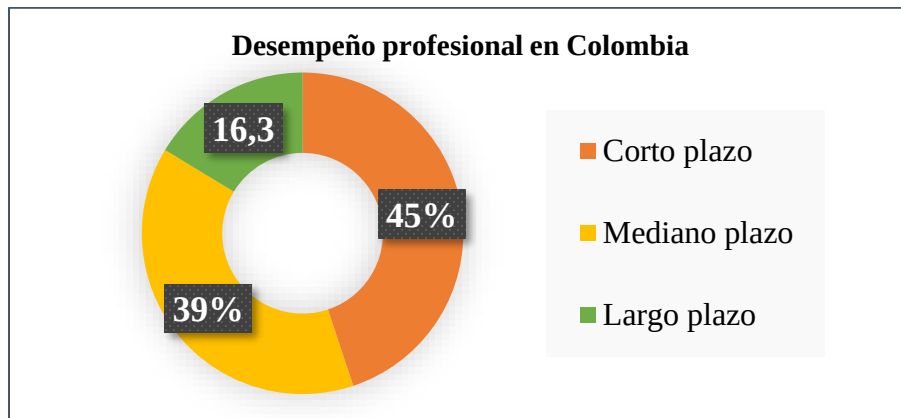


Figura 8. Desempeño de los egresados en Colombia.

En la figura 9, de las razones mencionadas, la población de estudio resaltó con una mayoría del 89,90% la posibilidad de obtener una beca educativa en el exterior, seguido de un 79,60% que destacó la formación y calidad académica superior en otras instituciones. Podemos observar que, en la valoración del reconocimiento salarial es mayor en otros países y lo apoyan un 67,30% de los graduados. De igual forma, aunque la preferencia sea estudiar o trabajar por fuera de Colombia un 61,20% no tiene la preferencia de radicarse completamente.

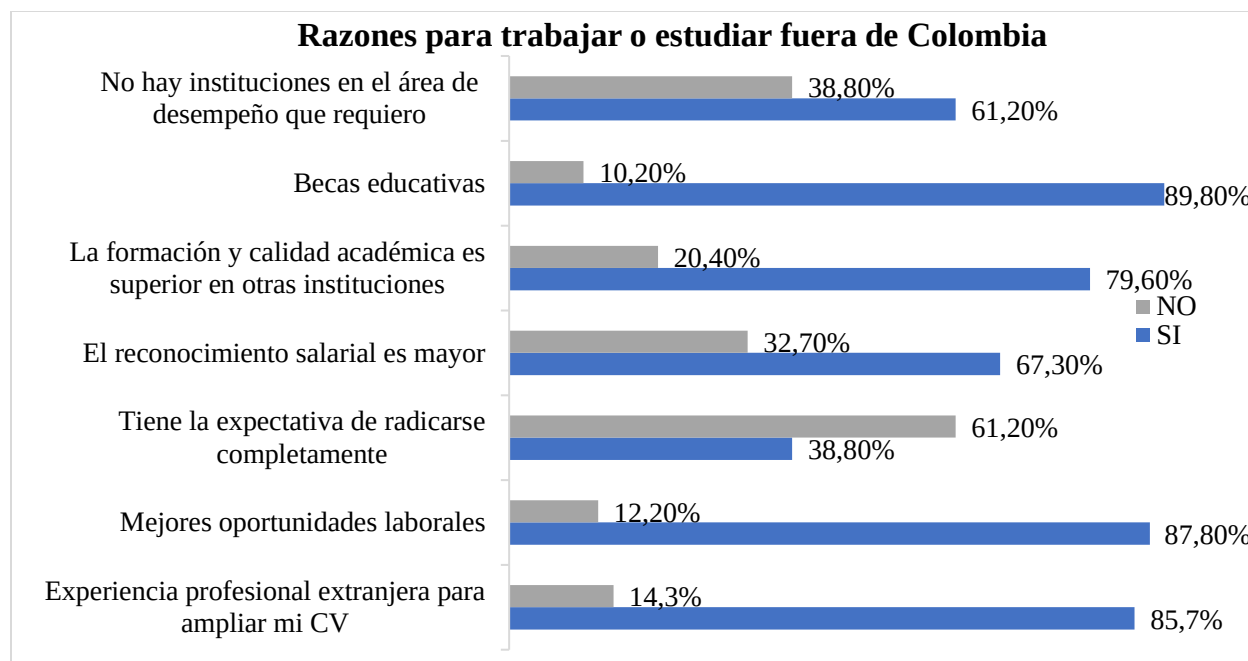


Figura 9. Razones para trabajar o estudiar fuera de Colombia

Podemos apreciar que un 87,80% de los graduados consideran que sí existen mejores oportunidades en el exterior en comparación a Colombia, por lo cual nos deja la premisa de que se debe fortalecer este sector económico ejecutando otro tipo de proyectos artísticos o en la implementación de estrategias de emprendimiento para la generación de empleo. Según las razones para la continuación de su formación profesional, un 85,7% de los graduados considera que la experiencia profesional extranjera amplía su hoja de vida. Por último, y no menos significativo, un 61,20% representa a los graduados que manifiestan que no existe una institución educativa que imparta el tipo de formación requerida para su área de desempeño, lo que permite analizar una oportunidad de mejora en la oferta educativa y en el desarrollo de estrategias de formación

En la figura 10, de acuerdo con los resultados del instrumento se determinó que, para la población de estudio, un 22,40% se encuentra trabajando continuamente en un área que está

relacionada con Bellas Artes, seguido de un 20,40% que desempeña trabajos temporales alternando su otro pregrado y un 20,40% con la intención de emprender un negocio. En el ítem de “trabajando continuamente” se especificó la diferencia entre los términos “trabajador independiente”, “trabajando continuamente” y “trabajador con vinculación contractual” para evitar el error con el término “buscando trabajo” ya que puede causar ambigüedad el hecho de trabajar de manera independiente como gestor cultural o estar vinculado en una empresa.

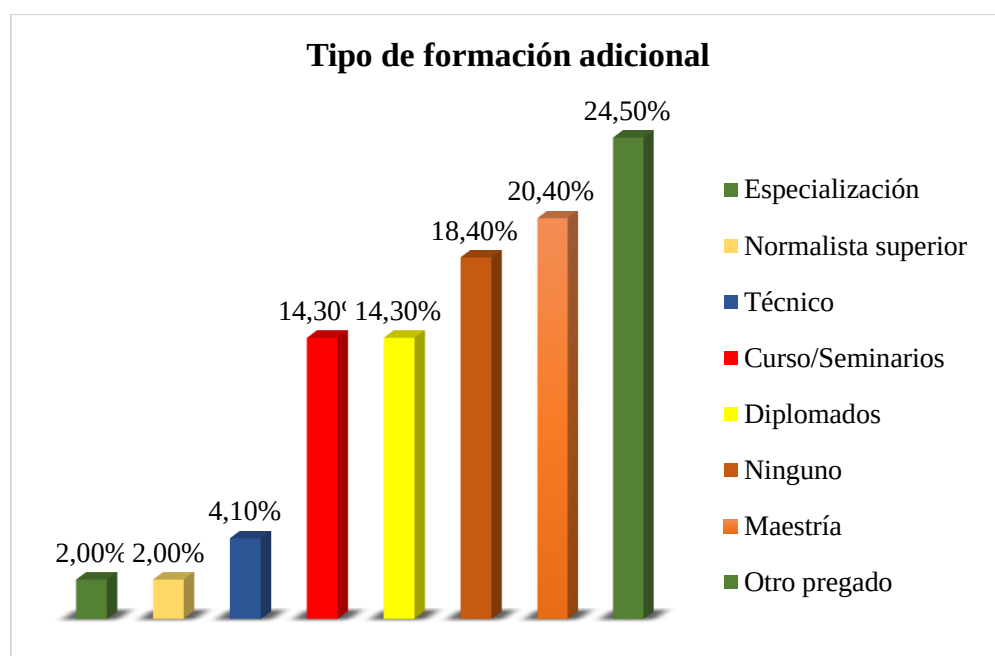


Figura 10. Tipo de formación adicional de los egresados

En la figura 11, entre los canales de búsqueda de empleo más utilizados por los graduados de Bellas Artes se destacan el envío de hojas de vida (77,6%), establecer contactos mientras trabajaba (55,10%), redes sociales (amigos, familia, conocidos) y voz a voz (91,80%), siendo ésta última una herramienta fundamental en el conocimiento de oportunidades de empleo y la utilización de

éste canal tecnológico para la creación de una bolsa de empleo que articule estas ofertas y sea de conocimiento público.

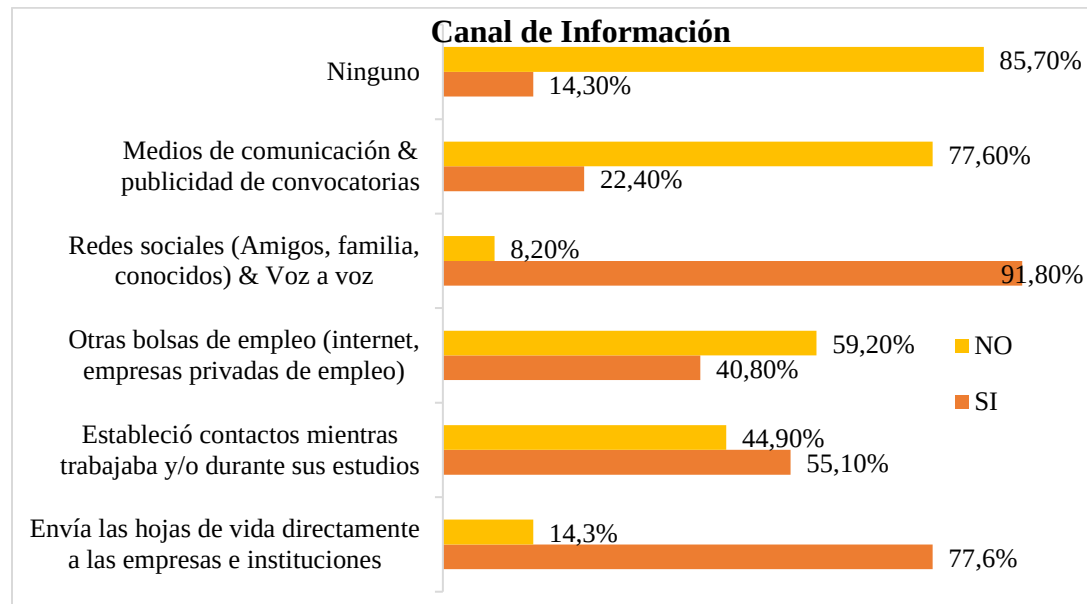


Figura 11. Canal de información que utilizan los egresados para encontrar empleo

En la figura 12, Respecto a la consecución del primer empleo por parte de los graduados de Bellas artes, un 59% afirmó su obtención después del grado y la fecha de duración entre su grado y su primer empleo entre 3 a 6 meses. Esto nos alerta a que existe un tiempo de desempleo promedio de 3 a 6 meses, periodo en el que la inserción laboral resulta complejo e incentiva a la búsqueda de alternativas económicas o mejora en la formación para cumplir el perfil requerido de trabajo.

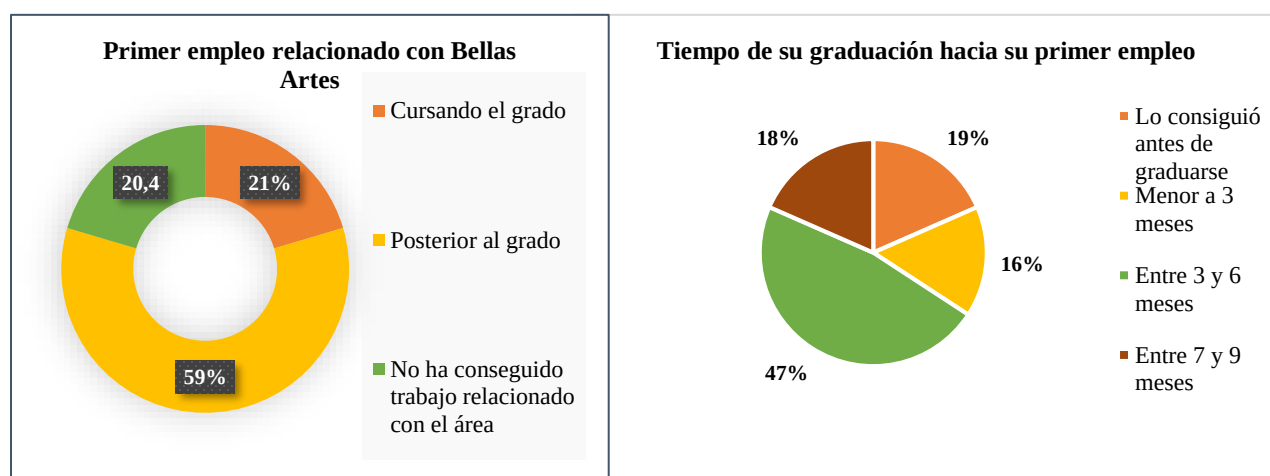


Figura 12. Empleo y tiempo hacia la búsqueda de su primer trabajo

En la figura 13, en esta categoría, un 95% de la población de estudio afirma un salario entre 1 y 3 SMLMV que nos indica que es una profesión con un nivel de salarios bajo respecto a la expectativa de tener más ingresos, por lo que, genera la insatisfacción en el 71% de los graduados. Son profesionales que poseen entre 3 o más años de experiencia laboral y que refieren la apropiación de las habilidades adquiridas en ese proceso. Por último, el tiempo de permanencia promedio en su empleo es de 1 a 4 años para un total de 43% de los graduados.

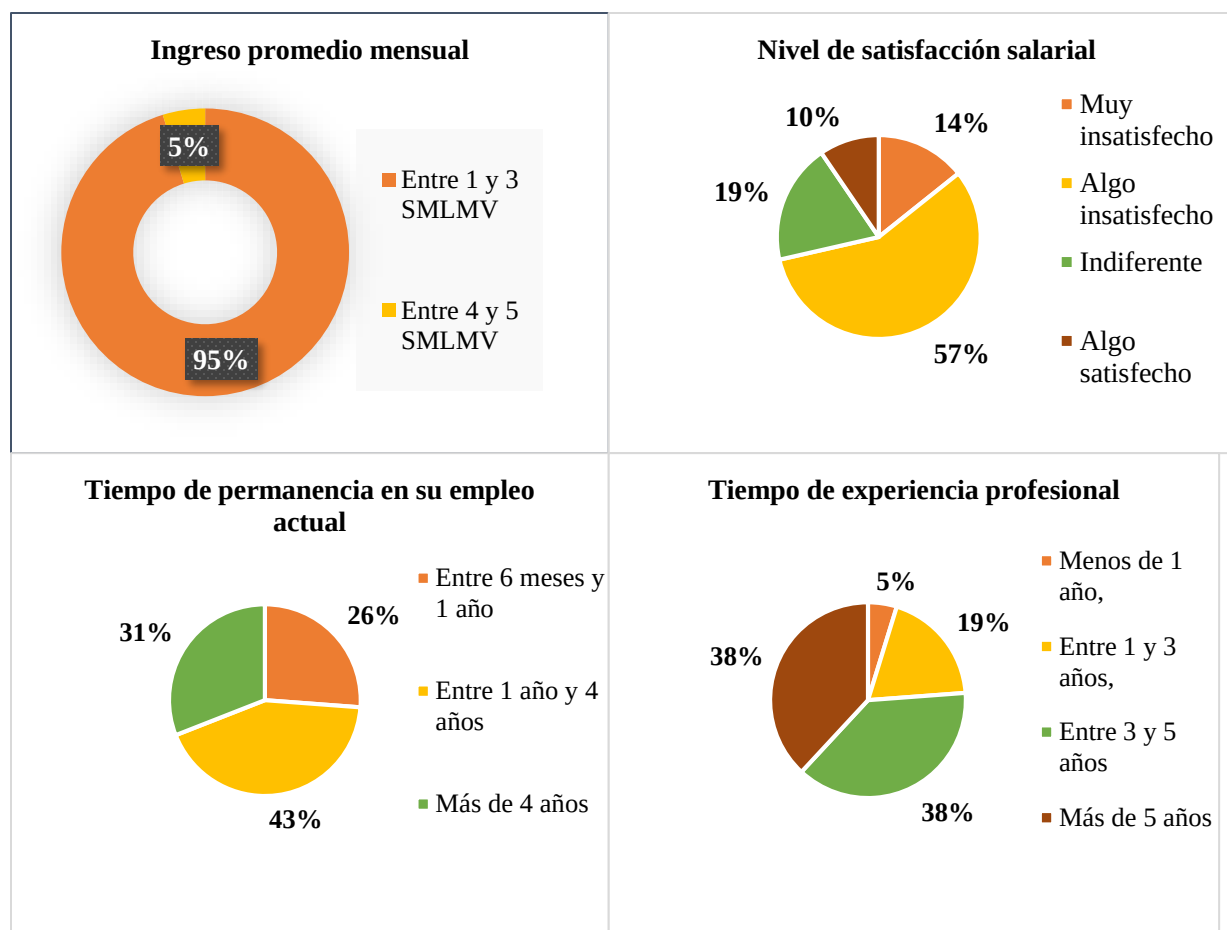


Figura 13. *Ingreso promedio, nivel de satisfacción y tiempo de experiencia laboral de los egresados*

En la figura 14, se evidencia diferentes ítems de los cuales, los egresados tienen dificultad en conseguir empleo, resaltando así, la carencia de las competencias en un 56.10%, salarios muy bajos con 85,20%, respecto a eso los egresados se sienten insatisfechos con dichas características. Una característica importante que ellos se sienten insatisfechos a la hora de conseguir empleo es la carencia de experiencia necesaria con un 73.50%, ya que los empleadores necesitan personal con experiencia. Respecto a la disponibilidad de trabajo en el lugar de residencia el 63.3% de los egresados están de acuerdo que no encuentran empleo en los lugares cercanos donde viven, lo que se concluye que parte de ellos viven en ciudades lejanas a las principales ciudades del país.

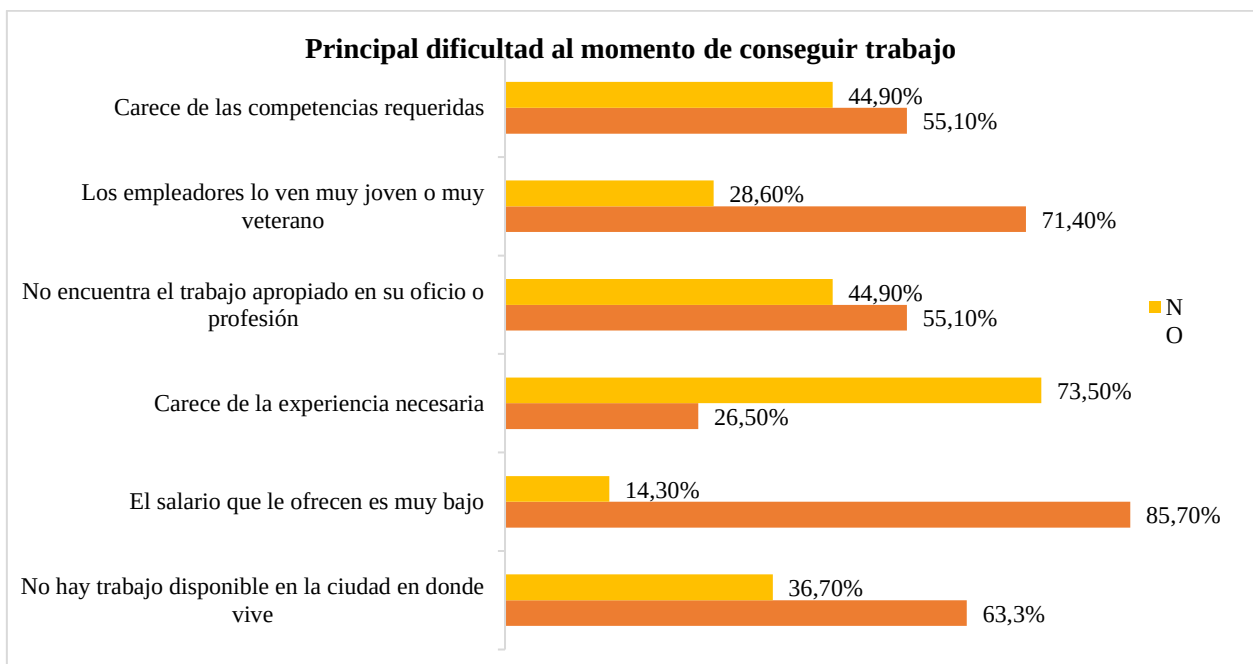


Figura 14. Dificultad por parte del egresado al momento de conseguir empleo.

En la figura 15, se evidencia un mayor porcentaje de insatisfacción por parte de los egresados por cada uno de los ítems, el 82% se sienten insatisfechos por la calidad de los equipos técnicos, asegurándose que no tienen sus espacios adecuados para aplicar sus talleres prácticos. En cuanto a la disponibilidad de salones, por ser un programa de poca demanda, los egresados se sienten insatisfechos por las áreas reducidas para su formación académica. En cuanto a la dotación de material de estudio como libros exclusivos para el programa de artes, los egresados se sienten insatisfechos porque durante su formación académica la biblioteca no contenía libros relacionados con las temáticas de artes, los estudiantes tenían que buscar otros medios para cumplir satisfactoriamente con sus estudios.

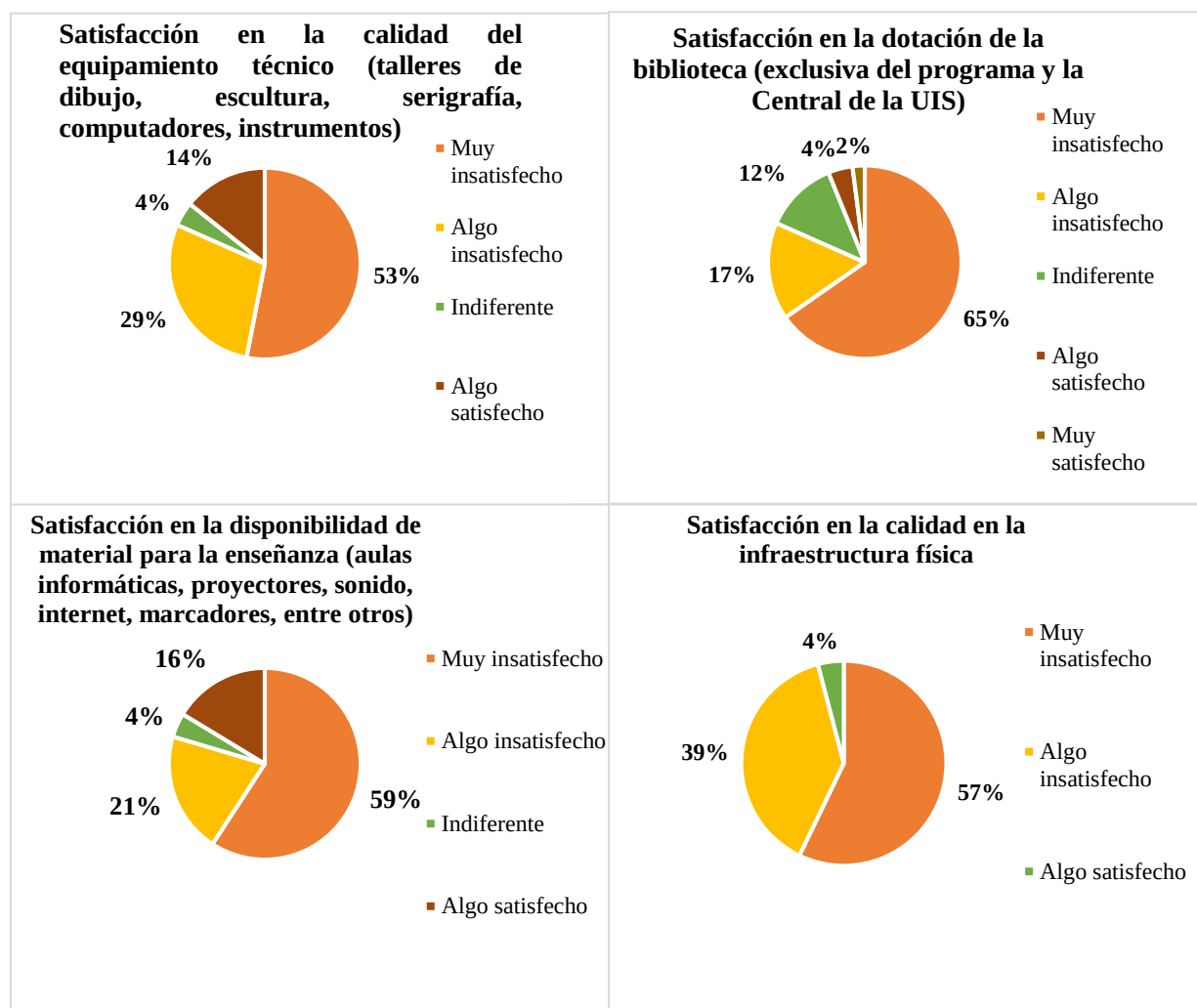


Figura 15. Satisfacción de los egresados por parte de los recursos ofrecidos por la Universidad

Respecto al análisis descriptivo de las competencias generales se resaltan las siguientes: en la gráfica clasificada por momentos se observa que para el momento de grado el 27% de los egresados no han trabajado en contextos multiculturales, solamente el 45% de ellos se encuentran en grado de satisfacción alto, estas personas se encuentran laborando en diferentes organizaciones de gestión cultural. Para el momento actualmente, el 55% de los egresados se encuentran en un nivel de satisfacción alto por esta competencia, el restante de las personas se encuentra en un nivel

medio, para este momento son egresados que han estado en diferentes organizaciones relacionados con artes. Figura 16.

Comp. General: aceptar las diferencias y trabajar en contextos multiculturales

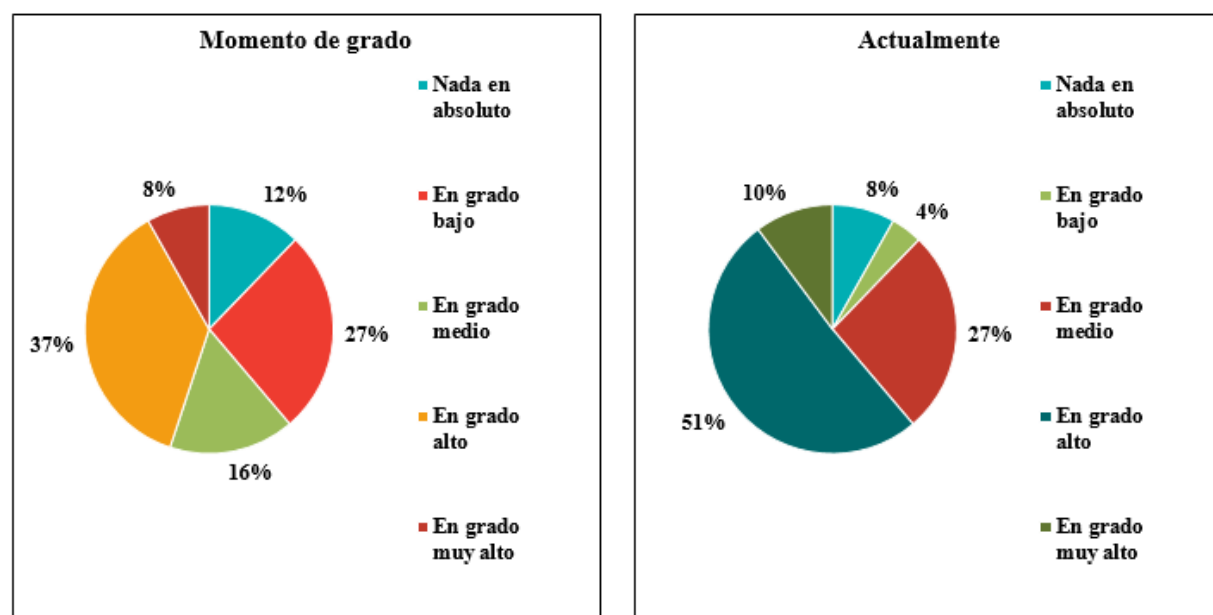


Figura 16. Competencia general de los egresados al momento de grado y actualmente.

En la figura 17 para el momento de grado se identifica el 77% de los egresados tiene un nivel de satisfacción alto en esta competencia, son egresados que trabajan de manera independiente en las organizaciones sin ninguna supervisión, aquellos que tienen sentido de pertenencia por las organizaciones y que tienen experiencia más de un año en las distintas áreas de las cuales se han capacitado. Para el momento actualmente, el 98% de los egresados se encuentran en un nivel de satisfacción alto por esta competencia, son egresados que han tenido experiencia en trabajar de manera independiente.

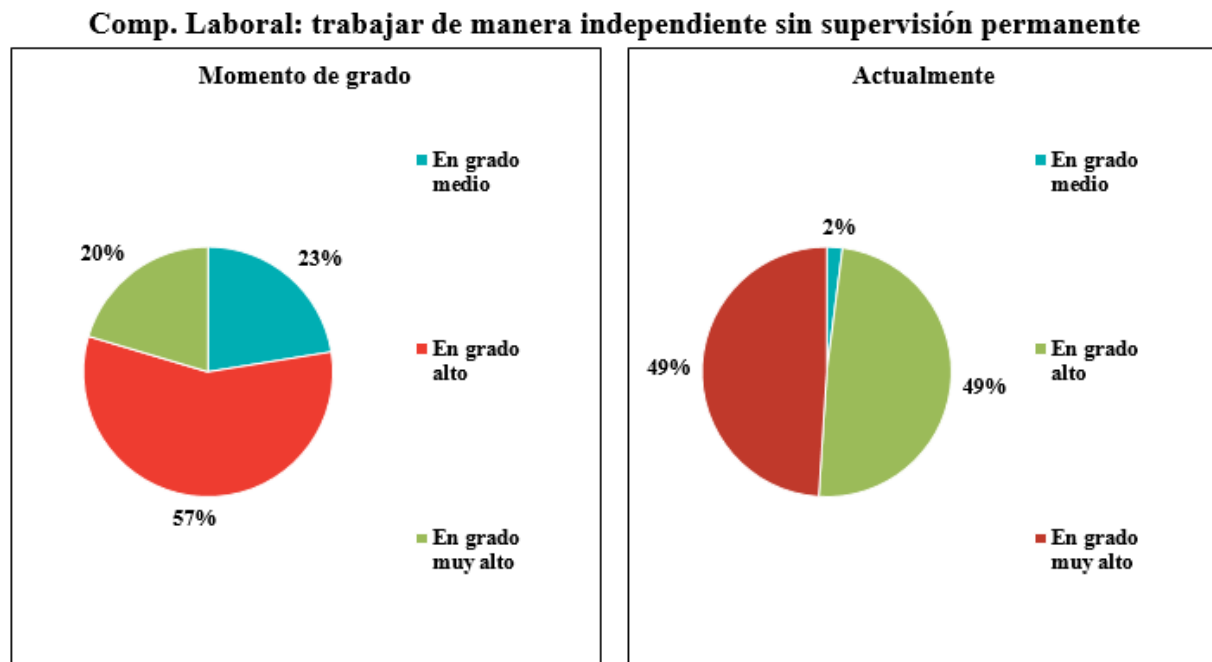


Figura 17. Competencia laboral por parte de los egresados al momento de grado y actualmente

8.4. Minería de datos

Se aplican técnicas de minería de datos con el fin de encontrar patrones de comportamientos en las respuestas dadas por los egresados de acuerdo con el nivel de desarrollo de las competencias específicas y laborales, en cada momento. Los niveles en que se evaluaban las competencias en la encuesta son los siguientes 1- Nada en absoluto, 2- En grado bajo, 3- En grado medio, 4- En grado alto, 5- En grado muy alto. Estas fueron desarrolladas de la siguiente manera:

8.4.1. Codificación de las competencias específicas.

Ce1.mg: Desarrollar la percepción, la sensibilidad, reflexión, imaginación, crítica y creatividad.

Al momento de grado

Ce1.ac: Desarrollar la percepción, la sensibilidad, reflexión, imaginación, crítica y creatividad.

Actualmente

Ce2.mg: Comprender las teorías y tendencias (transferir, referenciar, sustentar, aplicar) del arte desde la tradición y la contemporaneidad. Al momento de grado

Ce2.ac: Comprender las teorías y tendencias (transferir, referenciar, sustentar, aplicar) del arte desde la tradición y la contemporaneidad. Actualmente

Ce3.mg: Explorar técnicas, buscar soluciones como opciones de creación. Al momento de grado

Ce3.ac: Explorar técnicas, buscar soluciones como opciones de creación. Actualmente

Ce4.mg: Estar atento a los estímulos y a los continuos cambios del entorno. Al momento de grado

Ce4.ac: Estar atento a los estímulos y a los continuos cambios del entorno. Actualmente

Ce5.mg: Hacer uso creativo de las nuevas tecnologías en el escenario de las artes plásticas. Al momento de grado

Ce5.ac: Hacer uso creativo de las nuevas tecnologías en el escenario de las artes plásticas. Actualmente

Ce6.mg: Construir sentido poético a partir de los imaginarios individuales y colectivos. Al momento de grado

Ce6.ac: Construir sentido poético a partir de los imaginarios individuales y colectivos. Actualmente

Ce7.mg: Ser coherente entre el discurso y la acción otorgando sentido a la obra que realiza. Al momento de grado

Ce7.ac: Ser coherente entre el discurso y la acción otorgando sentido a la obra que realiza.

Actualmente

Ce8.mg: Comportamiento ético y moral: Aplicar valores y ética profesional en el escenario cultural y artístico. Al momento de grado

Ce8.ac: Comportamiento ético y moral: Aplicar valores y ética profesional en el escenario cultural y artístico. Actualmente

Ce9.mg: Generar y confrontar conceptos en torno a la historia y las teorías del arte desde la experiencia artística. Al momento de grado

Ce9.ac: Generar y confrontar conceptos en torno a la historia y las teorías del arte desde la experiencia artística. Actualmente

Ce10.mg: Sustentar su ser y su quehacer en la integración del saber teórico – práctico en escenarios formativos, discursivos y prácticos. Al momento de grado

Ce10.ac: Sustentar su ser y su quehacer en la integración del saber teórico – práctico en escenarios formativos, discursivos y prácticos. Actualmente

Ce11.mg: Crear propuestas artísticas en su medio natural, social y cultural. Al momento de grado

Ce11.ac: Crear propuestas artísticas en su medio natural, social y cultural. Actualmente.

8.4.2. Codificación de las competencias laborales

Lab1.mg: Planificar, organizar y utilizar el tiempo de manera efectiva de tal forma que se logran los objetivos planteados. Al momento de grado

Lab1.ac: Planificar, organizar y utilizar el tiempo de manera efectiva de tal forma que se logran los objetivos planteados. Actualmente

Lab2.mg: Planear y formular propuestas artísticas. Al momento de grado

Lab2.ac: Planear y formular propuestas artísticas. Actualmente

Lab3.mg: Trabajar de manera independiente sin supervisión permanente. Al momento de grado

Lab3.ac: Trabajar de manera independiente sin supervisión permanente. Actualmente

Lab4.mg: Trabajar bajo presión y adaptarse a los cambios. Al momento de grado

Lab4.ac: Trabajar bajo presión y adaptarse a los cambios. Actualmente

Lab5.mg: Habilidad en las relaciones interpersonales y trabajo en equipo. Al momento de grado

Lab5.ac: Habilidad en las relaciones interpersonales y trabajo en equipo. Actualmente

Lab6.mg: Habilidad para trabajar en contextos internacionales. Al momento de grado

Lab6.ac: Habilidad para trabajar en contextos internacionales. Actualmente

Lab7.mg: Rebasar los límites de la realidad, de la objetividad y de la subjetividad para generar nuevos universos de la experiencia artística. Al momento de grado

Lab7.ac: Rebasar los límites de la realidad, de la objetividad y de la subjetividad para generar nuevos universos de la experiencia artística. Actualmente

Lab8.mg: Ser maleable al análisis, la interiorización, la categorización y a la proyección del pensamiento. Al momento de grado

Lab8.ac: Ser maleable al análisis, la interiorización, la categorización y a la proyección del pensamiento. Actualmente

Lab9.mg: Capacidad para aplicar el conocimiento en la práctica. Al momento de grado

Lab9.ac: Capacidad para aplicar el conocimiento en la práctica. Actualmente

8.4.3. Codificación de los componentes obtenidos en el análisis factorial de las competencias.

Esta codificación fue usada para obtener la puntuación para cada encuestado de los componentes y así obtener los estadísticos descriptivos y los cruces de los componentes con otras variables de estudio.

8.4.3.1. Componentes de las competencias específicas

C1ce.mg: componente 1, de las competencias específicas evaluadas al momento de grado.

C2ce.mg: componente 2, de las competencias específicas evaluadas al momento de grado.

C3ce.mg: componente 3, de las competencias específicas evaluadas al momento de grado.

C4ce.mg: componente 4, de las competencias específicas evaluadas al momento de grado.

C1ce.ac: componente 1, de las competencias específicas evaluadas actualmente.

C2ce.ac: componente 2, de las competencias específicas evaluadas actualmente.

C3ce.ac: componente 3, de las competencias específicas evaluadas actualmente.

C4ce.ac: componente 4, de las competencias específicas evaluadas actualmente.

8.4.3.2. Componentes de las competencias laborales

C1la.mg: componente 1, de las competencias laborales evaluadas al momento de grado.

C2la.mg: componente 2, de las competencias laborales evaluadas al momento de grado.

C1la.ac: componente 1, de las competencias laborales evaluadas actualmente.

C2la.ac: componente 2, de las competencias laborales evaluadas actualmente.

C3la.ac: componente 3, de las competencias laborales evaluadas actualmente.

C4la.ac: componente 4, de las competencias laborales evaluadas actualmente.

8.5. Análisis cuantitativo de los graduados.

8.5.1. Análisis factorial

Un objetivo principal de este análisis es hallar un conjunto pequeño de nuevas variables o factores a través de los que se mejore la comprensión de los individuos que habían sido evaluados en las variables originales. Los fundamentos metodológicos se encuentran en el libro Investigación de Mercados Naresh Malhotra capítulo 19 Análisis factorial pág. 608.

Para este caso se desarrolla el análisis mediante el procedimiento de extracción de factores denominado componentes principales utilizando el software SPSS Statistics. Lo que permite describir de forma simplificada el nivel en que se encontraban al momento de grado y el nivel en que son requeridas en su trabajo actual o en su último trabajo las competencias específicas y las competencias laborales generales de los graduados.

8.5.1.1. Análisis factorial de las competencias específicas

Las competencias evaluadas al momento de grado como actualmente fueron las siguientes:

1. Desarrollar la percepción, la sensibilidad, reflexión, imaginación, crítica y creatividad
2. Comprender las teorías y tendencias (transferir, referenciar, sustentar, aplicar) del arte desde la tradición y la contemporaneidad
3. Explorar técnicas, buscar soluciones como opciones de creación
4. Estar atento a los estímulos y a los continuos cambios del entorno
5. Hacer uso creativo de las nuevas tecnologías en el escenario de las artes plásticas
6. Construir sentido poético a partir de los imaginarios individuales y colectivos
7. Ser coherente entre el discurso y la acción otorgando sentido a la obra que realiza
8. Comportamiento ético y moral: Aplicar valores y ética profesional en el escenario cultural y artístico
9. Generar y confrontar conceptos en torno a la historia y las teorías del arte desde la experiencia artística
10. Sustentar su ser y su quehacer en la integración del saber teórico – práctico en escenarios formativos, discursivos y prácticos
11. Crear propuestas artísticas en su medio natural, social y cultural

El análisis factorial se realiza para la totalidad de los graduados ya que como lo expone el autor Malhotra el número de datos de cada variable debe ser de por lo menos cuatro o cinco veces mayor al número de variables a analizar.

8.5.1.1.1. *Al momento de grado.* En la siguiente tabla se muestra la prueba de KMO y Bartlett para las competencias específicas al momento de grado, que permite comprobar la hipótesis de que el análisis factorial es una técnica apropiada para analizar la correlación y que la matriz de correlación no es una matriz de identidad.

Tabla 3.

Prueba de KMO y Bartlett competencias específicas al momento de grado

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de		
muestreo		
		,486
Prueba de esfericidad de Aprox. Chi-cuadrado		
		111,572
Bartlett	gl	55
	Sig.	,000

Nota: Datos extraídos del programa IBM SPSS Statistics Versión 22

La prueba KMO indica que el análisis factorial quizá no sea adecuado, aunque por ser un ejercicio netamente académico se continua con el análisis factorial, ya que se considera que el análisis factorial es adecuado si el KMO se encuentra en el rango de 0.5 a 1. La prueba de Bartlett rechaza la hipótesis nula de que la matriz de correlación de la población es una matriz de identidad, el chi cuadrado aproximado es de 111.572 con 55 grados de libertad, con un nivel de significancia igual o menor a 0.05, por lo que se concluye que la matriz no es identidad.

La varianza total explicada por los factores extraídos representa el 61.711% de la varianza acumulada, para ver los datos relacionados a este análisis. (Ver Apéndice I. A.F. Específicas MTO Grado)

Posteriormente, se lleva a cabo la descripción de los factores usando las cargas de la matriz de componentes rotados tabla 4; el método de rotación utilizado para el análisis fue Varimax ya que este método intenta minimizar el número de variables con cargas altas en un factor, lo cual incrementa la posibilidad de interpretar los factores.

Tabla 4.

Matriz de componente rotado

	Componente			
	1	2	3	4
Ce1.mg	,828	,103	,267	,066
Ce10.mg	,704	,219	,047	-,162
Ce4.mg	,699	-,241	-,201	,098
Ce3.mg	,649	,206	-,127	,034
Ce9.mg	,130	,719	-,106	-,059
Ce5.mg	,134	,655	-,057	,110
Ce6.mg	-,152	,546	,471	,047
Ce8.mg	,143	,182	-,774	,119
Ce7.mg	,364	,056	,639	,323
Ce2.mg	-,170	-,075	-,044	,884
Ce11.mg	,372	,352	,163	,624

Nota: Datos extraídos del programa IBM SPSS Statistics Versión 22

En la tabla 4 se muestra con rojo las cargas de mayor magnitud de los factores asociados a la variable, por ejemplo, el factor 1 tiene coeficiente igual a 0.828, el factor dos de 0.103, el factor tres de 0.267 y el cuatro de 0.066 en la variable nivel en que se encontraba la competencia específica 1(Desarrollar la percepción, la sensibilidad, reflexión, imaginación, crítica y creatividad) al momento de grado para el total de los graduados, de igual forma para las otras variables. A continuación, se discute en forma breve la descripción de cada uno de los factores seleccionando el conjunto de variables que están altamente correlacionadas con el factor:

Componente 1: comprendes las competencias relacionadas con la capacidad para la adaptación al cambio (Desarrollar la percepción, la sensibilidad, reflexión, imaginación, crítica y creatividad; Sustentar su ser y su quehacer en la integración del saber teórico – práctico en escenarios formativos, discursivos y prácticos; Estar atento a los estímulos y a los continuos cambios del entorno; Explorar técnicas, buscar soluciones como opciones de creación).

Componente 2: comprendes las competencias relacionadas con habilidades tecnológicas y capacidades de comunicación (Generar y confrontar conceptos en torno a la historia y las teorías del arte desde la experiencia artística; Hacer uso creativo de las nuevas tecnologías en el escenario de las artes plásticas; Construir sentido poético a partir de los imaginarios individuales y colectivos).

Componente 3: comprendes las competencias relacionadas con el ámbito laboral (Comportamiento ético y moral: Aplicar valores y ética profesional en el escenario cultural y artístico; Ser coherente entre el discurso y la acción otorgando sentido a la obra que realiza)

Componente 4: comprendes las competencias relacionadas con habilidades de comunicación y emprendimiento (Comprender las teorías y tendencias (transferir, referenciar, sustentar, aplicar) del arte desde la tradición y la contemporaneidad; Crear propuestas artísticas en su medio natural, social y cultural)

Con el propósito de describir los egresados en las nuevas variables se halla la calificación para cada individuo mediante la fórmula: $componente1 = (Ce1.mg + Ce10.mg + Ce4.mg + Ce3.mg)/4$; $componente2 = (Ce9.mg + Ce5.mg + Ce6.mg)/3$; $componente3 = (Ce8.mg + Ce7.mg)/2$; $componente4 = (Ce2.mg + Ce11.mg)/2$. Estas calificaciones permiten realizar análisis descriptivos posteriores que describen cada factor, así como su relación con otras variables de los graduados.

Es de resaltar que el coeficiente negativo de la competencia específica *Comportamiento ético y moral: Aplicar valores y ética profesional en el escenario cultural y artístico*, que hace parte del componente tres, indica que posiblemente los graduados consideran que esta competencia no es importante o tiene una mínima aplicación en el contexto de la vida profesional según los planteamientos del autor Malhotra.

8.5.1.1.2. *Momento actual*. En la siguiente tabla se muestra la prueba de KMO y Bartlett para las competencias específicas actualmente.

que este método intenta minimizar el número de variables con cargas altas en un factor, lo cual incrementa la posibilidad de interpretar los factores.

Tabla 6.

Matriz de componente rotado

	Componente			
	1	2	3	4
Ce5.ac	,781	,155	-,305	,087
Ce4.ac	,775	-,184	,231	,066
Ce11.ac	,605	,178	,146	-,007
Ce2.ac	-,080	,776	,052	,109
Ce3.ac	,461	,711	-,156	-,033
Ce1.ac	,354	,408	,169	,194
Ce9.ac	-,012	,173	,841	,037
Ce10.ac	,172	-,139	,755	-,232
Ce7.ac	,133	-,246	,055	,769
Ce8.ac	,050	-,343	,023	-,706
Ce6.ac	,061	,164	-,231	,566

Nota: Datos extraídos del programa IBM SPSS Statistics Versión 22

En la tabla 6 se muestra con rojo las cargas de mayor magnitud de los factores asociados a la variable, por ejemplo, el factor 1 tiene coeficiente igual a 0.781, el factor dos de 0.155, el factor tres de -0.305 y el cuatro de 0.087 en la variable nivel en que se encuentra la competencia

específica 5(Hacer uso creativo de las nuevas tecnologías en el escenario de las artes plásticas) actualmente para el total de los graduados, de igual forma para las otras variables. A continuación, se discute en forma breve la descripción de cada uno de los factores seleccionando el conjunto de variables que están altamente correlacionadas con el factor:

Componente 1: comprendes las competencias relacionadas con Habilidades TIC y competitivas con la organización (Hacer uso creativo de las nuevas tecnologías en el escenario de las artes plásticas; Estar atento a los estímulos y a los continuos cambios del entorno; Crear propuestas artísticas en su medio natural, social y cultural)

Componente 2: comprendes las competencias relacionadas con conocimiento profesional, uso eficiente de la información (Comprender las teorías y tendencias (transferir, referenciar, sustentar, aplicar) del arte desde la tradición y la contemporaneidad; Explorar técnicas, buscar soluciones como opciones de creación; Desarrollar la percepción, la sensibilidad, reflexión, imaginación, crítica y creatividad)

Componente 3: comprendes las competencias relacionadas con Liderazgo y flexibilidad (Generar y confrontar conceptos en torno a la historia y las teorías del arte desde la experiencia artística; Sustentar su ser y su quehacer en la integración del saber teórico – práctico en escenarios formativos, discursivos y prácticos)

Componente 4: comprendes las competencias relacionadas con Dinamismo y conciencia ética (Ser coherente entre el discurso y la acción otorgando sentido a la obra que realiza;

Comportamiento ético y moral: Aplicar valores y ética profesional en el escenario cultural y artístico; Construir sentido poético a partir de los imaginarios individuales y colectivos)

Con el propósito de describir los egresados en las nuevas variables se halla la calificación para cada individuo mediante la fórmula: $componente1 = (Ce5.ac + Ce4.ac + Ce11.ac) / 3$; $componente2 = (Ce2.ac + Ce3.ac + Ce1.ac) / 3$; $componente3 = (Ce9.ac + Ce10.ac) / 2$; $componente4 = (Ce7.ac + Ce8.ac + Ce6.ac) / 3$. Estas calificaciones permiten realizar análisis descriptivos posteriores que describen cada factor, así como su relación con otras variables de los graduados.

Se observa el mismo comportamiento que en los resultados obtenidos para el momento de grado en cuanto al coeficiente negativo de la competencia específica *Comportamiento ético y moral: Aplicar valores y ética profesional en el escenario cultural y artístico*, que hace parte del componente cuatro. Lo que indica que posiblemente los graduados consideran que esta competencia no es importante o tiene una mínima aplicación en el contexto de la vida profesional según los planteamientos del autor Malhotra.

8.5.1.2. Análisis factorial de las competencias laborales generales

Las competencias evaluadas al momento de grado como actualmente fueron las siguientes:

1. Planificar, organizar y utilizar el tiempo de manera efectiva de tal forma que se logran los objetivos planteados
2. Planear y formular propuestas artísticas
3. Trabajar de manera independiente sin supervisión permanente
4. Trabajar bajo presión y adaptarse a los cambios

5. Habilidad en las relaciones interpersonales y trabajo en equipo
6. Habilidad para trabajar en contextos internacionales
7. Rebasar los límites de la realidad, de la objetividad y de la subjetividad para generar nuevos universos de la experiencia artística
8. Ser maleable al análisis, la interiorización, la categorización y a la proyección del pensamiento
9. Capacidad para aplicar el conocimiento en la práctica

El análisis factorial se realiza para la totalidad de los graduados ya que como lo expone el autor Malhotra el número de datos de cada variable debe ser de por lo menos cuatro o cinco veces mayor al número de variables a analizar.

8.5.1.2.1. *Al momento de grado.* En la siguiente tabla se muestra la prueba de KMO y Bartlett para las competencias laborales al momento de grado.

Tabla 7.

Prueba de KMO y Bartlett competencias laborales al momento de grado

KMO y Bartlett competencias laborales al momento de grado		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,746
Prueba de esfericidad de Aprox. Chi-cuadrado		121,585
Bartlett	gl	36
	Sig.	,000

Nota: Datos extraídos del programa IBM SPSS Statistics Versión 22

La prueba KMO indica que el análisis factorial es adecuado ya que se encuentra en el rango de 0.5 a 1. La prueba de Bartlett rechaza la hipótesis nula de que la matriz de correlación de la población es una matriz de identidad, el chi cuadrado aproximado es de 121.585 con 36 grados de libertad, con un nivel de significancia igual o menor a 0.05, por lo que se concluye que la matriz no es identidad.

La varianza total explicada por los factores extraídos representa el 55.233% de la varianza acumulada, para ver los datos relacionados a este análisis (Ver Apéndice I. A.F. Laboral MTO Grado)

Posteriormente, en la tabla 8 se lleva a cabo la descripción de los factores usando las cargas de la matriz de componentes rotados; el método de rotación utilizado para el análisis fue Varimax ya que este método intenta minimizar el número de variables con cargas altas en un factor, lo cual incrementa la posibilidad de interpretar los factores.

Tabla 8.

Tabla: Matriz de componente rotado

	Componente	
	1	2
Lab7.mg	,809	-,237
Lab6.mg	,764	,051
Lab1.mg	,740	,113
Lab9.mg	,737	-,135
Lab8.mg	,702	,232
Lab2.mg	,610	,249
Lab4.mg	-,044	,785
Lab3.mg	-,041	,750
Lab5.mg	,206	,588

Nota: Datos extraídos del programa IBM SPSS Statistics Versión 22

En la tabla 8 se muestra con rojo las cargas de mayor magnitud de los factores asociados a la variable, por ejemplo, el factor 1 tiene coeficiente igual a 0.809, el factor dos de -0.237 en la variable nivel en que se encontraba la competencia laboral 7(Rebasar los límites de la realidad, de la objetividad y de la subjetividad para generar nuevos universos de la experiencia artística) al momento de grado para el total de los graduados, de igual forma para las otras variables. A continuación, se discute en forma breve la descripción de cada uno de los factores seleccionando el conjunto de variables que están altamente correlacionadas con el factor:

Componente 1: comprendes las competencias relacionadas con capacidad para transformar el entorno y aplicar conocimientos en forma autónoma (Rebasar los límites de la realidad, de la objetividad y de la subjetividad para generar nuevos universos de la experiencia artística;

Habilidad para trabajar en contextos internacionales; Planificar, organizar y utilizar el tiempo de manera efectiva de tal forma que se logran los objetivos planteados; Capacidad para aplicar el conocimiento en la práctica; Ser maleable al análisis, la interiorización, la categorización y a la proyección del pensamiento; Planear y formular propuestas artísticas)

Componente 2: comprendes las competencias relacionadas con capacidad para trabajar en equipo (Trabajar bajo presión y adaptarse a los cambios; Trabajar de manera independiente sin supervisión permanente; Habilidad en las relaciones interpersonales y trabajo en equipo)

Con el propósito de describir los egresados en las nuevas variables se halla la calificación para cada individuo mediante la fórmula:

$$componente1 = (Lab7.mg + Lab6.mg + Lab1.mg + Lab9.mg + Lab8.mg + Lab2.mg) / 6;$$

$$componente2 = (Lab4.mg + Lab3.mg + Lab5.mg) / 3$$

Estas calificaciones permiten realizar análisis descriptivos posteriores que describen cada factor, así como su relación con otras variables de los graduados.

8.5.1.2.2. *Momento actual.* En la siguiente tabla se muestra la prueba de KMO y Bartlett para las competencias laborales actualmente.

Tabla 9.

Tabla: Prueba de KMO y Bartlett competencias laborales actualmente

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de			,449
muestreo			
Prueba de esfericidad de	Aprox. Chi-cuadrado		56,338
	Bartlett	gl	36
		Sig.	,017

Nota: Datos extraídos del programa IBM SPSS Statistics Versión 22

La prueba KMO indica que el análisis factorial quizá no sea adecuado, aunque por ser un ejercicio netamente académico se continua con el análisis factorial, ya que se considera que el análisis factorial es adecuado si el KMO se encuentra en el rango de 0.5 a 1. La prueba de Bartlett rechaza la hipótesis nula de que la matriz de correlación de la población es una matriz de identidad, el chi cuadrado aproximado es de 56.338 con 36 grados de libertad, con un nivel de significancia igual o menor a 0.05, por lo que se concluye que la matriz no es identidad.

La varianza total explicada por los factores extraídos representa el 65.187% de la varianza acumulada, para ver los datos relacionados a este análisis (Ver Apéndice I. A.F. Laboral Actual).

Posteriormente, en la tabla 10 se lleva a cabo la descripción de los factores usando las cargas de la matriz de componentes rotados; el método de rotación utilizado para el análisis fue Varimax.

Tabla 10.

Tabla: Matriz de componente rotado

	Componente			
	1	2	3	4
Lab1.ac	-,696	-,133	-,039	,239
Lab3.ac	,673	-,078	-,364	,390
Lab5.ac	,601	,276	,156	,045
Lab9.ac	,134	,864	-,039	-,092
Lab8.ac	,107	,737	,077	,229
Lab4.ac	,056	-,098	-,797	,006
Lab7.ac	,304	-,313	,589	,228
Lab2.ac	-,471	,334	,474	,155
Lab6.ac	-,084	,125	,134	,923

Nota: Datos extraídos del programa IBM SPSS Statistics Versión 22

En la tabla 10 se muestra con rojo las cargas de mayor magnitud de los factores asociados a la variable, por ejemplo, el factor 1 tiene coeficiente igual a -0.696, el factor dos de -0.133, el factor tres de -0.039 y el cuatro de 0.239 en la variable nivel en que se encuentra la competencia laboral 1(Planificar, organizar y utilizar el tiempo de manera efectiva de tal forma que se logran los objetivos planteados) actualmente para el total de los graduados, de igual forma para las otras variables. A continuación, se discute en forma breve la descripción de cada uno de los factores seleccionando el conjunto de variables que están altamente correlacionadas con el factor:

Componente 1: comprende las competencias relacionadas con capacidad para liderar, desarrollo personal (*Planificar, organizar y utilizar el tiempo de manera efectiva de tal forma que se logran los objetivos planteados*; Trabajar de manera independiente sin supervisión permanente; Habilidad en las relaciones interpersonales y trabajo en equipo).

Componente 2: comprendes las competencias relacionadas con habilidades para emprender (*Capacidad para aplicar el conocimiento en la práctica; Ser maleable al análisis, la interiorización, la categorización y a la proyección del pensamiento*).

Componente 3: comprendes las competencias relacionadas con compromiso ético y respecto por la diversidad y la multiculturalidad (*Trabajar bajo presión y adaptarse a los cambios; Rebasar los límites de la realidad, de la objetividad y de la subjetividad para generar nuevos universos de la experiencia artística; Planear y formular propuestas artísticas*)

Componente 4: comprendes las competencias relacionadas con habilidades para trabajar (*Habilidad para trabajar en contextos internacionales*)

Con el propósito de describir los egresados en las nuevas variables se halla la calificación para cada individuo mediante la fórmula: $componente1 = (Lab1.ac + Lab3.ac + Lab5.ac) / 3$; $componente2 = (Lab9.ac + Lab8.ac) / 2$; $componente3 = (Lab4.ac + Lab7.ac + Lab2.ac) / 3$; $componente4 = Lab6.ac$. Estas calificaciones permiten realizar análisis descriptivos posteriores que describen cada factor, así como su relación con otras variables de los graduados.

Se observa el mismo comportamiento que en los resultados obtenidos en el análisis a las competencias específicas, donde se obtenían algunos coeficientes negativos en la tabla de componentes rotados. Lo que indica que posiblemente los graduados consideran que estas competencias laborales no son importantes o tienen una mínima aplicación en el contexto de la vida profesional según los planteamientos del autor Malhotra. En este caso las competencias que presentan esta tendencia son: Planificar, organizar y utilizar el tiempo de manera efectiva de tal forma que se logran los objetivos planteados; Trabajar bajo presión y adaptarse a los cambios.

8.5.1.3. Estadísticos descriptivos de los componentes mediante el análisis factorial.

A continuación, se presentan las tablas donde se resumen los datos estadísticos extraídos mediante el análisis factorial, que describen el nivel en que fueron reforzadas durante su formación académica y en que son requeridas en su trabajo actual o en su último trabajo los componentes extraídos tanto para competencias específicas como para las competencias laborales generales de los graduados.

Tabla 11.

Estadísticos de los componentes de las competencias específicas

		C1ce.mg	C2ce.mg	C3ce.mg	C4ce.mg	C1ce.ac	C2ce.ac	C3ce.ac	C4ce.ac
N	Válido	49	49	49	49	49	49	49	49
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0
Media		3,52	3,52	3,72	3,89	4,59	4,61	4,47	4,64
Desviación estándar		0,61	0,59	0,50	0,59	0,38	0,35	0,58	0,26
Coef. Variación (%)		17,20	16,83	13,44	15,14	8,33	7,63	13,00	5,65

Nota: datos extraídos del programa IBM SPSS Statistics Versión 22

Como se evidencia en la tabla 11 los componentes extraídos de las competencias específicas al momento de grado tienen una valoración media más baja que los componentes extraídos para la valoración actualmente, esta misma tendencia se mantiene para los coeficientes de variación que son más bajos en la valoración actualmente, por lo que además de obtener una mejor valoración media las calificaciones de los componentes están dentro de un rango más pequeño lo que se considera más deseable estadísticamente. El componente mejor valorado fue el cuarto componente evaluado actualmente, además posee el coeficiente de variación más bajo indicando que este componente quizá contenga las variables con una imagen más positiva en la mente de los graduados.

Tabla 12.

Estadísticos de los componentes de las competencias laborales

		C1la.mg	C2la.mg	C1la.ac	C2la.ac	C3la.ac	C4la.ac
N	Válido	49	49	49	49	49	49
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		3,32	3,90	4,31	4,41	4,54	3,94
Desviación estándar		0,64	0,49	0,30	0,48	0,24	0,56
Coef. Variación (%)		19,42	12,61	6,95	10,78	5,37	14,11

Nota: datos extraídos del programa IBM SPSS Statistics Versión 22

La tabla 12 de estadísticos de los componentes de las competencias laborales muestra una tendencia en la media de calificación de los componentes y su coeficiente de variación similar a la observada en la tabla de estadísticos de las competencias específicas, lo que reafirma que actualmente estas competencias son mejor valoradas por los graduados que al momento de grado. También se observa que el tercer componente es el mejor valorado en cuanto a su media y su coeficiente de variación, porque este componente lo deben integrar las variables con una imagen más positiva en la mente de los graduados.

8.5.1.4. **Tablas cruzadas: componentes del análisis factorial y otras variables de estudio.** Esta parte del documento contiene los cruces entre los distintos componentes y otras variables de estudio que se consideran relevantes a la hora de describir a los graduados (Ver Apéndice J).

Las calificaciones de cada componente fueron divididas así: si el promedio de la calificación es menor a 3 se considera que la competencia se encuentra en un nivel no aceptable, mientras si la

calificación es igual o superior a 3 se considera que el nivel en que fue evaluado el componente por los graduados es aceptable.

En el cruce entre los componentes de las competencias específicas al momento de grado con el género de los graduados se observa que, en el cruce del segundo componente, tanto los hombres como las mujeres presentan porcentajes altos de calificación en un nivel no aceptable (18.52% en hombres, 13.64% en mujeres). También se observa el porcentaje más alto de mujeres con esta calificación en el cruce con el primer componente (18.18%) por lo que las variables que lo integran posiblemente concentran las debilidades en cuanto a formación de este grupo específico de la población de graduados. En el cruce del tercer componente se observa que el 100% tanto de hombres y mujeres consideran que el nivel de su competencia está en un nivel aceptable, por lo que este componente es el mejor valorado dentro de los cruces de las competencias específicas al momento de grado.

En el cruce entre los componentes de las competencias específicas requeridas actualmente con el género se observa que solo un porcentaje pequeño de hombres (3.7%) indica que el nivel en que se requiere actualmente el tercer componente está en un nivel no aceptable. Por el contrario, los demás graduados indican que se les requieren en un nivel aceptable.

En el cruce entre los componentes de las competencias laborales al momento de grado con el género de los graduados se observa que tanto hombres como mujeres presentan los porcentajes más altos (22% para ambos géneros) de nivel no aceptable en la formación del primer componente, esta misma tendencia se mantiene para el segundo componente, pero con un porcentaje más bajo

de 3.7% para hombres y 4.55% para mujeres. En contraste con el cruce de los componentes actualmente se observa que todos afirma que se requieren estos componentes en un nivel aceptable.

En el cruce entre los componentes de las competencias específicas al momento de grado con la pregunta ¿actualmente se encuentra laborando?, se observa al 17.39% y al 13.04% de los que laboran en un nivel de formación no aceptable para el segundo y primer componente. Un 15.38% de quienes no laboran se encuentran en este mismo nivel para el primer y el segundo componente. En contraste en el cruce entre los componentes de las competencias específicas requeridas actualmente con la pregunta ¿actualmente se encuentra laborando?, solo un 3.85% de quienes no laboran afirman que el nivel en que se les requiere el tercer componente es no aceptable, los demás graduados afirman que requieren un nivel aceptable en todos los componentes.

En el cruce entre los componentes de las competencias laborales al momento de grado con la pregunta ¿actualmente se encuentra laborando?, un 21.74% de quienes laboran y un 23.08% de quienes no lo hacen manifiestan que su formación del primer componente fue no aceptable, estos porcentajes disminuyen en el segundo componente a un 4.35% y 3.85%. En el cruce de los componentes actualmente se observa que todos afirma que se requieren estos componentes en un nivel aceptable.

En el cruce entre los componentes de las competencias específicas al momento de grado con la pregunta ¿actualmente, la mayor parte del tiempo se desempeña como?, el 33.33% de los empleados públicos afirmaron que el nivel de formación del segundo componente está en un nivel no aceptable y el 16.67% de ellos afirman esto mismo para primer componente. El 33.33% de los desempleados lo afirman respecto al primer componente, así como un 16.67% lo afirman del

segundo componente. Mientras el 14,29% de los empresarios muestran este nivel para los componentes antes mencionados, algo similar se observa en los trabajadores independientes, pero con un porcentaje de esta calificación del 15% para el segundo componente y del 10% para el primero. Igualmente, el 11,11% de los empleados muestran esta tendencia para el primer, segundo y cuarto componente.

En el cruce entre los componentes de las competencias específicas requeridas actualmente con la pregunta ¿actualmente, la mayor parte del tiempo se desempeña como?, solo un 5% de los trabajadores independientes afirman que el nivel en que se les requiere el tercer componente es no aceptable, los demás graduados afirman que requieren un nivel aceptable en todos los componentes.

En el cruce entre los componentes de las competencias laborales al momento de grado con la pregunta ¿actualmente, la mayor parte del tiempo se desempeña como?, el 33.33% de los desempleados afirma que el nivel de formación del primer componente es no aceptable, así como el 28.57% de los empresarios lo afirman tanto del primer como segundo componente. mientras el 22.22% de los empleados de empresa privada, el 20% de los trabajadores independientes, y el 16.67% de los empleados públicos lo afirman del primer componente. En el cruce entre los componentes de las competencias laborales requeridas actualmente con la pregunta ¿actualmente, la mayor parte del tiempo se desempeña como? se observa que todos afirma que se requieren estos componentes en un nivel aceptable.

En el cruce entre los componentes de las competencias específicas al momento de grado con la pregunta ¿Tiene dominio de otro idioma?, los graduados que contestaron positivamente, el 20.69%, 17.24% y 6.9% tienen un nivel no aceptable en el segundo, primer y cuarto componente. Igualmente, el 10% de quienes no tienen dominio de otro idioma muestran este nivel. Los restantes porcentajes de graduados manifiestan que su formación sí estuvo en un nivel aceptable en los componentes extraídos. En el cruce entre los componentes de las competencias específicas requeridas actualmente con la pregunta ¿Tiene dominio de otro idioma? Se observa que solo un 5% de quienes no dominan otro idioma indican que el nivel en que se les requieren los componentes es no aceptable.

En el cruce entre los componentes de las competencias laborales al momento de grado con la pregunta ¿Tiene dominio de otro idioma?, el 27.59% de quienes si poseen este dominio afirman que el primer componente está en un nivel de formación no aceptable, un 6.9% también presenta este mismo nivel en el segundo componente. Mientras solo el 15% de quienes no dominan otro idioma muestran este nivel. Por el contrario, en el cruce de los componentes actualmente se observa a todos afirmando que se requieren estos componentes en un nivel aceptable.

En el cruce entre los componentes de las competencias específicas al momento de grado con la pregunta ¿teniendo en cuenta sus competencias debería estar ganando mejores ingresos?, la totalidad respondieron afirmativamente, en el segundo, primer y cuarto componente un 16.67%, 14.58% y 4.17% de las veces el nivel de formación de estos componentes es no aceptable, mientras los graduados restantes afirman que es aceptable el nivel de formación. En el cruce entre los componentes de las competencias específicas requeridas actualmente con la pregunta mencionada,

se observa a un 2.08% considerando que se les requiere en un nivel no aceptable el tercer componente de las competencias.

En el cruce entre los componentes de las competencias laborales al momento de grado con la pregunta ¿teniendo en cuenta sus competencias debería estar ganando mejores ingresos? Un 22.92% de encuestados afirman que su nivel de formación del primer componente es no aceptable, así mismo un 4.17% tienen el mismo concepto en cuanto al segundo componente. En el cruce de los componentes actualmente se observa a todos afirmando que se requieren estos componentes en un nivel aceptable.

8.5.2. Análisis de agrupamiento o conglomerados

Se aplica esta técnica con el propósito de buscar comportamientos diferenciados entre los egresados de la Escuela de Artes a través de las respuestas suministradas por los egresados sobre las 11 competencias específicas. Considerando lo anterior se aplica el método jerárquico de Ward que nos especifica la formación de los grupos dependiendo la homogeneidad entre los elementos, esta clasificación se lleva para acabar los momentos actualmente y momento de grado representados en gráficas en forma de árbol (dendograma) que resume el proceso de agrupación y organiza los datos en subcategorías por medio de líneas que representan la unión de los conglomerados. Para ello se calcula, en primer lugar, la media de todas las competencias en cada conglomerado, para hallar estas distancias se utiliza el método euclidiano. La determinación del número de conglomerados a usar queda a decisión de los autores deducidos en el dendograma para cada momento. La cantidad de graduados que comprenden cada agrupación para el momento actual es la siguiente: para el clúster uno y tres comprenden cada uno con 19 egresados y para el

clúster dos de 11, el dendograma para el momento de grado comprendido por dos cluster, para el clúster lo conforman 23 egresados y para el clúster dos 26.

Para un manejo fácil de variables durante el análisis, las codificaciones usadas para el análisis de clúster de las competencias específicas durante el estudio se listan a continuación.

COMP1: Desarrollar la percepción, la sensibilidad, reflexión, imaginación, crítica y creatividad

COMP2: Comprender las teorías y tendencias (transferir, referenciar, sustentar, aplicar) del arte desde la tradición y la contemporaneidad

COMP3: Explorar técnicas, buscar soluciones como opciones de creación

COMP4: Estar atento a los estímulos y a los continuos cambios del entorno

COMP5: Hacer uso creativo de las nuevas tecnologías en el escenario de las artes plásticas

COMP6: Construir sentido poético a partir de los imaginarios individuales y colectivos

COMP7: Ser coherente entre el discurso y la acción otorgando sentido a la obra que realiza

COMP8: Comportamiento ético y moral: Aplicar valores y ética profesional en el escenario cultural y artístico.

COMP9: Generar y confrontar conceptos en torno a la historia y las teorías del arte desde la experiencia artística

COMP10: Sustentar su ser y su quehacer en la integración del saber teórico – práctico en escenarios formativos, discursivos y prácticos.

COMP11: Crear propuestas artísticas en su medio natural, social y cultural.

Para el momento del grado se avalúan las diferentes respuestas emitidas por los egresados, la agrupación se encuentra en la gráfica (Ver Apéndice K. Figura K.1) método de Ward a través del programa SPSS Statistics, como resultado se extrae dos conglomerados conformados con porcentajes de 53% para el clúster uno y 47% para el clúster dos.

En la siguiente figura se muestra la composición de cada clúster con las medias extraídas por el método Ward de cada competencia evaluada para el momento de grado.

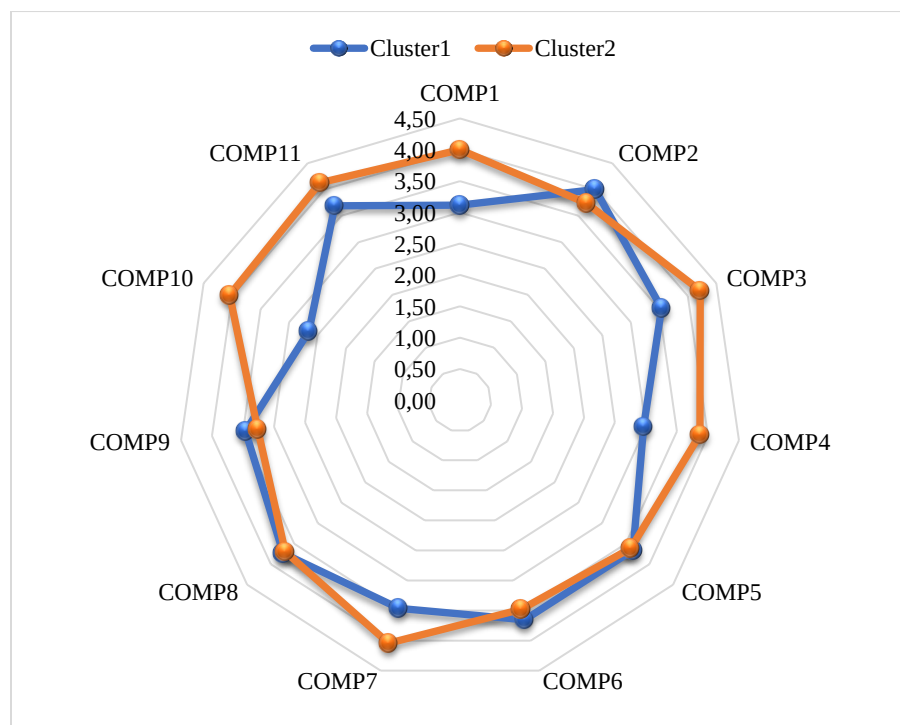


Figura 18. Clúster de competencias para el Momento de grado.

En la figura 18, se hace un análisis radial de las competencias que presentan características de comportamiento similar son las *comp2*, *comp5*, *comp6*, *comp8*; cada clúster está conformado por

11 competencias evaluadas, para el clúster 1, 8 de las 11 competencias se encuentran en la media de 3.45, en este clúster la competencias más influyentes por los egresados está relacionada con *“Comprender las teorías y tendencias (transferir, referenciar, sustentar, aplicar) del arte desde la tradición y la contemporaneidad”*, respecto al clúster 2 se encuentran 6 competencias que están entre la media de 3.83, en este clúster la competencias más influyente está relacionada con *“Explorar técnicas, buscar soluciones como opciones de creación”*. De lo anterior, y de las características de cada uno de los clústeres coinciden y se analizan para mejorar el nivel de desarrollo de las competencias en los egresados del programa académico de artes.

En el momento de grado Tabla 13 se puede evidenciar las competencias que presentan menor grado en cuanto a la formación de los clústeres, las competencias específicas de menor grado que se encuentran para este momento se encuentran: comp1, comp4 y comp10, estas competencias están relacionadas con *“Desarrollar la percepción, la sensibilidad, reflexión, imaginación, crítica y creatividad”*, *“Estar atento a los estímulos y a los continuos cambios del entorno”*, *“Sustentar su ser y su quehacer en la integración del saber teórico – práctico en escenarios formativos, discursivos y prácticos”*, los egresados durante la formación académica no tuvieron interés en la formación de estas competencias. Respecto a los clústeres la competencia mejor valorada por parte de los egresados fue la comp11 *“Crear propuestas artísticas en su medio natural, social y cultural”*.

Tabla 13.

Método de medias para evaluar las competencias para el momento de grado

	COMP1	COMP2	COMP3	COMP4	COMP5	COMP6	COMP7	COMP8	COMP9	COMP10	COMP11
Cluster1	3,12	4,00	3,54	2,96	3,65	3,65	3,46	3,73	3,46	2,65	3,69
Cluster2	4,00	3,74	4,22	3,87	3,61	3,48	4,04	3,70	3,26	4,04	4,13

Los clústeres encontrados anteriormente, y mediante el uso de las tablas personalizadas de SPSS, se hace los respectivos cruces entre las variables más importantes de cada agrupación, en el (Ver Apéndice K. Tabla K.1.) se describen algunos atributos del perfil de los egresados que conforman cada conglomerado perteneciente al momento del grado. Dentro de las características se detallan datos sociodemográficos (género, actividad económica), trayectoria profesional y laboral, sentido de pertenencia por la institución, ingreso, competencias específicas a nivel de satisfacción.

De los datos estudiados para cada clúster del momento del grado la mayoría de los egresados actualmente están ejerciendo como docentes de Artes Plásticas con el 36,40% para el clúster 1 y el 63.60% el clúster 2; así mismo, el 80% de los egresados pertenecen a los años 2015 y 2016, en cuanto al tipo de formación, el 20.40% de los egresados han culminado sus estudios en un posgrado de maestría, los egresados que se encuentran laborando en las empresas se sienten satisfechos con los ingresos salariales; actualmente el 71.42% de los egresados se encuentran ejerciendo en distintas instituciones a nivel nacional como maestros de Bellas Artes, lo que se concluye que la mayoría de los profesionales están ejerciendo en campos de acción como son las artes, el 28.57% de los egresados se dedican a otras actividades diferentes a las comunes de Artes plásticas.

Adicionalmente, el clúster 2 presenta el 57.10% de los egresados que se dedican a esta profesión como maestro de bellas artes.

Se observa que dos competencias se encuentran en grado alto para el clúster 1 y las 9 restantes están valoradas en grado medio y bajo, para el clúster 2 se encuentran 3 competencias con grado de valorización alto que comprenden *Desarrollar la percepción, la sensibilidad, reflexión, imaginación, crítica y creatividad, Estar atento a los estímulos y a los continuos cambios del entorno y Sustentar su ser y su quehacer en la integración del saber teórico – práctico en escenarios formativos, discursivos y prácticos*; fueron las competencias más valoradas por los egresados para el clúster 2.

Se hace un análisis para el momento actualmente, inicialmente se determina el número de clústeres mediante el método jerárquico a las competencias específicas evaluadas, identificando el grado de desarrollo de los egresados, a través del programa SPSS se extraen tres clústeres conformados con un total de 49 datos de los cuales se encuentran distribuidos de la siguiente manera, el clúster uno está conformado por el 39% de los datos, el clúster dos por el 22% y el clúster tres por el 39%. En (Ver Apéndice K. Figura.k.2) se muestra la composición de cada clúster representado en un dendograma.

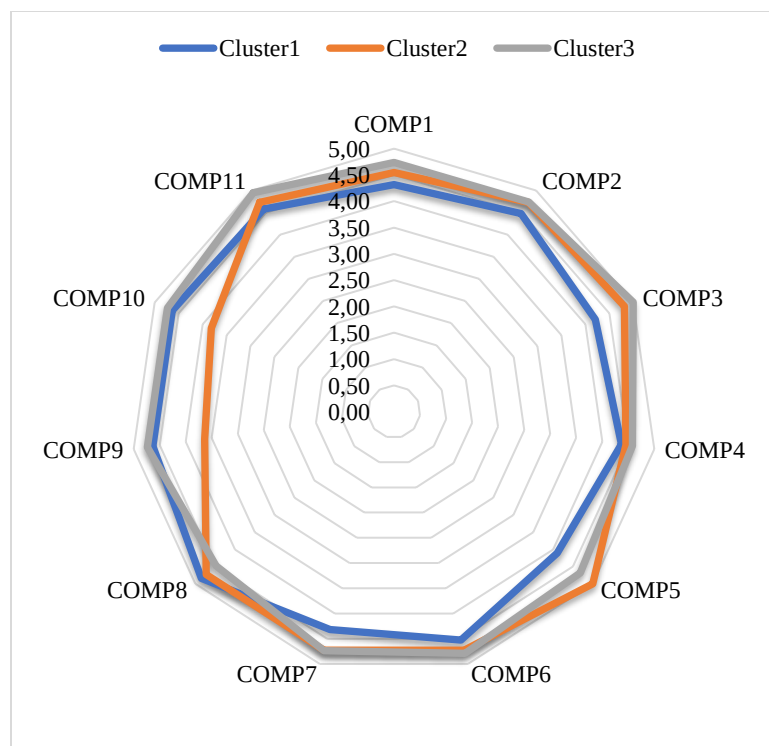


Figura 19. Clúster de competencias para el Momento Actualmente

Tabla 14.

Método de medias para evaluar las competencias para el momento Actualmente

	COMP1	COMP2	COMP3	COMP4	COMP5	COMP6	COMP7	COMP8	COMP9	COMP10	COMP11
Cluster1	4,32	4,47	4,21	4,37	4,11	4,53	4,32	4,84	4,63	4,63	4,58
Cluster2	4,55	4,73	4,82	4,45	5,00	4,73	4,73	4,73	3,64	3,82	4,73
Cluster3	4,74	4,74	5,00	4,58	4,68	4,79	4,74	4,47	4,74	4,74	4,95

En la figura 19 se especifica el comportamiento de cada uno de los clúster con relación a las medias de las 11 competencias específicas valoradas en cada clúster como se muestra en la (tabla

14), para el clúster uno que está representado por 11 competencias de las cuales, 6 competencias se encuentran superior a la media de 4.45, para este clúster las COMP8, COMP9 Y COMP10 son las más valorizada por los egresados; estas competencias se relacionan con *“Comportamiento ético y moral: Aplicar valores y ética profesional en el escenario cultural y artístico”, “Generar y confrontar conceptos en torno a la historia y las teorías del arte desde la experiencia artística”, “Sustentar su ser y su quehacer en la integración del saber teórico – práctico en escenarios formativos, discursivos y prácticos”*, las competencias más representativas por los egresados de Artes plásticas para el clúster dos son las competencias: COMP1, COMP2, COMP3.COMP5, COMP6, COMP7 COMP8 y la COMP11, de las cuales, la más representativa tenemos la competencia tres y la cinco que están relacionadas con: *“Explorar técnicas, buscar soluciones como opciones de creación” y “Hacer uso creativo de las nuevas tecnologías en el escenario de las artes plásticas”*. Para el clúster 3 el que presenta mayor participación por los egresados, analizando este clúster sobre las 11 competencias de las cuales, la COMP3, COMP6 y la COMP11 son las más representativas que se relacionan con la búsqueda de soluciones como opciones de creación, construir sentido poético a partir de los imaginarios individuales y colectivos y crear propuestas artísticas en su medio natural, social y cultural. Los resultados arrojados por los clústeres anteriores se analizan oportunidades de mejora para aumentar el nivel de desarrollo de las competencias específicas de los egresados de la escuela de Artes.

En general, las competencias que presentan características similares en cada uno de los clústeres para el momento Actualmente en (Ver Apéndice K. Tabla.K.2 se genera algunos perfiles de los clústeres en relación con algunas variables de estudiadas, el 53% de los egresados se graduaron en los años comprendidos entre 2015 y 2016, estos profesionales se encuentran satisfechos con la

institución, es por esto, ellos están laborando en diferentes áreas como: profesores de Artes Plásticas en distintas instituciones educativas y gestores culturales. El 25% de los egresados no tiene un trabajo fijo, son aquellos que tiene poca experiencia y que no han tenido la oportunidad de vincularse a una empresa, el 44.89% de los egresados han culminado sus estudios en otros pregrados y de maestría, estos egresados de esos programas están desempeñándose como profesores de Artes y demás áreas de desempeño, el 38.57% de los egresados se encuentran laborando en empresas nacionales ya que sus formación complementaria no le ha permitido aplicar a ofertas internacionales por poco conocimiento en una segunda lengua.

Los egresados que se encuentran laborando en las distintas empresas nacionales el 53% de los egresados se desempeñan como operarios, el 20.40% están en el nivel directivo, en este caso los egresados que están en este nivel son los que tienen su propia empresa y el 26,6% se encuentra en otras áreas como administrativos y otros. El 45% de los egresados se encuentran en el sector educativo en el área de docencia como en matemáticas, español y artes.

Las competencias específicas que se encuentran en un alto grado de satisfacción como las *COMP1* “Desarrollar la percepción, la sensibilidad, reflexión, imaginación, crítica y creatividad”, *COMP2* “Comprender las teorías y tendencias (transferir, referenciar, sustentar, aplicar) del arte desde la tradición y la contemporaneidad”, *COMP3* “Explorar técnicas, buscar soluciones como opciones de creación”, *COMP6* “Hacer uso creativo de las nuevas tecnologías en el escenario de las artes plásticas”, *COMP7* “Ser coherente entre el discurso y la acción otorgando sentido a la obra que realiza”, *COMP8* “Comportamiento ético y moral: Aplicar valores y ética profesional en el escenario cultural y artístico” y *COMP11* “Crear propuestas artísticas en su medio natural, social y cultural”, para el clúster uno, el 56.50% de los egresados consideran que tiene desarrollada estas

competencias en grado alto, para el clúster dos, el 27,97 tiene la misma consideración y por ultimo para el clúster tres solamente el 15.53% se sienten satisfechos por las competencias.

Con el propósito de realizar un análisis más detallado de acuerdo con las respuestas omitidas sobre algunas variables de estudio como nivel de ingresos, tipo de contrato, empresas en las que trabaja, tipo de organización y cargo, generándose perfiles para cada clúster mediante el método de cuadros OLAP en los momentos de grado y, actualmente. (Ver Apéndice L. y M.)

8.6. Análisis descriptivo de los empleadores

Asimismo, se ilustran a continuación, los resultados más sobresalientes de la aplicación del instrumento a los empleadores que, una vez consolidado un total de veinte (20) registros, se logró contactar a trece (13) de estos, para su diligenciamiento. (Ver Apéndice N)

8.7. Comparación de resultados entre los graduados y empleadores

A continuación, se presenta la codificación de las competencias que fueron evaluadas para los empleadores y graduados.

COMP1: Desarrolla la percepción, la sensibilidad, reflexión, critica y creatividad.

COMP2: Comprender las teorías del arte.

COMP3: Explorar técnicas, soluciones como opciones de creación.

COMP4: Atento a los estímulos del entorno.

COMP5: Uso creativo de nuevas tecnologías.

COMP6: Comportamiento ético y moral.

COMP7: Sustentar su ser y su quehacer en la integración del saber teórico-práctico.

En la figura 20 se muestra la expectativa de las competencias específicas que fueron evaluadas para los empleadores como para los graduados, es evidente que las expectativas de ambos son parecidas considerando que se encuentran en el mismo nivel de valorización, las competencias valoradas en un alto grado de satisfacción son: “*comprender las teorías del arte*”, “*Explorar técnicas y soluciones como opciones de creación*” y “*uso creativo de nuevas tecnologías*”.

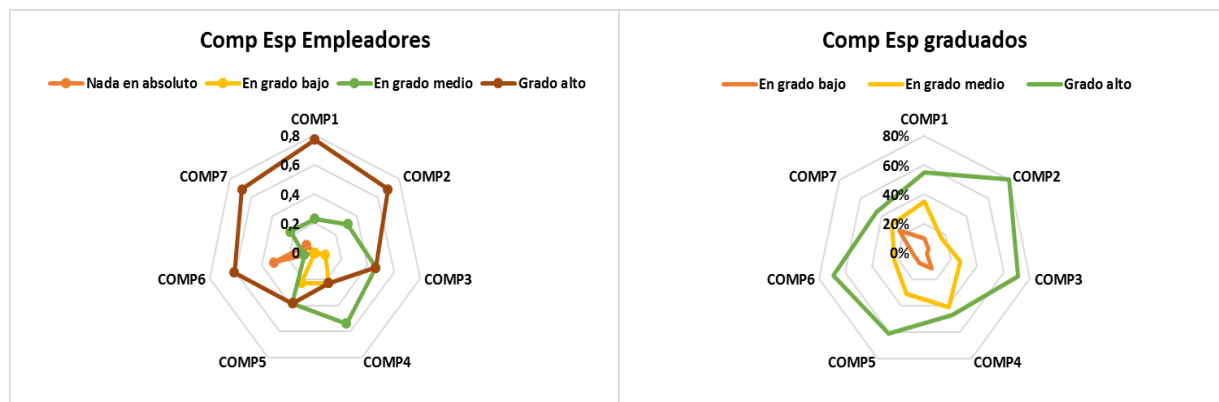


Figura 20. Comparación de las competencias específicas entre los empleadores VS graduados

8.8. Matriz DOFA seguimiento a graduados

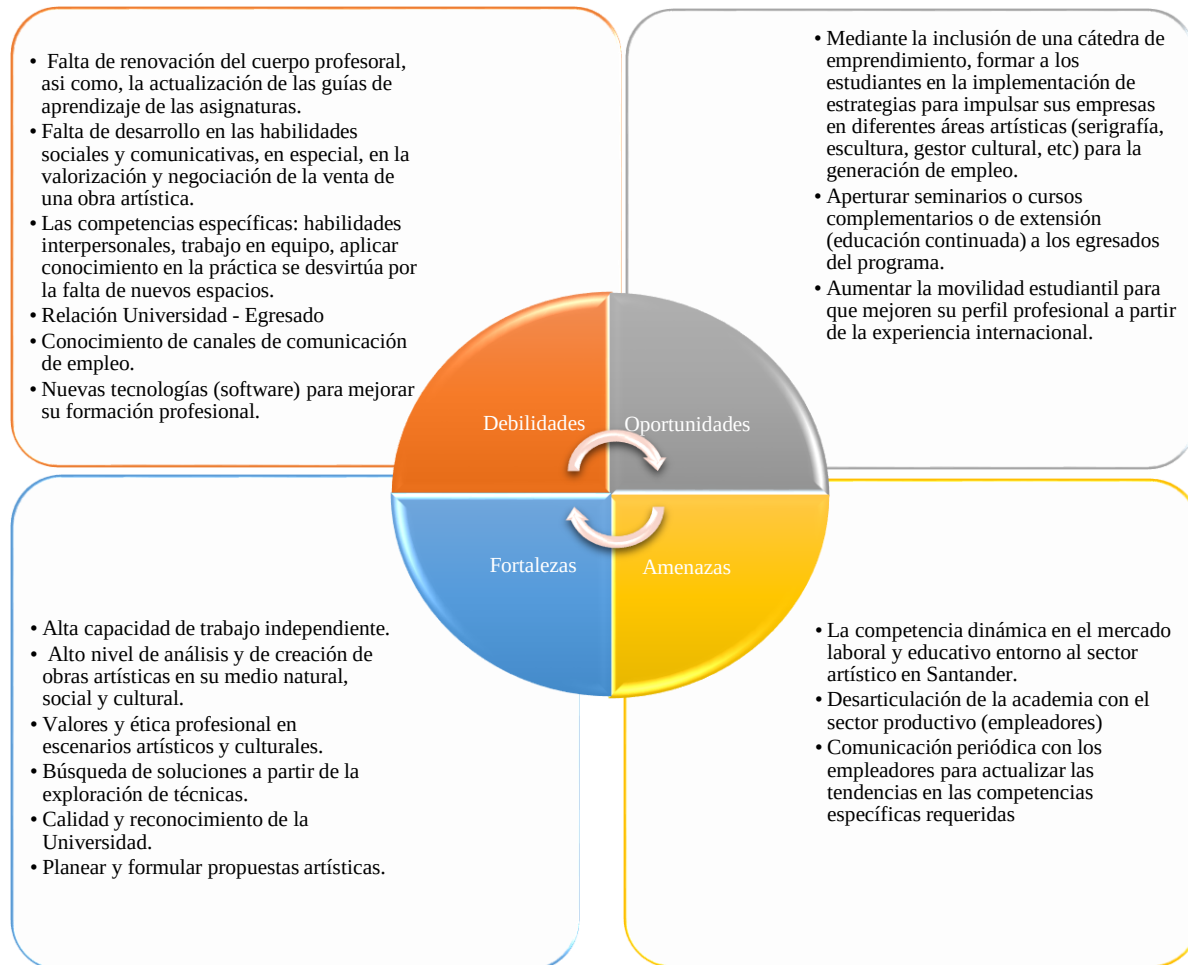


Figura 21 Matriz DOFA

9. Marco de trabajo (Framework) y estrategias para futuros seguimientos.



Figura 22. Marco de trabajo (Framework) para futuros seguimientos a graduados del programa.

10. Conclusiones

Para realizar el diseño de la encuesta a egresados fue fundamental la información de los instrumentos de medición basados en las sugerencias del Observatorio laboral para la Educación (OLE), el manual Red gradua2 y el apoyo de las estrategias y experiencias de seguimientos realizados en la Universidad. Se requirió la asesoría de seis (6) tutores del programa académico para validar la información artística y académica, por parte de la coordinación del programa.

La encuesta aplicada a los egresados del programa de Artes Plásticas facilita al investigador reunir información importante concerniente a datos sociodemográficos, trayectoria académica, trayectoria laboral y profesional, situación ocupacional, satisfacción académica, satisfacción profesional, competencias específicas, campos de acción en los que se desarrolla actualmente el egresado y satisfacción de los egresados. Se aplica el instrumento de medición a los egresados por medio del formulario de Google, obteniendo cuarenta y nueve (49) registros completos. Esta herramienta online es gratuita, de fácil acceso y permite recolectar información rápidamente.

En primera instancia, se solicitó a la coordinación del programa la autorización de tener una copia de la base de datos de los graduados para iniciar el proceso de actualización de datos y divulgación del objetivo del estudio. Se recurrió el uso llamadas telefónicas, de la red social Facebook a través de la colaboración de una egresada del programa, propietaria de un grupo donde se encontraban algunos graduados permitiendo validar la información; los contactos entre los

estudiantes actuales con los mismos, la participación a las exposiciones artísticas en la sala Macaregua UIS Bucarica y eventos locales en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

La mayor parte de los graduados para el momento actual se graduaron en los años comprendidos entre 2015 y 2016; para el clúster 1, el 54,50% de los profesionales de Bellas Artes se encuentran satisfechos con la institución y se encuentran laborando en diferentes áreas como: profesores de Artes Plásticas en distintas instituciones educativas y, para el clúster 3, el 57,50% como gestores culturales.

Más del 79% de los egresados maneja el idioma inglés, constituyéndose como un segundo idioma, otros idiomas usados en la investigación son el portugués 10.60% y el francés 10.30%, los beneficios obtenidos por los egresados fueron: mejores oportunidades laborales en el exterior y oportunidades académicas.

Para el momento actualmente para el clúster uno, el 58,30% de los graduados se encuentran algo insatisfechos con el pago salarial, para el clúster dos y tres con el 50% algo satisfechos y 50% indiferente, respectivamente.

Más del 71.42% de los egresados para el momento actual se desempeña como maestros de bellas artes en otras instituciones educativas, el 28.57% de los graduados se dedican a otras labores.

En los dos momentos analizados en forma general para los clústeres se detectó que los egresados con mejores ingresos, lo obtienen al desarrollar estas competencias en alto grado: Desarrollar la

percepción, la sensibilidad, reflexión, imaginación, crítica y creatividad, Explorar técnicas, buscar soluciones como opciones de creación, Comprender las teorías y tendencias (transferir, referenciar, sustentar, aplicar) del arte desde la tradición y la contemporaneidad, Construir sentido poético a partir de los imaginarios individuales y colectivos, Comportamiento ético y moral: Aplicar valores y ética profesional en el escenario cultural y artístico y Crear propuestas artísticas en su medio natural, social y cultural.

Finalmente, la importancia de esta investigación radica en la identificación de factores que desde la perspectiva de los graduados inciden en la satisfacción, siendo esto un referente que debe ser tenido en cuenta ya que al conocer la realidad se pueden tomar decisiones por parte de los directivos encaminados al proceso de mejora continua del programa académico.

Recolectar información de los empleadores es una labor de la que siempre se tendrán buenos resultados si se realiza de forma personal, ya que esto ofrece diversas oportunidades en diferentes ámbitos laborales. Entre los más importantes que conviene resaltar se encuentran: una recolección de datos fiables, un acercamiento continuo con los empleadores permitiéndoles indagar la situación de los sectores económicos del país y la obtención de opiniones y sugerencias respecto a las competencias de los egresados desde una perspectiva externa teniendo contacto directo con su desempeño laboral.

11. Recomendaciones

En relación con los empleadores, debido a que la recolección de los datos se llevó de forma personal a partir de la colaboración de los mismos egresados, esta se torna compleja por la disposición de tiempo de los empleadores, por lo que estratégicamente es imprescindible que el intervalo de tiempo para la aplicación del instrumento fuera alto con el fin de obtener mayor tasa de respuesta.

Someter el cuestionario utilizado para el seguimiento a un proceso de actualización constante frente a las tendencias educativas y las competencias y pertinencia que los graduados deben poseer para un adecuado desempeño profesional e integral.

Se recomienda a la coordinación de artes plásticas analizar las sugerencias realizadas por los graduados y empleadores con el fin de identificar posibles mejoras en la calidad y la pertinencia del programa.

Someter la encuesta utilizada en este proyecto a un proceso de actualización constante, de acuerdo con: las tendencias educativas, las tendencias en el programa y las competencias específicas que deben tener los graduados para un mejor desempeño laboral y profesional.

Se recomienda actualizar de manera periódica, cada cuatro (4) años, debido a que, permite identificar el impacto del plan de estudios de Artes Plásticas teniendo en cuenta que, en el año 2018-2 se graduó la primera cohorte bajo la reforma académica del año 2012 (Proyecto Educativo

de Artes Plásticas) Es pertinente resaltar la realización de una comparativa entre los resultados obtenidos en el presente seguimiento y los resultados obtenidos en el momento en que se llegue a desarrollar un nuevo estudio, en aras a diagnosticar y determinar el contenido del plan de estudios y el fortalecimiento de la formación académica.

Se debe implementar estrategias de fortalecimiento en las articulaciones entre la coordinación del programa de Artes Plásticas y sus egresados, tales como la invitación a eventos artísticos, convocatorias y la creación o vinculación a la bolsa de empleo UIS con ofertas laborales en el sector artístico, cultural y docencia.

Una de las sugerencias dadas por los empleadores es la debilidad de sus habilidades comunicativas y comerciales, es decir, la capacidad de expresar y valorizar su obra artística, por lo que, es importante incluir en el plan de estudios una cátedra (presencial o virtual) de emprendimiento.

Es necesario que exista una representación directa por parte de los estudiantes y de los docentes hacia el IPRED, que manifiesten de manera oportuna sus necesidades entorno al área académica, de tal manera que se tenga un seguimiento y claridad de las fortalezas y debilidades del plan de estudios y lo concerniente al desarrollo del ejercicio pedagógico.

Mejorar las relaciones entre la coordinación del programa, el IPRED y las demás dependencias de la Universidad Industrial de Santander para que conozcan la problemática del sector artístico en Santander, al igual que, visibilizar el talento, el mérito y el esfuerzo de sus estudiantes y sean merecedores de ser beneficiarios ocupando otros espacios para el desarrollo integral de su

formación académica. Esto es, aumentar el nivel de cooperación institucional y, del trabajo en equipo.

Dar a conocer los recursos actuales (tecnológicos y académicos) que tienen derecho los estudiantes del programa de Artes Plásticas de la Universidad Industrial de Santander para incentivar el estudio, el apoyo y el enriquecimiento de su formación, esto es debido a que, existe cierto desconocimiento en el proceso de movilidad académica, acceso y variedad de los recursos bibliográficos y vinculación e inclusión de asignaturas de otros programas de la universidad.

Referencias bibliográficas

- Arrieta, W., & De la Rosa, C. (2010). Estudio de seguimiento a Egresados del programa de ingeniería industrial de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga.
- Benítez, I., & Díez, J. (2005). *Tecnicas de Agrupamiento para el Analisis de Datos Cuantitativos y Cualitativos*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Ignacio_Benitez/publication/239526131_Tecnicas_de_Agrupamiento_para_el_Analisis_de_Datos_Cuantitativos_y_Cualitativos/links/00b7d51c15cca2cb1f000000/Tecnicas-de-Agrupamiento-para-el-Analisis-de-Datos-Cuantitativos-y-Cu
- Buenvinida, L. P., & Yazon, A. D. (2 de 5 de 2017). Assessment of graduates of Master Of Arts in Education (maed) in one State University in the Philippines. *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research*, 5.
- Calvo, D. (15 de Mayo de 2018). *Validación Cruzada en R*. doi:<http://www.diegocalvo.es/validacion-cruzada-en-r/>
- Campos, G., Cueva, R., Frickey, A., Ramos, T., & Rivera, A. (2006). *Manual de Instrumentos y Recomendaciones sobre el Seguimiento de Egresados*. México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Obtenido de https://www.almalaurea.it/sites/almalaurea.it/files/docs/universita/altro/red_gradua2.pdf
- Carrillo, A., & Ballesteros, G. (2015). “Estudio de seguimiento a egresados de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga.

- Casas Anguitaa, J., Repullo Labradora, J., & Donado Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos. *31*(8), 4-10. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/82245762.pdf>
- Chaves Torres, A. (2017). La educación a distancia como respuesta a las necesidades educativas del siglo XXI. *Academia & Virtualidad*, *10*(1), 23-41.
doi:<https://doi.org/10.18359/ravi.2241>
- Chorro Gascó, J. (2005). *Estadística Descriptiva*. Obtenido de Universidad de Valencia:
https://www.uv.es/webgid/Descriptiva/1_introduccion7.html
- Consejo Nacional de Acreditación. (2013). *El sistema de Educación Superior de Colombia*. Obtenido de <https://www.cna.gov.co/1741/article-187279.html>
- Consejo Nacional de Acreditación. (2013). *Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado*. Obtenido de https://www.cna.gov.co/1741/articles-186359_pregrado_2013.pdf
- Febles, J., & González, A. (2002). Aplicación de la minería de datos en la bioinformática. *Acimed*. Obtenido de http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol10_2_02/aci03202.htm
- Gil Pascual, J. (2016). *Técnicas e instrumentos para la recogida de información*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia. Obtenido de <https://books.google.com.co/books?id=ANrkDAAQBAJ&pg=PT171&lpg=PT171&dq=comprobar+la+veracidad+de+las+respuestas+de+los+encuestados+y+normalmente&source=bl&ots=ra8krOj3BE&sig=ACfU3U0epgHv3QUG9X-oWFbJIpJRgFwCPw&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwig7eeU68PgAhUKd98KHX0fB>

Guizado, R. (2015). *Diseño e implementación de un data Mart-OLAP para el análisis gerencial académico, que será implementado en la unidad educativa “la colina”*. Obtenido de Universidad Central de Ecuador:

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/5410/1/T-UCE-0011-205.pdf>

Hasperué, W. (2012). *Extracción de conocimiento en grandes bases de datos utilizando estrategias adaptativa*. La Plata, Argentina: Universidad de La Pata. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/35555/Documento_completo.pdf?sequence=1

Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia. (2012). *Proyecto educativo*. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander.

Loeber, R., & Farrington, D. (1995). *Estudios longitudinales en la investigación de los problemas de conducta*. Obtenido de http://www.centrelondres94.com/files/Estudios_longitudinales_investigacion_problemas_conducta.pdf

Marín Diazaraque, J. (2004). *Tema 4: Análisis Factorial*. Obtenido de <http://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/jmmarin/esp/AMult/tema4am.pdf>

Matos, G., Chalmeta, R., & Coltell, O. (2009). *Extracción del conocimiento a partir de datos*. Obtenido de Universidad del Oriente Santiago de Cuba: <http://www3.uji.es/~rchalmet/paper6.pdf>

Mendoza, H. B. (2002). *Probabilidad y Estadística*. Obtenido de <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/2001065/>

Ministerio de Educación Nacional. (2011). *Seguimiento a graduados*. Obtenido de

<https://www.mineduacion.gov.co/1621/w3-printer-235094.html>

Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Caracterización de graduados por departamento*

2001-2014. Obtenido de <http://bi.mineduacion.gov.co:8380/eportal/web/men-observatorio-laboral/ubicacion-geografica>

Molina, J., & Herrero, J. (2006). *Técnicas de análisis de datos: aplicaciones prácticas utilizando*

Microsoft Excel y WEKA. España: Universidad de Jaén. Obtenido de

http://matema.ujaen.es/jnavas/web_recursos/archivos/weka%20master%20recursos%20naturales/apuntesAD.pdf

Molina, L. (2002). Data mining: torturando a los datos hasta que confiesen[. *Universidad Abierta de Cataluña*. Obtenido de

<http://www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/molina1102/molina1102.html>

Muñoz, M., & Pinto, M. (2014). Estudio de seguimiento a egresados por medio de técnicas de minería de datos para la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga.

Nieto Barajas, L. (2008). *Análisis Multivariado*. Obtenido de

http://allman.rhon.itam.mx/~lnieto/index_archivos/Modulo61.pdf

Nogales Fernández, Á. (2004). *Investigación y técnicas de mercado*. Madrid: ESIC. Obtenido de

<https://books.google.com.co/books?id=LnVxgMkEhkgC&pg=PA127&lpg=PA127&dq=.+Las+preguntas+cerradas+son+dicot%C3%B3micas,+que+propone+m%C3%A1s+de+d+os+alternativas+de+respuesta+y+multicot%C3%B3mica+que+propone+m%C3%A1s+de+dos+opciones+y+las+posibilidades+de+r>

- Observatorio Laboral para la Educación. (2012). *Los graduados de la Educación Superior opinan*. Obtenido de <http://www.graduadoscolombia.edu.co/html/1732/w3-propertyvalue-36276.html>
- Observatorio Laboral para la Educación. (2012). *Seguimiento a graduados: encuesta cinco años después del grado*. Obtenido de https://www.graduadoscolombia.edu.co/html/1732/articles-345322_archivopdf_Formulario_Momento_de_grado.pdf
- Observatorio Laboral para la Educación. (2013). *El Observatorio Laboral para la Educación presenta una nueva y más amigable cara*. Obtenido de <http://www.graduadoscolombia.edu.co/html/1732/w3-printer-318324.html>
- Observatorio Laboral para la Educación. (2014). Los expertos hablan con el Observatorio Laboral para la Educación. Obtenido de <https://www.graduadoscolombia.edu.co/html/1732/fo-article-346810.pdf>
- Orellana, L. (2001). *Estadística Descriptiva*. Obtenido de http://www.dm.uba.ar/materias/estadistica_Q/2011/1/modulo%20descriptiva.pdf
- Ortiz, G. G., & Sánchez Mejorada Zapata, Á. M. (2017). Análisis de correlación para identificar la resiliencia de los egresados del CUVM en el campo laboral. *Revista Investigación Operacional*, 38(5), 446-454.
- Ospino, L., & Carreño, J. (2014). Programa y estudio de seguimiento a egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Industrial de Santander por medio de técnicas de minería de datos. Bucaramanga.

- Ramírez, V., & Medina, G. (2008). *Educación basada en competencias y el proyecto Tuning en Europa y Latinoamérica*. Obtenido de Portal Académico del Instituto de Educación Media Superior:
http://academicos.iems.edu.mx/cired/docs/tg/macroacademiaquimica/Educacion%20basada%20en%20competencias.proyecto%20tuningEuropaLatinoamerica_VictorioMedina.pdf
- Ramírez, Y. (2014). Framework para el proceso de seguimiento a graduados del programa Ingeniería Industrial de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga.
- Rodríguez, I. (2013). Seguimiento de egresados como estrategia para la mejora de la IES. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 2-7. Obtenido de <http://ride.org.mx/1-11/index.php/RIDSESECUNDARIO/article/viewFile/288/281>
- Rosado, A., Rico, B., & Dewar, W. (Abril de 2010). Inteligencia de negocios: estado del arte. *Scientia Et Technica*, 16(44), 321-326. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/849/84917316060.pdf>
- Salas, R. (2000). La calidad en el desarrollo profesional: avances y desafíos. *Revista Cubana Educación Médica Superior*, 136-147. Obtenido de http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol14_2_00/ems03200.pdf
- Sánchez, J. O. (2014). Prácticas de autoevaluación con fines de acreditación Institucional en Colombia: una lectura evaluativa y propositiva desde la perspectiva de la construcción social de la realidad. Magdalena, Colombia.
- Torres, M., & Salazar, F. (2008). *Tamaño de una muestra para una investigación de mercado*. Obtenido de Universidad Rafael Landívar:

http://moodlelandivar.url.edu.gt/url/oa/fi/ProbabilidadEstadistica/URL_02_BAS02%20D ETERMINACION%20TAMA%C3%91O%20MUESTRA.pdf

Universidad Industrial de Santander. (12 de 12 de 2008). *Acuerdo 091 de 2.008*. Obtenido de <https://uis.edu.co/webUIS/es/administracion/relacionesExteriores/documentos/politica/politicaInstitucionalEgresados.pdf>

Valcárcel, V. (2004). Data Mining y el descubrimiento del conocimiento. *Facultad de Ingeniería Industrial UNMSM*, 7(2), 83-86. Obtenido de <http://www.redalyc.org/html/816/81670213/>

Yong, E., Nagles, N., Mejía, C., & Chaparro, C. (2017). Evolución de la educación superior a distancia: desafíos y oportunidades para su gestión. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 50, 80-105. Obtenido de <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/814/1332>