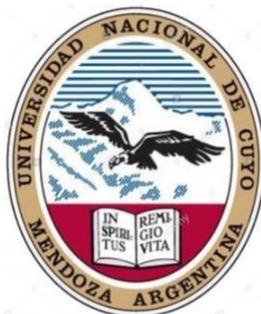


UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO



FACULTAD
DE INGENIERÍA



DIRECCIÓN
DE POSGRADO

Doctorado en Ingeniería Industrial - Carrera Interinstitucional -

TESIS

“Propuesta de un sistema de gestión basado en procesos, y su incidencia en los resultados de evaluación en universidades; caso de estudio: carreras de ingeniería de la Universidad Católica de Cuenca”

Ing. Santiago Arturo Moscoso Bernal MsC. Mgt. MBA.

Septiembre 2024



Doctorado en Ingeniería Industrial - Carrera Interinstitucional -

Propuesta de un sistema de gestión basado en procesos, y su incidencia en los resultados de evaluación en universidades; caso de estudio: carreras de ingeniería de la Universidad Católica de Cuenca”

Autor: Ing. Santiago Arturo MOSCOSO Bernal MsC. Mgt. MBA

Director: Dr. Orlando Álvarez Llamozza PhD

Co-Director: Dr. Ing. Raymundo FORRADELLAS PhD

Septiembre 2024

DOCTORADO EN INGENIERIA INDUSTRIAL

ACTA DE DEFENSA PÚBLICA DE TESIS

En la Ciudad de Mendoza siendo las 19.30 horas del día 3 de setiembre de 2024 se reúne en Acto Público el Jurado encargado de evaluar la Defensa del Trabajo de Tesis de la Carrera de Posgrado Doctorado en Ingeniería Industrial titulada "PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN BASADO EN PROCESOS, Y SU INCIDENCIA EN LOS RESULTADOS DE EVALUACIÓN EN UNIVERSIDADES. CASO DE ESTUDIO: CARRERAS DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA", desarrollado por el alumno **Ing. Santiago Arturo MOSCOSO BERNAL** bajo la dirección del Dr. Orlando ÁLVAREZ LLAMOZA y co-dirección del Dr. Raymundo Quilez FORRADELLAS.

El Jurado fue designado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería según Resolución Nº 171/2024 CD, y está integrado por:

Titulares:

- Dr. Ricardo Raúl PALMA
- Dr. Orlando Dante BOITEAUX
- Dra. Ximena CÓRDOVA VALLEJO (Externa)

Suplentes:

- Dra. Tangya del Carmen TANDAZO ARIAS
- Dr. Jaime TINTO ARANDES

El alumno **Ing. Santiago Arturo MOSCOSO BERNAL** efectúa la defensa de su Tesis.

A continuación, los miembros del Jurado efectúan preguntas, consultas y comentarios que estimaron convenientes para ser contestadas por el alumno **Ing. Santiago Arturo MOSCOSO BERNAL**.

Seguidamente el Jurado se reúne en Sesión Privada para calificar la Tesis defendida, la que obtiene la calificación de: "*Sobresaliente con Mención de Honor*" por unanimidad.

Se comunica al alumno **Ing. Santiago Arturo MOSCOSO BERNAL** la calificación obtenida.

Se cierra este Acto siendo las 21.30 horas del día 3 de setiembre de 2024.



Dr. Ricardo Raúl
PALMA



Dr. Orlando Dante
BOITEAUX



Dra. Ximena
CÓRDOVA VALLEJO

Dedicado a:

*Juli, Nico y Francis por
acompañarme en el esfuerzo y mis sueños
y por sobre todo por comprenderme
sacrificando tiempo con
ellos.*

Gracias por todo

Agradecimientos

Quería comenzar agradeciendo al Dr. Orlando Álvarez Llamaza y al Dr. Raymundo Forradellas por su confianza, orientación, guía enseñanzas y su tiempo dedicado.

Agradezco a la UNCuyo que abrieron sus puertas para hacer mis estancias de investigación.

Un merecido reconocimiento y mención a mi esposa Priscila Castro, que supo comprenderme y apoyarme siempre para la formación doctoral.

Un agradecimiento eterno especial a mis Padres que sin su esfuerzo inicial no podría haber llegado a cumplir los logros de mi vida.

Mi reconocimiento sincero al Dr. Enrique Pozo Cabrera rector de la Universidad Católica de Cuenca por ser un ejemplo a seguir y su apoyo incondicional.

RESUMEN

La presente tesis se centra en el análisis de la incidencia de la gestión por procesos en las carreras de ingeniería de la Universidad Católica de Cuenca, específicamente en cómo esta metodología repercute en los resultados de acreditación.

La investigación se desarrolla en varias etapas, comenzando con una revisión histórica de los procesos de acreditación en Ecuador. Posteriormente, se fundamenta en preceptos científicos propios de la ingeniería industrial como: la gestión por procesos, la gestión de calidad y la gestión de indicadores como pilares esenciales para el mejoramiento continuo en el ámbito universitario.

La gestión por procesos se presenta como un enfoque sistemático para entender, diseñar y optimizar los procesos dentro de una organización. En el caso de las universidades, este enfoque permite identificar y mejorar los procedimientos administrativos y académicos. La aplicación de la gestión por procesos en el ámbito universitario no solo optimiza la eficiencia operativa, sino que también contribuye a la calidad en la ejecución de tareas diarias. Al entender y mejorar los procesos, se establece una base sólida para la mejora continua.

Por otra parte, la gestión de calidad es esencial para garantizar que los servicios educativos ofrecidos por una universidad cumplan con los estándares establecidos. La gestión de calidad también involucra la retroalimentación constante, la medición del desempeño y la corrección de desviaciones.

La gestión de indicadores, en la ingeniería industrial se emplea como una herramienta crucial para evaluar el desempeño de los procesos y medir el logro de objetivos específicos. En el contexto universitario, la definición y seguimiento de indicadores clave permiten evaluar la eficacia de los programas académicos, la satisfacción de los estudiantes y la eficiencia administrativa y por ende contribuir a procesos de autoevaluación que deriven en la acreditación de los mismos. La implementación de un sistema de indicadores bien diseñado facilita la toma de decisiones informadas, permitiendo a la universidad identificar áreas de mejora y optimización. Esto contribuye no solo a la gestión eficiente, sino también a la planificación estratégica a largo plazo.

La fortaleza de la ingeniería industrial y su incorporación en organizaciones incluidas las de educación superior, radica en la integración sinérgica de estas herramientas. La gestión por procesos, la gestión de calidad y la gestión de indicadores se complementan para proporcionar un enfoque holístico en la mejora continua de las universidades (Moscoso et al., 2024).

Una vez establecido el fundamento científico en el marco teórico, el estudio realiza un análisis estadístico descriptivo para abordar la complejidad inherente a los procesos universitarios desde el punto de vista del número de actores, tareas, entradas, salidas, etc. Este análisis no solo busca entender la magnitud de dicha complejidad, sino también identificar áreas específicas que puedan requerir atención y optimización. Adicional a ello se realiza el análisis a través de redes complejas que relacionan el aporte de los procesos con los diferentes elementos fundamentales y fuentes de información del modelo de acreditación vigente en Ecuador, con lo que se puede visualizar y comprender las interrelaciones existentes, las comunidades que se estructuran y la complejidad de los procesos y evidencias.

El análisis estadístico y de redes complejas proporciona una comprensión más profunda de la dinámica interna de los procesos universitarios, permitiendo identificar posibles áreas de mejora y optimización. Este enfoque utilizado como diagnóstico es esencial para la implementación exitosa de la gestión por procesos en un entorno académico.

Finalmente, como resultado de la investigación, se propone un modelo optimizado y simplificado de procesos. Este modelo incluye detalladamente las entradas, salidas e indicadores clave que se consideran fundamentales para fortalecer la calidad en el quehacer cotidiano de la universidad.

La propuesta del modelo optimizado se presenta como una estrategia integral para mejorar la eficiencia y efectividad de la gestión de las carreras de ingeniería en la Universidad Católica de Cuenca. La inclusión de entradas, salidas e indicadores específicos busca proporcionar una guía clara y detallada para todos los actores involucrados en los procesos académicos.

La implementación exitosa de este modelo se evidencia en la comprobación de la hipótesis, en donde en todas las carreras y en todos los ejes del modelo propuesto se presenta una mejora cuantitativa en los resultados de las autoevaluaciones. Al fortalecer la gestión por procesos, se pretende crear un entorno universitario más eficiente, transparente y enfocado en la mejora continua. Este enfoque no solo beneficia a la universidad en términos de acreditación, sino que también tiene el potencial de mejorar la calidad de manera holística. El enfoque científico y estadístico utilizado proporciona una base sólida para la toma de decisiones informadas y la mejora continua en el ámbito académico.

PALABRAS CLAVE

Palabras claves:

- ① gestión por procesos,
- ② gestión de calidad,
- ③ acreditación universitaria,
- ④ gestión de indicadores,
- ⑤ aseguramiento de la calidad,
- ⑥ universidades,
- ⑦ sistemas complejos,
- ⑧ aplicación de modelos de ingeniería industrial

ABSTRACT

This thesis analyzes the incidence of process management in engineering careers at the Catholic University of Cuenca, specifically on how this methodology affects accreditation results.

The research is developed in several stages, beginning with a historical review of the accreditation processes in Ecuador. Subsequently, it is based on scientific precepts of industrial engineering, such as process management, quality management, and indicator management, as essential pillars for continuous improvement in the university environment.

Process management is a systematic approach to understanding, designing, and optimizing organizational processes. In the case of universities, this approach makes it possible to identify and improve administrative and academic procedures. The application of process management in the university environment optimizes operational efficiency and contributes to quality in the execution of daily tasks. Understanding and improving processes establishes a solid foundation for continuous improvement.

On the other hand, quality management is essential to ensure that a university's educational services meet established standards. Quality management also involves constant feedback, performance measurement, and deviation correction.

Managing indicators in industrial engineering is a crucial tool to evaluate the performance of processes and measure the achievement of specific objectives. In the university context, the definition and monitoring of critical indicators allow us to evaluate the effectiveness of academic programs, student satisfaction, and administrative efficiency and thus contribute to self-evaluation processes that lead to their accreditation. Implementing a well-designed system of indicators facilitates informed decision-making, allowing the university to identify areas for improvement and optimization. It contributes not only to efficient management but also to long-term strategic planning.

The strength of industrial engineering and its incorporation in organizations, including those of higher education, lies in the synergistic integration of these tools. Process, quality, and indicator management complement each other to provide a holistic approach to continuous improvement in universities (Moscoso et al., 2024).

Once the scientific foundation has been established in the theoretical framework, the study performs a descriptive statistical analysis to address the complexity inherent in university processes from the point of view of the number of actors, tasks, inputs, and outputs, among others. This analysis seeks to understand the magnitude of such complexity

and identify specific areas that may require attention and optimization. In addition, the analysis is carried out through complex networks that relate the contribution of the processes with the different fundamental elements and sources of information of the accreditation model in force in Ecuador, with which it is possible to visualize and understand the existing interrelationships, the communities that are structured and the complexity of the processes and evidence.

Statistical and complex network analysis provides a deeper understanding of the internal dynamics of university processes, allowing the identification of possible areas for improvement and optimization. This diagnostic approach is essential for successfully implementing process management in an academic environment.

Finally, the research has resulted in the proposal of an optimized and simplified process model. This model includes in detail the inputs, outputs, and key indicators that are considered fundamental to strengthening quality in the university's daily work.

The optimized model proposal is presented as an integral strategy to improve the efficiency and effectiveness of engineering career management at the Catholic University of Cuenca. The inclusion of inputs, outputs, and specific indicators seeks to provide a clear and detailed guide for all the actors involved in the academic processes.

The successful implementation of this model is evidenced in verifying the hypothesis, where in all the careers and all the axes of the proposed model, there is a quantitative improvement in the results of the self-evaluations. Strengthening process management aims to create a more efficient and transparent university environment focused on continuous improvement. This approach not only benefits the university in terms of accreditation but also has the potential to improve quality holistically. The scientific and statistical approach used provides a sound basis for informed decision-making and continuous improvement in academia.

KEY WORDS

Key words:

- ① process management,
- ② quality management,
- ③ university accreditation,
- ④ indicator management,
- ⑤ quality assurance,
- ⑥ universities,
- ⑦ complex systems,
- ⑧ industrial engineering models applications.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	i
PALABRAS CLAVE.....	iii
ABSTRACT	iv
KEY WORDS.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvi
ÍNDICE DE TABLAS	xxvii
ABREVIATURAS	xxxiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: SITUACIÓN PROBLEMA	5
1.1 ANTECEDENTES Y REVISIÓN DE LITERATURA.....	6
1.2 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	10
1.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	13
1.3.1 Problema Científico.....	15
1.3.2 Novedad Científica.....	16
1.4 OBJETIVOS	17
1.4.1 Objetivo general	17
1.4.2 Objetivos específicos.....	17
1.4.2.1 Objetivo Específico 1	17
1.4.2.2 Objetivo Específico 2	17
1.4.2.3 Objetivo Específico 3	18
1.4.2.4 Objetivo Específico 4	18
1.5 HIPÓTESIS GENERAL Y ESPECÍFICAS	18
1.5.1 Hipótesis general	18
1.5.2 Hipótesis específicas	18
1.6 JUSTIFICACIÓN	19
CAPÍTULO 2: ANTECEDENTES HISTÓRICOS EN EL ECUADOR.....	23
2.1 INTRODUCCIÓN.....	24
2.2 ANTECEDENTES Y RESEÑA DE LOS PROCESOS DE ACREDITACIÓN EN EL ECUADOR .	24
2.2.1 Modelo del Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior del Ecuador (CONEA) del año 2009	26
2.2.2 Modelo del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior del Ecuador (CEAACES), del año 2015	30
2.2.3 Modelo del Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES), del año 2019.....	35
2.3 CALIDAD: TEORÍAS, DEFINICIÓN Y EVOLUCIÓN.....	42
2.3.1 Contexto.....	42
2.3.2 Calidad Definición	42

2.3.3 <i>Calidad: Evolución del concepto y orígenes</i>	44
2.3.3.1 <i>Calidad desde la mirada Artesanal</i>	44
2.3.3.2 <i>Calidad en la era de la revolución industrial (finales del siglo XIX)</i>	45
2.3.3.3 <i>Administración científica de la calidad (segunda guerra mundial)</i>	45
2.3.3.4 <i>Calidad en la década de los setenta</i>	46
2.3.3.5 <i>Calidad desde los setenta hasta los noventa</i>	47
2.3.3.6 <i>Calidad desde los noventa a la actualidad</i>	47
2.3.4 <i>Etapas de la Calidad</i>	48
2.3.5 <i>Calidad Enfoques</i>	49
2.3.6 <i>Calidad educativa</i>	52
2.4 GESTIÓN POR PROCESOS	54
2.4.1 <i>Introducción</i>	54
2.4.2 <i>Historia</i>	56
2.4.3 <i>Definición, elementos y factores de un proceso</i>	57
2.4.4 <i>Gestión por procesos</i>	59
2.4.5 <i>Ventajas de la gestión por procesos</i>	59
2.4.6 <i>Tipos de procesos</i>	61
2.5 MEJORA CONTINUA	62
2.6 ACREDITACIÓN DE UNIVERSIDADES, LA GESTIÓN POR PROCESOS Y LA MEJORA CONTINUA	63
2.7 CONCLUSIONES	63
2.7.1 <i>Conclusiones de antecedentes de los procesos de acreditación del Ecuador</i>	64
2.7.2 <i>Conclusiones referente a los conceptos fundamentales: gestión de calidad, procesos y mejora continua</i>	67
2.8 ANEXOS: PUBLICACIONES REALIZADAS DEL CAPÍTULO 2	68
CAPÍTULO 3: REDES COMPLEJAS	71
3.1 INTRODUCCIÓN	72
3.2 REDES COMPLEJAS EN UNIVERSIDADES	73
3.3 DEFINICIONES DE REDES COMPLEJAS	74
3.3.1. <i>Distribución de grados, conexiones o vecinos Pk</i>	75
3.4 MATEMÁTICAS DE LAS REDES	77
3.4.1 <i>Nodos y enlaces</i>	77
3.4.2 <i>Conectividad e Interrelación de variables</i> :.....	78
3.4.3 <i>Modularidad</i> :	79
3.4.4 <i>Anidamiento (Nestedness)</i>	80
3.4.5 <i>Densidad de la red (density)</i>	81
3.4.6 <i>Centralidad (Centrality)</i>	82
3.5 CONCLUSIONES	84
CAPÍTULO 4: METODOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN POR PROCESOS EN LA UNIVERSIDAD	87

4.1 INTRODUCCIÓN.....	88
4.2 METODOLOGÍA EMPLEADA	90
4.2.1 <i>Fase 1: Identificación de premisas y principios generales.</i>	92
4.2.2 <i>Fase 2: Diagnóstico de la situación actual.....</i>	92
4.2.2.1 <i>Análisis estadístico descriptivo.....</i>	93
4.2.2.2 <i>Estructuración y análisis de redes complejas.....</i>	95
4.2.3 <i>Fase 3: Método sistemático o científico de mejora de procesos</i>	101
4.2.4 <i>Comprobación de la hipótesis.....</i>	102
4.3 CONCLUSIONES.....	105
4.4 ANEXOS: PUBLICACIONES REALIZADAS DEL CAPÍTULO 4.....	106
CAPÍTULO 5 SECCIÓN I: ANÁLISIS MEDIANTE ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS	109
5.1 INTRODUCCIÓN.....	110
5.2 PROCESOS ANALIZADOS	110
5.2.1 <i>Procesos Estratégicos.....</i>	110
5.2.2 <i>Procesos Misionales u Operativos.</i>	111
5.2.3 <i>Procesos de Apoyo o Auxiliares.....</i>	111
5.3 COMPLEJIDAD DE PROCESOS	112
5.3.1 <i>Evaluación por expertos de las variables que componen los procesos</i>	113
5.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS PROCESOS MÁS SIGNIFICATIVOS.....	115
5.4.1 <i>Análisis estadístico en cuanto a complejidad del proceso de Acreditación y Aseguramiento de la Calidad.....</i>	115
5.4.2 <i>Análisis estadístico en cuanto a complejidad del proceso de Planificación Estratégica</i>	120
5.4.3 <i>Análisis estadístico en cuanto a complejidad del proceso de Planificación Académica.....</i>	124
5.4.4 <i>Análisis estadístico en cuanto a complejidad del proceso de Docencia</i>	128
5.4.5 <i>Análisis estadístico en cuanto a complejidad del proceso de Investigación.....</i>	132
5.4.6 <i>Análisis estadístico en cuanto a complejidad del proceso de Vinculación con la Sociedad.....</i>	136
5.4.7 <i>Análisis estadístico en cuanto a complejidad del proceso de Bienestar Universitario.....</i>	140
5.4.8 <i>Análisis estadístico en cuanto a complejidad del proceso de Gestión de Tecnología</i>	144
5.4.9 <i>Análisis estadístico en cuanto a complejidad del proceso de Gestión de Talento Humano.....</i>	148
5.4.10 <i>Análisis comparativo de todos los macroprocesos:.....</i>	152
CAPÍTULO 5 SECCIÓN II: ANÁLISIS A TRAVÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DE REDES COMPLEJAS	160
5.5 ESRÁNDARES Y EVIDENCIAS ANALIZADS EN EL MODELO DE EVALUACIÓN DE UNIVERSIDADES	161

5.6 INTERRELACIÓN DE VARIABLES	161
5.7 CARACTERIZADORES ESTADÍSTICOS DE REDES COMPLEJAS	162
5.8 CONSTRUCCIÓN Y ANÁLISIS DE REDES COMPLEJAS; CASO DE ESTUDIO UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA.....	163
5.8.1 <i>Construcción y análisis de redes complejas de estándares del Modelo de Acreditación</i>	164
5.8.1.1 Estándar 6 “Ejecución de los procesos del estudiantado”	164
5.8.1.2 Estándar 10 “Producción académica y científica”	169
5.8.1.3 Estándar 13 “Ejecución de los procesos de vinculación con la sociedad” ..	173
5.8.1.4 Estándar 18 “Gestión interna de la calidad”	178
5.8.2 <i>Construcción y análisis de redes complejas por ejes del Modelo de Acreditación</i>	182
5.8.2.1 Eje docencia, componente profesorado	182
5.8.3 <i>Análisis del Sistema de Sistemas de Gestión de Calidad.....</i>	190
5.9 CONCLUSIONES	199
5.10 ANEXOS: PUBLICACIONES REALIZADAS DEL CAPÍTULO 5.....	201
CAPÍTULO 6: PRUEBA DE HIPÓTESIS	203
6.1 INTRODUCCIÓN.....	204
6.2 MÉTODO DE COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.....	208
6.3 TRATAMIENTO DE DATOS Y ESTADÍSTICOS COMPARATIVOS	209
6.4 PRUEBA DE HIPÓTESIS	216
6.4.1 <i>Hipótesis específica 1.....</i>	216
6.4.2 <i>Hipótesis específica 2.....</i>	217
6.4.3 <i>Hipótesis específica 3.....</i>	218
6.4.4 <i>Hipótesis específica 4.....</i>	219
6.4.5 <i>Hipótesis específica 5.....</i>	221
6.4.5.1 <i>Gestión por procesos.....</i>	222
6.4.5.2 <i>Gestión de calidad</i>	222
6.4.5.3 <i>Gestión de indicadores</i>	223
6.4.5.4 <i>Mejora continua</i>	223
6.4.5.6 <i>Resultados de la hipótesis específica 5</i>	224
6.5 HIPÓTESIS GENERAL	224
6.6 CONCLUSIONES	226
CAPÍTULO 7: PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN BASADO EN INDICADORES	229
7.1 INTRODUCCIÓN.....	231
7.2 MODELO DE GESTIÓN	231
7.2.1 <i>Características y dimensiones del modelo de gestión de calidad de Garvin</i>	233
7.2.2 <i>Características y dimensiones del modelo de gestión de calidad de Deming ...</i>	233
7.2.3 <i>Características y dimensiones del modelo de gestión de calidad ISO 21001;2018</i>	234

7.3 PROPUESTA DE MODELO	236
7.3.1 <i>Dimensión Académica</i>	238
7.3.1.1 Proceso: Oferta académica	239
7.3.1.2 Proceso: Nivelación y Admisión	240
7.3.1.3 Proceso: Matriculación.....	241
7.3.1.4 Proceso: Tasa de ocupación	242
7.3.1.5 Proceso: Gestión académica	243
7.3.1.6 Proceso: Gestión estudiantil.....	244
7.3.1.7 Proceso: Tutorías académicas	245
7.3.1.8 Procesos: Becas o ayudas económicas	246
7.3.1.9 Proceso: Titulación	247
7.3.1.10 Proceso: Seguimiento a graduados	248
7.3.1.11 Proceso: Satisfacción estudiantil.....	249
7.3.2 <i>Dimensión Talento Humano</i>	252
7.3.2.1 Proceso: titularidad	252
7.3.2.2 Proceso: Dedicación docente	253
7.3.2.3 Proceso: Promedio horas docentes a tiempo completo.....	254
7.3.2.4 Proceso: Tasa de docentes con PhDs	255
7.3.2.5 Proceso: Tasa de docentes con doble maestría	256
7.3.2.6 Proceso: Evaluación docente.....	256
7.3.2.7 Proceso: Capacitación docente	257
7.3.2.8 Proceso: Docentes en formación PhD.....	258
7.3.3 <i>Dimensión Investigación e Innovación</i>	260
7.3.3.1 Proceso: Proyectos de investigación	261
7.3.3.2 Proceso: Distributivo docente (investigación)	262
7.3.3.3 Proceso: Tasa de publicaciones de artículos	263
7.3.3.4 Proceso: Titulación con artículos científicos	264
7.3.3.5 Proceso: Ponencias en eventos académicos.....	265
7.3.3.6 Proceso: Patentes/Prototipos/Desarrollo de software.....	266
7.3.3.7 Proceso: Investigación formativa	267
7.3.3.8 Recursos obtenidos de proyectos de investigación	268
7.3.3.9 Tasa de publicaciones de libros y capítulos de libros.....	269
7.3.4 <i>Dimensión Extensión (vinculación con la sociedad)</i>	271
7.3.4.1 Proceso: Proyectos de vinculación con la sociedad (extensión).....	272
7.3.4.2 Proceso: Distributivo docente (vinculación con la sociedad).....	273
7.3.4.3 Proceso: Recursos obtenidos de proyectos de vinculación con la sociedad	274
7.3.4.4 Proceso: Prácticas Preprofesionales	275
7.3.4.5 Proceso: Reconocimiento de prácticas preprofesionales	276
7.3.5 <i>Dimensión Gestión de Infraestructura física y tecnológica</i>	279

7.3.5.1 Proceso: Calidad de aulas	279
7.3.5.2 Proceso: Calidad de escenarios de aprendizaje (laboratorios)	280
7.3.5.3 Proceso: Calidad de espacios de bienestar	281
7.3.5.4 Proceso: Acervo bibliográfico	282
7.3.5.5 Proceso: Calidad de infraestructura física e informática de bibliotecas	284
7.3.5.6 Proceso: Plataforma informática (ERP)	285
7.3.5.7 Proceso: Aulas virtuales (EVEA)	286
7.3.6 Dimensión Gestión Institucional	288
7.3.6.1 Proceso: Planificación estratégica de la carrera	289
7.3.6.2 Proceso: Plan Operativo Anual	290
7.3.6.3 Proceso: Ejecución del Plan Operativo Anual	291
7.3.6.4 Proceso: Ejecución Presupuestaria de Plan Operativo Anual	292
7.3.6.5 Proceso: Aseguramiento de la calidad	293
7.3.6.6 Proceso: Gestión de Trámites y Requerimientos	294
7.3.6.7 Proceso: Gestión, Revisión y Evaluación de Procesos	295
7.3.6.8 Proceso: Auditoría interna a indicadores	296
7.4 CONCLUSIONES	298
7.5 ANEXOS: PUBLICACIONES REALIZADAS DEL CAPÍTULO 7	300
CAPÍTULO 8: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	302
8.1 CONCLUSIONES	303
8.1.1 <i>Fundamentos científicos</i>	303
8.1.2 <i>Diagnóstico</i>	303
8.1.3 <i>Modelo propuesto</i>	304
8.1.4 <i>Resultados</i>	306
8.2 RECOMENDACIONES	308
8.2.1 <i>Futuras investigaciones</i>	308
8.2.2 <i>Recomendaciones para la implementación de un sistema de gestión basado en procesos en universidades</i>	311
BIBLIOGRAFÍA	315
Anexo 1	329
TABLA DE NOMENCLATURAS DE PROCESOS	329
Anexo 2	332
TABLA DE NOMENCLATURAS DEL EJE DE PROFESORADO	332
Anexo 3	339
DESCRIPCIÓN DE ESTÁNDARES Y FUENTES DE INFORMACIÓN DEL MODELO DE ACREDITACIÓN DE UNIVERSIDADES	339
Anexo 3.1 <i>ESTÁNDAR 1: Planificación de los procesos del profesorado</i>	339
Anexo 3.2 <i>ESTÁNDAR 2: Ejecución de procesos del proceso del profesorado</i>	339
Anexo 3.3 <i>ESTÁNDAR 3: Titularidad del profesorado de grado y posgrado</i>	340
Anexo 3.4 <i>ESTÁNDAR 4: Formación del profesorado de grado y posgrado</i>	340

<i>Anexo 3.5 ESTÁNDAR 5: Planificación de los procesos del estudiantado</i>	<i>340</i>
<i>Anexo 3.6 ESTÁNDAR 6: Ejecución de los procesos del estudiantado</i>	<i>341</i>
<i>Anexo 3.7 ESTÁNDAR 7: Titulación del estudiantado</i>	<i>341</i>
<i>Anexo 3.8 ESTÁNDAR 8: Planificación de los procesos de investigación</i>	<i>342</i>
<i>Anexo 3.9 ESTÁNDAR 9: Ejecución de los procesos de investigación</i>	<i>342</i>
<i>Anexo 3.10 ESTÁNDAR 10: Producción académica y científica</i>	<i>343</i>
<i>Anexo 3.11 ESTÁNDAR 11: Publicación de artículos en revistas indizadas</i>	<i>344</i>
<i>Anexo 3.12 ESTÁNDAR 12: Planificación de los procesos de vinculación con la sociedad</i>	<i>344</i>
<i>Anexo 3.13 ESTÁNDAR 13: Ejecución de los procesos de vinculación con la sociedad</i>	<i>345</i>
<i>Anexo 3.14 ESTÁNDAR 14: Resultados de los procesos de vinculación con la sociedad</i>	<i>346</i>
<i>Anexo 3.15 ESTÁNDAR 15: Planificación estratégica y operativa</i>	<i>346</i>
<i>Anexo 3.16 ESTÁNDAR 16: Infraestructura y equipamiento informático.....</i>	<i>347</i>
<i>Anexo 3.17 ESTÁNDAR 17: Bibliotecas.....</i>	<i>347</i>
<i>Anexo 3.18 ESTÁNDAR 18: Gestión interna de la calidad.....</i>	<i>348</i>
<i>Anexo 3.19 ESTÁNDAR 19: Bienestar estudiantil.....</i>	<i>348</i>
<i>Anexo 3.20 ESTÁNDAR 20: Igualdad de oportunidades</i>	<i>349</i>
Anexo 4.....	350
REDES COMPLEJAS POR EJE DEL MODELO	350
<i>Anexo 4.1 Eje docencia, componente profesorado:.....</i>	<i>350</i>
<i>Anexo 4.2 Eje docencia, componente estudiantado.....</i>	<i>357</i>
<i>4.3 Eje investigación</i>	<i>364</i>
<i>4.4 Eje vinculación con la sociedad (extensión).....</i>	<i>371</i>
<i>4.5 Eje Condiciones institucionales</i>	<i>378</i>
Anexo 5.....	387
ANÁLISIS DE REDES COMPLEJAS DEL ESTÁNDAR 1 AL 4 – EJE DE DOCENCIA COMPONENTE PROFESORADO	387
<i>Estándar 1</i>	<i>387</i>
<i>Estándar 2</i>	<i>391</i>
<i>Estándar 3</i>	<i>395</i>
<i>Estándar 4</i>	<i>399</i>
Anexo 6.....	403
ANÁLISIS DE REDES COMPLEJAS DEL ESTÁNDAR 5 AL 7 – EJE DE DOCENCIA: COMPONENTE ESTUDIANTADO.....	403
<i>Estándar 5</i>	<i>403</i>
<i>Estándar 6</i>	<i>407</i>
<i>Estándar 7</i>	<i>411</i>
Anexo 7.....	415

ANÁLISIS DE REDES COMPLEJAS DEL ESTÁNDAR 8 AL 11 – EJE DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN.....	415
<i>Estándar 8.....</i>	<i>415</i>
<i>Estándar 9.....</i>	<i>419</i>
<i>Estándar 10.....</i>	<i>423</i>
<i>Estándar 11.....</i>	<i>427</i>
Anexo 8.....	431
ANÁLISIS DE REDES COMPLEJAS DEL ESTÁNDAR 12 AL 14 – EJE DE VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD	431
<i>Estándar 12.....</i>	<i>431</i>
<i>Estándar 13.....</i>	<i>435</i>
<i>Estándar 14.....</i>	<i>439</i>
Anexo 9.....	443
ANÁLISIS DE REDES COMPLEJAS DEL ESTÁNDAR 15 AL 20 – EJE DE CONDICIONES INSTITUCIONALES.....	443
<i>Estándar 15.....</i>	<i>443</i>
<i>Estándar 16.....</i>	<i>447</i>
<i>Estándar 17.....</i>	<i>451</i>
<i>Estándar 18.....</i>	<i>455</i>
<i>Estándar 19.....</i>	<i>459</i>
<i>Estándar 20.....</i>	<i>463</i>
Anexo 10.....	467
ANÁLISIS DE REDES COMPLEJAS POR EJE.....	467
<i>Eje Profesorado.....</i>	<i>467</i>
<i>Eje Estudiantado.....</i>	<i>471</i>
<i>Eje Investigación.....</i>	<i>475</i>
<i>Eje Vinculación.....</i>	<i>479</i>
<i>Eje Condiciones Institucionales.....</i>	<i>483</i>
Anexo 11.....	487
ANÁLISIS DE REDES COMPLEJAS DE TODOS LOS PROCESOS Y ESTÁNDARES.....	487
Anexo 12.....	493
TABLA DE DIFERENCIAS ENTRE RESULTADOS DE AUTOEVALUACIÓN DEL MODELO PROPUESTO RESPECTO A TODAS LAS CARRERAS E INDICADORES.....	493
Anexo 13.....	495
MODELO DE GESTIÓN RESUMIDO BASADO EN PROCESOS POR DIMENSIÓN	495
Anexo 14.....	498
FICHAS TÉCNICAS DE LOS INDICADORES DEL MODELO DE GESTIÓN PROPUESTO BASADO EN PROCESOS	498
Anexo 15.....	523

MANUAL DE USUARIOS DEL ASISTENTE DE EVALUACIÓN Y CÓDIGO DESARROLLADO EN PHYTON	523
Anexo 16	538
ARTÍCULO PUBLICADO	538

ÍNDICE DE FIGURAS

Capítulo I

Figura 1. 1: Esquema Metodológico de la Investigación	21
---	----

Capítulo II

Figura 2.1: Evolución de la calidad	48
Figura 2.2: Conceptos de calidad.....	49
Figura 2. 3: Enfoques conceptuales de la calidad.....	52
Figura 2.4: Representación de un modelo de gestión.....	57
Figura 2.5: Elementos de un proceso	58
Figura 2.6: Tipos de proceso.....	61

Capítulo III

Figura 3.1: Ejemplo de red compleja de una universidad con las funciones sustantivas ...	74
Figura 3. 2: Grafos para dos tipos de redes: (a) Red no dirigida; (b) Red dirigida	76
Figura 3.3: Ejemplo de red bipartita.....	83

Capítulo IV

Figura 4.1: Descripción esquemática de la metodología de investigación	89
Figura 4.2: Descripción esquemática de la metodología de investigación empleada	92
Figura 4.3: Mapa de Procesos de la Universidad Católica de Cuenca.....	93
Figura 4.4: Esquema para el tratamiento estadístico de los procesos en función de sus componentes.....	95
Figura 4.5: Esquema del proceso de elaboración de redes complejas que relacionan Procesos vs Evidencias.....	100
Figura 4.6: Esquema del método sistemático de mejora de procesos	102
Figura 4.7: Proceso metodológico de la tesis.....	104
Figura 4.8: Flujoograma del diseño metodológico de la investigación	105

Capítulo V

Figura 5.1: Instrumento empleado con expertos para evaluar el grado de importancia de los componentes de un proceso en una institución educativa.....	114
Figura 5.2: Representación estadística en áreas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Acreditación y Aseguramiento de la Calidad	118
Figura 5.3: Representación estadística en histogramas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Acreditación y Aseguramiento de la Calidad	119
Figura 5.4: Representación radial de los procesos que conforman el Macroproceso de Acreditación y Aseguramiento de la Calidad.....	120
Figura 5.5: Representación estadística en áreas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Planificación Estratégica	122

Figura 5.6: Representación estadística en histogramas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Planificación Estratégica	123
Figura 5.7: Representación radial de los procesos que conforman el Macroproceso de Planificación Estratégica.....	124
Figura 5.8: Representación estadística en áreas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Planificación Académica.....	126
Figura 5.9: Representación estadística en histogramas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Planificación Académica.....	127
Figura 5.10: Representación radial de los procesos que conforman el Macroproceso de Planificación Académica	128
Figura 5.11: Representación estadística en áreas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Docencia	130
Figura 5.12: Representación estadística en histogramas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Docencia	131
Figura 5.13: Representación radial de los procesos que conforman el Macroproceso de Docencia	132
Figura 5.14: Representación estadística en áreas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Investigación	134
Figura 5.15: Representación estadística en histogramas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Investigación	135
Figura 5.16: Representación radial de los procesos que conforman el Macroproceso de Investigación.....	136
Figura 5. 17: Representación estadística en áreas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Vinculación con la Sociedad.....	138
Figura 5.18: Representación estadística en histogramas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Vinculación con la Sociedad.....	139
Figura 5.19: Representación radial de los procesos que conforman el Macroproceso de Vinculación con la Sociedad	140
Figura 5.20: Representación estadística en áreas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Bienestar Universitario.....	142
Figura 5.21: Representación estadística en histogramas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Bienestar Universitario.....	143
Figura 5.22: Representación radial de los procesos que conforman el Macroproceso de Bienestar Universitario.....	144
Figura 5.23: Representación estadística en áreas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Gestión de Tecnologías	146
Figura 5.24: Representación estadística en histogramas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Gestión de Tecnologías	147
Figura 5.25: Representación radial de los procesos que conforman el Macroproceso de Gestión de Tecnologías.....	148

Figura 5.26: Representación estadística en áreas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Gestión de Talento Humano	150
Figura 5.27: Representación estadística en histogramas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Gestión de Talento Humano	151
Figura 5.28: Representación radial de los procesos que conforman el Macroproceso de Gestión de Talento Humano.....	152
Figura 5.29: Representación en histograma de todos los macroprocesos de la Universidad Católica de Cuenca	157
Figura 5.30: Representación radial de todos los macroprocesos de la Universidad Católica de Cuenca	158
Figura 5.31: Representación radial de los procesos que intervienen en el estándar 6 “Ejecución de los procesos del estudiantado”	166
Figura 5.32: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 6 “Ejecución de los procesos del estudiantado”	167
Figura 5.33: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 6 “Ejecución de los procesos del estudiantado”	167
Figura 5.34: Diagrama de estructura de clústers en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 6 “Ejecución de los procesos del estudiantado”	168
Figura 5.35: Representación radial de los procesos que intervienen en el estándar 10 “Producción académica y científica”	170
Figura 5.36: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 10 “Producción académica y científica”	171
Figura 5.37: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 10 “Producción académica y científica”	171
Figura 5.38: Diagrama de estructura de clústers en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 10 “Producción académica y científica”	172
Figura 5.39: Representación radial de los procesos que intervienen en el estándar 13 “Ejecución de los procesos de vinculación con la sociedad”	174
Figura 5.40: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 13 “Ejecución de los procesos de vinculación con la sociedad”	175
Figura 5.41: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 13 “Ejecución de los procesos de vinculación con la sociedad”	176
Figura 5.42: Diagrama de estructura de clústers en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 13 “Ejecución de los procesos de vinculación con la sociedad”	176
Figura 5.43: Representación radial de los procesos que intervienen en el estándar 18 “Gestión interna de la calidad	179
Figura 5.44: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 18 “Gestión interna de la calidad”	180

Figura 5.45: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 18 “Gestión interna de la calidad”	180
Figura 5.46: Diagrama de estructura de clústeres con relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 18 “Gestión interna de la calidad”	181
Figura 5.47: Estándar aplicado al eje de profesorado.....	184
Figura 5.48: Representación radial de los procesos que intervienen en el estándar eje profesorado	186
Figura 5.49: Red compleja de procesos y evidencias del eje profesorado	187
Figura 5.50: Red bipartita de emparejamiento del eje profesorado	188
Figura 5.51: Diagrama de estructura de clústeres del eje profesorado.....	189
Figura 5.52: Procesos que contribuyen al eje de toda la Universidad	194
Figura 5.53: Red compleja de procesos y evidencias de toda la Universidad.....	195
Figura 5.54: Red bipartita de emparejamiento del total.....	196
Figura 5.55: Diagrama de estructura de clústers del total	197

Capítulo VI

Figura 6. 1: Proceso de comprobación de la hipótesis.....	205
Figura 6.2: Flujo del proceso de Autoevaluación de carreras de grado, posgrado, técnicas y tecnológicas.....	206
Figura 6.3: Flujo de proceso Acreditación de carreras.....	207
Figura 6.4: Comparativa de media de valoración inicial y final por cada carrera	210
Figura 6.5: Análisis comparativo por indicadores del modelo propuesto	211
Figura 6.6: Histograma de diferencias porcentuales de la evolución por eje en función de la optimización de procesos	212
Figura 6.7: Evolución de las diferencias de las medias para cada uno de los ejes del modelo propuesto	213
Figura 6.8: Proporción de la evolución de indicadores del modelo propuesto	214
Figura 6.9: Variación de datos para el eje de docencia.....	216
Figura 6.10: Variación de datos para el eje de investigación	217
Figura 6.11: Variación de datos para el eje de vinculación con la sociedad (extensión) ..	218
Figura 6.12: Variación de datos para el eje de condiciones institucionales	220
Figura 6.13: Variación de datos para los cuatro ejes: de docencia, investigación, vinculación con la sociedad (extensión) y condiciones institucionales.....	225

Capítulo VII

Figura 7.1: Representación del modelo de gestión por procesos para la dimensión académica.....	251
Figura 7.2: Representación del modelo de gestión por procesos para la dimensión talento humano.....	260
Figura 7.3: Representación del modelo de gestión por procesos para la dimensión de investigación e innovación	271

Figura 7.4: Representación del modelo de gestión por procesos para la dimensión extensión (vinculación con la sociedad).....	278
Figura 7.5: Representación del modelo de gestión por procesos para la dimensión gestión de infraestructura física y tecnológica	287
Figura 7.6: Representación del modelo de gestión por procesos para la dimensión gestión institucional	298

Capítulo VIII

Figura 8.1: Esquema del modelo propuesto referente a la dimensión académica	305
Figura 8.2 Esquema del modelo propuesto referente a la dimensión investigación e innovación	305
Figura 8.3: Esquema del modelo propuesto referente a la dimensión gestión institucional	306

Anexo 4

Figura Anexo 4.1: Estándar aplicado al eje de profesorado.....	351
Figura Anexo 4.2: Representación radial de los procesos que intervienen en el estándar eje profesorado	353
Figura Anexo 4.3: Red compleja de procesos y evidencias del eje profesorado	354
Figura Anexo 4.4: Red bipartita de emparejamiento del eje profesorado	355
Figura Anexo 4.5: Diagrama de estructura de clústeres del eje profesorado.....	356
Figura Anexo 4.6: Eje profesorado - estudiantado.....	359
Figura Anexo 4.7: Representación radial de los procesos que intervienen en el estándar eje estudiantado.....	360
Figura Anexo 4.8: Red compleja de procesos y evidencias del eje estudiantado.....	361
Figura Anexo 4.9: Red bipartita de emparejamiento del eje estudiantado.....	362
Figura Anexo 4.10: Diagrama de estructura de clústeres del eje estudiantado	363
Figura Anexo 4.11: Eje de investigación	365
Figura Anexo 4.12: Representación radial de los procesos que intervienen en el estándar eje investigación	367
Figura Anexo 4.13: Red compleja de procesos y evidencias del eje investigación	368
Figura Anexo 4. 14: Red bipartita de emparejamiento del eje investigación	369
Figura Anexo 4. 15: Diagrama de estructura de clústeres del eje investigación	370
Figura Anexo 4.16: Eje de vinculación con la sociedad	373
Figura Anexo 4.17: Representación radial de los procesos que intervienen en el estándar eje vinculación con la sociedad	374
Figura Anexo 4.18: Red compleja de procesos y evidencias del eje vinculación	375
Figura Anexo 4.19: Red bipartita de emparejamiento del eje vinculación	376
Figura Anexo 4.20: Diagrama de estructura de clústeres del eje vinculación	377
Figura Anexo 4.21: Condiciones Institucionales.....	381

Figura Anexo 4.22: Representación radial de los procesos que intervienen en el estándar eje condiciones institucionales.....	382
Figura Anexo 4.23: Red compleja de procesos y evidencias del eje condiciones institucionales.....	383
Figura Anexo 4.24: Red bipartita de emparejamiento del eje condiciones institucionales	384
Figura Anexo 4.25: Diagrama de estructura de clústeres del eje condiciones institucionales	385

Anexo 5

Figura Anexo 5.1: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 1 “Planificación de los procesos del profesorado”	387
Figura Anexo 5.2: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 1 “Planificación de los procesos del profesorado”	388
Figura Anexo 5.3: Diagrama de estructura de clústeres en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 1 “Planificación de los procesos del profesorado”	389
Figura Anexo 5.4: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 2 “Ejecución de procesos del profesorado”	391
Figura Anexo 5.5: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 2 “Ejecución de procesos del profesorado”	392
Figura Anexo 5.6: Diagrama de estructura de clústeres en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 2 “Ejecución de procesos del profesorado”	393
Figura Anexo 5.7: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 3 “Titularidad de los profesores”	395
Figura Anexo 5.8: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 3 “Titularidad de los profesores”	396
Figura Anexo 5.9: Diagrama de estructura de clústeres en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 3 “Titularidad de los profesores”	397
Figura Anexo 5.10: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 4 “Formación del profesorado”	399
Figura Anexo 5.11: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 4 “Formación del profesorado”	400
Figura Anexo 5.12: Diagrama de estructura de clústeres en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 4 “Formación del profesorado”	401

Anexo 6

Figura Anexo 6.1: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 5 “Planificación de los procesos del estudiantado”	403
Figura Anexo 6.2: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 5 “Planificación de los procesos del estudiantado”	404

Figura Anexo 6.3: Diagrama de estructura de clústeres en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 5 “Planificación de los procesos del estudiantado”	405
Figura Anexo 6.4: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 6 “Ejecución de los procesos del estudiantado”	407
Figura Anexo 6.5: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 6 “Ejecución de los procesos del estudiantado”	408
Figura Anexo 6.6: Diagrama de estructura de clústeres en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 6 “Ejecución de los procesos del estudiantado”	409
Figura Anexo 6.7: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 7 “Titulación del estudiantado”	411
Figura Anexo 6.8: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 7 “Titulación del estudiantado”	412
Figura Anexo 6.9: Diagrama de estructura de clústeres en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 7 “Titulación del estudiantado”	413

Anexo 7

Figura Anexo 7.1: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 8 “Planificación de los procesos de investigación”	415
Figura Anexo 7.2: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 8 “Planificación de los procesos de investigación”	416
Figura Anexo 7.3: Diagrama de estructura de clústeres en relación a procesos y evidencias que participan en el estándar 8 “Planificación de los procesos de investigación”	417
Figura Anexo 7.4: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 9 “Ejecución de los procesos de investigación”	419
Figura Anexo 7.5: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 9 “Ejecución de los procesos de investigación”	420
Figura Anexo 7.6: Diagrama de estructura de clústeres en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 9 “Ejecución de los procesos de investigación”	421
Figura Anexo 7.7: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 10 “Producción académica y científica”	423
Figura Anexo 7.8: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 10 “Producción académica y científica”	424
Figura Anexo 7.9: Diagrama de estructura de clústeres en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 10 “Producción académica y científica”	425
Figura Anexo 7.10: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 11 “Publicación de artículos indizadas”	427
Figura Anexo 7.11: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 11 “Publicación de artículos indizadas”	428

Figura Anexo 7. 12: Diagrama de estructura de clústeres en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 11 "Publicación de artículos indizados" 429

Anexo 8

Figura Anexo 8.1: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 12 "Planificación de los procesos de vinculación con la sociedad" 431

Figura Anexo 8.2: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 12 "Planificación de los procesos de vinculación con la sociedad" 432

Figura Anexo 8.3: Diagrama de estructura de clústeres en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 12 "Planificación de los procesos de vinculación con la sociedad" 433

Figura Anexo 8.4: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 13 "Ejecución de los procesos de vinculación con la sociedad" 435

Figura Anexo 8.5: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 13 "Ejecución de los procesos de vinculación con la sociedad" 436

Figura Anexo 8.6: Diagrama de estructura de clústeres en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 13 "Ejecución de los procesos de vinculación con la sociedad" 437

Figura Anexo 8.7: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 14 "Resultados de los procesos de vinculación con la sociedad" 439

Figura Anexo 8.8: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 14 "Resultados de los procesos de vinculación con la sociedad" 440

Figura Anexo 8.9: Diagrama de estructura de clústeres en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 14 "Resultados de los procesos de vinculación con la sociedad" 441

Anexo 9

Figura Anexo 9.1: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 15 "Planificación estratégica y operativa" 443

Figura Anexo 9.2: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 15 "Planificación estratégica y operativa" 444

Figura Anexo 9.3: Diagrama de estructura de clústeres en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 15 "Planificación estratégica y operativa" 445

Figura Anexo 9.4: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 16 "Infraestructura y equipamiento informático" 447

Figura Anexo 9.5: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 16 "Infraestructura y equipamiento informático" 448

Figura Anexo 9.6: Diagrama de estructura de clústeres en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 16 “Infraestructura y equipamiento informático”	449
Figura Anexo 9.7: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 17 “Bibliotecas”	451
Figura Anexo 9. 8: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 17 “Bibliotecas”	452
Figura Anexo 9. 9: Diagrama de estructura de clústeres en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 17 “Bibliotecas”	453
Figura Anexo 9.10: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 18 “Gestión interna de la calidad”	455
Figura Anexo 9.11: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 18 “Gestión interna de la calidad”	456
Figura Anexo 9.12: Diagrama de estructura de clústeres en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 18 “Gestión interna de la calidad”	457
Figura Anexo 9.13: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 19 “Bienestar estudiantil”	459
Figura Anexo 9.14: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 19 “Bienestar estudiantil”	460
Figura Anexo 9.15: Diagrama de estructura de clústeres en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 19 “Bienestar estudiantil”	461
Figura Anexo 9.16: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 20 “Igualdad de oportunidades”	463
Figura Anexo 9.17: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 20 “Igualdad de oportunidades”	464
Figura Anexo 9.18: Diagrama de estructura de clústeres en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 20 “Igualdad de oportunidades”	465

Anexo 10

Figura Anexo 10.1: Red compleja de procesos y evidencias del eje profesorado	467
Figura Anexo 10. 2: Red bipartita de emparejamiento del eje profesorado	468
Figura Anexo 10.3: Diagrama de estructura de clústeres del eje profesorado.....	469
Figura Anexo 10.4: Red compleja de procesos y evidencias del eje estudiantado.....	471
Figura Anexo 10.5: Red bipartita de emparejamiento del eje estudiantado.....	472
Figura Anexo 10.6: Diagrama de estructura de clústeres del eje estudiantado	473
Figura Anexo 10.7: Red compleja de procesos y evidencias del eje investigación	475
Figura Anexo 10.8: Red bipartita de emparejamiento del eje investigación	476
Figura Anexo 10.9: Diagrama de estructura de clústeres del eje investigación	477
Figura Anexo 10.10: Red compleja de procesos y evidencias del eje vinculación	479
Figura Anexo 10.11: Red bipartita de emparejamiento del eje vinculación	480
Figura Anexo 10.12: Diagrama de estructura de clústeres del eje vinculación	481

Figura Anexo 10.13: Red compleja de procesos y evidencias del eje condiciones institucionales.....	483
Figura Anexo 10.14: Red bipartita de emparejamiento del eje condiciones institucionales	484
Figura Anexo 10.15: Diagrama de estructura de clústeres del eje condiciones institucionales	485
Figura Anexo 10.3: Diagrama de estructura de clústeres en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 15 “Planificación estratégica y operativa”	445
Figura Anexo 10.4: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 16 “Infraestructura y equipamiento informático”	447
Figura Anexo 10.5: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 16 “Infraestructura y equipamiento informático”	448
Figura Anexo 10.6: Diagrama de estructura de clústeres en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 16 “Infraestructura y equipamiento informático”	449
Figura Anexo 10.7: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 17 “Bibliotecas”	451
Figura Anexo 10.8: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 17 “Bibliotecas”	452
Figura Anexo 10.9: Diagrama de estructura de clústeres en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 17 “Bibliotecas”	453
Figura Anexo 10.10: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 18 “Gestión interna de la calidad”	455
Figura Anexo 10.11: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 18 “Gestión interna de la calidad”	456
Figura Anexo 10.12: Diagrama de estructura de clústeres en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 18 “Gestión interna de la calidad”	457
Figura Anexo 10.13: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 19 “Bienestar estudiantil”	459
Figura Anexo 10.14: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 19 “Bienestar estudiantil”	460
Figura Anexo 10.15: Diagrama de estructura de clústeres en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 19 “Bienestar estudiantil”	461
Figura Anexo 10.16: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 20 “Igualdad de oportunidades”	463
Figura Anexo 10.17: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 20 “Igualdad de oportunidades”	464
Figura Anexo 10.18: Diagrama de estructura de clústeres en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 20 “Igualdad de oportunidades”	465

Anexo 11

Figura Anexo 11.1: Red compleja de procesos y evidencias de toda la Universidad	487
Figura Anexo 11.2: Red bipartita de emparejamiento del total	488
Figura Anexo 11.3: Diagrama de estructura de clústeres del total.....	489
Figura Anexo 11.4: Lógica de redes complejas	491
Figura Anexo 11.5: Desagregación de un ejemplo de red compleja para una universidad	492

Anexo 13

Figura Anexo 13.1: Dimensión Académica	495
Figura Anexo 13.2: Dimensión Talento Humano.....	495
Figura Anexo 13.3: Dimensión Investigación e Innovación.....	495
Figura Anexo 13.4: Dimensión Extensión (Vinculación con la Sociedad).....	496
Figura Anexo 13.5: Dimensión Gestión de Infraestructura.....	496

Anexo 15

Figura Anexo 15.1: Carpeta descomprimida que contiene el ejecutable y la base de datos del programa	523
Figura Anexo 15.2: Sección “Datos Evaluación”, es la primera en aparecer al ejecutar el programa, aquí se ingresa la información sobre la sesión de evaluación.....	524
Figura Anexo 15.3: Sección “Pesos Dimensiones”, aquí se definen los pesos para cada una de las dimensiones generales de los indicadores de evaluación	525
Figura Anexo 15.4: Sección “Tabla Indicadores”, es el panel principal del programa donde se ingresan datos, se ajustan pesos proporcionales y se escriben observaciones para todos los indicadores del modelo.....	527
Figura Anexo 15.5: Sección “Tabla Indicadores”, para el caso de un indicador de tipo cualitativo en donde no se ingresan variables sino se marcan parámetros de cumplimiento	528
Figura Anexo 15.6: Sección “Resumen”, Aquí se muestran los resultados de evaluación de todos los indicadores en una sola gráfica	529
Figura Anexo 15.7: Extracto de un reporte generado por el programa.....	530

ÍNDICE DE TABLAS

Capítulo II

Tabla 2.1: Academia	27
Tabla 2.2: Estudiantes y su entorno de aprendizajes.....	28
Tabla 2.3: Investigación	29
Tabla 2.4: Gestión interna de las instituciones	29
Tabla 2. 5: Resultado de evaluación CONEA 2009	30
Tabla 2.6: Gestión interna de las instituciones	32
Tabla 2.7: Academia	33
Tabla 2.8: Investigación	33
Tabla 2.9: Vinculación con la sociedad	34
Tabla 2.10: Recursos e Infraestructura.....	34
Tabla 2.11: Estudiantes	34
Tabla 2.12: Eje Docencia.....	37
Tabla 2.13: Eje Investigación e Innovación.....	38
Tabla 2.14: Eje Vinculación con la Sociedad.....	39
Tabla 2.15: Condiciones Institucionales	40
Tabla 2. 16: Etapas de calidad	48
Tabla 2.16: Publicaciones de artículos correspondientes al capítulo 2	68

Capítulo III

Tabla 3.1: Ejemplos de nodos, enlaces, y tipos de enlaces en redes	78
Tabla 3.2: Caracterizadores estadísticos más relevantes en el análisis de redes complejas	82

Capítulo IV

Tabla 4.1: Descripción de las hipótesis.....	102
Tabla 4.2: Publicación de artículo correspondientes al capítulo 4.....	106

Capítulo V

Tabla 5.1: Instrumento empleado con expertos para evaluar el grado de importancia de los componentes de un proceso en una institución educativa	115
Tabla 5.2: Frecuencias observadas de las categorías del macroproceso Acreditación y Aseguramiento de la Calidad.....	116
Tabla 5.3: Frecuencias observadas de las categorías del macroproceso de Planificación Estratégica	121
Tabla 5.4: Frecuencias observadas de las categorías del macroproceso de Planificación Académica	125
Tabla 5.5: Frecuencias observadas de las categorías del macroproceso de Docencia	129

Tabla 5.6: Frecuencias observadas de las categorías del macroproceso de Investigación	133
Tabla 5.7: Frecuencias observadas de las categorías del macroproceso de Vinculación con la Sociedad o Extensión	137
Tabla 5.8: Frecuencias observadas de las categorías del macroproceso de Bienestar Universitario	141
Tabla 5.9: Frecuencias observadas de las categorías del macroproceso de Gestión de Tecnologías	145
Tabla 5.10: Frecuencias observadas de las categorías del macroproceso de Gestión de Talento Humano	149
Tabla 5.11: Frecuencias observadas de todos los macroprocesos de la UCACUE	156
Tabla 5.12: Resumen de frecuencias observadas de todos los macroprocesos de la UCACUE	157
Tabla 5.13: Interrelación de variables. Procesos vs evidencias	161
Tabla 5.14: Procesos que contribuyen al estándar 6 “Ejecución de los procesos del estudiantado”	164
Tabla 5.15: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 6 “Formación del profesorado”	169
Tabla 5.16: Procesos que contribuyen al estándar 10 “Producción académica y científica”	170
Tabla 5.17: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 10 “Producción académica y científica”	173
Tabla 5.18: Procesos que contribuyen al estándar 13 “Ejecución de los procesos de vinculación con la sociedad”	173
Tabla 5.19: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 13 “Ejecución de los procesos de vinculación con la sociedad”	177
Tabla 5.20: Procesos que contribuyen al estándar 18 “Gestión interna de la calidad”	178
Tabla 5.21: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 18 “Gestión interna de la calidad”	182
Tabla 5.22: Especificación del modelo de acreditación del Eje de Profesorado y Estudiantado.....	183
Tabla 5.23: Procesos que contribuyen al eje profesorado.....	184
Tabla 5.24: Caracterizadores estadísticos más relevantes del eje profesorado.....	190
Tabla 5.25: Análisis integral de la red de toda la Universidad	190
Tabla 5.26: Caracterizadores estadísticos más relevantes del total	199
Tabla 5.27: Publicaciones realizadas correspondientes al capítulo 5	201

Capítulo VI

Tabla 6. 1: Esquematización de los valores iniciales y finales de los indicadores para las carreras evaluadas.....	210
--	-----

Tabla 6.2: Diferencias de las medias de acuerdo a su porcentuales de la evolución / involución para cada eje en las siete carreras.....	212
Tabla 6.3: Resultados de la diferencia de las medias entre los procesos de autoevaluación en su estado original y el modelo propuesto para cada una de las carreras.....	214
Tabla 6.4: Resumen de la variación de la evolución de los indicadores del modelo propuesto	215
Tabla 6.5: Resultados de las pruebas de hipótesis realizadas.....	227

Capítulo VII

Tabla 7.1: Desagregación de los procesos con las dimensiones del modelo propuesto ..	237
Tabla 7.2: Esquema del proceso Oferta Académica – Dimensión Académica	239
Tabla 7.3: Esquema del proceso de Nivelación y Admisión – Dimensión Académica	240
Tabla 7.4: Esquema del proceso de Matriculación – Dimensión Académica.....	241
Tabla 7.5: Esquema del proceso de Tasa de Ocupación – Dimensión Académica.....	242
Tabla 7.6: Esquema del proceso de Gestión Académica – Dimensión Académica	243
Tabla 7.7: Esquema del proceso de Gestión Estudiantil – Dimensión Académica	244
Tabla 7.8: Esquema del proceso de Tutorías Académicas – Dimensión Académica.....	245
Tabla 7.9: Esquema del proceso de Becas o ayudas económicas – Dimensión Académica	246
Tabla 7.10: Esquema del proceso de Titulación – Dimensión Académica	248
Tabla 7.11: Esquema del proceso de Seguimiento a Graduados – Dimensión Académica	249
Tabla 7.12: Esquema del proceso de Satisfacción Estudiantil – Dimensión Académica...	250
Tabla 7.13: Esquema del proceso de Titularidad Docente – Dimensión Talento Humano	253
Tabla 7.14: Esquema del proceso de Dedicación Docente – Dimensión Talento Humano	253
Tabla 7.15: Esquema del proceso de Promedio de horas de docente a Tiempo Completo – Dimensión Talento Humano.....	254
Tabla 7.16: Esquema del proceso de Docentes con Formación de PhD – Dimensión Talento Humano	255
Tabla 7.17: Esquema del proceso de Docentes con Doble Maestría – Dimensión Talento Humano	256
Tabla 7.18: Esquema del proceso de Evaluación Docentes – Dimensión Talento Humano	257
Tabla 7.19: Esquema del proceso de Capacitación Docentes – Dimensión Talento Humano	258
Tabla 7.20: Esquema del proceso de Docentes en Formación PhD – Dimensión Talento Humano	259
Tabla 7.21: Esquema del proceso de Proyectos de Investigación – Dimensión Investigación e Innovación	261

Tabla 7.22: Esquema del proceso de Distributivo Docente (Investigación) – Dimensión Investigación e Innovación	262
Tabla 7.23: Esquema del proceso de Tasa de Publicación de Artículos Científicos – Dimensión Investigación e Innovación	263
Tabla 7.24: Esquema del proceso de Titulación con Artículos Científicos – Dimensión Investigación e Innovación	265
Tabla 7.25: Esquema del proceso de Ponencias en Eventos Académicos – Dimensión Investigación e Innovación	266
Tabla 7.26: Esquema del proceso de Patentes / Prototipos / Desarrollo de Software – Dimensión Investigación e Innovación	266
Tabla 7.27: Esquema del proceso de Investigación Formativa – Dimensión Investigación e Innovación	267
Tabla 7.28: Esquema del proceso de Recursos Obtenidos de los Proyectos de Investigación – Dimensión Investigación e Innovación	269
Tabla 7.29: Esquema del proceso de Tasa de Publicación de Libros y Capítulos de Libro – Dimensión Investigación e Innovación	270
Tabla 7.30: Esquema del proceso de Proyectos de Vinculación con la sociedad – Dimensión Vinculación con la Sociedad	272
Tabla 7.31: Esquema del proceso de Distributivo Docente de Vinculación con la sociedad – Dimensión Vinculación con la Sociedad	273
Tabla 7.32: Esquema del proceso de Recursos Obtenidos de Vinculación con la sociedad – Dimensión Vinculación con la Sociedad	274
Tabla 7.33: Esquema del proceso de Prácticas Preprofesionales – Dimensión Vinculación con la Sociedad	276
Tabla 7.34: Esquema del proceso de Reconocimiento a las Prácticas Preprofesionales – Dimensión Vinculación con la Sociedad	277
Tabla 7.35: Esquema del proceso de Calidad de Aulas – Dimensión Infraestructura Física y Tecnológica	280
Tabla 7.36: Esquema del proceso de Calidad de Escenarios de Aprendizaje (laboratorios) – Dimensión Infraestructura Física y Tecnológica	281
Tabla 7.37: Esquema del proceso de Calidad de Espacios de Bienestar – Dimensión Infraestructura Física y Tecnológica	282
Tabla 7. 38: Esquema del proceso de Gestión del Acervo Bibliográfico – Dimensión Infraestructura Física y Tecnológica	283
Tabla 7.39: Esquema del proceso de Calidad de infraestructura física e informática de las bibliotecas – Dimensión Infraestructura Física y Tecnológica	285
Tabla 7.40: Esquema del proceso de Gestión de la Plataforma informática (ERP) – Dimensión Infraestructura Física y Tecnológica	286
Tabla 7.41: Esquema del proceso de Gestión de Aulas Virtuales (EVEA) – Dimensión Infraestructura Física y Tecnológica	287

Tabla 7.42: Esquema del proceso de Planificación Estratégica de la Carrera – Dimensión Gestión Institucional.....	290
Tabla 7.43: Esquema del proceso de Planificación Operativa de la Carrera – Dimensión Gestión Institucional.....	291
Tabla 7.44: Esquema del proceso de Ejecución Operativa de la Carrera – Dimensión Gestión Institucional	292
Tabla 7.45: Esquema del proceso de Ejecución Presupuestaria del Plan Operativo Anual de la Carrera – Dimensión Gestión Institucional.....	293
Tabla 7.46: Esquema del proceso de Aseguramiento de la Calidad – Dimensión Gestión Institucional	294
Tabla 7.47: Esquema del proceso de Gestión de Trámites y Requerimientos – Dimensión Gestión Institucional.....	295
Tabla 7.48: Esquema del proceso de Gestión, Revisión y Evaluación de Procesos – Dimensión Gestión Institucional	296
Tabla 7.49: Esquema del proceso de Auditoría Interna de Indicadores – Dimensión Gestión Institucional	297
Tabla 7.50: Publicaciones realizadas correspondientes al capítulo 7	300

Capítulo VIII

Tabla 8.1: Resumen de resultados de la comprobación de las hipótesis	307
--	-----

Anexo 1

Tabla Anexo 1.1: Tabla de nomenclaturas de procesos	329
---	-----

Anexo 2

Tabla Anexo 2.1: Nomenclaturas de evidencias del eje de profesorado	332
---	-----

Anexo 4

Tabla Anexo 4. 1: Especificación del modelo de acreditación del Eje de Profesorado y Estudiantado.....	350
Tabla Anexo 4.2: Procesos que contribuyen al eje profesorado.....	351
Tabla Anexo 4.3: Caracterizadores estadísticos más relevantes del eje profesorado	357
Tabla Anexo 4.4: Procesos que contribuyen al eje estudiantado	357
Tabla Anexo 4.5: Caracterizadores estadísticos más relevantes del eje estudiantado	364
Tabla Anexo 4. 6: Procesos que contribuyen al eje investigación	366
Tabla Anexo 4.7: Caracterizadores estadísticos más relevantes del eje investigación.....	371
Tabla Anexo 4. 8: Procesos que contribuyen al eje vinculación con la sociedad.....	372
Tabla Anexo 4.9: Caracterizadores estadísticos más relevantes del eje vinculación.....	378
Tabla Anexo 4.10: Procesos que contribuyen al eje condiciones institucionales	379
Tabla Anexo 4.11: Caracterizadores estadísticos más relevantes del eje condiciones institucionales.....	386

Anexo 5

Tabla Anexo 5.1: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 1 “Planificación de los procesos del profesorado”	390
Tabla Anexo 5.2: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 2 “Ejecución de procesos del profesorado”	394
Tabla Anexo 5.3: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 3 “Titularidad de los profesores”	398
Tabla Anexo 5.4: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 4 “Formación del profesorado”	402

Anexo 6

Tabla Anexo 6.1: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 5 “Planificación de los procesos del estudiantado”	406
Tabla Anexo 6.2: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 6 “Ejecución de los procesos del estudiantado”	410
Tabla Anexo 6.3: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 7 “Titulación del estudiantado”	414

Anexo 7

Tabla Anexo 7.1: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 8 “Planificación de los procesos de investigación”	418
Tabla Anexo 7.2: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 9 “Ejecución de los procesos de investigación”	422
Tabla Anexo 7.3: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 10 “Producción académica y científica”	426
Tabla Anexo 7.4: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 11 “Publicación de artículos indizadas”	430

Anexo 8

Tabla Anexo 8. 1: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 12 “Planificación de los procesos de vinculación con la sociedad”	434
Tabla Anexo 8.2: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 13 “Ejecución de los procesos de vinculación con la sociedad”	438
Tabla Anexo 8.3: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 14 “Resultados de los procesos de vinculación con la sociedad”	442

Anexo 9

Tabla Anexo 9.1: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 15 “Planificación estratégica y operativa”	
Tabla Anexo 10.1: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 15 “Planificación estratégica y operativa”	446

Tabla Anexo 9.2: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 16 “Infraestructura y equipamiento informático”	450
Tabla Anexo 9.3: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 17 “Bibliotecas”	454
Tabla Anexo 9. 4: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 18 “Gestión interna de la calidad”	458
Tabla Anexo 9.5: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 19 “Bienestar estudiantil”	462
Tabla Anexo 9.6: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 20 “Igualdad de oportunidades”	466

Anexo 10

Tabla Anexo 9.1: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 15 “Planificación estratégica y operativa”	
Tabla Anexo 10.1: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 15 “Planificación estratégica y operativa”	446
Tabla Anexo 10.2: Caracterizadores estadísticos más relevantes del eje profesorado....	470
Tabla Anexo 10.3: Caracterizadores estadísticos más relevantes del eje estudiantado ..	474
Tabla Anexo 10.4: Caracterizadores estadísticos más relevantes del eje investigación...	478
Tabla Anexo 10.5: Caracterizadores estadísticos más relevantes del eje vinculación.....	482
Tabla Anexo 10.6: Caracterizadores estadísticos más relevantes del eje condiciones institucionales.....	486

Anexo 11

Tabla Anexo 11.1: Caracterizadores estadísticos más relevantes del total	490
--	-----

Anexo 12

Tabla Anexo 12.1: Diferencias entre resultados de autoevaluación del modelo propuesto respecto a todas las carreras e indicadores	493
---	-----

ABREVIATURAS

CACES:	Consejo de Aseguramiento de la calidad en el Ecuador
IES:	Instituciones de Educación Superior
SGBP:	Sistema de Gestión Basado en procesos
SGC:	Sistema de Gestión de Calidad
ISO:	International Organization for Standardization” o “Organización Internacional de Normalización
EFQM:	European Foundation Quality Management o Fundación Europea para la Gestión de la Calidad
TQM:	Total Quality Management o Gestión integral de la Calidad
LOES:	Ley Orgánica de Educación Superior
LOESR:	Ley Orgánica de Educación Superior Reformada
SENESCYT:	Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación
GIES:	Sistema de Gestión de la Información de las Instituciones de Educación Superior
UCACUE:	Universidad Católica de Cuenca
CMI:	Cuadro de Mando Integral

INTRODUCCIÓN

La ingeniería industrial es una disciplina de la rama de las ingenierías que se enfoca en el diseño, mejora y optimización de sistemas integrados, tanto en el ámbito de la producción de bienes como en la prestación de servicios. Su objetivo principal es maximizar la eficiencia y la productividad de las organizaciones, utilizando recursos de manera efectiva y garantizando la calidad en los procesos (Gutarra, 2015).

Este concepto trasladado al campo de la educación superior, determina que las instituciones se enfrentan a desafíos cada vez más complejos y exigentes para brindar una formación de calidad y responder a las demandas de la sociedad. En este contexto, se contemplan tres áreas de la ingeniería industrial: la gestión por procesos, la gestión de la calidad y la mejora continua, estas se han convertido en elementos fundamentales para garantizar la excelencia y la eficiencia en el funcionamiento de estas instituciones.

La gestión por procesos se enfoca en el análisis, diseño, implementación y mejora de los procesos que se llevan a cabo en una organización. Aplicada al campo de la educación superior, implica identificar y optimizar los procesos relacionados con la docencia, la investigación, la vinculación con la sociedad o también denominada extensión, la gestión administrativa, la infraestructura física y tecnológica, así como otros aspectos fundamentales que componen estas instituciones. La gestión por procesos permite una visión integral de la organización, promoviendo la coordinación y la eficiencia en todas sus actividades.

En cuanto a la gestión de la calidad esta se basa en el establecimiento de estándares y criterios de calidad, así como en la implementación de mecanismos de evaluación y aseguramiento de la calidad en todos los aspectos de las instituciones. En el contexto de la educación superior, este concepto implica la definición de políticas y procesos para garantizar la excelencia académica, la satisfacción de los estudiantes, el desarrollo del personal docente y administrativo, el despliegue, desarrollo de la investigación, vinculación y el cumplimiento de los requisitos legales y reglamentarios.

La mejora continua, por su parte, es un enfoque sistemático que busca identificar oportunidades de mejora y promover cambios graduales, sostenidos en la organización. Respecto a las instituciones de educación superior, implica la revisión constante de los procesos, la recopilación de datos, el análisis de resultados y la implementación de acciones correctivas y preventivas para lograr mejoras significativas en la calidad de los servicios educativos y en el desempeño institucional.

Esta tesis, aborda el desarrollo de tres componentes de la ingeniería industrial aplicadas al contexto de la educación superior: i) la gestión por procesos, ii) la gestión de la

calidad y iii) la mejora continua. La ingeniería industrial aporta herramientas y metodologías para el análisis, diseño y optimización de procesos, la maximización, racionalización y aprovechamiento eficiente de los recursos, la gestión, monitoreo y seguimiento de indicadores, la toma de decisiones basada en datos, que son fundamentales para lograr una gestión eficiente y efectiva en el ámbito educativo, todo ello soportado en la teoría de la gestión integral de la calidad o en inglés TQM: Total Quality Management.

La tesis tiene como objetivo general el de establecer un modelo de gestión para universidades basado en procesos, que garantice calidad académica e institucional y el éxito en los procesos de acreditación, para lo cual la investigación tiene como alcance a las carreras de Ingeniería de la Universidad Católica de Cuenca. Para el diagnóstico de la complejidad de los procesos se ha utilizado estadística descriptiva, y para establecer la relación entre los procesos y las fuentes de información del modelo de acreditación para universidades vigente en Ecuador, se ha modelado a través de redes complejas para cada uno de los estándares.

La tesis presenta una estructura que aborda desde la novedad y problema científico, en el primer capítulo donde sitúa la problemática, resaltando la relevancia de esta investigación. A continuación, el segundo capítulo realiza un recorrido por los antecedentes históricos de los procesos de acreditación en Ecuador, estableciendo un contexto fundamental para comprender el desarrollo y la evolución de estos procesos en el país. El tercer capítulo ahonda en los referentes teóricos clave, explorando la gestión de la calidad, la gestión por procesos, la gestión de indicadores y la mejora continua, fundamentos esenciales de la ingeniería industrial para el análisis y la propuesta posterior. El cuarto capítulo detalla la metodología empleada para la evaluación de la gestión por procesos en la universidad, integrando las fuentes de información con el modelo de acreditación como herramienta central. El quinto capítulo, a través de un enfoque dual, realiza un diagnóstico exhaustivo basado en herramientas propias de la estadística descriptiva y en la conformación y análisis de redes complejas bipartitas, ofreciendo una visión completa y multidimensional de la situación estudiada que permite establecer y comprender la complejidad de los procesos, fuentes de información y de las relaciones entre estos. El sexto capítulo presenta la prueba de hipótesis donde se evidencia que existe una incidencia significativa de la gestión por procesos en los resultados de acreditación para cada una de las carreras de ingeniería de la UCACUE, el séptimo capítulo presenta la propuesta del modelo de gestión basado en la optimización de procesos e indicadores, delineando estrategias concretas para la mejora y el perfeccionamiento del sistema. Por último, el octavo y último capítulo culmina con las conclusiones derivadas del estudio y las recomendaciones pertinentes para la implementación efectiva del modelo propuesto.

Finalmente, es preciso resaltar que esta tesis pretende contribuir al campo de la gestión en las instituciones de educación superior, brindando un enfoque basado en la ingeniería industrial que permita mejorar la calidad, la eficiencia y eficacia de estas instituciones. La gestión por procesos, la gestión de la calidad, la gestión de indicadores y la mejora continua se presentan como herramientas fundamentales para enfrentar los desafíos actuales y futuros de la educación superior, y su aplicación efectiva puede generar beneficios significativos tanto para las instituciones como para la sociedad en general a través de la implantación de una cultura de calidad.

CAPÍTULO I

SITUACIÓN PROBLEMA

CAPÍTULO 1: SITUACIÓN PROBLEMA

CONTENIDOS	
RESUMEN.....	i
PALABRAS CLAVE.....	iii
ABSTRACT	iv
KEY WORDS	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	xvi
ÍNDICE DE TABLAS	xxvii
ABREVIATURAS.....	xxxiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: SITUACIÓN PROBLEMA.....	5
1.1 ANTECEDENTES Y REVISIÓN DE LITERATURA	6
1.2 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	10
1.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	13
<i>1.3.1 Problema Científico.....</i>	<i>15</i>
<i>1.3.2 Novedad Científica.....</i>	<i>16</i>
1.4 OBJETIVOS	17
<i>1.4.1 Objetivo general.....</i>	<i>17</i>
<i>1.4.2 Objetivos específicos.....</i>	<i>17</i>
1.4.2.1 Objetivo Específico 1	17
1.4.2.2 Objetivo Específico 2	17
1.4.2.3 Objetivo Específico 3	18
1.4.2.4 Objetivo Específico 4	18
1.5 HIPÓTESIS GENERAL Y ESPECÍFICAS	18
<i>1.5.1 Hipótesis general.....</i>	<i>18</i>
<i>1.5.2 Hipótesis específicas</i>	<i>18</i>
1.6 JUSTIFICACIÓN.....	19

1.1 ANTECEDENTES Y REVISIÓN DE LITERATURA

La revisión de la literatura, enfocada en detallar el problema científico, se ha realizado en dos fases. La primera fase implicó una búsqueda sistemática de evidencia científica tanto a nivel latinoamericano como mundial. La segunda fase se centró específicamente en las universidades ecuatorianas.

Campaña et al. (2020) señala que las universidades en todo el mundo han adoptado modelos de gestión para mejorar la calidad educativa, alineando los procesos de acreditación con la misión y visión institucional. En su artículo, destaca la importancia del modelo de gestión por procesos en el ámbito educativo para mejorar la calidad y eficiencia en las instituciones de educación superior. Además, manifiesta que este modelo proporciona beneficios significativos, como la optimización de recursos, una mejor coordinación y comunicación, y una mayor adaptabilidad a los cambios del entorno educativo. También facilita el cumplimiento de los requisitos de acreditación, lo que contribuye a mejorar la reputación de la institución y a enfocar la mejora continua en la satisfacción del estudiante. Para implementar este modelo de gestión por procesos, sugiere el uso de metodologías analítico-sintéticas que descomponen y reconstruyen los procesos educativos. No obstante, la metodología enfrenta desafíos como la resistencia al cambio por parte del personal, la falta de capacitación adecuada y la posible burocratización de los procesos.

Por otro parte, Castanedo (2019) señala un modelo conceptual descriptivo para la gestión por procesos en universidades del siglo XXI, destacando su importancia para mejorar la eficiencia y eficacia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este modelo ofrece beneficios significativos, como una mayor eficiencia en la gestión de procesos interrelacionados, la capacidad de adaptarse a cambios en el entorno académico y una clara definición de tareas que asegura una educación de calidad. Además, fomenta la mejora continua y la innovación, permitiendo a las universidades mantenerse competitivas y liderar la transformación educativa. El sistema de gestión universitaria abarca aspectos clave como la identificación y gestión de procesos interrelacionados, la adaptación al contexto específico de cada institución y la alineación con las expectativas de estudiantes y sociedad.

Así también, el estudio realizado por Arjona et al. (2022) destaca la relevancia de los sistemas de gestión de la calidad en las instituciones públicas de educación superior en México, especialmente en el contexto de la globalización educativa. Con la creciente exigencia de acreditaciones y certificaciones, se subraya la importancia de implementar marcos regulatorios como las normas ISO 9001 e ISO 21001 para asegurar la calidad en estas instituciones. Estas normas proporcionan un marco estructurado que ayuda a optimizar procesos administrativos y educativos, incrementar la capacidad productiva e investigativa, y garantizar la satisfacción de los estudiantes y otros beneficiarios, además

de cumplir con las regulaciones y estándares internacionales. Concluyendo que, para implementar un ciclo de aseguramiento de la calidad en instituciones educativas, es esencial primero establecer una definición de calidad adaptada al contexto y características específicas de la institución. En este mismo contexto, Soto-Grant (2022) manifiesta que, la sistematización de los procedimientos y la generación de una estructura documental son cruciales para facilitar el análisis y la mejora continua de los procesos académicos y administrativos.

De igual manera, en la investigación presentada por Gallardo & Miranda, (2018) examina la cultura de gestión por procesos en una universidad, destacando que las prácticas actuales se basan más en necesidades urgentes que en objetivos de equipo. En este trabajo se utilizaron entrevistas, encuestas y observación participativa para recolectar datos, revelando que la estructura jerárquica existente afecta negativamente la productividad y eficiencia institucional. El estudio recomienda una transición hacia un modelo de gestión por procesos para mejorar la eficiencia, competitividad y rentabilidad de la universidad. Los principales desafíos que enfrenta la gestión por procesos en instituciones educativas incluyen la falta de participación de todos los involucrados en la definición y modificación de los procesos, lo que genera descoordinación y objeciones. Además, la escasa difusión y capacitación en torno a la gestión del conocimiento contribuye al desconocimiento y confusión sobre los procesos.

Del mismo modo, Rodríguez & Pérez, (2018) aborda la necesidad de mejorar la gestión universitaria mediante la implementación de un procedimiento específico que incluye la identificación y caracterización de procesos, así como la aplicación de un enfoque de mejora continua. El estudio destaca los resultados obtenidos al aplicar este procedimiento, subrayando la importancia de una adecuada documentación y validación de la eficacia del proceso. El documento enfatiza que la gestión por procesos es crucial en el ámbito universitario y ofrece un enfoque práctico para su implementación, destacando que una gestión efectiva puede mejorar significativamente los resultados institucionales. Para garantizar que los indicadores estén alineados con la estrategia de la organización en la gestión por procesos, se deben considerar aspectos tales como: los indicadores deben ser relevantes, deben ser pertinentes para los procesos específicos.

En cambio, Agudelo et al. (2020) propone la implementación de un Sistema Integrado de Gestión para el Aseguramiento de la Calidad (SIGAC) en la Universidad de La Salle (Colombia). Donde se incluye la identificación y documentación de procesos institucionales mediante una serie de etapas: contextualización y referencia con otras instituciones, creación de un mapa de procesos, y configuración del SIGAC. Inicialmente, se identificaron 39 procesos, que posteriormente se refinaron a 32, ajustándose al enfoque actual de la universidad sin poder evidenciar los beneficios de este, a más de señalar la articulación con el Plan Institucional de Desarrollo (PID).

En otro contexto, la propuesta explicada por Cabrera & Rosales (2021) examina el proceso de acreditación de las carreras de ingeniería en la Universidad Nacional de Asunción (UNA) por la Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (ANEAES) en Paraguay mediante un diseño descriptivo y no experimental con una metodología de estudio de casos, enfocándose en la perspectiva de decanos, directivos, docentes y egresados. El levantamiento de información empleó tres metodologías principales: entrevistas, encuestas de opinión y análisis de contenido. Las entrevistas semiestructuradas con decanos, directores de carrera, coordinadores de autoevaluación y miembros de los comités proporcionaron una visión detallada del proceso de acreditación y los planes de mejora. Las encuestas estructuradas tipo Likert, dirigidas a docentes y egresados, capturaron una amplia gama de opiniones sobre las carreras y el proceso de acreditación. El problema que presenta esta metodología pone de relieve la falta de documentación adecuada sobre el proceso de acreditación y los desafíos en la implementación del plan de mejora.

En el Ecuador, han realizado propuestas de este tipo, como lo explicado en (Veliz et al., 2020), el cual se enfoca sobre la gestión de la calidad en la Universidad Técnica de Manabí resalta la importancia de integrar modelos de evaluación y acreditación en la planificación estratégica y el sistema de gestión de las instituciones educativas. Este enfoque permitió a la universidad mejorar significativamente su acreditación nacional, avanzando de la categoría “D” a la “B”. Los principales objetivos del procedimiento de gestión propuesto incluyen el mejoramiento continuo de la calidad, la integración de la gestión por procesos con los estándares internacionales, la obtención de categorías superiores de acreditación, y la selección precisa de criterios e indicadores para alinear con los patrones de calidad deseados. Los resultados en indicadores de calidad también mostraron mejoras significativas, con el 100% de los indicadores clave mostrando resultados superiores en 2015 en comparación con 2013, demostrando el éxito del procedimiento implementado. El modelo de gestión por procesos propuesto para las universidades ecuatorianas se fundamenta en la Ley Orgánica de Educación Superior, que requiere la implementación de un sistema que mejore la calidad y competitividad institucional. El modelo propuesto abarca varios componentes clave: una estructura organizacional bien definida, la implementación de un enfoque de mejora continua, y el cumplimiento de normativas vigentes. También incluye un sistema de evaluación y control para garantizar la calidad del servicio, la participación de la comunidad universitaria, y la creación de un mapa de procesos que identifique áreas de mejora.

En este mismo contexto, Ortiz & Hallo (2019) desarrollaron un data mart analítico diseñado para apoyar el proceso de acreditación de Instituciones de Educación Superior en Ecuador, con un enfoque específico en el modelo de evaluación CACES. El proyecto abarca la identificación de dimensiones clave, como criterios, subcriterios, indicadores y tiempos, así como hechos relevantes, como resultados, utilidad, pesos y diferencias. Se describe el

proceso ETL (Extract, Transform, Load), enfatizando la extracción de datos de bases de datos de estudiantes y la incorporación de indicadores cualitativos, con un enfoque riguroso en la calidad de los datos.

Finalmente, de acuerdo Moscoso Bernal et al., (2022), se destacan los beneficios de implementar Sistemas de Gestión de la Calidad (SGC) en la función sustantiva de investigación, especialmente en la producción científica de los docentes. La investigación, de tipo exploratorio y descriptivo, se enfocó en la Universidad Católica de Cuenca y abarcó el período 2015-2020.

Este estudio permitió garantizar una estructura organizativa y una planificación adecuada de las actividades, basadas en procesos orientados al desarrollo de programas y proyectos de investigación. Esto contribuyó a establecer políticas que se reflejan en un aumento de la producción científica de los docentes.

La implementación del SGC en la Universidad Católica de Cuenca ha mejorado significativamente los indicadores relacionados con la investigación, asegurando la calidad de esta función sustantiva. En cuanto a la producción científica, se observó un crecimiento constante y sostenido a lo largo del tiempo.

La estandarización y sistematización de procedimientos, con el objetivo de asegurar altos niveles de calidad, ha implicado la participación de las autoridades, así como del personal docente y administrativo. Esto ha fomentado la interacción, el sentido de pertenencia y la motivación entre los involucrados.

El análisis revela un notable incremento en la tasa de producción científica per cápita, que pasó de 0.07 en 2015 a 0.48 en 2020, con un promedio de 899 docentes durante el período estudiado. En la revisión bibliográfica realizada con varios documentos científicos no se encuentran alguna investigación que cuantifique de manera específica los beneficios derivados de la implementación de un sistema de gestión basado en procesos en relación con los resultados de los procesos de acreditación y/o aseguramiento de la calidad en Instituciones de Educación Superior (IES). Esta carencia es notable en el análisis desagregado en cada uno de los ejes: docencia, investigación e innovación, vinculación con la sociedad, y condiciones institucionales.

Además, no se ha encontrado evidencia científica que emplee técnicas estadísticas descriptivas para analizar los procesos internos de mayor complejidad y demanda de recursos dentro de una universidad. Tampoco se ha evidenciado el uso de redes complejas para examinar estos sistemas en el contexto académico, lo que permitiría articular los procesos con los diversos estándares y fuentes de información de los modelos de acreditación. La carencia de un análisis detallado y la falta de enfoques avanzados limitan la comprensión integral del impacto real de estos sistemas en la mejora de la calidad

educativa y en los resultados de acreditación, restringiendo así la capacidad para evaluar efectivamente su influencia en el desempeño institucional.

1.2 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Acrescentar niveles de calidad en cualquier tipo de organización hoy en día reviste importancia y preocupación en sus modelos de gestión, planificación estratégica y operativa, gestión de recursos y toma de decisiones, todo ello debido a que la gestión interna de la calidad debe ser concebida de una manera holística, que permita enraizar una cultura de aseguramiento permanente de la calidad y de una mejora continua (Díaz & Salazar, 2021), (Moscoso & Castro, 2022).

"La expresión 'Enseñanza de calidad' se ha convertido en un concepto ampliamente reconocido en todos los niveles del sector educativo. Según Sverdlick, (2009), este lema ha tenido un impacto significativo y de gran relevancia en la formulación, implementación y definición de políticas educativas en instituciones educativas de todos los niveles. Además, esta frase ha sido adoptada tanto por las propias instituciones educativas como por docentes, autoridades y estudiantes, quienes la emplean regularmente para describir y caracterizar diversas situaciones."

Es inevitable en la actualidad, al hablar de universidades, identificarlas y relacionarlas con la "calidad" de sus: procesos, servicios y programas que ofertan, así como su posición en los rankings nacionales e internacionales, a más de los resultados de acreditación obtenidos, entre otros (Inga & Moscoso, 2022). En este sentido, el concepto de calidad cada vez tiene más auge en la sociedad, debido al reconocimiento social de las universidades en función de sus logros en todos sus componentes: profesorado, estudiantado, resultados de investigación, procesos de extensión o vinculación con la sociedad, reconocimiento a graduados, índices de empleo, y una serie de condiciones institucionales como su infraestructura física y tecnológica (Medina - Orozco, 2022). Lo anterior ha conllevado de manera general a definir y diseñar estrategias que permitan mejorar permanentemente los servicios que ofertan atendiendo a las demandas sociales, tecnológicas y al dinamismo propio en el que está abocado el sector educativo.

Paralelamente (Bodero, 2015) señala que la calidad educativa debe ser el objetivo a cumplir por quienes conforman la comunidad educativa; ya que solamente a través de la participación y trabajo conjunto permitirá alcanzar las metas establecidas mediante la instauración de procesos de mejora continua. En definitiva, la calidad educativa es actitud y acción de mejora donde existe compromiso constante.

El dinamismo que soporta los procesos de enseñanza – aprendizaje y la gestión de los centros de estudios superiores deriva de los constantes avances tecnológicos, nuevos modelos de gestión que promuevan la eficiencia y eficacia de estos, para cumplir con las

exigencias de la sociedad. De este modo las universidades en algunos casos obligadas por la normativa legal dependiendo de las leyes de cada país, y en otros casos por iniciativa propia, han adoptado diversas estrategias, entre ellas la de implementar sistemas de gestión basada en procesos para lograr el cumplimiento de sus objetivos en primera instancia y luego direccionar sus procesos para asegurar su mejora continua y permanente (Saant et al., 2022).

En América Latina las universidades, en función de las políticas públicas y los lineamientos de los organismos rectores de la calidad de la educación superior de cada país, establecen los modelos de evaluación y acreditación de las mismas; es así, donde cada universidad es evaluada y acreditada de manera periódica en función de varios parámetros, estándares, indicadores y fuentes de información (Abarzúa, 2021).

En el Ecuador, con la reforma de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) del año 2018, no solo se promueve la acreditación de las universidades, sino también asegurar la calidad de sus funciones sustantivas: docencia, investigación y vinculación con la sociedad, agregando a ello un eje de condiciones institucionales; esto conlleva a repensar a las universidades sus modelos de gestión para fortalecer sus procesos internos, observando los mandatos legales y así asegurar y garantizar la calidad de los servicios y programas que oferta (Moscoso, et al., 2022).

En el caso de las instituciones de educación superior, no es ajeno, el buscar permanentemente mejorar sus niveles de calidad en todos los ámbitos de su gestión, no solo con el propósito de garantizar a la sociedad una educación de calidad de sus docentes sino también poder afrontar procesos de evaluación con fines de acreditación por los organismos de control y regulación en cada país; agregando a ello el aumento del nivel de estadísticas en base a rankings internacionales que establecen clasificaciones en función de los logros de cada una de las instituciones de educación superior (IES)¹ en el ejercicio de sus funciones sustantivas.

La presente investigación aborda dos variables, la primera de ellas: los procesos de acreditación, evaluación o certificación a las que son sometidas las IES ya sea por los organismos reguladores de la calidad de cada país o por certificaciones internacionales de normas de calidad o por el posicionamiento en rankings internacionales de las mismas; y la segunda la gestión por procesos como una rama de la ingeniería industrial que permitirá a las organizaciones educativas diseñar, analizar y mejorar los subsistemas dentro de una IES; implicando identificar los procesos clave, establecer estándares o indicadores de rendimiento, optimizar la secuencia de actividades, todo ello con el propósito de garantizar una educación de calidad.

¹ IES: Instituciones de Educación Superior

La problemática principal reviste en analizar, verificar y determinar cómo incide una adecuada gestión por procesos en el aseguramiento de la calidad que conlleve a la acreditación, todo ello, con miras a la mejora de la gestión en términos de eficiencia y eficacia de las universidades.

La acreditación de universidades no solo reviste importancia hoy en día para la gestión y reconocimiento de las mismas, si no se ha convertido en una exigencia de la sociedad ante las universidades (entendiéndose por sociedad: estudiantes, padres de familia, académicos, empresas públicas o privadas, gobiernos locales, estado, etc.) (Rama, 2009).

Entre las características más importantes de los procesos de evaluación con fines de acreditación se puede señalar que permite: i) Mejorar de la calidad académica: la acreditación es un proceso que evalúa la calidad de la educación y los programas académicos de una universidad. Esto motiva a la institución a mejorar constantemente y a cumplir con estándares señalados y establecidos por el organismo certificador; ii) Validez de los títulos y grados: una vez que se concluya con los estudios internacionales, una universidad acreditada ofrece títulos y grados de valor reconocidos en el mercado laboral, lo que aumenta las oportunidades de empleo y promueve la movilidad profesional; iii) Transparencia y confianza: la acreditación brinda transparencia y confianza a los estudiantes, padres, empleadores y la sociedad en general sobre la calidad de la educación y los programas académicos de una universidad; y iv) Mejora de la planificación estratégica: la acreditación es un proceso de evaluación y retroalimentación que ayuda a las universidades a identificar fortalezas y debilidades y a desarrollar estrategias para mejorar y mantener su calidad (Moscoso et al., 2022).

En cambio, la gestión por procesos es importante en las instituciones educativas porque permite mejorar la eficiencia y efectividad en la toma de decisiones y en la realización de las actividades educativas (Arjona et al., 2022). Esto se logra a través de una definición clara y detallada de los procesos educativos, un monitoreo constante de su desempeño, y la identificación y eliminación de obstáculos y problemas. Además, la gestión por procesos promueve una cultura de mejora continua, lo que lleva a una mejora en la calidad de la educación y en la satisfacción de los estudiantes y sus padres (Moscoso et al., 2022).

En este contexto (Albán et al., 2014) referente a la gestión por procesos en las universidades indica que :

...las Instituciones de Educación Superior, como organizaciones de peculiar naturaleza, son reconocidas por su práctica política y cultural, comprometida con la promoción y formación de los valores profesionales y sociales que orientan el pleno ejercicio de los hombres en el seno de la sociedad. En la actualidad, los procesos universitarios se

caracterizan por la construcción del conocimiento y la aparición de nuevas tendencias en la gestión y evaluación por la búsqueda constante de la calidad en la educación superior y sus procesos. Por ello, la gestión de procesos juega un papel importante en la búsqueda de la calidad universitaria. (pág. 141)

Actualmente, la gestión por procesos en el sistema educativo de manera general y específicamente en el marco de la educación superior, parte esencialmente de entender el funcionamiento de la organización y cómo las instituciones son reconocidas por gestión en la planificación, ejecución y resultados alcanzados en la praxis de sus ejes sustantivos: docencia, investigación y vinculación con la sociedad (extensión). La gestión por procesos en el quehacer universitario, principalmente se concentra en la homogenización de tareas, ordenamiento de la gestión, y la creación de estrategias que permitan mejora continua, y sistemática. (Muñoz Moreta et al., 2016).

En una investigación reciente Soto Grant, (2022) manifiesta que actualmente todas las instituciones están abocadas en observar, analizar y examinar la calidad de los productos o servicios que oferta con el propósito de solventar las necesidades de sus usuarios; y para que este ejercicio de evaluación sea eficiente y produzca los resultados previstos, es necesario la instauración de una gestión por procesos; esta debe funcionar a través de la articulación de los diferentes estamentos que conforman la organización.

Con lo señalado anteriormente se evidencia que cada vez es más necesario optimizar modelos de gestión que permitan a las universidades, institutos técnicos, escuelas politécnicas e instituciones educativas de manera general, garantizar la eficiencia y eficacia en su administración para poder garantizar calidad.

La implementación de la gestión por procesos en las casas de estudios superiores es aún todavía una utopía, lo que sí es una constante es el anhelo permanente de las IES de sobrellevar con éxitos y alcanzar resultados satisfactorios en procesos de evaluación, certificación y acreditación, además de mejorar sus niveles de calidad. Sobre esto, Pernet, (2004) manifiesta que la gestión por procesos es la forma como las organizaciones llevan a cabo sus actividades, es decir, la secuencia de acciones orientadas a generar nuevos resultados que satisfagan las necesidades sociales en la que requiere la participación de docentes, directivos y demás miembros de la comunidad educativa.

1.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

A partir de lo expuesto, se formula la pregunta principal de la investigación:

¿La implementación en las universidades de los sistemas de gestión basados en procesos inciden en su acreditación?, de la cual deriva las siguientes preguntas, que se pretenden resolver el desarrollo de esta tesis.

- i. ¿Cuáles son los factores y elementos críticos de los procesos dentro de las instituciones de educación superior?
- ii. ¿Cómo se construyen los procesos dentro de las carreras o programas en las universidades?
- iii. Evaluar los procesos existentes y determinar ¿cuáles son los procesos críticos dentro de la organización educativa?
- iv. Analizar y evaluar ¿cómo inciden la gestión por procesos en el eje del profesorado en la universidad?
- v. Examinar y valorar ¿cómo inciden la gestión por procesos en el eje del estudiantado en la universidad?
- vi. Analizar y evaluar ¿cómo inciden la gestión por procesos en la investigación e innovación en la universidad?
- vii. Examinar y valorar ¿cómo inciden la gestión por procesos en el eje vinculación con la comunidad (extensión) en la universidad?
- viii. Analizar y evaluar ¿cómo inciden la gestión por procesos en la planificación estratégica y operativa en la universidad?
- ix. Examinar y valorar ¿cómo inciden la gestión por procesos en el aseguramiento de la calidad de la universidad?
- x. Analizar y evaluar ¿cómo inciden la gestión por procesos en los espacios de bienestar universitario: becas, igualdad de oportunidades, servicios: médico, odontológicos, psicológico, orientación vocacional, ¿etc. de la universidad?
- xi. Examinar y valorar ¿cómo inciden la gestión por procesos para la adecuación, y optimización de la infraestructura física de la universidad?
- xii. Analizar y evaluar ¿cómo inciden la gestión por procesos para la adecuación, y optimización de la infraestructura tecnológica de la universidad?
- xiii. Determinar ¿qué estadísticos de sistemas y redes complejas se pueden utilizar para la optimización y gestión de procesos en la universidad?

Para responder estos interrogantes se analizará y estudiará el caso de las carreras de ingeniería de la Universidad Católica de Cuenca, con un alcance a los programas de:

Ingeniería de Sistemas, Ingeniería de Software, Ingeniería Civil, Arquitectura, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Industrial e Ingeniería Ambiental.

1.3.1 Problema Científico

La inquietud por conseguir la tan anhelada calidad institucional a nivel de las universidades ha crecido de forma exponencial en los últimos años en la gran mayoría de países, incluso en aquellos que tenían ya consolidado un sistema de monitoreo de la calidad, es así que Tristán (2010), concibe a la calidad como un concepto multidimensional que ofrece una perspectiva compleja y muy discutida en la práctica de su solución, que debería comprender todas las funciones y actividades de la Educación Superior.

Cada vez son mucho más notorios y visibles los esfuerzos encaminados a adecuar las empresas y organizaciones de todo tipo de índole dado el difícil y complejo escenario en el que se desenvuelven, el cual es cada vez más competitivo y con exigencias de la sociedad referente a la calidad de sus productos y los servicios que ofertan. Los constantes cambios en el marco normativo, que han modificado las reglas de juego, el vertiginoso aumento de empresas, acceso a información a través de la tecnología, hacen a la sociedad de manera general y al cliente mucho más riguroso y exigente, evolucionando sus requerimientos, demandas y necesidades (Riveira & Mataix, 2016).

Reconocer las herramientas de la gestión de procesos industriales y adaptarlas al entorno educativo, respetando sus fortalezas y particularidades, reviste trascendencia e importancia en la actualidad dada la naturaleza competitiva en la que se desenvuelven. Al respecto, las universidades a más de cumplir con su legado y función social de dar respuesta a los requerimientos y problemas de su contexto, garantizando su sostenibilidad y por, sobre todo, asegurar una oferta a través de los programas de grado y posgrado con niveles crecientes de calidad.

El concepto de calidad, los indicadores, criterios y estándares en la gestión de instituciones educativas especialmente en las universidades ha sido cambiante y dinámico (Zúñiga & Camacho, 2022). Los esquemas, herramientas, sistemas de monitoreo, la normativa y política pública ha conllevado cambios en los modelos de gestión de los procesos y de la calidad en las universidades. Esto ha ocasionado que algunas universidades ecuatorianas planifiquen, diseñen y ejecuten sistemas de gestión basado en procesos y procedimientos, con las especificidades técnicas necesarias, incluyendo metas e indicadores como una herramienta para la gestión y aseguramiento de la calidad; y de esta manera, hacer frente no solo a procesos de evaluación y acreditación, sino que permita institucionalizar una cultura de calidad basada en la mejora continua de sus funciones sustantivas.

El problema científico que pretende dar salida la presente investigación radica en verificar si la implementación de un sistema de gestión basado en procesos (SGBP)² y procedimientos en las universidades incide o coadyuva al aseguramiento de la calidad e influye en los procesos de evaluación externa con fines de acreditación.

1.3.2 Novedad Científica

Las universidades contemplan un sin número de procesos interrelacionados o interconectados, los cuales se han transformado de una estructura organizacional clásica de tipo vertical, eficiente a nivel de descriptivos y manuales de funciones y de la delegación de estas; hacia una organización horizontal que satisfaga las demandas y requerimientos sociales, desplazando su interés hacia la gestión por resultados y teniendo como base la estructuración e implementación de procesos. Esta estructura horizontal a través de la gestión por procesos, permite la articulación de sus funciones sustantivas; evolución que se ha formalizado principalmente por las exigencias del mercado, del contexto normativo y legal, y en otras surgen por su propia iniciativa, teniendo como meta prioritaria la instauración de una cultura de calidad (Rama, 2009).

Las organizaciones educativas necesitan acomodarse y reajustarse acorde a la evolución de los procesos de enseñanza – aprendizaje, sin perder la premisa de proporcionar un servicio educativo de calidad y crear conocimientos a través de la adecuada interacción de los procesos de sus ejes sustantivos.

Si bien es cierto, existen diferentes investigaciones sobre el diseño e implementación de sistemas de gestión de la calidad alineado sobre todo a las normas ISO 9001:2015 para la aplicación en distintas áreas, departamentos, carreras o facultades, no se tiene aún valorada su incidencia holística en el ámbito de la gestión de centros educativos a nivel superior; y tampoco se ha medido cuanto favorece o incide en los procesos de evaluación con fines de acreditación.

Los sistemas de gestión de calidad aplicando Normas ISO son muy noveles en cuanto al contexto educativo, ya que recién en el año 2018 se publica la Norma ISO 21001:2018, la cual caracteriza y define el alcance para los Sistemas de Gestión en Organizaciones Educativas. Existen escasos intentos de implementación en universidades bajo esta norma, y menos aún, existen trabajos de investigación, que diseñen, planifiquen y estructuren un modelo de gestión basado en procesos, y que a su vez determinen la incidencia de la implementación de estos en la acreditación de universidades.

El aporte y novedad científica radica en una propuesta de sistema de gestión basado en procesos y procedimientos que responda a la integración de sus diferentes áreas, que recoja las mejores prácticas de las empresas de manufactura y de servicios; y estos a su vez

² SGBP: Sistema de Gestión Basado en Procesos.

sean modelados a través de redes complejas analizando a la organización como un todo y por ejes: docencia, investigación, vinculación con la sociedad y condiciones institucionales. La propuesta se aplica para el caso particular de las carreras de ingeniería de la Universidad Católica de Cuenca con un alcance del modelo de evaluación con fines de acreditación del año 2019 del CACES³.

En conclusión, la investigación permitirá reorientar y redefinir el sistema de gestión basado en procesos de las carreras de ingeniería de la Universidad Católica de Cuenca, recogiendo y adaptando las buenas prácticas de la ingeniería industrial y características de normas de calidad, para determinar la incidencia en la mejora de sus ejes sustantivos y estándares con miras a instaurar una cultura de excelencia en la institución.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Proponer un modelo de gestión para universidades basado en procesos, que garantice calidad académica e institucional y el éxito en los procesos de acreditación; Caso de estudio: Carreras de Ingeniería de la Universidad Católica de Cuenca.

1.4.2 Objetivos específicos

1.4.2.1 Objetivo Específico 1

Analizar y redefinir el sistema de gestión basada en procesos para las carreras de Ingeniería de la Universidad Católica de Cuenca, que garantice la integralidad en los ejes de docencia, vinculación con la sociedad, investigación y dimensiones institucionales.

La Universidad Católica de Cuenca contempla ciertos procesos de manera aislada y sin estar articulados, que han sido diseñados en función de una necesidad específica y no responden a una planificación de un sistema; con este objetivo se pretende diagnosticar los procesos ya caracterizados, y redefinir los mismos en función de indicadores de calidad, con el propósito de enlazar las funciones sustantivas.

1.4.2.2 Objetivo Específico 2

Seleccionar y acoplar los indicadores del sistema de gestión basado en procesos de la Universidad Católica de Cuenca con los estándares del modelo de acreditación de universidades en el Ecuador.

Mediante este objetivo se pretende vincular los indicadores que dan salida a cada uno de los procesos del sistema de gestión, con los estándares de calidad contemplados

³ CACES: Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior del Ecuador.

para cada una de las dimensiones en el modelo de acreditación de universidades en Ecuador. Para este objetivo se establecerá un cuadro de mando integral que permita la toma de decisiones oportunas teniendo en consideración la eficiencia y eficacia de los procesos de las funciones sustantivas y los estándares de calidad.

1.4.2.3 Objetivo Específico 3

Determinar la incidencia del sistema de gestión basado en procesos de la Universidad Católica de Cuenca en la evaluación de cada una de las dimensiones del modelo de acreditación.

A través del tratamiento estadístico, análisis de sistemas complejos con los datos obtenidos y la prueba de hipótesis se logrará determinar la incidencia del sistema de gestión de procesos para los ejes de: docencia, investigación, vinculación con la sociedad y condiciones institucionales.

1.4.2.4 Objetivo Específico 4

Establecer los beneficios de la instauración de un sistema de gestión basado en procesos, como herramienta que permita coadyuvar a los procesos de evaluación con fines de acreditación de las carreras de ingeniería de la Universidad Católica de Cuenca.

Para cada uno de los procesos se realizará un contraste con los estándares del modelo del CACES, y se podrá establecer las relaciones entre estos y los beneficios presentados para cada uno.

Además, se presentan las similitudes entre los sistemas de gestión de procesos en la industria y los sistemas de gestión en las universidades, subrayando cómo ambos comparten principios fundamentales de optimización, eficiencia operativa y mejora continua lo que se articular con la hipótesis 5.

1.5 HIPÓTESIS GENERAL Y ESPECÍFICAS

1.5.1 Hipótesis general

Los sistemas de gestión basados en procesos inciden significativamente en el aseguramiento de la calidad en las carreras de ingeniería de la UCACUE.

1.5.2 Hipótesis específicas

- i. **Primera hipótesis específica:** Los procesos y requerimientos legales del sistema de gestión basado en procesos de la Universidad Católica de Cuenca referentes al eje de docencia influyen elocuentemente en la calidad y en la mejora de los estándares e indicadores para los procesos de acreditación.

- ii. **Segunda hipótesis específica:** Los procesos y requerimientos legales del sistema de gestión basado en procesos de la Universidad Católica de Cuenca inherentes al eje de investigación inciden significativamente en la calidad y en la mejora de los estándares e indicadores para los procesos de acreditación.
- iii. **Tercera hipótesis específica:** Los procesos y requerimientos legales del sistema de gestión basado en procesos de la Universidad Católica de Cuenca referentes al eje de vinculación con la sociedad inciden representativamente en la calidad y en la mejora de los estándares e indicadores para los procesos de acreditación.
- iv. **Cuarto hipótesis específica:** Los procesos y requerimientos legales del sistema de gestión basado en procesos de la Universidad Católica de Cuenca inherentes a condiciones institucionales inciden significativamente en la calidad y en la mejora de los estándares e indicadores para los procesos de acreditación.
- v. **Quinta hipótesis específica:** Existen similitudes en los sistemas de gestión de procesos de la industria con los sistemas de las universidades.

1.6 JUSTIFICACIÓN

Las universidades, con el objetivo de cumplir su misión de “dar soluciones a los problemas de su entorno”, propenden a alcanzar los más altos estándares de calidad en su oferta académica. Para ello, implementan diversas herramientas que les permita articular sus procesos y funciones sustantivas que coadyuve alcanzar su acreditación y/o certificación.

La evaluación de la calidad de las universidades hoy en día a llegado a tener un gran protagonismo, dada la importancia que actualmente reviste la educación superior como instrumento primordial para la consecución del crecimiento económico y el bienestar social (Pereira Puga, 2014). Esta importancia se espera que aún siga incrementando a medida que los países de nuestro entorno socio - económico implanten progresivamente sistemas productivos fundamentados en las premisas de la economía del conocimiento, pues estos sistemas requieren para su éxito de grandes cantidades de personas altamente calificadas y motivadas para seguir formándose a lo largo de toda la vida.

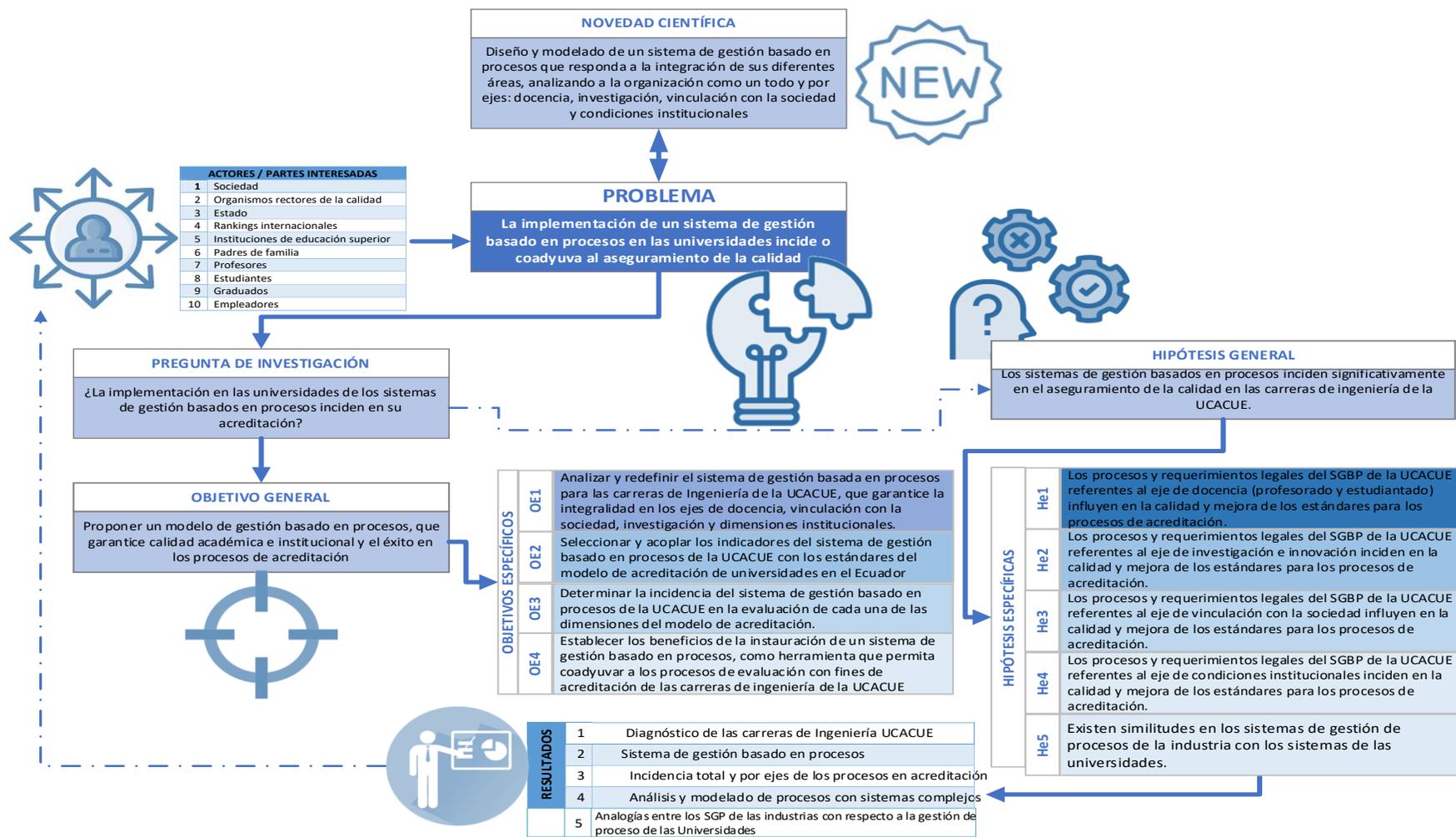
Con lo antes descrito y considerando como antecedente que las universidades constantemente buscan asegurar la calidad de sus programas tanto de grado y posgrado desde la planificación estratégica y operativa, además del desarrollo de sus funciones

sustantivas, se pretende determinar la incidencia de la implementación de los sistemas de gestión basado en procesos en los resultados de evaluación institucional.

El modelado y la optimización de los procesos internos tanto académicos como administrativos, permitirá en primera instancia articularse a la planificación estratégica y operativa; vincular los esfuerzos contemplados en las tareas de los diferentes procesos con los elementos que contemplan los modelos de acreditación; categorizar y establecer los procesos críticos y actores estratégicos; y finalmente, determinar el grado de incidencia de los procedimientos para cada una de las funciones sustantivas. Por otra parte, se generará un algoritmo informático que permita modelar los mismos, a través de sistemas complejos, en función de las evidencias y fuentes de información que requieren los modelos de evaluación y con fines de acreditación.

La situación problemática por resolver y su articulación con los objetivos general y específicos, hipótesis general y específicos, la novedad científica y los resultados previstos de la tesis se presentan en forma de diagrama en la Figura 1. 1

Figura 1. 1: Esquema Metodológico de la Investigación



CAPÍTULO 2
ANTECEDENTES Y REVISIÓN DE
LITERATURA

CAPÍTULO 2: ANTECEDENTES Y REVISIÓN DE LITERATURA

CONTENIDOS

2.1 INTRODUCCIÓN	24
2.2 ANTECEDENTES Y RESEÑA DE LOS PROCESOS DE ACREDITACIÓN EN EL ECUADOR ..	24
2.2.1 <i>Modelo del Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior del Ecuador (CONEA) del año 2009</i>	26
2.2.2 <i>Modelo del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior del Ecuador (CEAACES), del año 2015</i>	30
2.2.3 <i>Modelo del Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES), del año 2019</i>	35
2.3 CALIDAD: TEORÍAS, DEFINICIÓN Y EVOLUCIÓN	42
2.3.1 <i>Contexto</i>	42
2.3.2 <i>Calidad Definición</i>	42
2.3.3 <i>Calidad: Evolución del concepto y orígenes</i>	44
2.3.3.1 <i>Calidad desde la mirada Artesanal</i>	44
2.3.3.2 <i>Calidad en la era de la revolución industrial (finales del siglo XIX)</i>	45
2.3.3.3 <i>Administración científica de la calidad (segunda guerra mundial)</i>	45
2.3.3.4 <i>Calidad en la década de los setenta</i>	46
2.3.3.5 <i>Calidad desde los setenta hasta los noventa</i>	47
2.3.3.6 <i>Calidad desde los noventa a la actualidad</i>	47
2.3.4 <i>Etapas de la Calidad</i>	48
2.3.5 <i>Calidad Enfoques</i>	49
2.3.6 <i>Calidad educativa</i>	52
2.4 GESTIÓN POR PROCESOS	54
2.4.1 <i>Introducción</i>	54
2.4.2 <i>Historia</i>	56
2.4.3 <i>Definición, elementos y factores de un proceso</i>	57
2.4.4 <i>Gestión por procesos</i>	59
2.4.5 <i>Ventajas de la gestión por procesos</i>	59
2.4.6 <i>Tipos de procesos</i>	61
2.5 MEJORA CONTINUA	62
2.6 ACREDITACIÓN DE UNIVERSIDADES, LA GESTIÓN POR PROCESOS Y LA MEJORA CONTINUA	63
2.7 CONCLUSIONES	63
2.7.1 <i>Conclusiones de antecedentes de los procesos de acreditación del Ecuador</i>	64
2.7.2 <i>Conclusiones referente a los conceptos fundamentales: gestión de calidad, procesos y mejora continua</i>	67
2.8 ANEXOS: PUBLICACIONES REALIZADAS DEL CAPÍTULO 2	68

2.1 INTRODUCCIÓN

El presente capítulo presenta dos propósitos, el primero hace un abordaje de manera general la historia y evolución de los procesos de evaluación, acreditación y aseguramiento de la calidad en el Ecuador, ofreciendo una visión cronológica que permite realizar una analogía entre los diferentes modelos implementados a lo largo del tiempo, detallando sus características, objetivos, políticas y los resultados obtenidos en cada etapa.

En este contexto, se subraya la evolución de la evaluación de las universidades, la cual ha experimentado transformaciones significativas en términos de métodos y modelos. Inicialmente, la evaluación se centraba en los resultados de las funciones sustantivas de las instituciones de educación superior (IES). Sin embargo, la tendencia actual es una visión más holística que abarca todas las fases del proceso: planificación, ejecución y resultados. Este enfoque integral permite un análisis más detallado y preciso del desempeño de una IES o programa, ya sea de grado o posgrado, considerando una amplia gama de procesos y actividades que delinear y especifican el accionar de la institución.

El segundo propósito, aborda los conceptos principales de la ingeniería industrial aplicado a la gestión de las IES, estos son: i) la gestión integral de la calidad, que comprende las teorías, evolución y conceptos centrados en la aplicabilidad a las instituciones de educación superior, permitiendo orientar las acciones de la institución hacia la mejora continua y la satisfacción de todas las partes interesadas, incluyendo estudiantes, profesores, personal administrativo y la sociedad en general; ii) la gestión por procesos, su origen y características como mecanismo para el aseguramiento de la calidad en el marco de la educación superior y; iii) la mejora continua como un enfoque sistemático y constante que busca identificar oportunidades de mejora, implementar cambios graduales y sostenidos, y evaluar continuamente el desempeño con el objetivo de lograr una institución educativa más eficiente, efectiva y competitiva (Acevedo & Linares, 2012).

2.2 ANTECEDENTES Y RESEÑA DE LOS PROCESOS DE ACREDITACIÓN EN EL ECUADOR

Es necesario aclarar que el Ecuador tiene una corta trayectoria en procesos de evaluación y acreditación de universidades y escuelas politécnicas, ya que solo a partir del cambio de Constitución en el año 2008 denominada la “Constitución de Montecristi⁴” se exige a las IES a someterse a este tipo de procesos. La mencionada Constitución en su artículo 353 literal 2 354 señala que:

“El sistema de educación superior se regirá por: Un organismo público técnico de acreditación y aseguramiento de la calidad de instituciones, carreras y programas, que no

⁴ La Constitución de la República del Ecuador, es la Norma Suprema, a la que está sometida toda la legislación ecuatoriana, donde se establecen las normas fundamentales que amparan los derechos, libertades y obligaciones de todos los ciudadanos, así como las del Estado y las Instituciones del mismo (Asamblea Constituyente del Ecuador, 2008).

podrá conformarse por representantes de las instituciones objeto de regulación”, (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008), pág. 170

.... y en el artículo 354 manifiesta que:

“El organismo encargado de la planificación, regulación y coordinación del sistema y el organismo encargado para la acreditación y aseguramiento de la calidad podrán suspender, de acuerdo con la ley, a las universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores, tecnológicos y pedagógicos, y conservatorios, así como solicitar la derogatoria de aquellas que se creen por ley. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008, pag. 170).

Así también, el 22 de julio de 2008 la Asamblea Nacional Constituyente dictó el Mandato Constituyente No. 14⁵ en la cual la Primera Disposición Transitoria dispone que:

“El Consejo Nacional de Educación Superior CONESUP obligatoriamente en el plazo de un año, deberá determinar la situación académica y jurídica de todas las entidades educativas bajo su control en base al cumplimiento de sus disposiciones y de las normas que sobre educación superior se encuentren vigentes en el país.... Será obligación que en el mismo período (un año) el CONEA entregue al CONESUP y a la Función Legislativa, un informe técnico sobre el nivel de desempeño institucional de los establecimientos de educación superior, a fin de garantizar su calidad, propiciando su depuración y mejoramiento, según el artículo 91 de la Ley Orgánica de Educación Superior” (CONEA, 2009, pag. 4).

Con los antecedentes antes señalados, y a través del acuerdo ministerial de creación del organismo de acreditación y aseguramiento de la calidad, oficialmente en el Ecuador inician los procesos de evaluación que serán aplicados a las instituciones de educación superior (IES). La finalidad de la evaluación institucional manifiesta Bermeo, (2011) es favorecer la calidad educativa mediante acciones secuenciales en el que se emiten valoraciones, criterios o juicios respecto a lo bueno o lo malo, es decir, respecto a la funcionalidad institucional de una universidad.

Es importante que señal que a partir del 2008 se marcó un hito histórico en la educación superior ecuatoriana; institucionalizando estos procesos, además de instaurar un sistema de acreditación y aseguramiento de la calidad en el Ecuador, y establecer una cultura de autorregulación y reflexión de sus procesos orientados a una mejora permanente y sistemática en las universidades (Moscoso et al., 2022) .

Todos los organismos de regulación y control de acuerdo con la época: CONEA, CEAACES y CACES han conseguido instituir mecanismos y procedimientos técnicos para la evaluación de las universidades, las cuales han logrado instaurar procesos sistemáticos y periódicos de autorregulación como resultado de sus procesos de autoevaluación. Al respecto Morales & Rodríguez (2019) señala que esto ayudará sin duda alguna, a mejorar la educación

⁵ El Mandato 14, es una iniciativa del estado que tiene como objetivo recuperar el rol rector, regulador y verificador del Estado sobre las instituciones de educación superior (IES).

superior de manera holística y en términos comparativos en América del Sur, pero que aún falta mucho por recorrer e institucionalizar a sabiendas de que para conseguir altos niveles de calidad no solo basta con cumplir procesos normativos de acreditación sino satisfacer las necesidades y expectativas de sus partes interesadas: estado, autoridades, docentes universitarios, estudiantes y sociedad en general, a más de la democratización y rigurosidad de los elementos usados para medir la calidad educativa (Ayala, 2008).

El camino aún no ha terminado, hay trabajo que realizar, más aún a sabiendas que el concepto de calidad es dinámico en el tiempo y multidimensional, y cuando se concibe principios de mejora continua siempre hay algo que corregir (Yarce, 1997).

De manera breve, se pretende describir la intencionalidad, propósitos y características de los tres modelos que se implementaron en el Ecuador: CONEA⁶, CEAACES⁷ y CACES⁸, las épocas en las que se desarrolló cada uno con sus objetivos y resultados.

2.2.1 Modelo del Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior del Ecuador (CONEA) del año 2009

El CONEA tuvo un antecedente crucial durante las últimas décadas, donde la educación superior creció exponencialmente respecto al incremento de universidades, su institucionalidad, así como la cantidad de estudiantes que ingresaban a estos centros educativos.

En este contexto Ayala (2015) señala que aproximadamente se ha triplicado la cantidad de universidades y que los institutos técnicos y tecnológicos superan los trescientos; además se ha sobrepoblado la oferta de carreras como: derecho, medicina, administración y algunas ingenierías; la mayoría de ellas sin que responda a los requerimientos del entorno y a la realidad nacional. Recalca que el crecimiento de la docencia ha sido incesante en años anteriores, lo que no ha ocurrido con la investigación, por lo que Ecuador tiene un déficit marcado en cuanto al desarrollo de los procesos de investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico.

Con los antecedentes señalados, el modelo del CONEA del año 2009, aborda la calidad desde dos premisas. La primera considera a la calidad de manera sustantiva, refiere a todas las diligencias, autorizaciones y requisitos con los cuales las universidades pueden funcionar con legalidad, todo ello en función de que el estado ecuatoriano se compromete, de acuerdo a lo establecido en la Constitución de la república, a garantizar calidad desde la autorización de funcionamiento, el reconocimiento y certificación, hasta la habilitación profesional y títulos (Moscoso et al., 2023). La segunda premisa aborda la calidad como adjetivo, en otros

⁶ CONEA: Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior en el Ecuador.

⁷ CEAACES: Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior en el Ecuador.

⁸ CACES: Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior en el Ecuador.

términos, es una valoración, basada en diferentes grados, de conformidad de un cúmulo de criterios y estándares acordados y establecidos previamente por el CONEA. (CONEA, 2009).

El modelo se caracteriza por un aspecto cuantitativo fundamentado en criterios⁹ y subcriterios de evaluación, que luego se desprenden en indicadores¹⁰ y funciones de utilidad o valoración¹¹. El alcance del proceso de evaluación incluyó la evaluación 70 universidades y escuelas politécnicas, 130 extensiones y centros de apoyo y 290 institutos superiores pedagógicos, técnicos y tecnológicos, interculturales y de artes (CONEA, 2009).

En este contexto, el modelo se fundamenta en tres principios:

- a) Principio de identidad y descomposición, el cual establece la posibilidad de identificar eventos y generar relaciones entre los elementos que conforman el modelo.
- b) Principio de discriminación comparativa, el cual permite distinguir sucesos en función de las relaciones e índices de ocurrencia de los mismos.
- c) Principio de síntesis, el cual permite simplificar las relaciones de los sucesos. (Martínez A., 2012)

El modelo de evaluación del CONEA, describe a las IES como un proyecto académico, el cual plantea cuatro ejes que se desagregan luego en criterios y cada uno tiene un peso o ponderación diferente: i) academia (41%); ii) estudiantes y su entorno de aprendizaje (35,4%); (iii) investigación (15.1%); y iv) gestión interna de las instituciones (8.5%) (CONEA, 2009).

En cuanto a la academia, esta se enfoca en un conjunto de subcriterios e indicadores que garanticen condiciones fundamentales de calidad para el desarrollo de la docencia universitaria. Este se basa en 4 criterios: i) formación académica, ii) dedicación docente, iii) carrera docente y iv) vinculación con la colectividad; la desagregación de estos, se detallan a continuación en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1: Academia

Criterio	Ponderación	Subcriterio	Indicador
Planta Docente	32.10%	Nivel Académico	
		Categoría Posgrado	Maestría
			Especialidad
		Doctorado cedido	

⁹ **Criterio:** Modelo que permite establecer relaciones de preferencia entre los objetos de evaluación o alternativas (CONEA, 2009)

¹⁰ **Indicador:** Refiere a una variable; siendo una variable la representación operacional de un atributo (calidad, característica, propiedad) de un sistema (Gallopín, 1997 citado en CONEA, 2009)

¹¹ **Funciones de utilidad o valoración:** Determinación del valor de cada objeto de evaluación respecto a cada uno de los indicadores (Belton, 1995)

Dedicación	18.30%	Tiempo Completo (TC)	Docentes TC
			Carga docente TC
		Tiempo Parcial (TP)	Carga horaria TC
			Docentes TP
Calidad de dedicación		Carga horaria TP	
Carrera docente	40.20%	Deberes y derechos de los docentes	Cogobierno
			Contratación
			Política Laboral: Escalafón y Política Salarial
		Institucional	Ascenso: Promoción y evaluación
			Remuneración
Vinculación con la colectividad	9.40%	Programas	
		Participación Docente	
		Participación de estudiantes	

Fuente: (MODELO CONEA 2009)

El criterio de estudiantes en relación a los entornos de aprendizaje en el que se imparten las enseñanzas, específicamente en cuanto al acceso, la formación (permanencia) y la titulación, integrando los aspectos técnicos y políticos, se detalla en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2: Estudiantes y su entorno de aprendizajes

Criterio	Ponderación	Subcriterio	Indicador
Deberes y derechos	50%	Acceso	Admisión
			Nivelación
			Becarios
		Reglamentación	Cogobierno
			Ingreso
			Graduación
		Titulación	Tasa de graduación
Tiempo de titulación			
Soporte Académico	50%	Bibliotecas	Espacios
			Títulos
			Bibliotecas virtuales
		Laboratorios	Suficiencia
			Funcionalidad
			Renovación
		TICs	Acceso a TICs
			Conectividad

Fuente: (MODELO CONEA 2009)

La investigación, es un criterio que aborda el aporte de las universidades basado la creación y transferencia de productos científicos, tecnológicos y de innovación a través políticas claramente definidas y pertinentes; su desagregación se detalla en la Tabla 2.3.

Tabla 2.3: Investigación

criterio	Ponderación	Subcriterio	Indicador
Políticas de investigación	25%	Líneas de investigación	
		Licencias sabáticas	
		Becas de investigación	
Praxis investigativa	35%	Fondos de investigación	Propios
			Nacionales
			Internacionales
		Formación investigación	Proyectos
			Investigación docente
Pertinencia	40%	Publicaciones	Investigación formativa
			Libros
			Revistas revisadas
		Resultados	Revistas no revisadas

Fuente: (MODELO CONEA 2009)

El eje de gestión interna de las instituciones hace referencia al conjunto de políticas y acciones para administrar adecuadamente las IES, incluyendo en este eje varios indicadores como se detalla en la Tabla 2.4.

Tabla 2.4: Gestión interna de las instituciones

criterio	Ponderación	Subcriterio	Indicador
Organización y gestión	75%	Políticas institucionales	Acción afirmativa
			Egresados
		Gestión interna	Gestión de presupuesto
			Patrimonio
			Planta administrativa
			Comunicación
Infraestructura	25%	Accesibilidad	
		Espacios de bienestar	
		Oficinas docentes TC	

Fuente: (MODELO CONEA 2009)

En los resultados del informe de evaluación del CONEA, se puede evidenciar que la universidad ecuatoriana se encuentra demasiado fragmentada, ocasionada por brechas que abarcan desde aspectos normativos y democráticos <<elección de autoridades y órganos de cogobierno>>, pasando por la cualificación y dedicación de los profesores, carencias en la planeación y resultados de la investigación, hasta deficiencias en los escenarios de aprendizaje <<infraestructura física y tecnológica, aulas, laboratorios, bibliotecas, etc.>> ; todo ello derivado de una carencia de la intervención del Estado mediante la implementación de políticas públicas necesarias, y evidenciando que lo que realmente ha existido es un inadecuado proceder en cuanto a prácticas de planificación y ejecución de procesos internos que conlleven a alcanzar estándares de calidad. Como resultado de la aplicación del modelo en el año 2009, se categorizan a las universidades en 5 tipos: A, B, C, D y E, como se indica en la Tabla 2. 5.

Tabla 2. 5: Resultado de evaluación CONEA 2009

Categoría	Número de universidades	Porcentaje (%)
A	11	16.1
B	9	13.2
C	13	19.1
D	9	13.2
E	26	38.2

Fuente: (CONSEJO NACIONAL DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 2009)

Este proceso marca un hito histórico en la educación superior ecuatoriana, ya que el “sistema robusto e intocable”, fue evaluado, categorizado y con consecuencias tangibles. Pero este proceso, no solamente sirve para lo señalado, hace un fuerte y verdadero llamado de atención para que las demás universidades empiecen a discutir y construir modelos de gestión y de desarrollo de sus funciones sustantivas que garanticen calidad, en primera instancia para garantizar su funcionamiento ante el organismo de control y segundo poder avalar su calidad académica ante la sociedad en general.

A partir de ello, con los resultados expuestos por este organismo de control, las universidades se encontraron en la necesidad de fortalecer su institucionalidad, por lo que implementaron modelos de gestión permitiéndoles realizar una evaluación interna que les permita verificar falencias e implementar acciones para su mejora, esto exigía compromiso, preocupación y responsabilidad para alcanzar resultados positivos (Martínez & Vázquez, 2012).

2.2.2 Modelo del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior del Ecuador (CEAACES), del año 2015

Luego del proceso caótico vivido con la evaluación del CONEA: categorización de universidades, se extingue el CONEA y nace el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior del Ecuador (CEAACES), con el principal objetivo de favorecer al mejoramiento permanente y sostenido de la calidad de la educación superior.

El propósito fundamental del CEAACES era consolidar los procesos de acreditación para garantizar públicamente la calidad de las instituciones de educación superior, con una orientación hacia el saneamiento y la mejora del sistema. Hay que anotar también que el CEAACES a más de los procesos de evaluación y acreditación de universidades, desarrolla modelos y ejecuta procesos de evaluación de carreras (genéricos), y específicos para las carreras consideradas de interés público del Estado: medicina, enfermería, odontología y derecho.

El modelo del CEAACES, parte del principio de calidad contemplado en el Artículo 93 de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) del año 2010, donde señala que el principio de calidad del sistema de educación superior consiste en:

...la búsqueda constante y sistemática de la excelencia, la pertinencia, producción óptima, transmisión del conocimiento y desarrollo del pensamiento mediante la autocrítica, la crítica externa y el mejoramiento permanente (Gobierno del Ecuador, 2010, Art. 93).

El objetivo primordial del modelo guarda relación directa con el artículo 100 de la LOES del año 2010, permitiendo determinar el desempeño de las IES en función de los atributos de calidad¹² planteados, a más de evaluar la concordancia entre sus procesos y acciones con la misión, visión, objetivos y propósitos institucionales, con el fin de certificar a la sociedad la calidad académica institucional. El CEAACES se encarga de normar la autoevaluación institucional, ejecutar procesos de evaluación externa, acreditación y aseguramiento de la calidad, siendo su objetivo contribuir al aseguramiento de la calidad de las instituciones (Martínez & Vázquez, 2012).

Su planificación para la evaluación de las universidades contempla las siguientes etapas: i) autoevaluación como requisito de la acreditación, ii) evaluación externa con fines de acreditación, iii) categorización, iv) acreditación, y v) aseguramiento de la calidad.

El modelo del CEAACES en comparación con el modelo del CONEA cambia su esencia, pasando de un modelo cuantitativo en la gran mayoría de indicadores a un modelo híbrido (cuali y cuantitativo), agregando a ello características específicas como: tipo de indicador, periodos de evaluación, fórmulas de cálculo, estándar, descripción del estándar y las evidencias; utilizando para la ponderación de indicadores el “Método de Decisión Multicriterio (MDM)¹³”.

El modelo utiliza seis criterios de evaluación: i) organización, ii) academia, iii) investigación, iv) vinculación con la sociedad, v) recursos e infraestructura y vi) estudiantes; estos a su vez se encuentran divididos en quince subcriterios, que a su vez están compuestos por 44 variables para medir el desempeño de universidades. Para las variables cuantitativas el modelo trabaja con curvas de utilidad¹⁴ determinadas por el órgano de control; en el caso de las variables cualitativas también se cuantifican en función de parámetros dados por parte del grupo de evaluadores de acuerdo a estándares definidos: i) satisfactorio: cumple el estándar definido, ii) medianamente satisfactorio: cumple parcialmente el estándar definido, y, iii) deficiente: no cumple con el estándar definido.

¹² **Atributos de calidad:** *son aspectos específicos relacionados con las funciones, procesos y recursos de la casa de estudio superior.* (CEAACES, 2015).

¹³ **Método de Decisión Multicriterio (MDM):** *Es una rama de las matemáticas avanzada, que se usa en casos donde existen problemas vagamente estructurados.*

¹⁴ **Curvas de utilidad:** *ecuaciones matemáticas que asignan un grado de cumplimiento sobre la base de definiciones establecidas por el organismo evaluador* (CEAACES, 2015).

El proceso de evaluación contempla las siguientes etapas: i) definición del modelo, ii) socialización del modelo, iii) estructuración de la plataforma informática, iv) convocatoria, selección y capacitación de pares evaluadores¹⁵, v) establecimiento de cronograma de visitas in situ, vi) ejecución de visitas a cada una de las universidades, vii) análisis y valoración de fuentes de información, viii) generación del informe preliminar por parte de pares evaluadores, ix) análisis de consistencia y validación de informes por parte del CACES, x) entrega de informes preliminares a las IES, xi) fase de apelación y rectificaciones, y xii) entrega de informe definitivo a las universidades.

El CEAACES presentó tres variantes del modelo de acuerdo a su época y propósito: en el año 2012 el modelo tiene como objetivo la evaluación de las IES ubicadas en categoría E, y contemplaba 4 criterios: i) academia con un peso del 45%, ii) soporte pedagógico con un peso del 20%, iii) currículo e investigación con un peso del 15% y iv) institucional con un peso del 20%. Luego se reformula el modelo en el año 2013, cuyo objetivo fue el de evaluación para la categorización de las IES y ahora contemplaba 5 criterios: i) academia con un peso del 40%, ii) eficiencia académica con un peso del 10%, iii) investigación con un peso del 20% y iv) organización institucional con un peso del 10% y v) infraestructura con una ponderación del 20%; por último, el ejecutado en el año 2015, teniendo como objetivo la recategorización de las IES y se desagrega en 6 criterios: i) academia con un peso del 36%, ii) estudiantes con un peso del 12%, iii) investigación con un peso del 21%, iv) organización institucional con un peso del 8%, v) recursos e infraestructura con un peso del 20% y vi) vinculación con la sociedad con una ponderación del 3%.

En el criterio de organización se contempla todos los procesos institucionales que permiten crear, controlar y evaluar el logro de los objetivos institucionales considerando las normas vigentes (CEAACES, 2015). Este criterio se compone por 3 subcriterios: planificación institucional, ética institucional y gestión de la calidad, indicado en la Tabla 2.6.

Tabla 2.6: Gestión interna de las instituciones

Criterio	Peso	Subcriterio	Indicador	Peso
Organización	8%	Planificación institucional	Planificación Estratégica	1%
			Planificación Operativa	1%
		Ética Institucional	Rendición de cuentas	1%
			Ética	1%
		Gestión de la calidad	Políticas y procedimientos	1%
			Sistemas de información	0.80%
			Oferta académica	0.80%
			Información para la evaluación	1.40%

Fuente: (CEAACES 2015)

¹⁵ **Pares evaluadores:** Académicos de connotada trascendencia que tendrán como función recoger, analizar y valorar las diversas fuentes de información, para posteriormente establecer juicios de valor y recomendaciones integrales a una institución de educación superior.

El criterio academia permite evaluar la formación, las condiciones laborales y de contratación del profesorado; propendiendo a garantizar la ejecución de sus actividades para el desarrollo adecuado de las funciones sustantivas; considera: el tiempo de dedicación: (completo, medio o parcial), su nivel de formación (especialista, maestría y doctorado) y escenarios necesarios para asegurar la carrera profesional de los mismos. Con mayor precisión se puede observar la estructura del criterio en la Tabla 2.7.

Tabla 2.7: Academia

Criterio	Peso	Subcriterio	Indicador	Peso
Academia	36%	Posgrado	Formación de Posgrado	8%
			Doctores TC ¹⁶	6.50%
			Posgrado en Formación	1.60%
		Dedicación	Estudiantes por Docente TC	2.70%
			Titularidad TC	2%
			Horas Clase TC	1.40%
			Horas Clase MT ¹⁷ / TP ¹⁸	1.20%
			Titularidad	1.30%
			Evaluación Docente	0.70%
		Carrera docente	Dirección Mujeres	0.80%
			Docencia Mujeres	0.80%
			Remuneración TC	7.20%
Remuneración MT/TP	1.80%			

Fuente: (CEAACES 2015)

El criterio de investigación permite verificar los objetivos, planes, proyectos, recursos y resultados (libros, capítulos de libro, ponencias, artículos científicos, etc.) de la investigación de las IES, es decir la institucionalización de la función sustantiva de investigación. El detalle de la composición del criterio de investigación se detalla en la Tabla 2.8.

Tabla 2.8: Investigación

Ítem	Peso	Subcriterio	Indicador	Peso
Investigación	21%	Institucionalización	Planificación de la investigación	3%
			Gestión de los recursos para investigación	1%
		Resultados de la investigación	Producción científica	9%
			Producción regional	2%
			Libros o capítulos de libro revisados por pares	6%

Fuente: (CEAACES 2015)

El criterio de vinculación con la colectividad nace para dar respuesta a la concepción de la universidad como bien público, permitiendo dar salida a los problemas que aquejan a la sociedad a través del vínculo con la academia. Es así que el criterio comprende la articulación entre la planificación estratégica (objetivos institucionales), la gestión de recursos para el

¹⁶ TC: Docentes a Tiempo Completo

¹⁷ MT: Docentes a Medio Tiempo

¹⁸ TP: Docentes a Tiempo Parcial

planteamiento y ejecución de planes y proyectos de vinculación. La especificidad de la estructura del criterio se muestra en la Tabla 2.9.

Tabla 2.9: Vinculación con la sociedad

Criterio	Peso	Subcriterio	Indicador	Peso
Vinculación con la sociedad	3%	Institucionalización	Planificación de la Vinculación	1.5%
			Gestión de los recursos para la vinculación	0.5%
		Resultados	Programas y proyectos de vinculación	1%

Fuente: (CEAACES 2015)

El criterio de recursos e infraestructura permite garantizar las condiciones adecuadas de los recursos bibliográficos, plataformas de enseñanza – aprendizaje y la infraestructura física y tecnológica como soporte para el desarrollo de la docencia, tanto en calidad (prestaciones y accesibilidad) y cantidad de acuerdo a los miembros de la comunidad educativa (CEAACES, 2016), indicado en la Tabla 2.10.

Tabla 2.10: Recursos e Infraestructura

Criterio	Peso	Subcriterio	Indicador	Peso
Recursos e Infraestructura	20%	Infraestructura	Calidad de aulas	3.0%
			Espacios de bienestar	3.0%
			Oficinas a TC	3.0%
			Salas MT y TP	1.2%
		TIC	Conectividad	1.8%
			Plataforma de Gestión académica	2.0%
			Bibliotecas	Gestión de bibliotecas
		Libros por estudiante		2.5%
		Espacios estudiantes	2.0%	

Fuente: CEAACES 2015)

El criterio de estudiantes verifica la articulación entre las políticas, procedimientos y acciones planificadas y ejecutadas por las IES que permitan alcanzar con éxito los resultados de aprendizaje en las diferentes carreras; comprende los procesos de admisión hasta la titulación. El detalle del criterio de contempla en la Tabla 2.11.

Tabla 2.11: Estudiantes

Criterio	Peso	Subcriterio	Indicador	Peso
Estudiantes	12%	Condiciones	Admisión a estudios de posgrado	1.5%
			Bienestar estudiantil	1.5%
			Acción Afirmativa	2.0%
		Eficiencia Académica	Tasa de retención de grado	2.5%
			Tasa de titulación de grado	2.5%
			Tasa de titulación de posgrado	2.0%

Fuente: (CEAACES 2015)

El primer gran resultado del CEAACES, es haber podido continuar y sostener los procesos acreditación, evaluación y aseguramiento de la calidad luego de la desaparición del CONEA y pese a las críticas y resistencia de varios grupos importantes. Una de las principales acciones realizadas es la planificación y ejecución de la evaluación de las universidades categorizadas E, a quienes se les otorgó un plazo para realizar y ejecutar las recomendaciones establecidas en su plan de mejoras, como resultado de ello se concluye que catorce centros de estudio superior no superaron las condiciones mínimas de calidad y fueron catalogadas como “no aceptables”, determinando su cierre definitivo. Esta decisión conlleva a estructurar de manera emergente un plan de contingencia para reubicar a la población estudiantil en universidades acreditadas, para que puedan continuar sus estudios (Cevallos & Romero, 2017).

El resultado final del proceso de evaluación y categorización de las universidades ecuatorianas, se tiene que: siete universidades en categoría A lo que representa el 13.2%, 27 en categoría B (CEAACES, 2016), lo que significa el 50.9%, 19 en categoría C representando el 26%, ya no se cuenta con universidades en categoría D, debido a, ya que las mismas fueron cerradas, siendo el porcentaje restante. Esto conlleva a concluir que existió una mejora sostenida de la calidad del sistema de educación superior dada una mejora cuantitativa en la casi la totalidad de indicadores de las IES.

2.2.3 Modelo del Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES), del año 2019

El CACES surge para dar respuesta a la nueva LOES 2018 denominada Ley Orgánica de Educación Superior Reformada (LOESR), donde instaura el “Sistema Interinstitucional de Aseguramiento de la Calidad (SIAC)”, que como propósito fundamental establece la articulación de los organismos públicos de educación superior: CES¹⁹, SENESCYT²⁰ y CACES (SENESCYT Secretaría de Educación Superior, Ciencia, 2021).

El modelo del CACES establece tres características principales: i) diferencias claras declaradas entre los procesos de evaluación con y sin fines de acreditación, ii) fortalecimiento de la autoevaluación como un proceso participativo de autorreflexión que derive en la mejora permanente de las IES, y iii) la participación de las universidades con el involucramiento de todos los actores que contribuyan al aseguramiento de la calidad.

El objetivo del modelo del CACES se articula directamente con el principio de calidad declarado en la LOES; así también tiene como propósito evaluar a las IES con fines de

¹⁹ **CES:** Consejo de Educación Superior: es el organismo que compone el sistema de educación superior y que tiene como misión la planificación, regulación y coordinación del Sistema de Educación Superior del Ecuador.

²⁰ **SENESCYT:** Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación; tiene como misión ejercer la rectoría de la política pública en materia de educación superior, ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, articulando su aplicación con los actores que conforman el sistema; a través de planes, programas y proyectos que promuevan el acceso equitativo a la educación superior (Senescyt, 2020).

acreditación y de manera equilibrada el desarrollo de los tres ejes sustantivas: docencia, investigación e innovación y vinculación con la sociedad; soportadas en un eje de condiciones institucionales. El modelo especifica la no categorización de las IES, ya que concibe que el fin último del sistema es la calidad de las mismas mas no la acreditación. Como una de las características y logros se tiene el fortalecimiento de la plataforma informática GIES²¹, que permite contar con la data relevante de las IES.

El principal elemento que caracteriza al modelo del CACES del año 2018, es que se constituye en un sistema de aseguramiento de la calidad que articula la política y objetivos del estado en términos de calidad de la educación superior y con el quehacer académico y administrativo de las propias IES; este principio conlleva:

[...] la acción colaborativa y permanente que realiza el Estado y las propias instituciones de educación superior, tendiente a lograr un desarrollo óptimo armónico del sistema y de cada una de las instituciones que lo componen, en función de dar un adecuado cumplimiento a la misión que la sociedad les ha encomendado [...] A través del aseguramiento de la calidad se pretende satisfacer, adecuadamente, las necesidades del país, ser más eficientes en el uso de los recursos disponibles y entregar un servicio satisfactorio, que dé garantías a la ciudadanía toda (CACES, 2018, pág. 19)

Una de las principales fortalezas de este modelo es que existió procesos de socialización, capacitación de la estructura y características del modelo a los equipos de acreditación y evaluación de las diferentes universidades, lo que en cierta manera permitió que las IES se preparen y planifiquen adecuadamente sus acciones para poder acreditar.

El modelo en comparación con el del CEAACES cambia radicalmente, de un enfoque cuantitativo a un enfoque cualitativo, de comprender criterios con sus diversos indicadores, fórmulas de cálculo y curvas de utilidad, a establecer ejes en relación con las funciones sustantivas bajo tres dimensiones: planificación, ejecución y resultados, todos ellos apoyados en un eje denominado “condiciones institucionales”. Cada uno de los estándares abarca elementos fundamentales y fuentes de información.

El modelo del CACES contempla 4 ejes: docencia, investigación e innovación, vinculación con la sociedad y condiciones institucionales, adicionalmente contempla un conjunto de estándares proyectivos que serán evaluados no con fines de acreditación, sino con el propósito de contar con una línea base para futuros procesos (Guzmán & Zumárraga, 2022).

Para cada uno de los estándares contempla cinco escalas: i) cumplimiento satisfactorio (alcanza todos los componentes del elemento fundamental), ii) aproximación al cumplimiento (logra la mayoría de los componentes del elemento fundamental), iii) cumplimiento parcial (alcanza la mitad de los componentes del elemento fundamental), iv) cumplimiento

²¹ GIES: Sistema de Gestión de la Información de las Instituciones de Educación Superior

insuficiente (logra muy pocos componentes del elemento fundamental) e v) Incumplimiento (no cumple con ninguno de los componentes del elemento fundamental) (CACES, 2019).

Las condiciones para acreditar son:

La condición mínima de acreditación es que la institución alcance un mínimo de diez estándares valorados con una combinación de “cumplimiento satisfactorio” o “aproximación al cumplimiento”. Los diez restantes podrán tener una combinación variada entre los cuatro niveles de la escala de valoración -excepto “incumplimiento”- siendo el máximo ocho estándares valorados con “cumplimiento parcial” y máximo dos con “cumplimiento insuficiente”. (CACES, 2019, pág. 51)

El eje de docencia contempla dos componentes: profesorado y estudiantado; abarca todos los procesos que permiten la edificación de conocimientos y desarrollo de las capacidades y habilidades de los estudiantes a través del desarrollo de actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje. La desagregación del eje se describe en la Tabla 2.12.

Tabla 2.12: Eje Docencia

Estándar	Dimensión	Elementos fundamentales	Tipo de Indicador
Planificación de los procesos del profesorado	Planificación	Normativa y/o procedimientos para los procesos de selección del profesorado.	Cualitativo
		Normativa y/o procedimientos para los procesos de titularización y promoción del profesorado.	
		Plan de formación académica de posgrado del profesorado.	
		Plan de capacitación del profesorado acorde con su oferta académica.	
		Normativa y/o procedimientos, para la evaluación integral del desempeño del personal académico.	
Ejecución de procesos del profesorado	Ejecución	Selección de su profesorado en función del perfil requerido, en coherencia con su oferta académica, tomando en cuenta su experiencia y formación.	Cualitativo
		Distribución de las actividades del profesorado en coherencia con su oferta académica, actividades de investigación y gestión académica.	
		Ejecución de los procesos de titularización y promoción del profesorado conforme con la normativa.	
		Ejecución de los planes de formación académica de posgrado y de capacitación del profesorado.	
		Ejecución de los procesos de evaluación integral del desempeño del profesorado, que abarca su accionar profesional y ético.	
Titularidad del profesorado grado y posgrado)	Resultados	Contar con profesorado titular para garantizar el desarrollo de las funciones sustantivas en el largo plazo (Fórmula de cálculo).	Cuantitativo
Formación del profesorado	Resultados	Contar con profesorado con formación académica adicional al cuarto nivel requerido, (Fórmula de cálculo).	Cuantitativo
Planificación de los procesos del estudiantado	Planificación	Normativa y/o procedimientos, para los procesos de admisión y/o nivelación del estudiantado.	Cualitativo
		Normativa y/o procedimientos, para el seguimiento del desempeño estudiantil y de la tutoría académica del estudiantado.	

		Normativa y/o procedimientos, para la tutoría de los procesos de titulación del estudiantado.	
		Normativa y/o procedimientos, para la integración del estudiantado en las actividades académicas de las funciones sustantivas.	
		Normativa y/o procedimientos, para promover la participación estudiantil en espacios de cogobierno universitario.	
Ejecución de los procesos del estudiantado	Ejecución	Ejecución de los procesos de admisión y/o nivelación de los estudiantes acorde con la demanda, la capacidad de infraestructura y el profesorado.	Cualitativo
		Seguimiento del desempeño estudiantil toma de acciones para mejorar las tasas de permanencia estudiantil y de titulación.	
		Ejecución de los procesos de tutoría para titulación por el profesorado, y estos cuentan con asignación horaria, espacios y recursos requeridos.	
		Integración del estudiantado en actividades académicas de las funciones sustantivas, a través de ayudantías de cátedra, proyectos de investigación y vinculación.	
		Propuestas de los representantes del estudiantado en el cogobierno.	
Titulación del estudiantado	Resultados	La institución logra que sus estudiantes culminen sus carreras y se titulen en el plazo establecido (Fórmula de cálculo)	Cuantitativo

Fuente: (CACES, 2019)

El eje de investigación, con la planificación estratégica, permite a través de la articulación con los ejes de docencia y vinculación y en función de los dominios académicos de las IES fortalecer los conocimientos científicos, los saberes interculturales y ancestrales, y dar solución a los problemas que aquejan a la sociedad. En este eje se evidencia la congruencia entre la oferta académica, planes y líneas de investigación que aterrizan en los proyectos y grupos de investigación, los cuales deben traducirse en producción científica, libros, capítulos de libros, patentes, prototipos, etc. (Moscoso Bernal et al., 2022). El detalle de este eje se evidencia en la Tabla 2.13.

Tabla 2.13: Eje Investigación e Innovación

Estándar	Dimensión	Elementos fundamentales	Tipo de Indicador
Planificación de los procesos de investigación	Planificación	Planificación de los programas y/o proyectos de investigación.	Cualitativo
		Normativa y/o procedimientos para la selección, seguimiento y evaluación de los programas y/o proyectos de investigación.	
		Normativa y/o procedimientos para la asignación de recursos económicos para la investigación.	
		Normativa y/o procedimientos para el reconocimiento al profesorado y al estudiantado por sus resultados de investigación.	
		Normativa y/o procedimientos para garantizar la ética en las actividades de investigación.	
Ejecución de los procesos de investigación	Ejecución	Aplicación de procedimientos de arbitraje para la selección de Proyectos de investigación	Cualitativo

		Ejecución de los recursos provenientes de fondos internos y/o externo para el desarrollo de la investigación	
		Los programas y/o proyectos de investigación cuenta con la asignación de carga horaria para los profesores y la participación del estudiantado.	
		Seguimiento a la implementación de procedimientos éticos en las actividades de investigación	
		Reconocimiento los logros de los actores de investigación	
Resultados de la producción académica y científica	Resultados	Producción de obras literarias, libros y capítulos de libros, propiedad industrial, producción artística, diseño, prototipos y obtenciones vegetales	Cuantitativo
		Libros y capítulos de libros revisados por pares publicados	
Publicación de artículos en revistas indizadas	Resultados	El profesorado de la institución pública artículos en revistas indizadas en bases de datos (Fórmula de cálculo)	Cuantitativo

Fuente: (CACES, 2019)

Por otra parte, el objetivo del eje de vinculación con la sociedad, es el de crear intercambio entre la academia y la sociedad en base a sus dominios académicos de las IES, de esta manera se da respuestas a los problemas y necesidades que aquejan al entorno; este eje se despliega a través de programas y/o proyectos en base a: servicio comunitario, servicios especializados, educación continua, redes de cooperación y desarrollo, consultorías, etc. La desagregación de este eje se describe en la Tabla 2.14.

Tabla 2.14: Eje Vinculación con la Sociedad

Estándar	Dimensión	Elementos fundamentales	Tipo de Indicador
Planificación de los procesos de vinculación	Planificación	Planificación de los proyectos de vinculación con la sociedad vinculados a sus dominios académicos	Cualitativo
		Planificación de los proyectos de vinculación con la sociedad, en coherencia con su modelo educativo, dominios académicos, planes nacionales y requerimientos sociales	
		Planificación del seguimiento y evaluación de los proyectos de vinculación con la sociedad para lo que define una metodología	
		Estrategias para garantizar el desarrollo de las prácticas preprofesionales	
		Participación del profesorado, estudiantado, y/o personal requerido, asignación de recursos económicos para la ejecución de los proyectos de vinculación con la sociedad.	
Ejecución de los procesos de investigación	Ejecución	Ejecución de los proyectos de vinculación con la sociedad vinculados a los dominios académicos	Cualitativo
		Instancias responsables que dan seguimiento y evalúa los proyectos de vinculación con la sociedad en base a una metodología definida	
		Ejecución de prácticas preprofesionales en el marco de proyectos de vinculación con la sociedad y su componente laboral	

		Involucramiento del profesorado en los proyectos de vinculación con la sociedad con carga horaria y el estudiantado participa de acuerdo a su carrera	
		Ejecución del presupuesto asignado para proyectos de vinculación con la sociedad conforme a lo planificado	
Resultados de la producción académica y científica	Resultados	Evaluación de los proyectos de vinculación con la sociedad, permiten verificar el cumplimiento de los objetivos propuestos.	Cualitativo
		Las evaluaciones de los proyectos de vinculación con la sociedad evidencian que estos han dado respuestas a las necesidades del entorno, lo que es corroborado por actores externos participantes	
		Los mecanismos desarrollados logran que los proyectos de vinculación con la sociedad contribuyan al proceso de enseñanza-aprendizaje, al desarrollo de líneas y/o proyectos de investigación.	
		Los resultados del seguimiento a los graduados, contribuyen a la retroalimentación de la oferta académica, a la generación y/o fortalecimiento de vínculos con el entorno	
		Los resultados de la vinculación con la sociedad contribuyen a la generación de nuevos proyectos, y/o a la reformulación de éstos en sus diversos campos de acción	

Fuente: (CACES, 2019)

Finalmente, el eje de condiciones institucionales, comprende un conjunto de escenarios, procesos y recursos esenciales como soporte al desarrollo de las funciones sustantivas, garantizando así el funcionamiento de las IES. Está conformado por seis estándares que comprenden aspectos materiales: infraestructura física y tecnológica, servicios de bienestar universitario; aspectos organizacionales como: planificación estratégica y operativa, la gestión de la calidad; aspectos axiológicos y sociales como: igualdad de oportunidades. Este eje no contempla dimensiones, sino comprende estándares con sus respectivos elementos fundamentales y un conjunto de fuentes de información. El detalle de los estándares se expresa en la Tabla 2.15.

Tabla 2.15: Condiciones Institucionales

Estándar	Elementos fundamentales	Tipo de Indicador
Planificación estratégica y operativa	Normativa y/o procedimientos, aprobados y vigentes, para planificar sus estrategias de desarrollo institucional.	Cualitativo
	Instancia responsable de elaborar, dar seguimiento y evaluar, al menos anualmente, la planificación estratégica y operativa.	
	La planificación estratégica establece directrices para el mejoramiento continuo de las funciones sustantivas; y la planificación operativa prevé los recursos financieros y humanos necesarios para dar cumplimiento a lo programado.	
	La planificación estratégica y operativa integra hallazgos de la autoevaluación, evaluaciones externas y es elaborada con la participación de la comunidad universitaria.	
	La institución aplica estrategias para promover la participación de la comunidad universitaria en la planificación estratégica y operativa institucional.	
Infraestructura y equipamiento informático	Planificación y seguimiento a la construcción, equipamiento, mantenimiento, seguridad y limpieza de la infraestructura institucional.	Cualitativo
	Aulas con condiciones físicas, tecnológicas y con conectividad necesarias para el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje.	

	Estaciones de trabajo exclusivos para profesores a tiempo completo y colectivas para los de medio tiempo y parcial, con condiciones físicas, tecnológicas y de conectividad.	
	Baterías sanitarias y lavamanos para hombres y mujeres, suficientes, funcionales, limpios, en buen estado y con los suministros necesarios.	
	Plataforma informática disponible y accesible a la comunidad universitaria para la gestión de los procesos académicos y administrativos.	
Bibliotecas	Normativa, procedimientos y personal especializado para la gestión técnica de las bibliotecas	Cualitativo
	Conservación y actualización del acervo bibliográfico físico y digital, incluyendo recursos bibliográficos en formatos de accesibilidad universal	
	Acervo bibliográfico físico y digital coherente con la oferta académica y se complementa con el acceso a bases de datos científicas multidisciplinares y especializadas.	
	Las bibliotecas físicas cuentan con estaciones de trabajo individuales y colectivas, conectividad a internet, iluminación y ambiente apropiados para el estudio.	
	Sistema informático de gestión que facilita el acceso remoto al catálogo y recursos bibliográficos y permite el uso de los recursos bibliográficos físicos y digitales	
Gestión interna de la calidad	Normativa y/o procedimientos para el aseguramiento de la calidad, que promueven la autorreflexión y mejora continua de los distintos procesos académicos y administrativos.	Cualitativo
	Instancias responsables de planificar y dar seguimiento a los procesos de aseguramiento de la calidad, incluyendo los de gestión administrativa.	
	Procesos de autoevaluación institucional de sus carreras y programas, para identificar fortalezas y debilidades que permitan tomar decisiones para mejorar y asegurar la calidad	
	Normativa y/o procedimientos para la gestión de la información, de manera que sea organizada, actualizada y accesible para los procesos de aseguramiento de la calidad.	
	Normativa y/o procedimientos para la gestión documental y archivística para garantizar el resguardo, organización y la disponibilidad de la documentación.	
Bienestar estudiantil	Aplicación de normativa y/o procedimientos para promover los derechos, prevenir la discriminación y garantizar el bienestar de los estudiantes.	Cualitativo
	Provee y difunde los servicios de orientación vocacional y profesional, atención médica, odontológica, psicológica y/o seguros de salud para el estudiantado.	
	Espacios físicos polifuncionales de accesibilidad universal, destinados para el desarrollo de actividades culturales, deportivas, sociales y recreativas del estudiantado	
	Proyectos de prevención del consumo de drogas y bebidas alcohólicas	
	Normativa y protocolos para prevenir, atender y acompañar casos de violencia, acoso sexual, bullying y brinda asistencia a quienes denuncian estos casos.	
Igualdad de oportunidades	Normativa y/o procedimientos que garantizan igualdad de oportunidades en el acceso, permanencia y titulación del estudiantado, en la selección y ejercicio de la docencia y en la designación y contratación de empleados y trabajadores.	Cualitativo
	Identificación de características de identidad o condición socioeconómica de los miembros de la comunidad universitaria susceptibles de generar discriminación.	
	Principios de paridad y alternancia de género en la elección de autoridades académicas, y en la designación de autoridades académicas y administrativas.	
	Normativa y/o procedimientos para promover y garantizar la participación equitativa de grupos históricamente excluidos, en todos los niveles e instancias.	
	Normativa y/o procedimientos para la asignación de becas y ayudas económicas.	

Fuente: (CACES, 2019)

En cifras, el resultado es muy alentador, de las 55 universidades evaluadas 52 de ellas fueron acreditadas, lo que representa el 94.5%, y apenas 3 no fueron acreditadas, que representan al 5.5%. A las IES que no lograron acreditar se les exige la formulación e

implementación de un plan de mejoras de hasta dos años, para poder ser nuevamente evaluadas.

El resultado más allá de la estadística y del número de instituciones acreditadas radica en la nueva orientación y propósito del modelo en correlación a la última modificación de la normativa.

No se puede dejar de reconocer que los avances en temas a indicadores cuantificables de las universidades ecuatorianas no han sido producto solo del esfuerzo del CACES, más bien es el cúmulo de esfuerzos desde los primeros ensayos e intentos del CONUEP, pasando por el mandato 14 y el proceso de evaluación del CONEA, continuando con el CEAACES a través de la evaluación, categorización y hasta el cierre de universidades, para llegar finalmente a la consolidación por parte del CACES.

2.3 CALIDAD: TEORÍAS, DEFINICIÓN Y EVOLUCIÓN

2.3.1 Contexto

El concepto de calidad ha sido fundamental en el mundo empresarial y en diversas áreas de la sociedad, incluyendo desde hace varias décadas en el sector educativo. A lo largo de la historia, la calidad ha evolucionado y ha adquirido diferentes significados, adaptándose a las necesidades, expectativas de las personas y organizaciones. En el contexto actual, donde la competitividad y la satisfacción del cliente son clave, comprender y aplicar adecuadamente el concepto de calidad se vuelve esencial para el éxito y la excelencia.

2.3.2 Calidad Definición

La calidad es un concepto intrínseco a la naturaleza humana. Desde los inicios de la humanidad, se ha comprendido que realizar las cosas correctamente y de la mejor manera posible proporciona una ventaja competitiva sobre otros individuos y en el entorno con el que se interactúa. En la actualidad, cambios en el panorama empresarial mundial, como la globalización, han llevado a que la calidad deje de ser percibida como una moda o tendencia pasajera, para convertirse en una herramienta imprescindible en la toma de decisiones de cualquier organización que desee garantizar su viabilidad a largo plazo (Cubillos R & Rozo R, 2009).

La gestión integral de la calidad puede aportar diversos elementos a las organizaciones, como el aumento de la satisfacción del cliente (estudiantes), la fidelización de los mismos, la reducción de costos, la mejora de la reputación, la competitividad y credibilidad. Implementar mecanismos de calidad implican abordar varios desafíos y obstáculos que pueden surgir en su implementación, como la resistencia al cambio, la operación y gestión de procesos y la necesidad de una cultura organizacional orientada a la calidad.

La calidad puede entenderse como el grado en el que un producto, servicio o proceso cumple con los requisitos, expectativas y necesidades de los clientes o usuarios. Sin embargo, la calidad va más allá de la mera conformidad con especificaciones técnicas. Involucra aspectos como la excelencia, la satisfacción del cliente, la mejora continua y la adaptación a los cambios del entorno (Pérez Fernández de Velasco, 2004), es decir, se basa en la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes, así como en la mejora continua de los productos, servicios y procesos de una organización. La calidad ya no se limita únicamente a la inspección y control de productos, sino que implica un enfoque integral que abarca todos los aspectos de una organización.

En la actualidad, la calidad se entiende como la capacidad de cumplir con los requisitos y estándares establecidos, y también como la capacidad de superar las expectativas de los clientes (Murrieta S. et al., 2020). Se considera un factor clave para la competitividad y el éxito empresarial, ya que una alta calidad en los productos y servicios brinda ventajas como la fidelización de clientes, la mejora de la reputación y la diferenciación en el mercado.

Además, el concepto de calidad actual incluye la participación de todos los miembros de una organización en la búsqueda de la excelencia, la gestión eficiente de los procesos, el uso de metodologías y herramientas de calidad como el control estadístico de procesos y la mejora continua mediante ciclos PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar).

La investigación para la gestión de la calidad se refiere a un enfoque estratégico y sistemático que permite dirigir y controlar los procesos de una organización con el objetivo de lograr la satisfacción de los clientes (estudiantes) y la mejora continua. Es así que, la calidad educativa se refiere a orientar y optimizar procesos para obtener resultados académicos y administrativos satisfactorios, es decir, la relación entre calidad y educación es la búsqueda de cumplir estándares relacionados con el proceso educativo, en cuanto a procesos de enseñanza, aprendizaje, recursos educativos, infraestructura, etc. (Egido, 2005).

La gestión de la calidad implica establecer políticas y objetivos claros, involucrar a todos los niveles de la organización en la búsqueda de la excelencia y utilizar datos y evidencia para la toma de decisiones basadas en hechos. Además, se enfoca en la prevención de problemas y la identificación de oportunidades de mejora, promoviendo una cultura de calidad en toda la organización (Cepeda D. & Cifuentes M., 2019).

Finalmente, la gestión de la calidad en las instituciones de educación superior busca la eficiencia, la eficacia y la excelencia en los procesos tanto académicos como administrativos, que conduzcan a la obtención de resultados de acuerdo a su planificación y de los requerimientos legales, con el fin de asegurar la satisfacción de los estudiantes y la sostenibilidad a largo plazo.

2.3.3 Calidad: Evolución del concepto y orígenes

El concepto de calidad con el transcurrir de los años ha ido cambiando en función del contexto, los requerimientos, las exigencias y satisfacción de los clientes, las políticas adoptadas para la prevención y disminución de errores, la reducción de costos y el aumento de la competitividad, enfocándose en 4 aristas: producto, proceso, cliente y empresa (Cubillos R & Rozo R, 2009)

En el pasado, se solía creer y actuar en consecuencia, considerando que la calidad solo era objeto de control. El departamento de control de calidad, como una función empresarial adicional, se encargaba de distinguir entre el producto aceptable (según estándares o características objetivas establecidas) y el que no lo era, a través de la inspección en cualquiera de las diferentes etapas de producción.

En cuanto a las etapas de maduración que sufre la calidad, se distinguen cinco fundamentalmente:

2.3.3.1 Calidad desde la mirada Artesanal.

Durante la Edad Media, surgieron mercados basados en la reputación y la calidad de los productos, donde se comenzó a agregar marcas para mantener una buena reputación. En este contexto, los artesanos desempeñaron un papel crucial al convertirse en instructores e inspectores de su oficio. Gracias a su amplio conocimiento de su trabajo, producto y clientes, podían garantizar la mejor calidad, controlando rigurosamente sus productos y entendiendo las necesidades específicas de sus clientes. En el siglo XVII, con el desarrollo del comercio internacional, los artesanos migraron a las ciudades y se concentraron en ellas, lo que dio origen a una nueva dinámica económica y social. Surgió entonces la figura del mercader, quien compraba la producción de los artesanos para su posterior comercialización, facilitando así la distribución y venta de productos de alta calidad en mercados más amplios y diversos (Torres et al., 2012).

Durante esta etapa, que precedió a la Revolución Industrial y la producción en masa, la calidad de los productos se basaba fundamentalmente en las habilidades, destrezas y reputación del artesano. Cada artículo elaborado era una manifestación del conocimiento y experiencia acumulada por generaciones, lo que aseguraba un estándar elevado y consistente. Los artesanos no solo producían bienes, sino que también se dedicaban a la formación de nuevos aprendices, transmitiendo sus técnicas y valores de calidad, asegurando así la continuidad de su oficio y la excelencia en sus productos.

Este modelo artesanal de control de calidad se caracterizaba por una profunda conexión entre el productor y el consumidor, donde la confianza y la satisfacción del cliente eran esenciales para el éxito y la sostenibilidad del negocio. La atención meticulosa a cada detalle en el proceso de fabricación reflejaba una cultura de compromiso y responsabilidad,

valores que se consideran fundamentales para entender la evolución de la calidad en la producción de bienes a lo largo de la historia. (Penacho, 2000).

2.3.3.2 Calidad en la era de la revolución industrial (finales del siglo XIX).

Con la llegada de la Revolución Industrial a finales del siglo XIX, se produjo un cambio significativo en la forma de producción, transformando profundamente las estructuras económicas y sociales de la época. Los talleres artesanales, que se caracterizaban por la producción individualizada y personalizada, fueron reemplazados por grandes fábricas que se enfocaban en la producción masiva de artículos (Villas, 2012).

La era de la Revolución Industrial introdujo el sistema de fábricas y la especialización del trabajo en serie, marcando el inicio de la producción en cadena. La división del trabajo permitió que los operarios se especializaran en tareas específicas, aumentando la eficiencia y reduciendo los tiempos de producción. Sin embargo, este cambio también planteó nuevos desafíos en términos de calidad, ya que la producción en masa incrementó la complejidad de los procesos y la posibilidad de errores (Villas, 1990).

Debido a los altos niveles de demanda y la necesidad de mejorar la calidad de los procesos requeridos por los nuevos esquemas productivos, la función de inspección se convirtió en un elemento fundamental del proceso productivo. Inicialmente, esta tarea fue llevada a cabo por los propios operarios, quienes eran responsables de identificar y eliminar los productos defectuosos antes de que llegaran al cliente. El propósito de la inspección, en este contexto, era garantizar que solo los productos que cumplieran con los estándares deseados salieran al mercado, evitando así posibles reclamos y manteniendo la reputación de la fábrica. Es así que, Garvín (1988), señala que la inspección durante esta época tenía un enfoque correctivo más que preventivo, centrándose en la detección de fallos post-producción. Aunque este método ayudó a mantener ciertos niveles de calidad, también implicaba altos costos debido al desperdicio y la re-trabajo de productos defectuosos.

La Revolución Industrial no solo transformó la manera en que se producían los bienes, sino que también introdujo un enfoque más sistemático y organizado hacia la gestión de la calidad. La implementación de la inspección como una práctica regular en las fábricas marcó el comienzo de una evolución hacia métodos más sofisticados y eficientes de aseguramiento de la calidad, sentando las bases para los desarrollos futuros en esta área crucial de la producción industrial (Salimbeni, 2024).

2.3.3.3 Administración científica de la calidad (segunda guerra mundial).

En el siglo XIX en Estados Unidos, la introducción del sistema de producción en serie eliminó la comunicación directa entre fabricantes y clientes, impulsando la estandarización de métodos de trabajo (Evans & Lindsay, 2008). En 1911, Frederick Winslow Taylor desarrolló la administración científica, que separaba la planificación de la ejecución para aumentar la

productividad. Aunque esto inicialmente redujo la calidad del producto al eliminar la inspección individual de los operarios, se creó la función de inspección en fábrica para identificar productos defectuosos y evitar que llegaran al consumidor. En esta fase, el enfoque de calidad estaba en corregir defectos en lugar de abordar sus causas subyacentes, con los inspectores realizando inspecciones visuales y mediciones para asegurar el cumplimiento de los estándares preestablecidos (Shewhart, 1997).

Una vez finalizada la Primera Guerra Mundial, se inició la segunda etapa del desarrollo del concepto de calidad. Durante este período, se perfeccionaron los sistemas de producción en serie y las técnicas de inspección de calidad. La inspección dejó de ser el enfoque principal y se convirtió en una herramienta de calidad.

Entre 1920 y 1940, la tecnología industrial experimentó cambios rápidos. La Bell System y su subsidiaria Western Electric lideraron el control de calidad, estableciendo un departamento de ingeniería de inspección para abordar los problemas causados por defectos en sus productos y la falta de coordinación entre departamentos. En 1924, el matemático Walter Shewhart diseñó gráficas estadísticas para controlar las variables del producto, marcando oficialmente el inicio de la era del control estadístico de calidad. Este método proporcionó una forma más económica de controlar la calidad en la producción en serie. Su objetivo era mejorar la productividad y reducir los errores. Cabe destacar que Shewhart también se preocupó por el aspecto administrativo de la calidad y diseñó el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar), conocido posteriormente como el ciclo Deming, que se convirtió en la base de los sistemas de gestión de calidad actuales (Cubillos R & Rozo R, 2009)

Los estudios industriales sobre cómo mejorar la calidad basados en métodos estadísticos llevaron a los Estados Unidos a liderar la segunda etapa del desarrollo de la calidad, conocida como aseguramiento de la calidad (Duncan, 1996). El objetivo principal de este sistema era demostrar con certeza que a través de un sistema basado en estadísticas era posible garantizar los estándares de calidad y evitar la pérdida de vidas humanas. Para lograr esto, se crearon las primeras normas de calidad en el mundo, basadas en el concepto de aseguramiento de la calidad. El ejército de los Estados Unidos implementó un sistema de certificación de calidad durante la Segunda Guerra Mundial. Las primeras normas de calidad estadounidenses, conocidas como normas Z1, se aplicaron especialmente en la industria militar y tuvieron un gran éxito, permitiendo elevar significativamente los estándares de calidad y reducir las pérdidas de vidas humanas (Deming, 1989).

2.3.3.4 Calidad en la década de los setenta.

En la década de los setenta, la calidad siguió dos caminos diferentes después de la Segunda Guerra Mundial. En Occidente, se mantuvo el enfoque basado en la inspección, mientras que en Japón se desarrolló un enfoque distinto, comprendiendo la importancia de producir productos correctos desde el principio para evitar la fabricación y venta de productos defectuosos. Walter Deming introdujo el ciclo PHVA y promovió la prevención como forma de

controlar los factores del proceso que causaban productos defectuosos. En cambio, Joseph Juran en 1954 enfatizó el compromiso gerencial con la calidad; así también, Armand Feigenbaum, por su parte, desarrolló el concepto de gestión de la calidad y aplicó el Total Quality Control en la General Electric en 1951 (Gorgemans, 1999). Finalmente, en Japón, Kaoru Ishikawa formó los primeros círculos de control de calidad en 1962, lo que condujo al llamado "milagro japonés" en términos de calidad.

En Estados Unidos, en cambio, la calidad permaneció en el ámbito de los ingenieros y la gestión hasta principios de los años sesenta. En 1961, Phillip Crosby introdujo el concepto de cero defectos y en 1966 implementó un experimento en la empresa ITT, responsabilizando a los operarios por la calidad de sus operaciones (Crosby, 1979).

2.3.3.5 Calidad desde los setenta hasta los noventa.

Desde el fin de la Segunda Guerra Mundial hasta la década de los setenta, se sentaron las bases teóricas y conceptuales de la calidad tal como la conocemos hoy en día. Sin embargo, a partir de los años setenta, debido a los cambios económicos a nivel mundial, emergió una tercera etapa en el desarrollo de la calidad conocida como el "Proceso de Calidad Total" o "Total Quality Management (TQM)" (Carro P. & González G., 2018).

En esta nueva etapa, como señala Maldonado, (2018), se buscaba alcanzar la excelencia en todos los aspectos de las organizaciones, sin importar su sector económico. Esto incluía áreas tan diversas como finanzas, ventas, recursos humanos, mantenimiento, administración, fabricación y servicios. La filosofía de TQM promovía la participación integral de todos los miembros de la organización en la búsqueda de la calidad. Desde la alta dirección hasta los operarios de producción, todos debían involucrarse activamente en la planificación, diseño, investigación, fabricación y gestión.

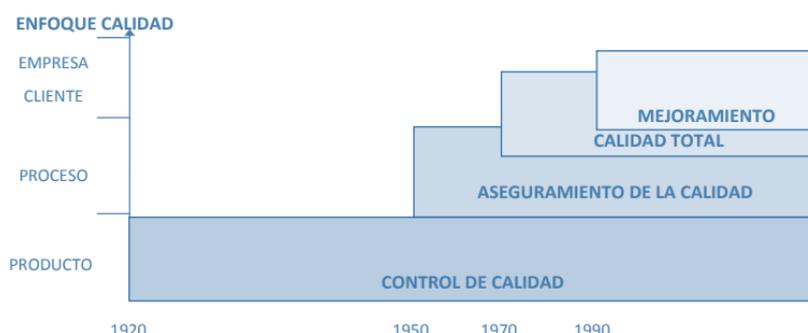
La calidad, en el marco del TQM, se enfocaba en el sistema en su conjunto, no solo en la línea de producción. Se buscaba una integración completa de todas las funciones y procesos organizacionales, promoviendo una cultura de mejora continua y excelencia operativa. Esta visión holística implicaba que cada departamento y cada empleado tuviera una responsabilidad compartida en la consecución de los objetivos de calidad (Talha, 2004).

2.3.3.6 Calidad desde los noventa a la actualidad.

En la actualidad, se encuentra en la cuarta etapa del desarrollo de la calidad, conocida como mejora continua de la calidad total. En esta nueva etapa, el factor humano desempeña un papel crucial al iniciar un proceso constante de reducción de costos. Los empleados han desarrollado habilidades para trabajar en equipo y resolver problemas. Las empresas se dan cuenta de que deben desarrollar y aprovechar el conocimiento interno de manera sistemática.

No se puede dejar de reconocer que los avances en temas a indicadores cuantificables de las universidades ecuatorianas no han sido producto solo del esfuerzo del CACES, más bien es el cúmulo de esfuerzos desde los primeros ensayos e intentos del CONUEP, pasando por el mandato 14 y el proceso de evaluación del CONEA, continuando con el CEAACES a través de la evaluación, categorización y hasta el cierre de universidades, para llegar finalmente a la consolidación por parte del CACES, indicado en la Figura 2.1.

Figura 2.1: Evolución de la calidad



Nota: Basado en el aporte de (Cubillos R & Rozo R, 2009)

2.3.4 Etapas de la Calidad

En concordancia con el apartado anterior, las etapas y fines de la calidad se pueden sintetizar en: artesanal, inspección, control del producto, control del proceso, gestión de calidad total y aseguramiento de la calidad. El objetivo, orientación, su implantación y el método utilizado se describe en la Tabla 2.17.

Tabla 2. 16: Etapas de calidad

Etapa	Objetivo	Orientación	Implantación	Método
Aseguramiento de la calidad	Controlar todas las fases del producto o servicio: planificación, ejecución y resultados	Satisfacción de los clientes (interno y externo), reconocimiento social.	Todo el personal y en todos los procesos de la organización	Sistema de gestión de calidad alineado a la planeación estratégica y basado en la mejora permanente
Gestión de calidad total	Generar un impacto estratégico en la organización	Satisfacción integral del cliente	En toda la organización	Integración con el plan estratégico y los procesos de la organización
Control del proceso	Organizar y coordinar todas las actividades	Prevención de fallas en el producto o servicio	Trabajo en conjunto entre el departamento de calidad y producción	Se realiza a través de sistemas, técnicas y programas
Control del producto o servicio	Revisión del producto o servicio	Se reduce las inspecciones	Se instaure un departamento de calidad	Se realiza a través de muestreo y métodos estadísticos

Inspección	Descubrir defectos del producto o servicio	Orientación al producto o servicio	Persona con el rol de inspector	Medición y validación
Artesanal	Hacer las cosas bien independientemente del costo o esfuerzo	Reducción de costos	Lo ejecuta únicamente el operador	Satisfacción por el trabajo bien hecho.

Fuente: *Elaboración propia a partir de* (Cubillos R & Rozo R, 2009), (López, 2006) y (Moscoso Bernal et al., 2023)

A medida que ha transcurrido el tiempo, el concepto de calidad ha experimentado cambios significativos, reflejados de manera detallada en la Figura 2.2.

Figura 2.2: Conceptos de calidad



2.3.5 Calidad Enfoques

Básicamente la calidad ha presentado diez enfoques a lo largo de la historia (Camisón et al., 2006):

- i) **Desarrollo de la calidad orientada al producto, denominado “Calidad e Ingeniería”**, situada entre 1890 hasta 1930; la cual tiene como principal referente a Adam Smith. La visión inicial de la calidad se limitaba en su alcance, ya que se centraba en la inspección o auditoría del producto una vez que había sido fabricado.
- ii) **Desarrollo de la calidad orientada al proceso, llamada “Calidad y Estadística”**, desarrollada entre 1930 y 1950, con Shewhart y Deming como principales exponentes, el creciente énfasis en la calidad consolidó el control de calidad como una función integral en la industria y reconoció al ingeniero o técnico de calidad como un especialista clave en el ámbito industrial (Torres et al., 2012).

- iii) **Desarrollo de la calidad orientada a la prevención, denominada la de “Aseguramiento de la Calidad (AC)”**, desplegada entre 1950 a 1960, la misma que se fundamenta en los aportes de Feigenbaum e Ishikawa; supone el nacimiento del proceso de sustitución del concepto de control por el enfoque de aseguramiento de la calidad (quality assurance). El concepto de calidad experimenta un cambio significativo. Sobre esto, Hernández (2013) sostiene que la calidad va más allá de simplemente cumplir con las especificaciones y, siguiendo la perspectiva de Juran, adopta la noción de "aptitud para el uso" del producto, que se puede desglosar en calidad de diseño, calidad de conformidad, disponibilidad y servicio.

- iv) **Desarrollo de la calidad orientada al sistema, denominada “Calidad y Teoría de Sistemas”**, situada entre los años 1960 y 1970, donde tiene como principal referente a Juran. El resultado concreto de este enfoque de concebir el control de calidad son los reconocidos sistemas de aseguramiento de la calidad. Un hito importante en esta dirección fue el establecimiento de la norma BS 5750 sobre aseguramiento de la calidad por parte del BSI (Instituto de Normas Británicas) en 1979, de la cual surgieron la familia de normas ISO 9000 (Cubillos & Rozo, 2009).

- v) **Desarrollo de la calidad orientada al coste, denominada “Reducción de costos de la Calidad”**, se despliega en la década de 1970 a 1980, fundamentada en los aportes desarrollados principalmente por Taguchi. El control de calidad se expande más allá de la línea de producción para mejorar el diseño del producto y el proceso (A. Hernández et al., 2014).

- vi) **Desarrollo de la calidad orientada a las personas, denominada “Calidad y Recursos Humanos”**; desarrollada entre los años 1960 y 1980, se fundamenta en la participación directa y plena de todos los trabajadores; tiene como principal exponente a O’ Dell. La calidad comienza a trascender los campos de la Ingeniería y la Estadística, incorporando los aportes de la Teoría de la Organización y la Gestión de Recursos Humanos. Este cambio implica que las empresas necesitan contar con líderes que posean habilidades en ingeniería, gestión y recursos humanos (Jouslin de Noray, 1992).

- vii) **Desarrollo de la calidad orientada culturalmente: Calidad y Organización**, comprendida entre 1980 a 1990, su principal referente se encuentra en los aportes desarrollados por Schein y se fundamenta en el cambio cultural de la organización. Enfatiza la importancia de desarrollar la capacidad de aprendizaje de los miembros de la organización con el objetivo de lograr una mejora continua; a medida que las innovaciones en la Gestión de la Calidad continúan, se destaca que hacer las cosas correctamente no es suficiente, ya que solo aquellas organizaciones cuya cultura

valore y promueva la pasión por el aprendizaje podrán perdurar a largo plazo (Baldrige National Quality Program, 2008).

- viii) **Desarrollo de la calidad reorientada al proceso**, desarrollado entre los años de 1990 al 2000, se fundamenta en los aportes realizados por Hammer y Chandy, se basa en la reestructuración de los procesos a la interna de la organización. Blackburn (1991) señala que: "...convertirse en un competidor basado en el tiempo requiere hacer cambios revolucionarios en las maneras que se organizan los procesos..." (pág. 48)
- ix) **Desarrollo de la calidad orientada al servicio: Calidad y Marketing**, se despliega a partir del año 1990, teniendo como principales referentes a Bailey, Collet, Lansier y Ollivier. Este enfoque representa un cambio importante en la dirección de las investigaciones sobre calidad, generando una perspectiva centrada en el cliente y vinculada a su nivel de satisfacción. De esta manera, se ha convertido de una definición objetiva de calidad, basada en la excelencia técnica del producto y/o en el cumplimiento de especificaciones predefinidas, a una definición más subjetiva (calidad percibida) basada en la percepción del cliente (Camisón et al., 2006).
- x) **Desarrollo de la calidad orientada a la creación de valor: Calidad y Estrategia**, surge a partir del año 2001, y es común referirse a este enfoque como Gestión de la Calidad Total (GCT), que se entiende como sinónimo del término en inglés Total Quality Management (TQM). Es relevante destacar que el reemplazo de la palabra "control" por "gestión" indica que la calidad no se limita únicamente a ser controlada, sino que es un tema de dirección y administración (Carro P. & González G., 2018).

En la Figura 2. 3, se resume cada uno de los enfoques de la calidad con sus principales características.

Figura 2. 3: Enfoques conceptuales de la calidad



2.3.6 Calidad educativa

La educación no puede ser concebida como un objeto físico o producido en masa, sino como un servicio proporcionado a los estudiantes. Sin embargo, al igual que sucede con otros servicios, resulta complicado definir la naturaleza de este servicio y determinar los métodos adecuados para evaluar su calidad (Bodero, 2015).

En la actualidad, hay una comprensible y creciente inquietud acerca de la calidad tanto de las universidades como instituciones, así como de sus programas de grado y posgrado. Agencias de acreditación reconocidas a nivel internacional, se basan en el origen etimológico del término "acreditación" (ad-credere), que significa "demostrar que algo es válido y

meritorio", y mediante la implementación de este proceso, se otorga un reconocimiento público a una IES en función de un conjunto de criterios; en otras palabras, la acreditación se refiere a un reconocimiento oficial que proviene de un proceso formal que permite otorgar a las IES o a sus programas un nivel específico de calidad (Moscoso et al., 2022).

Según Brunner (2006), la calidad educativa puede abordarse desde tres perspectivas distintas: la primera se enfoca en los insumos, que se refiere a los recursos financieros, administrativos y las instalaciones utilizadas; la segunda se basa en los resultados, es decir, los logros de aprendizaje en áreas específicas o el desarrollo de competencias; y el tercero se centra en los procesos, que se fundamenta en la eficacia de las instituciones a través de una gestión adecuada.

Por otra parte (Vásquez T., 2013) describe a la calidad educativa en función de seis dimensiones:

... "a) el aspecto académico expresado en excelencia del saber; b) el aspecto de relación con el ambiente como la fama o el prestigio ganado; c) en el aspecto funcional está dado por elevados niveles de perfección; d) desde el punto de vista del producto, la calidad es un valor añadido; e) desde el punto de vista del uso se plantea la satisfacción de los usuarios o la "adecuada respuesta a las expectativas, intereses, demandas de los destinatarios" y f) desde el punto de vista de su solidez, la capacidad del sistema para responder a exigencias mayores y más complejas" (pág. 60)

Para Fullan (2019), la calidad educativa involucra una mejora constante y sostenida de los resultados de aprendizaje, el compromiso y el bienestar de los estudiantes a través del liderazgo efectivo y la colaboración en todas las áreas de la institución educativa; mientras que para Ruíz (1991), la calidad educativa reside en la capacidad de las instituciones educativas para proporcionar oportunidades de aprendizaje significativo y profundo para todos los estudiantes, enfocándose en el desarrollo de habilidades y conocimientos esenciales para la vida.

Además, Huapaya (2019) concluye que la calidad en la educación superior no puede lograrse mediante esfuerzos individuales, sino que requiere la colaboración de todos los involucrados en el ámbito universitario. Solo a través de esta colaboración se puede alcanzar una mejora continua y satisfacer las expectativas tanto de los estudiantes como de la sociedad. La educación superior enfrenta el desafío de garantizar la calidad de los futuros profesionales, dotándolos de las habilidades necesarias para hacer frente a los cambios económicos, sociales y educativos en la sociedad.

Una de las concepciones que más enfatiza la calidad educativa en el marco de la ingeniería industrial es la de Scriven (2007), donde señala que la calidad educativa se refleja

en la mejora continua de los procesos y resultados educativos, basados en una evaluación rigurosa y sistemática que se centra en el desarrollo integral de los estudiantes".

En este contexto Bodero (2015) señala que:

...los indicadores de calidad de una institución educativa son aquellos componentes que, relacionados con el producto o servicio conseguido, con la apreciación sobre el mismo y con los procesos de funcionamiento, permiten determinar la medida en que dicho centro educativo alcanza niveles de calidad en sus resultados. La cual propone la ecuación (1):

$$\text{Resultados de calidad} = \text{Procesos} + \text{productos} + \text{apreciación} \quad (1)^{22}$$

Enfatizando la ecuación propuesta por Bodero, para alcanzar resultados de calidad en el marco educativo, se necesita de la suma de tres variables: i) procesos adecuados, ii) los graduados (producto) y, iii) la satisfacción expresada través de la apreciación de todos los actores de la comunidad educativa (empleadores, padres y madres de familia, sociedad en general, etc.).

Para la presente investigación, se contempla la TQM como una rama de la ingeniería industrial, a través de la implementación de procesos para abordar la articulación de los indicadores de éstos, con los indicadores de los modelos de acreditación; y de esta manera, determinar el grado de incidencia de la implementación de un sistema de gestión basado en procesos con los resultados de la evaluación externa con fines de acreditación.

2.4 GESTIÓN POR PROCESOS

2.4.1 Introducción

Un enfoque de gestión de calidad total debe caracterizarse por: i) mejor alineamiento con las necesidades actuales de las empresas, fomentando la competitividad y la satisfacción del cliente o grupos de interés; ii) incluir todas las actividades que componen la cadena de valor, porque todos ellos afectan a los resultados de la organización; iii) enfocarse directamente en todos los aspectos del proceso de la empresa de modo que alcancen un funcionamiento e interacción como un sistema; v) compromiso con las metas y participación activa en la gestión del proceso de mejora (Pérez Fernández de Velasco, 2004). Es así que la Junta de Castilla y León (2004) señala que "*...una administración moderna es aquella que permanentemente se encuentra inmersa en procesos de mejora que permitan acercarla a las necesidades de sus clientes*"(pág. 5).

²² **Ecuación de resultados de calidad educativa:** Propuesta por Hugo Bodero en su artículo "El impacto de la calidad educativa, en donde considera tres variables i) procesos (conjuntos de actividades ordenadas que encaminan a la organización al cumplimiento de los objetivos, ii) productos (referido al logro de los indicadores tanto de los procesos como de la planificación institucional y iii) apreciación, la percepción que tienen los actores educativos: autoridades, docentes, estudiantes, graduados, etc.

La gestión por procesos se originó en la década de 1950 y su uso se generalizó en las décadas siguientes como una forma de mejorar la eficiencia y eficacia de las organizaciones. La gestión por procesos se centra en la identificación, documentación, evaluación y mejora de los procesos críticos de una organización con el objetivo de alcanzar resultados óptimos (Muñoz, 2018).

A lo largo de los años, la gestión por procesos ha evolucionado y se ha adoptado en una amplia variedad de industrias, desde las empresas de manufactura, pasando por la de servicios financieros, atención médica, educación y de manera global a todos los ámbitos. Hoy en día, la gestión por procesos se utiliza como un enfoque integral para la gestión empresarial, y se aplica en la mejora de los resultados de la organización, la implementación de sistemas de calidad y la toma de decisiones estratégicas (Zaratiegui, 1999).

Las organizaciones actuales abordan la gestión por procesos como un enfoque integral orientado a la mejora continua. A través del mapeo detallado de sus procesos clave, orientan sus actividades hacia la satisfacción del cliente y la entrega de productos y servicios de alta calidad. Fomentan una cultura de mejora continua, utilizando indicadores de desempeño para medir y optimizar la eficiencia operativa. La tecnología y la automatización son empleadas para agilizar y mejorar los procesos, mientras se prioriza la capacitación y desarrollo del personal para una mayor involucración y colaboración. La flexibilidad y adaptabilidad se promueven para responder ágilmente a los cambios del entorno empresarial. En última instancia, buscan eliminar barreras internas y mejorar la coordinación entre áreas para lograr una gestión más eficiente y competitiva (Ministerio de Fomento de España, 2005).

En el campo educativo la gestión tanto de los procesos académicos como administrativos, es un problema cotidiano, ya que, a raíz de ellos, se soportan el desarrollo de las funciones sustantivas y determinan el adecuado funcionamiento de la misma, para el beneficio no solamente de los estudiantes, docentes y administrativos sino de la sociedad en general. Las IES deben potenciar sus recursos para lograr un mejor desempeño y acrecentar los niveles de calidad; así, el propósito de la gestión de procesos es asegurarse que todas las acciones a ejecutarse trabajen en armonía para maximizar la efectividad organizacional (Albán et al., 2014), (Alonso et al., 2013). Es por ello que las IES han optado por importar metodologías y técnicas de otras áreas del conocimiento como la administración, la ingeniería industrial, tecnologías, etc., para promover modelos de gestión que permitan garantizar: sostenibilidad, calidad, reconocimiento, satisfacción, entre otras (Cabeza et al., 2022).

Según la definición del Modelo EFQM de Excelencia, hay ocho principios fundamentales (Domínguez F. & Lozano P., 2005):

- i) Orientación hacia los resultados.
- ii) Orientación hacia el cliente.

- iii) Liderazgo y coherencia.
- iv) Gestión por procesos y hechos.
- v) Desarrollo e implicación de las personas.
- vi) Proceso continuo de aprendizaje.
- vii) Innovación y mejora.
- viii) Desarrollo de alianzas.

Para la presente investigación se enfatiza solamente en la atención al cliente y la gestión de procesos; estos dos principios están estrechamente relacionados, ya que una organización de excelencia debe dirigir sus procesos para satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes (estudiantes), tanto las actuales como las futuras que puedan surgir. En última instancia, los clientes (la sociedad) son los jueces de la calidad del servicio o producto (Nenadál, 2020).

2.4.2 Historia

Durante el último siglo todos los tipos de empresas de manufactura y de servicios se han visto abocadas a cambios trascendentales en sus modelos de gestión debido a la proliferación y uso de la tecnología como herramienta para la gestión de las mismas, agregando a ello, el dinamismo que conlleva la globalización y por ende la adaptación de la organización de las empresas para poder atender a estos cambios. De acuerdo a lo señalado por Sánchez & Blanco (2014), la gestión por procesos ha ido cambiando de concepción por cambios suscitados debido a:

...la apertura de fronteras debido a la globalización, con el consecuente aumento de la competencia; el desarrollo de nuevas tecnologías (con Internet a la cabeza) provocando el surgimiento de nuevas formas de negocio y, sobre todo, haciendo accesible a los clientes cantidades inmensas de información; la reducción del ciclo de vida de los productos, convirtiendo la variable tiempo en una de las principales variables competitivas; y el desarrollo de la calidad como concepto competitivo clave (pág. 55)

En 1998, la gestión de calidad comenzó a expandirse en todos los sectores junto con la globalización de sistemas, aunque llevó varios años para que los sistemas de gestión adoptaran un enfoque de procesos, a pesar de que su importancia ya se reconocía desde hace tiempo (Huertas et al., 2020). El concepto de proceso en las empresas surgió gradualmente en los modelos de gestión empresarial, considerándose como una forma útil para renovar y adaptarse al entorno. Inicialmente, los modelos de gestión y las organizaciones adoptaron un

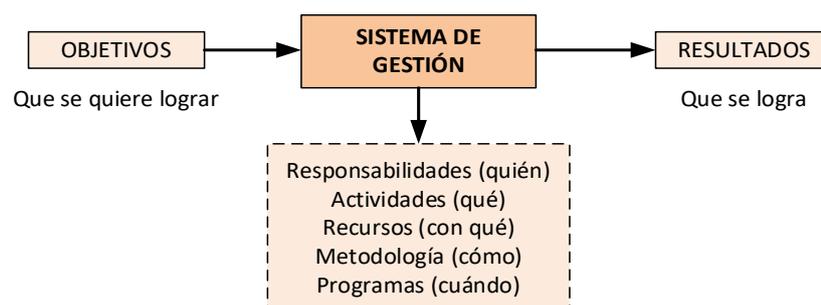
enfoque particular de los procesos, sin considerarlos como un sistema integral que sirve de base para los cambios estratégicos en la organización. Sin embargo, los organigramas no reflejan el funcionamiento real de la empresa, las responsabilidades, las relaciones con los clientes, los aspectos estratégicos, los flujos de información y comunicación interna (Ruiz F. et al., 2014).

En la última década, la gestión por procesos ha despertado un creciente interés y es ampliamente utilizado por muchas organizaciones que adoptan referenciales de gestión de calidad y/o calidad total. Este enfoque se centra en la identificación y gestión sistemática de los procesos dentro de la organización, prestando especial atención a las interacciones entre ellos (Zaratiegui, 1999). A medida que las empresas buscan adaptarse al mercado global actual, valoran progresivamente la importancia de los procesos como medio útil para transformarse y adecuarse al entorno. En la actualidad, las empresas optan por estrategias de cambio e implementación de herramientas administrativas, como la reingeniería de procesos, la gestión total de la calidad, entre otros, con el objetivo de mejorar su gestión (Pepper, 2011).

2.4.3 Definición, elementos y factores de un proceso

Un sistema de gestión les permite establecer responsabilidades, asignar recursos y planificar actividades para lograr los objetivos deseados (Charón, 2007). Es así que, un sistema de gestión es crucial para dirigir la organización hacia la consecución de los resultados esperados (Beltrán et al., 2016). Los sistemas de gestión basado en procesos surgen como un principio de gestión para la obtención de resultados, es así que tanto en la norma ISO 9000 como en el modelo EFQM contemplan como uno de sus principios la gestión basada en proceso. En la Figura 2.4, se representa de manera simplificada un modelo de gestión.

Figura 2.4: Representación de un modelo de gestión



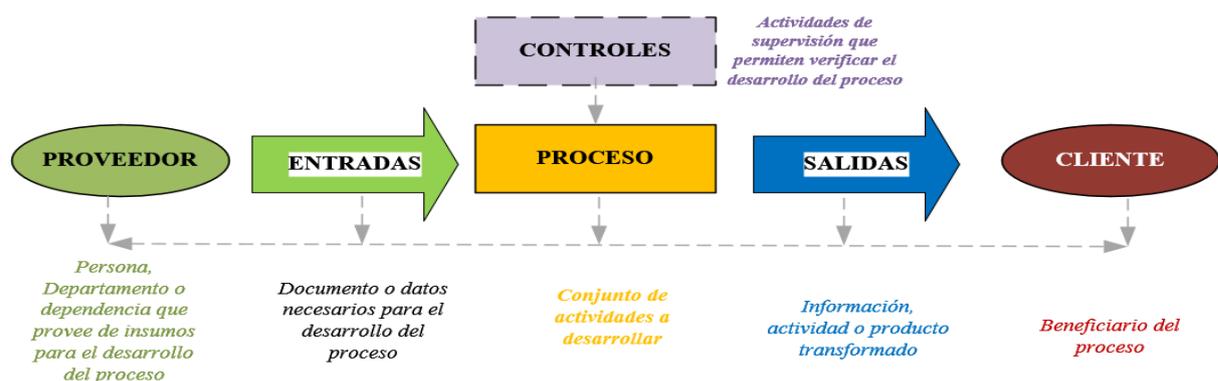
Para poder establecer un sistema de gestión, es necesario generar y gestionar adecuadamente los procesos. Para lo cual la Norma ISO - International Organization for Standardization, (2000), define un proceso como: un conjunto de actividades mutuamente relacionadas que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. Por otra parte Pérez Fernández de Velasco (2004), señala que es una secuencia ordenada de actividades repetitivas cuyo producto tiene valor para el usuario o cliente, entendiendo el valor como todo aquello que aprecia o estima.

Finalmente, para la presente investigación se empleó la definición dada por Contreras et al. (2017), donde señala que la gestión por procesos implica dirigir la organización centrándose en los procesos, con el propósito de mejorar la calidad y añadir valor a dichos procesos. Todo lo anterior con un objetivo común orientado hacia los resultados y en consonancia con las necesidades de los clientes.

Realizando una analogía en el caso de la educación superior, todos los procesos deben estar encaminados a acrecentar la calidad en cada uno de los ejes de actuación de las IES, permitiendo alcanzar la acreditación de manera general de la institución y de cada uno de los programas, a más de satisfacer los requerimientos de los actores: estudiantes, profesores, personal administrativo, personal de servicio y comunidad en general.

En este contexto Pérez Fernández de Velasco (2004), señala que, para que un proceso se ejecute apropiadamente es necesario que cuando menos contemple los siguientes elementos: entradas, recursos, actividades y salidas, como se indica en la Figura 2.5.

Figura 2.5: Elementos de un proceso



Fuente: (Pardo, 2012).

Las entradas son los insumos necesarios para realizar las diferentes actividades del proceso, las mismas que pueden ser materias primas (productos) o algún tipo de información (servicios) (Torres, 2014).

Las actividades del proceso representan cada acción interrelacionada en un orden lógico que debe ser realizada para darle valor añadido a los insumos con los que contamos (Forbes, 2015).

Las salidas por su parte representan el producto o servicio final, es el resultado de las actividades del proceso y "deben garantizar la satisfacción de las necesidades de la comunidad de usuarios a la que se vincula el sistema con las exigencias de calidad que ellos demandan o necesitan" (Moreira, 2006, p. 2).

Por último, los recursos son todos aquellos requerimientos necesarios para la ejecución de un proceso, los mismos que pueden ser humanos, físicos, tecnológicos, entre otros (Llanes et al., 2014).

Para describir las actividades que componen un proceso se utilizan gráficos unidos entre sí por flechas que representan la interrelación y la secuencia a seguir, a esto se le denomina diagrama de flujo. Además, se debe incluir el responsable de cada actividad. Existen diversas formas de representar un diagrama de flujo con todos sus componentes, de manera vertical, horizontal o por niveles. Esta última presenta ciertas ventajas, debido a que “permite conocer en qué fase de desarrollo se encuentra el proceso y, a su vez, facilita la localización o el acceso a cualquier documento, plantilla o registro generado” (Álvarez et al., 2008, p. 50).

2.4.4 Gestión por procesos

La gestión por procesos presenta dos enfoques fundamentalmente: i) enfoque de calidad y ii) enfoque de empresa (Contreras et al., 2017).

- i. **Enfoque de gestión de la Calidad:** La gestión por procesos no se trata de un modelo o una norma de referencia, sino más bien de un conjunto de conocimientos que comprende principios y herramientas específicas para materializar la idea de gestionar la calidad. La gestión de la calidad implica dirigir los esfuerzos de todos hacia objetivos compartidos por la empresa y los clientes.
En este enfoque, el diseño de los procesos se basa en el criterio fundamental de añadir valor tanto a los propios procesos como a las actividades que los componen. Asimismo, los procesos son el enfoque principal para los esfuerzos de mejora, con el objetivo de lograr procesos más confiables y mejorados, lo que conduce a un funcionamiento más eficiente y efectivo de la organización en su conjunto.
- ii. **Enfoque de empresa:** la gestión por procesos se encuentra entre las prácticas más avanzadas en la administración empresarial debido a: i) facilita la implementación de la estrategia corporativa mediante un enfoque basado en procesos clave, ii) se basa en el trabajo en equipo, permitiendo una gestión participativa y colaborativa, y iii) dado que los procesos son transversales, atraviesan diferentes departamentos de la empresa, lo que contribuye a cohesionar la organización en su conjunto.

2.4.5 Ventajas de la gestión por procesos

Las ventajas de adoptar enfoques basados en procesos son las siguientes (Mallar, 2010), (Murrieta et al., 2020):

- i) Dirige la empresa hacia el cliente y sus objetivos, impulsando un cambio cultural correspondiente.

- ii) Al comprender claramente el propósito y razón de ser de cada actividad, se logra optimizar y racionalizar el uso de los recursos con criterios de eficacia global en lugar de eficiencia local o departamental, es decir, el rendimiento aumenta, no se malgasta recursos ni tiempo en esfuerzos innecesarios.
- iii) Proporciona una visión más amplia y holística de la organización, considerando su cadena de valor y sus relaciones internas. Esto permite ver a la empresa como un proceso que genera clientes satisfechos.
- iv) Contribuye a reducir los costos operativos y de gestión al identificar los costos innecesarios asociados con actividades internas de baja calidad o sin valor añadido.
- v) Facilita la reducción de los tiempos de desarrollo, lanzamiento y fabricación de productos o la prestación de servicios, al minimizar las interfaces y procesos innecesarios.
- vi) Proporciona una estructura que fomenta la cooperación más allá de las barreras funcionales.
- vii) Facilita la alineación de los procesos de la organización con el propósito de satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes, tanto internos como externos.
- viii) Promueve la gestión efectiva de las interrelaciones y evita posibles rupturas entre las diferentes unidades administrativas.
- ix) Proporciona una visión integral de la organización y de las interrelaciones existentes entre sus procesos.
- x) Reduce los tiempos de entrega de los servicios al acortar los ciclos de los procesos.
- xi) Compromete, implica y capacita al personal en la estrategia de la organización, enfocada en satisfacer las necesidades del cliente.
- xii) Establece un sistema completo de medición para las áreas de actuación, lo que contribuye a optimizar los recursos disponibles.
- xiii) Provee a la organización de una herramienta para identificar ineficiencias, debilidades organizativas y del sistema de información, permitiendo realizar cambios rápidos, metodológicos y con una adecuada gestión para minimizar el riesgo.

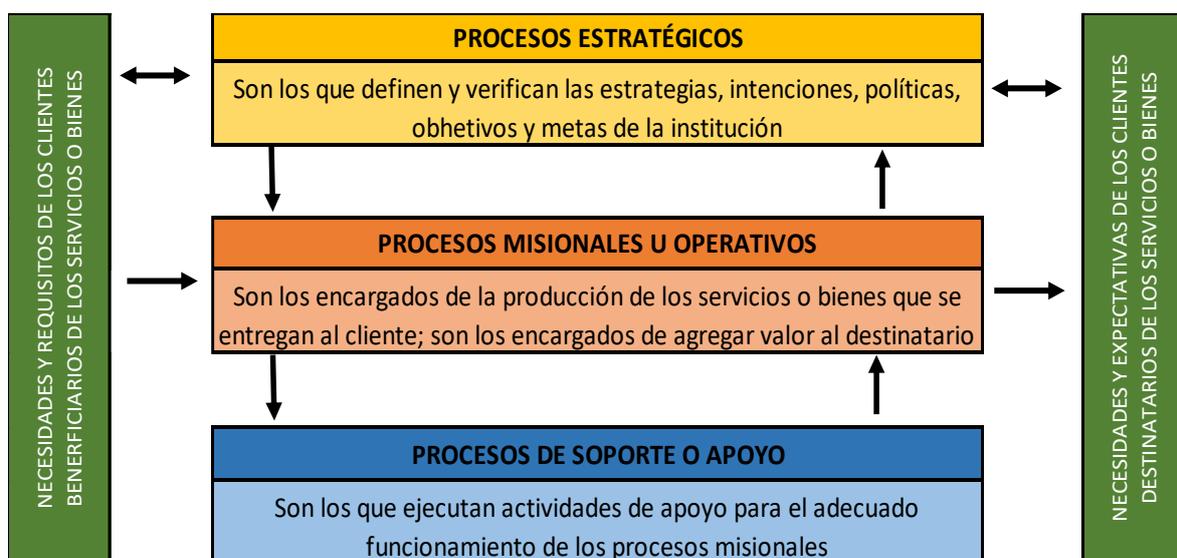
2.4.6 Tipos de procesos

En las organizaciones, generalmente se trabajan con tres tipos de procesos, que conforman el Mapa de Procesos: los estratégicos, los operativos o misionales, y los de apoyo o soporte.

- i. **Procesos operativos o misionales:** Estos procesos se enfocan en la producción de bienes y servicios en la cadena de valor, también conocidos como Procesos de Realización, Clave o Core Business. Son aquellos que incorporan los requisitos y necesidades del ciudadano o destinatario de los bienes y servicios, buscando satisfacerlos y agregar valor en la cadena de producción (Sánchez & Blanco, 2014).
- ii. **Procesos estratégicos:** Estos procesos están relacionados con la formulación de políticas, estrategias, objetivos y metas de la entidad, así como con la garantía de su cumplimiento. En cuanto a los procesos estratégicos, la entidad debe establecer mecanismos para supervisar y evaluar el desempeño de cada proceso en la organización (Cabeza et al., 2022).
- iii. **Procesos de apoyo o soporte:** Estos procesos se encargan de brindar apoyo y asistencia a los procesos operativos o misionales. Son responsables de realizar actividades necesarias para el correcto funcionamiento de los procesos principales en la organización (Beltrán et al., 2016).

También, es necesario acotar que, existen diferentes niveles del proceso de acuerdo al nivel donde se implementan, partiendo desde la alta dirección, dirección intermedia y los ejecutados por el personal de apoyo u operativo, indicado en la Figura 2.6.

Figura 2.6: Tipos de proceso



2.5 MEJORA CONTINUA

El principio de mejora continua es una filosofía y enfoque de gestión que busca optimizar los procesos y actividades de una organización de forma constante y sistemática. También es conocido como Kaizen, una palabra japonesa que significa "cambio para mejorar" (García et al., 2003). Este principio forma parte de la filosofía de la Gestión de la Calidad Total (TQM) y ha sido ampliamente adoptado por muchas organizaciones en todo el mundo.

El principio de orientación al aprendizaje y a la innovación establece que la dirección de una organización debe liderarla fomentando el aprendizaje adaptativo y generativo, así como la innovación incremental y radical. Este principio engloba dos tipos de procesos de mejora:

1. **La mejora continua**, que se basa en la innovación incremental y el aprendizaje adaptativo, ocurre cuando las organizaciones aprenden de las consecuencias de sus acciones pasadas y, sin cuestionar el paradigma que guía su accionar, llevan a cabo nuevas actividades mejoradas. El enfoque de la mejora continua se centra en abordar constantemente los puntos de no calidad, cuestionando prácticas y métodos organizativos (Camisón et al., 2006).
2. **La mejora radical**, apoyada en la innovación radical y el aprendizaje generativo, se da cuando cambios en el entorno o discrepancias entre los resultados deseados y los obtenidos en el pasado llevan a cuestionar el paradigma que guía la acción organizativa. Este tipo de aprendizaje completo implica modificar creencias fundamentales en la vida organizativa, lo que puede ser desestabilizante y revolucionario, pero es esencial para la innovación y la creatividad en ciertos contextos (García et al., 2003).

Una dirección que persigue la excelencia adopta prácticas como el desarrollo de sistemas para alcanzar una calidad excepcional en la industria, la implementación de sistemas de desarrollo de nuevos productos que reduzcan el tiempo de lanzamiento manteniendo la calidad, y la innovación en los procesos del sistema de calidad, como la ingeniería concurrente (Carro P. & González G., 2018).

El compromiso y la participación del personal son fundamentales para sostener la implicación en procesos de aprendizaje. La eficacia del aprendizaje depende en gran medida del enriquecimiento de los conocimientos de los empleados y directivos mediante acciones de formación (Tarí G., 2012).

Es crucial destacar la cooperación como un factor clave para el aprendizaje. Dado que muchas iniciativas de mejora trascienden los límites organizativos internos y/o externos, se requiere la colaboración y el trabajo en equipo, tanto interna como externamente, para fomentar el aprendizaje grupal e inter organizativo.

2.6 ACREDITACIÓN DE UNIVERSIDADES, LA GESTIÓN POR PROCESOS Y LA MEJORA CONTINUA

La acreditación universitaria se erige como un proceso de suma importancia, desempeñando un papel fundamental en la salvaguarda de la calidad educativa y en la garantía del cumplimiento de rigurosos estándares establecidos. En este contexto, los procesos institucionales emergen como elementos cruciales, representando las prácticas y actividades internas que inyectan vitalidad al funcionamiento y al desarrollo continuo de la institución educativa (Newman, 2010).

La red de procesos institucionales, que abarcan desde el diseño de la oferta académica, la gestión académica, investigación hasta la vinculación con la comunidad, se entrelaza de manera estrecha con el proceso de acreditación universitaria. Estos procesos internos constituyen los cimientos sobre los cuales se erige la excelencia educativa y se demuestra el compromiso constante con la mejora continua. La gestión eficiente de recursos, la constante evaluación y mejora académica, así como la internacionalización de programas y la promoción de la ética institucional, son componentes clave que nutren la relación inherente entre los procesos institucionales y la acreditación.

Las relaciones entre los procesos institucionales y la acreditación de universidades, se evidencia cómo estos elementos se entrelazan de manera sinérgica para forjar una educación superior de calidad y para asegurar el cumplimiento de los más altos estándares académicos.

Una gestión efectiva y una mejora continua en los procesos institucionales fortalecen la posición de la institución en los procesos de acreditación, asegurando la calidad y relevancia de la educación superior ofrecida.

La mejora continua y la calidad en las universidades se logran a través de procesos institucionales bien diseñados y ejecutados. La adaptabilidad, la evaluación constante y la búsqueda de la excelencia son elementos esenciales para garantizar que la institución educativa cumpla con los más altos estándares y proporcione una experiencia educativa de calidad.

2.7 CONCLUSIONES

Las conclusiones se estructuran en torno a dos aspectos principales. El primero aborda los antecedentes y el desarrollo de los procesos de acreditación en Ecuador, analizando cómo han evolucionado y los desafíos que han enfrentado las instituciones educativas en su implementación. El segundo aspecto se centra en conceptos clave como la calidad educativa, los procesos institucionales y la mejora continua, destacando su importancia para asegurar la excelencia académica y el cumplimiento de los estándares nacionales e internacionales.

2.7.1 Conclusiones de antecedentes de los procesos de acreditación del Ecuador

Haciendo referencia a las épocas de los procesos de acreditación, a través de un recorrido histórico, se puede concluir que los procesos de evaluación y acreditación en el Ecuador datan desde 1989, cuando el CONUEP realiza la primera evaluación de las universidades y escuelas politécnicas debido a la proliferación de IES privadas, el debilitamiento de las IES públicas y el poco interés de gobiernos anteriores por normar y controlar la calidad de la educación superior, este proceso fue voluntario y tuvo muy poco reconocimiento de la comunidad académica y de la sociedad en general.

Posterior a ello y con la promulgación de la LOES del año 2000, se crea el CONEA, organismo que tarda casi dos años en conformarse, una vez conformado, establece un modelo de evaluación y genera un proceso de acreditación voluntario de las universidades, y al igual que el CONUEP fracasa en su intento, siendo cuestionados por varios sectores, sin lograr consolidar el proceso de evaluación a las IES.

A partir del año 2008, se da un punto de inflexión en la educación superior ecuatoriana, derivada del cambio de constitución y el Mandato 14, donde el estado institucionaliza los procesos de acreditación y consolida su rol de ser el garante del sistema de educación superior. El objetivo es depurar el sistema de educación superior y dar garantía de calidad a la sociedad del sistema de educación superior, luego de la ejecución del proceso establece cinco categorías de universidades.

Posterior a ello surge el CEAACES, quien continua con la labor emprendida por el CONEA, y consuma la depuración del sistema de educación superior a través de una nueva categorización de universidades incluyendo el cierre de catorce de ellas debido a la *“falta de calidad académica”*. Paralelamente actualiza los modelos de acreditación fortaleciéndose en las experiencias vividas de procesos anteriores e institucionaliza la evaluación de carreras de interés público.

A partir del año 2018, y con la creación del CACES, existe un nuevo momento de los sistemas de acreditación, donde cambia radicalmente el modelo y consolida el sistema bajo el principio de aseguramiento de la calidad, su proceso de evaluación de universidades es el más actual, contemplando resultados muy halagadores, ya que 52 de las 55 IES fueron acreditadas.

Es necesario recalcar que, la universidad ecuatoriana ha evolucionado favorablemente y gran parte de estos logros es por la política y modelo implementado por el CACES, esto ha conducido a la consolidación de departamentos de aseguramiento de la calidad en cada una de las IES, quienes son los encargados de liderar los procesos internos de: autoevaluación de manera participativa y la evaluación con y sin fines de acreditación. Lo anterior ha derivado en la generación de autorreflexión interna y ha influido en la oportuna y adecuada toma de decisiones por parte de las autoridades en base a las recomendaciones surgidas de estos

procesos, lo que ha permitido enrumbar hacia la mejora permanente tanto cualitativa y cuantitativa de calidad en las universidades, fortaleciendo la cultura de calidad.

Actualmente a más de una década del advenimiento formal de estos procesos, y de acuerdo a críticas de propios y extraños, en Ecuador ya se tiene un sistema consolidado de acreditación y aseguramiento de la calidad, que, pese a sus marcadas debilidades, tiene numerosos aciertos. El sistema ha permitido generar experiencias a través de una trayectoria, alcanzando un grado de madurez de procesos de evaluación y acreditación.

La universidad ecuatoriana ha dado pasos firmes e importantes en lo que respecta a la consolidación de la tan anhelada “calidad educativa universitaria”, producto del impulso de la política y normativa pública, por un lado, pero también por esfuerzos constantes de una mejora significativa desde la gestión, gobernanza y academia de las universidades; entre los que se destacan:

- i) Mayor nivel de formación y capacitación del profesorado con programas permanentes de ayudas económicas y becas para la realización de estudios de posgrado, tanto de maestrías y doctorados, cambiando la visión y consolidando el hecho de que existe una relación directa entre la calidad, el nivel de formación académica del profesorado y el éxito en los procesos de enseñanza aprendizaje. Las autoridades universitarias han visto a los procesos de formación del profesorado como una inversión en calidad académica para la institución en lugar de un gasto.
- ii) Mejora permanente de los procesos de enseñanza – aprendizaje a través de la evaluación integral de los docentes universitarios, el mismo que tiene como objetivo retroalimentar el quehacer educativo y corregir oportunamente desviaciones encontradas a través de procesos de formación pertinentes, capacitación y afinidad de los docentes (Moscoso Bernal et al., 2021).
- iii) Articulación de los planes estratégicos y operativos con estándares de calidad en las universidades, lo que ha derivado en la instauración de planes de mejora, fortalecimiento y políticas de calidad en las IES.
- iv) Eficiencia y eficacia de los procesos administrativos que soporten a los procesos y funciones sustantivas: docencia, vinculación con la sociedad e investigación, coadyuvando a la instauración de modelos integrales de gestión de la calidad (Moscoso et al., 2021).
- v) Preocupación constante en la mejora permanente de los sistemas de nivelación, admisión, formación, egreso, titulación y seguimiento a graduados que garanticen no solo eficiencia y eficacia, sino también calidad y satisfacción por parte de los estudiantes y de la comunidad en general.

- vi) Desarrollo con altos niveles de crecimiento de la investigación, estableciendo y readecuando líneas, programas, proyectos, grupos y centros de investigación, lo cual se ha traducido en la creación de nuevo conocimiento que se visualiza a través de un incremento importante y sostenido de libros, capítulos de libros y artículos científicos. Pero, lo más importante es la instauración de una cultura de investigación pertinente que consolida una articulación entre docencia – investigación y que permita resolver o ayudar a la solución de los problemas que aquejan a la sociedad desde la academia.
- vii) Migrar la vinculación con la colectividad, entendida antes como proyectos de asistencialismo, a convertirse en una función sustantiva de la educación superior, que responda al vínculo y enlace entre la academia y la sociedad a través de programas y proyectos con la participación de docentes y estudiantes. Dichos proyectos deben generar un impacto significativo en la sociedad y responder en primera instancia a las necesidades del entorno, pero, además, dar salida a los perfiles profesionales declarados en las carreras de grado y programas de posgrado.
- viii) Mejoramiento permanente de la infraestructura física y tecnológica como parte esencial del quehacer educativo y soporte permanente de los procesos de enseñanza – aprendizaje.
- ix) Instauración de departamentos de gestión interna de la calidad, evaluación y/o acreditación, como brazos estratégicos de la gestión universitaria, que generen procesos serios, periódicos y autorreflexivos de autoevaluación y evaluación permanente de cara a procesos de acreditación nacional o internacional y certificaciones de calidad educativa.
- x) Fortalecimiento de las acciones y actividades orientadas al bienestar universitario, dirigido a todos los miembros de la comunidad educativa que permitan la igualdad de oportunidades a través de becas y políticas de acción afirmativa, además del desarrollo de actividades extracurriculares para una formación integral.
- xi) Articulación entre la planeación estratégica, operativa, gestión de la calidad y los procesos que contemplan las funciones sustantivas: docencia, vinculación con la sociedad e investigación, soportados por la gestión de talento humano, administrativa, financiera, tecnológica, etc., dejando de lado la concepción de parcelas aisladas de gestión educativa. Lo anterior ha permitido analizar a las universidades como un sistema integrado a la gestión, donde toda acción o ejecución de una actividad o proceso se refleje en la planificación institucional y

genere resultados importantes para las IES, generando identidad institucional y reconocimiento por parte de la sociedad.

La tarea apenas comienza, y con el propósito de disminuir la brecha con países pioneros y líderes de la región se deberá seguir consolidando el sistema, optimizando y construyendo permanente y democráticamente los modelos de evaluación. No obstante, el horizonte está ya trazado y es de vital importancia un trabajo en conjunto generando simbiosis entre el estado, organismo regulador (acreditador), la universidad y la sociedad.

La calidad al ser un concepto multidimensional y dinámico, debe repensarse e innovarse permanentemente, la planificación es la clave del éxito, y se debe empezar a institucionalizar procesos de acreditación internacionales tanto institucionales como de carreras de grado y programas de posgrado individuales, que permitan la construcción de procesos al interior de las IES. Las instituciones deben organizar su actuación en cada una de las funciones sustantivas y evaluar periódica y sistemática el objetivo e indicadores de cada proceso, favoreciendo y conduciendo a una mejora permanente, articulado a los diferentes estándares y elementos fundamentales de los modelos de acreditación.

2.7.2 Conclusiones referente a los conceptos fundamentales: gestión de calidad, procesos y mejora continua

El término calidad comienza a utilizarse sistemáticamente durante la II Guerra Mundial, como consecuencia de la necesidad de caracterizar y categorizar productos y maquinaria bélica en función de sus cualidades; su desarrollo posterior, se origina con las experiencias y concepciones de los considerados padres de la calidad: Joseph Juran, Edwards Deming, Kaoru Ishikawa, Phil Crosby; pero su gran evolución y afianzamiento se produce durante la década de los 80 a raíz de los requerimientos de uniformizar diferentes especificaciones de productos y/o servicios en distintos sectores y empresas (Domínguez Fernández & Lozano Pérez, 2005).

La calidad ha sido estudiada de varias formas y en distintos contextos, cada autor adopta una manera especial de expresarlo, coincidiendo en algunos aspectos y complementando otros, sus aportes dependen principalmente de la época en la que trascendieron y en el ámbito de su enfoque: económico, educativo y social (Moscoso et al., 2022) y (Oreal/UNESCO, 2007).

El concepto de calidad ha presentado diferentes concepciones, destacándose el cumplimiento de requisitos normativos y la eficiencia de los procesos, lo que conlleva a la eficiencia de la organización. Dentro de esta evolución se puede observar que también que se ha adaptado no solamente a empresas de manufactura o de productos, sino a empresas de servicios, incluyendo al sector educativo. La calidad se ha convertido en un factor preponderante para poder categorizar, elegir y valorar a una institución educativa.

Por otra parte, la gestión por procesos es un enfoque organizativo que se centra en el diseño, implementación y mejora de los procesos clave de una organización para lograr sus objetivos estratégicos y satisfacer las necesidades de los clientes. Caracterizada por su orientación hacia el cliente y la eficiencia, la gestión por procesos busca identificar y optimizar los flujos de trabajo, asignar responsabilidades claras y medir el desempeño para lograr resultados consistentes y de alta calidad. Es importante en una organización, ya que fomenta la colaboración interfuncional, facilita la identificación de oportunidades de mejora, promueve una cultura de aprendizaje y adaptación continua, y permite a la organización ser más ágil y competitiva en un entorno empresarial dinámico. En resumen, la gestión por procesos es un enfoque esencial para las organizaciones que desean mejorar su eficiencia, calidad y satisfacción del cliente. Al centrarse en la estructura de los procesos y su mejora continua, las organizaciones pueden lograr resultados más efectivos y ser más competitivas en el mercado actual.

El principio de mejora continua busca lograr mejoras graduales y constantes en los procesos y actividades de una organización, involucrando a todos sus miembros, con un enfoque en la satisfacción del cliente, la utilización de datos y métricas para la toma de decisiones. Es una filosofía que promueve una cultura de aprendizaje, adaptación e innovación en busca de la excelencia operativa y la mejora continua de la calidad.

2.8 ANEXOS: PUBLICACIONES REALIZADAS DEL CAPÍTULO 2

Referente a este capítulo se han realizado las siguientes publicaciones, mismas que se detallan en la .

Tabla 2.17: Publicaciones de artículos correspondientes al capítulo 2

Título	Revista / País	Mes / Año	Volumen / Número	Autores	Páginas	Link
History and evolution of the evaluation and accreditation processes of universities in Ecuador	Revista de estudios de Namibia: Historia Política Cultura (Alemania)	Mayo / 2023	33 / S3	Santiago Moscoso Bernal, Orlando Álvarez Llamaza, Raymundo Forradelas Martínez, Doris Priscila Castro López, Boris Arturo Poveda Sánchez, Adriana Marrero Fernández	3096–3131	https://namibian-studies.com/index.php/JNS/article/view/2794

Características y propósitos de los Sistemas de Aseguramiento de la Calidad de Ecuador y Argentina: Un estudio de educación comparada	Debate Universitario (Argentina)	Diciembre / 2022	12 / 21	Santiago Moscoso Bernal, Doris Priscila Castro López	59-92	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9057969
Propuesta de procesos misionales basados En transformación digital: impacto en la Cadena de suministros académica	Revista Gestión I + D (Venezuela)	Enero / 2024	9 / 1	Claudio Guevara Vizcaíno, Cristina Pulla Abad, Wilson Minchala Bacuilima, Santiago Moscoso Bernal,	120-140	http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_GID/article/view/27635
La vinculación con la sociedad como factor clave para acrecentar los niveles de calidad en la universidad ecuatoriana	Debate Universitario (Argentina)	Agosto / 2023	13 / 22	Santiago Moscoso Bernal, Cristina Pulla Abad, Wilson Minchala Bacuilima, Doris Priscila Castro López	39-53	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9059323

CAPÍTULO 3
REDES COMPLEJAS

CAPÍTULO 3: REDES COMPLEJAS

CONTENIDOS

CAPÍTULO 3: REDES COMPLEJAS	71
3.1 INTRODUCCIÓN	72
3.2 REDES COMPLEJAS EN UNIVERSIDADES	73
3.3 DEFINICIONES DE REDES COMPLEJAS	74
3.3.1. <i>Distribución de grados, conexiones o vecinos P_k</i>	75
3.4 MATEMÁTICAS DE LAS REDES	77
3.4.1 <i>Nodos y enlaces</i>	77
3.4.2 <i>Conectividad e Interrelación de variables:</i>	78
3.4.3 <i>Modularidad:</i>	79
3.4.4 <i>Anidamiento (Nestedness)</i>	80
3.4.5 <i>Densidad de la red (density)</i>	81
3.4.6 <i>Centralidad (Centrality)</i>	82
3.5 CONCLUSIONES	84

3.1 INTRODUCCIÓN

En la presente investigación, las redes complejas no constituyen el objeto principal de estudio, sino que se emplean como una herramienta para modelar procesos de la UCACUE con los estándares del CACES.

Desde hace algunos años se han desarrollado estudios de manera intensiva sobre las propiedades estructurales y dinámicas de las redes complejas. Se han realizado cientos de trabajos y artículos sobre este tema en revistas de investigación científica de diferentes disciplinas que abarcan la física, biología, sociología, neurología, economía, medicina, por mencionar algunas. El interés en las redes complejas radica en que ellas abundan en la naturaleza, son parte de nuestra vida diaria y se presentan a diferentes niveles de organización.

El estudio de las redes complejas es un área activa de la investigación científica desde los 2000, inspirada en gran medida por los hallazgos empíricos de redes del mundo real como las redes informáticas, las redes sociales, las redes biológicas, las redes tecnológicas, las redes cerebrales, y las redes climáticas (Laszlo Barabási, 2012).

Los sistemas y redes complejas han emergido como un campo interdisciplinario fundamental en la comprensión y modelado de fenómenos naturales, sociales y tecnológicos. Estos sistemas se caracterizan por estar compuestos de múltiples componentes interconectados que interactúan entre sí de manera no lineal, lo que da lugar a comportamientos emergentes que no pueden ser predichos simplemente a partir de las propiedades de los componentes individuales (Newman, 2018). El origen de los estudios sobre sistemas complejos puede rastrearse a mediados del siglo XX, cuando investigadores de diversas disciplinas comenzaron a observar patrones y estructuras recurrentes en sistemas tan variados como las redes de comunicación, los ecosistemas biológicos y las dinámicas sociales (Laszlo Barabási, 2012)

Uno de los pioneros en el estudio de redes complejas fue Paul Erdős, quien junto con Alfréd Rényi, desarrolló el modelo de red aleatoria en la década de 1950. Este modelo proporcionó una base matemática para comprender la estructura de redes donde los nodos están conectados de manera aleatoria (Lima, 2022). Sin embargo, en décadas posteriores, se observó que muchas redes reales, como las redes sociales y las redes neuronales, no seguían un patrón aleatorio, sino que presentaban propiedades como la agrupación y la distribución de grado libre de escala, como lo demostraron Barabási y Albert en su modelo de red libre de escala (A. Barabási & Albert, 1999).

Las aplicaciones de los sistemas y redes complejas son vastas y diversas. En biología, se utilizan para modelar redes metabólicas y de proteínas, lo que ha permitido avances significativos en la comprensión de enfermedades y en el desarrollo de nuevas terapias. En el ámbito social, las redes complejas se aplican para estudiar la propagación de información y

enfermedades en poblaciones humanas, proporcionando herramientas cruciales para la prevención y el control de epidemias (Pastor et al., 2015). En ingeniería, los sistemas complejos se emplean en la optimización de redes de suministro de energía y en el diseño de infraestructuras de transporte resilientes, abordando desafíos críticos en la gestión de recursos y la sostenibilidad (Helbing, 2013).

La definición utilizada para presente investigación es la de (Helbing, 2013), quien señala que las redes complejas son estructuras compuestas por un gran número de nodos (o vértices) interconectados a través de enlaces (o aristas) que no siguen un patrón regular o predecible. Estas redes son típicamente exhiben propiedades como robustez, modularidad, y comportamiento colectivo, que no pueden ser entendidas completamente al estudiar los nodos o enlaces de forma aislada. Se encuentran en diversos sistemas naturales, sociales y tecnológicos, como redes neuronales, redes sociales, ecosistemas, estructuras organizacionales o empresariales y en la web, donde las interacciones entre los elementos producen dinámicas complejas y a menudo inesperadas.

3.2 REDES COMPLEJAS EN UNIVERSIDADES

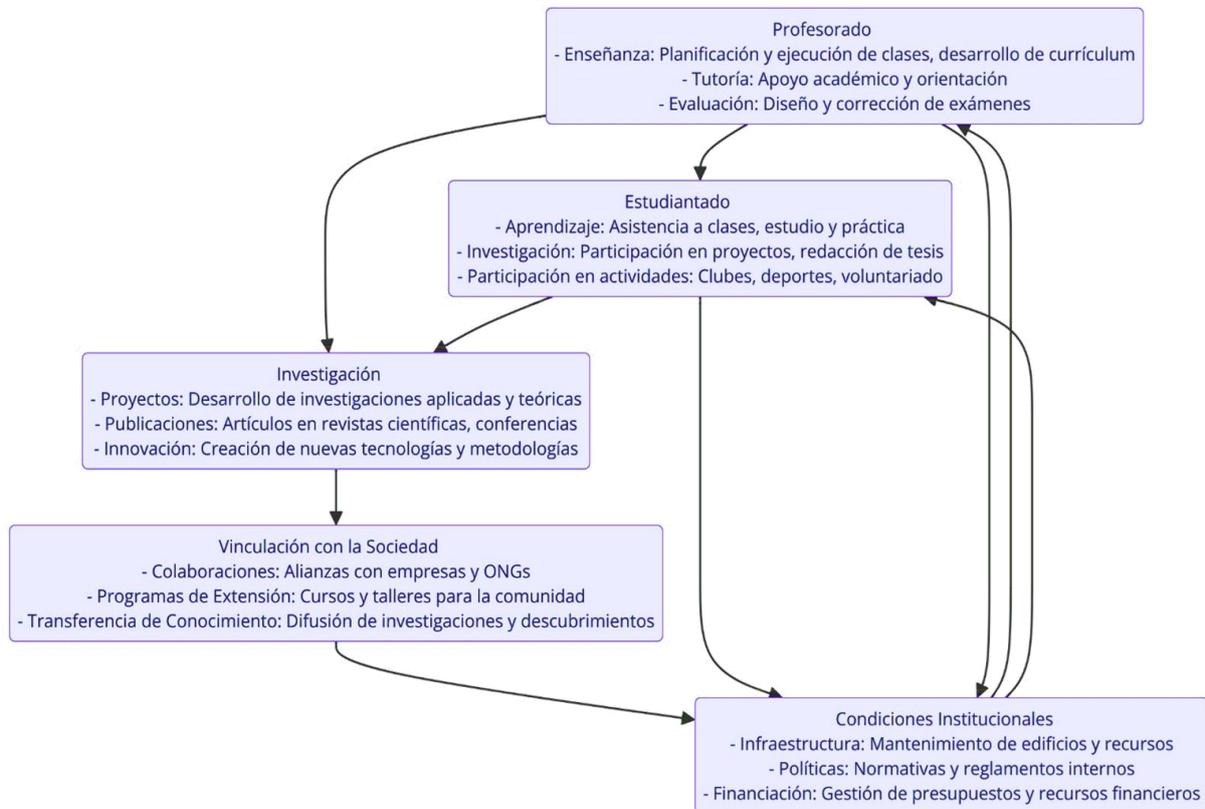
Las redes complejas se han utilizado de manera efectiva para modelar el comportamiento en universidades, particularmente en la comprensión de las dinámicas de interacción entre estudiantes, docentes y personal administrativo. Estas redes permiten analizar cómo se forman y evolucionan las conexiones sociales y académicas dentro de una institución, lo que facilita la identificación de patrones de colaboración, el flujo de información, y la propagación de innovaciones educativas (Arenas et al., 2008). Además, el análisis de redes complejas puede ayudar a diseñar intervenciones más efectivas para mejorar la comunicación y la colaboración interdisciplinaria, optimizando así la gestión del conocimiento en la universidad (Borgatti & Halgin, 2011).

A pesar del creciente interés en el uso de redes complejas para modelar interacciones y comportamientos dentro de instituciones educativas, no se ha encontrado suficiente evidencia que respalde la aplicación de estas redes para modelar específicamente los procesos universitarios en relación con los estándares de acreditación. La mayoría de los estudios en este campo se han centrado en las dinámicas sociales y académicas dentro de la universidad, como la colaboración entre docentes y la propagación de innovaciones pedagógicas. Sin embargo, la complejidad y especificidad de los procesos de acreditación, que involucran criterios rigurosos y multidimensionales, aún no ha sido abordada de manera integral a través de enfoques basados en redes complejas. Esto representa una oportunidad de investigación significativa, ya que la aplicación de estas metodologías podría proporcionar una nueva perspectiva para optimizar el cumplimiento de los estándares de calidad y mejorar la gestión institucional (Jones et al., 2010).

La Figura 3.1, presenta una representación de una red compleja que ilustra las funciones sustantivas de una universidad. En esta red, se destacan los ejes fundamentales del

profesorado, estudiantado, investigación, vinculación con la sociedad y condiciones institucionales, desglosados junto a sus principales atributos y relaciones.

Figura 3.1: Ejemplo de red compleja de una universidad con las funciones sustantivas



3.3 DEFINICIONES DE REDES COMPLEJAS

Se origina en la disciplina de matemáticas e informática, siendo parte de la teoría de grafos. Una red compleja es un tipo de red caracterizada por una estructura que no sigue un patrón regular o simple, sino que presenta propiedades emergentes y una topología complicada. Las redes complejas están formadas por nodos (entidades o elementos) y enlaces (conexiones o relaciones entre ellos), donde las propiedades globales de la red no pueden ser fácilmente inferidas a partir de las propiedades individuales de los nodos o enlaces. La teoría de redes analiza estas redes en función de las relaciones simétricas o asimétricas entre sus componentes (discretos) (Laszlo Barabási, 2016).

En otras palabras, las redes complejas son conjuntos de muchos nodos conectados que interactúan mediante alguna forma. A los nodos también se les llama vértices o elementos y se representan por los símbolos n_1, n_2, \dots, n_N , donde N es el número total de nodos en la red. Si un nodo n_i está conectado con otro nodo n_j , esta conexión o enlace se representa por una pareja ordenada (n_i, n_j) .

3.3.1. Distribución de grados, conexiones o vecinos $P(k)$.

Es la probabilidad de que un nodo escogido al azar tenga k conexiones (o vecinos), como se indica en la ecuación (1).

$$\sum_{k=1}^{\infty} P(k) = 1. \quad (1)$$

Para una red con N nodos, la probabilidad $P(k)$ de que un nodo tenga k conexiones está indicado mediante la ecuación (2):

$$P(k) = \frac{N_k}{N} \quad (2)$$

donde: N_k es el número de nodos en la red que tienen k conexiones o vecinos.

La distribución de grados juega un papel importante en la teoría de redes tras el descubrimiento de las redes libre de escala (A. L. Barabási & Albert, 1999). Una de las razones es que el cálculo de la mayoría de las propiedades y fenómenos de las redes requiere que conozcamos $P(k)$ y su forma funcional precisa. Por ejemplo, el grado medio de una red puede escribirse mediante la ecuación (3).

$$\langle k \rangle = \sum_{k=1}^{\infty} kP(k) \quad (3)$$

En los trabajos que se han realizado para caracterizar a las redes complejas se ha encontrado que existen tres tipos de distribuciones $P(k)$ importantes, las que determinan tres estructuras o arquitecturas diferentes (Aldana, 2006):

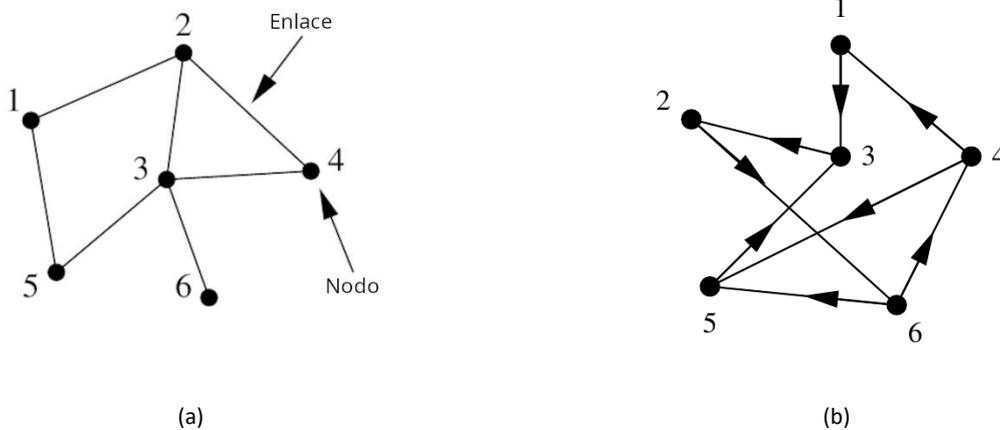
1. Topología de Poisson: $P(k) = e^{-z} \frac{z^k}{k!}$
2. Topología exponencial: $P(k) = Ce^{\alpha k}$
3. Topología libre de escala: $P(k) = Ck^{-\gamma}$

Las redes con topología de Poisson son importantes por razones históricas, ya que fueron las primeras que se analizaron matemáticamente. A estas redes también se les conoce como redes tipo Erdős-Rényi (Erdős & Rényi, 1959). Las aplicaciones de este modelo son muy limitadas debido a que pocas redes reales se comportan tal y como se describen en el modelo (Erdos & Rényi, 1960).

En 1998 se comenzó el estudio sistemático de las propiedades de las redes complejas y se encontró que la topología exponencial aparece en redes reales (A. L. Barabási & Albert, 1999). Pero su resultado más destacado fue que las redes libres de escala están presentes en casi todas partes, desde las pequeñas redes metabólicas dentro de la célula ($\gamma = 2.2$), las redes de citas en una revista científica ($\gamma = 2.3$), hasta las grandes redes informáticas como la red Internet ($\gamma = 1.9$) (R. Hernández, 2009).

La Figura 3. 2, indica los grafos correspondientes para una red no dirigida y dirigida.

Figura 3. 2: Grafos para dos tipos de redes: (a) Red no dirigida; (b) Red dirigida



Fuente: (Newman, M.,2018).

La matriz de adyacencia es la representación matemática fundamental de una red. Considere los enlaces dados por los pares ordenados de las redes simples dadas en la Figura 3. 2:

- Red no dirigida 3.6(a): $\{(1,2), (1,5), (2,1), (2,3), (2,4), (3,2), (3,4), (3,5), (3,6), (4,2), (4,3), (5,1), (5,3), (6,3)\}$;
- Red dirigida 3.6 (b): $\{(1,3), (2,6), (3,2), (4,1), (4,5), (5,3), (6,4), (6,5)\}$.

La matriz de adyacencia de una red es definida por la matriz $N \times N$ cuyos elementos $A_{i,j}$ vienen dados por (4):

$$A_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si hay un enlace desde el nodo } j \text{ hacia el nodo } i, \\ 0 & \text{si no hay conexión.} \end{cases} \quad (4)$$

Así las matrices de adyacencia de las redes dadas en la Figura 3. 2, se expresa en (5):

$$A_a = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A_b = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad (5)$$

Se puede observar que para las redes no dirigidas la matriz de adyacencia es simétrica y el grado k de un nodo i es la suma de los unos de la fila o la columna i .

En las redes dirigidas, la suma de los unos de las filas y de las columnas de la matriz de adyacencia proporcionan los grados de entrada y salida, respectivamente. En general, muchas de las propiedades de las redes se pueden determinar a partir de la matriz de adyacencia.

Redes ponderadas: Muchas redes tienen aristas que representan simples conexiones binarias entre nodos (o están o no están conectadas). En algunas situaciones, es útil representar las aristas como si tuvieran una fuerza, un peso, o valor, normalmente un número real. Estas redes ponderadas o con pesos pueden representarse matemáticamente mediante una matriz de adyacencia cuyos elementos A_{ij} son iguales a los pesos de las conexiones correspondientes. Un ejemplo de matriz de adyacencia se indica en (6):

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 0.5 \\ 2 & 0.5 & 0 \end{pmatrix} \quad (6)$$

De la matriz de adyacencia se menciona lo siguiente: la conexión entre los nodos 1 y 3 es el doble de fuerte que entre 1 y 2, que a su vez es el doble de fuerte que entre 2 y 3.

3.4 MATEMÁTICAS DE LAS REDES

3.4.1 Nodos y enlaces

Nodos y enlaces son los componentes fundamentales de una red, ya sea simple o compleja. A continuación, se define cada uno de ellos.

- **Nodos:** Los nodos, también conocidos como vértices, son los puntos o entidades dentro de una red. Cada nodo representa un objeto individual o una unidad del sistema que se está modelando. En una red social, por ejemplo, los nodos podrían representar personas; en una red de computadoras, cada nodo podría representar un dispositivo o servidor. Los nodos pueden tener propiedades asociadas, como etiquetas, atributos, o valores específicos, que ayudan a describir su función o características dentro de la red (Newman, 2018).
- **Enlaces:** Los enlaces, también conocidos como aristas o arcos, son las conexiones o relaciones entre los nodos de la red. Un enlace indica que existe algún tipo de interacción o relación entre dos nodos específicos. Por ejemplo, en una red social, un enlace podría representar una amistad entre dos personas; en una red de computadoras, podría representar una conexión de red entre dos dispositivos. Los enlaces pueden ser dirigidos (cuando tienen una dirección, es decir, la relación va de un nodo a otro) o no dirigidos (cuando no tienen dirección y la relación es bidireccional). También pueden tener un peso o valor que indique la fuerza, frecuencia, o importancia de la relación entre los nodos (Jones et al., 2010).

Juntos, nodos y enlaces forman la estructura básica de cualquier tipo de red, y la configuración de estos elementos define la topología y las propiedades de la red.

Se debe observar entonces que incluso en un mismo conjunto de nodos se puede definir redes diferentes, dependiendo de cómo se hayan definido las conexiones, lo cual, por supuesto, depende del fenómeno que se quiera estudiar.

La Tabla 3.1, indica algunas redes con sus nodos, enlaces y tipos de enlaces.

Tabla 3.1: Ejemplos de nodos, enlaces, y tipos de enlaces en redes

Red	Nodo	Enlace	Tipo
Internet	Computadora o Reuter	Conexión cableada o inalámbrica	No dirigida
World Wide Web	Página Web	Hiperenlaces	Dirigida
Red de Citaciones	Artículo o patente.	Cita	Dirigida
Red eléctrica	Estación o Subestación generadora	Línea de transmisión	No dirigida
Red de amistad	Persona	Amistad	No dirigida
Red metabólica	Metabolito	Reacción metabólica	No dirigida
Red neuronal	Neurona	Sinapsis	No dirigida
Red alimentaria	Especie	Depredación	Dirigida

3.4.2 Conectividad e Interrelación de variables:

La conectividad en redes complejas se refiere a la medida en que los nodos de una red están interconectados. Esta interconexión puede analizarse desde diferentes perspectivas, como el número de conexiones directas entre nodos, la existencia de caminos entre nodos, o la robustez de la red frente a la pérdida de nodos o enlaces. La conectividad es un concepto fundamental en el análisis de redes, es esencial para comprender la estructura y el comportamiento de sistemas complejos (Molina & Rivero, 2012).

La conectividad en redes complejas no se mide con una única fórmula, ya que puede evaluarse de diversas maneras dependiendo del aspecto específico de la conectividad que se esté analizando; algunas medidas comunes incluyen:

1. **Grado de los Nodos (Node Degree):** Para un nodo i , su grado (k_i) es el número de enlaces que tiene. La conectividad de la red se puede expresar mediante el promedio de los grados de todos los nodos, expresado en la ecuación (7).

$$\text{Conectividad} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N K_i \quad (7)$$

donde: N es el número total de nodos en la red.

2. **Diámetro de la Red (Diameter):** El diámetro de una red es la longitud del camino más largo entre dos nodos. Una red con diámetro pequeño tiende a ser más conectada.

3. **Longitud Media del Camino más Corto (Average Shortest Path Length):** Se calcula tomando el promedio de las distancias más cortas entre todos los pares de nodos en la red; proporciona información sobre la eficiencia de la comunicación en la red (Mao & Zhang, 2013), expresado mediante la ecuación (8).

$$L = \frac{1}{N(N-1)} \sum_{i \neq j} d(i, j) \quad (8)$$

donde: L es la Longitud Media del Camino más Corto, N es el número total de nodos en la red, d(i,j) es la distancia más corta (número de enlaces) entre los nodos i y j.

4. **Coefficiente de Clusterización (Clustering Coefficient):** Mide la tendencia de los nodos a formar grupos interconectados, es una medida que evalúa la tendencia de los nodos en una red a formar grupos o "clústers" interconectados. Un alto coeficiente de clusterización indica una mayor conectividad local. Hay diferentes formas de calcular el Coeficiente de Clusterización, pero una de las fórmulas más comunes se basa en el triángulo cerrado en la red (Laszló Barabási, 2016). Para calcular el coeficiente de clusterización C_i de un nodo i se utiliza la ecuación (9).

$$C_i = \frac{2 * E_i}{K_i * (K_i - 1)} \quad (9)$$

donde: C_i es el coeficiente de clusterización del nodo i, E_i es el número de triángulos cerrados (clústeres) que involucran al nodo i y K_i es el grado del nodo i, es decir, el número de enlaces que tiene.

La fórmula se basa en contar el número de triángulos cerrados en los que está involucrado el nodo i y compararlo con el máximo posible de triángulos que podría haber con k_i vecinos.

3.4.3 Modularidad:

La modularidad es una medida en el análisis de redes complejas que evalúa la estructura modular o la división en comunidades de una red. Indica la fuerza de la partición de una red en módulos (conjuntos de nodos densamente conectados entre sí) en comparación con lo que se esperaría en una red aleatoria equivalente. Una alta modularidad sugiere que la red está dividida en comunidades distintas. Para calcular la modularidad (Q) de una partición de una red en módulos se utiliza la ecuación (10).

$$Q = \frac{1}{2m} \sum_{ij} \left[A_{ij} - \frac{k_i k_j}{2m} \right] \delta(c_i, c_j) \quad (10)$$

donde: Q es la modularidad, A_{ij} es la entrada i, j en la matriz de adyacencia, que indica si hay un enlace entre los nodos i y j , K_i y K_j son los grados (número de conexiones) de los nodos i y j , respectivamente, m es la suma total de los grados en la red (dividido por 2 para contar cada enlace una vez) y $\delta(c_i, c_j)$ es una función delta que es 1 si los nodos i y j están en el mismo módulo (comunidad) y 0 de lo contrario.

El objetivo de la modularidad es comparar la densidad de conexiones dentro de módulos en la red con lo que se esperaría en una red aleatoria equivalente. Si la densidad de conexiones dentro de módulos es significativamente mayor de lo esperado en una red aleatoria, entonces la modularidad es positiva, indicando una buena partición en módulos. Para poder interpretar el modularidad se tiene que:

- $Q > 0$: La red tiene una estructura modular significativa más allá de lo esperado en una red aleatoria. Se identifican comunidades distintas.
- $Q \approx 0$: La estructura de la red no es más modular que la de una red aleatoria. No hay una división clara en comunidades.
- $Q < 0$: La red tiene menos modularidad de la esperada en una red aleatoria. Puede indicar una estructura más homogénea o menos definida.

3.4.4 Anidamiento (*Nestedness*)

La *Nestedness* (anidamiento en español) en el contexto de redes se refiere a la disposición ordenada de las especies en una matriz de presencia-ausencia, donde las especies más especializadas (aquellas con menos interacciones) interactúan con un subconjunto del conjunto de especies que interactúan con las especies más generalistas (aquellas con más interacciones) (Munguía Rosas et al., 2003). En otras palabras, en una matriz anidada, las especies con menos interacciones tienden a ser un subconjunto de las especies con más interacciones.

La ecuación (11) permite determinar el índice de anidamiento basado en superposición y disminución.

$$NODF = \frac{\sum_{i < j} \left(w_{ij} - \frac{s_i * s_j}{S} \right)}{\sum_{i < j} w_{ij}} \quad (11)$$

donde: NODF: es el índice de anidamiento, w_{ij} : es el número de elementos compartidos (intersección) entre las especies i y j en la matriz binaria de presencia-ausencia., s_i y s_j son los tamaños de las respectivas especies i y j (el número total de elementos que participan con esas especies) y S es el total de elementos en la matriz.

En términos más sencillos, el índice NODF compara la cantidad de elementos compartidos entre pares de especies con la cantidad esperada de elementos compartidos en una matriz completamente anidada. El valor del índice de anidamiento se interpreta:

- **NODF=0:** Indica la ausencia de anidamiento en la matriz. La disposición de las especies no muestra patrones de anidamiento.
- **0 < NODF < 100:** Indica cierto grado de anidamiento en la matriz. Cuanto mayor sea el valor de NODF, mayor será el grado de anidamiento.
- **NODF=100:** Indica un anidamiento completo en la matriz. Cada especie más especializada interactúa con un subconjunto de las especies con las que interactúa cada especie más generalista.

3.4.5 Densidad de la red (density)

La densidad de una red es una medida que evalúa la proporción de enlaces presentes en una red en relación con el número total de enlaces posibles. Es una métrica fundamental en el análisis de redes y proporciona información sobre la conectividad y la intensidad de las relaciones en la red (Molina & Rivero, 2012).

Para calcular la densidad de una red se utiliza la ecuación (12).

$$D = \frac{2 E}{N (N - 1)} \quad (12)$$

donde: D es la densidad de la red, E es el número de enlaces (aristas) presentes en la red y N es el número de nodos en la red.

Para la interpretación del valor de la densidad de la red, se tiene:

- **D = 0:** La red está completamente desconectada.
- **0 < D < 1:** La red tiene algunas conexiones, pero no está completamente interconectada.
- **D = 1:** La red está completamente conectada. Todos los nodos están vinculados entre sí.

La densidad de una red es una medida relativa de cuántas conexiones existen en comparación con el máximo posible. Una red densa puede indicar una alta interconexión entre sus nodos, mientras que una red menos densa puede tener nodos menos conectados entre sí.

La interpretación de la densidad depende del contexto específico de la red que se esté analizando y de los objetivos del análisis.

3.4.6 Centralidad (Centrality)

La centralidad en el contexto de las redes complejas es una medida que evalúa la importancia relativa de los nodos en una red. Existen varias formas de definir y medir la centralidad, y diferentes tipos de centralidad proporcionan información sobre aspectos distintos de la posición de un nodo en la red. Algunas medidas comunes de centralidad incluyen la centralidad de grado, la centralidad de cercanía y la centralidad de intermediación (Romance, 2010).

1. **Centralidad de Grado:** La centralidad de grado mide la importancia de un nodo según el número de conexiones que tiene. Para un nodo i , la centralidad de grado (C_i) es simplemente el número de enlaces que tiene el nodo.
2. **Centralidad de Cercanía (Closeness Centrality):** La centralidad de cercanía mide qué tan cerca está un nodo de todos los demás nodos en la red. Para un nodo i , la centralidad de cercanía (C_i) se calcula como la inversa de la suma de las distancias más cortas desde el nodo i a todos los demás nodos.
3. **Centralidad de Intermediación (Betweenness Centrality):** La centralidad de intermediación mide la importancia de un nodo como puente entre diferentes partes de la red. Para un nodo i , la centralidad de intermediación (C_i) se calcula considerando cuántos caminos más cortos pasan a través de ese nodo en comparación con el total posible de caminos más cortos.
4. **Centralidad de Vector Propio (Eigenvector Centrality):** La centralidad de vector propio evalúa la importancia de un nodo en función de la importancia de sus vecinos. Para un nodo i , la centralidad de vector propio (C_i) se calcula como la suma ponderada de las centralidades de sus vecinos, donde la ponderación se basa en la importancia relativa de esos vecinos.

En resumen, los caracterizadores estadísticos a utilizar se describen de manera abreviada en la Tabla 3.2.

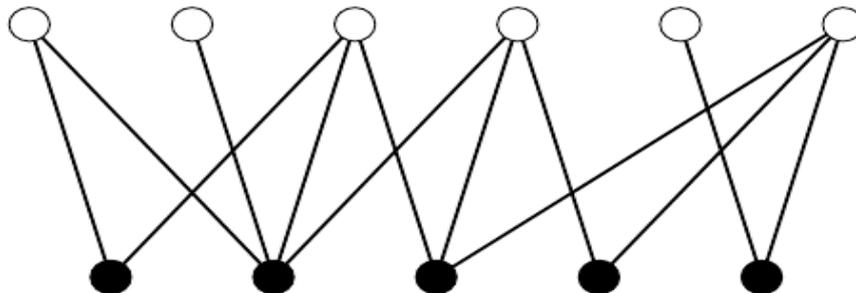
Tabla 3.2: Caracterizadores estadísticos más relevantes en el análisis de redes complejas

Caracterizador	Definición Breve
Tamaño de la Red	Número total de nodos o vértices en la red.
Conectividad	Medida de cuán interconectados están los nodos en la red.
Modularidad	Medida de cuánto se dividen las redes en comunidades o módulos, y qué tan fuertes son las conexiones dentro de ellos.

Densidad de la Red	Proporción de enlaces existentes en la red en comparación con el máximo posible de enlaces.
Longitud Media de los Caminos	Promedio de la longitud de los caminos más cortos entre todos los pares de nodos en la red.
Coefficiente de Clustering	Mide la tendencia de los nodos a formar grupos interconectados.
Distribución de Grado	Patrón que describe cuántos nodos tienen ciertos grados (número de conexiones) en la red.
Centralidad	Mide la importancia relativa de los nodos en la red. Puede incluir centralidad de grado, cercanía, intermediación, etc.
Anidamiento	La disposición ordenada de elementos en una matriz, típicamente asociada con redes ecológicas.

El tipo de red que se emplea para la investigación es la red bipartita, también llamada red de dos modos en la literatura sociológica, es una red con dos tipos de nodos y aristas que discurren sólo entre nodos de distinto tipo (véase la Figura 3.3).

Figura 3.3: Ejemplo de red bipartita



Fuente: (Newman, M.,2018).

La Figura 3.3, indica el esquema para una red bipartita. Los círculos blancos y los negros representan dos tipos de nodos y las aristas discurren sólo entre nodos de distinto tipo. Es habitual dibujar redes bipartitas con los dos conjuntos de nodos dispuestos en líneas para que la estructura bipartita quede más clara.

En este caso de estudio, la red bipartita relaciona los procesos de la Universidad Católica de Cuenca con los estándares del modelo de evaluación y acreditación del CACES. Consiste en dos conjuntos de nodos: uno representando los procesos universitarios, y el otro representando los estándares de acreditación. Los enlaces entre los nodos de estos conjuntos muestran cómo cada proceso universitario se relaciona con uno o varios estándares de acreditación, facilitando la visualización de qué actividades deben alinearse con qué criterios de acreditación y ayudando a identificar áreas que requieren mejoras para cumplir con los requisitos de acreditación.

3.5 CONCLUSIONES

La utilidad de las redes complejas en el campo de la ingeniería es fundamental ya que proporciona herramientas analíticas y modelos que ayudan a entender, diseñar y optimizar una amplia variedad de sistemas interconectados.

En este contexto, la utilidad e importancia de las redes complejas en la ingeniería se puede presentar en:

- i) **Análisis de conectividad:** Las redes complejas permiten analizar la conectividad entre componentes de un sistema, como nodos y enlaces, lo que es esencial para comprender la eficiencia, la robustez y la redundancia de sistemas complejos, como las redes de comunicación, sistemas eléctricos y de transporte;
- ii) **Diseño de redes eficientes:** En ingeniería de redes, las herramientas de las redes complejas son utilizadas para diseñar estructuras que maximizan la eficiencia de la comunicación, minimizan la congestión y optimizan el rendimiento general de sistemas de comunicación y transporte;
- iii) **Identificación de nodos críticos:** mediante el análisis de la topología de una red compleja, es posible identificar nodos críticos o puntos de falla que, si se ven afectados, podrían tener un impacto significativo en la funcionalidad del sistema;
- iv) **Dinámica de sistemas complejos:** las redes complejas son utilizadas para modelar la dinámica de sistemas complejos, como el flujo de información, energía o productos a lo largo de una red, lo que permite la gestión de sistemas logísticos, cadenas de suministro y distribución y;
- v) **Optimización de recursos:** al entender las interconexiones dentro de un sistema mediante modelos de redes complejas, se puede optimizar la asignación de recursos, ya sea en términos de energía, ancho de banda, transporte, o cualquier otro recurso crítico para el funcionamiento eficiente de un sistema.

El modelamiento de redes complejas en el campo de la ingeniería se refiere al proceso de representar y analizar sistemas interconectados mediante la aplicación de teoría de redes complejas. Estos modelos buscan capturar la estructura y dinámica de las interacciones entre los elementos individuales de un sistema, que pueden ser nodos, componentes, agentes o entidades, y las conexiones entre ellos, llamadas enlaces.

En la presente investigación, el análisis de redes complejas se utiliza para comprender la articulación entre los distintos procesos y las diversas fuentes de información que conforman cada uno de los estándares del modelo de acreditación del CACES. Este enfoque permite visualizar y mapear las conexiones intrincadas que existen entre los elementos del sistema, facilitando la identificación de patrones y relaciones clave.

CAPÍTULO 4

METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN POR PROCESOS EN LA UNIVERSIDAD CON LAS FUENTES DE INFORMACIÓN CON EL MODELO DE ACREDITACIÓN

CAPÍTULO 4: METODOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN POR PROCESOS EN LA UNIVERSIDAD

CONTENIDOS

CAPÍTULO 4: METODOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN POR PROCESOS EN LA UNIVERSIDAD	87
4.1 INTRODUCCIÓN	88
4.2 METODOLOGÍA EMPLEADA	90
4.2.1 <i>Fase 1: Identificación de premisas y principios generales.</i>	92
4.2.2 <i>Fase 2: Diagnóstico de la situación actual.</i>	92
4.2.2.1 Análisis estadístico descriptivo	93
4.2.2.2 Estructuración y análisis de redes complejas	95
4.2.3 <i>Fase 3: Método sistemático o científico de mejora de procesos</i>	101
4.2.4 <i>Comprobación de la hipótesis</i>	102
4.3 CONCLUSIONES	105
4.4 ANEXOS: PUBLICACIONES REALIZADAS DEL CAPÍTULO 4	106

4.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo se compone de dos secciones principales. La primera sección se enfoca en describir la metodología empleada, mientras que la segunda aborda los resultados obtenidos del diagnóstico realizado. Esta última sección está subdividida en dos partes: la primera parte presenta un análisis estadístico detallado de los procesos, seguido por la creación de redes complejas diseñadas para el análisis individual de cada uno de estos procesos.

Para el caso de la primera sección, su propósito central es proporcionar una visión detallada y coherente de la estrategia investigativa empleada para abordar la problemática planteada. A través de este apartado, se busca establecer un mapa claro y comprensible de cómo se llevará a cabo el estudio, qué enfoques se utilizarán para recopilar y analizar datos, y cómo se garantizará la validez y la fiabilidad de los resultados obtenidos. La descripción metodológica tiene como objetivo presentar las herramientas y los procedimientos con los que se examinará y responderá a las preguntas de investigación planteadas. Además, se pretende demostrar la adecuación y la pertinencia de las elecciones metodológicas a la naturaleza del problema en estudio. Esta sección actúa como una guía que permite comprender cómo se abordará la investigación, qué métodos se aplicarán y cómo se asegurará la calidad y la solidez de los resultados presentados (Cohen & Gómez, 2019).

En el caso de la segunda sección, se abarca una exploración detallada de los procedimientos en curso dentro del contexto de la Universidad Católica de Cuenca desde el enfoque de la ingeniería de procesos como área de la ingeniería industrial. Para este propósito, se ha llevado a cabo un análisis minucioso de los procesos, que incorpora diversos aspectos cruciales, tales como los participantes involucrados, las actividades realizadas, las decisiones, los elementos de entrada y salida, así como también los lineamientos y conexiones con otros procesos interdependientes. Este examen abarca un espectro amplio y abarcador, contemplando múltiples dimensiones que permiten una comprensión holística de la estructura y dinámica de los procesos universitarios.

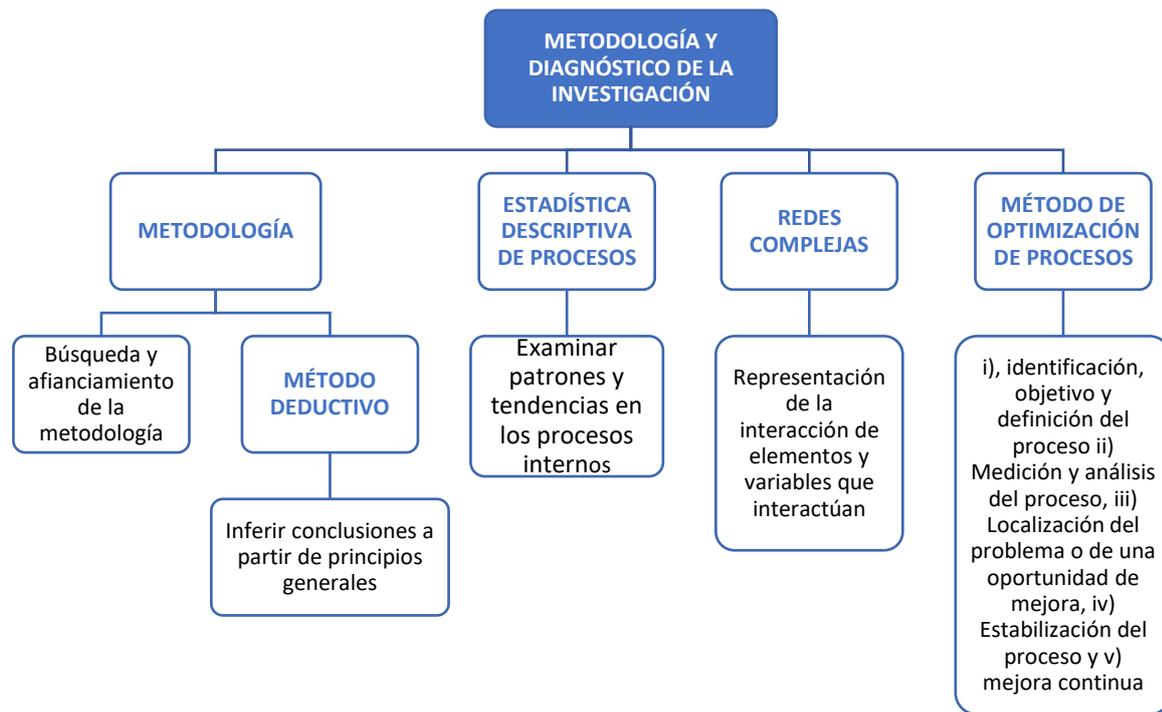
Con el objetivo de obtener un panorama sólido y confiable, en la segunda sección se ha empleado una combinación de técnicas. En primer lugar, se ha recurrido a la estadística descriptiva, ya que es una herramienta que permite resumir y presentar de manera clara y concisa los patrones y tendencias de los datos recopilados. Esta aproximación permite una identificación más precisa de los puntos fuertes y áreas que requieren mejoras en los procesos universitarios.

Además, se ha implementado un análisis que emplea técnicas de redes complejas. Esta técnica ofrece una perspectiva más profunda de la interconexión y la interdependencia entre los elementos de los procesos, evidenciando las relaciones y los efectos que se generan dentro de un entorno sistémico. El análisis con las redes complejas proporciona una visión holística y

dinámica que refleja la realidad de los procedimientos universitarios y permite identificar posibles puntos de intervención y mejora.

De manera esquemática la metodología empleada en la presente investigación se simplifica en la Figura 4.1.

Figura 4.1: Descripción esquemática de la metodología de investigación



Finalmente, dado que el objetivo principal de esta tesis consiste en analizar y potenciar la gestión de procesos en el ámbito universitario con el propósito de optimizar la eficiencia y la calidad académica de la universidad, preparándola para enfrentar exitosamente los procesos de evaluación externa destinados a la acreditación; resulta esencial que las instituciones universitarias se adapten y perfeccionen sus procesos internos con el fin de ofrecer una educación de excelencia, dado que se confrontan a un contexto educativo en constantes cambios.

La gestión eficiente de los procedimientos universitarios impacta no solo en la experiencia de los estudiantes y en el desempeño de los docentes, sino también en la calidad, reputación y competitividad de la institución en sí. Para lograr estas metas, se emplearán enfoques tanto cualitativos como cuantitativos. Estos enfoques permitirán analizar y redefinir los procesos clave, identificar áreas de mejora y proponer soluciones innovadoras.

A través de la presente investigación, se busca contribuir al fortalecimiento y al éxito continuo de la universidad en su compromiso de brindar una educación de alta calidad en un entorno cada vez más dinámico y competitivo.

4.2 METODOLOGÍA EMPLEADA

Se empleó fundamentalmente la metodología de investigación deductiva, la cual implicó la identificación inicial de premisas relacionadas con la hipótesis planteada, seguida por un análisis exhaustivo del estado del arte de todos los conceptos involucrados (Calcagno, 2023). Finalmente para la optimización de procesos y su alineación con los estándares, elementos fundamentales y fuentes de información del CACES se empleará el método de optimización de procesos que incluye las siguientes etapas: i) identificación, objetivo y definición del proceso ii) medición y análisis del proceso, iii) localización del problema o de una oportunidad de mejora, iv) estabilización del proceso y v) mejora continua (Zaratiegui, 1999).

A través del análisis estadístico descriptivo de procesos como con el análisis de sistemas complejos para modelar los procedimientos dentro de una institución educativa, en el contexto de la ingeniería industrial. Todo esto se lleva a cabo con el propósito de desarrollar estrategias fundamentadas en el principio de gestión total de la calidad, con el fin de asegurar el éxito en los procesos de acreditación ya sea de una institución de manera general (matriz, sede, extensión o centro de apoyo) o de un programa de forma específica.

Con la aplicación del método deductivo se pretende explorar en profundidad la relación entre la gestión por procesos y el proceso de acreditación de carreras en universidades. Para abordar esta investigación de manera rigurosa y sistemática, se ha elegido el enfoque deductivo como base metodológica. Este enfoque se distingue por su capacidad para inferir conclusiones específicas a partir de premisas o principios generales. Al aplicar este enfoque, se busca analizar cómo la gestión por procesos incide directamente en los requisitos y estándares establecidos para la acreditación de programas académicos (Baena, 2017). El método deductivo posibilita la identificación de las cualidades inherentes a una realidad específica que está siendo investigada, a través de la deducción o desenlace de los rasgos o afirmaciones presentes en proposiciones o leyes establecidas previamente. A partir de la deducción, se obtienen los resultados concretos o individuales de las deducciones o conclusiones generales previamente aceptadas (Abreu, 2014).

La presente investigación combina el enfoque deductivo con técnicas propias de la estadística descriptiva y el modelado de redes complejos. Mediante el análisis estadístico descriptivo, se pretende examinar patrones y tendencias en los procesos internos de las carreras universitarias en relación con la gestión por procesos (Morales, 2012), (Maldonado et al., 2023). A su vez, el modelado de redes complejos permitirá una representación más completa y dinámica de cómo los distintos elementos y variables interactúan dentro del contexto universitario.

El objetivo fundamental de esta investigación es contribuir al entendimiento profundo de cómo la gestión por procesos puede influir en la obtención exitosa de la acreditación de carreras universitarias. Al explorar esta relación desde un enfoque deductivo, se busca generar conocimiento sólido y fundamentado que aporte a la toma de decisiones informadas tanto en la gestión de programas académicos como en la estrategia institucional de las universidades para incorporar la gestión basada en procesos en su quehacer cotidiano.

En el desarrollo de este estudio, se espera obtener perspectivas y resultados significativos que enriquezcan la discusión sobre la mejora continua en la educación superior y su vínculo directo con la gestión por procesos como un área de la gestión integral de la calidad en el marco de la ingeniería industrial.

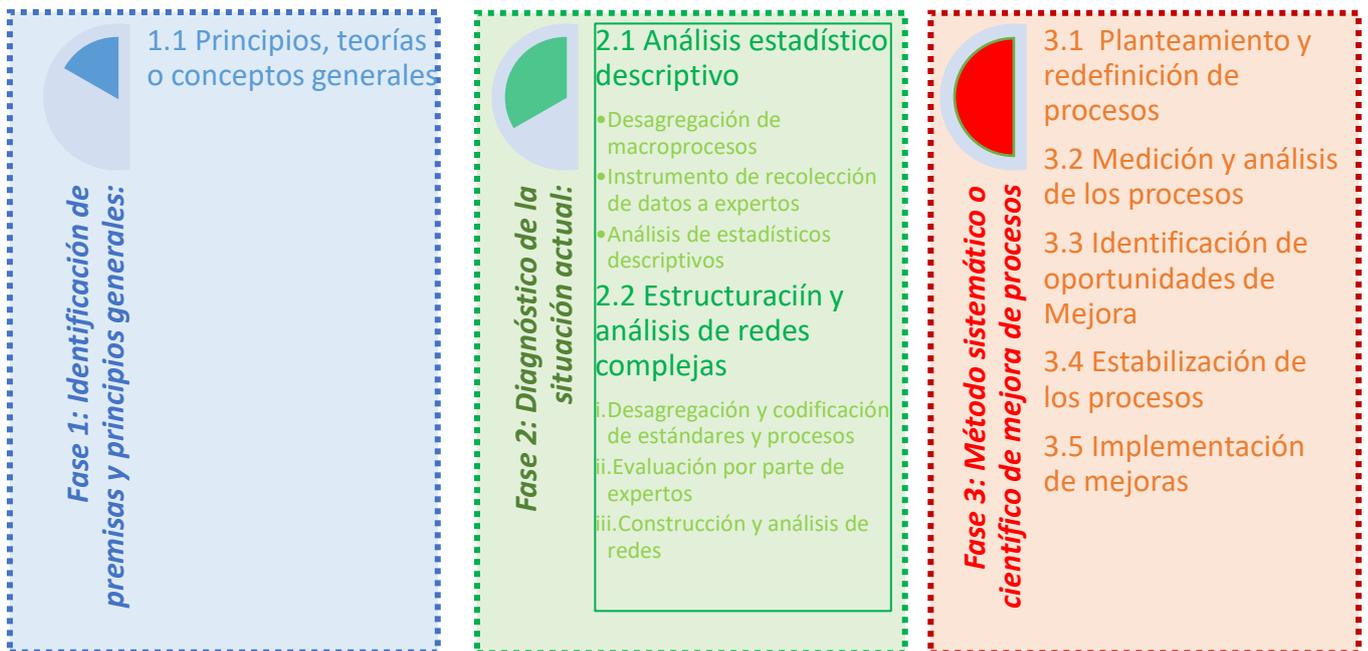
La esencia del enfoque deductivo radica en su capacidad para discernir y establecer conexiones causales y relacionales entre diferentes etapas y componentes de los procesos educativos. Al emplear este enfoque, se permite un análisis minucioso de cómo las prácticas de gestión por procesos influyen en la eficiencia, eficacia y coherencia de las operaciones universitarias en función de los estándares de calidad.

En última instancia, el enfoque deductivo aplicado en esta investigación representa un paso crucial hacia la transformación y mejora de la educación superior. Mediante la exploración de esta perspectiva, se busca no solo identificar áreas de mejora en los procesos universitarios, sino también proponer soluciones innovadoras y fundamentadas que impulsen la consecución de los objetivos de calidad y excelencia académica. El enfoque deductivo empleado en esta investigación conlleva básicamente tres fases:

- i. Fase 1: Identificación de premisas y principios generales.
- ii. Fase 2: Diagnóstico de la situación actual.
- iii. Fase 3: Método sistemático o científico de mejora de procesos.

En la Figura 4.2, se generaliza las fases desarrolladas.

Figura 4.2: Descripción esquemática de la metodología de investigación empleada



4.2.1 Fase 1: Identificación de premisas y principios generales.

En esta etapa, se deben determinar los principios, teorías o conceptos generales que se aplicarán al proceso que se busca redefinir. Estas premisas pueden provenir de investigaciones previas, marcos teóricos relevantes o conocimientos establecidos en el campo de estudio (Hernández Sampieri et al., 2014). Para el caso de la presente investigación contempla dos momentos: i) antecedentes y reseña de los procesos y modelos de acreditación para el caso ecuatoriano y ii) apoderarse de los principios provenientes de la ingeniería industrial como lo son la gestión integral de la calidad (TQM), que abarca: definición y modelos de la gestión integral de la calidad, gestión por procesos, indicadores de gestión y la mejora continua.

4.2.2 Fase 2: Diagnóstico de la situación actual.

Como antecedente, es necesario recalcar, que la Universidad Católica de Cuenca desde el año 2016 empieza a bosquejar un sistema de gestión por procesos con el propósito de garantizar el cumplimiento de sus objetivos y con ello dar salida a su misión y visión.

Para esta fase, se han definido dos etapas:

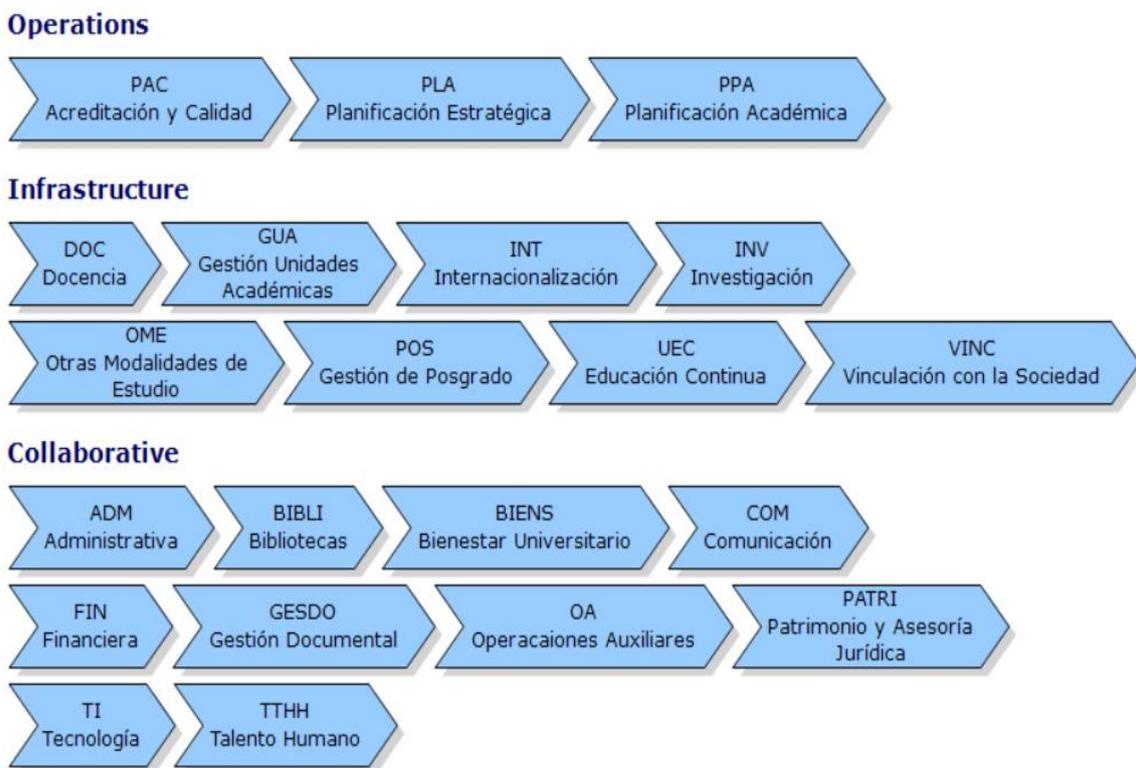
- i. Análisis estadístico descriptivo
- ii. Estructuración y análisis de redes complejas

4.2.2.1 Análisis estadístico descriptivo

Esta segunda etapa, tiene como objetivo la recopilación de información relevante sobre los procesos y procedimientos existentes, se analizan sus fortalezas y debilidades, para posteriormente establecer áreas de mejoras. Además, se identifican los principales factores que afectan la eficiencia y efectividad de los procesos, y se definen claramente los objetivos que se desean alcanzar con la redefinición.

Para desarrollar esta etapa, se utilizó como insumo los macroprocesos que comprenden el mapa de procesos de la UCACUE que se detalla en la Figura 4.3.

Figura 4.3: Mapa de Procesos de la Universidad Católica de Cuenca



Fuente: (Jefatura de Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la UCACUE, 2019)

Se consideró las siguientes subcategorías como elementos propios de los macroprocesos, con el propósito de definir la complejidad de los mismos; estos se describen a continuación:

- i) Número de procedimientos.
- ii) Número de actores.
- iii) Número de tareas.

- iv) Número de entradas.
- v) Número de salidas.
- vi) Niveles de decisión.
- vii) Instructivos que complementan el proceso.
- viii) Salidas que generan evidencias del organismo rector de la calidad, y
- ix) Número de enlaces con otros procesos.

El mapa de procesos de la UCACUE, tiene tres tipos de procesos: **i) estratégicos (operations)**: que está constituido por los macroprocesos de: acreditación y calidad, planificación estratégica y planificación académica; **ii) procesos misionales (infraestructura)**: conformado por: docencia, gestión de unidades académicas, investigación, internacionalización, otras modalidades de estudio, gestión de posgrado, educación continua y vinculación con la sociedad; y **iii) procesos de apoyo (colaborative)**: que incluye: gestión administrativa, gestión de biblioteca, bienestar universitario, comunicación, gestión financiera, gestión documental, operaciones auxiliares, patrimonio y asesoría jurídica, gestión de tecnología y gestión de talento humano.

La información sobre los procesos fue compartida con un comité de expertos seleccionados intencionalmente, provenientes de diversas instituciones de educación superior en Ecuador. La selección de la muestra se llevó a cabo mediante un muestreo intencional o muestreo por juicio, siendo esta una técnica no probabilística ampliamente empleada en investigaciones cualitativas. Este método permite la selección deliberada de participantes en función de sus características relevantes y alineadas con los objetivos del estudio (Scharager, 2001). Al enfocarse en individuos con conocimientos y experiencia específicos, este enfoque asegura que las perspectivas obtenidas sean altamente pertinentes para la investigación, maximizando la calidad y relevancia de los datos recopilados.

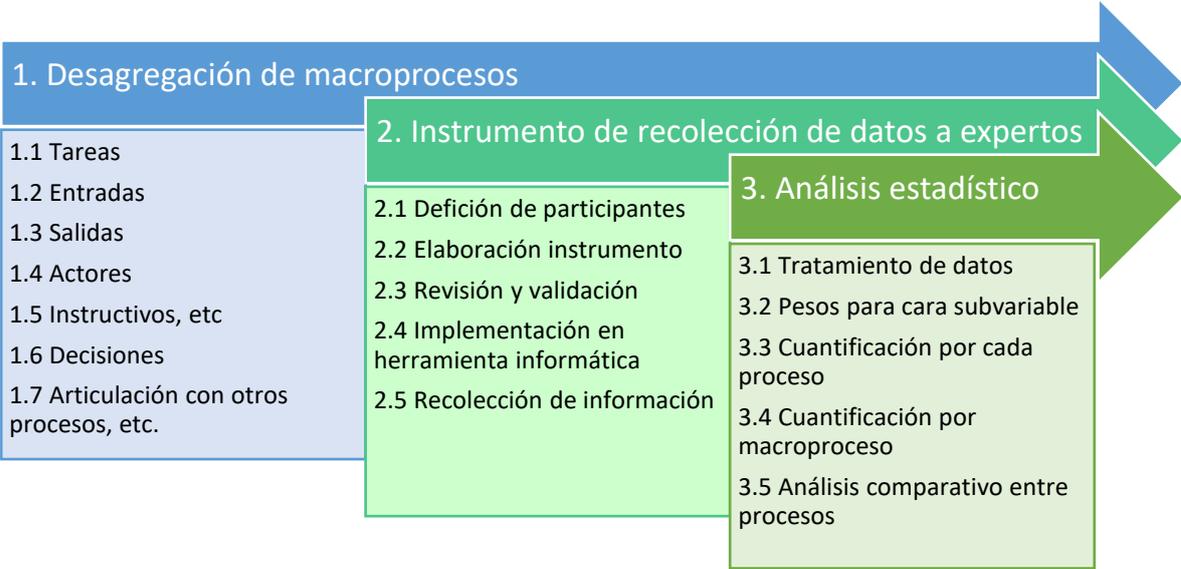
Este comité estuvo compuesto por un equipo multidisciplinario, que incluyó a dos decanos, dos directores de evaluación, un supervisor especializado en gestión de calidad, un analista de acreditación institucional, un analista especializado en acreditación de programas académicos, un analista enfocado en auditoría interna de gestión, y dos técnicos con experiencia en el área de gestión por procesos y calidad. Cada uno de los participantes fue elegido por su experiencia y conocimiento en áreas clave relacionadas con la gestión de la calidad en la educación superior. Los decanos proporcionan una visión estratégica y pedagógica, mientras que los directores de evaluación y los analistas especializados en acreditación aportan un enfoque técnico y normativo, garantizando que las evaluaciones estén alineadas con los estándares nacionales e internacionales de calidad educativa. El

supervisor en gestión de calidad y los técnicos, por su parte, aseguran que el análisis se realice con un enfoque práctico, considerando la aplicabilidad y efectividad de los procesos en la práctica cotidiana.

Estos profesionales evaluaron la importancia de cada variable mediante un instrumento diseñado específicamente para recopilar datos. Para este propósito, se asignó una variación de la escala de Likert de tres categorías, la cual es una versión simplificada de la escala tradicional de cinco o siete categorías; ésta es utilizada cuando se desea una opción de respuesta más concisa y menos ambigua (Coronado, 1991). Se asignaron un valor de peso a cada variable (componente de los procesos), expresado en términos de alta (3), media (2) o baja (1) importancia. Posterior a ello, se calculó la media aritmética para determinar el valor correspondiente al nivel de relevancia, lo que permitió estimar la complejidad de cada uno de los procesos. Finalmente, integrando estos valores individuales, se calculó un valor global de complejidad que abarca a todos los macroprocesos bajo análisis.

El esquema del tratamiento estadístico se presenta en la Figura 4.4.

Figura 4.4: Esquema para el tratamiento estadístico de los procesos en función de sus componentes



4.2.2.2 Estructuración y análisis de redes complejas

El propósito de utilizar redes complejas en el análisis y tratamiento de procesos dentro de una universidad, es aprovechar un enfoque avanzado y multidimensional para comprender la interconexión y la dinámica de los componentes involucrados en los procesos universitarios. Estas redes proporcionan un marco visual y analítico que permite representar las relaciones, influencias y dependencias entre diversos elementos en un sistema complejo, como lo es una institución educativa (Borondo, 2015).

Al emplear redes complejas, es posible identificar patrones emergentes, puntos críticos y áreas de mejora en los procesos universitarios que podrían no ser evidentes mediante enfoques más tradicionales. Las redes complejas pueden ayudar a visualizar cómo fluye la información, cómo se comunican las distintas partes de la universidad, cómo interactúan los actores y cómo se distribuyen las responsabilidades en una estructura organizativa compleja.

Además, estas redes pueden ayudar a modelar y simular diferentes escenarios para evaluar cómo los cambios en un proceso pueden afectar a otros aspectos interrelacionados de la universidad (Restrepo, 2012). Esto permite tomar decisiones informadas y diseñar estrategias que consideren la naturaleza holística y sistémica de la institución.

Para construir de manera integral las redes complejas, tanto en la perspectiva individual para cada estándar como en el enfoque global que abarca las cinco dimensiones: profesorado, estudiantado, investigación e innovación, vinculación con la sociedad y condiciones institucionales, se llevaron a cabo una serie de etapas. Estos pasos garantizaron un enfoque metódico y sólido en la representación visual y analítica de los componentes interconectados. Las fases fundamentales implementadas son las siguientes:

- i. **Desagregación de Estándares:** inicialmente, se procedió a descomponer cada uno de los estándares que integran el modelo de evaluación externa de universidades y escuelas politécnicas, conforme a las directrices establecidas por el organismo regulador de la calidad en Ecuador, conocido como CACES. Esto permitió un análisis más detallado y estructurado de los componentes subyacentes.
- ii. **Codificación de Procesos y Procedimientos:** posteriormente, se procedió a la codificación de los distintos procesos y procedimientos que forman parte del mapa de procesos de la UCACUE. Esta codificación facilitó la posterior interconexión y análisis de los elementos clave en el proceso de acreditación, y especialmente la comprensión de las redes resultantes.
- iii. **Codificación de Fuentes de Información:** además, se llevó a cabo la codificación de las múltiples fuentes de información que están relacionadas con cada estándar del modelo de acreditación de universidades y escuelas politécnicas. Esta etapa permitió establecer un vínculo claro entre los elementos y las fuentes pertinentes; y sobre todo la interpretación de las redes generadas.
- iv. **Estructuración de Tabla de Doble Entrada:** con el fin de organizar y visualizar de manera coherente esta información compleja, se creó una tabla de doble entrada. Las columnas se asociaron con los procesos identificados, mientras que las filas correspondieron a las diversas fuentes de información relacionadas con cada estándar. Esta estructuración facilitó la identificación de interrelaciones y patrones.

- v. **Evaluación por parte de expertos:** la evaluación llevada a cabo por expertos tuvo como objetivo determinar el nivel de aporte o influencia de un proceso específico en la generación de la fuente de información requerida para el modelo de acreditación. Este proceso se desglosó en diversas subetapas, cada una de las cuales contribuyó a garantizar la exhaustividad y la precisión de los resultados. Estas subactividades incluyeron:
- a. **Establecimiento de Escala:** se implementó una escala graduada del 0 al 10 para cuantificar la contribución de cada proceso al cumplimiento de la fuente de información necesaria para la acreditación. En esta escala, el valor 0 representaba ninguna contribución, mientras que el valor 10 indica un aporte integral o máximo en la generación de la fuente de información.
 - b. **Selección de Grupo de Expertos:** se definió un grupo de expertos que aportaría sus conocimientos y perspectivas en la evaluación. Este equipo se configuró con dos directores de carrera, cuatro jefes departamentales de las áreas de: docencia, investigación, vinculación con la sociedad y acreditación, y cuatro técnicos, tres de los cuales trabajan en los departamentos que pertenecen a las funciones sustantivas y uno en la gestión de los procesos.
 - c. **Desarrollo de Instrumento:** se elaboró un instrumento utilizando herramientas informáticas para recopilar de manera efectiva las valoraciones de los expertos sobre la contribución de los procesos a las pruebas de acreditación.
 - d. **Cálculo de Media Aritmética:** se realizó el cálculo de la media aritmética de las evaluaciones proporcionadas por los expertos, con el propósito de determinar el valor de contribución de cada proceso a la fuente de información del modelo de acreditación.
 - e. **Procesamiento de Datos:** los datos recolectados fueron procesados utilizando hojas de cálculo, permitiendo un manejo organizado y eficiente de la información evaluada.
 - f. **Análisis Estadístico:** se aplicó un análisis estadístico a los datos procesados, con el fin de identificar patrones, tendencias y relaciones que pudieran ofrecer una comprensión más profunda de las contribuciones de los procesos a las fuentes de información.
- vi. **Construcción de redes complejas:** el proceso de construcción de redes complejas involucra una serie de pasos clave para asegurar la representación efectiva y el análisis adecuado de los datos. Estas etapas detalladas a continuación contribuyeron

a la comprensión en profundidad de las interconexiones y patrones presentes, para ello se efectuó:

- a. **Definición de Formato y Tipo de Archivo:** en primera instancia, se estableció el formato y el tipo de archivo específico que sería cargado en el software "The R Project for Statistical Computing". Esta elección se basó en la adecuación del formato a los datos disponibles y en la compatibilidad con el software seleccionado para el análisis de redes complejas.
- b. **Desarrollo de Código en Software:** se procedió a la creación de un código personalizado dentro del software elegido. Este código permitió la manipulación y la transformación de los datos en una representación coherente de una red compleja, donde los nodos y las conexiones eran claramente definidos.
- c. **Compilación y Simulación de Redes Complejas:** luego de la preparación de los datos y la creación del código, se procedió a la compilación de las redes complejas. Estas representaciones visuales y analíticas ofrecieron una mirada a las relaciones entre los elementos, resaltando la interconexión y la estructura de los datos en juego.
- d. **Análisis de Redes Complejas y Estadísticos Obtenidos:** posteriormente, se emprendió un análisis exhaustivo de las redes complejas generadas. Esto incluyó la identificación de nodos destacados, la detección de patrones de agrupación y la evaluación comparativa de las diferentes redes para cada estándar y dimensión. Además, se procesó, calculó y analizó los estadísticos obtenidos, que proporcionaron una visión cuantitativa de diversos aspectos de la red.

A través de estas etapas, se logró una construcción rigurosa y sistemática de redes complejas, permitiendo una representación visual y analítica profunda de los datos involucrados.; el proceso de análisis fue fundamentado y basado en estadísticas, lo que garantizó la confiabilidad y relevancia de los resultados obtenidos.

Cada sistema complejo contiene en su interior una estructura de redes, revelando las relaciones y vínculos entre sus componentes (Cordón, 2013). Para lograr una representación matemáticamente sólida de estas interacciones, se recurrirá a la teoría de grafos, mientras que para ofrecer una comprensión cuantitativa y profunda emplearemos herramientas estadísticas y medidas específicas como:

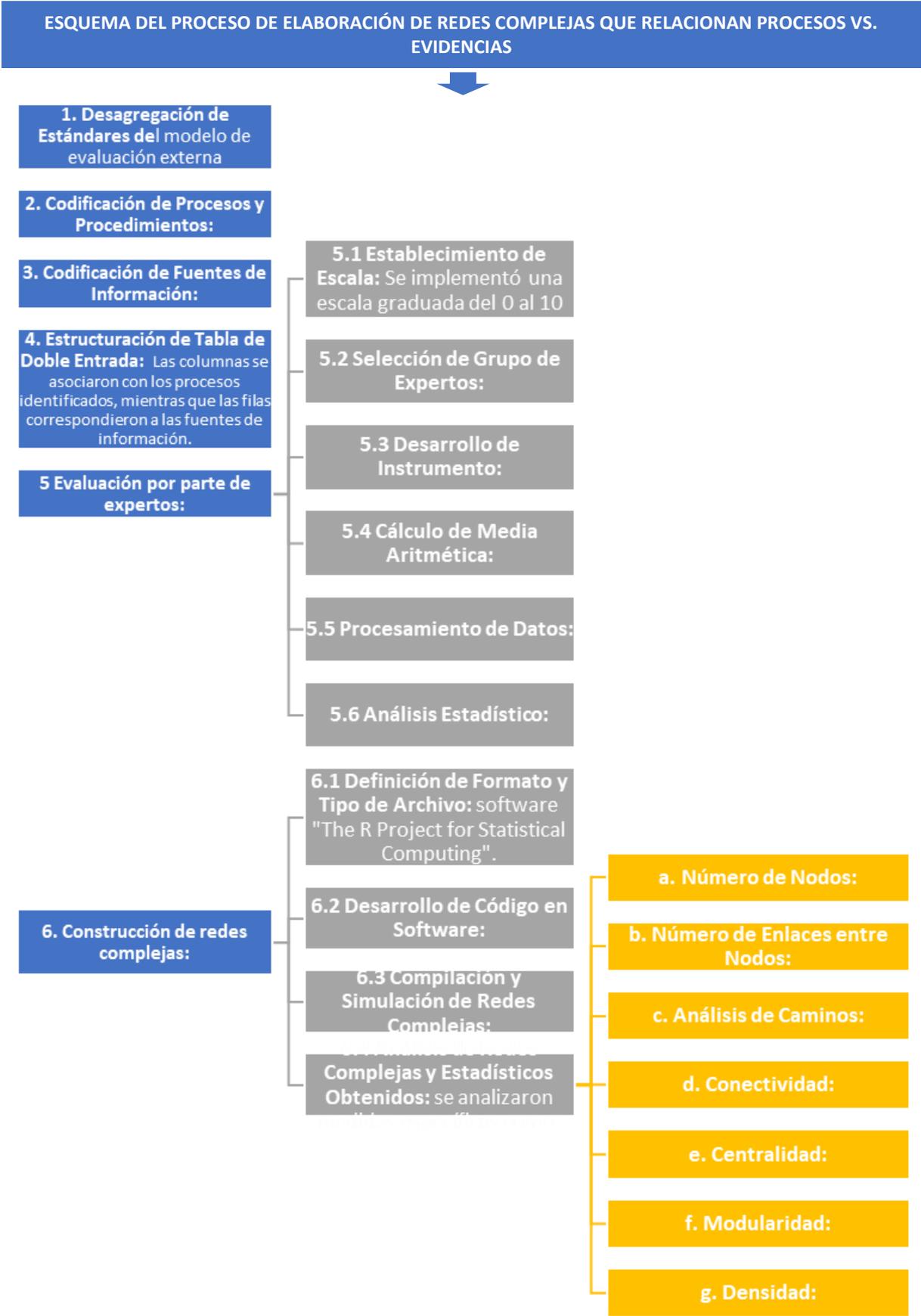
- i. **Número de Nodos:** los nodos, que constituyen los elementos o partes fundamentales de la red, serán contados y evaluados para obtener una perspectiva cuantitativa de su cantidad y diversidad.

- ii. **Número de Enlaces entre Nodos:** las conexiones esenciales entre los nodos, que definen las relaciones entre los elementos, serán meticulosamente registradas para capturar la intrincada estructura de la red.
- iii. **Análisis de Caminos:** estos describen la secuencia de nodos conectados en la que cada uno se une al siguiente configurando diferentes clústeres²³.
- iv. **Conectividad:** la conectividad será examinada para determinar si todos los nodos de la red están interconectados, permitiendo entender la cohesión y la accesibilidad de la estructura.
- v. **Centralidad:** la importancia de los nodos o actores se medirá a través de la centralidad; esta medida permite destacar el papel de un elemento dentro de la red y su influencia en el sistema en su conjunto.
- vi. **Modularidad:** evaluar la modularidad permitirá determinar la calidad de la división de la red en comunidades distintas, brindando información sobre la agrupación y la organización de los nodos.
- vii. **Densidad:** la densidad, por su parte, describirá cómo se entrelazan los grupos de nodos, revelando la cantidad de conexiones sólidas y dispersas entre ellos (Martínez et al., 2019).

Finalmente, vale recalcar que, a través de la construcción y análisis de redes complejas se tiene una comprensión más profunda y holística de la dinámica interna, permitiendo identificar oportunidades de mejora, optimizar la eficiencia y tomar decisiones estratégicas basadas en un análisis más completo y riguroso (Cordón, 2013). El proceso realizado para generar las redes complejas se esquematiza en la Figura 4.5.

²³ **Clústeres:** *Es una partición o división de una red en comunidades o clusters, de modo que todo nodo pertenece a algún cluster.* (Aldecoa, 2012)

Figura 4.5: Esquema del proceso de elaboración de redes complejas que relacionan Procesos vs Evidencias



4.2.3 Fase 3: Método sistemático o científico de mejora de procesos

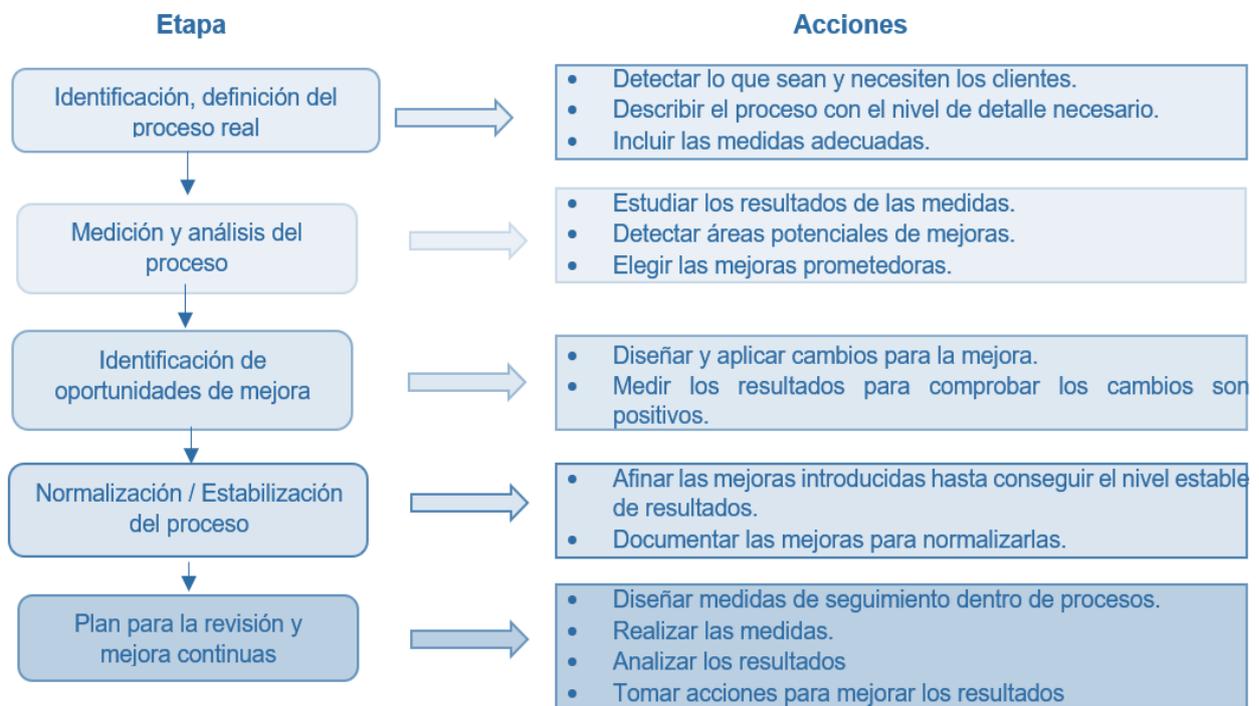
Finalmente, para el proceso de reestructuración y optimización de los procedimientos, así como su alineación con los modelos de evaluación destinados a la obtención de la acreditación, se adoptará un enfoque metódico y científico propuesto por Zaratiegui en 1999. Este método se basa en una serie de fases interconectadas que se describen detalladamente a continuación:

- i. **Identificación, Planteamiento y Definición del Proceso:** se lleva a cabo la identificación y definición exhaustiva del proceso específico que será objeto de mejora. Esto implica delinear con precisión los objetivos que este proceso debe cumplir y los resultados esperados. La comprensión profunda de esta etapa sienta las bases para las mejoras subsiguientes.
- ii. **Medición y Análisis Pormenorizado del Proceso:** mediante una recopilación meticulosa de datos pertinentes, se procederá a realizar un análisis exhaustivo del proceso en cuestión. Esta fase proporciona una visión integral de su funcionamiento actual, permitiendo detectar cualquier ineficiencia, punto crítico o áreas con potencial de mejora.
- iii. **Identificación de Problemas y Oportunidades de Mejora:** con base en los resultados del análisis previo, se identificarán de manera precisa los problemas que afectan al proceso o las oportunidades concretas para la optimización. Esta etapa involucra un diagnóstico riguroso para discernir las áreas específicas que requieren intervención.
- iv. **Estabilización del Proceso:** para establecer una plataforma sólida para las mejoras planificadas, es fundamental estabilizar el proceso en su estado actual. Esto implica reducir cualquier variabilidad no deseada y asegurar que el proceso funcione de manera coherente y predecible. La estabilización establece las bases para las modificaciones subsiguientes.
- v. **Implementación de Mejoras Continuas:** la etapa culminante implica la implementación concreta de cambios y mejoras. Se diseñarán soluciones específicas para abordar los problemas identificados y se aplicarán ajustes que aprovechen las oportunidades de mejora señaladas. La filosofía subyacente es un compromiso constante con la búsqueda incesante de perfeccionamiento.

Mediante la adopción de este enfoque metódico y científico para la mejora de procesos en el contexto de la reestructuración y optimización, se asegura una transformación eficaz y sostenible de los procedimientos. Cada fase se entrelaza de manera coherente para

lograr la excelencia operativa deseada y la alineación con los requisitos de acreditación establecidos. (Zaratiegui, 1999). En la Figura 4.6, se esquematiza los pasos del método.

Figura 4.6: Esquema del método sistemático de mejora de procesos



Fuente: (Zaratiegui, 1999) y (Moscoso Bernal et al., 2023)

Para articular los procesos con los indicadores que comprenden el modelo de acreditación de universidades en el Ecuador, se considerará dos aspectos: i) que las salidas de los procesos tributen a las fuentes de información del modelo de acreditación y el ii) facilitar o disminuir el grado de criticidad de los procesos; aquí se considerarán factores como: número de actores que intervienen, número de tareas que contiene el proceso, cantidad de decisiones que contempla el proceso, número de salidas que genera el proceso, especificidad de instructivos (en caso de contemplar y el número de interrelaciones con otros procesos).

4.2.4 Comprobación de la hipótesis

Las hipótesis declaradas se esquematizan en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1: Descripción de las hipótesis

<i>Hipótesis general</i>				
<i>Los sistemas de gestión basados en procesos inciden significativamente en el aseguramiento de la calidad en las carreras de ingeniería de la UCACUE.</i>				
<i>Hipótesis específicas</i>				
<i>Primera hipótesis específica</i>	<i>Segundo Hipótesis específica</i>	<i>Tercera Hipótesis específica</i>	<i>Cuarto Hipótesis específica</i>	<i>Quinta Hipótesis específica</i>

Los procesos y requerimientos legales del sistema de gestión basado en procesos de la Universidad Católica de Cuenca referentes al eje de docencia influyen elocuentemente en la calidad y en la mejora de los estándares e indicadores para los procesos de acreditación	<i>Los procesos y requerimientos legales del sistema de gestión basado en procesos de la Universidad Católica de Cuenca inherentes al eje de investigación inciden significativamente en la calidad y en la mejora de los estándares e indicadores para los procesos de acreditación.</i>	<i>Los procesos y requerimientos legales del sistema de gestión basado en procesos de la Universidad Católica de Cuenca referentes al eje de vinculación con la sociedad inciden representativamente en la calidad y en la mejora de los estándares e indicadores para los procesos de acreditación.</i>	<i>Los procesos y requerimientos legales del sistema de gestión basado en procesos de la Universidad Católica de Cuenca inherentes a condiciones institucionales inciden significativamente en la calidad y en la mejora de los estándares e indicadores para los procesos de acreditación.</i>	<i>Existen similitudes en los sistemas de gestión de procesos de la industria con los sistemas de las universidades.</i>
--	---	--	---	--

Con el propósito de poner a prueba y confirmar tanto la hipótesis general como las específicas, se llevarán a cabo dos fases distintas. En la primera fase, se emplearán procesos de autoevaluación utilizando los procedimientos en su estado actual. En la segunda fase, se realizará otra ronda de autoevaluación, esta vez con las mismas carreras, pero aplicando los procesos que han sido optimizados mediante el análisis y diagnóstico previamente efectuado.

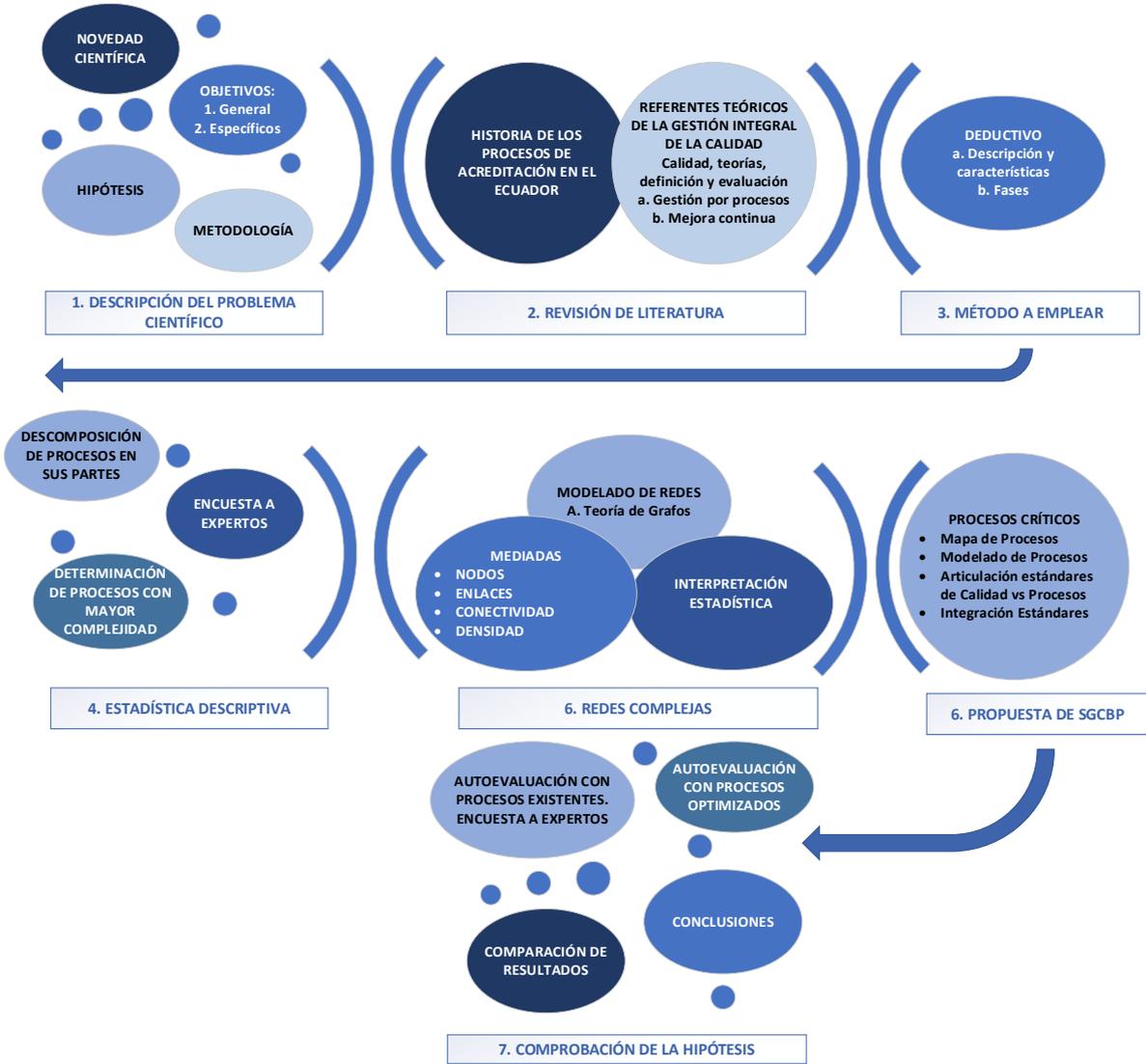
Estas dos fases permitirán una contrastación completa y exhaustiva de las hipótesis formuladas. En la primera fase, se evaluarán los procesos en su forma original, brindando un punto de partida para la comparación. Esta evaluación inicial servirá como referencia para medir el impacto de las mejoras propuestas en la segunda fase.

En la segunda fase, se aplicarán los procesos optimizados, resultado de un análisis minucioso y un diagnóstico detallado. Esta evaluación posterior se centrará en medir los cambios y mejoras logrados después de la optimización. Comparando los resultados de ambas fases, se podrá determinar con precisión la efectividad de las mejoras implementadas de manera general (hipótesis general) y por cada eje (hipótesis específicas).

Este enfoque de dos fases garantiza una evaluación completa, objetiva de la hipótesis y sus implicaciones. Al comparar el rendimiento antes y después de la optimización, se obtendrá una comprensión sólida de cómo los cambios influyen en los resultados. De esta manera, se establecerá una base sólida para la toma de decisiones informadas y la validación de las mejoras implementadas.

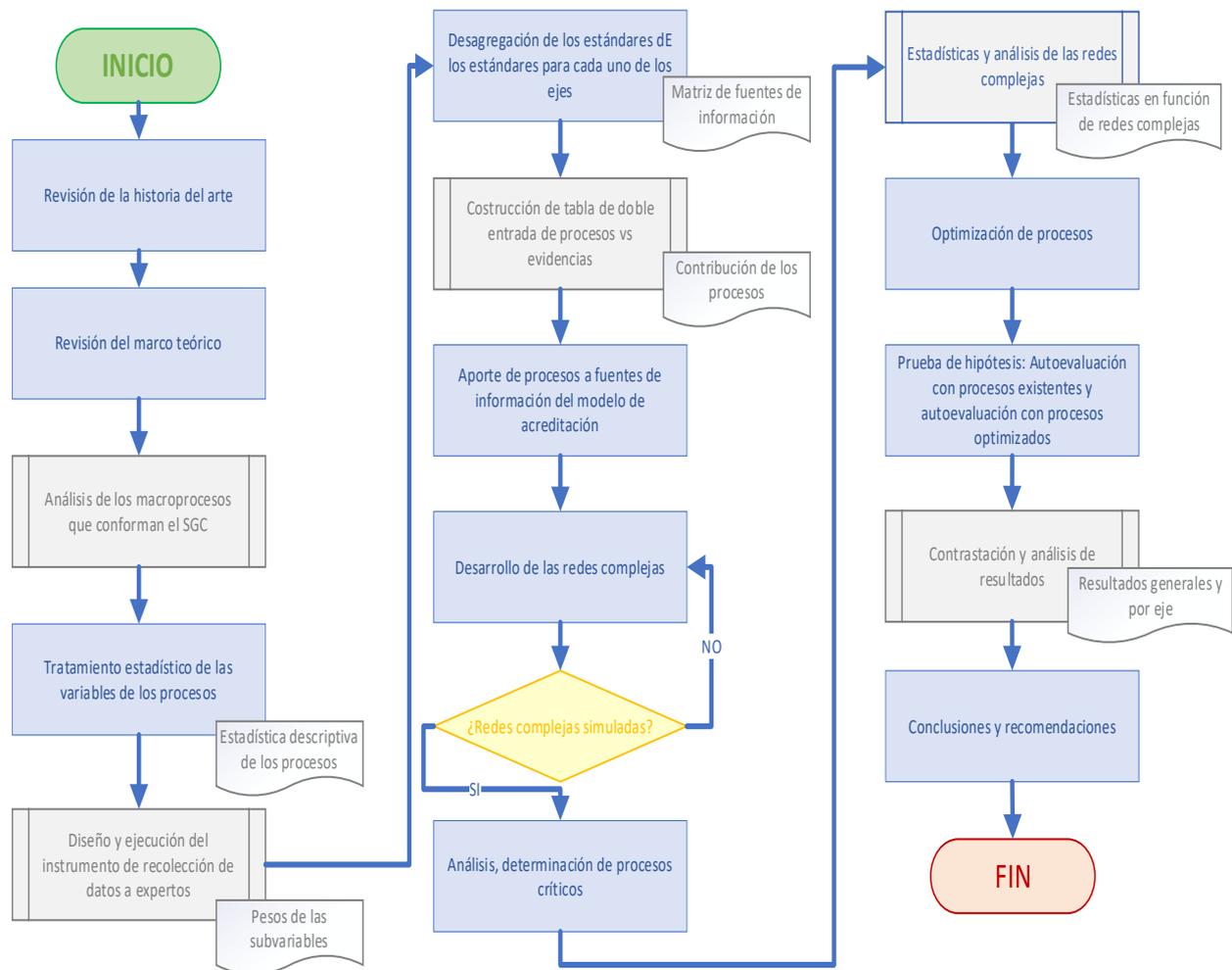
Finalmente, en la Figura 4.7, se resume los pasos a seguir como descripción metodología secuencial efectuada:

Figura 4.7: Proceso metodológico de la tesis



Adicionalmente, todos los pasos descritos en este apartado se representan en el flujograma de la Figura 4.8; el mismo que especifica todos los pasos a seguir desde la revisión científica de la información (marco teórico e historia del arte) hasta la prueba de hipótesis.

Figura 4.8: Flujograma del diseño metodológico de la investigación



4.3 CONCLUSIONES

La metodología de la presente investigación abarca desde la descripción del problema científico, donde se define la novedad científica, los objetivos generales y específicos, así como la hipótesis general y específicas.

Posterior a ello, se realiza una segunda fase, a través de la revisión de literatura, que implica un análisis exhaustivo de las teorías y modelos existentes en la gestión integrada de la calidad, gestión de procesos e indicadores y mejora continua proporcionando un marco teórico sobre el cual se construirá la propuesta.

Subsiguiente a ello, se realiza un diagnóstico de los procesos existentes a través de dos mecanismos; el primero, mediante estadística descriptiva, que se centra en la descomposición de los procesos y su análisis para determinar los mayores puntos de complejidad y cómo estos afectan la calidad de la gestión. El segundo, se modela y evalúa la relación existente entre los procesos y las fuentes de información del modelo de acreditación mediante redes complejas, donde se evalúan las interacciones entre los diferentes procesos utilizando la teoría de grafos,

y se analizan las redes a través de mediciones estadísticas como nodos, enlaces, conectividad, centralidad, densidad, entre otros. Esto permite visualizar la estructura y dinámica del sistema de gestión actual y cómo los diferentes elementos interactúan entre sí, además de establecer posibles áreas de mejora.

Subsiguiente, se propone un modelo de procesos que articula estándares de calidad con los procesos específicos y su integración, buscando una mejora continua y una gestión más eficiente.

Finalmente, se realiza la comprobación de la hipótesis, donde se valida la efectividad del sistema propuesto mediante la autoevaluación con los procesos existentes y optimizados, comparando resultados y formulando conclusiones.

4.4 ANEXOS: PUBLICACIONES REALIZADAS DEL CAPÍTULO 4

Referente a este capítulo se han realizado las siguientes publicaciones, mismas que se detallan en la Tabla 4.2.

Tabla 4.2: Publicación de artículo correspondientes al capítulo 4

Título	Revista / País	Mes / Año	Volumen / Número	Autores	Páginas	Link
Incidencia de la implementación de los sistemas de gestión de calidad en los resultados de la función sustantiva de investigación de la Universidad Católica de Cuenca	Revista Killkana Técnica (Ecuador)	Enero / 2022	6 / 1	Santiago Bernal, Raymundo Forradelas Martinez, Jaime Tinto Arandes, Orlando Álvarez Llamosa, Henry Cabrera Vintimilla	1-120	https://killkana.uca.cue.edu.ec/index.php/killkana_tecnico/article/view/887/1101
Análisis de los procesos de vinculación con la sociedad en el marco de la educación superior a través de redes complejas; caso de estudio: Universidad Católica de Cuenca	Revista Odigos (Ecuador)	Junio / 2024	5 / 2	Santiago Bernal, Cristina Alexandra Pulla Abad Wilson Rene Minchala Bacuilima Orlando Álvarez Llamosa	93 - 111	https://revista.uisrael.edu.ec/index.php/ro/article/view/1290

CAPÍTULO 5
SECCIÓN I: ANÁLISIS MEDIANTE
ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS
SECCIÓN II: ANÁLISIS MEDIANTE
REDES COMPLEJAS

**SECCIÓN I: ANÁLISIS MEDIANTE
ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS**

CAPÍTULO 5 SECCIÓN I: ANÁLISIS MEDIANTE ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS

CONTENIDOS

5.1 INTRODUCCIÓN	110
5.2 PROCESOS ANALIZADOS	110
5.2.1 <i>Procesos Estratégicos.</i>	110
5.2.2 <i>Procesos Misionales u Operativos.</i>	111
5.2.3 <i>Procesos de Apoyo o Auxiliares.</i>	111
5.3 COMPLEJIDAD DE PROCESOS	112
5.3.1 <i>Evaluación por expertos de las variables que componen los procesos</i>	113
5.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS PROCESOS MÁS SIGNIFICATIVOS	115
5.4.1 <i>Análisis estadístico en cuanto a complejidad del proceso de Acreditación y Aseguramiento de la Calidad</i>	115
5.4.2 <i>Análisis estadístico en cuanto a complejidad del proceso de Planificación Estratégica</i>	120
5.4.3 <i>Análisis estadístico en cuanto a complejidad del proceso de Planificación Académica</i>	124
5.4.4 <i>Análisis estadístico en cuanto a complejidad del proceso de Docencia</i>	128
5.4.5 <i>Análisis estadístico en cuanto a complejidad del proceso de Investigación</i>	132
5.4.6 <i>Análisis estadístico en cuanto a complejidad del proceso de Vinculación con la Sociedad</i>	136
5.4.7 <i>Análisis estadístico en cuanto a complejidad del proceso de Bienestar Universitario</i>	140
5.4.8 <i>Análisis estadístico en cuanto a complejidad del proceso de Gestión de Tecnología</i>	144
5.4.9 <i>Análisis estadístico en cuanto a complejidad del proceso de Gestión de Talento Humano.</i>	148
5.4.10 <i>Análisis comparativo de todos los macroprocesos:</i>	152

5.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo, se llevará a cabo un análisis exhaustivo de los procesos que conforman el sistema de gestión de calidad de la Universidad Católica de Cuenca, empleando dos enfoques metodológicos principales: un análisis estadístico descriptivo y el uso de redes complejas. Esta doble perspectiva permitirá obtener una visión holística y detallada de la articulación y contribución de cada proceso, en relación con los diversos elementos fundamentales y fuentes de información que integran los estándares definidos por el Consejo de Acreditación y Aseguramiento de la Calidad del Ecuador.

A través del análisis estadístico descriptivo, se examinarán los datos cuantitativos que caracterizan los procesos de gestión de calidad, proporcionando una base sólida para entender su funcionamiento y efectividad. Este enfoque permitirá identificar patrones, tendencias y relaciones entre diferentes variables, ofreciendo una comprensión clara de cómo se desempeñan los procesos en términos de eficacia y eficiencia.

Por otro lado, la aplicación de redes complejas proporcionará una perspectiva avanzada sobre la interconexión y dinámica de los procesos de gestión de calidad. Este enfoque permitirá visualizar y analizar la estructura y las interrelaciones de los diversos componentes del sistema, destacando cómo cada proceso contribuye al conjunto y cómo interactúan entre sí.

Además, se identificarán los procesos con mayor grado de complejidad desde diversas perspectivas, tales como la demanda de recursos humanos y tecnológicos, y la cantidad de funciones involucradas. Posteriormente, se realizará un análisis detallado utilizando métricas estadísticas y aritméticas para cada una de las redes complejas, lo que permitirá una evaluación profunda de su estructura y funcionamiento.

Este capítulo, por lo tanto, no solo ofrecerá una comprensión integral de los procesos de gestión de calidad en la Universidad Católica de Cuenca, sino que también proporcionará herramientas para identificar áreas críticas y oportunidades de mejora, contribuyendo al desarrollo y fortalecimiento continuo del sistema de gestión de calidad de la institución.

5.2 PROCESOS ANALIZADOS

En el marco de la presente investigación, se abordaron la totalidad de los procesos que integran el Sistema de Gestión de Calidad de la UCACUE. Este sistema engloba un total de 21 macroprocesos:

5.2.1 Procesos Estratégicos.

- i. Acreditación y Aseguramiento de la Calidad.
- ii. Planificación Estratégica.

- iii. Planificación Académica.

5.2.2 Procesos Misionales u Operativos.

- i. Docencia.
- ii. Gestión Unidades Académicas.
- iii. Internacionalización.
- iv. Investigación.
- v. Otras Modalidades de Estudio.
- vi. Gestión de Posgrado.
- vii. Educación Continua.
- viii. Vinculación con la Sociedad.

5.2.3 Procesos de Apoyo o Auxiliares.

- i. Gestión Administrativa.
- ii. Gestión de Bibliotecas.
- iii. Bienestar Universitario.
- iv. Comunicación.
- v. Gestión Financiera.
- vi. Gestión Documental.
- vii. Operaciones Auxiliares.
- viii. Patrimonio y Asesoría Jurídica.
- ix. Gestión de Tecnología.
- x. Gestión de Talento Humano.

5.3 COMPLEJIDAD DE PROCESOS

El objetivo del análisis estadístico para evaluar la complejidad de los procesos es recopilar información relevante acerca de los procedimientos y operaciones existentes. Asimismo, se buscan identificar los principales factores que influyen en la eficiencia y efectividad de estos procesos, y se establecen con claridad los objetivos que se persiguen al rediseñarlos.

En esta etapa, se emplearon todos los macroprocesos que componen el mapa de procesos de la UCACUE. Se tomaron en cuenta las siguientes subcategorías como elementos inherentes a los macroprocesos, con el propósito de determinar su nivel de complejidad. Estas subcategorías se detallan a continuación:

- i) Número de procedimientos.
- ii) Número de actores.
- iii) Número de tareas.
- iv) Número de entradas.
- v) Número de salidas.
- vi) Niveles de decisión.
- vii) Instructivos que complementan el proceso.
- viii) Salidas que generan evidencias del organismo rector de la calidad.
- ix) Número de enlaces con otros procesos.

Para clarificar cada una de las categorías, además, se proporciona una definición concisa de los componentes fundamentales que constituyen el proceso:

- **Procedimientos:** Conjunto de pasos o acciones secuenciales que se siguen para realizar una tarea específica dentro de un proceso.
- **Actores:** Individuos, equipos o entidades responsables de ejecutar tareas dentro de un proceso.
- **Tareas:** Acciones o actividades individuales que forman parte de un proceso y contribuyen a alcanzar sus objetivos.

- **Entradas:** Datos, información o recursos que se requieren para iniciar o llevar a cabo un proceso o una tarea.
- **Salidas:** Resultados o productos generados como resultado de la ejecución exitosa de un proceso o una tarea.
- **Decisión:** Elección tomada dentro de un proceso basada en información y criterios específicos, que guía la dirección del flujo del proceso.
- **Instructivos:** Documentos o guías que detallan cómo realizar una tarea específica de manera precisa, incluyendo los pasos a seguir y las mejores prácticas.
- **Salidas que generan evidencias del organismo rector de la calidad:** productos generados como resultado de la ejecución exitosa de un determinado proceso que se articula con las fuentes de información de los modelos de evaluación con fines de acreditación en el contexto universitario.
- **Enlaces con otros procesos:** Conexiones y relaciones entre diferentes procesos dentro de una organización, que permiten el intercambio de información, resultados o recursos

5.3.1 Evaluación por expertos de las variables que componen los procesos

Se compartió esta información con un grupo de expertos provenientes de diversas instituciones de educación superior en Ecuador. Dicho grupo, compuesto por un equipo multidisciplinario de diez individuos con experiencia en áreas como gestión, administración, procesos y calidad, evaluó la relevancia de cada variable a través de un instrumento diseñado exclusivamente para la recopilación de datos. En este contexto, los profesionales asignaron valores de importancia a cada variable, utilizando una escala que definía la importancia como alta (3), moderada (2) o baja (1).

El instrumento diseñado engloba los nueve componentes de un macroproceso, y para cada uno las tres escalas de consideradas para evaluar la importancia de cada una. El esquema del instrumento utilizado se visualiza en la Figura 5.1.

Figura 5.1: Instrumento empleado con expertos para evaluar el grado de importancia de los componentes de un proceso en una institución educativa

Evaluar el grado de importancia de los componentes de los procesos en una institución educativa

El elemento descrito tiene un nivel de importancia dentro de la gestión y operación de un proceso; considerando: Muy Importante (3), medianamente importante (2), poco importante (1)

	Muy Importante (3)	Medianamente importante (2),	Poco importante (1)
i) número de procedimientos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ii) número de actores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
iii) número de tareas,	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
iv) número de entradas,	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
v) número de salidas,	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
vi) niveles de decisión,	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
vii) instructivos que complementan el proceso,	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
viii) salidas que generan evidencias del organismo rector de la calidad, y	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ix) número de enlaces con otros procesos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Muchas gracias por su colaboración

Los resultados obtenidos aplicando una media aritmética a través del criterio de expertos se representan en la Tabla 5.1.

Tabla 5.1: Instrumento empleado con expertos para evaluar el grado de importancia de los componentes de un proceso en una institución educativa

Componente o Subcategorías	Valor Obtenido	Equivalencia
Número de procedimientos	2	Medianamente Importante
Número de actores	1	Poco importante
Número de tareas,	1	Poco importante
Número de entradas,	2	Medianamente Importante
Número de salidas,	3	Muy importante
Niveles de decisión,	2	Medianamente Importante
Instructivos que complementan el proceso,	2	Medianamente Importante
Salidas que generan evidencias del organismo rector de la calidad	3	Muy importante
Enlaces con otros procesos.	2	Medianamente Importante

Posterior a ellos se procedió a realizar una observación de las frecuencias correspondientes para cada uno de los componentes que comprenden los macroprocesos considerados, recurriendo al manual de procesos y procedimientos de la UCACUE.

El valor total atribuible a cada proceso se deriva de la suma ponderada de los valores obtenidos en cada categoría (basados en las frecuencias observadas), multiplicados por los respectivos pesos asignados mediante el análisis de expertos. Esta relación se describe con precisión en la ecuación (13).

Complejidad de proceso

$$= \sum_{\text{categoría}=1}^{\text{categoría}=9} (\text{Frecuencia observada} * \text{Peso de la categoría}) \quad (13)$$

Para ejemplificar y sintetizar el análisis estadístico descriptivo realizado, se despliega en detalle los nueve procesos más significativos para el contexto de la Universidad Católica de Cuenca, Siendo estos: i. Acreditación y Aseguramiento de la Calidad, ii) Planificación Estratégica, iii) Planificación Académica, iv) Docencia, v) Investigación, vi) Vinculación con la Sociedad, vii) Bienestar Universitario, viii) Gestión de Tecnología y ix) gestión de Talento Humano.

5.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS PROCESOS MÁS SIGNIFICATIVOS

5.4.1 Análisis estadístico en cuanto a complejidad del proceso de Acreditación y Aseguramiento de la Calidad

El macroproceso Acreditación y Aseguramiento de la Calidad pertenece al grupo de los procesos estratégicos, y está compuesto por once procesos denominados: i) acreditación de Carreras, ii) acreditación Institucional, iii) planificación e implementación de la calidad, iv) auditoría de Calidad, v) autoevaluación Institucional, vi) autoevaluación de carreras de grado, posgrado, técnicas y tecnológicas, vii) planes de Mejora y fortalecimiento, viii) gestión de Ranking de Universidades, ix) aseguramiento de la calidad de Normativa Interna, planes y proyectos de desarrollo organizacional, x) gestión de información externa, y xi) plan de aseguramiento de la Calidad.

Las frecuencias de los datos observados para el macroproceso Acreditación y Aseguramiento de la Calidad se muestran en la Tabla 5.2 y en la Figura 5.2 (en esquema de áreas en tres dimensiones), Figura 5.3 (en formato de histogramas), Figura 5.4 (en formato radial).

Tabla 5.2: Frecuencias observadas de las categorías del macroproceso Acreditación y Aseguramiento de la Calidad

Nro.	PROCEDIMIENTOS	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6	SC7	SC8	SC9	SUBTOTALES
1	Acreditación de Carrera	0	4	14	4	2	2	0	1	2	47
2	Acreditación Institucional	0	5	22	2	1	3	2	1	3	59
3	Planificación e implementación de la calidad	5	15	53	13	10	6	5	1	20	239
4	Auditoría de Calidad	4	16	46	11	13	5	5	0	11	195
5	Autoevaluación Institucional	0	4	16	3	7	1	3	0	2	63
6	Autoevaluación de carreras de grado, posgrado, técnicas y tecnológicas	1	7	30	6	7	3	1	12	5	136
7	Planes de Mejora y Fortalecimiento	0	5	13	2	3	2	1	5	4	68
8	Gestión de Ranking de Universidades	0	5	17	3	4	2	2	0	3	60
9	Aseguramiento de la calidad de Normativa Interna, Planes y Proyectos de Desarrollo Organizacional	4	12	33	9	11	0	11	0	6	150
10	Gestión de información externa	0	2	6	1	2	1	1	0	1	24
11	Plan de Aseguramiento de la Calidad - CACES	4	12	33	9	11	0	11	0	6	150
	TOTALES	18	87	283	63	71	25	42	20	63	1191

SC1 Número de procedimientos

SC6 Niveles de decisión,

SC2 Número de actores

SC3 Número de tareas,

SC4 Número de entradas,

SC5 Número de salidas,

SC7 Instructivos que complementan el proceso,

SC8 Salidas que generan evidencias del organismo rector de la calidad

SC9 Enlaces con otros procesos.

Figura 5.2: Representación estadística en áreas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Acreditación y Aseguramiento de la Calidad

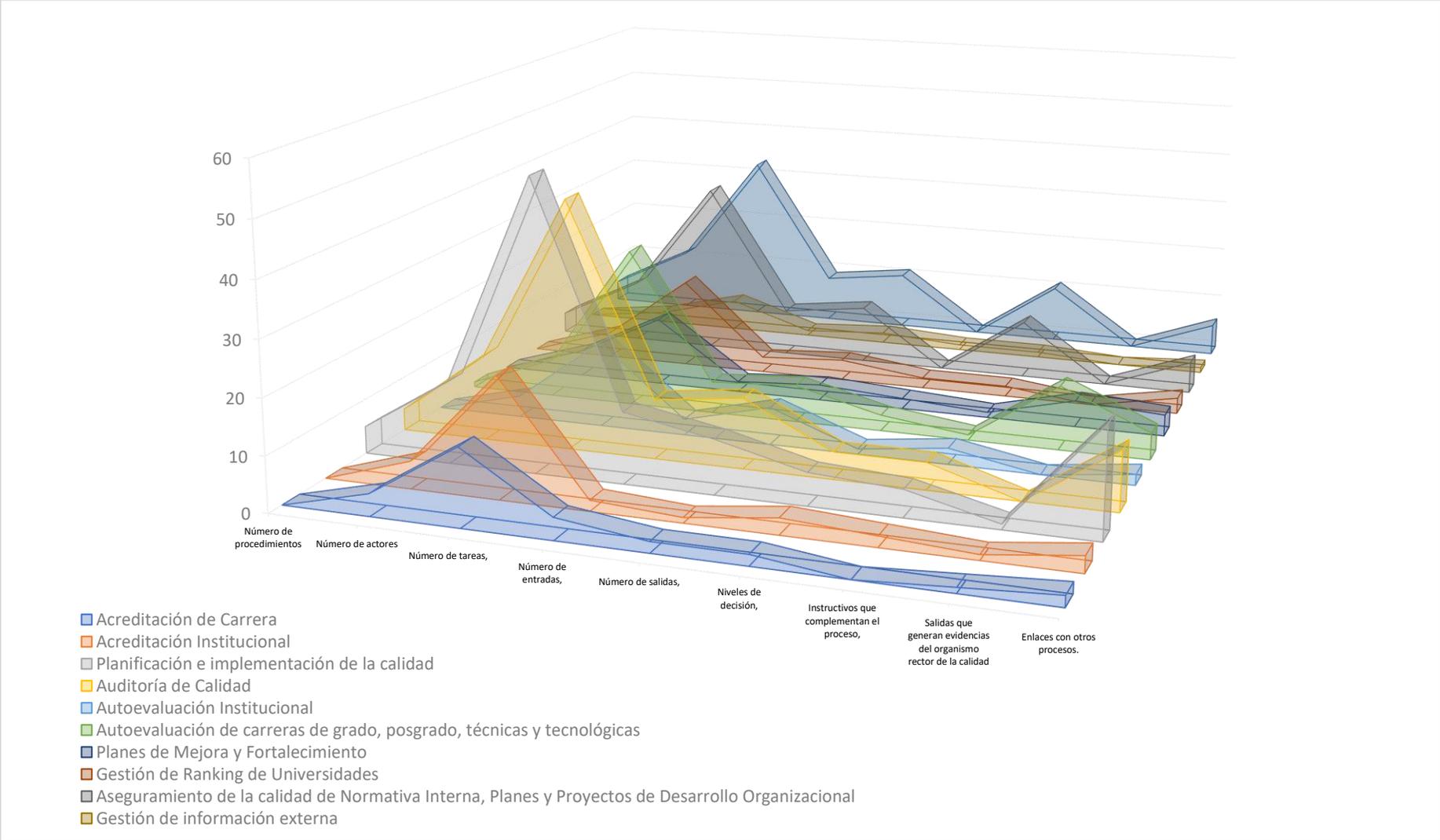
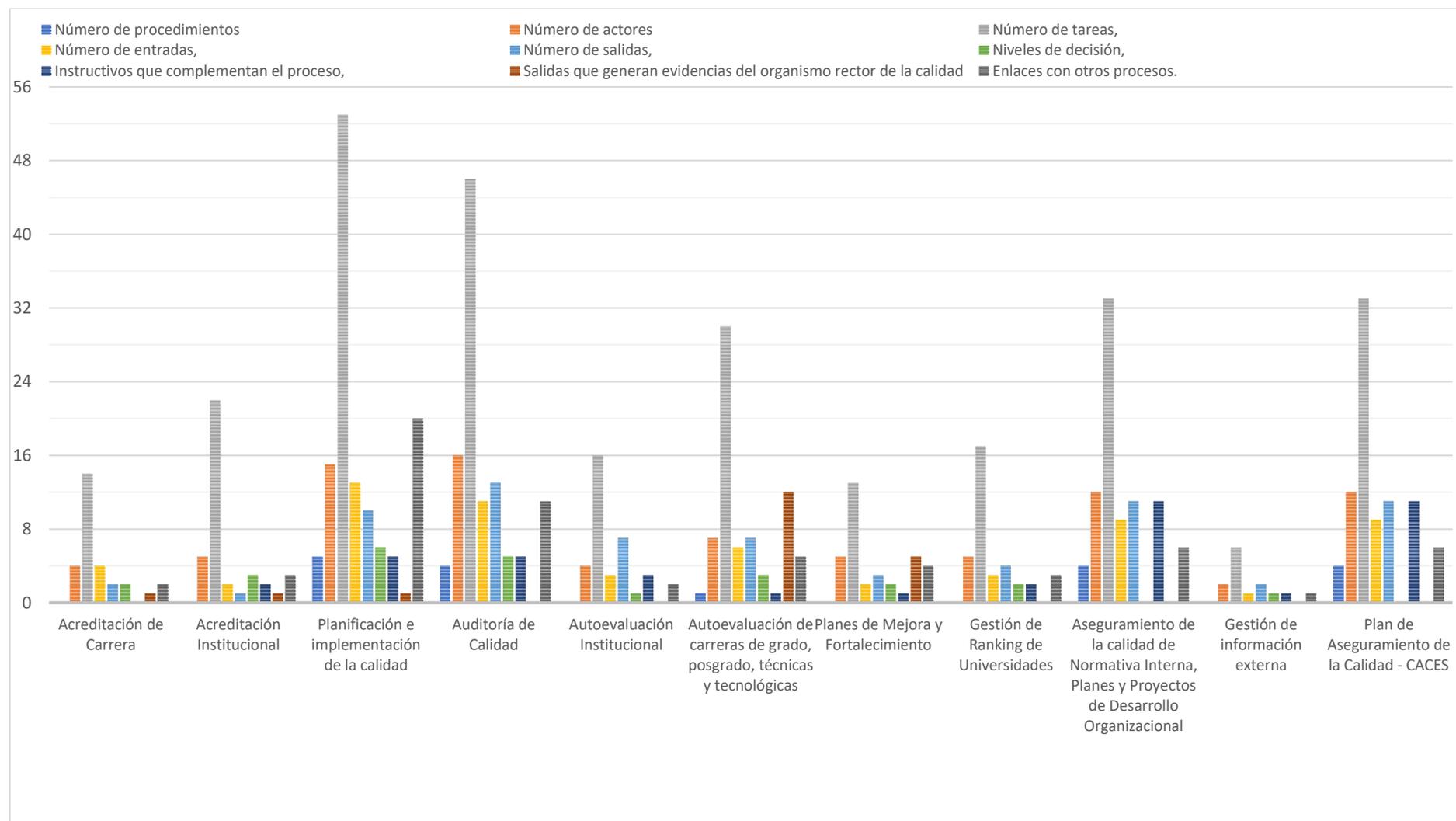
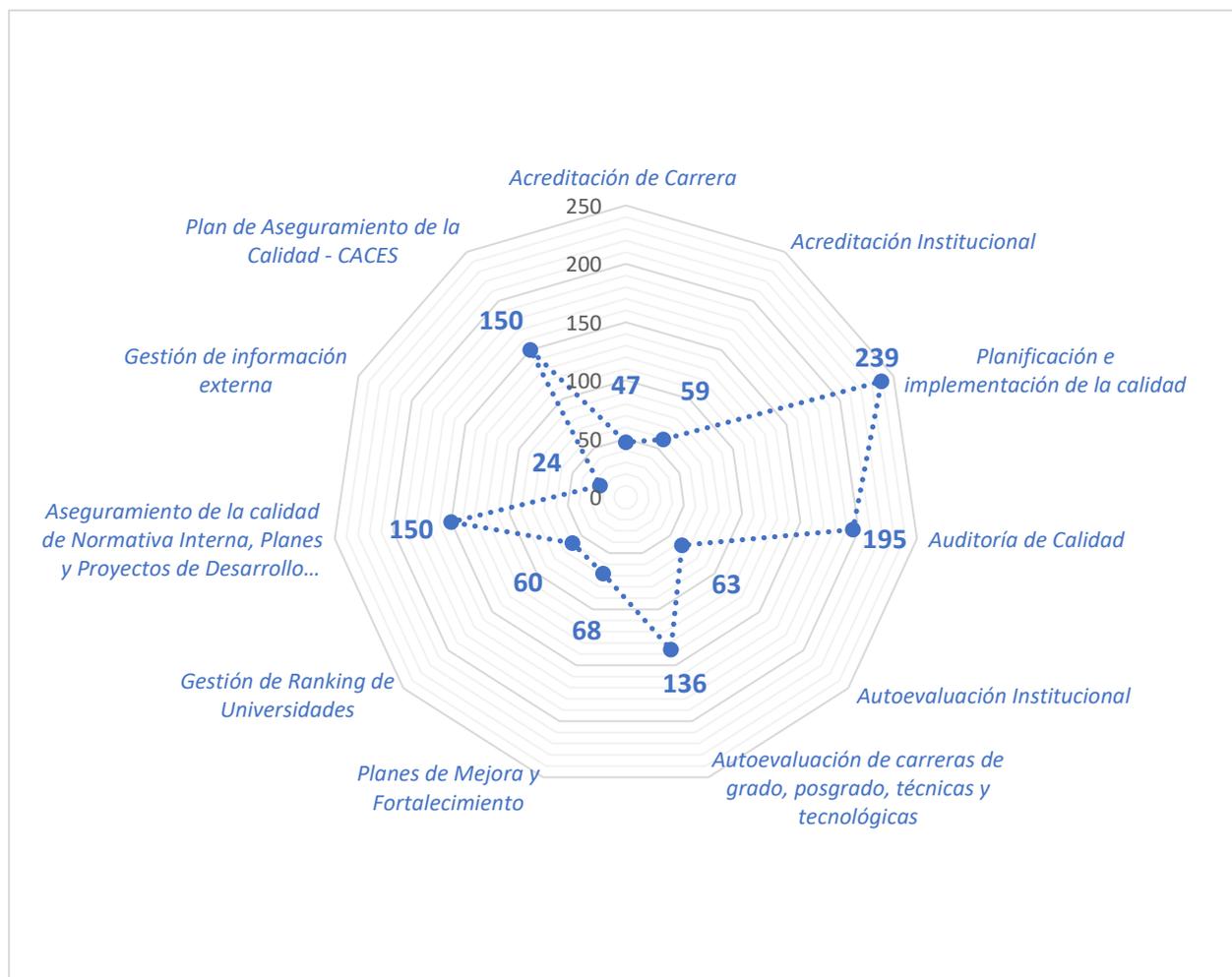


Figura 5.3: Representación estadística en histogramas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Acreditación y Aseguramiento de la Calidad



Del análisis estadístico realizado a través de las frecuencias se tiene que los procesos con mayor complejidad son: Planificación e implementación de la calidad (239) y Auditoría de Calidad (195). Finalmente se realiza una representación a través de un esquema radial de manera comparativa entre todos los procesos.

Figura 5.4: Representación radial de los procesos que conforman el Macroproceso de Acreditación y Aseguramiento de la Calidad.



5.4.2 Análisis estadístico en cuanto a complejidad del proceso de Planificación Estratégica

El macroproceso de Planificación Estratégica pertenece al grupo de los procesos estratégicos, y está compuesto por siete procesos denominados: i) Planificación Estratégica – PEDI, ii) Planes Estratégicos - Por Dependencia, iii) Planificación Operativa (POA), iv) Seguimiento, Evaluación y Auditoría de PEDI y POA, v) Rendición de Cuentas Institucionales, vi) Gestión de Proyectos derivados del POA, y vii) Gestión de Proyectos de Desarrollo Institucional.

Las frecuencias de los datos observados para el macroproceso Planificación Estratégica se muestran en la Tabla 5.3 y en la Figura 5.5 (en esquema de áreas en tres dimensiones), Figura 5.6 (en formato de histogramas) y Figura 5.7 (en formato radial).

Tabla 5.3: Frecuencias observadas de las categorías del macroproceso de Planificación Estratégica

Nro.	PROCEDIMIENTOS	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6	SC7	SC8	SC9	SUBTOTALES
1	Planificación Estratégica – PEDI	2	11	34	11	24	8	1	1	8	196
2	Planes Estratégicos - Por Dependencia	0	6	13	5	3	3	0	0	4	60
3	Planificación Operativa (POA)	3	13	30	12	20	7	3	0	18	225
4	Seguimiento, Evaluación y Auditoría de PEDI y POA	5	19	53	22	18	15	2	5	18	301
5	Rendición de Cuentas Institucionales	2	9	18	5	12	4	1	0	12	135
6	Gestión de Proyectos derivados del POA	0	5	14	2	5	2	0	0	5	62
7	Gestión de Proyectos de Desarrollo Institucional	0	6	13	3	10	4	1	1	3	80
	TOTALES	12	69	175	60	92	43	8	7	68	1059

SC1 Número de procedimientos	SC6 Niveles de decisión,
SC2 Número de actores	SC7 Instructivos que complementan el proceso,
SC3 Número de tareas,	SC8 Salidas que generan evidencias del organismo rector de la calidad
SC4 Número de entradas,	SC9 Enlaces con otros procesos.
SC5 Número de salidas,	

Figura 5.5: Representación estadística en áreas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Planificación Estratégica

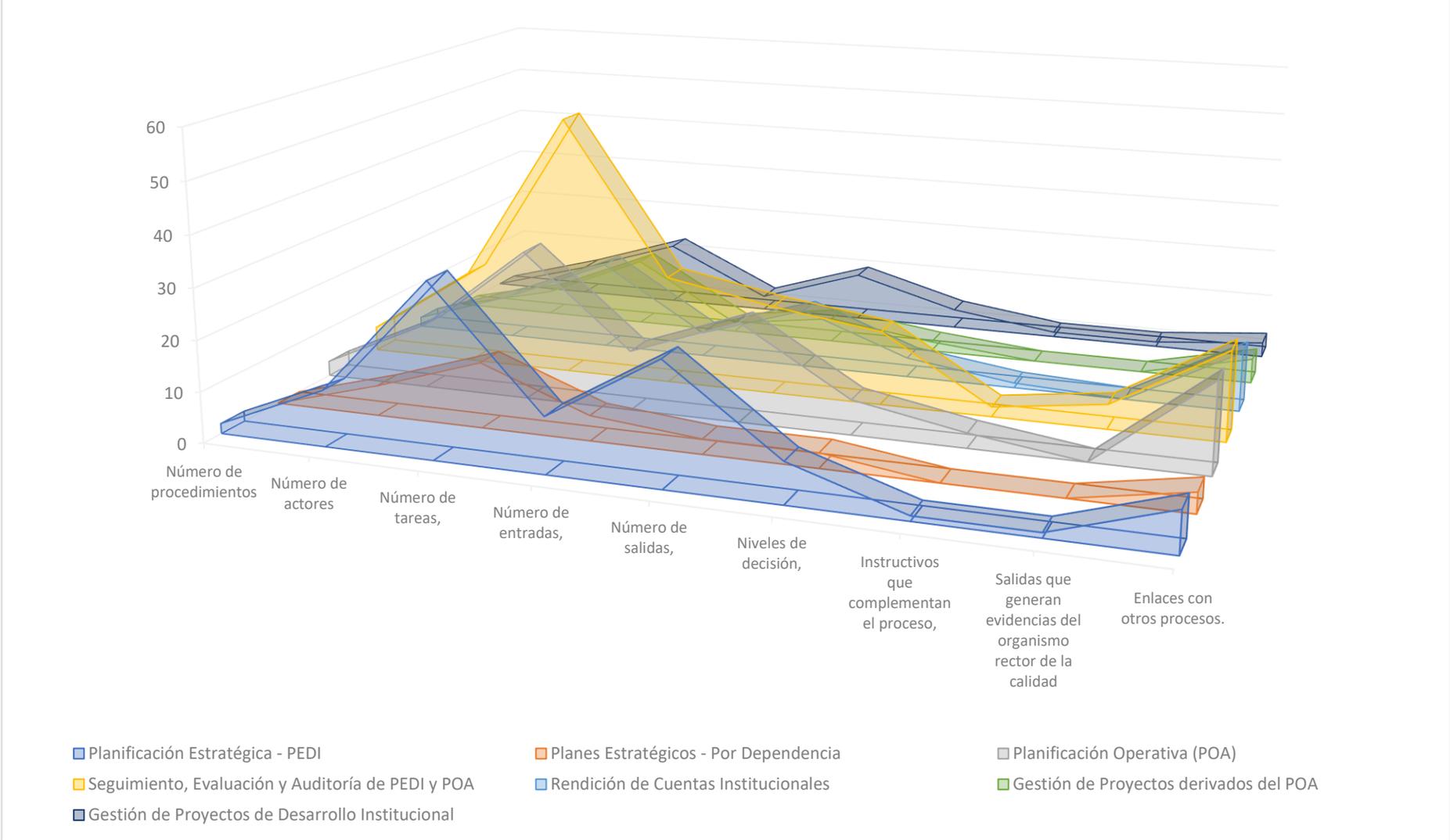
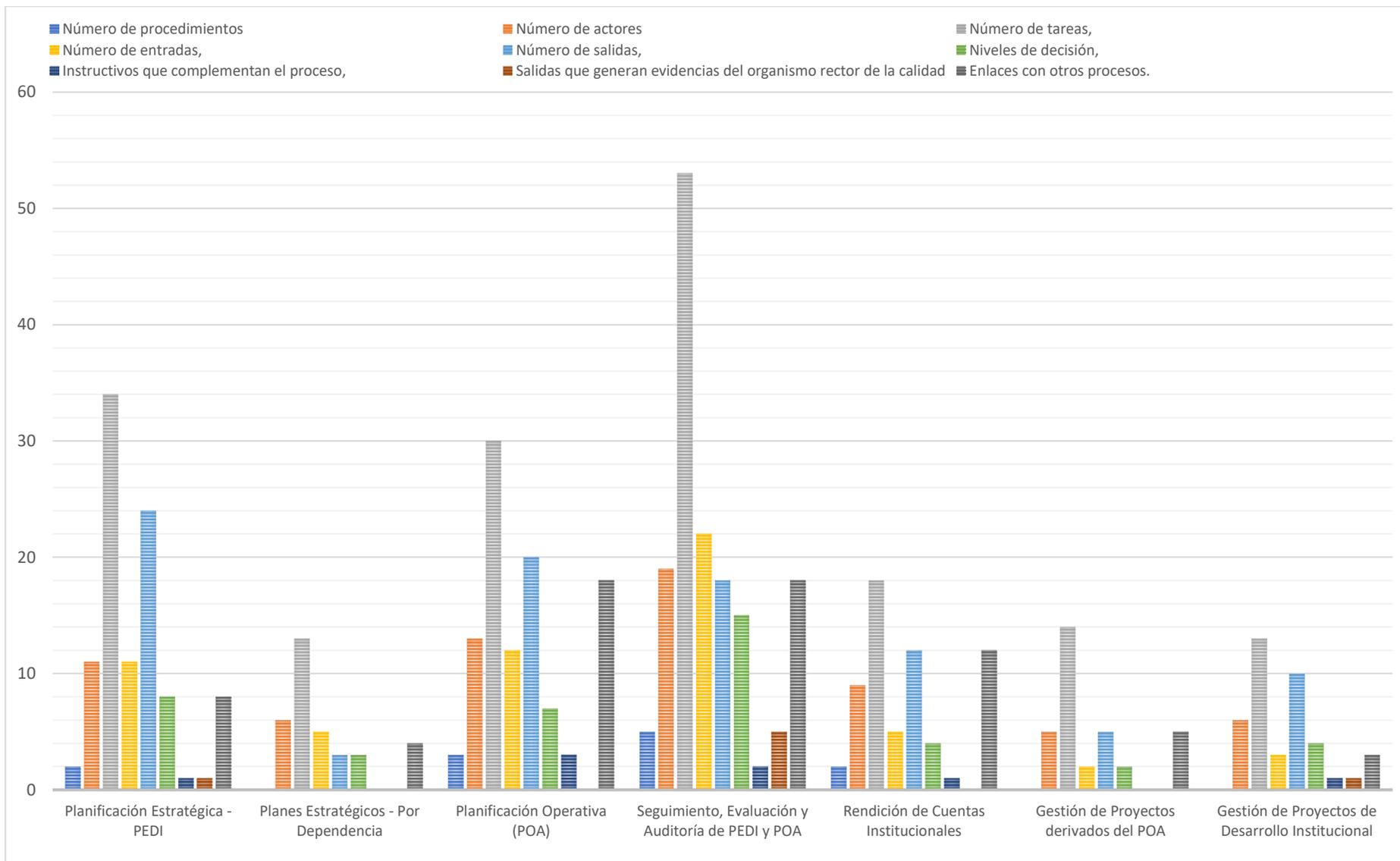
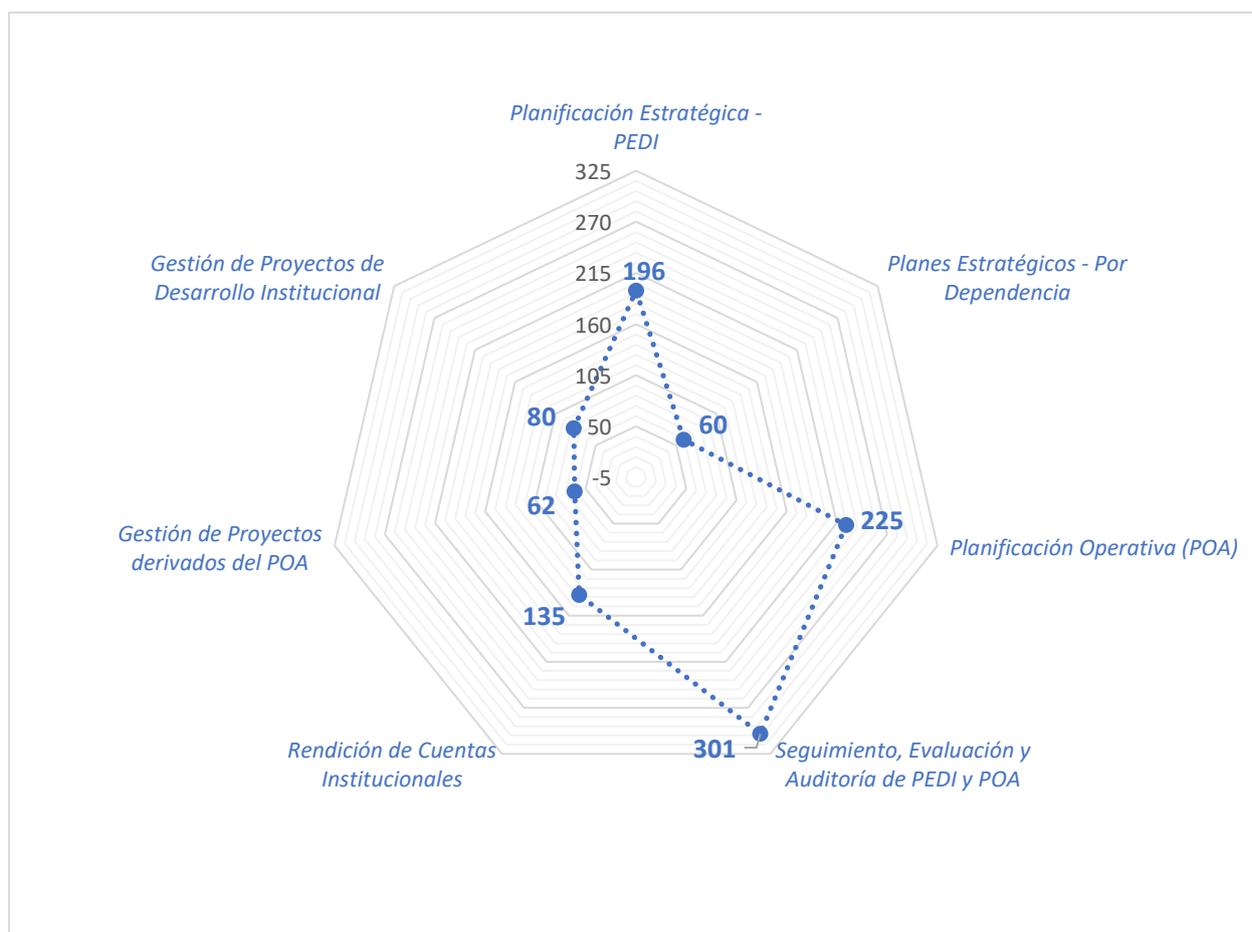


Figura 5.6: Representación estadística en histogramas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Planificación Estratégica



Del análisis estadístico realizado a través de las frecuencias se tiene que los procesos con mayor complejidad son: i) Seguimiento, Evaluación y Auditoría de PEDI y POA (301) y ii) Planificación Operativa (POA) (225). Finalmente se realiza una representación a través de un esquema radial de manera comparativa entre todos los procesos.

Figura 5.7: Representación radial de los procesos que conforman el Macroproceso de Planificación Estratégica



5.4.3 Análisis estadístico en cuanto a complejidad del proceso de Planificación Académica

El macroproceso de Planificación Académica pertenece al grupo de los procesos estratégicos, y está compuesto por seis procesos denominados: i) Estudios de Pertinencia y Prospectiva, ii) Diseño de Carrera de Grado, iii) Registro de Plan Curricular, iv) Oferta Académica, v) Calendario Académico, y vi) Plan de Cierre de Carreras.

Las frecuencias de los datos observados para el macroproceso Planificación Académica se muestran en la Tabla 5.4 y en la Figura 5.8 (en esquema de áreas en tres dimensiones), Figura 5.9 (en formato de histogramas) y Figura 5.10 (en formato radial).

Tabla 5.4: Frecuencias observadas de las categorías del macroproceso de Planificación Académica

Nro.	PROCEDIMIENTOS	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6	SC7	SC8	SC9	SUBTOTALES
1	Estudios de Pertinencia y Prospectiva	0	2	3	6	3	1	2	0	4	48
2	Diseño de Carrera de Grado	0	5	13	3	2	1	1	0	3	46
3	Registro de Plan Curricular	0	3	4	4	0	1	2	0	3	33
4	Oferta Académica	0	4	7	1	1	0	0	0	2	24
5	Calendario Académico	0	5	11	2	9	0	0	0	11	91
6	Plan de Cierre de Carreras	0	4	10	1	3	1	2	2	0	37
	TOTALES	0	23	48	17	18	4	7	2	23	279

SC1 Número de procedimientos	SC6 Niveles de decisión,
SC2 Número de actores	SC7 Instructivos que complementan el proceso,
SC3 Número de tareas,	SC8 Salidas que generan evidencias del organismo rector de la calidad
SC4 Número de entradas,	SC9 Enlaces con otros procesos.
SC5 Número de salidas,	

Figura 5.8: Representación estadística en áreas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Planificación Académica

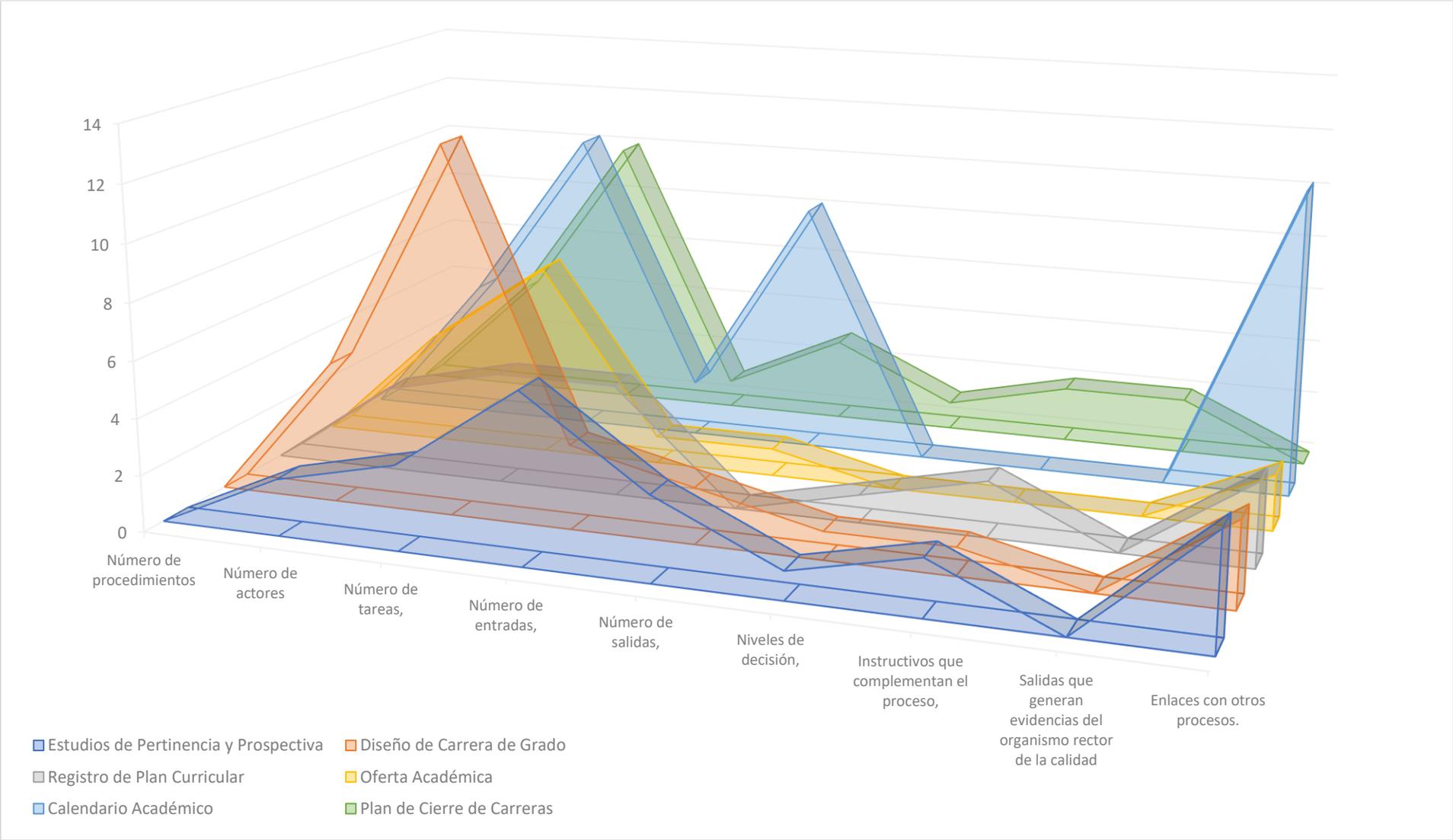
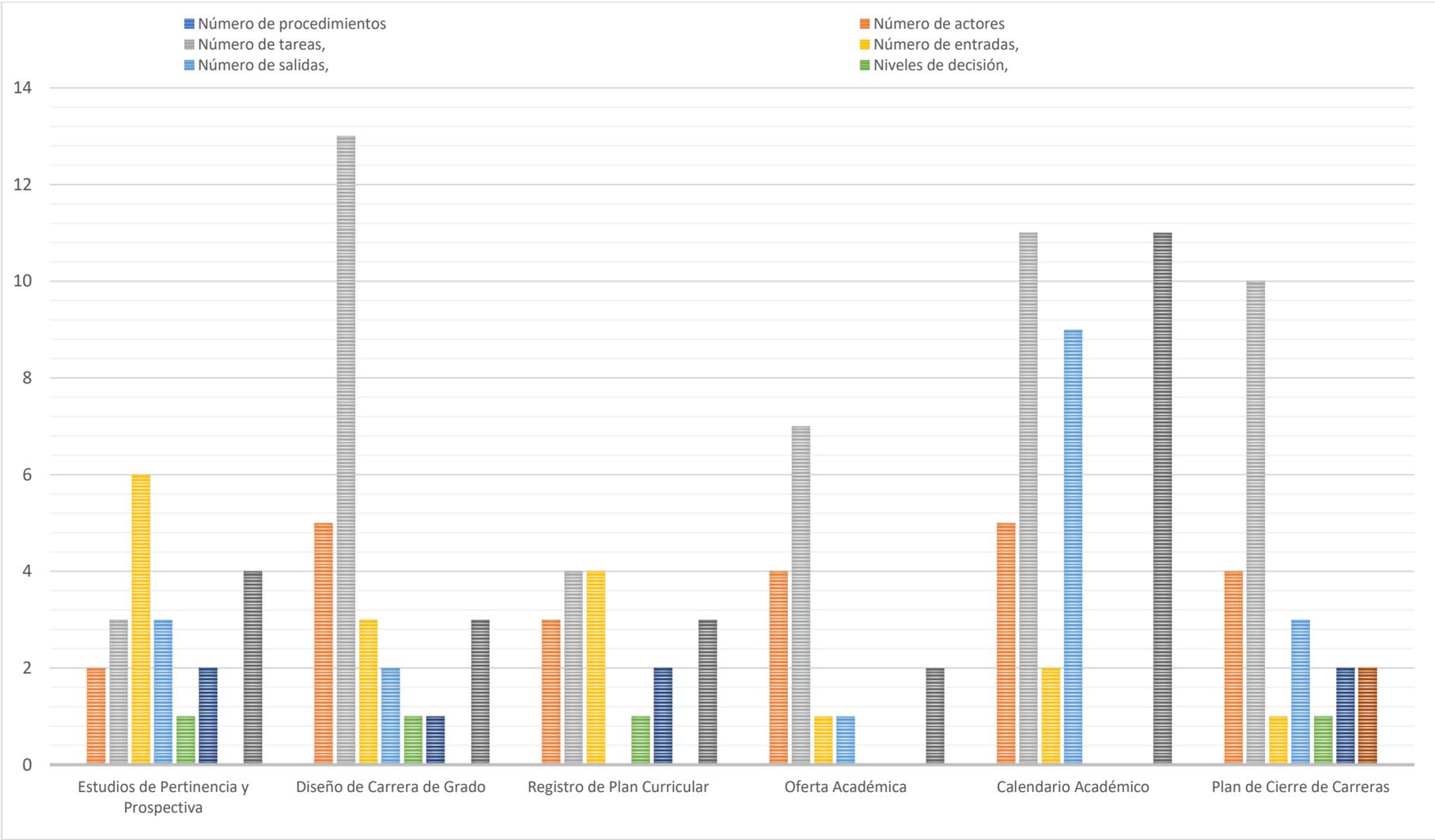
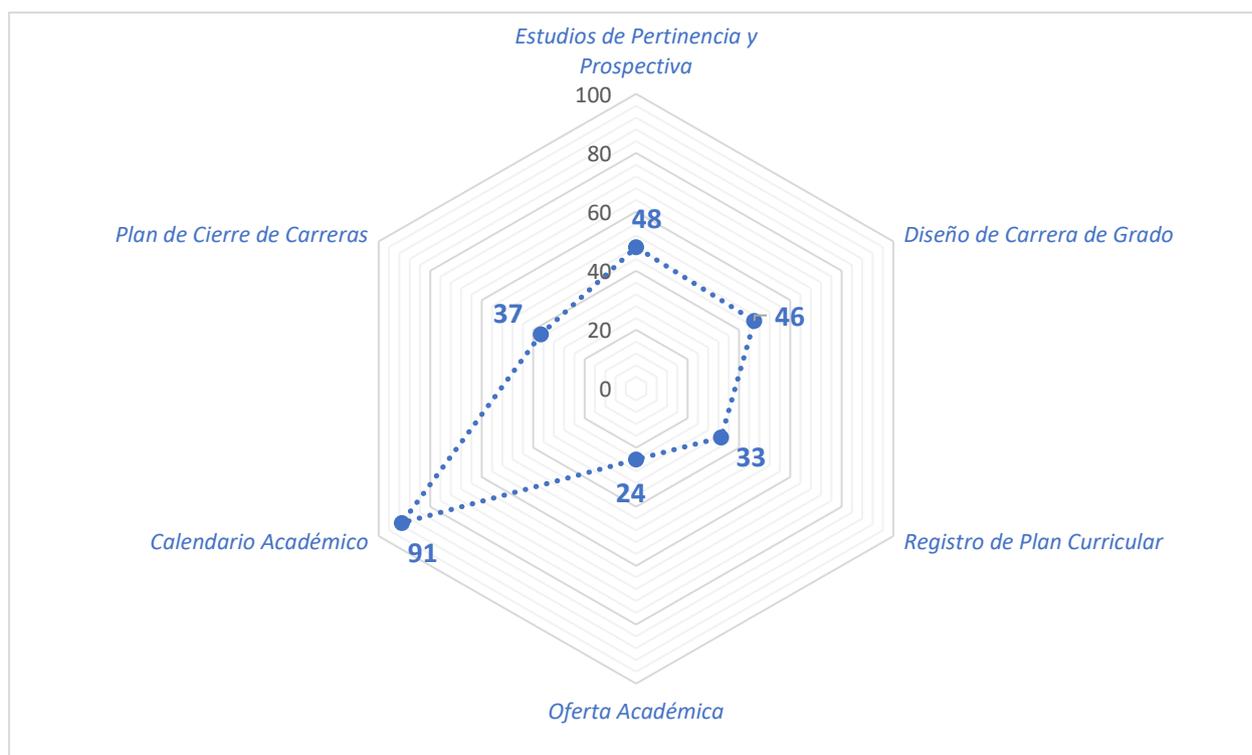


Figura 5.9: Representación estadística en histogramas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Planificación Académica



Del análisis estadístico realizado a través de las frecuencias se tiene que los procesos con mayor complejidad son: i) Estudios de Pertinencia y Prospectiva (48) y ii) Calendario Académico (91). Finalmente se realiza una representación a través de un esquema radial de manera comparativa entre todos los procesos.

Figura 5.10: Representación radial de los procesos que conforman el Macroproceso de Planificación Académica



5.4.4 Análisis estadístico en cuanto a complejidad del proceso de Docencia

El macroproceso de Docencia, pertenece al grupo de los procesos operativos o misionales, está compuesto por once procesos denominados: i) Plan Analítico (programa de asignatura), ii) Nivelación y Admisión, iii) Titulación, iv) Auditoría Académica, v) Evaluación Docente, vi) Seguimiento a Graduados, vii) Homologación, viii) Gestión del Sílabo, ix) Distributivos Académicos, x) Tutorías Académicas, y xi) Ajustes Curriculares de Grado.

Las frecuencias de los datos observados para el macroproceso Docencia se muestran en la Tabla 5.5 y en la Figura 5.11 (en esquema de áreas en tres dimensiones), Figura 5.12 (en formato de histogramas) y Figura 5.13 (en formato radial).

Tabla 5.5: Frecuencias observadas de las categorías del macroproceso de Docencia

Nro.	PROCEDIMIENTOS	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6	SC7	SC8	SC9	SUBTOTALES
1	Plan Analítico (PROGRAMA DE ASIGNATURA)	0	6	10	2	1	2	0	1	2	38
2	Nivelación y Admisión	2	8	22	3	3	3	0	0	4	71
3	Titulación	5	19	56	7	17	18	4	5	5	229
4	Auditoría Académica	0	3	11	1	3	1	0	0	1	31
5	Evaluación Docente	4	23	66	11	16	19	6	3	10	266
6	Seguimiento a Graduados	4	18	46	5	7	8	1	5	4	152
7	Homologación	2	10	27	4	5	7	1	0	6	104
8	Gestión del Sílabo	2	10	25	4	4	4	1	4	5	101
9	Distributivos Académicos	1	5	9	5	3	3	3	5	5	82
10	Tutorías Académicas	1	8	20	3	10	0	0	2	4	88
11	Ajustes Curriculares Grado	0	4	11	5	4	2	5	0	1	55
	TOTALES	21	114	303	50	73	67	21	25	47	1217

SC1 Número de procedimientos

SC2 Número de actores

SC3 Número de tareas,

SC4 Número de entradas,

SC5 Número de salidas,

SC6 Niveles de decisión,

SC7 Instructivos que complementan el proceso,

SC8 Salidas que generan evidencias del organismo rector de la calidad

SC9 Enlaces con otros procesos.

Figura 5.11: Representación estadística en áreas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Docencia

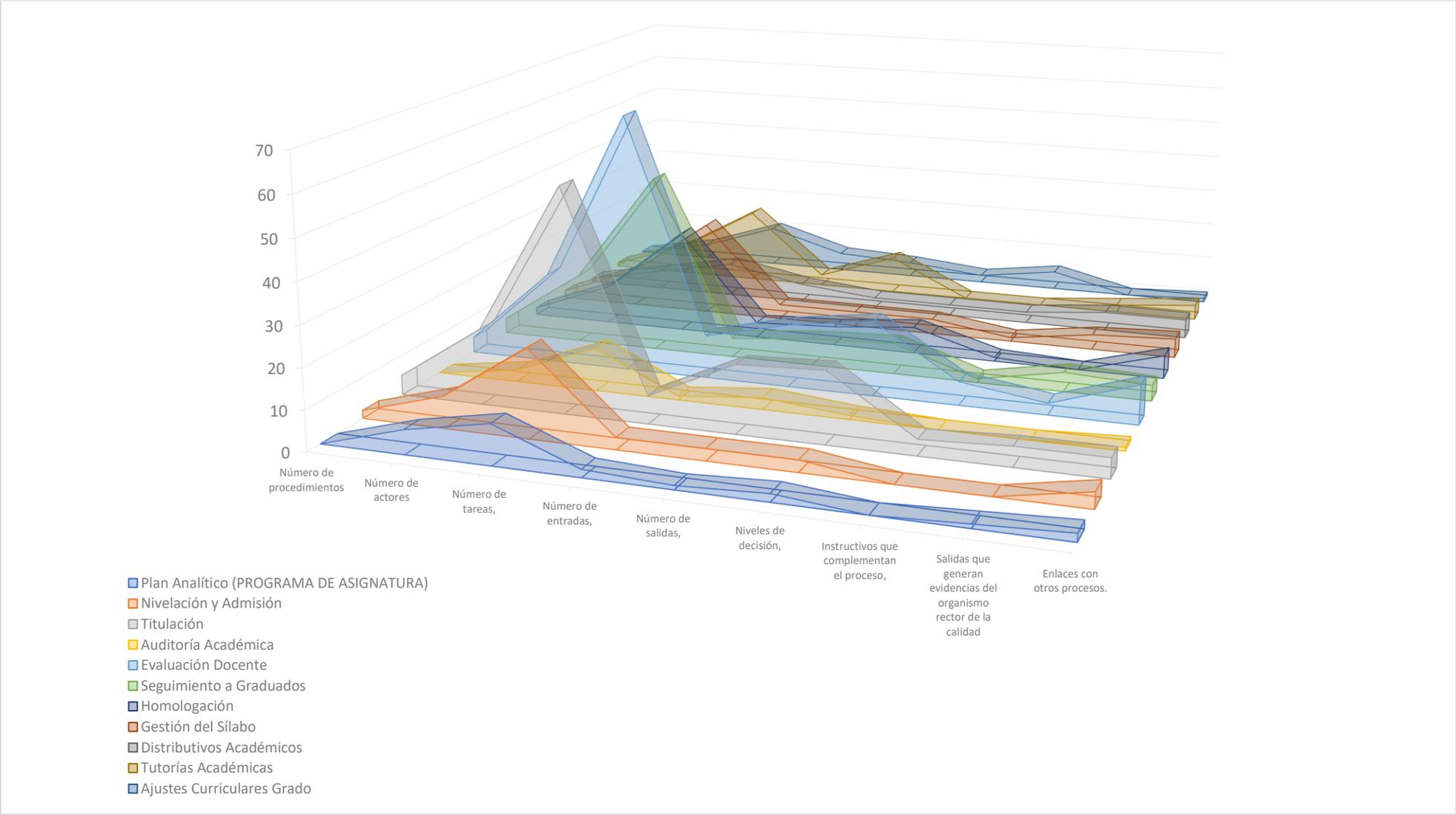
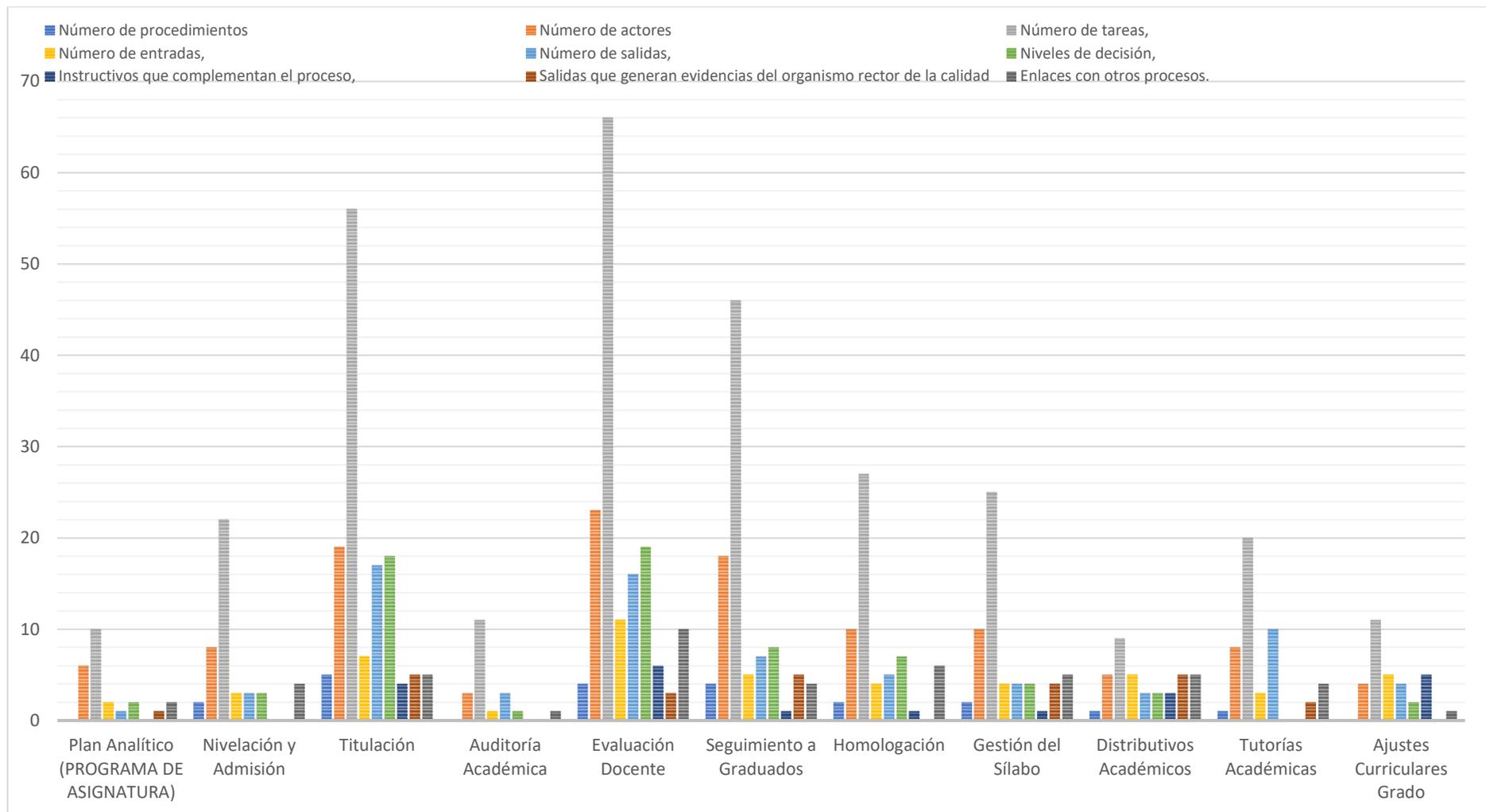
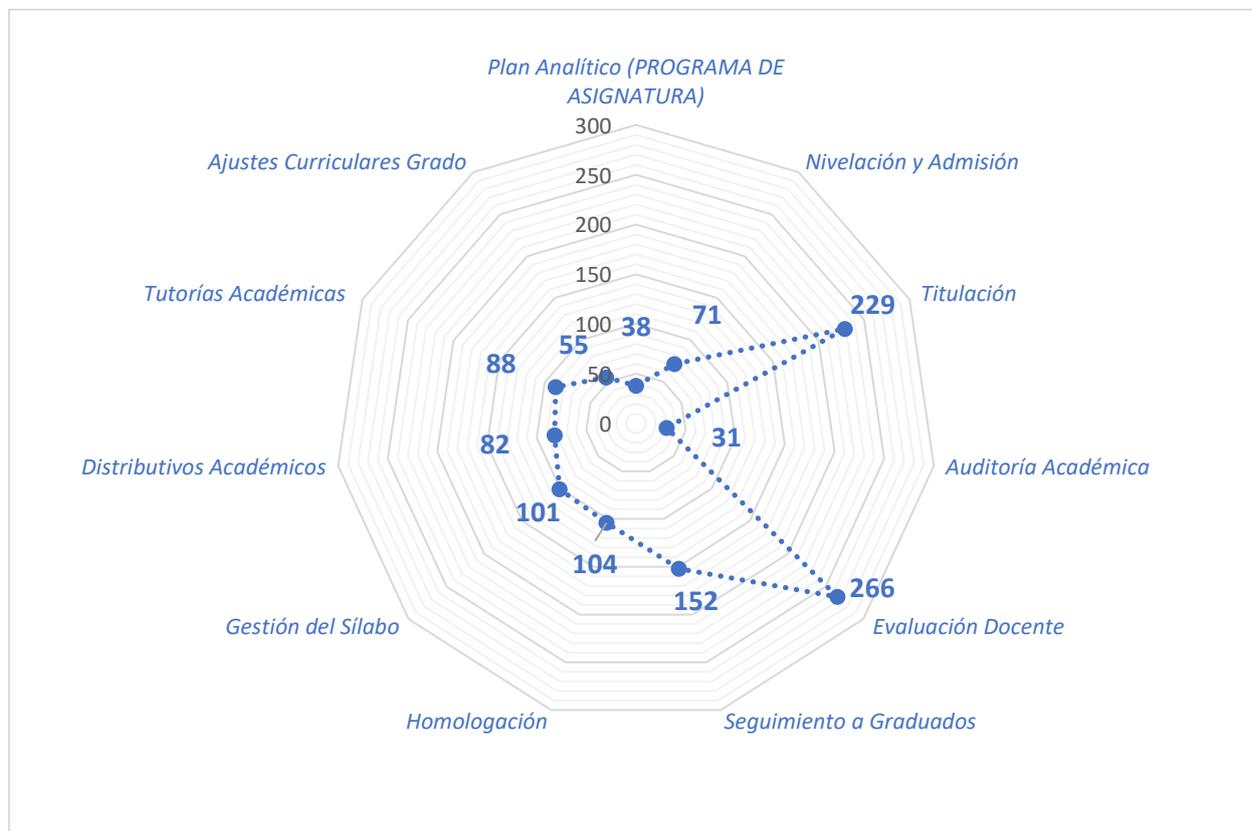


Figura 5.12: Representación estadística en histogramas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Docencia



Del análisis estadístico realizado a través de las frecuencias se tiene que los procesos con mayor complejidad son: i) Titulación (229), ii) Auditoría Académica (266), y iii) Evaluación Docente (152). Finalmente se realiza una representación a través de un esquema radial de manera comparativa entre todos los procesos.

Figura 5.13: Representación radial de los procesos que conforman el Macroproceso de Docencia



5.4.5 Análisis estadístico en cuanto a complejidad del proceso de Investigación

El macroproceso de Investigación, pertenece al grupo de los procesos operativos o misionales, está compuesto por diez procesos denominados: i) Planificación de la Investigación, ii) Proyectos de Investigación Científica, iii) Tutorías: Participación de estudiantes en proyectos de investigación, iv) Gestión de Investigadores y Centros de Investigación, v) Investigación Formativa, vi) Publicación de resultados de investigación en revistas institucionales, vii) Publicación de Libros y Capítulos en la Editorial Universitaria, viii) Ponencias de resultados de investigación, ix) Propiedad Industrial y Patentes, y x) Registro de Publicaciones.

Las frecuencias de los datos observados para el macroproceso de Investigación se muestran en la Tabla 5.6 y en la Figura 5.14 (en esquema de áreas en tres dimensiones), Figura 5.15 (en formato de histogramas) y Figura 5.16 (en formato radial).

Tabla 5.6: Frecuencias observadas de las categorías del macroproceso de Investigación

Nro.	PROCEDIMIENTOS	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6	SC7	SC8	SC9	SUBTOTALES
1	Planificación de la Investigación	0	5	13	8	7	1	8	0	3	85
2	Proyectos de Investigación Científica	3	14	41	7	8	5	4	2	8	155
3	Tutorías: Participación de estudiantes en proyectos de investigación	0	2	12	1	5	1	0	1	1	40
4	Gestión de Investigadores y Centros de Investigación	1	8	26	7	4	6	5	0	2	92
5	Investigación Formativa	0	5	14	3	1	1	2	1	2	45
6	Publicación de resultados de investigación en revistas institucionales	0	4	23	5	2	6	3	3	4	86
7	Publicación de Libros y Capítulos en la Editorial Universitaria	0	5	24	6	7	6	1	2	9	118
8	Ponencias de resultados de investigación	0	2	10	4	4	2	3	0	1	46
9	Propiedad Industrial y Patentes	0	4	9	2	1	1	1	0	1	28
10	Registro de Publicaciones	0	3	7	4	2	0	0	0	4	40
	TOTALES	4	52	179	47	41	29	27	9	35	735

SC1 Número de procedimientos	SC6 Niveles de decisión,
SC2 Número de actores	SC7 Instructivos que complementan el proceso,
SC3 Número de tareas,	SC8 Salidas que generan evidencias del organismo rector de la calidad
SC4 Número de entradas,	SC9 Enlaces con otros procesos.
SC5 Número de salidas,	

Figura 5.14: Representación estadística en áreas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Investigación

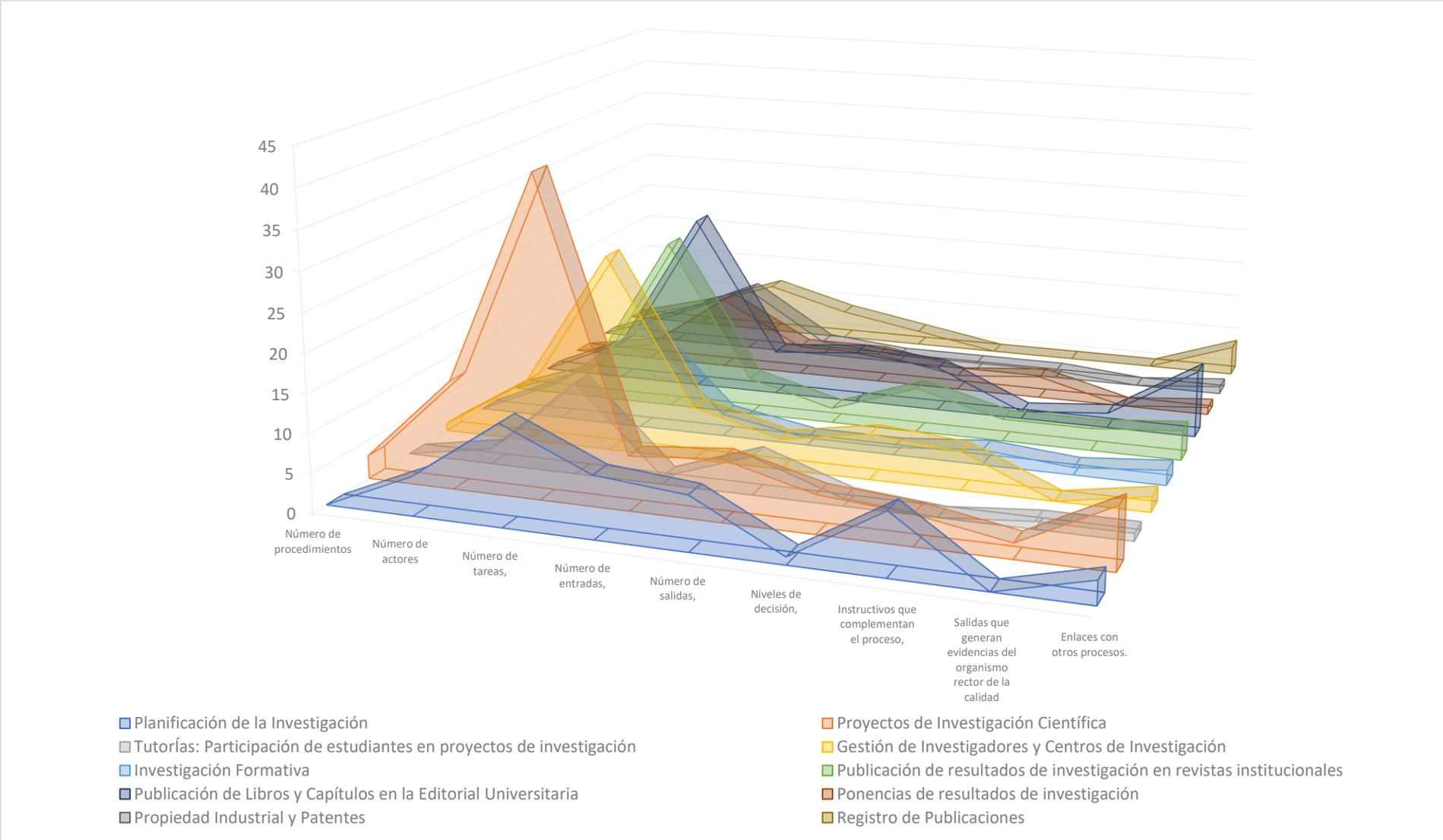
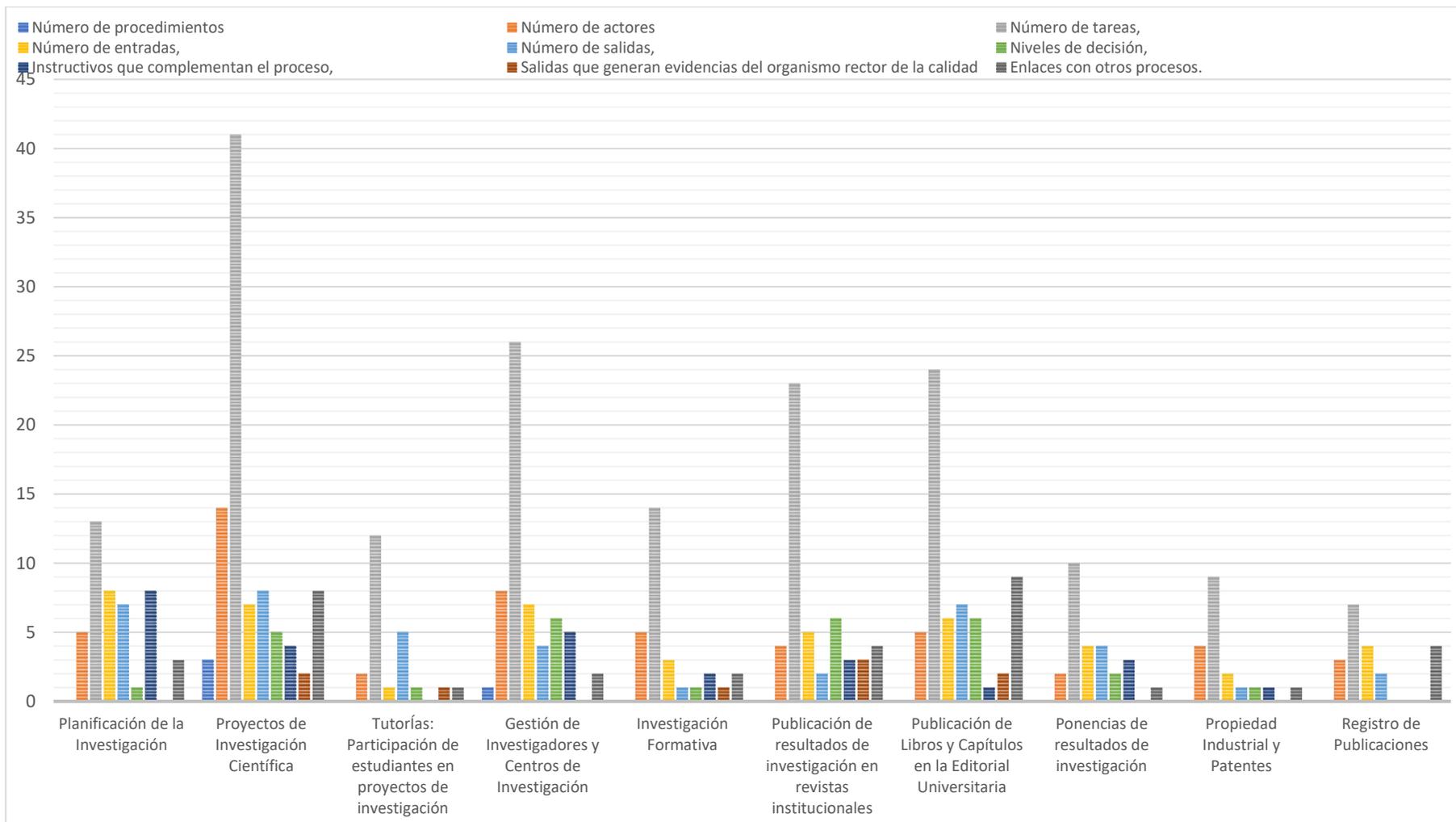
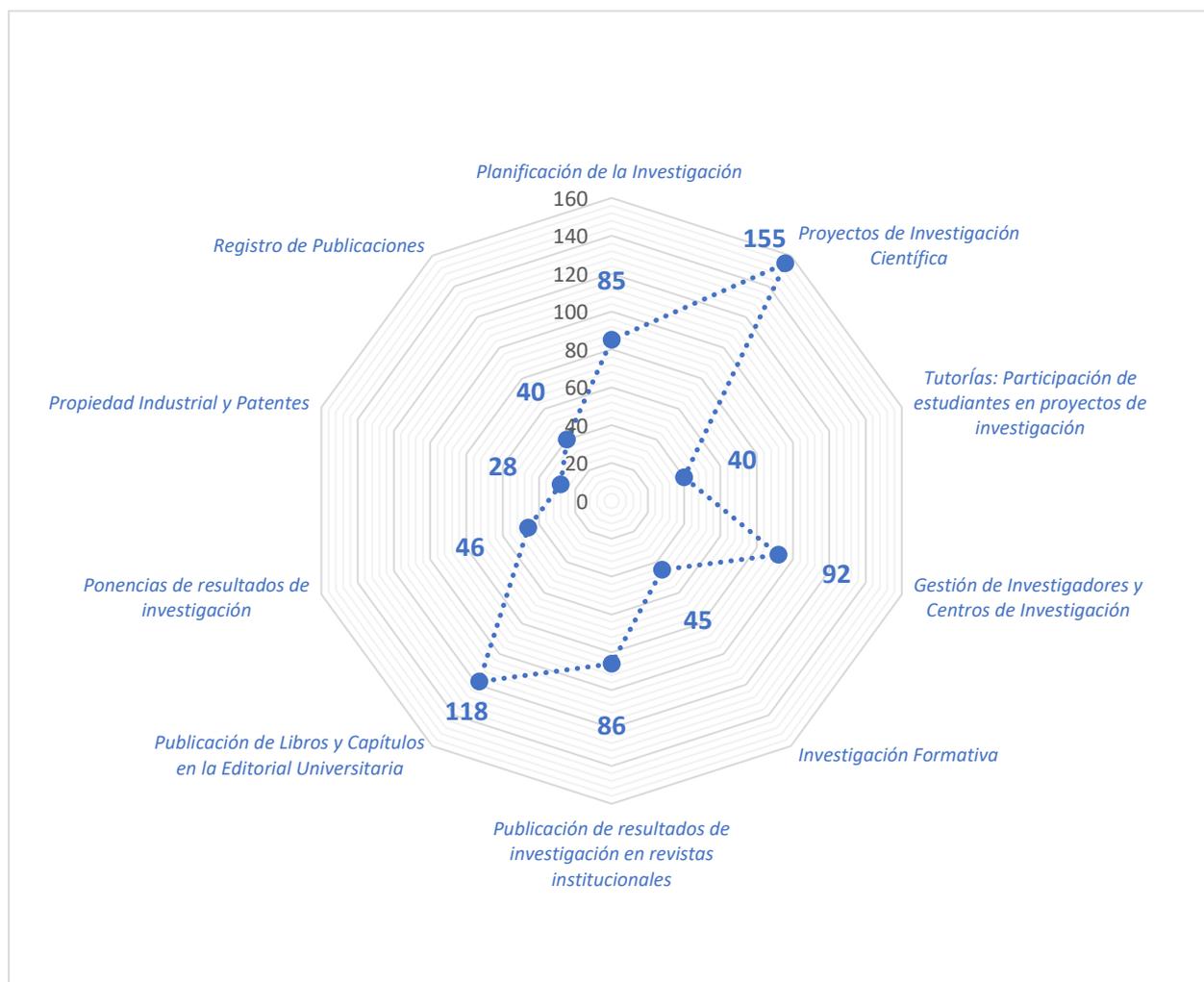


Figura 5.15: Representación estadística en histogramas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Investigación



Del análisis estadístico realizado a través de las frecuencias se tiene que los procesos con mayor complejidad son: i) Proyectos de Investigación Científica (155), ii) Tutorías: Participación de estudiantes en proyectos de investigación (92) y iii) Gestión de Investigadores y Centros de Investigación (118). Finalmente se realiza una representación a través de un esquema radial de manera comparativa entre todos los procesos.

Figura 5.16: Representación radial de los procesos que conforman el Macroproceso de Investigación



5.4.6 Análisis estadístico en cuanto a complejidad del proceso de Vinculación con la Sociedad

El macroproceso de vinculación con la sociedad o también denominado extensión, pertenece al grupo de los procesos operativos o misionales, está compuesto por cinco procesos denominados: i) Gestión de Prácticas Pre-profesionales, ii) Planificación de la Vinculación, iii) Gestión de Proyectos de Vinculación, iv) Internado Rotativo, y v) Proyectos de Cultura e Interculturalidad.

Las frecuencias de los datos observados para el macroproceso de Vinculación con la sociedad o extensión se muestran en la Tabla 5.7 y en la Figura 5.17 (en esquema de áreas en tres dimensiones), Figura 5.18 (en formato de histogramas) y Figura 5.19 (en formato radial).

Tabla 5.7: Frecuencias observadas de las categorías del macroproceso de Vinculación con la Sociedad o Extensión

Nro.	PROCEDIMIENTOS	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6	SC7	SC8	SC9	SUBTOTALES
1	Gestión de Prácticas Preprofesionales	0	6	14	6	1	1	1	0	0	39
2	Planificación de la Vinculación	0	4	12	13	1	2	5	0	5	79
3	Gestión de Proyectos de Vinculación	3	17	35	18	3	5	1	0	7	143
4	Internado Rotativo	6	24	72	17	20	4	0	1	5	233
5	Proyectos de Cultura e Interculturalidad	0	3	15	1	1	0	1	0	0	25
	TOTALES	9	54	148	55	26	12	8	1	17	519

SC1 Número de procedimientos	SC6 Niveles de decisión,
SC2 Número de actores	SC7 Instructivos que complementan el proceso,
SC3 Número de tareas,	SC8 Salidas que generan evidencias del organismo rector de la calidad
SC4 Número de entradas,	SC9 Enlaces con otros procesos.
SC5 Número de salidas,	

Figura 5. 17: Representación estadística en áreas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Vinculación con la Sociedad

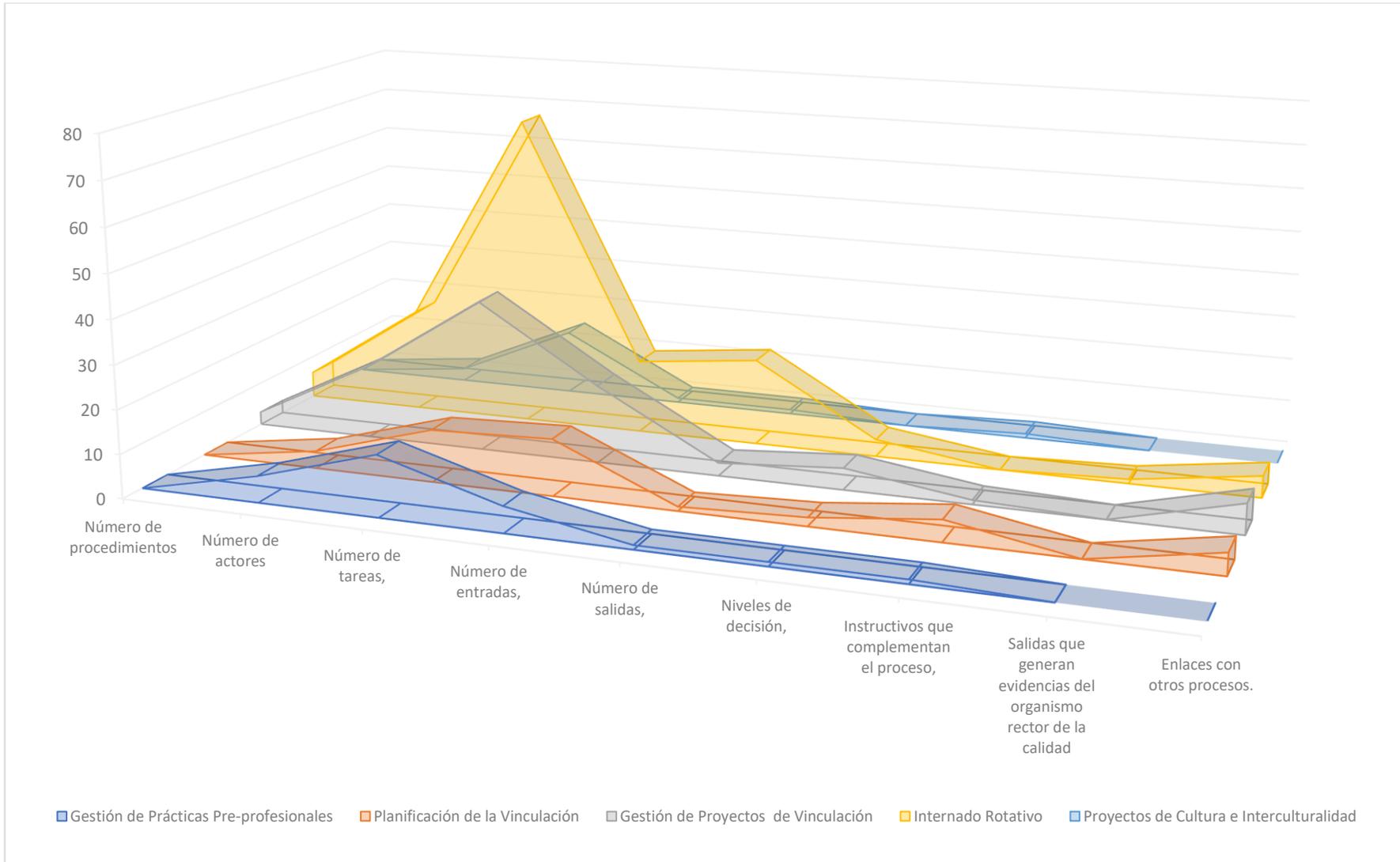
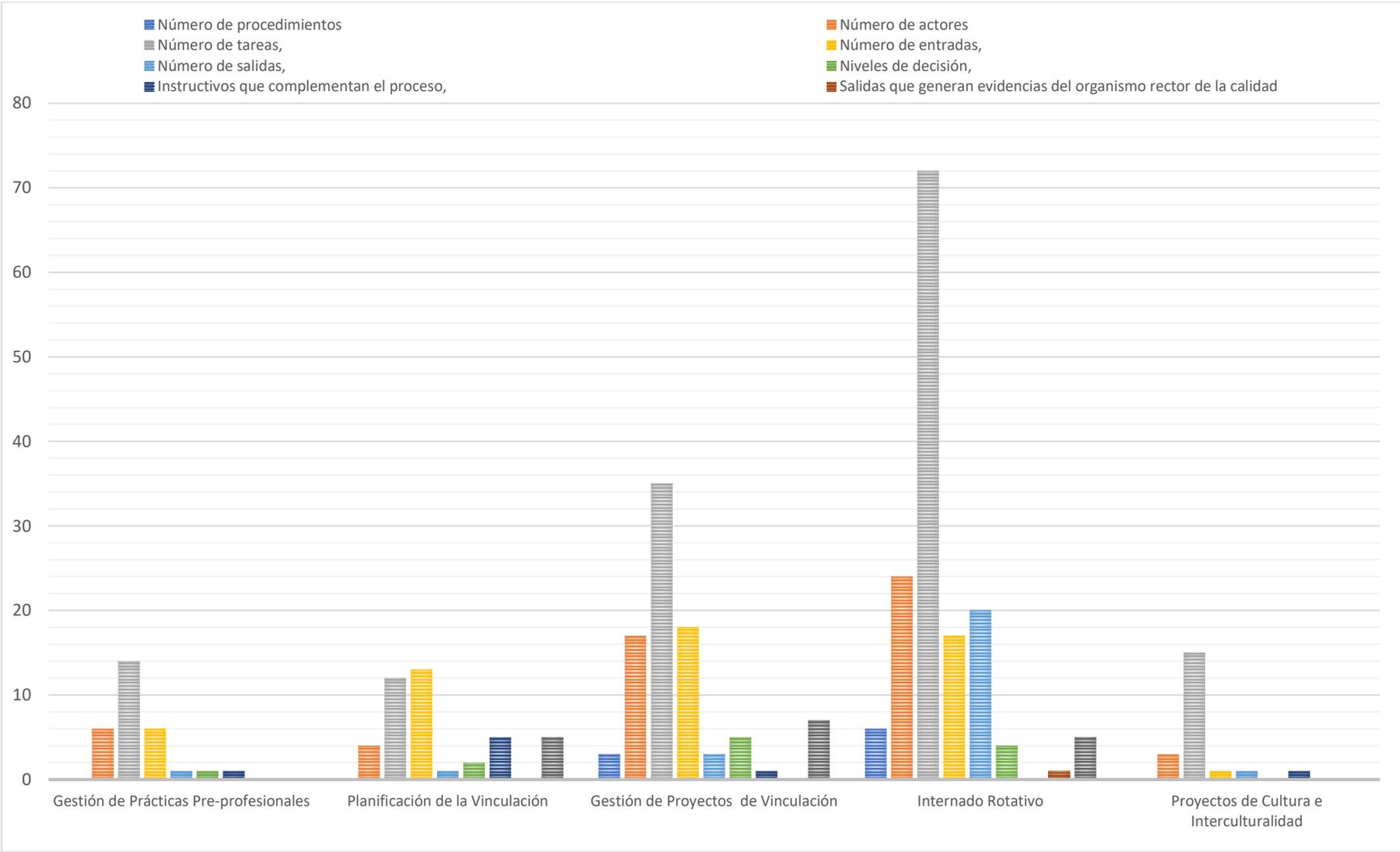
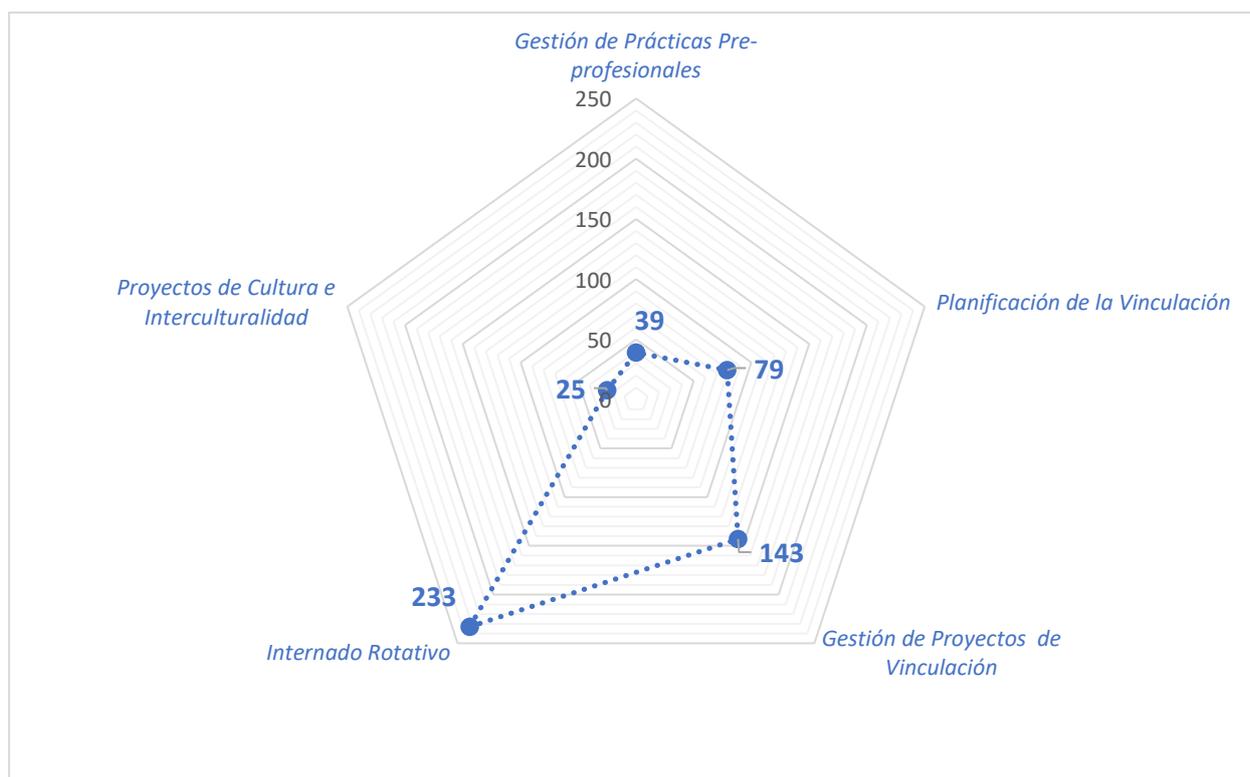


Figura 5.18: Representación estadística en histogramas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Vinculación con la Sociedad



Del análisis estadístico realizado a través de las frecuencias se tiene que los procesos con mayor complejidad son: i) Planificación de la Vinculación (79), ii) Gestión de Proyectos de Vinculación (143), y iii) Internado Rotativo (233). Finalmente se realiza una representación a través de un esquema radial de manera comparativa entre todos los procesos.

Figura 5.19: Representación radial de los procesos que conforman el Macroproceso de Vinculación con la Sociedad



5.4.7 Análisis estadístico en cuanto a complejidad del proceso de Bienestar Universitario

El macroproceso de bienestar universitario, pertenece al grupo de los procesos apoyo o colaborativos, está compuesto por quince procesos denominados: i) Gestión de Proyectos de bienestar, ii) Becas para estudiantes, iii) Atención psicológica, iv) Defensoría Universitaria, v) Acción afirmativa, vi) Mediación Educativa, vii) Orientación Vocacional, viii) Atención Médica, ix) Atención al consumo de Drogas, x) Educación Inclusiva, xi) Atención a Casos de Violencia y Acoso, xii) Licitación de Seguro Estudiantil, xiii) Ejecución de Seguro Estudiantil, xiv) Atención Estudiantil, xv) Becas Docentes.

Las frecuencias de los datos observados para el macroproceso de Bienestar Universitario se indican en la Tabla 5.8 y en la Figura 5.20 (en esquema de áreas en tres dimensiones), Figura 5.21 (en formato de histogramas) y Figura 5.22 (en formato radial).

Tabla 5.8: Frecuencias observadas de las categorías del macroproceso de Bienestar Universitario

Nro.	PROCEDIMIENTOS	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6	SC7	SC8	SC9	SUBTOTALES
1	Gestión de Proyectos de bienestar	0	5	20	1	3	4	1	0	1	50
2	Becas para estudiantes	6	25	72	15	16	9	1	0	13	259
3	Atención psicológica	0	4	21	1	4	4	0	0	2	55
4	Defensoría Universitaria	0	4	16	1	3	4	2	0	6	67
5	Acción afirmativa	0	2	11	3	6	6	2	3	3	74
6	Mediación Educativa	0	4	25	4	8	5	2	2	1	85
7	Orientación Vocacional	0	3	15	2	2	2	0	1	0	35
8	Atención Médica	0	3	12	1	1	3	0	0	0	26
9	Atención al consumo de Drogas	0	3	7	1	1	1	0	0	0	17
10	Educación Inclusiva	0	6	13	2	1	1	2	0	0	32
11	Atención a Casos de Violencia y Acoso	2	10	29	3	4	3	1	0	3	81
12	Licitación de Seguro Estudiantil	0	2	5	1	0	0	0	0	2	17
13	Ejecución de Seguro Estudiantil	0	4	11	1	1	1	0	0	1	26
14	Atención Estudiantil	2	5	23	4	6	1	4	2	2	82
15	Becas Docentes	0	6	16	6	5	2	1	0	1	59
	TOTALES	10	86	296	46	61	46	16	8	35	965

SC1 Número de procedimientos

SC2 Número de actores

SC3 Número de tareas,

SC4 Número de entradas,

SC5 Número de salidas,

SC6 Niveles de decisión,

SC7 Instructivos que complementan el proceso,

SC8 Salidas que generan evidencias del organismo rector de la calidad

SC9 Enlaces con otros procesos.

Figura 5.20: Representación estadística en áreas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Bienestar Universitario

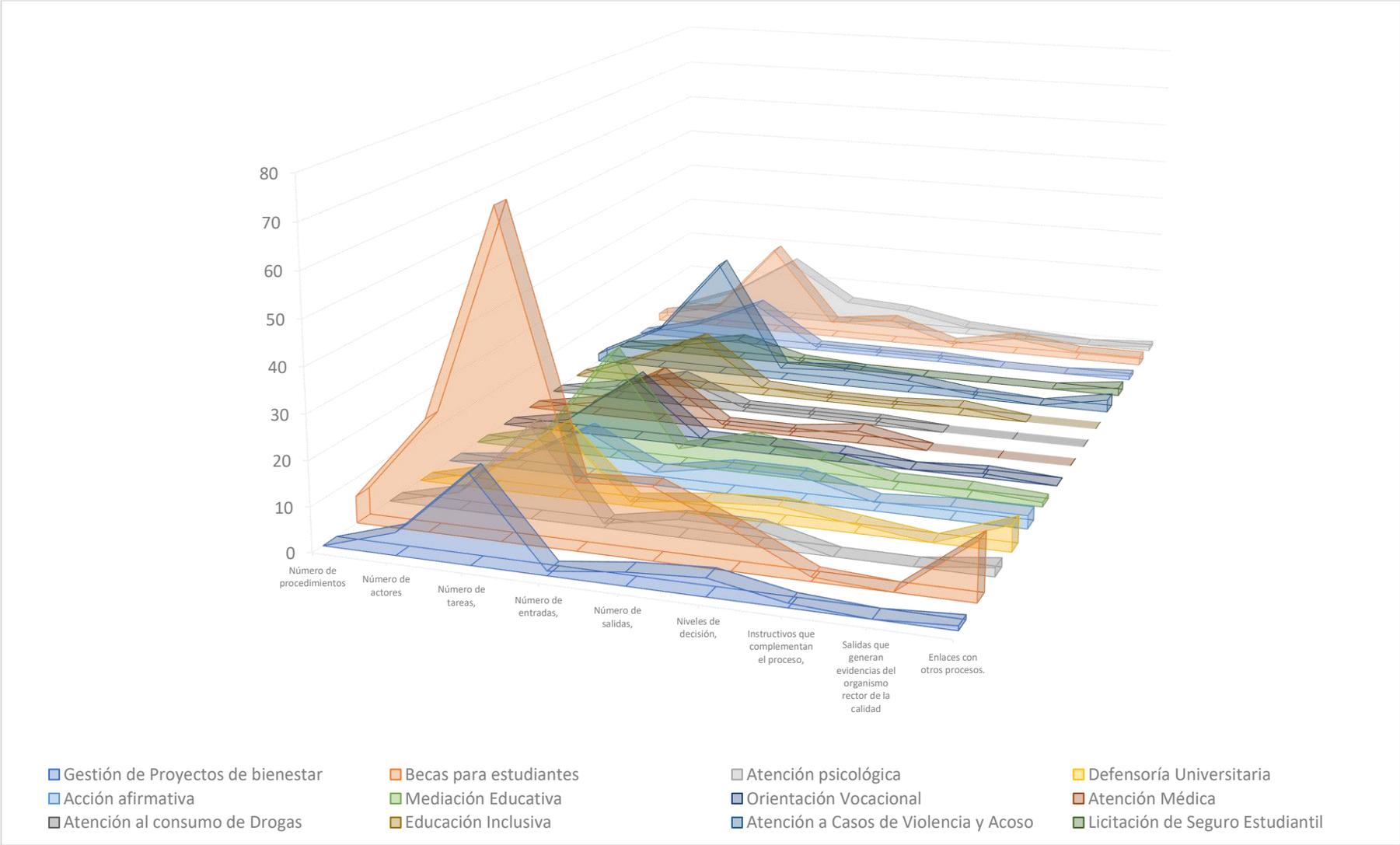
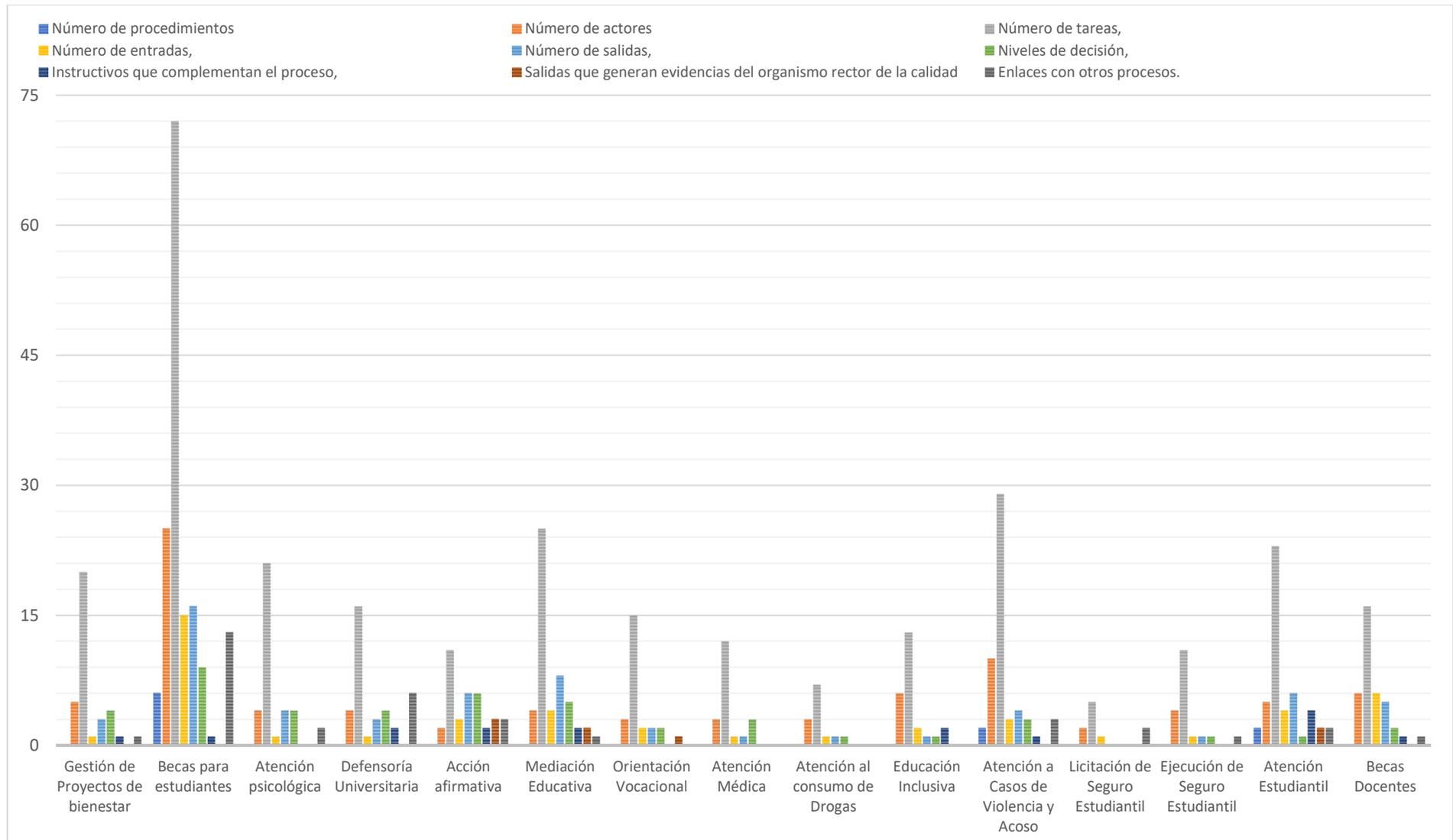
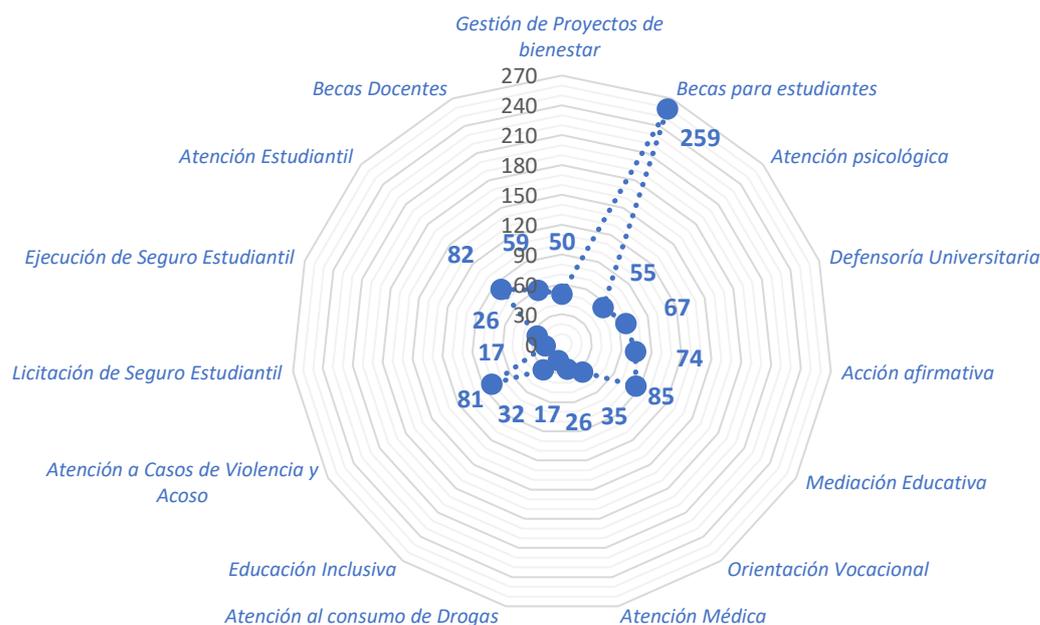


Figura 5.21: Representación estadística en histogramas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Bienestar Universitario



Del análisis estadístico realizado a través de las frecuencias se tiene que los procesos con mayor complejidad son: i) Becas para estudiantes (259), ii) Mediación Educativa (85) y iii) Atención estudiantil (82). Finalmente se realiza una representación a través de un esquema radial de manera comparativa entre todos los procesos.

Figura 5.22: Representación radial de los procesos que conforman el Macroproceso de Bienestar Universitario



5.4.8 Análisis estadístico en cuanto a complejidad del proceso de Gestión de Tecnología

El macroproceso de Gestión Tecnológica, pertenece al grupo de los procesos apoyo o colaborativos, está compuesto por once procesos denominados: i) Gestión de Mesa de Servicios, ii) Gestión y Desarrollo de Software, iii) Gestión y Desarrollo de Base de Datos, iv) Gestión de Plataformas Web, v) Gestión de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje, vi) Generación de Reportes, vii) Gestión de Infraestructura y redes, viii) Gestión de Plataformas, ix) Gestión de Planeación y Configuración de Servicios de TI, x) Gestión de la Seguridad de la Información, y xi) Gestión de adquisiciones de Proyectos de bienestar, ii) Becas para estudiantes, iii) Atención psicológica, iv) Defensoría Universitaria, v) Acción afirmativa, vi) Mediación Educativa, vii) Orientación Vocacional, viii) Atención Médica, ix) Atención al consumo de Drogas, x), Educación Inclusiva, xi) Atención a Casos de Violencia y Acoso, xii) Licitación de Seguro Estudiantil, xiii) Ejecución de Seguro Estudiantil, xiv) Atención Estudiantil, xv) Becas Docentes.

Las frecuencias de los datos observados para el macroproceso de Gestión de Tecnología se indican en la Tabla 5.9 y en la Figura 5.23 (en esquema de áreas en tres dimensiones), Figura 5.24 (en formato de histogramas) y Figura 5.25 (en formato radial).

Tabla 5.9: Frecuencias observadas de las categorías del macroproceso de Gestión de Tecnologías

Nro.	PROCEDIMIENTOS	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6	SC7	SC8	SC9	SUBTOTALES
1	Gestión de Mesa de Servicios	0	3	15	2	8	14	0	4	6	110
2	Gestión y Desarrollo de Software	2	6	18	9	8	8	0	0	2	94
3	Gestión y Desarrollo de Base de Datos	1	5	15	3	4	5	0	0	3	62
4	Gestión de Plataformas Web	0	2	7	2	1	4	0	1	3	39
5	Gestión de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje	0	1	8	2	0	4	0	1	4	40
6	Generación de Reportes	0	3	8	1	1	4	0	0	2	32
7	Gestión de Infraestructura y redes	0	8	28	2	2	7	0	0	9	96
8	Gestión de Plataformas	1	7	23	2	0	7	0	0	8	82
9	Gestión de Planeación y Configuración de Servicios de TI	2	12	48	9	35	2	1	0	3	205
10	Gestión de la Seguridad de la Información	3	10	38	6	16	7	2	0	4	148
11	Gestión de adquisiciones de TI	0	6	12	1	5	4	0	0	2	51
	TOTALES	9	63	220	39	80	66	3	6	46	959

SC1 Número de procedimientos

SC2 Número de actores

SC3 Número de tareas,

SC4 Número de entradas,

SC5 Número de salidas,

SC6 Niveles de decisión,

SC7 Instructivos que complementan el proceso,

SC8 Salidas que generan evidencias del organismo rector de la calidad

SC9 Enlaces con otros procesos.

Figura 5.23: Representación estadística en áreas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Gestión de Tecnologías

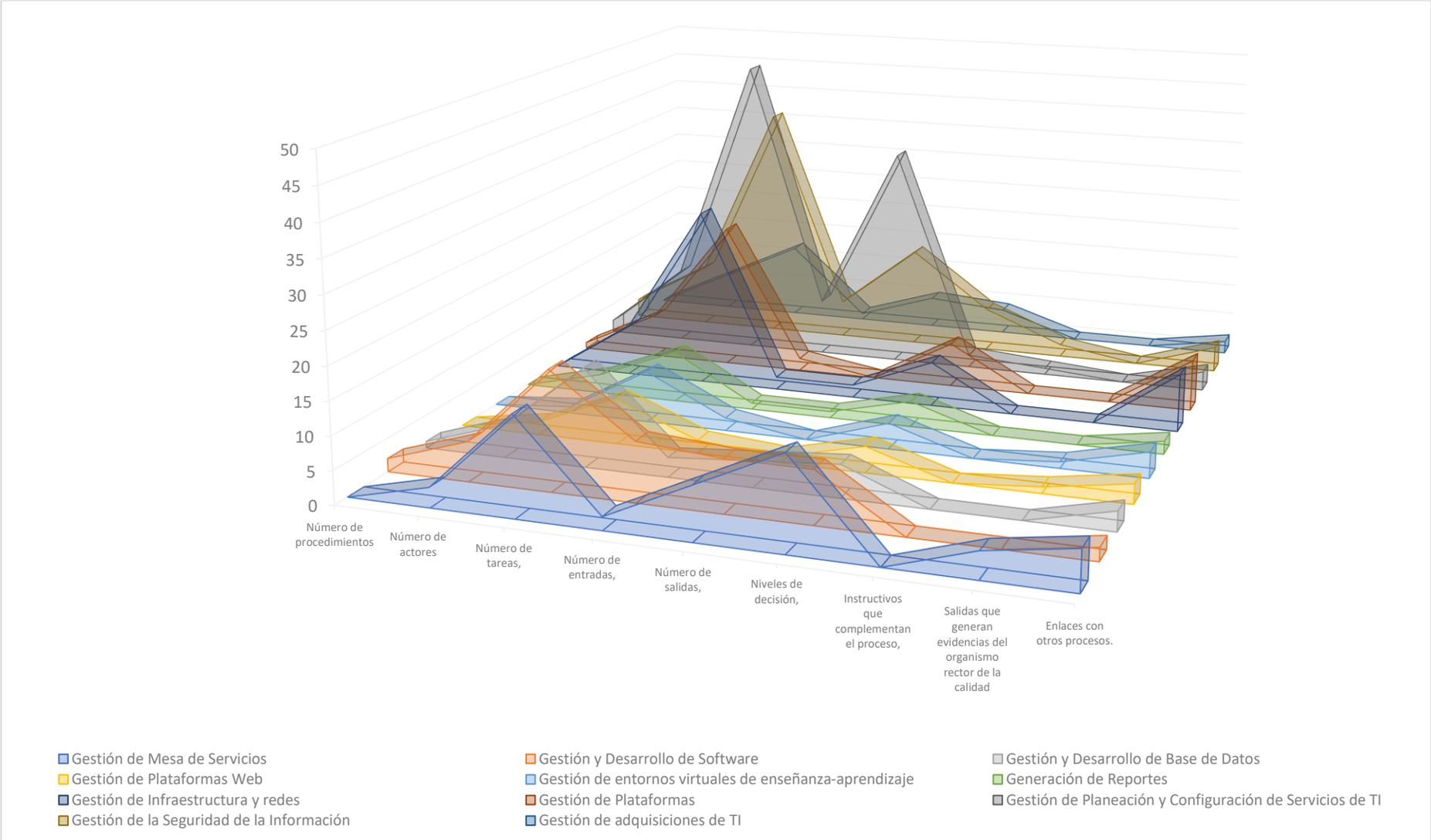
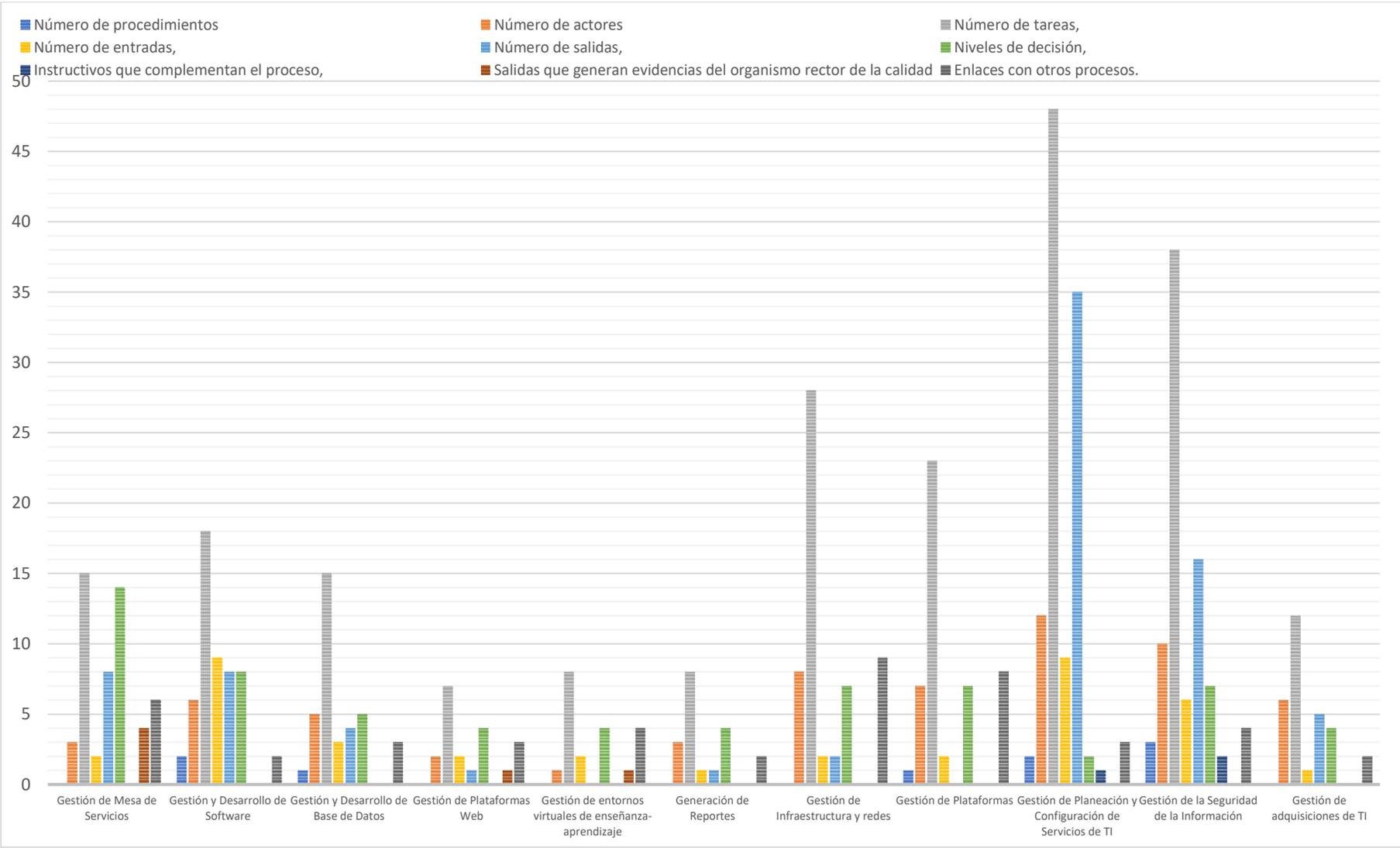
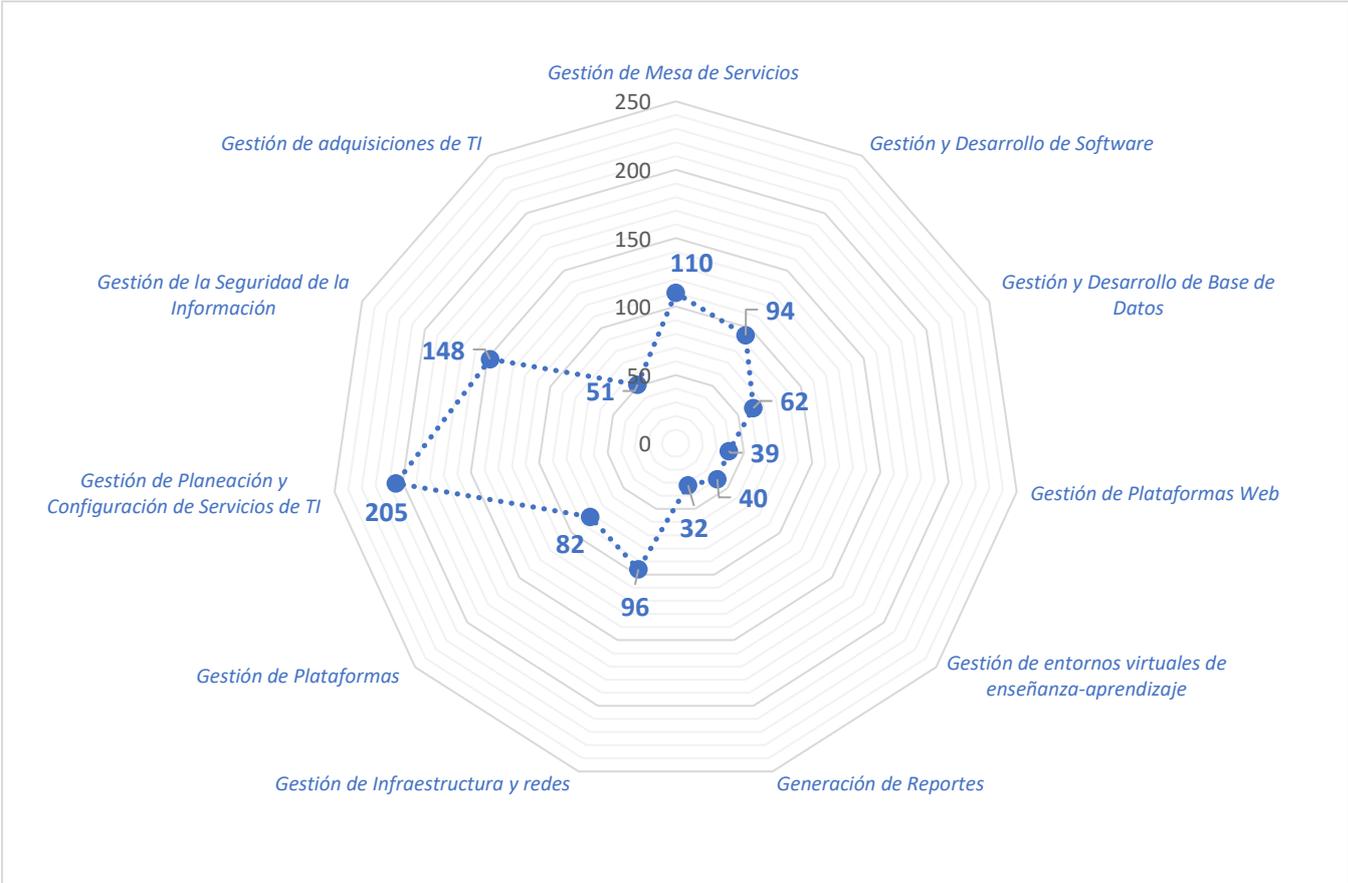


Figura 5.24: Representación estadística en histogramas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Gestión de Tecnologías



Del análisis estadístico realizado a través de las frecuencias se tiene que los procesos con mayor complejidad son: i) Gestión de Planeación y Configuración de Servicios de TI (205), ii) Gestión de la Seguridad de la Información (148) y iii) Gestión de Mesa de Servicios (110). Finalmente se realiza una representación a través de un esquema radial de manera comparativa entre todos los procesos.

Figura 5.25: Representación radial de los procesos que conforman el Macroproceso de Gestión de Tecnologías



5.4.9 Análisis estadístico en cuanto a complejidad del proceso de Gestión de Talento Humano.

El macroproceso de Gestión de Talento Humano, pertenece al grupo de los procesos apoyo o colaborativos, está compuesto por seis procesos denominados: i) Administración de Talento Humano, ii) Vigilancia de Salud, iii) Seguridad y Salud Ocupacional, iv) Contrataciones, v) Capacitaciones, y vi) Remuneraciones.

Las frecuencias de los datos observados para el macroproceso de Gestión de Talento Humano se indican en la Tabla 5.10 y en la Figura 5.26 (en esquema de áreas en tres dimensiones), Figura 5.27 (en formato de histogramas) y Figura 5.28 (en formato radial).

Tabla 5.10: Frecuencias observadas de las categorías del macroproceso de Gestión de Talento Humano

Nro.	PROCEDIMIENTOS	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6	SC7	SC8	SC9	SUBTOTALES
1	Administración de Talento Humano	18	51	134	39	35	18	3	1	14	505
2	Vigilancia de Salud	5	16	42	7	12	5	1	2	7	164
3	Seguridad y Salud Ocupacional	7	21	79	26	25	7	4	1	18	338
4	Contrataciones	5	31	94	22	16	9	6	0	21	341
5	Capacitaciones	4	16	44	10	11	7	0	0	2	143
6	Remuneraciones	7	25	62	16	17	11	1	2	6	238
	TOTALES	46	160	455	120	116	57	15	6	68	1729

SC1 <i>Número de procedimientos</i>	SC6 <i>Niveles de decisión,</i>
SC2 <i>Número de actores</i>	SC7 <i>Instructivos que complementan el proceso,</i>
SC3 <i>Número de tareas,</i>	SC8 <i>Salidas que generan evidencias del organismo rector de la calidad</i>
SC4 <i>Número de entradas,</i>	SC9 <i>Enlaces con otros procesos.</i>
SC5 <i>Número de salidas,</i>	

Figura 5.26: Representación estadística en áreas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Gestión de Talento Humano

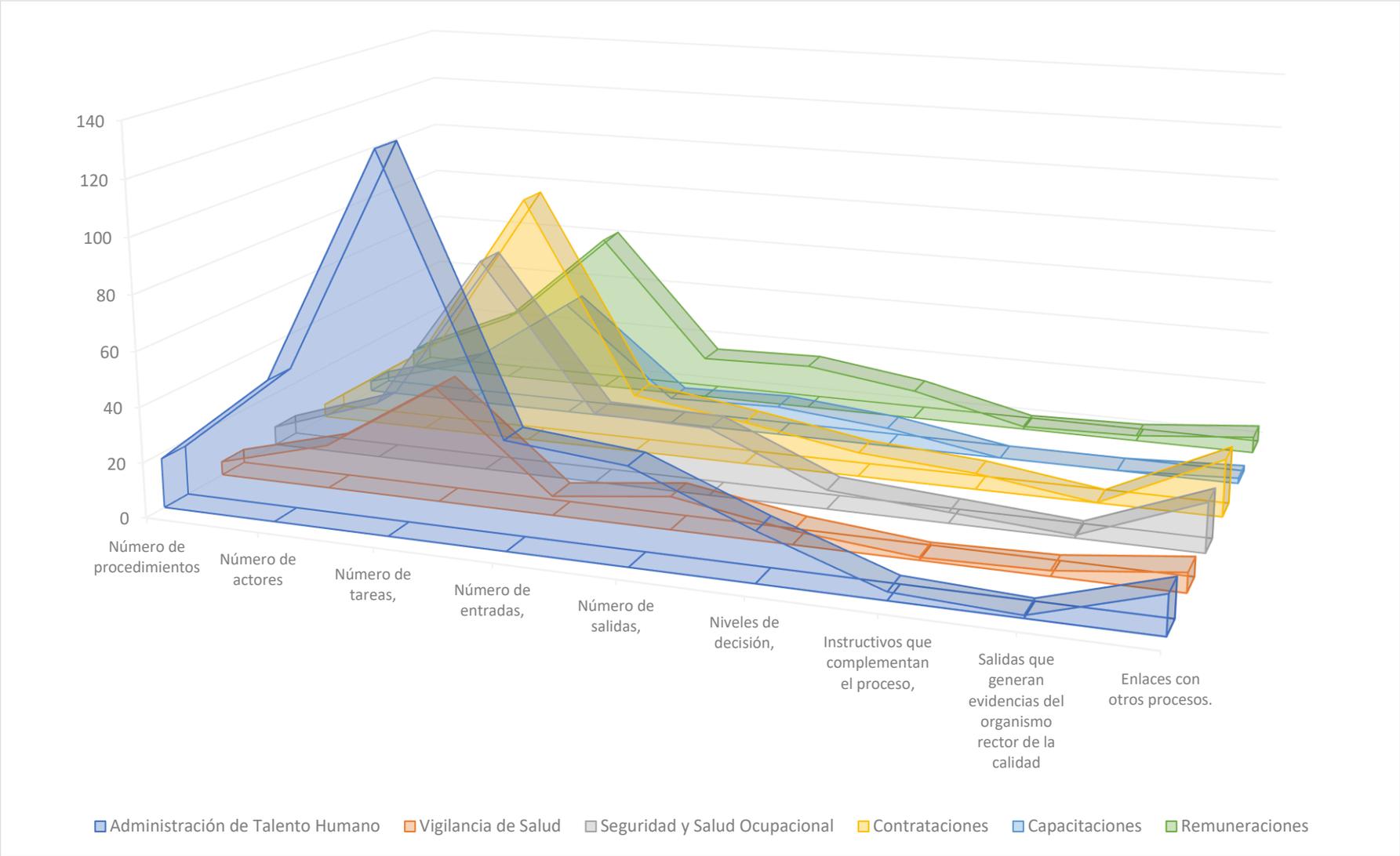
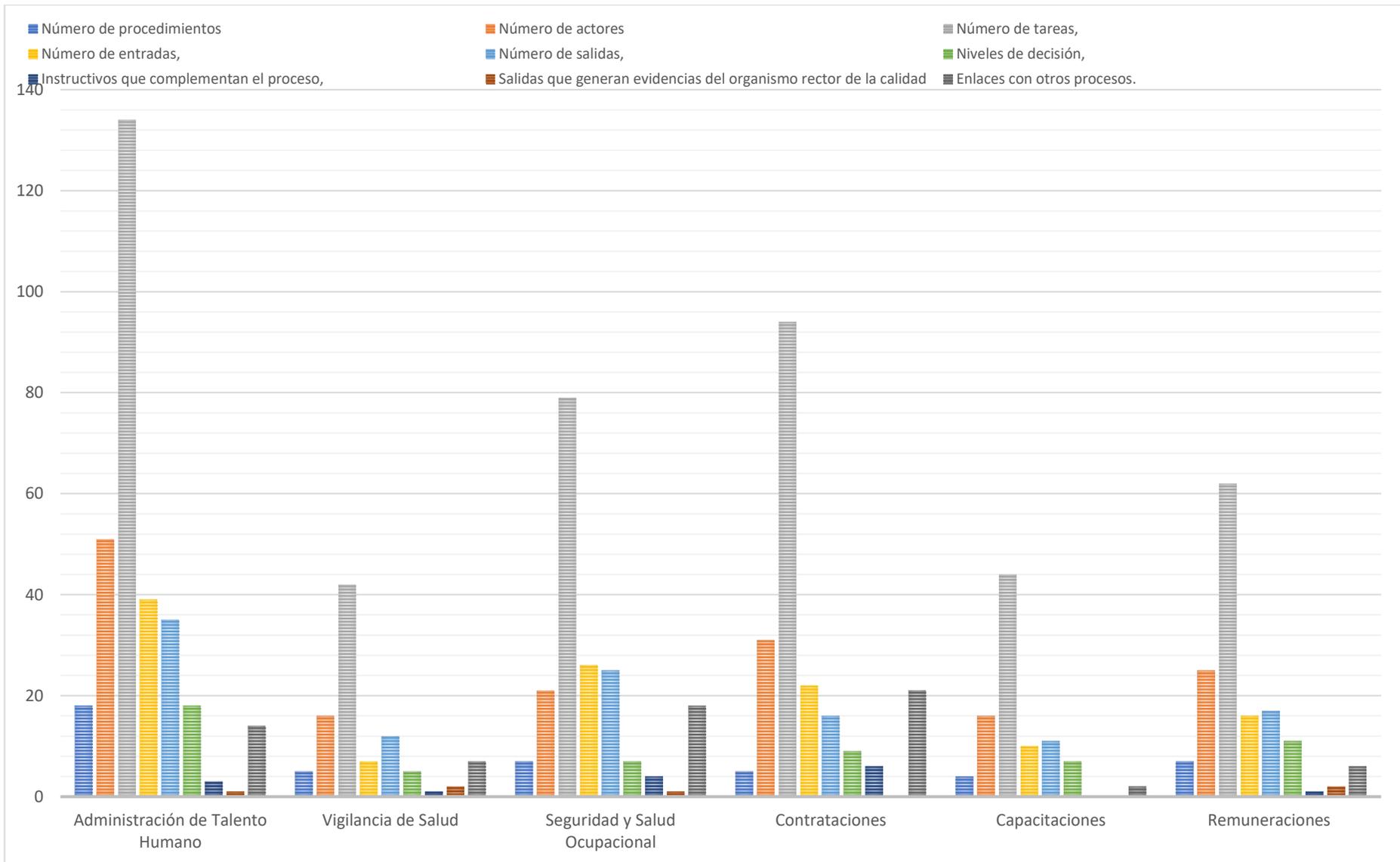
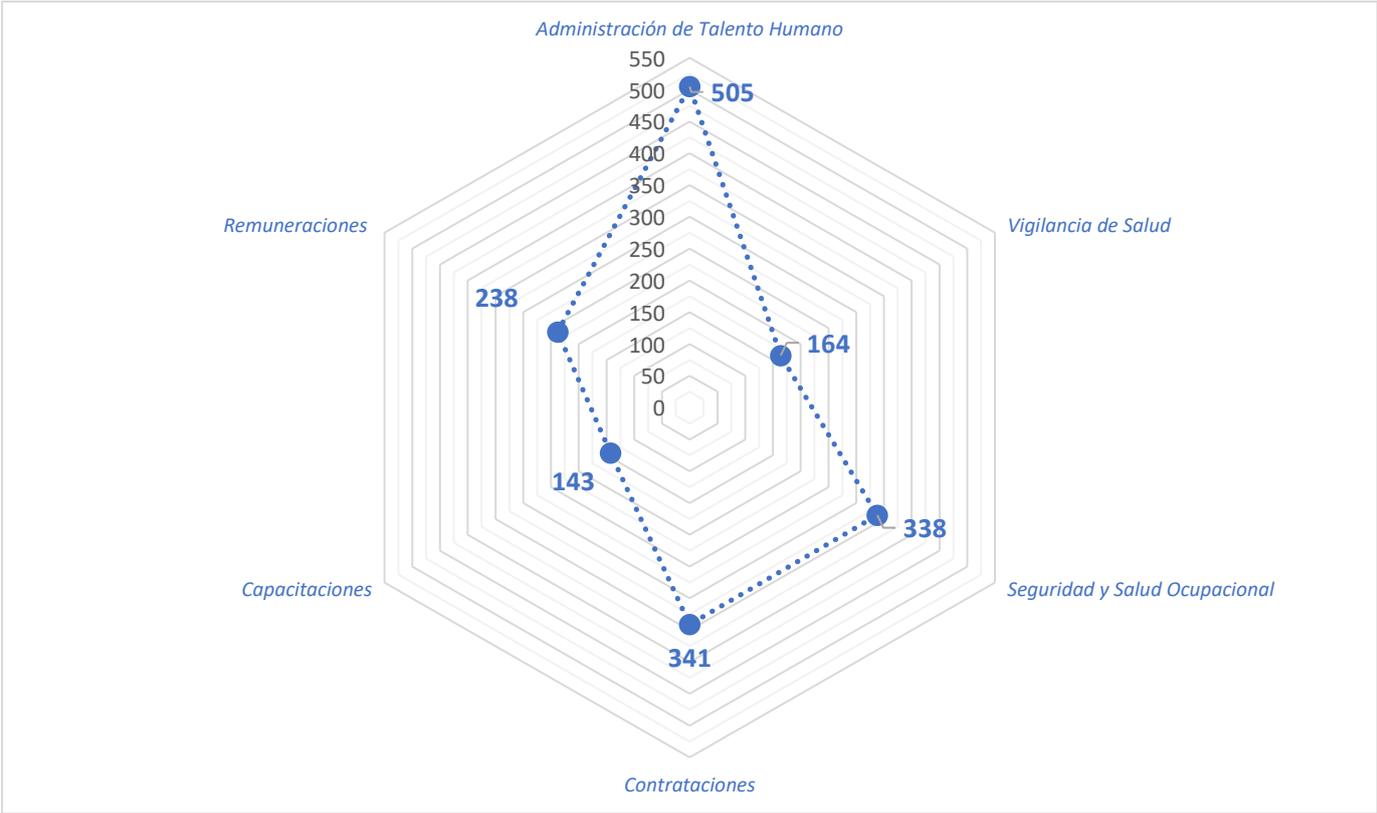


Figura 5.27: Representación estadística en histogramas de las frecuencias observadas del Macroproceso de Gestión de Talento Humano



Del análisis estadístico realizado a través de las frecuencias se tiene que los procesos con mayor complejidad son: i) Administración de Talento Humano (505), ii) Contrataciones (341) y iii) Seguridad y Salud Ocupacional (338). Finalmente, se realiza una representación a través de un esquema radial de manera comparativa entre todos los procesos.

Figura 5.28: Representación radial de los procesos que conforman el Macroproceso de Gestión de Talento Humano



5.4.10 Análisis comparativo de todos los macroprocesos:

Aplicando el mismo procedimiento se realizó el análisis de todos los macroprocesos de la Universidad Católica de Cuenca, mismos que se representan en la Tabla 5.11.

Tabla 5.11: Frecuencias observadas de todos los macroprocesos de la UCACUE

MACRO PROCESO	PROCEDIMIENTO	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6	SC7	SC8	SC9	TOTAL
PROCESOS ESTRATÉGICOS ACREDITACIÓN Y CALIDAD	Acreditación de Carrera	0	4	14	4	2	2	0	1	2	47
	Acreditación Institucional	0	5	22	2	1	3	2	1	3	59
	Planificación e implementación de la calidad	5	15	53	13	10	6	5	1	20	239
	Auditoría de Calidad	4	16	46	11	13	5	5	0	11	195
	Autoevaluación Institucional	0	4	16	3	7	1	3	0	2	63
	Autoevaluación de carreras de grado, posgrado, técnicas y tecnológicas	1	7	30	6	7	3	1	12	5	136
	Planes de Mejora y Fortalecimiento	0	5	13	2	3	2	1	5	4	68

		Gestión de Ranking de Universidades	0	5	17	3	4	2	2	0	3	60	
		Aseguramiento de la calidad de Normativa Interna, Planes y Proyectos de Desarrollo Organizacional	4	12	33	9	11	0	11	0	6	150	
		Gestión de información externa	0	2	6	1	2	1	1	0	1	24	
		Plan de Aseguramiento de la Calidad – CACES	4	12	33	9	11	0	11	0	6	150	
		TOTALES	18	87	283	63	71	25	42	20	63	1191	
		PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA	Planificación Estratégica - PEDI	2	11	34	11	24	8	1	1	8	196
			Planes Estratégicos - Por Dependencia	0	6	13	5	3	3	0	0	4	60
			Planificación Operativa (POA)	3	13	30	12	20	7	3	0	18	225
			Seguimiento, Evaluación y Auditoría de PEDI y POA	5	19	53	22	18	15	2	5	18	301
			Rendición de Cuentas Institucionales	2	9	18	5	12	4	1	0	12	135
Gestión de Proyectos derivados del POA	0		5	14	2	5	2	0	0	5	62		
Gestión de Proyectos de Desarrollo Institucional	0		6	13	3	10	4	1	1	3	80		
TOTALES	12	69	175	60	92	43	8	7	68	1059			
PLANIFICACIÓN ACADÉMICA	Estudios de Pertinencia y Prospectiva	0	2	3	6	3	1	2	0	4	48		
	Diseño de Carrera de Grado	0	5	13	3	2	1	1	0	3	46		
	Registro de Plan Curricular	0	3	4	4	0	1	2	0	3	33		
	Oferta Académica	0	4	7	1	1	0	0	0	2	24		
	Calendario Académico	0	5	11	2	9	0	0	0	11	91		
	Plan de Cierre de Carreras	0	4	10	1	3	1	2	2	0	37		
	TOTALES	0	23	48	17	18	4	7	2	23	279		
MISIONAL	DOCENCIA	Plan Analítico (PROGRAMA DE ASIGNATURA)	0	6	10	2	1	2	0	1	2	38	
		Nivelación y Admisión	2	8	22	3	3	3	0	0	4	71	
		Titulación	5	19	56	7	17	18	4	5	5	229	
		Auditoría Académica	0	3	11	1	3	1	0	0	1	31	
		Evaluación Docente	4	23	66	11	16	19	6	3	10	266	
		Seguimiento a Graduados	4	18	46	5	7	8	1	5	4	152	
		Homologación	2	10	27	4	5	7	1	0	6	104	
		Gestión del Sílabo	2	10	25	4	4	4	1	4	5	101	
		Distributivos Académicos	1	5	9	5	3	3	3	5	5	82	
		Tutorías Académicas	1	8	20	3	10	0	0	2	4	88	
		Ajustes Curriculares Grado	0	4	11	5	4	2	5	0	1	55	
TOTALES	21	114	303	50	73	67	21	25	47	1217			
Gestión Unidades Académicas	Gestión de Titulación	2	67	59	4	10	9	3	2	11	242		
	Consejo Directivo	10	1	85	22	41	15	6	1	3	330		
	Gestión del Talento Humano	0	3	5	1	2	1	0	0	0	18		
	Recalificación	0	5	11	1	6	2	0	0	0	40		
	Ayudantía de Cátedra	2	8	20	6	7	1	3	3	3	94		
	Gestión de Laboratorios	0	2	8	4	6	2	1	1	3	57		
TOTALES	14	86	188	38	72	30	13	7	20	781			
Internacionalización	Instrumentos Jurídicos de Cooperación Internacional	0	5	13	1	3	1	0	0	0	31		
	Movilidad	2	6	19	5	3	0	2	0	2	60		

	Búsqueda de Oportunidades de Internacionalización	0	2	4	1	1	0	0	0	1	15	
	TOTALES	2	13	36	7	7	1	2	0	3	106	
	Investigación	Planificación de la Investigación	0	5	13	8	7	1	8	0	3	85
		Proyectos de Investigación Científica	3	14	41	7	8	5	4	2	8	155
		Tutorías: Participación de estudiantes en proyectos de investigación	0	2	12	1	5	1	0	1	1	40
		Gestión de Investigadores y Centros de Investigación	1	8	26	7	4	6	5	0	2	92
		Investigación Formativa	0	5	14	3	1	1	2	1	2	45
		Publicación de resultados de investigación en revistas institucionales	0	4	23	5	2	6	3	3	4	86
		Publicación de Libros y Capítulos en la Editorial Universitaria	0	5	24	6	7	6	1	2	9	118
		Ponencias de resultados de investigación	0	2	10	4	4	2	3	0	1	46
		Propiedad Industrial y Patentes	0	4	9	2	1	1	1	0	1	28
Registro de Publicaciones		0	3	7	4	2	0	0	0	4	40	
TOTALES	4	52	179	47	41	29	27	9	35	735		
Otras Modalidades de Estudio	Oferta Académica	1	6	12	5	2	2	2	0	4	60	
	Admisión y Nivelación OME	1	7	19	9	3	2	2	0	4	79	
	Gestión Pedagógica	3	7	32	12	11	8	4	0	5	146	
	TOTALES	5	20	63	26	16	12	8	0	13	285	
Gestión de Posgrado	Diseño de programas de Posgrado	0	3	7	4	2	2	0	0	1	32	
	Planificación Académica Posgrado	0	3	13	2	4	2	2	0	1	44	
	Admisión de Posgrado	0	3	10	1	2	1	0	0	2	31	
	Titulación	1	22	65	5	12	9	3	2	8	197	
	Matrícula de Posgrado	0	4	9	1	1	1	1	0	0	22	
TOTALES	1	35	104	13	21	15	6	2	12	326		
Educación Continua	Planificación de Educación Continua	0	4	5	1	2	0	1	0	2	27	
	Aval Académico de Cursos	0	4	5	2	1	0	0	0	0	16	
	Seminarios y Cursos	0	4	7	1	2	0	0	2	2	33	
	Mercadeo y Ventas	0	2	3	1	1	0	0	0	0	10	
	Coordinación de Tecnología	0	2	3	1	1	0	0	0	1	14	
TOTALES	0	16	23	6	7	0	1	2	5	100		
Vinculación con la Sociedad	Gestión de Prácticas Preprofesionales	0	6	14	6	1	1	1	0	0	39	
	Planificación de la Vinculación	0	4	12	13	1	2	5	0	5	79	
	Gestión de Proyectos de Vinculación	3	17	35	18	3	5	1	0	7	143	
	Internado Rotativo	6	24	72	17	20	4	0	1	5	233	
	Proyectos de Cultura e Interculturalidad	0	3	15	1	1	0	1	0	0	25	
TOTALES	9	54	148	55	26	12	8	1	17	519		
APOYO Administrativa	Gestión de Mantenimiento	1	7	15	2	4	1	0	0	1	46	
	Construcciones y Adecuaciones	1	7	18	2	2	2	0	0	3	53	
	Adquisiciones	3	16	53	10	15	8	1	0	5	178	
	Administración de Activos	3	9	31	5	14	12	1	0	3	136	
	Proveedores	3	5	16	3	6	1	0	0	2	61	
	Gestión de Servicios Universitarios	5	12	38	12	13	5	0	0	1	137	
	TOTALES	16	56	171	34	54	29	2	0	15	611	

Biblioteca	Recepción de Donaciones de Materia Bibliográfica	0	2	8	3	2	1	2	1	2	39
	Gestión de Material Bibliográfico	0	5	14	1	6	1	3	0	0	47
	Servicios complementarios de Biblioteca	11	26	97	12	20	6	2	0	0	245
	Inventario	0	2	8	2	3	0	0	1	2	34
	Dada de baja de material bibliográfico	0	3	9	1	4	1	0	0	2	36
	TOTALES	11	38	136	19	35	9	7	2	6	401
Bienestar Universitario	Gestión de Proyectos de bienestar	0	5	20	1	3	4	1	0	1	50
	Becas para estudiantes	6	25	72	15	16	9	1	0	13	259
	Atención psicológica	0	4	21	1	4	4	0	0	2	55
	Defensoría Universitaria	0	4	16	1	3	4	2	0	6	67
	Acción afirmativa	0	2	11	3	6	6	2	3	3	74
	Mediación Educativa	0	4	25	4	8	5	2	2	1	85
	Orientación Vocacional	0	3	15	2	2	2	0	1	0	35
	Atención Médica	0	3	12	1	1	3	0	0	0	26
	Atención al consumo de Drogas	0	3	7	1	1	1	0	0	0	17
	Educación Inclusiva	0	6	13	2	1	1	2	0	0	32
	Atención a Casos de Violencia y Acoso	2	10	29	3	4	3	1	0	3	81
	Licitación de Seguro Estudiantil	0	2	5	1	0	0	0	0	2	17
	Ejecución de Seguro Estudiantil	0	4	11	1	1	1	0	0	1	26
Atención Estudiantil	2	5	23	4	6	1	4	2	2	82	
Becas Docentes	0	6	16	6	5	2	1	0	1	59	
	TOTALES	10	86	296	46	61	46	16	8	35	965
Comunicación	Publicidad y Marketing	0	4	20	2	4	5	0	2	0	56
	Canales Digitales	0	5	16	1	4	1	0	0	1	41
	Comunicación Interna y Externa	2	7	20	6	6	4	1	1	0	74
	Promoción de Carreras	3	14	33	11	4	4	9	2	4	135
	Contact Center	0	3	15	3	3	4	1	0	1	47
	TOTALES	5	33	104	23	21	18	11	5	6	353
Financiera	Gestión Presupuestaria	5	17	54	8	14	3	0	3	18	226
	Emitir Estados Financieros	0	16	51	13	9	11	1	1	22	235
	Cumplimiento de Obligaciones con Entes de Control	2	6	25	4	5	4	0	1	4	85
	Tesorería	4	10	51	10	11	10	1	5	10	199
	TOTALES	11	49	181	35	39	28	2	10	54	745
Gestión Documental	Archivo y Custodia Documental	0	2	9	2	2	3	1	0	0	29
	Certificación y Despacho Documental	0	4	7	2	2	0	0	0	0	21
	Trámites Estudiantiles	0	4	19	1	5	4	1	0	0	50
	Matriculación	0	2	6	4	1	1	0	5		36
	TOTALES	0	12	41	9	10	8	2	5	0	136
Ope Auxiliares	Teletrabajo	0	4	23	5	4	3	4	0	2	71
	TOTALES	0	4	23	5	4	3	4	0	2	71
Patrimonio y Asesoría	Procesos Judiciales	2	8	20	3	8	4	0	0	0	70
	Gestión de Normativas	0	4	12	1	5	3	0	0	0	39
	Elaboración de Convenios y Contratos	4	15	42	6	12	7	0	0	3	139
	Asesoría Legal Preventiva	0	2	5	1	1	1	0	1	0	17

		TOTALES	6	29	79	11	26	15	0	1	3	265
Tecnología	Gestión de Mesa de Servicios	0	3	15	2	8	14	0	4	6	110	
	Gestión y Desarrollo de Software	2	6	18	9	8	8	0	0	2	94	
	Gestión y Desarrollo de Base de Datos	1	5	15	3	4	5	0	0	3	62	
	Gestión de Plataformas Web	0	2	7	2	1	4	0	1	3	39	
	Gestión de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje	0	1	8	2	0	4	0	1	4	40	
	Generación de Reportes	0	3	8	1	1	4	0	0	2	32	
	Gestión de Infraestructura y redes	0	8	28	2	2	7	0	0	9	96	
	Gestión de Plataformas	1	7	23	2	0	7	0	0	8	82	
	Gestión de Planeación y Configuración de Servicios de TI	2	12	48	9	35	2	1	0	3	205	
	Gestión de la Seguridad de la Información	3	10	38	6	16	7	2	0	4	148	
	Gestión de adquisiciones de TI	0	6	12	1	5	4	0	0	2	51	
TOTALES		9	63	220	39	80	66	3	6	46	959	
Talento Humano	Administración de Talento Humano	18	51	134	39	35	18	3	1	14	505	
	Vigilancia de Salud	5	16	42	7	12	5	1	2	7	164	
	Seguridad y Salud Ocupacional	7	21	79	26	25	7	4	1	18	338	
	Contrataciones	5	31	94	22	16	9	6	0	21	341	
	Capacitaciones	4	16	44	10	11	7	0	0	2	143	
	Remuneraciones	7	25	62	16	17	11	1	2	6	238	
TOTALES		46	160	455	120	116	57	15	6	68	1729	

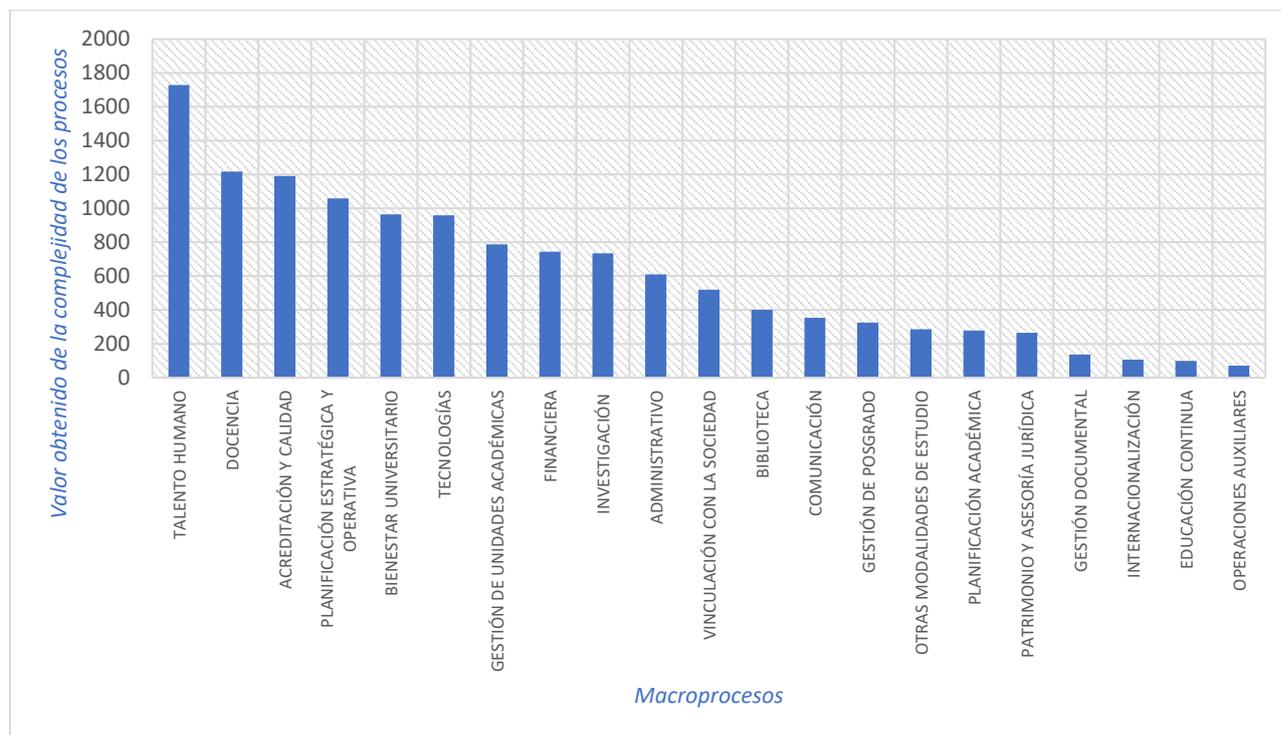
SC1 Número de procedimientos	SC6 Niveles de decisión,
SC2 Número de actores	SC7 Instructivos que complementan el proceso,
SC3 Número de tareas,	SC8 Salidas que generan evidencias del organismo rector de la calidad
SC4 Número de entradas,	SC9 Enlaces con otros procesos.
SC5 Número de salidas,	

En resumen, el grado de complejidad de los macroprocesos se representa en la Tabla 5.12 y en la Figura 5.29, Figura 5.30.

Tabla 5.12: Resumen de frecuencias observadas de todos los macroprocesos de la UCACUE

ORDEN	MACROPROCESO	COMPLEJIDAD	TIPO
1	TALENTO HUMANO	1729	APOYO
2	DOCENCIA	1217	MISIONALES
3	ACREDITACIÓN Y CALIDAD	1191	ESTRÁTEGICOS
4	PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA Y OPERATIVA	1059	ESTRÁTEGICOS
5	BIENESTAR UNIVERSITARIO	965	APOYO
6	TECNOLOGÍAS	959	APOYO
7	GESTIÓN DE UNIDADES ACADÉMICAS	787	MISIONALES
8	FINANCIERA	745	APOYO
9	INVESTIGACIÓN	735	MISIONALES
10	ADMINISTRATIVO	611	MISIONALES
11	VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD	519	MISIONALES
12	BIBLIOTECA	401	MISIONALES
13	COMUNICACIÓN	353	APOYO
14	GESTIÓN DE POSGRADO	326	MISIONALES
15	OTRAS MODALIDADES DE ESTUDIO	285	MISIONALES
16	PLANIFICACIÓN ACADÉMICA	279	ESTRÁTEGICOS
17	PATRIMONIO Y ASESORÍA JURÍDICA	265	APOYO
18	GESTIÓN DOCUMENTAL	136	APOYO
19	INTERNACIONALIZACIÓN	106	MISIONALES
20	EDUCACIÓN CONTINUA	100	MISIONALES
21	OPERACIONES AUXILIARES	71	APOYO

Figura 5.29: Representación en histograma de todos los macroprocesos de la Universidad Católica de Cuenca



SECCIÓN II: ANÁLISIS A TRAVÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DE REDES COMPLEJAS

CAPÍTULO 5 SECCIÓN II: ANÁLISIS A TRAVÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DE REDES COMPLEJAS

CONTENIDOS

5.5 ESTÁNDARES Y EVIDENCIAS ANALIZADAS DEL MODELO DE EVALUACIÓN DE UNIVERSIDADES	161
5.6 INTERRELACIÓN DE VARIABLES	161
5.7 CARACTERIZADORES ESTADÍSTICOS DE REDES COMPLEJAS	162
5.8 CONSTRUCCIÓN Y ANÁLISIS DE REDES COMPLEJAS; CASO DE ESTUDIO UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA	163
5.8.1 <i>Construcción y análisis de redes complejas de estándares del Modelo de Acreditación</i>	164
5.8.1.1 Estándar 6 “Ejecución de los procesos del estudiantado”	164
5.8.1.2 Estándar 10 “Producción académica y científica”	169
5.8.1.3 Estándar 13 “Ejecución de los procesos de vinculación con la sociedad” ..	173
5.8.1.4 Estándar 18 “Gestión interna de la calidad”	178
5.8.2 <i>Construcción y análisis de redes complejas por ejes del Modelo de Acreditación</i>	182
5.8.2.1 Eje docencia, componente profesorado	182
5.8.3 <i>Análisis del Sistema de Sistemas de Gestión de Calidad</i>	190
5.9 CONCLUSIONES	199
5.10 ANEXOS: PUBLICACIONES REALIZADAS DEL CAPÍTULO 5	201

Las redes complejas, en el contexto de la gestión y aseguramiento de la calidad en universidades, se refieren a la aplicación de modelos y herramientas provenientes de la teoría de redes para entender y mejorar diversos aspectos de las instituciones educativas. Para este estudio se han considerado los procesos definidos por la universidad y su relación para generar las diferentes fuentes de información que conforman los veinte estándares del modelo de acreditación de universidades en Ecuador.

5.5 ESTÁNDARES Y EVIDENCIAS ANALIZADAS DEL MODELO DE EVALUACIÓN DE UNIVERSIDADES

En el Anexo 1 y 2 se indican las nomenclaturas de los procesos y estándares del modelo de evaluación respectivamente. Además, las evidencias analizadas abarcan todos los veinte estándares del modelo de acreditación, mismos que se detallan en el Anexo 3.

5.6 INTERRELACIÓN DE VARIABLES

Para la construcción de las redes complejas se elabora una tabla de doble entrada; en dónde las filas representan a los procesos que conforman el sistema de gestión de calidad de la Universidad Católica de Cuenca y las columnas representan los elementos fundamentales de los veinte estándares del modelo de acreditación del CACES. La valoración tiene una escala del 0 al 10 (teniendo que cero significa ninguna relación del elemento fundamental con el proceso y 10 una completa relación o contribución del proceso para dar salida a las fuentes de información de cada elemento fundamental). Estos valores se obtienen a partir del instrumento definido aplicado a expertos donde se define el grado de contribución de cada proceso al cumplimiento de la fuente de información necesaria para la acreditación.

La muestra se seleccionó utilizando un muestreo intencional. Este método se dirige a personas con conocimientos y experiencia específicos para asegurar que las perspectivas obtenidas sean relevantes y de alta calidad. En este caso, se incluyeron seis funcionarios de la Jefatura de Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Universidad Católica de Cuenca, quienes están a cargo de la Administración del SGBP.

En la Tabla 5.13, se indica las interrelaciones de las variables.

Tabla 5.13: Interrelación de variables. Procesos vs evidencias

	ESTÁNDAR 1	ESTÁNDAR 2	ESTÁNDAR 20
--	------------	------------	------	-------------

PROCESO / EVIDENCIA	Fuente de información 1.1	Fuente de información 1.2	Fuente de información 1.n	Fuente de información 2.1	Fuente de información 2.2	Fuente de información 2.n	Fuente de información 20.1	Fuente de información 20.2	Fuente de información 20.n
Proceso 1.1	'''	8	4	6	'''	10		'''	'''	6
Proceso 1.2	2	'''	5	'''	7	'''		8	2	'''
Proceso 1.n	9	'''	'''	1	'''	'''		'''	7	'''
Proceso 2.1	'''	'''	'''	'''	'''	'''	'''	'''	'''	'''
Proceso 2.2	'''	'''	'''	'''	'''	'''	'''	'''	'''	'''
Proceso 2.n	'''	'''	'''	'''	'''	'''	'''	'''	'''	'''
Proceso n.n	'''	'''	'''	'''	'''	'''	'''	'''	'''	'''

5.7 CARACTERIZADORES ESTADÍSTICOS DE REDES COMPLEJAS

Detrás de cada sistema complejo existe una red, mediante la cual se pueden medir las interacciones entre sus elementos. Se emplearon medidas como: i) **número de nodos**, que son los elementos o componentes de la red; ii) **número de enlaces entre los nodos**, que son las conexiones entre cada elemento de la red; iii) **caminos**, que están expresados como la secuencia de nodos en el que cada uno es adyacente al siguiente, (Cordón, 2013); iv) **conectividad**, determina la medida de conexión de los nodos en la red; v) **centralidad**, cantidad que hace referencia a la importancia de los vértices o actores; vi) **modularidad**, con la cual se mide la calidad de una partición concreta de una red en comunidades; y vii) **densidad**, que representa como los grupos de nodos están densamente conectados y presentan conexiones dispersas entre sí.

El análisis realizado mediante redes complejas permitió evaluar de manera detallada cómo los diversos procesos contribuyen a las fuentes de información asociadas con cada estándar del modelo de acreditación. Esta metodología también facilitó la evaluación de las interconexiones y relaciones entre estos procesos, revelando la estructura de la red y identificando aquellos procesos o estándares que se encontraban completamente desconectados del modelo de acreditación vigente.

La identificación de estos procesos desconectados resultó fundamental para redefinir y mejorar el sistema de gestión basado en procesos de la Universidad Católica de Cuenca. Al comprender mejor la interacción y el flujo de información entre los procesos y estándares, se pudieron llevar a cabo ajustes significativos que aumentaron la eficiencia y la efectividad del sistema de gestión.

Además, se propuso un nuevo modelo de gestión que toma en cuenta estas conexiones y desconexiones, lo cual permitió un enfoque más integrado y coherente. Para validar la

efectividad de este nuevo modelo, se llevó a cabo un ejercicio de autoevaluación exhaustivo. Este ejercicio permitió definir y analizar las variaciones en el cálculo de cada uno de los estándares, proporcionando una base sólida para la implementación de mejoras y ajustes necesarios.

Más allá de los valores calculados a partir de la construcción de las redes, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de los grafos generados para facilitar la toma de decisiones en la optimización del Sistema de Gestión Basado en Procesos (SGBP). Este análisis detallado no solo permitió interpretar los datos numéricos y las métricas derivadas de las redes, sino que también proporcionó una visión integral de las relaciones y dinámicas entre los distintos procesos y estándares.

El examen de los grafos ofreció una representación visual de cómo se interconectan y afectan mutuamente los componentes del sistema, revelando patrones y áreas de mejora que no eran evidentes mediante simples cálculos. Esta representación gráfica facilitó la identificación de cuellos de botella, redundancias y desconexiones dentro del SGBP, permitiendo una evaluación más precisa de su funcionamiento y eficiencia.

5.8 CONSTRUCCIÓN Y ANÁLISIS DE REDES COMPLEJAS; CASO DE ESTUDIO UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Para construir las redes complejas que modelen los procesos de la Universidad Católica de Cuenca en relación con los estándares de acreditación definidos por el CACES, el primer paso es identificar los procesos clave y su contribución con los estándares, a través de criterios de expertos. Utilizando una tabla de doble entrada, se asignan los procesos a los estándares correspondientes.

Con esta información, se procede a la construcción y medida de los parámetros de la red utilizando paquetes informáticos para el análisis de redes complejas de R-Project. Cada proceso se convierte en un nodo, y las conexiones entre procesos se establecen según las interacciones y dependencias observadas. Luego, se calculan medidas de centralidad, modularidad, anidamiento, etc, para identificar evidencias críticas y procesos clave en la red. Este análisis contribuye a comprender qué procesos son fundamentales para el cumplimiento de los estándares de acreditación.

En el análisis final, el modelado en R-Project permite visualizar la red de procesos de la universidad de manera gráfica, proporcionando una representación visual de cómo se interconectan los diferentes elementos. Esta visualización ayuda a identificar patrones, puntos críticos y posibles áreas de mejora para garantizar calidad en todas las funciones sustantivas.

Para fortalecer el análisis y simplificar el mismo, se encuentra agrupados por ejes: profesorado, estudiantado, investigación, vinculación con la sociedad (extensión) y

condiciones institucionales; cada uno de ellos agrupa los estándares relacionados. Se muestra la red como tal, el diagrama de red bipartita, y la conformación de subredes o clústers para cada eje; además de una tabla con los estadísticos calculados.

Finalmente, se presenta el análisis de algunos estándares y de ejes. Los estándares desplegados en el presente capítulo son:

- i) Estándar 6: “Ejecución de los procesos del estudiantado”.
- ii) Estándar 10: “Producción académica y científica”.
- iii) Estándar 13: “Ejecución de los procesos de vinculación con la sociedad”.
- iv) Estándar 18: “Gestión interna de la calidad”.

El despliegue a detalle de las redes complejas conformadas se pueden observar en el Anexo 4. Para ejemplificar únicamente se desarrolla el eje de profesorado. El análisis comprende a los grafos, sus componentes estadísticos y su interpretación. El tamaño de cada elemento depende de su centralidad (número de relaciones con otros elementos), las conexiones también se evidencian en el grosor de la línea (tráfico entre nodos), los procesos están representados por círculos y las evidencias por cuadrados para mejorar la comprensión de las mismas.

5.8.1 Construcción y análisis de redes complejas de estándares del Modelo de Acreditación

5.8.1.1 Estándar 6 “Ejecución de los procesos del estudiantado”

El estándar número 6 permite evaluar la ejecución de los procesos del estudiantado como mecanismo que permite garantizar el desarrollo de las funciones sustantivas en el largo plazo. Los procesos y los pesos que intervienen para dar salida a las diferentes fuentes de información se resumen en la Tabla 5.14.

Tabla 5.14: Procesos que contribuyen al estándar 6 “Ejecución de los procesos del estudiantado”

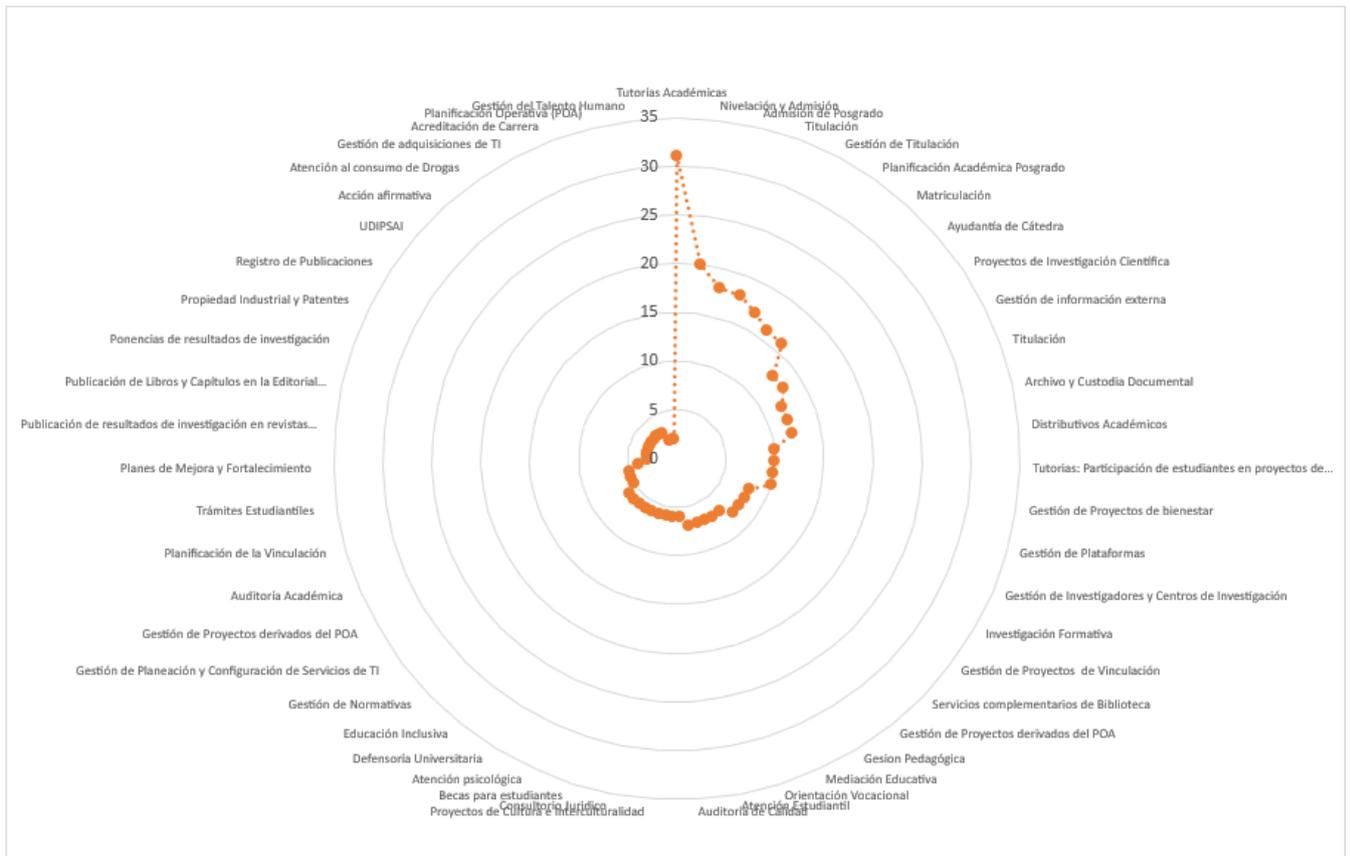
Proceso	Código	Valoración
Tutorías Académicas	PDO 10	31
Nivelación y Admisión	PDO 2	20
Admisión de Posgrado	PPOS 3	18
Titulación	PPOS 4	18
Gestión de Titulación	PDO 12	17
Planificación Académica Posgrado	PPOS 2	16
Matriculación	PGD 4	16
Ayudantía de Cátedra	PGUA 4	13

Proyectos de Investigación Científica	PINV 2	13
Gestión de información externa	PAC 10	12
Titulación	PDO 3	12
Archivo y Custodia Documental	PGD 1	12
Distributivos Académicos	PDO 9	10
Tutorías: Participación de estudiantes en proyectos de investigación	PINV 3	10
Gestión de Proyectos de bienestar	PBIEN 1	10
Gestión de Plataformas	PTI 8	10
Gestión de Investigadores y Centros de Investigación	PINV 4	8
Investigación Formativa	PINV 5	8
Gestión de Proyectos de Vinculación	PVIN 3	8
Servicios complementarios de Biblioteca	PBIB 3	8
Gestión de Proyectos derivados del POA	PES 6	7
Gestión Pedagógica	POME 3	7
Mediación Educativa	PBIEN 6	7
Orientación Vocacional	PBIEN 7	7
Atención Estudiantil	PBIEN 14	7
Auditoría de Calidad	PAC 4	6
Proyectos de Cultura e Interculturalidad	PVIN 5	6
Consultorio Jurídico	PVIN 7	6
Becas para estudiantes	PBIEN 2	6
Atención psicológica	PBIEN 3	6
Defensoría Universitaria	PBIEN 4	6
Educación Inclusiva	PBIEN 10	6
Gestión de Normativas	PAJU 2	6
Gestión de Planeación y Configuración de Servicios de TI	PTI 9	6
Gestión de Proyectos derivados del POA	PES 6	5
Auditoría Académica	PDO 4	5
Planificación de la Vinculación	PVIN 2	5
Trámites Estudiantiles	PGD 3	4
Planes de Mejora y Fortalecimiento	PAC 7	3
Publicación de resultados de investigación en revistas institucionales	PINV 6	3
Publicación de Libros y Capítulos en la Editorial Universitaria	PINV 7	3
Ponencias de resultados de investigación	PINV 8	3
Propiedad Industrial y Patentes	PINV 9	3
Registro de Publicaciones	PINV 10	3
UDIPSAI	PVIN 82	3
Acción afirmativa	PBIEN 5	3
Atención al consumo de Drogas	PBIEN 9	3

Gestión de adquisiciones de TI	PTI 11	3
Acreditación de Carrera	PAC 1	2
Planificación Operativa (POA)	PES 3	2
Gestión del Talento Humano	PGUA 2	2

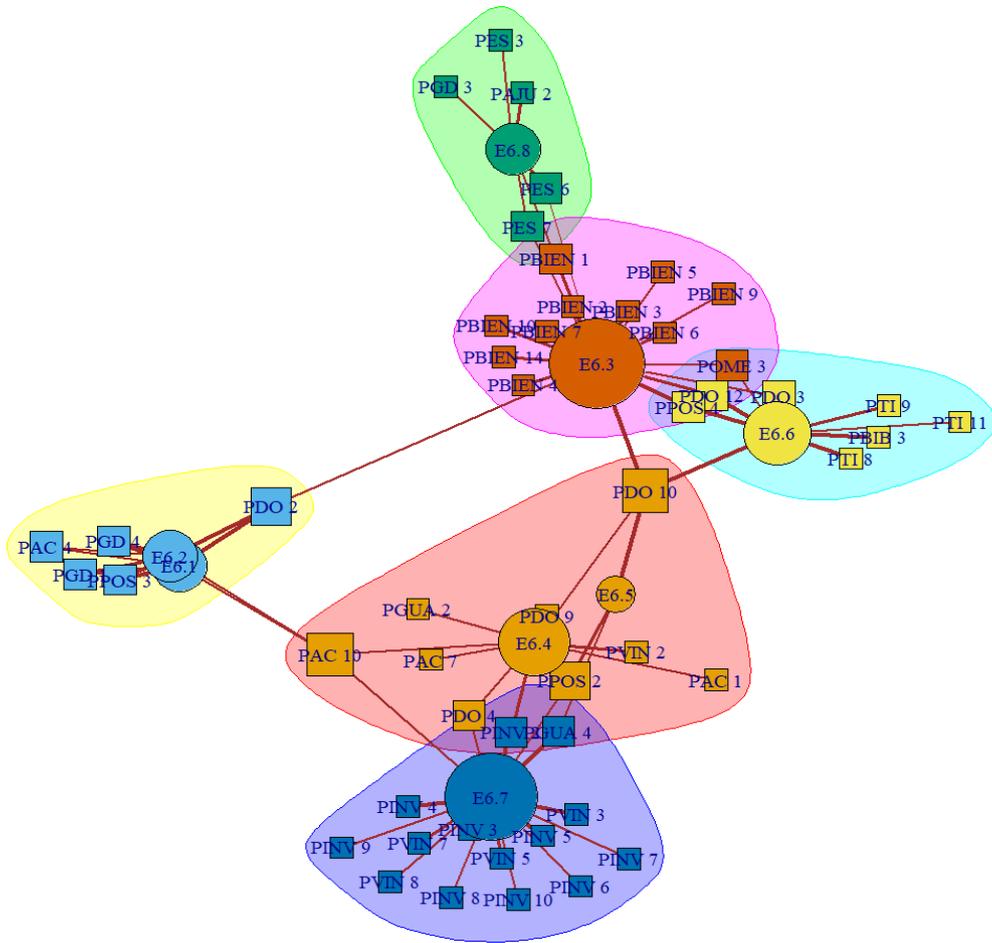
En la Figura 5.31, se representa el proceso radial que interviene en el estándar 6.

Figura 5.31: Representación radial de los procesos que intervienen en el estándar 6 “Ejecución de los procesos del estudiantado”



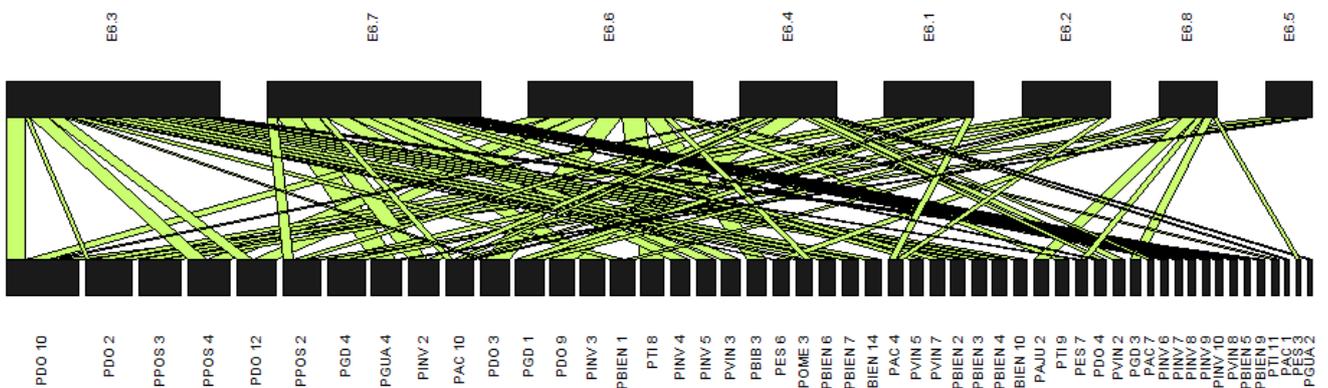
En la Figura 5.32, se representa la red compleja de procesos que interviene en el estándar 6.

Figura 5.32: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 6 “Ejecución de los procesos del estudiantado”



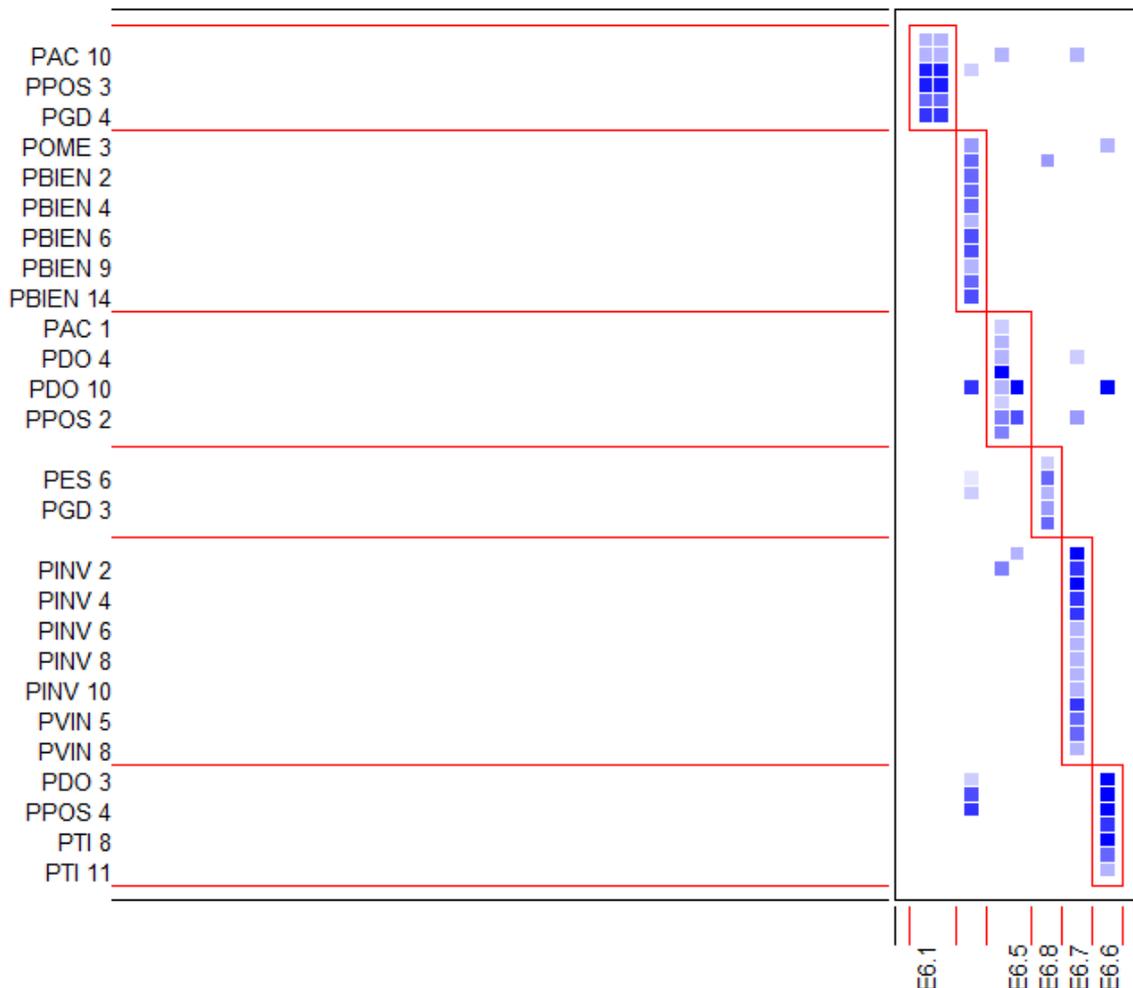
En la Figura 5.33, se representa la red bipartita de los procesos que participan en el estándar 6.

Figura 5.33: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 6 “Ejecución de los procesos del estudiantado”



En la Figura 5.34, se representa el diagrama de los clústers del estándar 6.

Figura 5.34: Diagrama de estructura de clústers en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 6 “Ejecución de los procesos del estudiantado”



De los grafos y el análisis estadístico obtenido se puede evidenciar que la red correspondiente al estándar 6 contempla seis subredes: SR1, SR2, SR3, SR4, SR5 y SR6, como se puede observar en la Figura 5.32, Figura 5.33 y Figura 5.34. Los cuatro procesos con mayor grado de complejidad que dan salida a las evidencias son: PDO 10: Tutorías Académicas, PDO 2: Nivelación y Admisión, PPOS 3: Admisión de Posgrado y PPOS 4: Titulación. El proceso que menos contribuye es: PGUA 2: Gestión del Talento Humano.

Por otra parte, las cuatro evidencias que demandan mayor cantidad de recursos que derivan de los procesos son: E6.3: Informe de acciones desarrolladas para promover la permanencia del estudiantado, el mejoramiento del desempeño estudiantil y la titulación; E6.7: Listado de estudiantes que participaron como ayudantes de cátedra en proyectos de investigación, de vinculación con la sociedad y otros espacios académicos; E6.6: Informe consolidado sobre la ejecución de las tutorías específicas para la titulación, incluyendo mecanismos para detectar casos de plagio; E6.4: Distributivo de profesores. La evidencia que

menor dificultad demanda es E6.5: Informe consolidado sobre la ejecución de las tutorías académicas permanentes.

Referente a los datos estadísticos se puede señalar que la red correspondiente al estándar 6 tiene 75 relaciones, 59 nodos, el nodo con mayor grado de centralidad es el correspondiente al E6.3 que es: “informe de acciones desarrolladas para promover la permanencia del estudiantado, el mejoramiento del desempeño estudiantil y la titulación”. La densidad de la red es de 0.438; la conectancia es de 0.1838 lo que corresponde a una red muy poco conectada.

Los estadísticos más significativos se representan en la Tabla 5.15.

Tabla 5.15: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 6 “Formación del profesorado”

Variable	Resultado
connectance	0.1838
web asymmetry	-0.7288
links per species	1.2711
number of compartments	1.0000
compartment diversity	NA
cluster coefficient	0.1470
modularity Q	0.6520
nestedness	32.3119
NODF	17.3445
weighted nestedness	0.3179
weighted NODF	7.0589
interaction strength asymmetry	-0.5592
specialisation asymmetry	0.3282
linkage density	6.1852
weighted connectance	0.1048
Fisher alpha	26.7757
Shannon diversity	4.1939
interaction evenness	0.6976
Alatalo interaction evenness	0.9110
H2	0.7446
number.of.species.HL	8.0000
number.of.species.LL	51.0000
mean.number.of.shared.partners.HL	1.1428
mean.number.of.shared.partners.LL	0.3238
cluster.coefficient.HL	0.2316
cluster.coefficient.LL	0.2336

5.8.1.2 Estándar 10 “Producción académica y científica”

El estándar número 10 permite evaluar la producción académica y científica como mecanismo que permite garantizar el desarrollo de las funciones sustantivas en el largo plazo. Los procesos y los pesos que intervienen para dar salida a las diferentes fuentes de información se resumen en la Tabla 5.16.

Tabla 5.16: Procesos que contribuyen al estándar 10 “Producción académica y científica”

Proceso	Código	Valoración
Publicación de Libros y Capítulos en la Editorial Universitaria	PINV 7	30
Gestión de información externa	PAC 10	12
Gestión y Desarrollo de Software	PTI 2	12
Administración de Talento Humano	PTH 1	10
Proyectos de Cultura e Interculturalidad	PVIN 5	5
Proyectos de Investigación Científica	PINV 2	3
Gestión de Mesa de Servicios	PTI 1	3

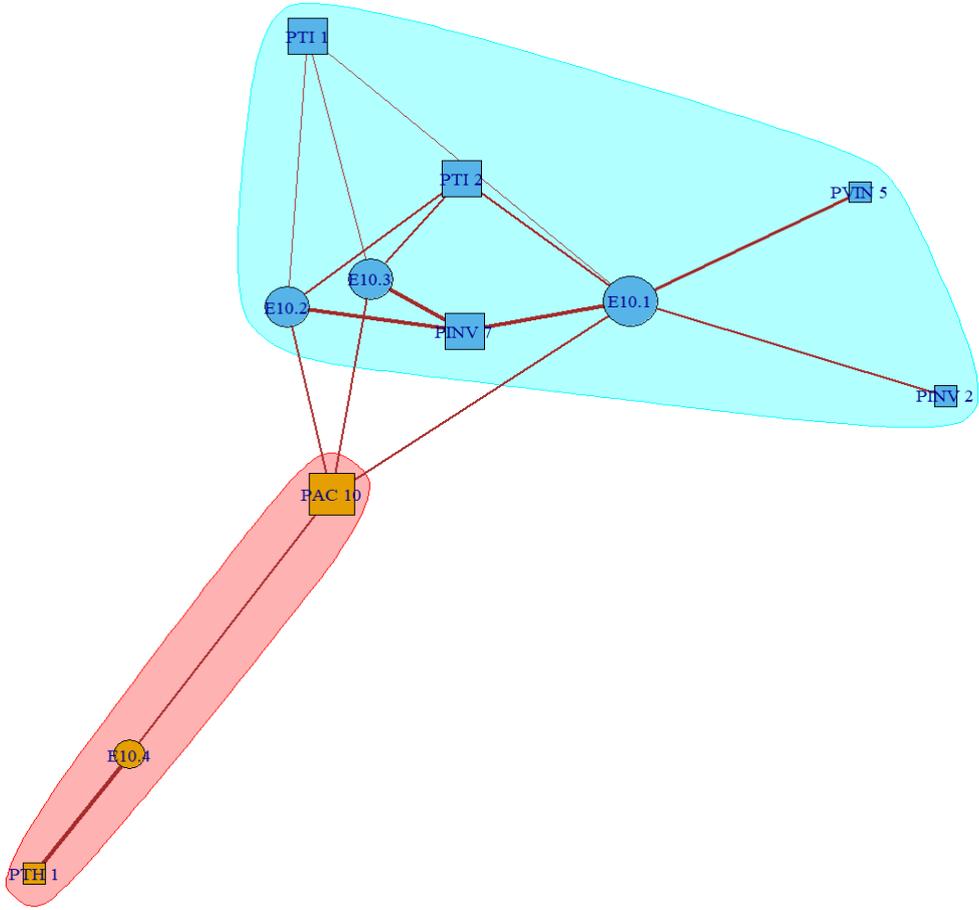
En la Figura 5.35, se representa el proceso radial que interviene en el estándar 10.

Figura 5.35: Representación radial de los procesos que intervienen en el estándar 10 “Producción académica y científica”



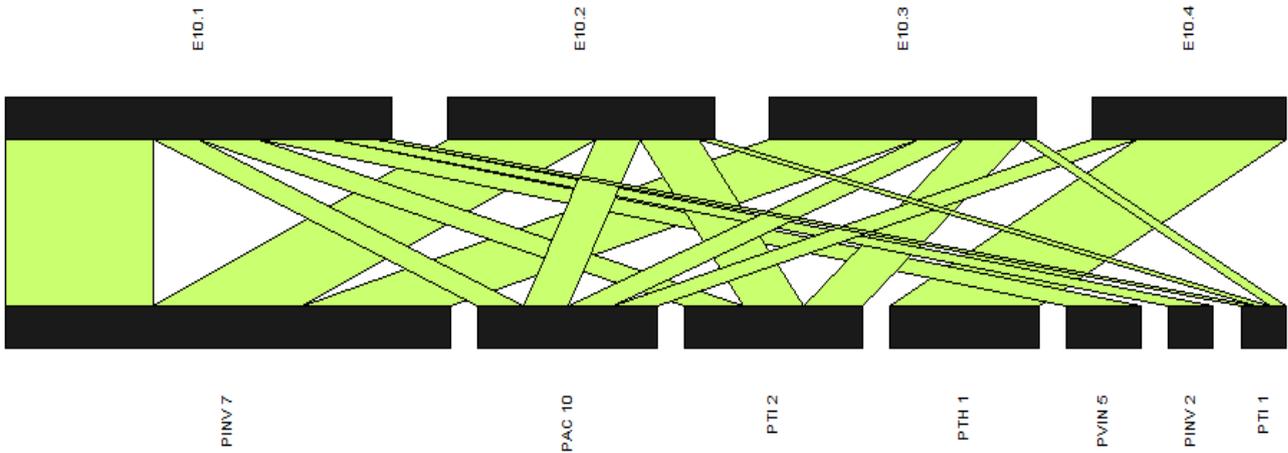
En la Figura 5.36, se representa la red compleja de procesos que interviene en el estándar 10.

Figura 5.36: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 10 “Producción académica y científica”



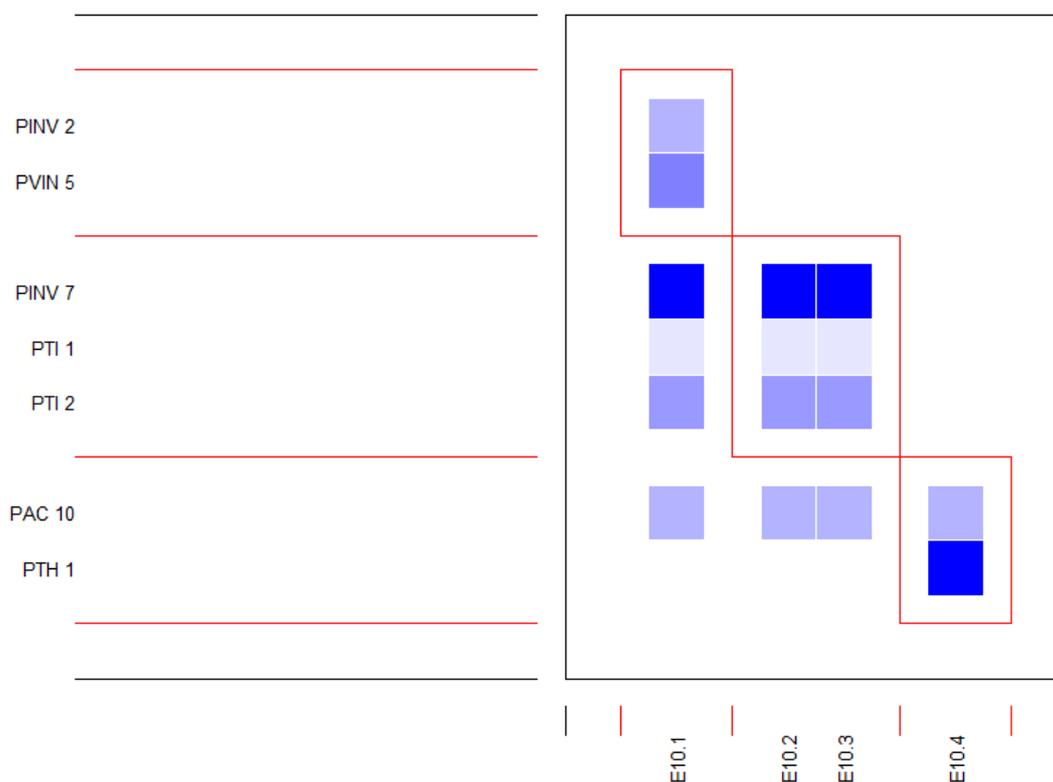
En la Figura 5.37, se representa la red bipartita de los procesos que participan en el estándar 10.

Figura 5.37: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 10 “Producción académica y científica”



En la Figura 5.38, se representa el diagrama de los clústeres del estándar 10.

Figura 5.38: Diagrama de estructura de clústeres en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 10 “Producción académica y científica”



De los grafos y el análisis estadístico obtenido se puede evidenciar que la red correspondiente al estándar 10 contempla dos subredes: SR1 y SR2 (Figura 5.36, Figura 5.37 y Figura 5.38). Los cuatro procesos con mayor grado de complejidad que dan salida a las evidencias son: PINV 7: Publicación de Libros y Capítulos en la Editorial Universitaria; PAC 10: Gestión de información externa; PTI 2: Gestión y Desarrollo de Software y PTH 1: Administración de Talento Humano. El proceso que menos contribuye es: PTI 1: Gestión de Mesa de Servicios.

Por otra parte, las tres evidencias que demandan mayor cantidad de recursos que derivan de los procesos son: E10.1: Libros y capítulos de libros revisados por pares; E10.2: Total de libros publicados en los periodos académicos ordinarios 2017 y 2018; E10.3: Total de capítulos de libros publicados en los periodos académicos ordinarios 2017 y 2018. La evidencia que menor dificultad demanda es E10.4: Total de profesores en el periodo de evaluación.

Referente a los datos estadísticos se puede señalar que la red correspondiente al estándar 10 tiene 16 relaciones, 11 nodos, el nodo con mayor grado de centralidad es el correspondiente al E10.1 que es: “libros y capítulos de libros revisados por pares”. La densidad

de la red es de 0.2909 y la conectancia es de 0.5714 lo que corresponde a una red medianamente conectada.

Los estadísticos más significativos se representan en la Tabla 5.17.

Tabla 5.17: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 10 “Producción académica y científica”

Variable	Resultado
connectance	0.5714
web asymmetry	-0.2727
links per species	1.4545
number of compartments	1.0000
compartment diversity	NA
cluster coefficient	0.5714
modularity Q	0.3041
nestedness	15.7736
NODF	57.4074
weighted nestedness	0.552
weighted NODF	14.8148
interaction strength asymmetry	-0.1320
specialisation asymmetry	0.0960
linkage density	3.0795
weighted connectance	0.2799
Fisher alpha	6.2311
Shannon diversity	2.5406
interaction evenness	0.7624
Alatalo interaction evenness	0.8382
H2	0.3921
number.of.species.HL	4.0000
number.of.species.LL	7.0000
mean.number.of.shared.partners.HL	2.5000
mean.number.of.shared.partners.LL	1.3333
cluster.coefficient.HL	0.6209
cluster.coefficient.LL	0.6700

5.8.1.3 Estándar 13 “Ejecución de los procesos de vinculación con la sociedad”

El estándar número 13 permite evaluar la ejecución de los procesos de vinculación con la sociedad como mecanismo que permite garantizar el desarrollo de las funciones sustantivas en el largo plazo. Los procesos y los pesos que intervienen para dar salida a las diferentes fuentes de información se resumen en la Tabla 5.18.

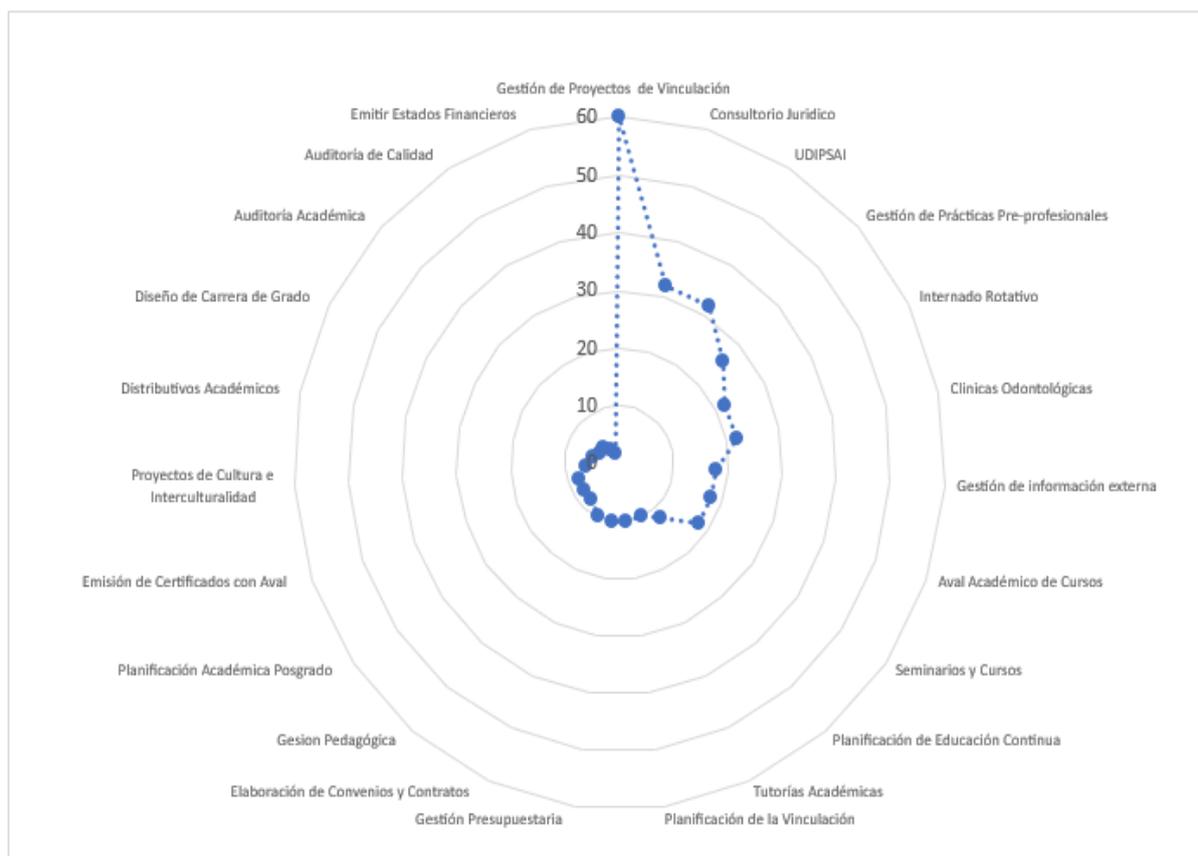
Tabla 5.18: Procesos que contribuyen al estándar 13 “Ejecución de los procesos de vinculación con la sociedad”

Proceso	Código	Valoración
Gestión de Proyectos de Vinculación	PVIN 3	60
Consultorio Jurídico	PVIN 7	32
UDIPSAI	PVIN 8	32
Gestión de Prácticas Pre-profesionales	PVIN 1	26
Internado Rotativo	PVIN 4	22

Clínicas Odontológicas	PVIN 6	22
Gestión de información externa	PAC 10	18
Aval Académico de Cursos	PEC 2	18
Seminarios y Cursos	PEC 3	18
Planificación de Educación Continua	PEC 1	12
Tutorías Académicas	PDO 10	10
Planificación de la Vinculación	PVIN 2	10
Gestión Presupuestaria	PFIN 1	10
Elaboración de Convenios y Contratos	PAJU 3	10
Gestión Pedagógica	POME 3	8
Planificación Académica Posgrado	PPOS 2	8
Emisión de Certificados con Aval	PEC 5	8
Proyectos de Cultura e Interculturalidad	PVIN 5	6
Distributivos Académicos	PDO 9	5
Diseño de Carrera de Grado	PPAC 2	4
Auditoría Académica	PDO 4	4
Auditoría de Calidad	PAC 4	3
Emitir Estados Financieros	PFIN 2	2

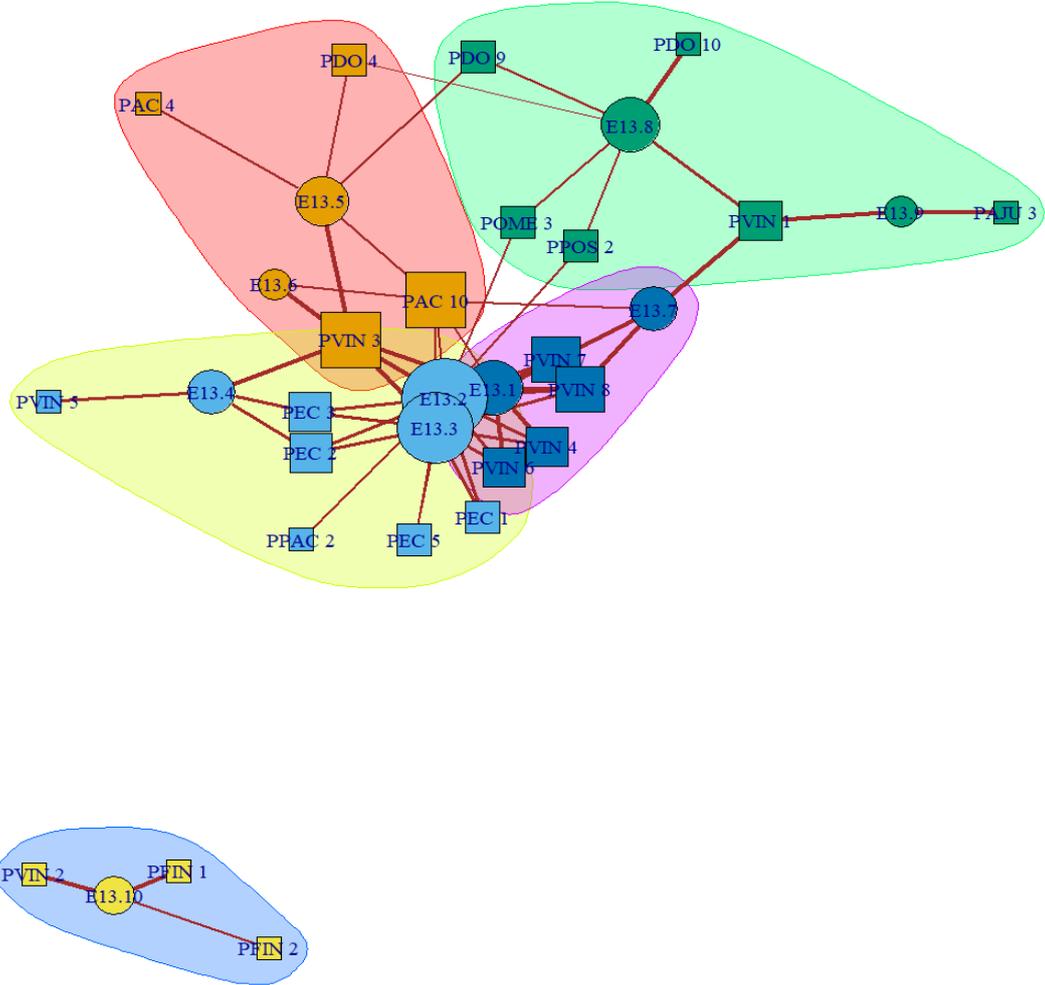
En la Figura 5.39, se representa el proceso radial que interviene en el estándar 13.

Figura 5.39: Representación radial de los procesos que intervienen en el estándar 13 “Ejecución de los procesos de vinculación con la sociedad”



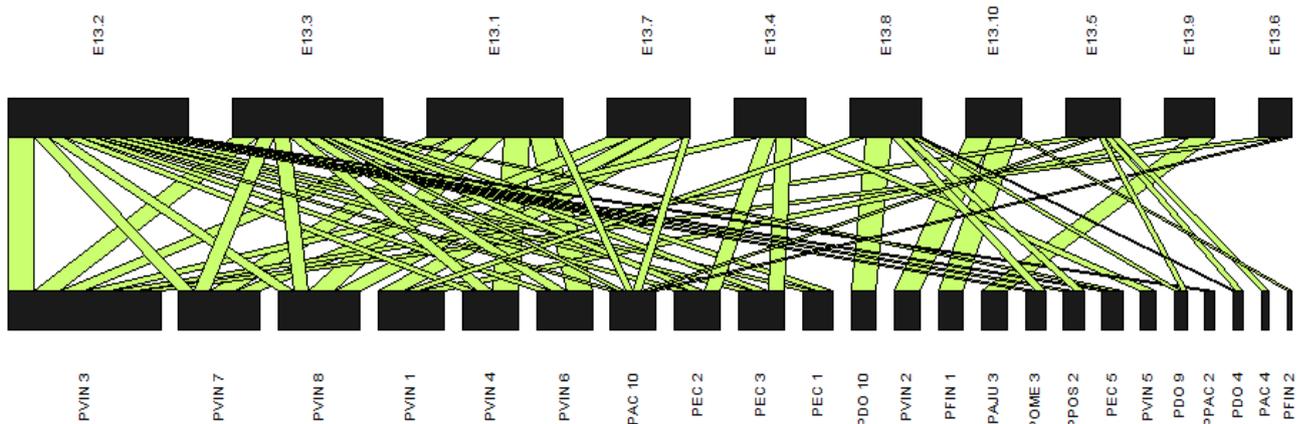
En la Figura 5.40, se representa la red compleja de procesos que interviene en el estándar 13.

Figura 5.40: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 13 “Ejecución de los procesos de vinculación con la sociedad”



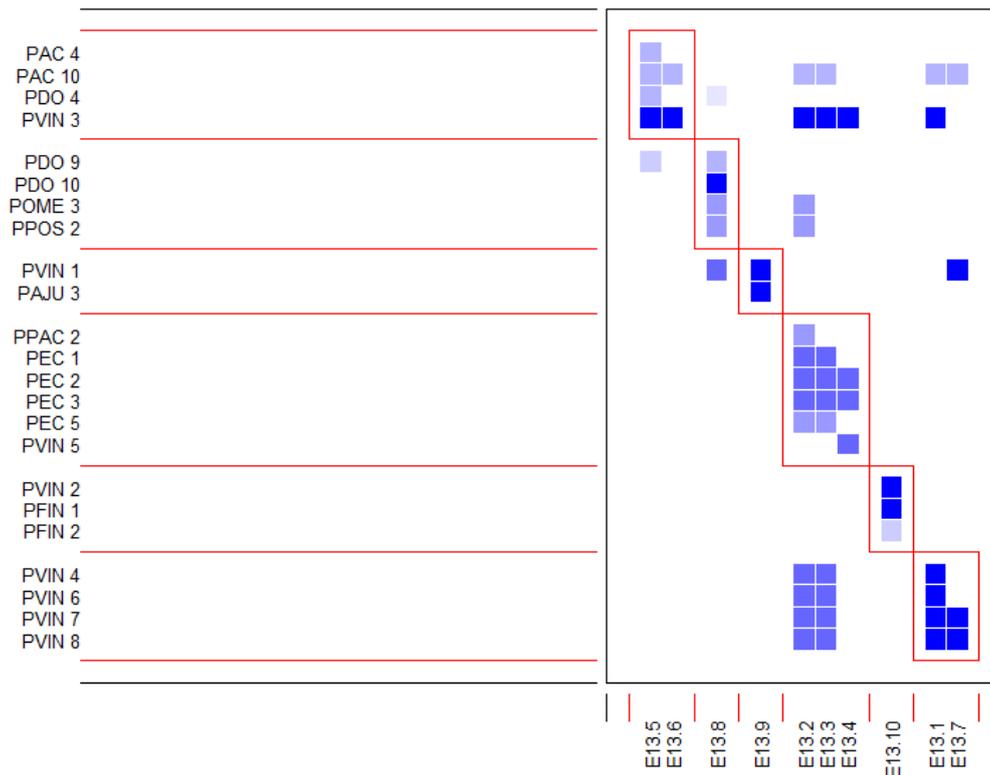
En la Figura 5.41, se representa la red bipartita de los procesos que participan en el estándar 13.

Figura 5.41: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 13 “Ejecución de los procesos de vinculación con la sociedad”



En la Figura 5.42, se representa el diagrama de los clústeres del estándar 13.

Figura 5.42: Diagrama de estructura de clústeres en relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 13 “Ejecución de los procesos de vinculación con la sociedad”



De los grafos y el análisis estadístico obtenido se puede evidenciar que la red correspondiente al estándar 13 contempla cinco subredes: SR1, SR2, SR3, SR4 y SR5 (Figura 5.40, Figura 5.41 y Figura 5.42). Los cuatro procesos con mayor grado de complejidad que dan salida a las evidencias son: PVIN 3: Gestión de Proyectos de Vinculación; PVIN 7: Consultorio

Jurídico; PVIN 8: UDIPSAI; PVIN 1: Gestión de Prácticas pre-profesionales. El proceso que menos contribuye es: PFIN 2: Emitir Estados Financieros.

Por otra parte, las cuatro evidencias que demandan mayor cantidad de recursos que derivan de los procesos son: E13.2: Programas y/o proyectos de vinculación con la sociedad en ejecución según facultad y/o carrera, y según estado (inicio, intermedio, cierre, detenido o cancelado), E13.3: Programas y/o proyectos de vinculación con la sociedad en ejecución y finalizados en el periodo de evaluación, según la participación de actores externos: comunidades, organizaciones, instituciones públicas y/o privadas; E13.1: Tres programas y/o proyectos de vinculación con la sociedad realizados por la institución que sean considerados relevantes y; E13.7: Listado de estudiantes que han realizado prácticas preprofesionales por carrera y tipo de institución, en cambio. La evidencia que menor dificultad demanda es E13.6: Listado de estudiantes por carrera, que participaron en programas y/o proyectos de vinculación con la sociedad.

Referente a los datos estadísticos se puede señalar que la red correspondiente al estándar 13 tiene 55 relaciones, 33 nodos, el nodo con mayor grado de centralidad es el correspondiente al E13.2 que es: “Programas y/o proyectos de vinculación con la sociedad en ejecución según facultad y/o carrera, y según estado (inicio, intermedio, cierre, detenido o cancelado)”, la densidad de la red es de 0.1441, y la conectancia es de 0.2391 lo que corresponde a una red medianamente conectada.

Los estadísticos más significativos se representan en la Tabla 5.19.

Tabla 5.19: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 13 “Ejecución de los procesos de vinculación con la sociedad”

Variable	Resultado
connectance	0.2391
web asymmetry	-0.3939
links per species	1.6666
number of compartments	2.0000
compartment diversity	1.4467
cluster coefficient	0.1956
modularity Q	0.4350
nestedness	34.67
NODF	29.25
weighted nestedness	0.1142
weighted NODF	11.0850
interaction strength asymmetry	-0.2123
specialisation asymmetry	0.1187
linkage density	5.0234
weighted connectance	0.1522
Fisher alpha	18.37
Shannon diversity	3.9004
interaction evenness	0.7172
Alatalo interaction evenness	0.9231

H2	0.4958
number.of.species.HL	10.0000
number.of.species.LL	23.0000
mean.number.of.shared.partners.HL	1.4000
mean.number.of.shared.partners.LL	0.7114
cluster.coefficient.HL	0.3098
cluster.coefficient.LL	0.3410

5.8.1.4 Estándar 18 “Gestión interna de la calidad”

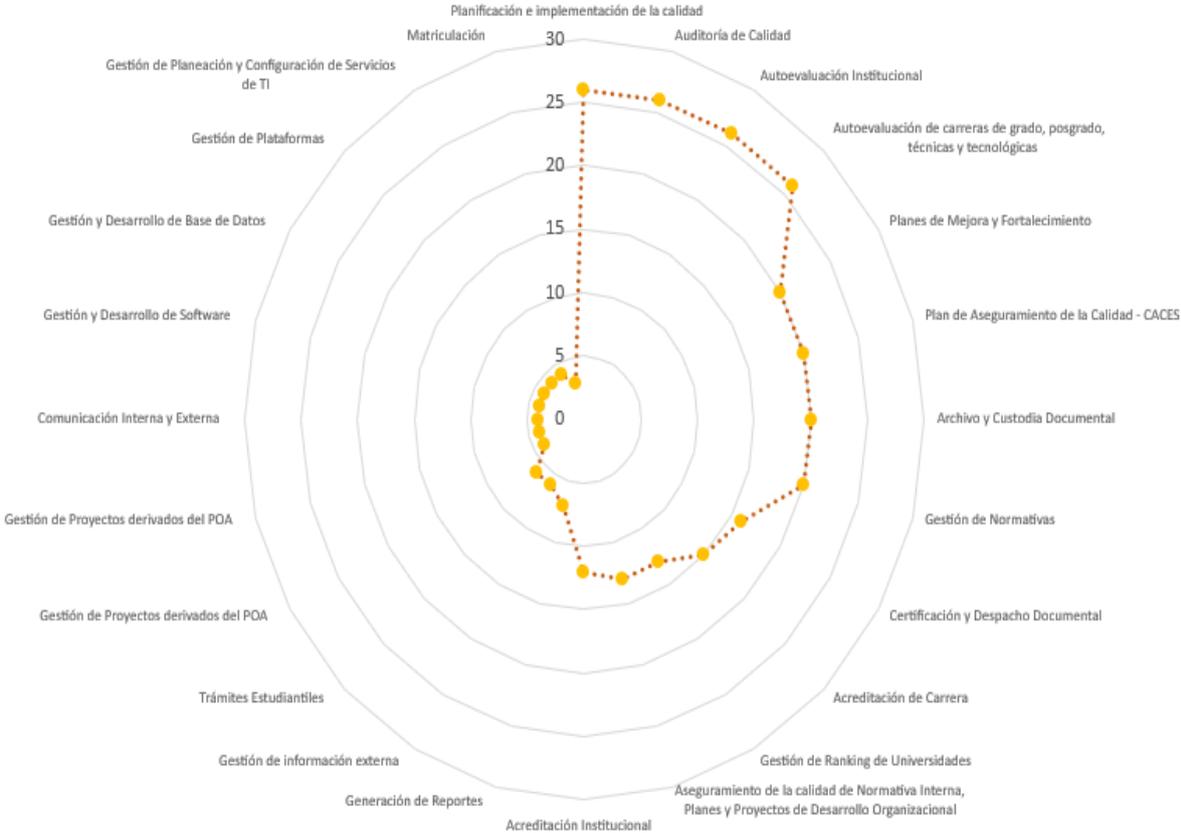
El estándar número 18 permite evaluar la gestión interna de la calidad como mecanismo que permite garantizar el desarrollo de las funciones sustantivas en el largo plazo. Los procesos y los pesos que intervienen para dar salida a las diferentes fuentes de información se resumen en la Tabla 5.20.

Tabla 5.20: Procesos que contribuyen al estándar 18 “Gestión interna de la calidad”

Proceso	Código	Valoración
Planificación e implementación de la calidad	PAC 3	26
Auditoría de Calidad	PAC 4	26
Autoevaluación Institucional	PAC 5	26
Autoevaluación de carreras de grado, posgrado, técnicas y tecnológicas	PAC 6	26
Planes de Mejora y Fortalecimiento	PAC 7	20
Plan de Aseguramiento de la Calidad - CACES	PAC 11	20
Archivo y Custodia Documental	PGD 1	20
Gestión de Normativas	PAJU 2	20
Certificación y Despacho Documental	PGD 2	16
Acreditación de Carrera	PAC 1	15
Gestión de Ranking de Universidades	PAC 8	13
Aseguramiento de la calidad de Normativa Interna, Planes y Proyectos de Desarrollo Organizacional	PAC 9	13
Acreditación Institucional	PAC 2	12
Generación de Reportes	PTI 6	7
Gestión de información externa	PAC 10	6
Trámites Estudiantiles	PGD 3	6
Gestión de Proyectos derivados del POA	PES 6	4
Gestión de Proyectos derivados del POA	PES 6	4
Comunicación Interna y Externa	PCOM 3	4
Gestión y Desarrollo de Software	PTI 2	4
Gestión y Desarrollo de Base de Datos	PTI 3	4
Gestión de Plataformas	PTI 8	4
Gestión de Planeación y Configuración de Servicios de TI	PTI 9	4
Matriculación	PGD 4	3

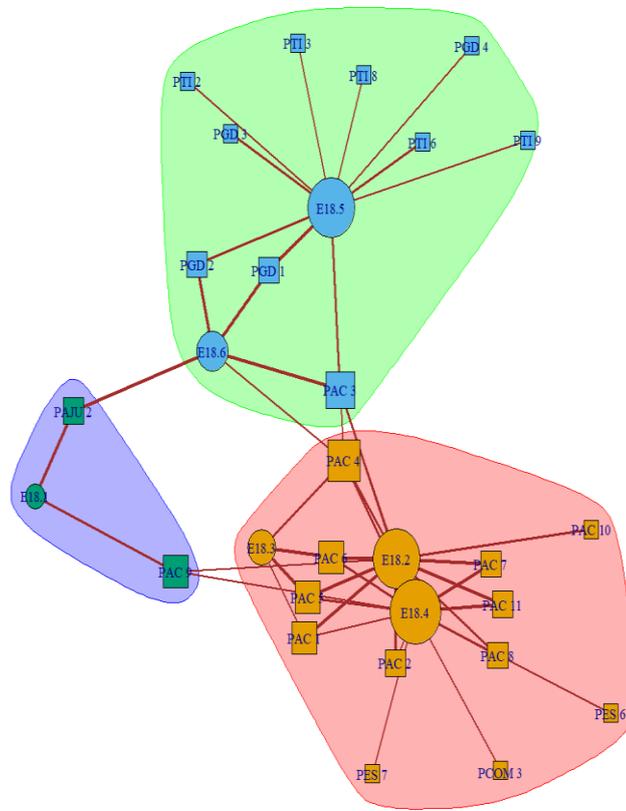
En la Figura 5.43, se representa el proceso radial que interviene en el estándar 18.

Figura 5.43: Representación radial de los procesos que intervienen en el estándar 18 “Gestión interna de la calidad”



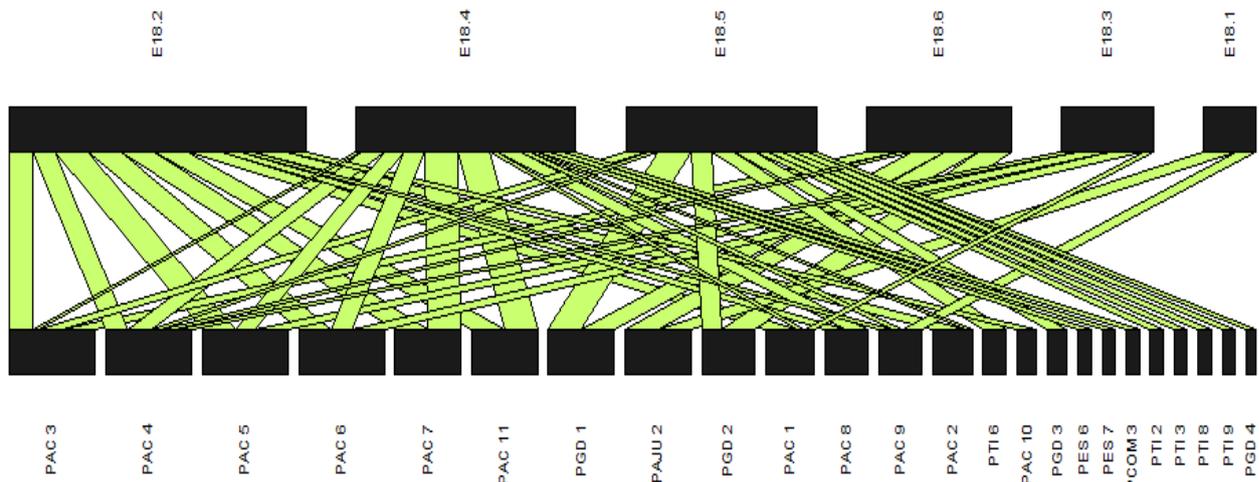
En la Figura 5.44, se representa la red compleja de procesos que interviene en el estándar 18.

Figura 5.44: Red compleja de procesos y evidencias que participan en el estándar 18 “Gestión interna de la calidad”



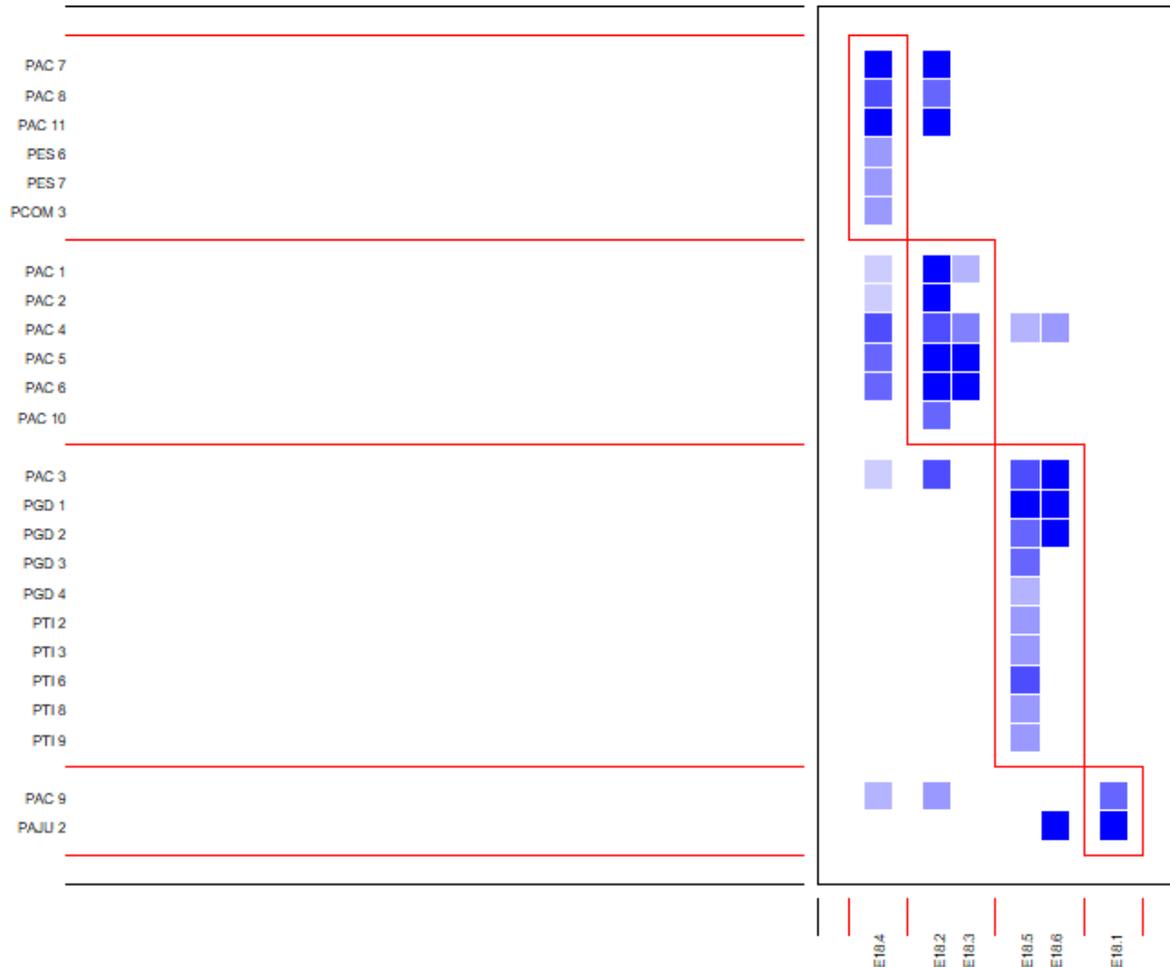
En la Figura 5.45, se representa la red bipartita de los procesos que participan en el estándar 18.

Figura 5.45: Red bipartita de la relación de los procesos con las evidencias que participan en el estándar 18 “Gestión interna de la calidad”



En la Figura 5.46, se representa el diagrama de los clústeres del estándar 18.

Figura 5.46: Diagrama de estructura de clústeres con relación a los procesos y evidencias que participan en el estándar 18 “Gestión interna de la calidad”



De los grafos y el análisis estadístico obtenido se puede evidenciar que la red correspondiente al estándar 18 contempla tres subredes: SR1, SR2 y SR3 (Figura 5.44, Figura 5.45 y Figura 5.46). Los cuatro procesos con mayor grado de complejidad que dan salida a las evidencias son: PAC 3: Planificación e implementación de la calidad; PAC 4: Auditoría de Calidad; PAC 5: Autoevaluación institucional; PAC 6: Autoevaluación de carreras de grado, posgrado, técnicas y tecnológicas. El proceso que menos contribuye es: PGD 4: Matriculación.

Por otra parte, las cuatro evidencias que demandan mayor cantidad de recursos que derivan de los procesos son: E18.2: "Documentos de normativa y/o procedimientos relativos al aseguramiento de la calidad; E18.4: Documentos que demuestren las decisiones adoptadas para el mejoramiento institucional; E18.5: Protocolos de manejo y gestión de la información y E18.6: Documentos de normativa y/o procedimientos para la gestión de documentos y archivos de los procesos académicos y administrativos. La evidencia que menor dificultad demanda es la E18.1: Estatuto.

Referente a los datos estadísticos se puede señalar que la red correspondiente al estándar 18 tiene 46 relaciones, 30 nodos, el nodo con mayor grado de centralidad es el correspondiente al E18.4 que es: “Documentos que demuestren las decisiones adoptadas para el mejoramiento institucional”, la densidad de la red es de 0.1057 y la conectancia es de 0.3194 lo que corresponde a una red medianamente conectada.

Los estadísticos más significativos se representan en la Tabla 5.21.

Tabla 5.21: Caracterizadores estadísticos más relevantes del estándar 18 “Gestión interna de la calidad”

Variable	Resultado
connectance	0.3194
web asymmetry	-0.6000
links per species	1.5333
number of compartments	1.0000
compartment diversity	NA
clúster coefficient	0.3333
modularity Q	0.4290
nestedness	28.8041
NODF	38.3244
weighted nestedness	0.3355
weighted NODF	18.1839
interaction strength asymmetry	-0.3812
specialisation asymmetry	0.2748
linkage density	5.5774
weighted connectance	0.1859
Fisher alpha	15.0905
Shannon diversity	3.7312
interaction evenness	0.7507
Alatalo interaction evenness	0.9293
H2	0.5232
number.of.species.HL	6.0000
number.of.species.LL	24.0000
mean.number.of.shared.partners.HL	2.3333
mean.number.of.shared.partners.LL	0.7427
cluster.coefficient.HL	0.3937
cluster.coefficient.LL	0.4213

5.8.2 Construcción y análisis de redes complejas por ejes del Modelo de Acreditación

5.8.2.1 Eje docencia, componente profesorado

El CACES (2019) define la función sustantiva de docencia como:

La construcción de conocimientos y desarrollo de capacidades y habilidades, resultante de la interacción entre profesores y estudiantes en experiencias de enseñanza-aprendizaje, en ambientes que promueven la relación de la teoría con la práctica y garantizan la libertad de pensamiento, la reflexión crítica y el compromiso ético. El propósito de la docencia es el logro de resultados de aprendizaje para la formación integral. Se enmarca

en un modelo educativo-pedagógico y en la gestión académica en permanente actualización, orientada por la pertinencia, el reconocimiento de la diversidad, la interculturalidad y el diálogo de saberes (pág. 28).

Los estándares del uno al cuatro abarcan las dimensiones de: planificación, ejecución y resultados del eje de docencia, como se detalla en la Tabla 5.22.

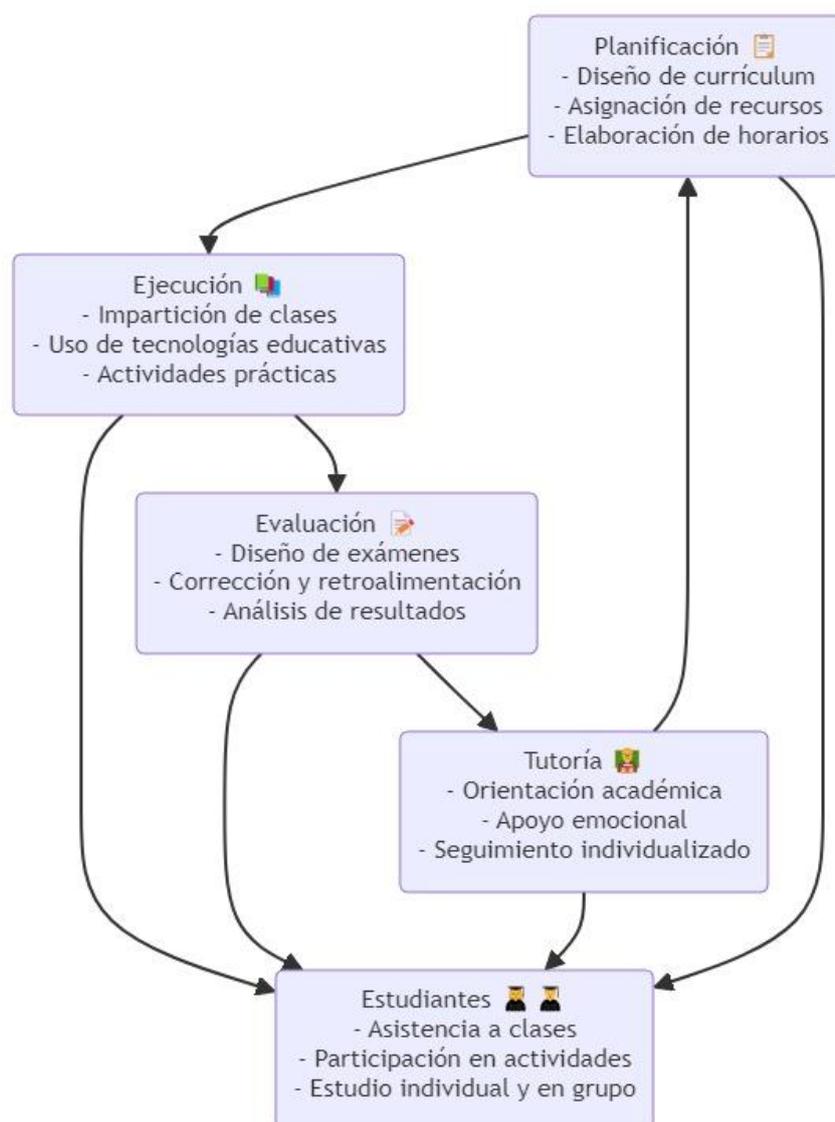
Tabla 5.22: Especificación del modelo de acreditación del Eje de Profesorado y Estudiantado

Estándar	Dimensión	Elementos fundamentales
Planificación de los procesos del profesorado	Planificación	Normativa y/o procedimientos para los procesos de selección del profesorado.
		Normativa y/o procedimientos para los procesos de titularización y promoción del profesorado.
		Plan de formación académica de posgrado del profesorado.
		Plan de capacitación del profesorado acorde con su oferta académica.
		Normativa y/o procedimientos, para la evaluación integral del desempeño del personal académico.
Ejecución de procesos del profesorado	Ejecución	Selección de su profesorado en función del perfil requerido, en coherencia con su oferta académica, tomando en cuenta su experiencia y formación.
		Distribución de las actividades del profesorado en coherencia con su oferta académica, actividades de investigación y gestión académica.
		Ejecución de los procesos de titularización y promoción del profesorado conforme con la normativa.
		Ejecución de los planes de formación académica de posgrado y de capacitación del profesorado.
		Ejecución de los procesos de evaluación del desempeño docente
Titularidad del profesorado	Resultados	Contar con profesorado titular para garantizar el desarrollo de las funciones sustantivas en el largo plazo (Fórmula de cálculo).
Formación del profesorado	Resultados	Contar con profesorado con formación académica adicional al cuarto nivel requerido, (Fórmula de cálculo).

Fuente: Elaboración propia a partir de (CACES, 2019)

Los estándares de la Tabla 5.22, son aplicados al eje de profesorado, indicado en la Figura 5.47.

Figura 5.47: Estándar aplicado al eje de profesorado



En la Tabla 5.23, se detalla las redes que componen los ejes profesorado.

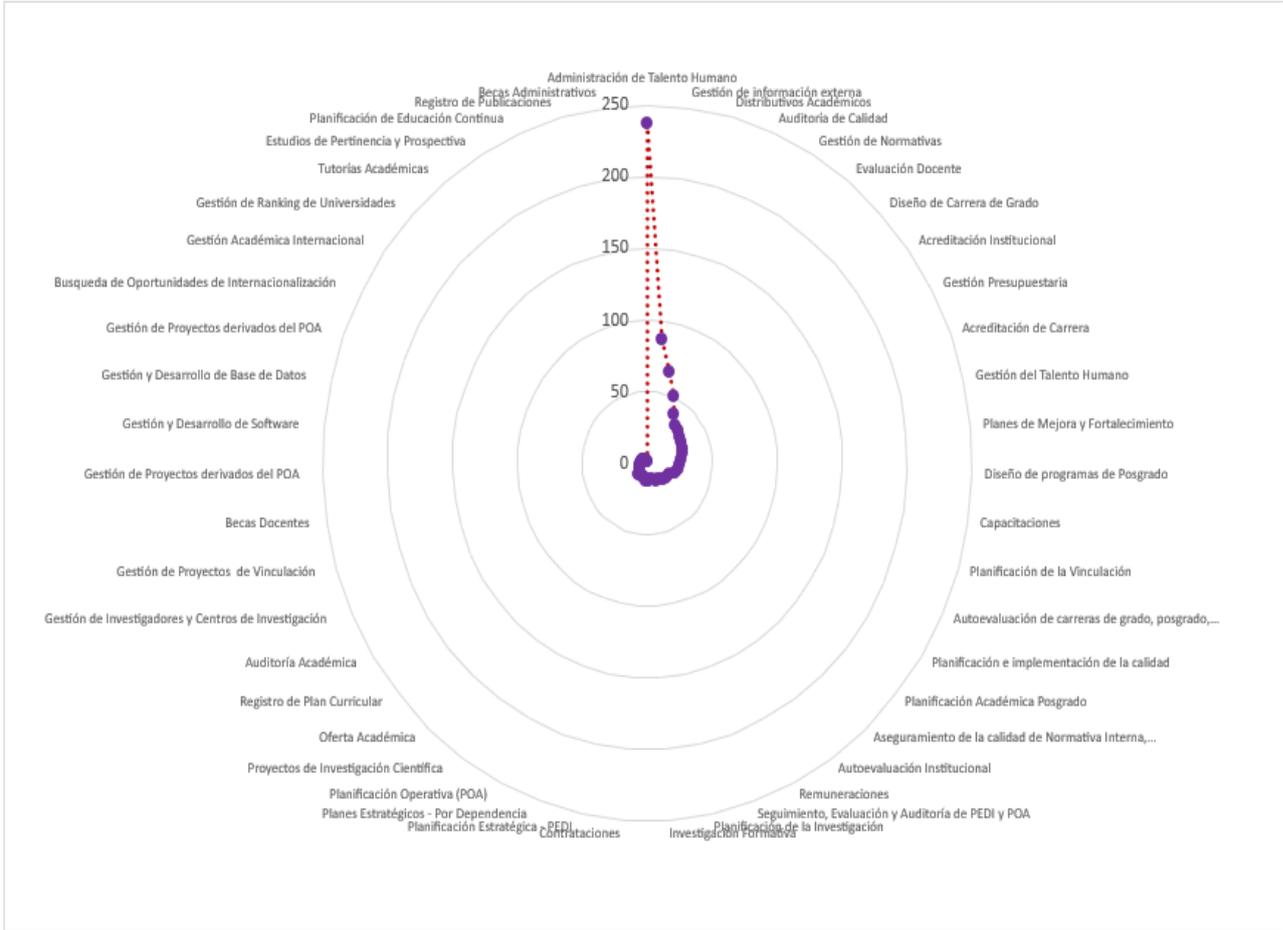
Tabla 5.23: Procesos que contribuyen al eje profesorado

Proceso	Código	Valoració
Administración de Talento Humano	PTH 1	237
Gestión de información externa	PAC 10	87
Distributivos Académicos	PDO 9	66
Auditoría de Calidad	PAC 4	51
Gestión de Normativas	PAJU 2	40
Evaluación Docente	PDO 5	34
Diseño de Carrera de Grado	PPAC 2	33
Acreditación Institucional	PAC 2	31
Gestión Presupuestaria	PFIN 1	30
Acreditación de Carrera	PAC 1	29
Gestión del Talento Humano	PGUA 2	28
Planes de Mejora y Fortalecimiento	PAC 7	26
Diseño de programas de Posgrado	PPOS 1	25

Capacitaciones	PTH 5	24
Planificación de la Vinculación	PVIN 2	23
Autoevaluación de carreras de grado, posgrado, técnicas y tecnológicas	PAC 6	19
Planificación e implementación de la calidad	PAC 3	18
Planificación Académica Posgrado	PPOS 2	17
Aseguramiento de la calidad de Normativa Interna, Planes y Proyectos de Desarrollo	PAC 9	15
Autoevaluación Institucional	PAC 5	14
Remuneraciones	PTH 6	14
Seguimiento, Evaluación y Auditoría de PEDI y POA	PES 4	12
Planificación de la Investigación	PINV 1	12
Investigación Formativa	PINV 5	12
Contrataciones	PTH 4	12
Planificación Estratégica - PEDI	PES 1	10
Planes Estratégicos - Por Dependencia	PES 2	10
Planificación Operativa (POA)	PES 3	10
Proyectos de Investigación Científica	PINV 2	10
Oferta Académica	POME 1	10
Registro de Plan Curricular	PPAC 3	8
Auditoría Académica	PDO 4	6
Gestión de Investigadores y Centros de Investigación	PINV 4	6
Gestión de Proyectos de Vinculación	PVIN 3	6
Becas Docentes	PBIEN	6
Gestión de Proyectos derivados del POA	PES 6	5
Gestión y Desarrollo de Software	PTI 2	5
Gestión y Desarrollo de Base de Datos	PTI 3	5
Gestión de Proyectos derivados del POA	PES 6	4
Búsqueda de Oportunidades de Internacionalización	PINT 3	4
Gestión Académica Internacional	PINT 4	4
Gestión de Ranking de Universidades	PAC 8	3
Tutorías Académicas	PDO 10	3
Estudios de Pertinencia y Prospectiva	PPAC 1	2
Planificación de Educación Continua	PEC 1	2
Registro de Publicaciones	PINV 10	1
Becas Administrativos	PBIEN	1

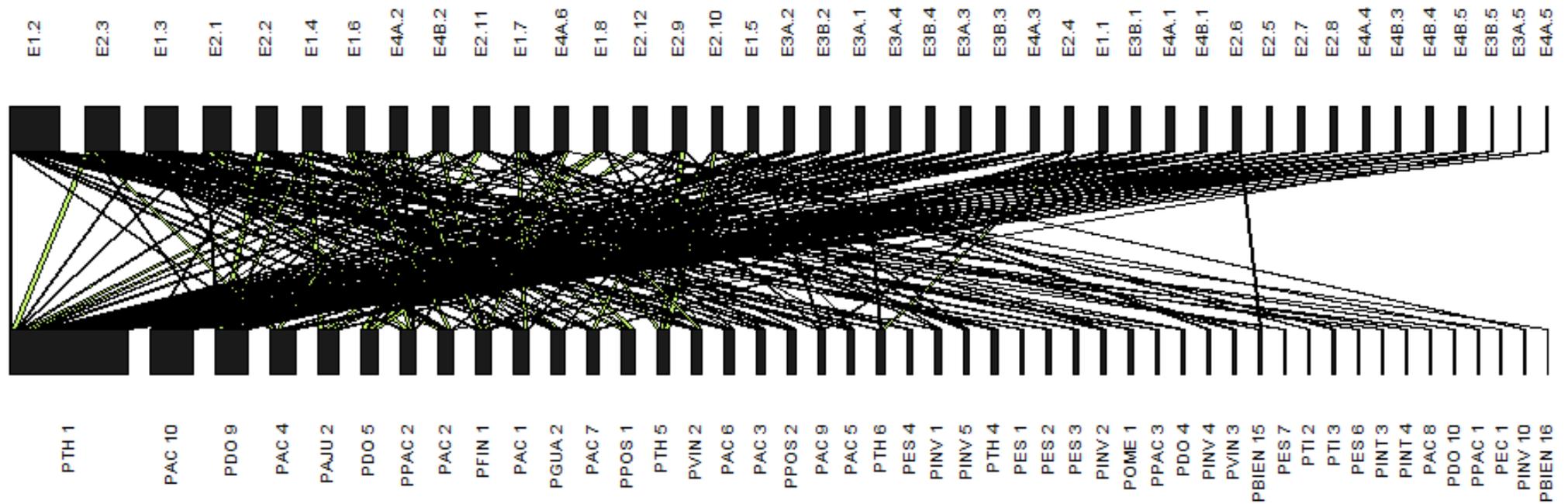
En la Figura 5.48, se representa el proceso radial que interviene en el eje profesorado.

Figura 5.48: Representación radial de los procesos que intervienen en el estándar eje profesorado



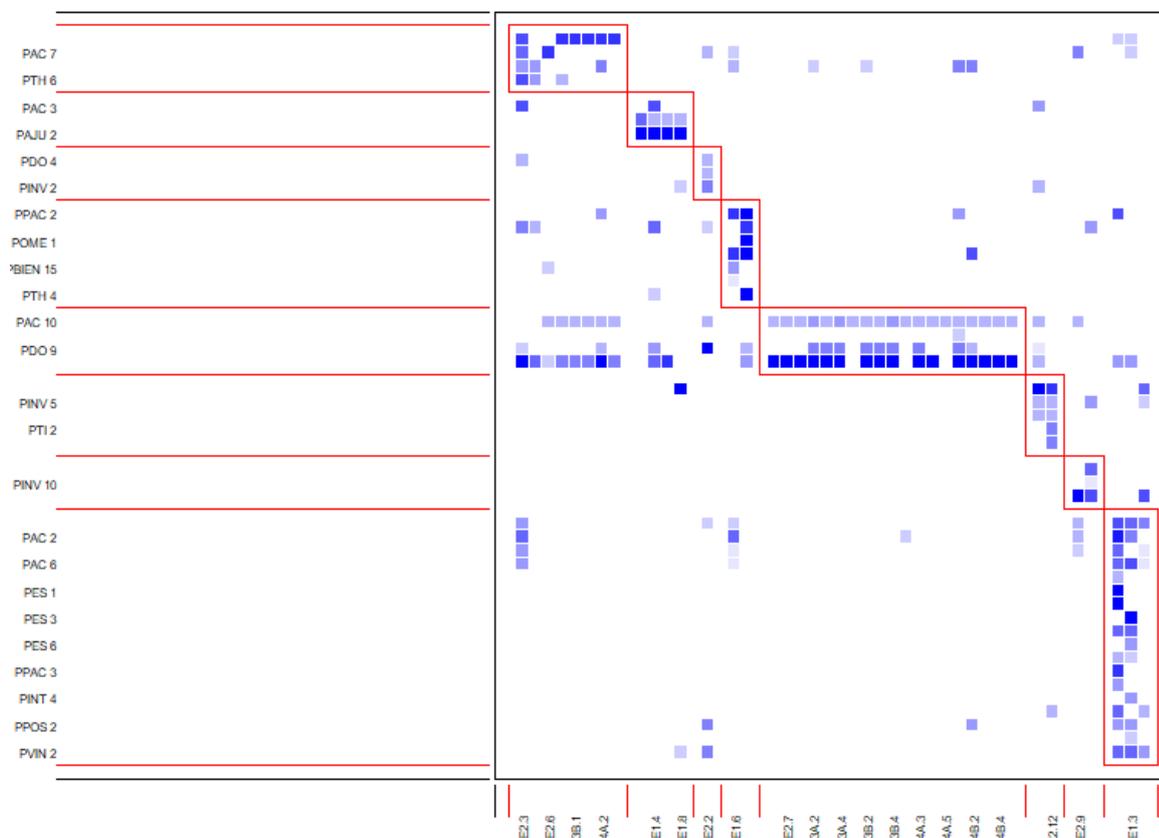
En la Figura 5.49, se representa la red compleja de procesos que interviene en el eje profesorado.

Figura 5.50: Red bipartita de emparejamiento del eje profesorado



En la Figura 5.51, se representa el diagrama del eje profesorado.

Figura 5.51: Diagrama de estructura de clústeres del eje profesorado



De los grafos y el análisis estadístico obtenido se puede evidenciar que la red correspondiente del eje profesorado contempla seis subredes: SR1, SR2, SR3, SR4, SR5 y SR6 (Figura 5.49, Figura 5.50 y Figura 5.51). Los cuatro procesos con mayor grado de complejidad que dan salida a las evidencias son: PTH 1: Administración de Talento Humano; PAC 10: Gestión de información externa; PDO 9: Distributivos Académicos y PAC 4: Auditoría de Calidad. El proceso que menos contribuye es: PBIEN 16: Becas Administrativos.

Por otra parte, las cuatro evidencias que demandan mayor cantidad de recursos que derivan de los procesos son: E1.2: PEDI; E2.3: Procesos seguidos para la titularización del profesorado; E1.3: POA, E2.1: Documentos que evidencien el proceso seguido para la selección de los distintos tipos de profesorado. La evidencia que menor dificultad demanda es: EA4.5: Total de profesores de las UEP.

Referente a los datos estadísticos se puede señalar que la red correspondiente al estándar 201 tiene relaciones, 88 nodos, el nodo con mayor grado de centralidad es el correspondiente al PTH 1 que es: “Administración de Talento Humano”, la densidad de la red es de 0.0525 y la conectancia es de 0.1043 lo que corresponde a una red poco conectada.

Los estadísticos más significativos se representan en la Tabla 5.24.

Tabla 5.24: Caracterizadores estadísticos más relevantes del eje profesorado.

Variable	Resultado
connectance	0.1043
web asymmetry	-0.681
links per species	2.2840
number of compartments	1.0000
compartment diversity	NA
cluster coefficient	0.0851
modularity Q	0.4965
nestedness	4.8111
NODF	32.8360
weighted nestedness	0.6242
weighted NODF	8.6368
interaction strength asymmetry	-0.0223
specialisation asymmetry	-0.0191
linkage density	9.3843
weighted connectance	0.1066
Fisher alpha	74.5691
Shannon diversity	5.1611
interaction evenness	0.6823
Alatalo interaction evenness	0.8930
H2	0.4336
number.of.species.HL	41.0000
number.of.species.LL	47.0000
mean.number.of.shared.partners.HL	1.3829
mean.number.of.shared.partners.LL	0.6049
cluster.coefficient.HL	0.1572
cluster.coefficient.LL	0.3150

5.8.3 Análisis del Sistema de Sistemas de Gestión de Calidad

El análisis de la red compleja del Sistema de Gestión de Calidad de la UCACUE, abarcan a todos los procesos del SGC y todas las evidencias, fuentes de información, estándares y ejes del Modelo de Acreditación definido por el CACES, como se indica en la Tabla 5.25.

Tabla 5.25: Análisis integral de la red de toda la Universidad

Proceso	Código	SUM
Administración de Talento Humano	PTH 1	271
Gestión de Normativas	PAJU 2	238
Investigación Formativa	PINV 5	224
Gestión de información externa	PAC 10	201
Proyectos de Investigación Científica	PINV 2	192
Planificación e implementación de la calidad	PAC 3	174
Gestión de Investigadores y Centros de Investigación	PINV 4	171
Gestión de Proyectos de Vinculación	PVIN 3	156
Auditoría de Calidad	PAC 4	149
Planificación de la Investigación	PINV 1	134
Gestión Presupuestaria	PFIN 1	132

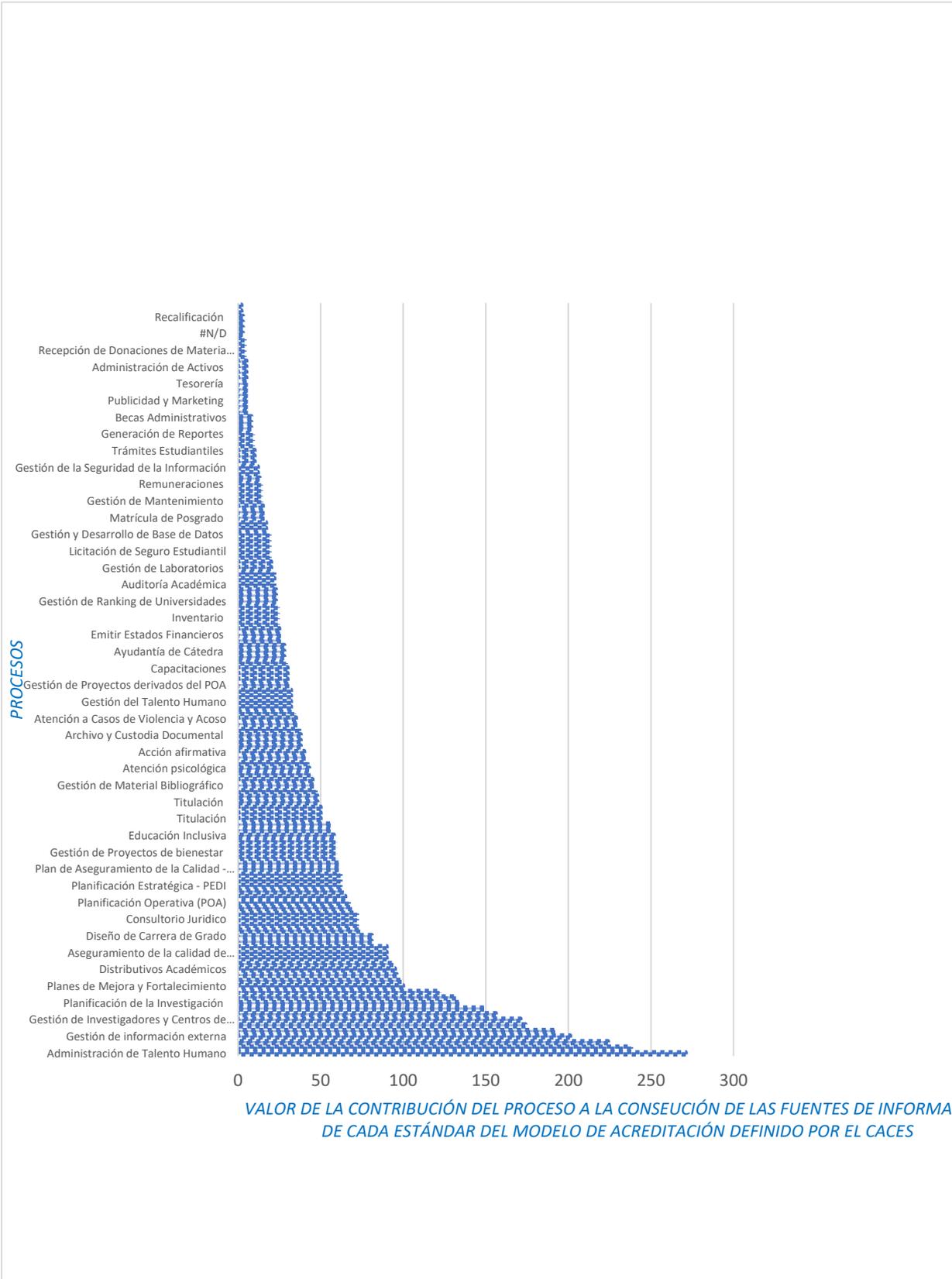
Planificación de la Vinculación	PVIN 2	122
Planes de Mejora y Fortalecimiento	PAC 7	100
Registro de Publicaciones	PINV 10	99
Certificación y Despacho Documental	PGD 2	96
Distributivos Académicos	PDO 9	95
Planificación Académica Posgrado	PPOS 2	94
Autoevaluación Institucional	PAC 5	90
Aseguramiento de la calidad de Normativa Interna, Planes y Proyectos de Desarrollo	PAC 9	90
Proyectos de Cultura e Interculturalidad	PVIN 5	90
Acreditación Institucional	PAC 2	81
Diseño de Carrera de Grado	PPAC 2	81
Gestión de Prácticas Pre-profesionales	PVIN 1	74
Seguimiento, Evaluación y Auditoría de PEDI y POA	PES 4	72
Consultorio Jurídico	PVIN 7	72
Becas para estudiantes	PBIEN 2	72
Acreditación de Carrera	PAC 1	69
Planificación Operativa (POA)	PES 3	67
UDIPSAI	PVIN 8	65
Planes Estratégicos - Por Dependencia	PES 2	64
Planificación Estratégica - PEDI	PES 1	62
Tutorías Académicas	PDO 10	62
Diseño de programas de Posgrado	PPOS 1	62
Plan de Aseguramiento de la Calidad - CACES	PAC 11	61
Evaluación Docente	PDO 5	61
Autoevaluación de carreras de grado, posgrado, técnicas y tecnológicas	PAC 6	59
Gestión de Proyectos de bienestar	PBIEN 1	59
Atención Estudiantil	PBIEN	59
Gestión y Desarrollo de Software	PTI 2	59
Educación Inclusiva	PBIEN	58
Publicación de Libros y Capítulos en la Editorial Universitaria	PINV 7	56
Clínicas Odontológicas	PVIN 6	56
Titulación	PDO 3	50
Propiedad Industrial y Patentes	PINV 9	50
Gestión Pedagógica	POME 3	50
Titulación	PPOS 4	48
Planificación de Educación Continua	PEC 1	48
Oferta Académica OME	POME 1	47
Gestión de Material Bibliográfico	PBIB 2	46
Gestión de Plataformas	PTI 8	45
Orientación Vocacional	PBIEN 7	44
Atención psicológica	PBIEN 3	43
Mediación Educativa	PBIEN 6	42
Defensoría Universitaria	PBIEN 4	41
Acción afirmativa	PBIEN 5	40
Gestión de Proyectos de Desarrollo Institucional	PES 7	38
Atención al consumo de Drogas	PBIEN 9	38
Archivo y Custodia Documental	PGD 1	38
Atención Médica	PBIEN 8	37
Servicios complementarios de Biblioteca	PBIB 3	36
Atención a Casos de Violencia y Acoso	PBIEN	35
Publicación de resultados de investigación en revistas institucionales	PINV 6	34
Registro de Plan Curricular	PPAC 3	32
Gestión del Talento Humano	PGUA 2	32
Gestión de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje	PTI 5	32
Gestión de Infraestructura y redes	PTI 7	32

Gestión de Proyectos derivados del POA	PES 6	31
Nivelación y Admisión	PDO 2	30
Construcciones y Adecuaciones	PADM 2	30
Capacitaciones	PTH 5	30
Tutorías: Participación de estudiantes en proyectos de investigación	PINV 3	29
Estudios de Pertinencia y Prospectiva	PPAC 1	28
Ayudantía de Cátedra	PGUA 4	28
Admisión de Posgrado	PPOS 3	28
Gestión de Servicios Universitarios	PADM 6	26
Emitir Estados Financieros	PFIN 2	26
Gestión de Titulación	PDO 12	25
Ponencias de resultados de investigación	PINV 8	24
Inventario	PBIB 4	24
Comunicación Interna y Externa	PCOM 3	24
Gestión de adquisiciones de TI	PTI 11	24
Gestión de Ranking de Universidades	PAC 8	23
Aval Académico de Cursos	PEC 2	23
Seminarios y Cursos	PEC 3	23
Auditoría Académica	PDO 4	22
Internado Rotativo	PVIN 4	22
Gestión de Planeación y Configuración de Servicios de TI	PTI 9	22
Gestión de Laboratorios	PGUA 5	20
Elaboración de Convenios y Contratos	PAJU 3	20
Proveedores	PADM 5	19
Licitación de Seguro Estudiantil	PBIEN	19
Matriculación	PGD 4	19
Gestión de Mesa de Servicios	PTI 1	19
Gestión y Desarrollo de Base de Datos	PTI 3	19
Cumplimiento de Obligaciones con Entes de Control	PFIN 3	17
Vigilancia de Salud	PTH 2	17
Matrícula de Posgrado	PPOS 5	16
Gestión de Plataformas Web	PTI 4	16
Becas Docentes	PBIEN	15
Gestión de Mantenimiento	PADM 1	14
Ejecución de Seguro Estudiantil	PBIEN	14
Contrataciones	PTH 4	14
Remuneraciones	PTH 6	14
Seguridad y Salud Ocupacional	PTH 3	13
Seguimiento a Graduados	PDO 6	12
Gestión de la Seguridad de la Información	PTI 10	12
Gestión Académica Internacional	PINT 4	10
Admisión y Nivelación OME	POME 2	10
Trámites Estudiantiles	PGD 3	10
Calendario Académico	PPAC 5	9
Adquisiciones	PADM 3	9
Generación de Reportes	PTI 6	9
Rendición de Cuentas Institucionales	PES 5	8
Emisión de Certificados con Aval	PEC 5	8
Becas Administrativos	PBIEN	8
Oferta Académica	PPAC 4	6
Consejo Directivo	PGUA 1	6
Publicidad y Marketing	PCOM 1	6
Canales Digitales	PCOM 2	6
Promoción de Carreras	PCOM 4	6
Tesorería	PFIN 4	6

Plan Analítico (PROGRAMA DE ASIGNATURA)	PDO 1	5
Gestión del Sílabo	PDO 8	5
Administración de Activos	PADM 4	5
Asesoría Legal Preventiva	PAJU 4	5
Búsqueda de Oportunidades de Internacionalización	PINT 3	4
Recepción de Donaciones de Materia Bibliográfico	PBIB 1	4
Dada de baja de material bibliográfico	PBIB 5	4
Gestión administrativa	PBIEN	4
Registro de Plan Curricular	PAAC 3	3
Homologación	PDO 7	3
Ajustes Curriculares Grado	PDO 11	3
Recalificación	PGUA 3	3
Movilidad	PINT 2	2
Teletrabajo	P OT 1	2

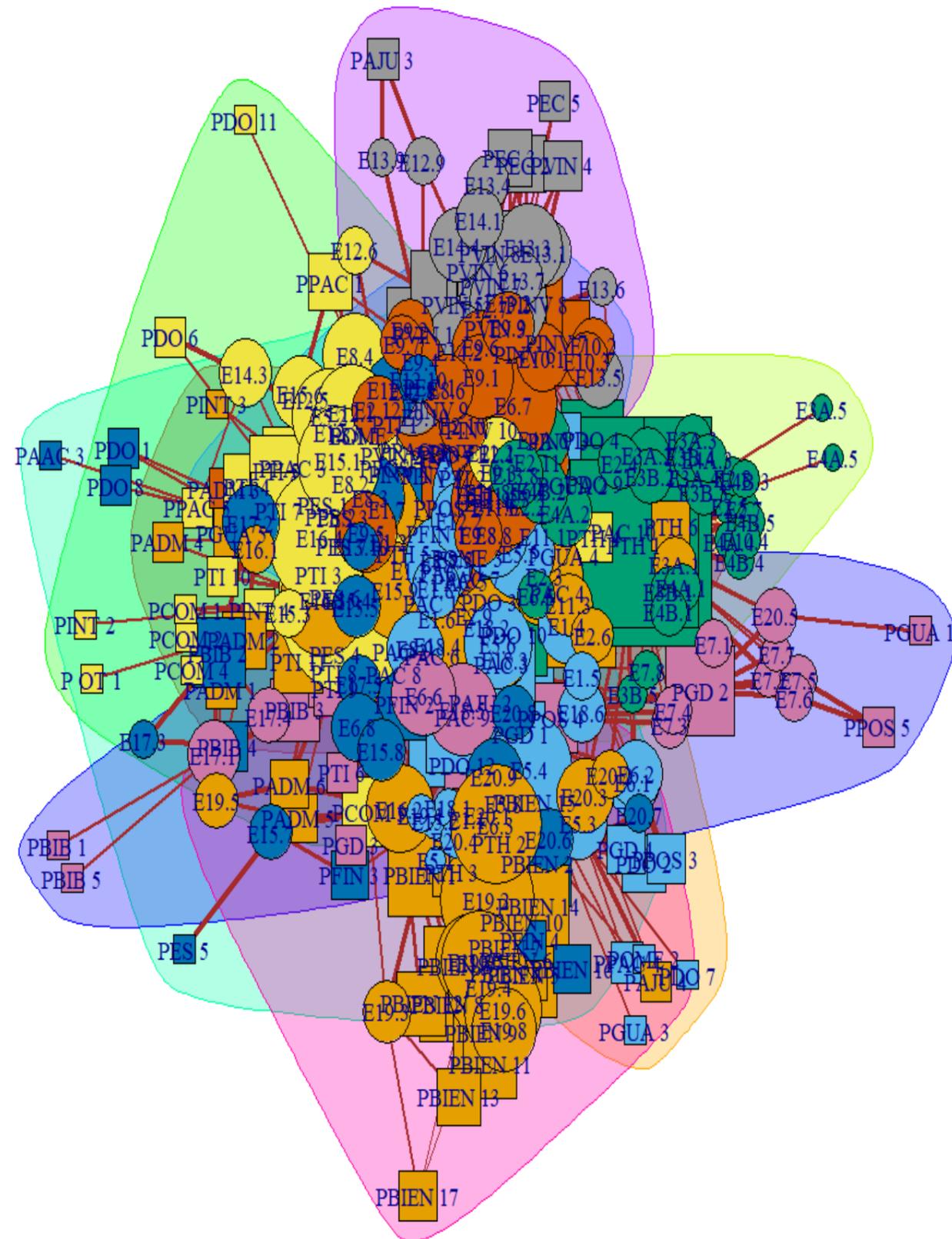
En la Figura 5.52, se indica los procesos que contribuyen en la Universidad Católica de Cuenca.

Figura 5.52: Procesos que contribuyen al eje de toda la Universidad



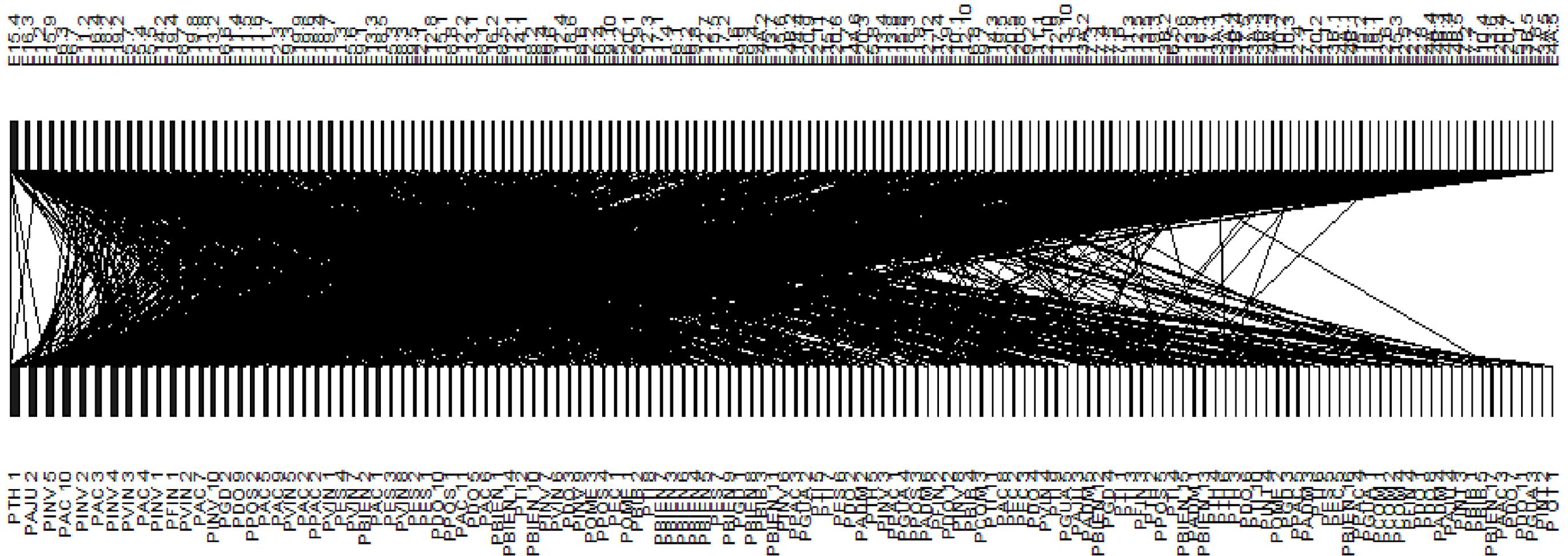
En la Figura 5.53, se indica la red compleja de los procesos de la Universidad.

Figura 5.53: Red compleja de procesos y evidencias de toda la Universidad



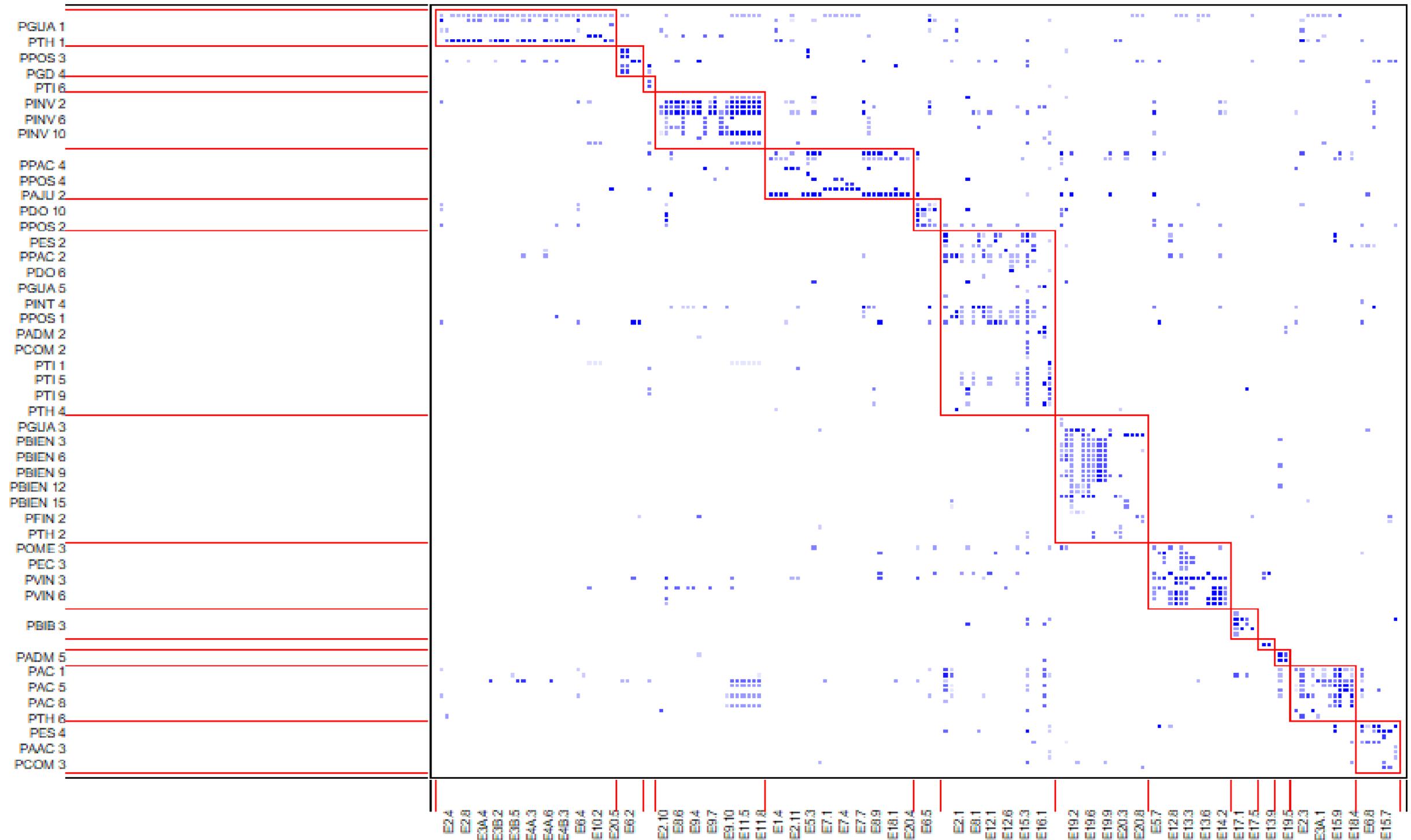
En la Figura 5.54, se indica la red compleja de los procesos de la Universidad

Figura 5.54: Red bipartita de emparejamiento del total



En la Figura 5.55, se indica la red compleja de los procesos de la Universidad.

Figura 5.55: Diagrama de estructura de clústers del total



De los grafos y el análisis estadístico obtenido se puede evidenciar que la red correspondiente al eje condiciones institucionales contempla siete subredes: SR1, SR2, SR3, SR4, SR5, SR6 y SR7 (Figura 5.53, Figura 5.54 y Figura 5.55). Los quince procesos con mayor grado de complejidad que dan salida a las evidencias son: PTH 1: Administración de Talento Humano, PAJU 2: Gestión de Normativas, PINV 5: Investigación Formativa, PAC 10: Gestión de información externa, PINV2: Proyectos de Investigación Científica, PAC 3: Planificación e implementación de la calidad, PINV 4: Gestión de Investigadores y Centros de Investigación, PVIN 3: Gestión de Proyectos de Vinculación, PAC 4: Auditoría de Calidad, PINV 1: Planificación de la Investigación, PFIN 1: Gestión Presupuestaria, PVIN 2: Planificación de la Vinculación, PAC 7: Planes de Mejora y Fortalecimiento, PINV 10: Registro de Publicaciones y PGD 2: Certificación y Despacho Documental; en cambio, los cinco procesos que menos contribuye son: P OT 1: Teletrabajo, PINT 2: Movilidad, PGUA 3: Recalificación; PDO 11: Ajustes Curriculares Grado y PDO 7: Homologación.

Por otra parte, las quince evidencias que demandan mayor cantidad de recursos que derivan de los procesos son: E15.4: PEDI, E16.3: Plan de construcción, equipamiento, mantenimiento, seguridad y limpieza de la infraestructura institucional, E1.2: PEDI, E15.9: Informe que evidencie los ajustes realizados en el PEDI y en el POA a partir de los resultados de las evaluaciones internas y externas, E6.3: Informe de acciones desarrolladas para promover la permanencia del estudiantado, el mejoramiento del desempeño estudiantil y la titulación, E6.7: Listado de estudiantes que participaron como ayudantes de cátedra en proyectos de investigación, de vinculación con la sociedad y otros espacios académicos, E11.2: Total de artículos publicados en revistas indizadas en bases de datos en los periodos académicos ordinarios 2017 y 2018, E16.4: Manual de uso de la plataforma informática para la gestión de los procesos académicos y administrativos de la institución, E18.2: Documentos de normativa y/o procedimientos relativos al aseguramiento de la calidad, E19.2: Normativa y/o procedimientos de bienestar estudiantil; E5.7: Normativa y/o procedimiento para la integración del estudiantado en las actividades académicas de las funciones sustantivas, E5.4: Normativa y/o procedimiento para el seguimiento del desempeño estudiantil, E5.5: Normativa y/o procedimiento para la realización y monitoreo de las tutoría académicas, E14.2: Documentos que evidencien las contribuciones de los programas y/o proyectos de vinculación con la sociedad a los procesos de enseñanza-aprendizaje, y a las líneas y/o proyectos de investigación, E19.4: Documentos de diagnóstico de necesidades y/o problemáticas del estudiantado; en cambio, las evidencias que menor dificultad demanda son: E4A.5: Total de profesores de las UEP, E3A: Total de profesores de las UEP, E7.8: Total de estudiantes de las universidades y escuelas politécnicas, E3B.5: Total de profesores de las UEP, E5.1: Estatuto

Referente a los datos estadísticos se puede señalar que la red correspondiente al estándar 1123 tiene relaciones, 297 nodos, el nodo con mayor grado de centralidad es el correspondiente al PAC 10: "Gestión de información externa", la densidad de la red es de 0.0255 y la conectancia es de 0.0513 lo que corresponde a una red poco conectada.

Los estadísticos más significativos se representan en la Tabla 5.26.

Tabla 5.26: Caracterizadores estadísticos más relevantes del total

Variable	Resultado
connectance	0.0513
web asymmetry	0.0909
links per species	3.7811
number of compartments	1.0000
compartment diversity	NA
cluster coefficient	0.0444
modularity Q	0.5544
nestedness	5.1901
NODF	14.1080
weighted nestedness	0.4134
weighted NODF	3.8375
interaction strength asymmetry	0.0209
specialisation asymmetry	-0.0453
linkage density	12.57
weighted connectance	0.0423
Fisher alpha	396.2117
Shannon diversity	6.9025
interaction evenness	0.6907
Alatalo interaction evenness	0.9099
H2	0.4715
number.of.species.HL	162.0000
number.of.species.LL	135.0000
mean.number.of.shared.partners.HL	0.7106
mean.number.of.shared.partners.LL	0.6100
cluster.coefficient.HL	0.0776
cluster.coefficient.LL	0.1032

5.9 CONCLUSIONES

El análisis y diagnóstico del sistema de gestión de calidad SGC de la Universidad Católica de Cuenca a más de la evaluación y comparación mediante métodos estadísticos descriptivos también se realizó mediante redes complejas.

A través de la construcción de redes complejas que relacionan los procesos de la universidad con las fuentes de información del modelo de evaluación con fines de acreditación propuesto por el organismo rector de la calidad, ha permitido entre otros:

- i) **Visualización de relaciones complejas:** permiten visualizar de manera clara y concisa las interconexiones entre los diferentes procesos y fuentes de información involucrados en la acreditación universitaria; ayudando a comprender mejor la complejidad inherente a este proceso y a identificar posibles puntos de mejora, procesos críticos (que demandan mayor cantidad de recursos humanos,

tecnológicos, financieros, de infraestructura, etc.), evidencias con mayor grado de complejidad y conformación de clústeres.

- ii) **Configuración de Clústeres:** A través de la estructuración de clústeres se puede observar diferentes conjuntos de nodos que están densamente interconectados entre sí dentro de las diversas redes configuradas, formando una estructura bien definida y distinguible del resto de la red; pudiendo evidenciarse otras subredes en la que los nodos están más fuertemente conectados entre sí.
- iii) **Estructuración de clústeres:** se puede observar diferentes conjuntos de nodos que están densamente interconectados entre sí dentro de las diversas redes configuradas, formando una estructura bien definida y distinguible del resto de la red; pudiendo evidenciarse otras subredes en la que los nodos están más fuertemente conectados entre sí.
- iv) **Identificación de nodos críticos:** Mediante el análisis de la topología de la red, es posible identificar nodos críticos que tienen un impacto significativo en el proceso de acreditación. Estos nodos pueden representar ciertos procesos clave o fuentes de información cuya optimización o mejora podría tener un efecto positivo en todo el sistema de acreditación.
- v) **Detección de dependencias y redundancias:** Las redes complejas pueden ayudar a identificar dependencias entre diferentes procesos y fuentes de información, así como redundancias o bucles innecesarios que podrían ralentizar el proceso de acreditación o causar ineficiencias.
- vi) **Capacidad de adaptación:** Al modelar el proceso de acreditación como una red compleja, es posible evaluar la resiliencia del sistema ante posibles perturbaciones o fallas en ciertos procesos o fuentes de información. Esto permite diseñar estrategias de contingencia y mejorar la robustez del sistema en su conjunto.
- vii) **Optimización de recursos:** Mediante el análisis de la red, se pueden identificar oportunidades para optimizar el uso de recursos, ya sea reasignando tareas entre diferentes procesos o mejorando la eficiencia en la recopilación y análisis de información requerida para la acreditación.
- viii) **Modelado predictivo:** Una vez que se ha construido una representación precisa de la red de procesos y fuentes de información, es posible utilizar técnicas de modelado predictivo para simular diferentes escenarios y evaluar el impacto de posibles cambios en el sistema de acreditación antes de implementarlos en la práctica.

Con ello, ha permitido optimizar y simplificar el sistema de gestión de calidad en la Universidad para alcanzar resultados satisfactorios en los procesos de evaluación interna y externa con fines de acreditación.

5.10 ANEXOS: PUBLICACIONES REALIZADAS DEL CAPÍTULO 5

Referente a este capítulo se han realizado las siguientes publicaciones, mismas que se detallan en la Tabla 5.27.

Tabla 5.27: Publicaciones realizadas correspondientes al capítulo 5

Título	Revista / País	Mes / Año	Volu men / Número	Autores	Link
Indicadores de calidad educativa para la modalidad virtual de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador	EPISTEME KOINONIA: Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes (Venezuela)	Octubre / 2022	5 / 1	Juan Fernando Pesántez Calle, Santiago Bernal, Moscoso	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8976541
Educación comparada y resultados de evaluación institucional	Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA (Venezuela)	Agosto / 2022	7 / 2	María Paulina Inga Zumba, Santiago Bernal, Moscoso	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8651459

CAPÍTULO 6
PRUEBA DE HIPÓTESIS

CAPÍTULO 6: PRUEBA DE HIPÓTESIS

CONTENIDOS

6.1 INTRODUCCIÓN	204
6.2 MÉTODO DE COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	208
6.3 TRATAMIENTO DE DATOS Y ESTADÍSTICOS COMPARATIVOS	209
6.4 PRUEBA DE HIPÓTESIS	216
6.4.1 <i>Hipótesis específica 1</i>	216
6.4.2 <i>Hipótesis específica 2</i>	217
6.4.3 <i>Hipótesis específica 3</i>	218
6.4.4 <i>Hipótesis específica 4</i>	219
6.4.5 <i>Hipótesis específica 5</i>	221
6.4.5.1 Gestión por procesos	222
6.4.5.2 Gestión de calidad	222
6.4.5.3 Gestión de indicadores	223
6.4.5.4 Mejora continua	223
6.4.5.6 Resultados de la hipótesis específica 5	224
6.5 HIPÓTESIS GENERAL	224
6.6 CONCLUSIONES	226

6.1 INTRODUCCIÓN

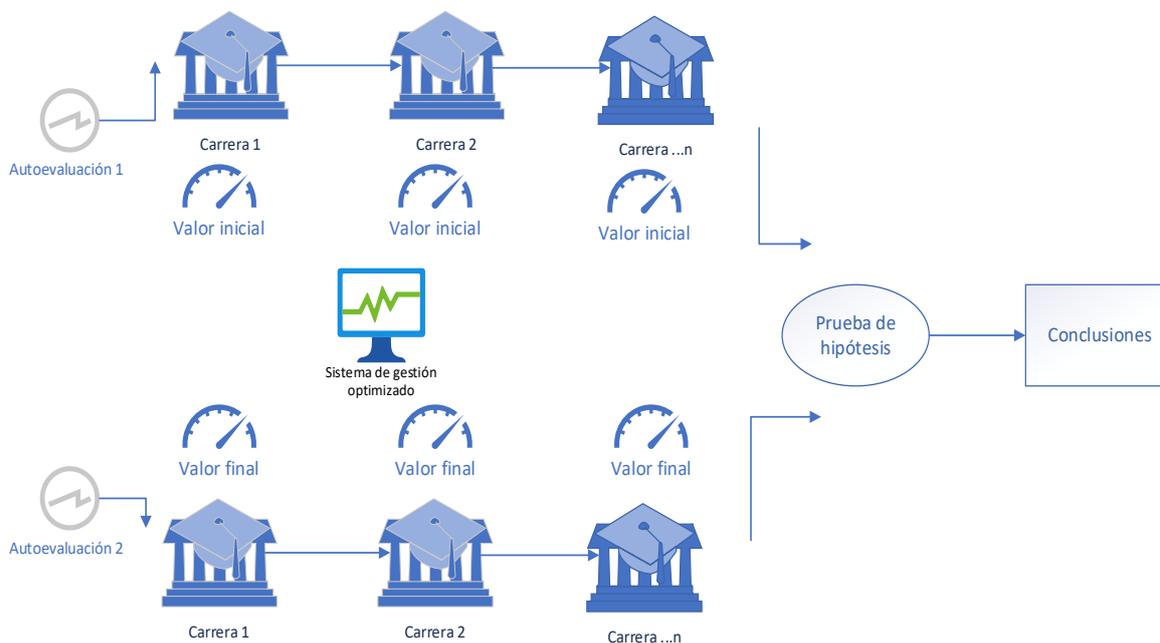
La medición de la optimización de variables es un componente esencial en el análisis de los procesos de mejora. Estos procesos implican evaluar y cuantificar variables, a través de la recopilación, análisis y comparación de datos relevantes antes y después de la optimización, con el objetivo de cuantificar mejoras y determinar la eficiencia de las modificaciones realizadas; es así que, se han tomado datos de las variables que conforman los diferentes procesos para el caso de siete carreras de ingeniería de la Universidad Católica de Cuenca; las mismas son:

- i) Arquitectura.
- ii) Ingeniería civil.
- iii) Ingeniería eléctrica.
- iv) Ingeniería industrial.
- v) Ingeniería ambiental.
- vi) Ingeniería de software.
- vii) Ingeniería en tecnologías de la información y comunicación.

Con el fin de poner a prueba y validar tanto la hipótesis general como las específicas, se llevarán a cabo dos etapas distintas: en la primera etapa, se llevará a cabo un proceso de autoevaluación utilizando los procedimientos en su forma actual; y en la segunda, se procederá con otra ronda de autoevaluación, esta vez aplicando los procesos que han sido optimizados a través del modelo que se propone.

Estas dos etapas permitirán una contrastación completa y detallada de las hipótesis planteadas. Al comparar los resultados obtenidos en ambas etapas, será posible determinar con precisión la efectividad de las mejoras implementadas tanto en términos generales (hipótesis general) como en cada eje específico (hipótesis específicas). Se esquematiza el proceso de comprobación de la hipótesis en la Figura 6. 1 .

Figura 6. 1: Proceso de comprobación de la hipótesis



Este enfoque asegura una evaluación completa y objetiva de las hipótesis y sus implicaciones. Al comparar el rendimiento antes y después de la optimización, se obtendrá una comprensión sólida de cómo los cambios influyen en los resultados. De esta manera, se establecerá una guía para la toma de decisiones informadas y la validación de las mejoras implementadas.

Adicionalmente, para poder clarificar las actividades desarrolladas para ejecutar las autoevaluaciones se adjunta: a) Figura 6.2, se indica el flujo de proceso de evaluación de la Universidad Católica de Cuenca y b) Figura 6.3, se indica el flujograma de acreditación de las carreras de la Universidad Católica de Cuenca.

Figura 6.2: Flujo del proceso de Autoevaluación de carreras de grado, posgrado, técnicas y tecnológicas

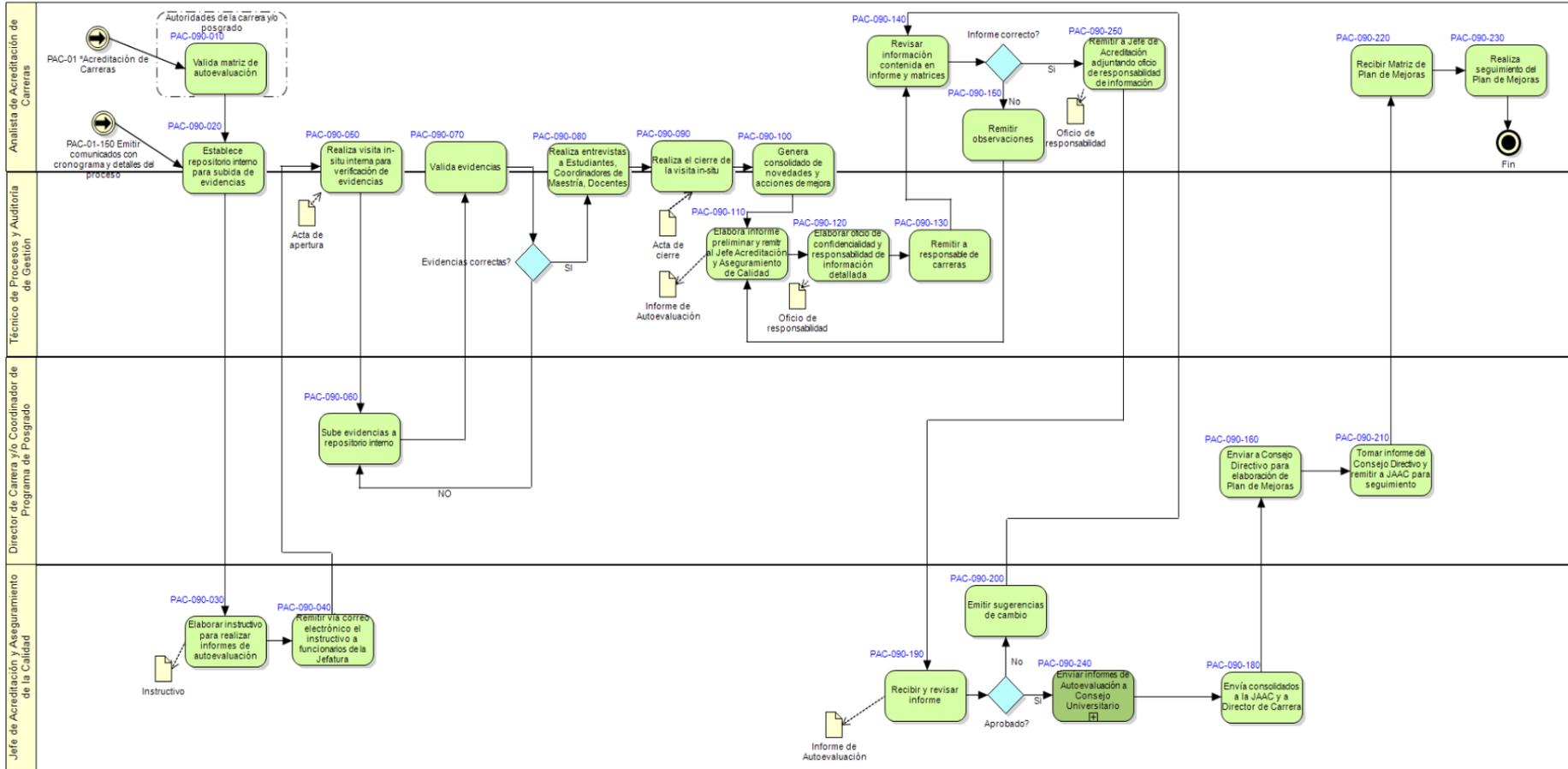
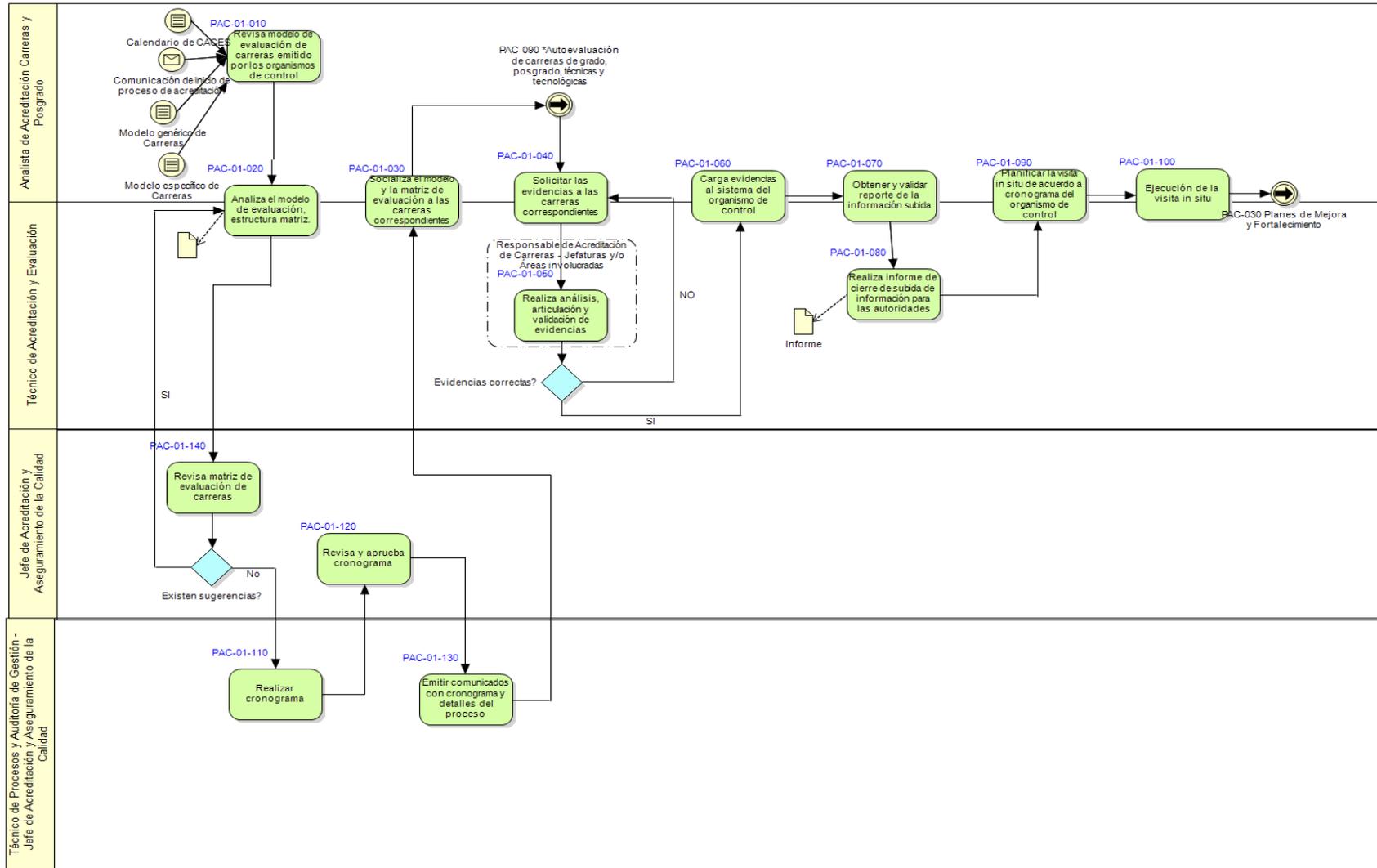


Figura 6.3: Flujo de proceso Acreditación de carreras



6.2 MÉTODO DE COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

El método empleado para la comprobación de la hipótesis general y las específicas es el método t de student pareado; este se utiliza cuando se tienen dos conjuntos de datos emparejados o relacionados, como mediciones antes y después de un tratamiento en el mismo grupo de individuos, para determinar si hay una diferencia significativa entre las dos condiciones o momentos (Devore, 2012).

El valor t se obtiene de la relación entre el promedio de las diferencias entre los pares de muestras y el error estándar, como se indica en la ecuación (14).

$$t = \frac{\text{diferencia promedio}}{\text{error estándar}} \quad (14)$$

La diferencia promedio o media de las diferencias se expresa como \bar{d} y se calcula mediante la ecuación (15).

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n} \quad (15)$$

donde: d_i son las diferencias entre los pares de observaciones, n es el número de pares de observaciones.

En cuanto al error estándar este se calcula a través de la ecuación (16).

$$\text{error estándar} = \frac{s_d}{\sqrt{n}} \quad (16)$$

donde: s_d es la desviación estándar de las diferencias y n es el número de pares de observaciones.

La desviación estándar de las diferencias s_d se calcula a través de la ecuación (17).

$$s_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}{n - 1}} \quad (17)$$

donde: d_i son las diferencias entre los pares de observaciones, \bar{d} es la media de las diferencias y n es el número de pares de observaciones.

Por lo tanto, el valor estadístico t pareado se puede por la ecuación (18).

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{s_d}{\sqrt{n}}} \quad (18)$$

donde: \bar{d} es la media de las diferencias entre pares de observaciones, s_d es la desviación estándar de las diferencias y n es el número de pares de observaciones.

Los grados de libertad utilizados del set de datos se expresa por la ecuación (19) (Devore, 2012).

$$df = n - 1 \quad (19)$$

donde: n es el número de pares de observaciones .

6.3 TRATAMIENTO DE DATOS Y ESTADÍSTICOS COMPARATIVOS

Para el análisis estadístico de los datos recopilados se ha utilizado el lenguaje de programación Python y diferentes módulos de tratamiento de datos como Pandas²⁴, Matplotlib²⁵, Numpy²⁶, Scipy²⁷, entre otros.

Para generar el tratamiento estadístico de los datos y la prueba de hipótesis se define una tabla general en donde constan los valores de las evaluaciones para cada uno de los 54 indicadores en las 7 carreras universitarias evaluadas en los momentos inicial y final, es decir, antes y después de la optimización de procesos. Tal como se ejemplifica en la Tabla 6. 1: Esquematización de los valores iniciales y finales de los indicadores para las carreras evaluadas.

²⁴ **Pandas:** Es una biblioteca de software de código abierto para el lenguaje de programación Python, diseñada especialmente para la manipulación y análisis de datos de manera rápida y eficiente. Esta librería proporciona estructuras de datos y funciones que permiten trabajar con conjuntos de datos de manera intuitiva y poderosa.

²⁵ **Matplotlib:** Biblioteca de Python ampliamente utilizada para la creación de gráficos y visualizaciones de datos de alta calidad. Esta librería proporciona una amplia gama de herramientas para crear diversos tipos de gráficos, desde simples gráficos de líneas hasta complejos diagramas de dispersión tridimensionales.

²⁶ **Numpy:** Es una biblioteca fundamental de Python utilizada principalmente para la manipulación de matrices y arreglos multidimensionales, así como para realizar cálculos numéricos eficientes. Esta librería proporciona una amplia gama de funciones y herramientas para trabajar con datos numéricos de manera rápida y eficiente.

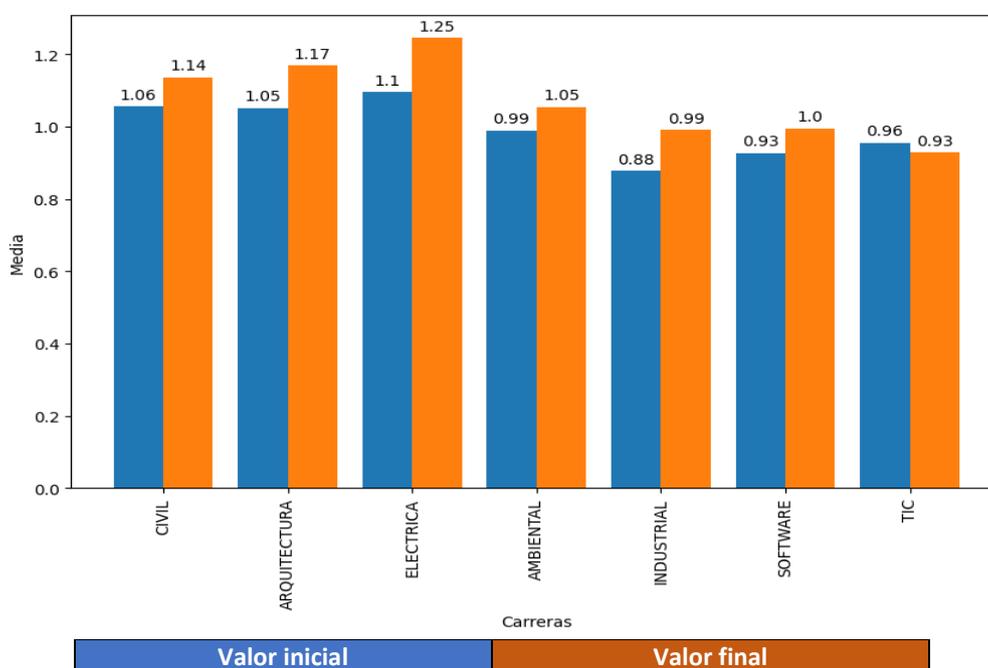
²⁷ **Scipy:** Biblioteca de Python diseñada para realizar cálculos científicos y matemáticos de alto nivel. Se basa en NumPy y extiende su funcionalidad, proporcionando una amplia variedad de algoritmos y herramientas para realizar tareas como optimización, interpolación, integración, álgebra lineal, procesamiento de señales, estadísticas y mucho más.

Tabla 6. 1: Esquematación de los valores iniciales y finales de los indicadores para las carreras evaluadas

INDICADOR	DIMENSION	EJE	CIVIL INICIAL	CIVIL FINAL	ARQUI INICIAL	ARQUI FINAL	ELECTRICA INICIAL	ELECTRICA FINAL	AMBIENTAL INICIAL	AMBIENTAL FINAL	
0	Factibilidad de apertura de carrera	ACADEMICA	DOCENCIA	2.100000	2.200000	3.350000	3.650000	1.450000	1.600000	0.700000	0.700000
1	Eficiencia del proceso de nivelación y admisión	ACADEMICA	DOCENCIA	1.023810	1.068182	1.044776	1.013699	1.103448	1.062500	1.071429	1.071429
2	Eficiencia del proceso de matriculación	ACADEMICA	DOCENCIA	1.095238	1.136364	1.179104	1.054795	1.137931	1.125000	1.214286	1.142857
3	Tasa de ocupación	ACADEMICA	DOCENCIA	0.766667	0.833333	0.877778	0.855556	0.660000	0.720000	0.850000	0.800000
4	Calidad de la Gestión académica de los docentes	ACADEMICA	DOCENCIA	0.783333	0.866667	0.666667	0.800000	0.850000	0.866667	0.866667	0.900000

La Figura 6.4, muestra de manera comparativa la valoración de la media inicial y final por cada carrera evaluada. En la misma se observa que en seis de las siete carreras motivo del presente estudio hay una mejora en los resultados obtenidos.

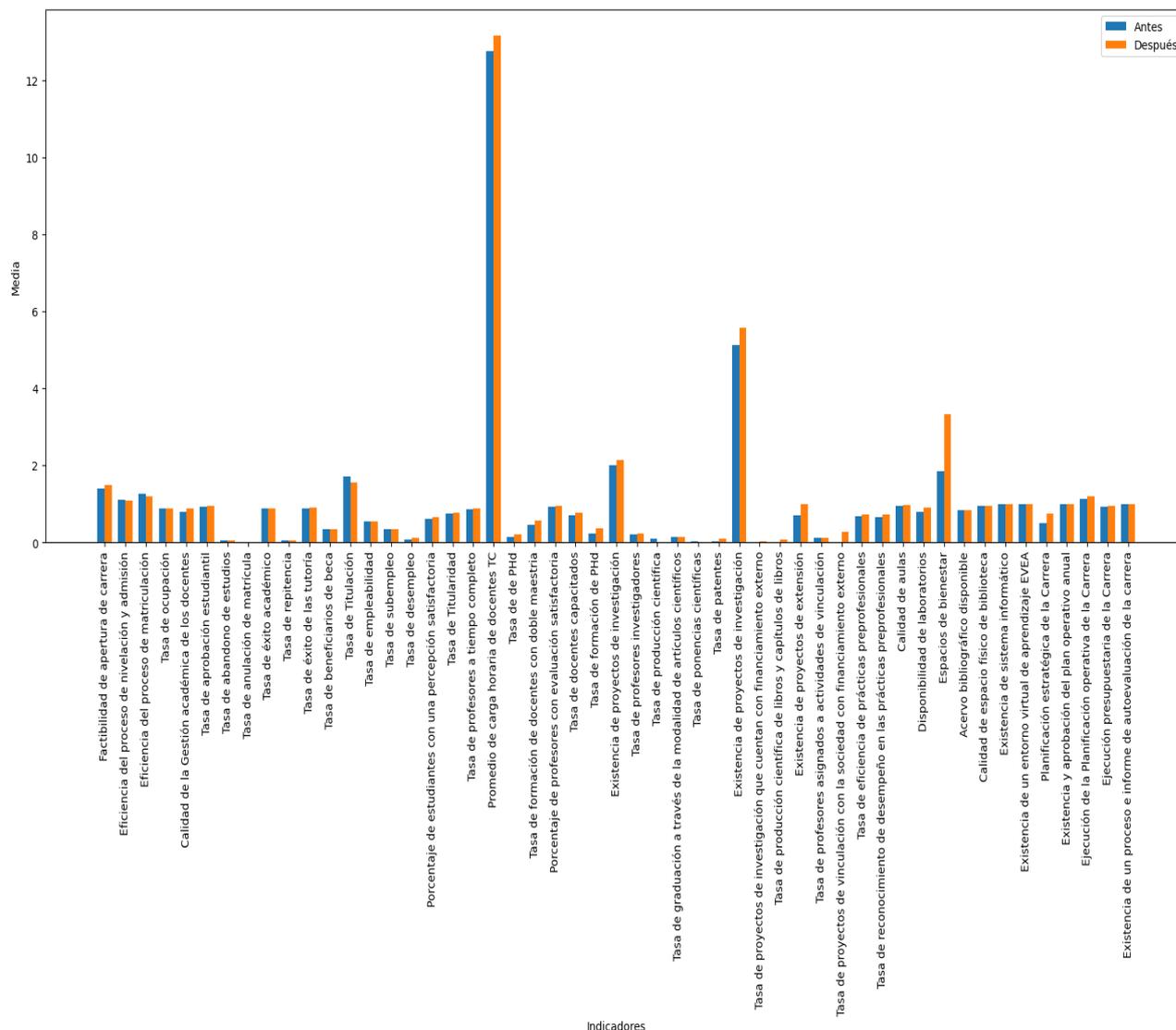
Figura 6.4: Comparativa de media de valoración inicial y final por cada carrera



Posterior a ello, se calcula la media de los valores iniciales y finales producto de la ejecución de los procesos de autoevaluación para cada uno de los indicadores del modelo propuesto. En la siguiente figura se observa la involución o evolución de cada uno de los indicadores (media calculada para las siete carreras).

En la Figura 6.5, se indica un análisis comparativo.

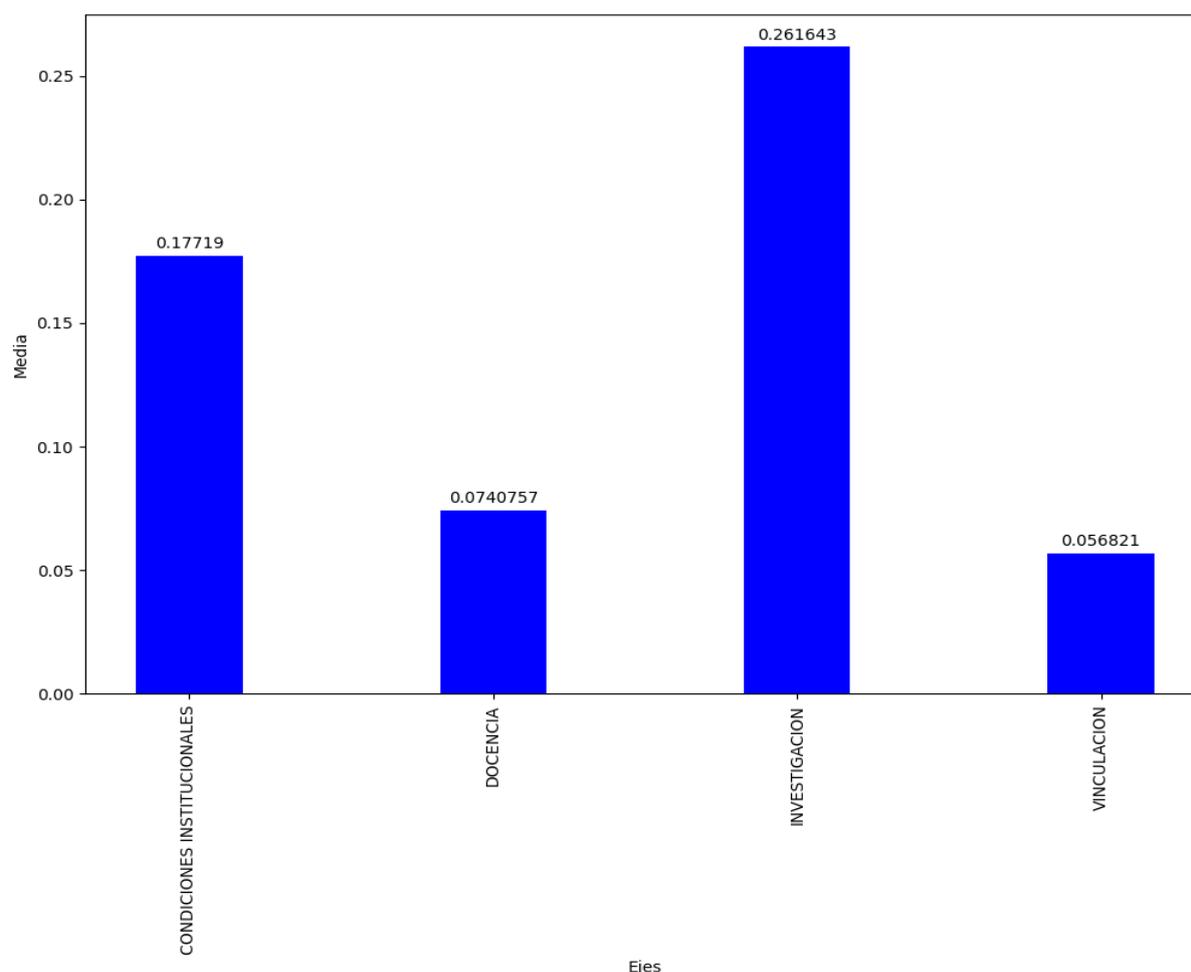
Figura 6.5: Análisis comparativo por indicadores del modelo propuesto



Además, en la siguiente figura se evidencian las diferencias para cada uno de los ejes del modelo de acreditación CACES. Es así que para el eje de condiciones institucionales tenemos una evolución del 17.71%, en el eje de docencia una mejora del 7.40%, en el eje de investigación el 26.16% y en el eje de vinculación con la sociedad (extensión) una evolución del 5.68%.

En la Figura 6.6, se indica la diferencia porcentual considerando la optimización de los procesos.

Figura 6.6: Histograma de diferencias porcentuales de la evolución por eje en función de la optimización de procesos



En la Tabla 6.2, se describe la evolución de la media para cada uno de los ejes en las siete carreras estudiadas.

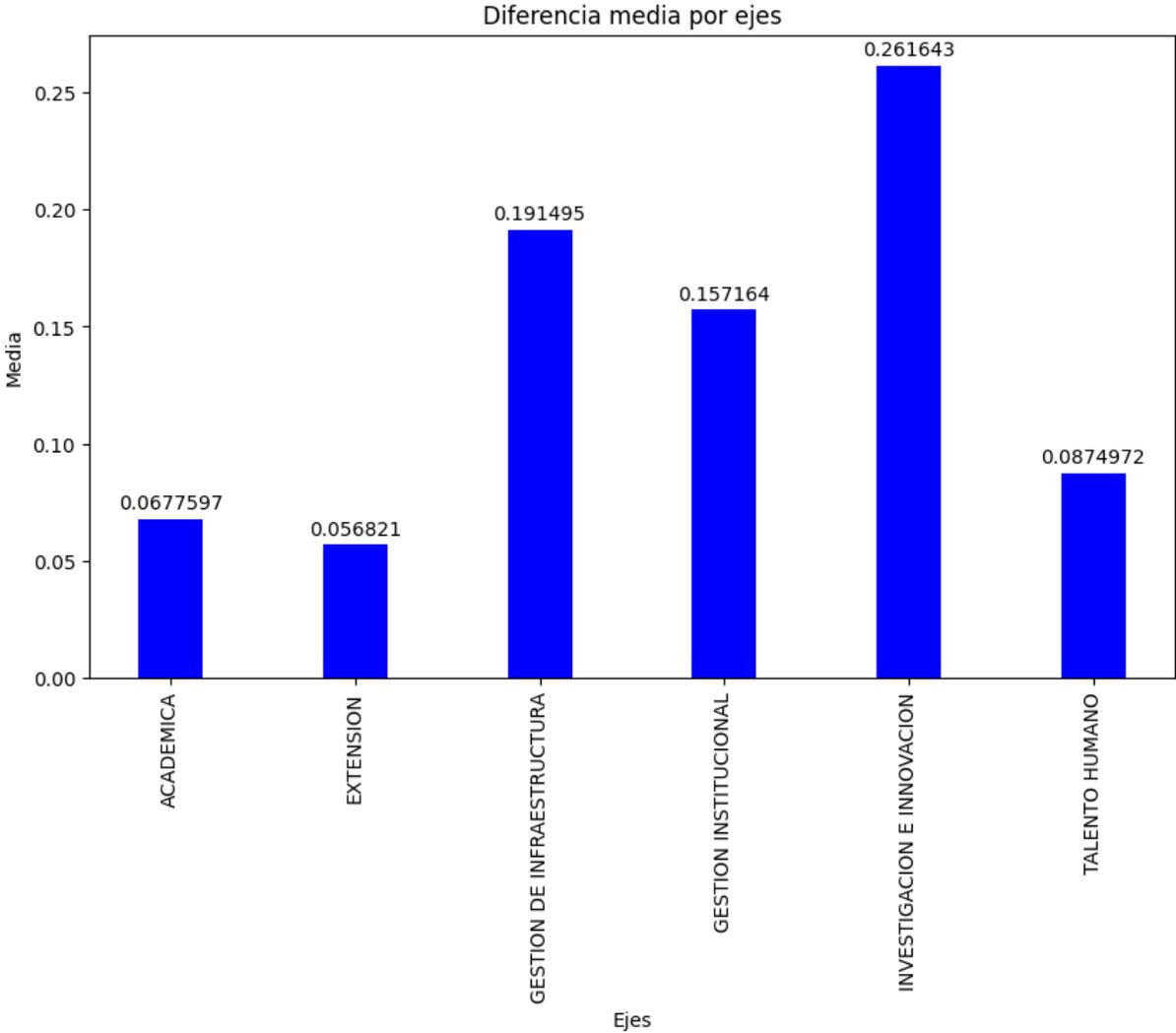
Tabla 6.2: Diferencias de las medias de acuerdo a sus porcentuales de la evolución / involución para cada eje en las siete carreras.

EJE	CIVIL	ARQUI	ELECT	AMBI	INDUS	SOFT	TIC
CONDICIONES INSTITUCIONALES	0.1543	0.2664	0.1359	0.1875	0.4271	0.0412	0.0277
DOCENCIA	0.0495	0.0870	0.2082	0.0061	0.0674	0.0482	0.0518
INVESTIGACION	-0.1841	1.3022	0.9503	-0.0092	0	0.0222	-0.25
VINCULACION	0.047619	0.2151	0.1235	0.0114	0	0	0

Fuente: Civil: Ingeniería Civil / Arqui: Arquitectura / Elect: Ingeniería Eléctrica / Ambi: Ingeniería Ambiental / Indus: Ingeniería Industrial / Soft: Ingeniería de Software / TIC: Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación.

Por otra parte, en el modelo propuesto se plantea seis ejes; en cada uno de ellos, se evidencia una mejora significativa. En el eje académico + 6.77%, extensión (vinculación con la sociedad) + 5.68%, en el de gestión de infraestructura + 19.14%, en el de gestión institucional + 15.71%, en el de investigación e innovación + 26.16% y en el de talento humano + 8.74%. Se esquematiza en la Figura 6.7.

Figura 6.7: Evolución de las diferencias de las medias para cada uno de los ejes del modelo propuesto



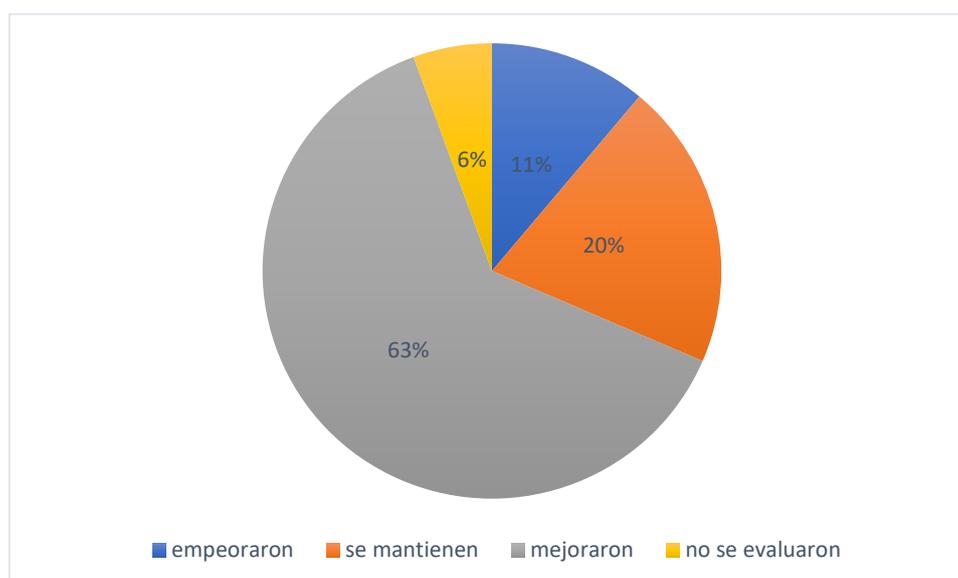
Así también, en la Tabla 6.3, se describe la diferencia de las medias entre los resultados de la autoevaluación con los procesos en su estado original y los resultados de la autoevaluación con los procesos optimizados para los seis ejes del modelo propuesto y se despliega los resultados para las siete carreras.

Tabla 6.3: Resultados de la diferencia de las medias entre los procesos de autoevaluación en su estado original y el modelo propuesto para cada una de las carreras

DIMENSIÓN	CIVIL	ARQUI	ELECT	AMBI	INDUS	SOFT	TIC
ACADEMICA	0.0338	0.0995	0.2154	-0.0026	0.0815	0.0120	0.0345
EXTENSION	0.0476	0.2151	0.1235	0.0114	0	0	0
GESTION DE INFRAESTRUCTURA	0.1408	0.4078	0.1904	0.3095	0.2917	0	0
GESTION INSTITUCIONAL	0.1731	0.0685	0.0595	0.0166	0.6166	0.0989	0.0666
INVESTIGACION E INNOVACION	-0.1841	1.3022	0.9503	-0.0092	0	0.0222	-0.25
TALENTO HUMANO	0.0829	0.0605	0.1929	0.025	0.0375	0.125	0.0885

Referente a la cuantificación de la evolución de los indicadores del modelo propuesto, se observa que 34 de ellos mejoraron su rendimiento, lo que equivale al 62.29%; 11 indicadores no tienen modificación alguna, lo que equivale al 20.37%; 6 indicadores empeoraron, equivalente al 11.11%; por otra parte, 3 indicadores no se evaluaron, equivalente al 5.5%. Estos datos se evidencian en la Figura 6.8.

Figura 6.8: Proporción de la evolución de indicadores del modelo propuesto



A continuación, en la Tabla 6.4, se detalla a la totalidad del modelo propuesto ordenados de menor a mayor, donde los que tienen un valor negativo significan que desmejoraron, los que tienen un valor de cero se mantuvieron y los que tienen un valor positivo sufrieron una mejoría.

Tabla 6.4: Resumen de la variación de la evolución de los indicadores del modelo propuesto

INDICADOR	MODIFICACIÓN DEL INDICADOR
Tasa de ponencias científicas	-0.14
Tasa de producción científica	-0.14
Existencia de proyectos de investigación	-0.1
Tasa de Titulación	-0.09
Eficiencia del proceso de matriculación	-0.05
Eficiencia del proceso de nivelación y admisión	-0.02
Existencia y aprobación del plan operativo anual	0
Existencia de un entorno virtual de aprendizaje EVEA	0
Existencia de sistema informático	0
Calidad de espacio físico de biblioteca	0
Acervo bibliográfico disponible	0
Tasa de proyectos de vinculación con la sociedad con financiamiento externo	0
Existencia de proyectos de extensión	0
Tasa de proyectos de investigación que cuentan con financiamiento externo	0
Tasa de graduación a través de la modalidad de artículos científicos	0
Existencia de un proceso e informe de autoevaluación de la carrera	0
Tasa de beneficiarios de beca	0
Tasa de ocupación	0.01
Tasa de aprobación estudiantil	0.01
Tasa de profesores a tiempo completo	0.01
Tasa de éxito académico	0.01
Calidad de aulas	0.02
Tasa de empleabilidad	0.02
Tasa de profesores investigadores	0.02
Ejecución presupuestaria de la Carrera	0.02
Tasa de éxito de las tutorías	0.03
Porcentaje de profesores con evaluación satisfactoria	0.03
Promedio de carga horaria de docentes TC	0.03
Tasa de subempleo	0.04
Factibilidad de apertura de carrera	0.05
Tasa de eficiencia de prácticas preprofesionales	0.05
Tasa de Titularidad	0.06
Tasa de reconocimiento de desempeño en las prácticas preprofesionales	0.07
Ejecución de la Planificación operativa de la Carrera	0.07
Existencia de proyectos de investigación	0.07
Tasa de formación de PhD	0.08
Porcentaje de estudiantes con una percepción satisfactoria	0.09
Tasa de docentes capacitados	0.1
Calidad de la Gestión académica de los docentes	0.1
Tasa de abandono de estudios	0.11
Tasa de PhD	0.13
Tasa de repitencia	0.16
Tasa de profesores asignados a actividades de vinculación	0.16
Disponibilidad de laboratorios	0.17
Tasa de patentes	0.18
Tasa de anulación de matrícula	0.22
Tasa de formación de docentes con doble maestría	0.26
Tasa de desempleo	0.46
Planificación estratégica de la Carrera	0.69
Espacios de bienestar	1.15
Tasa de producción científica de libros y capítulos de libros	2.45

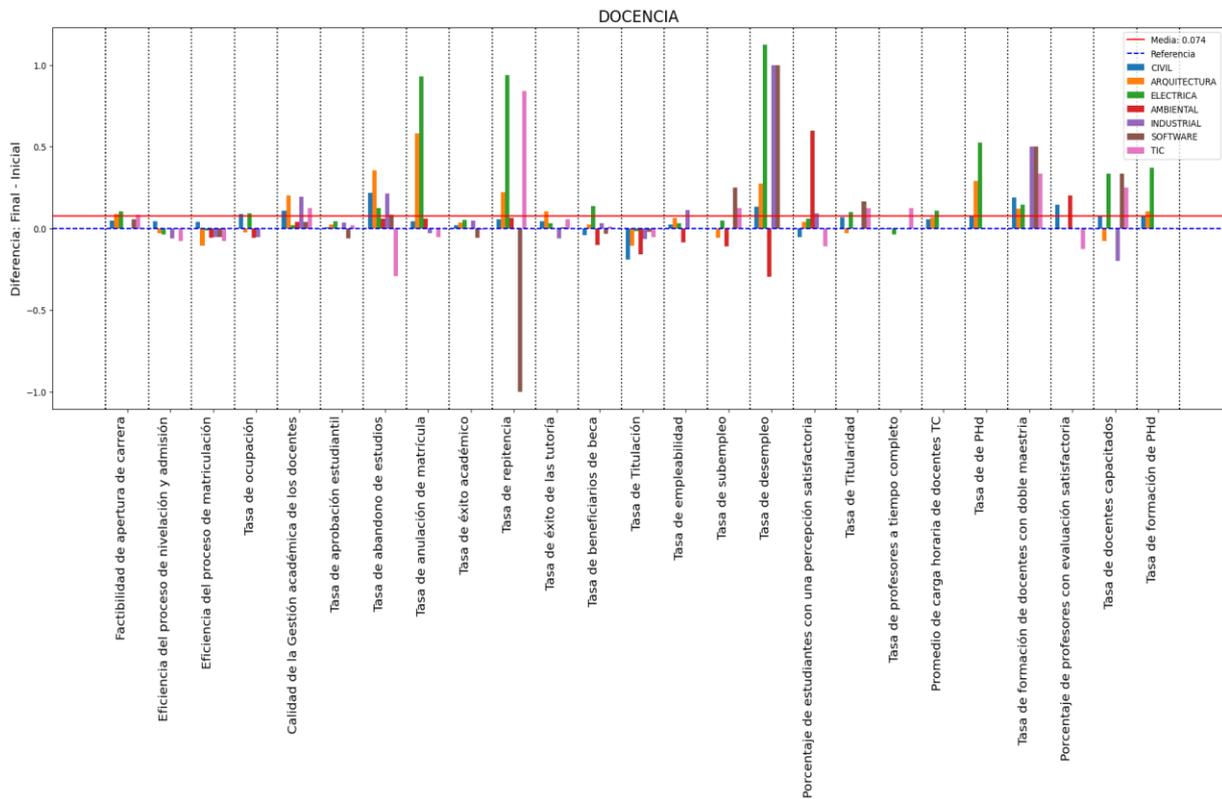
6.4 PRUEBA DE HIPÓTESIS

6.4.1 Hipótesis específica 1

La hipótesis a comprobar es: *Los procesos y requerimientos legales del sistema de gestión basado en procesos de la Universidad Católica de Cuenca referentes al eje de docencia influyen elocuentemente en la calidad y en la mejora de los estándares e indicadores para los procesos de acreditación.*

El análisis de los procesos, con cada uno de los indicadores y su variación para el eje de docencia, y la media calculada para este grupo de datos se observa en la Figura 6.9.

Figura 6.9: Variación de datos para el eje de docencia



El análisis exhaustivo de los procesos y requerimientos legales del sistema de gestión basado en procesos de la Universidad Católica de Cuenca, en relación con el eje de docencia, ha arrojado resultados que respaldan la hipótesis planteada.

Se ha evidenciado de manera contundente que estos procesos y requisitos legales ejercen una influencia significativa en la calidad y en la mejora de los estándares e indicadores necesarios para los procesos de acreditación.

Los hallazgos revelan una diferencia positiva entre los resultados de autoevaluación antes y después de la optimización del SGBP. Al aplicar la prueba t Student para muestras pareadas, se obtiene un valor t de 3.5083 con una significancia de 0.0002 (p-value). Como este

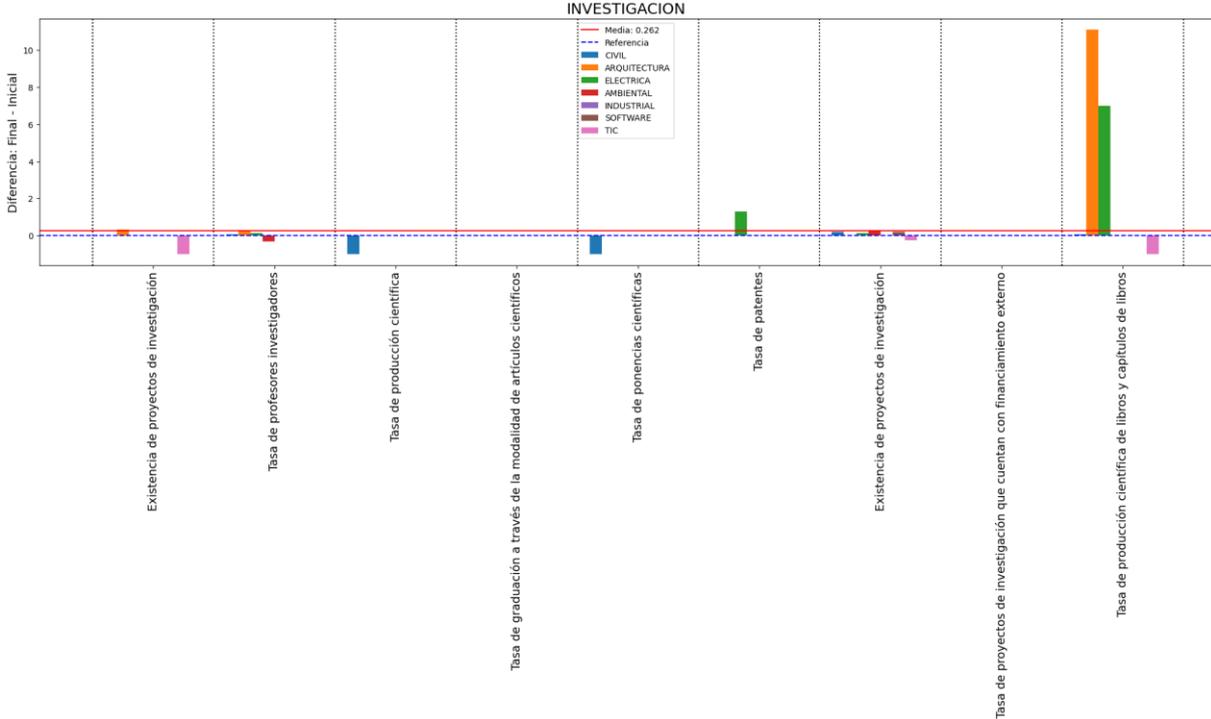
valor de probabilidad es menor al nivel habitual aceptado de 0,05 para la significancia estadística, se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, por lo que se acepta la hipótesis alternativa; con lo cual se destaca una mejoría y la importancia de la gestión eficaz de los procesos en el eje de docencia para garantizar la excelencia académica y el reconocimiento institucional mediante la acreditación.

6.4.2 Hipótesis específica 2

La hipótesis planteada es: *Los procesos y requerimientos legales del sistema de gestión basado en procesos de la Universidad Católica de Cuenca inherentes al eje de investigación inciden significativamente en la calidad y en la mejora de los estándares e indicadores para los procesos de acreditación.*

El análisis de los procesos, con cada uno de los indicadores y su variación para el eje de investigación, y la media calculada para este grupo de datos se observa en la Figura 6.10.

Figura 6.10: Variación de datos para el eje de investigación



Tras un análisis exhaustivo de los procesos y requisitos legales del sistema de gestión basado en procesos de la Universidad Católica de Cuenca, específicamente en relación con el eje de investigación, se han encontrado resultados que confirman de manera contundente la hipótesis planteada.

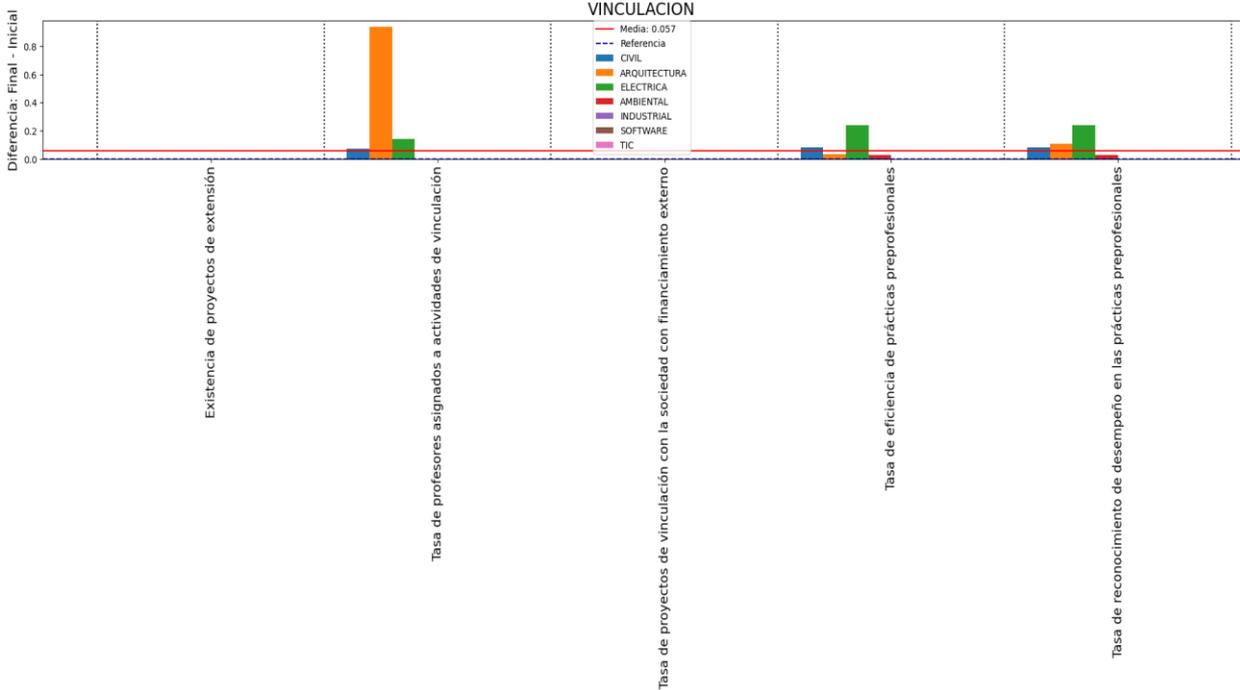
Los hallazgos revelan una diferencia positiva entre los resultados de autoevaluación antes y después de la optimización del SGBP. Al aplicar la prueba t Student para muestras pareadas, se obtiene un valor t de 2.3673 con una significancia de 0.0106 (p-value). Como este valor de probabilidad es menor al nivel habitual aceptado de 0,05 para la significancia estadística, se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, por lo que se acepta la hipótesis alternativa; con lo cual se destaca una mejoría y la importancia de la gestión eficaz de los procesos en el eje de investigación e innovación, con lo cual contribuye a la excelencia académica y el reconocimiento institucional mediante la acreditación.

6.4.3 Hipótesis específica 3

La hipótesis declarada es: *Los procesos y requerimientos legales del sistema de gestión basado en procesos de la Universidad Católica de Cuenca referentes al eje de vinculación con la sociedad inciden representativamente en la calidad y en la mejora de los estándares e indicadores para los procesos de acreditación.*

El análisis de los procesos, con cada uno de los indicadores y su variación para el eje de vinculación con la sociedad (extensión), y la media calculada para este grupo de datos se observa en la Figura 6.11.

Figura 6.11: Variación de datos para el eje de vinculación con la sociedad (extensión)



Tras una investigación detallada sobre los procesos y requerimientos legales del sistema de gestión basado en procesos de la Universidad Católica de Cuenca, específicamente

en relación con el eje de vinculación con la sociedad, los resultados obtenidos respaldan de manera sólida la hipótesis planteada.

Se ha constatado que estos procesos y requisitos legales tienen un impacto significativo en la calidad y la mejora de los estándares e indicadores necesarios para los procesos de acreditación. Los análisis realizados muestran una clara correlación entre la efectiva implementación de estos procesos, en consonancia con los requisitos legales establecidos, y el fortalecimiento de la calidad en la vinculación con la sociedad, así como el cumplimiento de los estándares de acreditación.

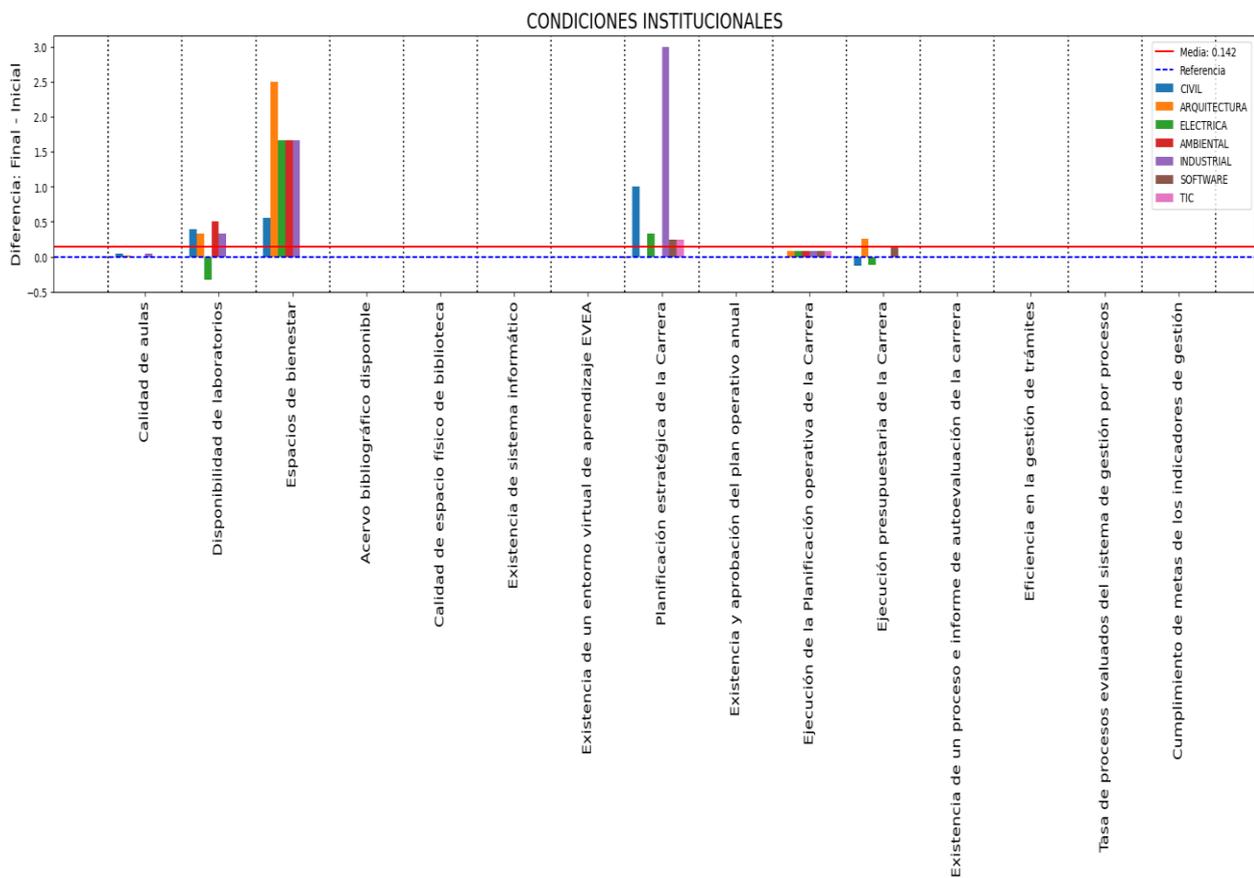
Los hallazgos revelan una diferencia positiva entre los resultados de autoevaluación antes y después de la optimización del SGBP. Al aplicar la prueba t Student para muestras pareadas, se obtiene un valor t de 1.7587 con una significancia de 0.0436 (p-value). Como este valor de probabilidad es menor al nivel habitual aceptado de 0.05 para la significancia estadística, se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, por lo que se acepta la hipótesis alternativa; con lo cual se destaca una mejoría y la importancia de la gestión eficaz de los procesos en el eje de vinculación con la sociedad (extensión universitaria), con lo cual contribuye a la excelencia académica y el reconocimiento institucional mediante la acreditación.

6.4.4 Hipótesis específica 4

La hipótesis declarada es: *Los procesos y requerimientos legales del sistema de gestión basado en procesos de la Universidad Católica de Cuenca inherentes a condiciones institucionales inciden significativamente en la calidad y en la mejora de los estándares e indicadores para los procesos de acreditación.*

El análisis de los procesos, con cada uno de los indicadores y su variación para el eje de condiciones institucionales, y la media calculada para este grupo de datos se observa en la Figura 6.12.

Figura 6.12: Variación de datos para el eje de condiciones institucionales



Tras un análisis minucioso de los procesos y requisitos legales del sistema de gestión basado en procesos de la Universidad Católica de Cuenca, centrado en las condiciones institucionales, se ha llegado a una conclusión que respalda la hipótesis propuesta. Los resultados obtenidos muestran de manera contundente que estos procesos y requisitos legales tienen un impacto significativo en la calidad y mejora de los estándares e indicadores necesarios para los procesos de acreditación.

Los hallazgos revelan una diferencia positiva entre los resultados de autoevaluación antes y después de la optimización del SGBP. Al aplicar la prueba t Student para muestras pareadas, se obtiene un valor t de 2.2738 con una significancia de 0.01218 (p-value). Como este valor de probabilidad es menor al nivel habitual aceptado de 0.05 para la significancia estadística, se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, por lo que se acepta la hipótesis alternativa; con lo cual se destaca una mejoría y la importancia de la gestión eficaz de los procesos en el eje de condiciones institucionales, con lo cual contribuye a la excelencia académica y el reconocimiento institucional mediante la acreditación.

6.4.5 Hipótesis específica 5

La hipótesis definida es: *Existen similitudes en los sistemas de gestión de procesos de la industria con los sistemas de las universidades.*

Para el tratamiento de esta hipótesis se realizó un análisis fundamentado en una evaluación cualitativa de los sistemas de gestión de procesos en ambos contextos, utilizando un enfoque de contenido cualitativo para identificar categorías y temas comunes (Hsieh & Shannon, 2005). Para llevar a cabo este análisis, se ha recopilado contenido textual y visual relevante de documentos de gestión, manuales de procedimientos, y otros materiales relacionados con la gestión de procesos en ambos contextos. En base a este contenido se ha planteado varias convergencias entre herramientas utilizada en el sector industrial y las IES en cuatro ejes: gestión por procesos, gestión de calidad, gestión de indicadores y mejora continua.

Tras analizar exhaustivamente la hipótesis que postula la existencia de similitudes entre los sistemas de gestión de procesos de la industria y los sistemas de las universidades, los resultados obtenidos revelan un respaldo significativo a esta afirmación. A lo largo del estudio, se identificaron múltiples paralelismos en cuanto a la estructura, los procesos y las prácticas de gestión entre ambos contextos.

En primer lugar, se observó que, tanto en la industria como en las universidades, existe una clara tendencia hacia la implementación de enfoques basados en la gestión por procesos, con el objetivo de mejorar la eficiencia, la calidad y la transparencia en sus operaciones.

Además, se constató una similitud en la importancia otorgada a la medición y seguimiento de indicadores clave de rendimiento, como medio para evaluar el desempeño y tomar decisiones informadas. Asimismo, se destacó la relevancia de la mejora continua como principio fundamental en ambos entornos, con la búsqueda constante de la optimización de procesos y la satisfacción de las partes interesadas (grupos de interés).

Estos hallazgos respaldan la hipótesis planteada y subrayan la pertinencia de adoptar prácticas y herramientas de gestión provenientes del ámbito empresarial y de la ingeniería industrial para fortalecer la gestión universitaria, promoviendo así una mayor eficacia y competitividad en ambas esferas.

Finalmente, se pueden observar similitudes en la gestión de universidades con las prácticas de ingeniería industrial en cuatro ejes:

- i) Gestión por procesos.
- ii) Gestión de calidad.

- iii) Gestión de indicadores.
- iv) Mejora continua.

6.4.5.1 Gestión por procesos

Se observa una convergencia significativa en la adopción de enfoques basados en la gestión por procesos tanto en la industria como en las universidades. Ambos entornos reconocen la importancia de identificar, analizar y mejorar los procesos clave para alcanzar sus objetivos estratégicos y mejorar la eficiencia operativa.

En ambas esferas, se aprecia una preocupación compartida por la optimización de los recursos a través de la estandarización y la mejora continua de los procesos. Se identifican prácticas comunes, como la definición de mapas de procesos, la asignación de responsabilidades claras y la implementación de herramientas para monitorear y medir el desempeño de los procesos.

Además, se evidencia una similitud en la importancia otorgada a la participación y colaboración de los diferentes actores involucrados en la ejecución de los procesos, así como en la necesidad de fomentar una cultura organizacional orientada a la calidad y la excelencia.

Estos hallazgos respaldan la idea de que los principios y prácticas de gestión por procesos, ampliamente utilizados en la industria, son igualmente aplicables y relevantes en el ámbito universitario, sugiriendo que ambas esferas pueden beneficiarse mutuamente del intercambio de experiencias y conocimientos en este campo.

6.4.5.2 Gestión de calidad

En cuanto a la gestión de calidad, se encontraron similitudes en la aplicación de estándares y metodologías para garantizar la excelencia en los productos y servicios entregados. Tanto en la industria como en las universidades, se observó un compromiso compartido con la satisfacción del cliente o usuario final y la búsqueda constante de la mejora continua de los procesos.

En ambos campos, se reconoce la importancia de establecer procesos robustos y eficientes que aseguren la satisfacción del cliente o usuario final. Se evidencia un compromiso compartido con la identificación y seguimiento de requisitos de calidad, así como la implementación de acciones correctivas y preventivas para garantizar el cumplimiento de los estándares establecidos.

Además, se destaca la relevancia atribuida a la retroalimentación y la mejora continua como pilares fundamentales de la gestión de calidad en ambos contextos. Tanto en la industria como en las universidades, se fomenta una cultura organizacional orientada hacia la

innovación y la excelencia, donde la retroalimentación de los clientes y usuarios se utiliza para impulsar mejoras en los procesos y servicios ofrecidos.

Estos hallazgos respaldan la idea de que los principios y prácticas de gestión de calidad, ampliamente desarrollados en la industria, son igualmente aplicables y relevantes en el ámbito universitario. Sugieren que ambos campos pueden beneficiarse de compartir experiencias y conocimientos en la implementación de sistemas de gestión de calidad efectivos, fortaleciendo así la calidad de los productos y servicios entregados y mejorando la satisfacción de los usuarios.

6.4.5.3 Gestión de indicadores

La gestión de indicadores también emergió como un punto de encuentro entre ambos sistemas, evidenciando la importancia de medir y monitorear el desempeño a través de métricas específicas. Tanto las organizaciones industriales como las universidades reconocen la necesidad de utilizar indicadores clave para evaluar el cumplimiento de sus objetivos y tomar decisiones informadas, a más de cumplir estándares establecidos para productos o servicios en el caso de la industria y modelos de acreditación que contemplan un cúmulo de indicadores para el caso de las universidades.

En ambas esferas, se reconoce la importancia de establecer indicadores relevantes y objetivos que permitan evaluar el progreso hacia los objetivos estratégicos y operativos. Se evidencia un compromiso compartido con la utilización de datos cuantitativos y cualitativos para monitorear el rendimiento de los procesos y tomar decisiones informadas.

Así también, se destaca la relevancia atribuida a la transparencia y la rendición de cuentas en la utilización de indicadores como herramientas de gestión. Tanto en la industria como en las universidades, se promueve la comunicación abierta y la participación de los diferentes actores organizacionales en la definición, seguimiento y análisis de los indicadores de rendimiento.

Estos hallazgos respaldan la idea de que los principios y prácticas de gestión de indicadores, ampliamente desarrollados en la ingeniería industrial, son igualmente aplicables y relevantes en el ámbito universitario. Sugieren que ambas esferas pueden beneficiarse de compartir experiencias y conocimientos en la implementación de sistemas de gestión de indicadores efectivos, fortaleciendo así la capacidad de medir, monitorear y mejorar el rendimiento organizacional.

6.4.5.4 Mejora continua

Finalmente, en lo referente a la mejora continua, se encontró un paralelismo claro en el énfasis puesto en la innovación y el perfeccionamiento constante de los procesos. Tanto la industria como las universidades promueven una cultura de aprendizaje y adaptación, donde

la retroalimentación y la implementación de acciones correctivas son fundamentales para impulsar la mejora continua.

Tanto en la industria como en las universidades, se reconoce la necesidad de promover una cultura organizacional orientada hacia la mejora continua, donde la retroalimentación, el aprendizaje y la adaptación son elementos clave para impulsar la excelencia operativa y académica. Se observa un compromiso compartido con la identificación de áreas de oportunidad y la implementación de acciones correctivas y preventivas para abordarlas de manera efectiva.

Además, se destaca la importancia atribuida a la participación activa de todos los niveles de la organización en el proceso de mejora continua. Tanto en la industria como en las universidades, se fomenta la colaboración y el trabajo en equipo para identificar soluciones innovadoras y promover la implementación de mejoras a largo plazo.

Estos hallazgos respaldan la idea de que los principios y prácticas de mejora continua, ampliamente desarrollados en la industria, son igualmente relevantes y aplicables en el ámbito universitario. Sugieren que ambas esferas pueden beneficiarse mutuamente del intercambio de experiencias y conocimientos en la implementación de procesos de mejora continua efectivos, fortaleciendo así su capacidad para adaptarse a los cambios del entorno y alcanzar niveles superiores de rendimiento y excelencia.

6.4.5.6 Resultados de la hipótesis específica 5

Estos resultados confirman la validez de la hipótesis planteada y sugieren que las similitudes entre los sistemas de gestión de procesos de la industria y las universidades pueden ofrecer oportunidades significativas para el intercambio de buenas prácticas y la colaboración en la búsqueda de la excelencia operativa y académica.

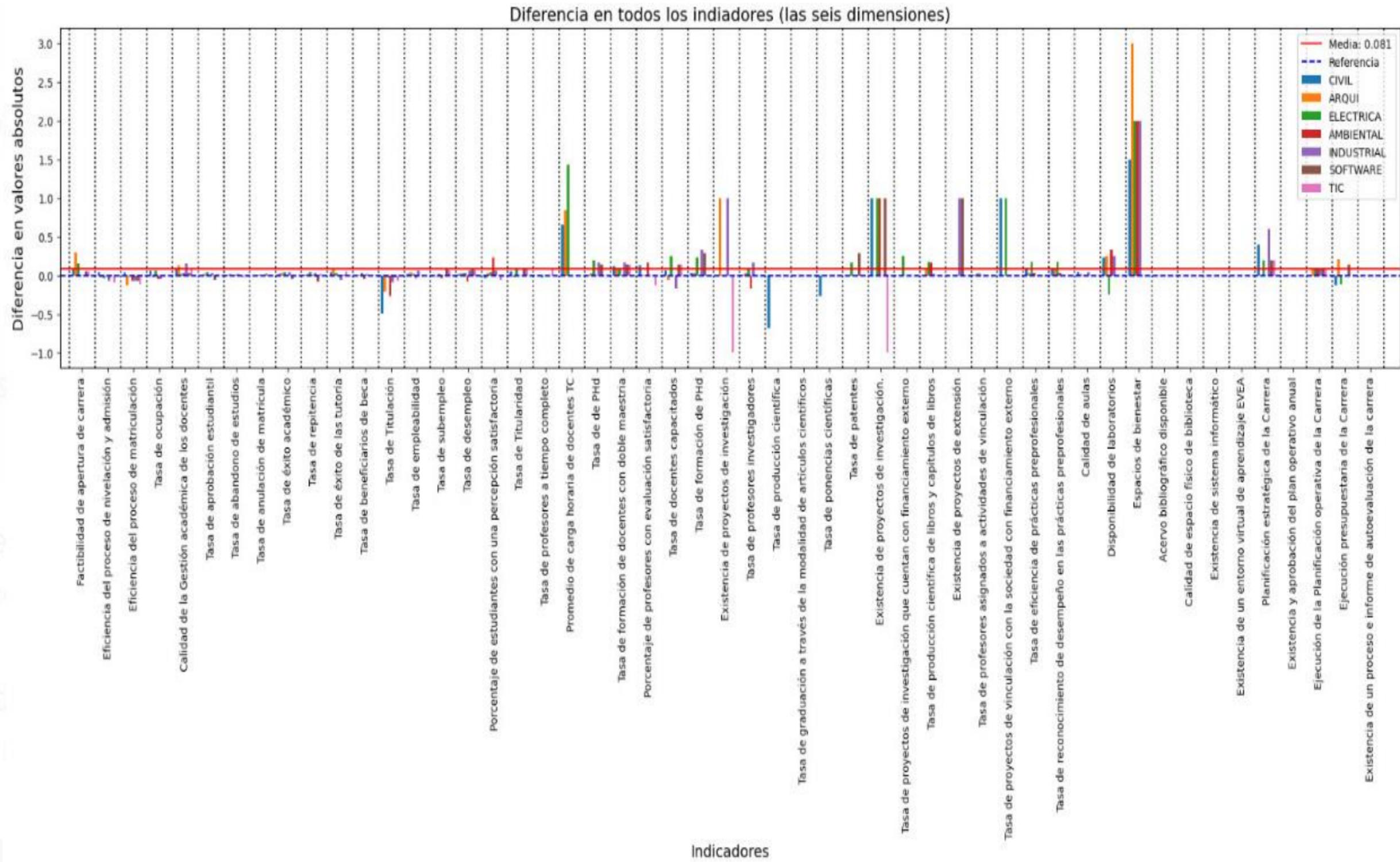
Fundamentalmente, se encuentran analogías y similitudes importantes en cuatro ejes: gestión por procesos, gestión de calidad, gestión de indicadores y mejora continua.

6.5 HIPÓTESIS GENERAL

La hipótesis general planteada es: *Los sistemas de gestión basados en procesos inciden significativamente en el aseguramiento de la calidad en las carreras de ingeniería de la UCACUE.*

El análisis de todos los procesos, con cada uno de los indicadores que responden a ellos, su variación para los cuatro ejes: docencia, investigación, vinculación con la sociedad (extensión) y condiciones institucionales se observa en la Figura 6.13.

Figura 6.13: Variación de datos para los cuatro ejes: de docencia, investigación, vinculación con la sociedad (extensión) y condiciones institucionales



Tras una exhaustiva evaluación de los sistemas de gestión basados en procesos en las carreras de ingeniería de la Universidad Católica de Cuenca (UCACUE), se confirma de manera concluyente que estos sistemas inciden significativamente en el aseguramiento de la calidad. Los datos recopilados revelan una significancia entre la implementación efectiva de estos sistemas y la mejora de la calidad en las carreras de ingeniería.

Se ha observado que los sistemas de gestión basados en procesos permiten una mayor eficiencia en la planificación y ejecución de actividades académicas, así como una mejor supervisión y evaluación de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Los hallazgos revelan una diferencia positiva entre los resultados de autoevaluación antes y después de la optimización del SGBP. Al aplicar la prueba t Student para muestras pareadas, se obtiene un valor t de 4.4981 con una significancia de 4.6455 e-06 (p-value). Como este valor de probabilidad es menor al nivel habitual aceptado de 0.05 para la significancia estadística, se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, por lo que se acepta la hipótesis alternativa; con lo cual se destaca una mejoría y la importancia de la gestión eficaz de los procesos en todos los ejes, contribuyendo a la excelencia académica y el reconocimiento institucional mediante la acreditación.

6.6 CONCLUSIONES

Del análisis realizado para las hipótesis específicas y la general se confirman que los sistemas de gestión basados en procesos inciden significativamente en los procesos de acreditación de las carreras de ingeniería de la Universidad Católica de Cuenca.

En la Tabla 6.5, se resume los valores calculados y la comprobación de la hipótesis general y específicas.

Tabla 6.5: Resultados de las pruebas de hipótesis realizadas

Nro. H	Hipótesis	T valor	Significancia (p - value)	Resultado
He1	Los procesos y requerimientos legales del sistema de gestión basado en procesos de la Universidad Católica de Cuenca referentes al eje de docencia influyen elocuentemente en la calidad y en la mejora de los estándares e indicadores para los procesos de acreditación.	3.5083	0.0002	Aceptar la hipótesis alternativa
He2	Los procesos y requerimientos legales del sistema de gestión basado en procesos de la Universidad Católica de Cuenca inherentes al eje de investigación inciden significativamente en la calidad y en la mejora de los estándares e indicadores para los procesos de acreditación.	2.3673	0.0106	Aceptar la hipótesis alternativa
He3	Los procesos y requerimientos legales del sistema de gestión basado en procesos de la Universidad Católica de Cuenca referentes al eje de vinculación con la sociedad inciden representativamente en la calidad y en la mejora de los estándares e indicadores para los procesos de acreditación.	1.7587	0.0436	Aceptar la hipótesis alternativa
He4	Los procesos y requerimientos legales del sistema de gestión basado en procesos de la Universidad Católica de Cuenca inherentes a condiciones institucionales inciden significativamente en la calidad y en la mejora de los estándares e indicadores para los procesos de acreditación.	2.2738	0.0121	Aceptar la hipótesis alternativa
He5	Existen similitudes en los sistemas de gestión de procesos de la industria con los sistemas de las universidades.	<i>El análisis se realiza de manera cualitativa mediante la comparación y analogía entre las prácticas propias de la Ingeniería Industrial con las de educación superior. Encontrando similitudes muy marcadas referente a: gestión por procesos, gestión de calidad, gestión de indicadores y mejora continua, por lo que se acepta la hipótesis</i>		
Hg	Los sistemas de gestión basados en procesos inciden significativamente en el aseguramiento de la calidad en las carreras de ingeniería de la UCACUE.	4.4981	4.6455 e-06	Aceptar la hipótesis alternativa

CAPÍTULO 7

PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN

BASADO EN INDICADORES

CAPÍTULO 7: PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN BASADO EN INDICADORES

CONTENIDOS	
7.1 INTRODUCCIÓN	231
7.2 MODELO DE GESTIÓN	231
7.2.1 <i>Características y dimensiones del modelo de gestión de calidad de Garvin</i>	233
7.2.2 <i>Características y dimensiones del modelo de gestión de calidad de Deming</i>	233
7.2.3 <i>Características y dimensiones del modelo de gestión de calidad ISO 21001;2018</i>	234
7.3 PROPUESTA DE MODELO	236
7.3.1 <i>Dimensión Académica</i>	238
7.3.1.1 Proceso: Oferta académica.....	239
7.3.1.2 Proceso: Nivelación y Admisión.....	240
7.3.1.3 Proceso: Matriculación	241
7.3.1.4 Proceso: Tasa de ocupación	242
7.3.1.5 Proceso: Gestión académica.....	243
7.3.1.6 Proceso: Gestión estudiantil.....	244
7.3.1.7 Proceso: Tutorías académicas	245
7.3.1.8 Procesos: Becas o ayudas económicas	246
7.3.1.9 Proceso: Titulación	247
7.3.1.10 Proceso: Seguimiento a graduados	248
7.3.1.11 Proceso: Satisfacción estudiantil	249
7.3.2 <i>Dimensión Talento Humano</i>	252
7.3.2.1 Proceso: titularidad	252
7.3.2.2 Proceso: Dedicación docente	253
7.3.2.3 Proceso: Promedio horas docentes a tiempo completo.....	254
7.3.2.4 Proceso: Tasa de docentes con PhDs	255
7.3.2.5 Proceso: Tasa de docentes con doble maestría	256
7.3.2.6 Proceso: Evaluación docente.....	256
7.3.2.7 Proceso: Capacitación docente	257
7.3.2.8 Proceso: Docentes en formación PhD	258
7.3.3 <i>Dimensión Investigación e Innovación</i>	260
7.3.3.1 Proceso: Proyectos de investigación	261
7.3.3.2 Proceso: Distributivo docente (investigación).....	262
7.3.3.3 Proceso: Tasa de publicaciones de artículos	263
7.3.3.4 Proceso: Titulación con artículos científicos	264

7.3.3.5 Proceso: Ponencias en eventos académicos	265
7.3.3.6 Proceso: Patentes/Prototipos/Desarrollo de software	266
7.3.3.7 Proceso: Investigación formativa	267
7.3.3.8 Recursos obtenidos de proyectos de investigación	268
7.3.3.9 Tasa de publicaciones de libros y capítulos de libros	269
7.3.4 Dimensión Extensión (vinculación con la sociedad).....	271
7.3.4.1 Proceso: Proyectos de vinculación con la sociedad (extensión)	272
7.3.4.2 Proceso: Distributivo docente (vinculación con la sociedad).....	273
7.3.4.3 Proceso: Recursos obtenidos de proyectos de vinculación con la sociedad.....	274
7.3.4.4 Proceso: Prácticas Preprofesionales.....	275
7.3.4.5 Proceso: Reconocimiento de prácticas preprofesionales	276
7.3.5 Dimensión Gestión de Infraestructura física y tecnológica	279
7.3.5.1 Proceso: Calidad de aulas	279
7.3.5.2 Proceso: Calidad de escenarios de aprendizaje (laboratorios)	280
7.3.5.3 Proceso: Calidad de espacios de bienestar	281
7.3.5.4 Proceso: Acervo bibliográfico	282
7.3.5.5 Proceso: Calidad de infraestructura física e informática de bibliotecas	284
7.3.5.6 Proceso: Plataforma informática (ERP)	285
7.3.5.7 Proceso: Aulas virtuales (EVEA).....	286
7.3.6 Dimensión Gestión Institucional	288
7.3.6.1 Proceso: Planificación estratégica de la carrera.....	289
7.3.6.2 Proceso: Plan Operativo Anual	290
7.3.6.3 Proceso: Ejecución del Plan Operativo Anual.....	291
7.3.6.4 Proceso: Ejecución Presupuestaria de Plan Operativo Anual	292
7.3.6.5 Proceso: Aseguramiento de la calidad	293
7.3.6.6 Proceso: Gestión de Trámites y Requerimientos	294
7.3.6.7 Proceso: Gestión, Revisión y Evaluación de Procesos.....	295
7.3.6.8 Proceso: Auditoría interna a indicadores	296
7.4 CONCLUSIONES	298
7.5 ANEXOS: PUBLICACIONES REALIZADAS DEL CAPÍTULO 7	300

7.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo tiene como objetivo presentar un modelo de gestión diseñado para estructurar los procesos clave e indicadores específicos destinados a carreras de grado. La fundamentación de este modelo se basa en la estructura establecida por el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior del Ecuador, en particular, en el marco del Modelo de Evaluación con fines de Acreditación. Adicionalmente a ello, se utilizó como insumo el mapa de procesos de la Universidad Católica de Cuenca para el análisis de procesos fundamentado en redes complejas, el cual fue detallado en el capítulo precedente. Dicho análisis abarca los procesos de mayor relevancia, así como los indicadores identificados como los más significativos en este contexto. Este enfoque nos permite articular un modelo de gestión que no solo se ajusta a los estándares establecidos, sino que también refleja una comprensión profunda de la complejidad y la importancia de los procesos involucrados en la gestión de carreras de grado.

La concepción y aplicación de un modelo de gestión integral en el ámbito universitario es esencial para fomentar la eficiencia y la excelencia académica, además de facilitar los procesos de evaluación con fines de acreditación. Este modelo busca optimizar los procesos clave de gestión que abarcan desde la planificación estratégica hasta la ejecución de políticas institucionales (Gorozabel et al., 2020), (Moscoso B, Pulla A, et al., 2024). Uno de los pilares fundamentales de este enfoque radica en la identificación y agrupación de procesos críticos, tales como la gestión académica, gestión de talento humano, investigación, vinculación con la sociedad (extensión) y una serie de condiciones institucionales que abarcan: bienestar universitario, infraestructura física, infraestructura tecnológica, bibliotecas, entornos virtuales de aprendizaje y procesos de aseguramiento de la calidad; con el propósito de lograr una sinergia que impulse la consecución de los objetivos institucionales.

En este contexto, la implementación de indicadores estratégicos desempeña un papel crucial. Estos indicadores, meticulosamente seleccionados, ofrecen una radiografía precisa del desempeño de la carrera, permitiendo una evaluación constante y facilitando la toma de decisiones informadas. La conjunción de procesos clave y la monitorización constante a través de indicadores estratégicos conforman un modelo de gestión que no solo responde a las exigencias de la educación superior contemporánea, sino que también promueve la adaptabilidad y la mejora continua en un entorno dinámico y desafiante (Moscoso & Calderón, 2023).

7.2 MODELOS DE GESTIÓN

Los modelos de gestión son una valiosa herramienta que permiten orientar el funcionamiento de las organizaciones, logrando eficiencia y armonía en todas las áreas que la componen. Busca fortalecer un sistema en su conjunto y propende a la mejora de la

calidad. Un modelo de gestión, es definido por el autor Huertas et al. (2020), como un conjunto estructurado de principios, prácticas y procesos que una organización adopta para planificar, organizar, dirigir y controlar sus actividades con la finalidad de alcanzar objetivos y metas. Los modelos de gestión son un marco de referencia para la toma de decisiones y ejecución de acciones en una organización, a través de los modelos de gestión se plantean estrategias para llevar a cabo una adecuada administración y correcta toma de decisiones, distribución eficiente de recursos e implementación de planes estratégicos, para así optimizar el desempeño de las mismas (Escobar, 2004).

En los sistemas educativos, la finalidad de los modelos de gestión es atender los requerimientos de la sociedad conforme las exigencias que surgen en el tiempo, considerando que no existe un modelo de gestión aplicable debido a que cada sistema presenta sus propias características, procesos y estructuración institucional, para el caso de las universidades la problemática se presenta debido a su naturaleza multifacética y a la diversidad de funciones y responsabilidades, entre las que se destacan:

- i) Estructura organizativa compleja con múltiples departamentos académicos, unidades administrativas y comités, lo cual dificulta coordinar y gestionar eficientemente esta estructura.
- ii) Amplia diversidad: están compuestas por diversas culturas, antecedentes académicos y disciplinas. Esto genera una gran diversidad en términos de necesidades y expectativas.
- iii) Gestión de recursos: Las universidades manejan una amplia gama de recursos, incluyendo presupuesto, personal docente, administrativo, instalaciones, bibliotecas y equipos de investigación. La asignación eficiente de estos recursos, así como su supervisión y mantenimiento, es esencial para el funcionamiento adecuado de la institución.
- iv) Toma de decisiones: implica considerar múltiples perspectivas y equilibrar diferentes intereses. Los administradores deben tener en cuenta las necesidades de los estudiantes, el personal docente, los investigadores, órganos de gobierno, etc., lo que puede generar tensiones y complejidades adicionales.
- v) Cambio y adaptabilidad: debe hacer frente a un entorno en constante cambio, tanto en términos de avances tecnológicos como de demandas y expectativas de la sociedad. Las universidades deben adaptarse rápidamente a estos cambios, implementando nuevas políticas, modelos de gestión.

- vi) Cumplimiento normativo y regulaciones tanto a nivel local como nacional e internacional; para asegurar la calidad en la educación, vinculación con la sociedad e investigación puede ser un desafío, ya que implica la implementación de políticas y procedimientos que garanticen el cumplimiento de los estándares establecidos (Barroso, 2007), (Castanedo, 2019).

De esta manera, resulta adecuado plantear un modelo de gestión que permitan fortalecer su institucionalidad, generando innovación, una gobernanza ágil y atender el dinamismo del propio sistema (Asprella et al., 2020).

Resulta importante realizar un análisis de los modelos de gestión de calidad: i) Garvin, ii) Deming e iii) ISO 21001:2018 con el propósito de conocer las particularidades de cada sistema.

7.2.1 Características y dimensiones del modelo de gestión de calidad de Garvin

Este modelo es definido por David A. Garvin, se fundamenta en evaluar y mejorar la calidad de las organizaciones, compuesto por las siguientes dimensiones: i) desempeño, es la capacidad de las organizaciones para ejecutar operaciones principales, cumplir con los objetivos y obtener resultados; ii) características, son atributos específicos como la calidad, diseño, funcionalidad del producto o servicio que se ofrece; iii) confiabilidad, es la capacidad consistente y confiable de la organización para ofrecer un producto o servicio sin que exista un mal funcionamiento; iv) conformidad, se debe observar lineamientos, requisitos para la satisfacción de la sociedad; durabilidad, vida útil del producto o servicio, capacidad para resistir a imperfectos; v) aspectos del servicio, es la atención que las organizaciones brinda sociedad con anterioridad a la venta de un producto o prestación de servicio; vi) estética, es el aspecto visual del servicio del producto que se oferta; vii) calidad percibida, es la imagen de la organización que ofrece a la sociedad, así también como generar confianza y satisfacción (Diz Comesaña & Rodríguez López, 2014).

7.2.2 Características y dimensiones del modelo de gestión de calidad de Deming

El modelo de gestión de Edward Deming es conocido como el ciclo dinámico PHVA: planificar, hacer, verificar, actuar (por sus siglas en inglés PDCA: Plan, Do, Check, Act), se enfoca en el desarrollo de una estrategia para la mejora continua, relacionado con la planificación, implementación y control que se emplea en organizaciones (Galeano Ramírez & Zea Restrepo, 2014).

Las dimensiones que comprende este modelo se indican a continuación: i) planificar, implica definir estrategias, analizar la situación actual de las organizaciones, las causas de problemas para llegar a recopilar información y determinar posibles soluciones y preparar un plan de acción; ii) hacer, se refiere a implementar las soluciones y efectuar

los cambios necesarios debidamente estipulados; iii) verificar, se refiere a medir resultados y estandarizar el mejoramiento a través de la recopilación de datos, evaluarlos o efectuar los cambios necesarios para obtener resultados; iv) actuar hace mención a documentar soluciones es decir optimizar los procedimientos. En definitiva, las organizaciones o instituciones podrán identificar y solucionar problemas que se presenten, así como optimizar procesos, recursos y tomar decisiones fundamentándose en resultados concretos. Este modelo considera que la mejora continua es esencial para la calidad y la eficiencia de una organización (Torres Saumeth et al., 2013).

7.2.3 Características y dimensiones del modelo de gestión de calidad ISO 21001:2018

La norma ISO 21001:2018²⁸, es una adaptación de la norma ISO 9001:2015²⁹ enfocada específicamente al contexto educativo, la cual tiene como propósito que las organizaciones educativas cumplan sus objetivos, es decir que las mismas ofrezcan una educación eficiente y de calidad, de esta manera la sociedad pueda evidenciar una mejora permanente y sistemática. Cerruto (2022) indica que la adecuada implementación de esta norma en los sistemas educativos supone sistematizar los procesos para que se desarrollen de manera eficaz, así su aplicación permitirá la existencia de una educación de calidad con la aplicación de procesos de enseñanza acordes a la realidad. La norma ISO 21001:2018 establece un ciclo de calidad total; planifica, hacer, verificar, actuar (PDCA) es decir, se basa o toma como premisa el modelo de Deming, ya que se enfoca en la mejora continua de las instituciones de educación; a través de la instauración de políticas, objetivos y procesos para mejorar el desempeño educativo y los resultados de aprendizaje.

Este modelo se centra en proporcionar un marco de trabajo para que las organizaciones educativas ofrezcan servicios que satisfagan las necesidades y expectativas de los estudiantes y de la comunidad educativa en general.

Sobre esto, se explica a continuación sus dimensiones (Camisón et al., 2006), (Cerruto Serrano, 2022):

- i) Contexto de la organización: Definición del contexto de la institución educativa, incluyendo sus características internas y externas, así como las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

²⁸ **Norma ISO 21001:2018:** *Primer estándar internacional que especifica los requisitos de un sistema de gestión para organizaciones educativas con el propósito de optimizar su servicio para superar las expectativas de alumnos, académicos, personal y otros beneficiarios (Universidad Politécnica del Mar y la Sierra, 2022).*

²⁹ **Norma ISO 9001:2015:** *Estándar internacionalmente reconocido para crear, implementar y mantener un Sistema de Gestión de Calidad en cualquier empresa. Está pensado para usar en organizaciones de cualquier tamaño o sector; y puede ser utilizada por cualquier empresa (ISO, 2021).*

- ii) Liderazgo: compromiso de la dirección con el sistema de gestión de calidad. Establecimiento de la política de calidad y los objetivos alineados con la misión de la institución educativa.
- iii) Planificación: Identificación de los riesgos y oportunidades que puedan afectar a la capacidad de la institución para lograr los resultados deseados. Desarrollo de un plan de calidad que incluya objetivos, procesos y recursos necesarios.
- iv) Apoyo: Aseguramiento de los recursos necesarios, incluyendo personal competente, infraestructura y entorno de aprendizaje. Comunicación efectiva interna y externa.
- v) Operación: planificación y control de los procesos educativos. Evaluación y selección de proveedores de servicios educativos. Implementación de servicios educativos, teniendo en cuenta la diversidad de los estudiantes.
- vi) Evaluación del desempeño: Monitoreo y medición del desempeño del sistema de gestión de calidad y de los procesos educativos. Evaluación de la satisfacción de los estudiantes y de la comunidad educativa.
- vii) Mejora: Identificación de oportunidades de mejora continua. Implementación de acciones para mejorar el desempeño.

Por lo tanto, no existe un único modelo de gestión de calidad que permita atender a la complejidad que representa la administración eficiente de una universidad, se considera que el modelo de Garvin se fundamenta en la búsqueda de la excelencia a través de la satisfacción del cliente, para este caso los estudiantes y la sociedad, la mejora continua, la adaptabilidad al cambio, el enfoque en los procesos y la inversión en la formación y capacitación del personal.

En cambio, el modelo de Deming se cimienta en el ciclo de la mejora continua que abarca la gestión basada en datos, la mejora permanente, la participación de todos los miembros de la organización, y un sistema con adopción de una mentalidad de calidad en todos los niveles.

Finalmente, la norma ISO 21001:2018 se basa en un enfoque sistemático para la gestión educativa, centrándose en la satisfacción de los estudiantes, la mejora continua, la participación de las partes interesadas y el cumplimiento de los requisitos legales y reglamentarios.

7.3 PROPUESTA DE MODELO

El modelo propuesto incorpora una combinación de prácticas de gestión de calidad ampliamente reconocidas y validadas, entre las que se incluyen el modelo EFQM (European Foundation for Quality Management), la norma ISO 9001:2015, el modelo de Garvin y el ciclo de mejora continua de Deming. La fortaleza de este enfoque radica no solo en la integración de estas prácticas, sino también en un diagnóstico exhaustivo que se basa en un análisis estadístico descriptivo detallado y en una evaluación minuciosa del Sistema de Gestión de Calidad a través del uso de redes complejas.

Este modelo se distingue por su énfasis en tres principios fundamentales:

- i. **Simplicidad:** Busca la eficiencia y efectividad en la gestión mediante procesos claros y sencillos, evitando la burocracia innecesaria y facilitando la comprensión y aplicación de los procedimientos por parte de todos los miembros de la organización.
- ii. **Trazabilidad:** Asegura la capacidad de rastrear y verificar el historial, la aplicación y la ubicación de los datos y procesos a lo largo del tiempo. Esto permite una mayor transparencia y una mejor toma de decisiones basada en datos precisos y confiables.
- iii. **Articulación de Procesos con Fuentes de Información:** Promueve una estrecha conexión entre los procesos de gestión y las fuentes de información clave, garantizando que las decisiones se basen en datos actualizados y relevantes. Esto es crucial para mantener la alineación con el modelo de acreditación propuesto por el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES).

La Gestión de Calidad Total (Total Quality Management, TQM) es un componente esencial del modelo propuesto, proporcionando un marco integral para la mejora continua de la calidad en todos los aspectos de la organización. En el contexto del modelo, TQM se aplica a través de la integración de sus principios fundamentales, como la orientación al cliente, la mejora continua, y la participación activa de todos los miembros de la institución. TQM refuerza la simplicidad y trazabilidad de los procesos, asegurando que cada etapa del proceso sea clara, medible y orientada hacia la excelencia. Además, la articulación de los procesos con las fuentes de información se ve potenciada por la aplicación de TQM, garantizando que todas las decisiones se basen en datos precisos y actualizados. Este enfoque no solo mejora la eficiencia operativa y la efectividad de la gestión, sino que también asegura la alineación con los criterios de acreditación establecidos por el CACES. El modelo estructura los procesos en seis dimensiones fundamentales:

- i. **Académica:** Incluye todos los procesos vinculados con la enseñanza y el aprendizaje, abarcando desde la planificación curricular hasta la evaluación de los resultados educativos. Se enfoca en las metodologías pedagógicas, la calidad del contenido educativo y la formación continua de los docentes.
- ii. **Talento Humano:** Esta dimensión abarca la gestión integral del personal, desde la selección y contratación hasta la capacitación y desarrollo profesional. Se enfoca en la motivación, el bienestar y el rendimiento del personal.
- iii. **Investigación e Innovación:** Comprende los procesos relacionados con la creación y difusión del conocimiento. Incluye la gestión de proyectos de investigación, la transferencia de tecnología y la innovación en diversas áreas del conocimiento.
- iv. **Vinculación con la Sociedad (Extensión):** Incluye los procesos destinados a fortalecer la relación entre la institución y la sociedad. Esto abarca actividades de extensión, programas comunitarios y colaboraciones con organizaciones externas para el desarrollo social y cultural.
- v. **Gestión de Infraestructura Física y Tecnológica:** Abarca la planificación, mantenimiento y optimización de los recursos físicos y tecnológicos de la institución. Se enfoca en asegurar que las instalaciones y herramientas tecnológicas estén en condiciones óptimas para apoyar las actividades académicas y administrativas.
- vi. **Gestión Institucional:** Incluye los procesos de planificación estratégica, planificación operativa, aseguramiento de la calidad institucional y la gestión de procesos e indicadores. Se enfoca en la eficiencia y eficacia de la gestión administrativa, la transparencia y la rendición de cuentas.

La desagregación del modelo de gestión para cada una de las dimensiones se detalla en la Tabla 7.1.

Tabla 7.1: Desagregación de los procesos con las dimensiones del modelo propuesto

Dimensión académica	Dimensión talento humano	Dimensión investigación e innovación	Dimensión vinculación con la sociedad (extensión)	Dimensión gestión de infraestructura física y tecnológica	Dimensión gestión institucional
<i>Oferta académica</i>	<i>Titularidad</i>	<i>Proyectos de investigación</i>	<i>Proyectos de vinculación con la sociedad (extensión)</i>	<i>Calidad de aulas</i>	<i>Planificación estratégica de la carrera</i>

Nivelación y admisión	<i>Dedicación docente</i>	<i>Distributivo docente (investigación)</i>	<i>Distributivo docente (vinculación con la sociedad)</i>	<i>Calidad de escenarios de aprendizaje (laboratorios)</i>	<i>Plan operativo anual</i>
Matriculación	<i>Promedio horas docentes a tiempo completo</i>	<i>Tasa de publicaciones de artículos</i>	<i>Recursos obtenidos de proyectos de vinculación con la sociedad</i>	<i>Calidad de espacios de bienestar</i>	<i>Ejecución del plan operativo anual</i>
Tasa de ocupación	<i>Tasa de docentes con PhDs</i>	<i>Titulación con artículos científicos</i>	<i>Prácticas Preprofesionales</i>	<i>Acervo bibliográfico</i>	<i>Ejecución presupuestaria de plan operativo anual</i>
Gestión académica	<i>Tasa de docentes con doble maestría</i>	<i>Ponencias en eventos académicos</i>	<i>Reconocimiento de prácticas preprofesionales</i>	<i>Calidad de infraestructura física e informática de bibliotecas</i>	<i>Aseguramiento de la calidad</i>
Gestión estudiantil	<i>Evaluación docente</i>	<i>Patentes / prototipos / desarrollo de software</i>		<i>Plataforma informática (ERP)</i>	<i>Gestión de trámites y requerimientos</i>
Tutorías académicas	<i>Capacitación docente</i>	<i>Investigación formativa</i>		<i>Aulas virtuales (EVEA).</i>	<i>Gestión, revisión y evaluación de procesos</i>
Becas o ayudas económicas	<i>Docentes en formación PhD</i>	<i>Recursos obtenidos de proyectos de investigación</i>			<i>Auditoría interna a indicadores.</i>
Titulación		<i>Tasa de publicaciones de libros y capítulos de libros</i>			
Seguimiento a graduados					
Satisfacción estudiantil					

En el modelo propuesto los procesos se representan de manera simplificada mediante fichas que guardan una estructura lógica o secuencial en lo que respecta cada una de las dimensiones; además, se articulan con el modelo de acreditación y también con la gestión inherente a la institución de educación superior. Las dimensiones se detallan a continuación:

7.3.1 Dimensión Académica

La dimensión académica está compuesta por los siguientes procesos:

- i) Oferta académica.
- ii) Nivelación y admisión.
- iii) Matriculación.
- iv) Tasa de ocupación.
- v) Gestión académica.
- vi) Gestión estudiantil.
- vii) Tutorías académicas.
- viii) Becas o ayudas económicas.
- ix) Titulación.
- x) Seguimiento a graduados.
- xi) Satisfacción estudiantil.

7.3.1.1 Proceso: Oferta académica

El proceso de oferta académica tiene como objetivo establecer la viabilidad, periodicidad y demanda de los programas académicos ofrecidos. Para lograrlo, se llevan a cabo diversas actividades, entre las que se incluyen la elaboración de estudios de prospectiva, estudios de pertinencia y análisis de empleabilidad. Estos estudios son fundamentales para determinar la demanda potencial de estudiantes para cada carrera.

Las entradas, indicadores, variables y resultados de este proceso se presentan de manera detallada en la Tabla 7.2, proporcionando una visión completa y estructurada de cada componente clave involucrado en la planificación y evaluación de la oferta académica.

Tabla 7.2: Esquema del proceso Oferta Académica – Dimensión Académica

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	1. Estudio de Prospectiva	
	2. Estudio de Pertinencia	
	3. Estudio de Empleabilidad	
	4. Estudio de Demanda	
Indicador	1. Factibilidad de apertura de carrera	
Variables	1. Demanda de estudiantes (DE)	
	2. Política de admisión (



7.3.1.2 Proceso: Nivelación y Admisión

El proceso de nivelación y admisión tiene como objetivo asegurar que los estudiantes posean los conocimientos mínimos requeridos según su perfil de ingreso, garantizando así su éxito académico a lo largo de su formación. Este proceso puede definirse también como un conjunto de acciones diseñadas para que los estudiantes alcancen una homogeneidad en sus conocimientos previos, de modo que puedan enfrentar con éxito los desafíos de su carrera.

A través de diversas actividades de evaluación y refuerzo, el proceso de nivelación y admisión identifica y aborda las brechas en el conocimiento de los estudiantes, asegurando que todos ellos comiencen sus estudios con una base sólida y uniforme. Esto no solo facilita un mejor desempeño académico, sino que también contribuye a una experiencia educativa más equitativa y efectiva.

La Tabla 7.3, ofrece una descripción detallada de las entradas, indicadores, variables y resultados asociados con este proceso, proporcionando una visión clara y estructurada de cada uno de los componentes clave involucrados en la nivelación y admisión de estudiantes.

Tabla 7.3: Esquema del proceso de Nivelación y Admisión – Dimensión Académica

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	1. Perfil de Ingreso	
	2. Contenidos mínimos	
	3. Políticas de admisión y nivelación	
	4. Asignaturas o cursos impartidas en admisión y/o inducción	
Indicador	1. Eficiencia del proceso de nivelación y admisión	
Variables	1. Número de estudiantes inscritos en la nivelación y admisión (EINA)	

	2. Número de estudiantes que aprueban la nivelación y admisión (EANA)	
Salidas	1. Informe de eficiencia del proceso de Admisión	
	2. Nómina de estudiantes aptos para matricularse	
	3. Plan de mejoras del proceso de admisión y nivelación	

7.3.1.3 Proceso: Matriculación

Este proceso tiene como objetivo culminar con éxito el proceso de matriculación del estudiantado, asegurando que cada estudiante esté debidamente registrado y preparado para iniciar sus estudios. Las actividades comprendidas en este proceso incluyen la configuración del sistema informático, el registro de matrícula, el registro de pago y la generación de listados de estudiantes por paralelo y ciclo.

La configuración del sistema informático es esencial para facilitar el proceso de matriculación, garantizando que todos los datos sean capturados de manera eficiente y precisa. El registro de matrícula implica la inscripción formal de los estudiantes en sus respectivos cursos, mientras que el registro de pago asegura que las transacciones financieras correspondientes se realicen correctamente. Finalmente, la generación de listados de estudiantes por paralelo y ciclo permite una organización efectiva de los grupos de estudio, facilitando la planificación académica y administrativa.

La Tabla 7.4, presenta de manera detallada las entradas, indicadores, variables y resultados de este proceso, proporcionando una visión completa y estructurada de cada uno de los componentes clave involucrados.

Tabla 7.4: Esquema del proceso de Matriculación – Dimensión Académica

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	1. Nómina de estudiantes aptos para matricularse	
	2. Registro de calificaciones	
	3. Malla curricular con pre y co-requisitos	
Indicador	Eficiencia del proceso de matriculación	

	1. Número de estudiantes que se matricularon (NEM)
Variables	2. Número de estudiantes que aprueban la nivelación y admisión (EANA)
	1. Eficiencia del proceso
Salidas	2. Admisión Nómina de estudiantes aptos para matricularse

7.3.1.4 Proceso: Tasa de ocupación

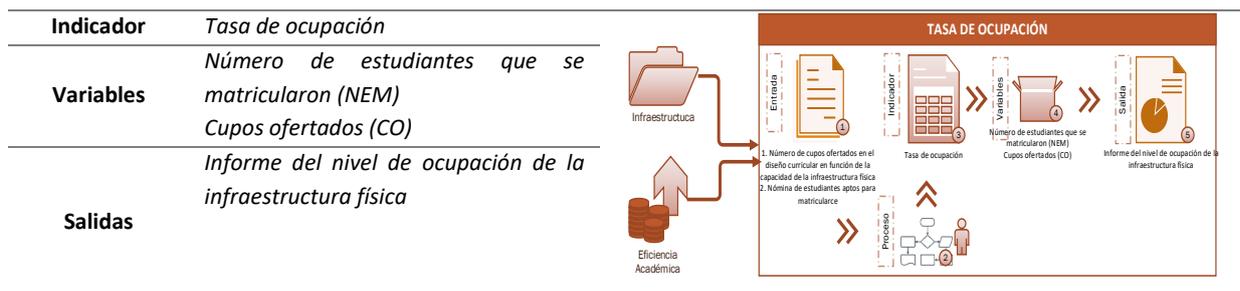
Este proceso tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes los espacios y áreas necesarias que permitan una formación integral y adecuada. Las actividades incluidas en este proceso abarcan la planificación y definición precisa de la infraestructura educativa, que comprende aulas, laboratorios, escenarios de aprendizaje y espacios de bienestar.

La definición adecuada de la infraestructura es crucial para asegurar que los estudiantes tengan acceso a ambientes de aprendizaje óptimos y multifuncionales. Esto incluye la dotación de aulas bien equipadas y adecuadamente diseñadas para diferentes metodologías de enseñanza, laboratorios con tecnología avanzada que faciliten la experimentación y la investigación, escenarios de aprendizaje innovadores que promuevan la interacción y la colaboración, y espacios de bienestar que contribuyan a la salud física y emocional de los estudiantes.

La Tabla 7.5, ofrece una descripción detallada de las entradas, indicadores, variables y resultados de este proceso. Esta representación visual proporciona una comprensión clara y estructurada de todos los componentes clave involucrados, destacando cómo cada elemento contribuye al objetivo general de ofrecer un entorno educativo de alta calidad que favorezca el desarrollo académico y personal de los estudiantes.

Tabla 7.5: Esquema del proceso de Tasa de Ocupación – Dimensión Académica

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	1. Número de cupos ofertados en el diseño curricular en función de la capacidad de la infraestructura física	
	2. Nómina de estudiantes aptos para matricularse	
	3. Detalles de la infraestructura física y tecnológica	



7.3.1.5 Proceso: Gestión académica

El objetivo de este proceso es desarrollar los documentos curriculares necesarios para la planificación y ejecución adecuada de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esto asegura que tanto los docentes como los estudiantes cuenten con una guía clara y estructurada que facilite el desarrollo de las actividades académicas.

Las actividades clave de este proceso incluyen la construcción, revisión y aprobación de diversos documentos curriculares, tales como planes analíticos, sílabos, guías de prácticas, y herramientas de evaluación. La construcción de estos documentos implica un esfuerzo colaborativo y metódico para asegurar que los contenidos y metodologías sean pertinentes, actualizados y alineados con los objetivos educativos de la institución. La revisión de los documentos garantiza que cumplan con los estándares de calidad y relevancia académica, y la aprobación final asegura que estén listos para su implementación efectiva en el aula.

Cada uno de estos componentes desempeña un papel crucial en la gestión académica, contribuyendo a un entorno de aprendizaje bien organizado y coherente. Los planes analíticos detallan los objetivos y contenidos de los cursos, los sílabos proporcionan una guía detallada para el desarrollo de las clases, las guías de prácticas facilitan el aprendizaje práctico y los instrumentos de evaluación permiten medir el progreso y desempeño de los estudiantes de manera precisa y justa.

La Tabla 7.6, descripción detallada de las entradas, indicadores, variables y resultados del proceso de gestión académica.

Tabla 7.6: Esquema del proceso de Gestión Académica – Dimensión Académica

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	1. Currículo (Diseño curricular de la carrera)	
	2. Contenidos mínimos	
	3. Políticas académicas	
	4. Perfil de egreso	
	5. Instructivo de auditoría académica	

Indicador	<i>Calidad de la Gestión académica de los docentes</i>	
	<i>1. Plan analítico (PAN)</i>	
	<i>2. Sílabo (SIL)</i>	
	<i>3. Prácticas de la asignatura (PAS)</i>	
Variables	<i>4. Instrumentos de Evaluación estudiantil (IEE)</i>	
	<i>5. Contribución al perfil de egreso (CPE)</i>	
	<i>6. Metodología de enseñanza (MET)</i>	
Salidas	<i>1. Informe de cumplimiento de sílabos</i>	
	<i>2. Informe de plan analíticos</i>	
	<i>3. Resultados de auditoría académica</i>	

7.3.1.6 Proceso: Gestión estudiantil

Este proceso tiene como objetivo evaluar y abordar la deserción estudiantil, así como sus implicaciones en el entorno educativo y social. El enfoque central de este proceso es entender las causas y efectos de la deserción para desarrollar estrategias efectivas que promuevan la retención y el éxito académico de los estudiantes.

Las actividades clave de este proceso incluyen la planificación, ejecución y monitoreo de diversas acciones destinadas a reducir la deserción estudiantil. La planificación implica el desarrollo de estrategias y programas específicos para identificar y apoyar a los estudiantes en riesgo de abandonar sus estudios. Esto puede incluir el diseño de intervenciones tempranas, programas de tutoría, y servicios de apoyo académico y emocional.

La ejecución se refiere a la implementación de estas estrategias y programas, asegurando que los recursos y servicios estén disponibles y accesibles para los estudiantes que los necesiten. El monitoreo, por su parte, implica la recopilación y análisis de datos para evaluar la efectividad de las intervenciones y ajustar las estrategias según sea necesario. Esto incluye el seguimiento continuo del progreso de los estudiantes y la identificación de nuevas tendencias o factores que puedan influir en la deserción.

Este proceso no solo se enfoca en mantener a los estudiantes en la institución, sino también en mejorar su experiencia educativa y asegurar que tengan las herramientas necesarias para completar sus estudios con éxito. Al abordar la deserción de manera integral, se promueve un entorno educativo más inclusivo y equitativo.

La Tabla 7.7, presenta una descripción detallada de las entradas, indicadores, variables y resultados del proceso de gestión estudiantil.

Tabla 7.7: Esquema del proceso de Gestión Estudiantil – Dimensión Académica

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
-----------------------	--------------	---------

Entradas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nómina de estudiantes matriculados 2. Informes de bienestar estudiantil 3. Reporte de docentes y estudiantes retirados 4. Registro del sistema informático
Indicador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tasa de aprobación estudiantil
VARIABLES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudiantes matriculados (EM) 2. Estudiantes promovidos (EP) 3. Estudiantes retirados (ER) 4. Estudiantes que anularon su matrícula (EAM) 5. Estudiantes que reprobaron (ERE)
Salidas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Record académico de los estudiantes 2. Registro de calificaciones de los estudiantes 3. Registro de retiro de los estudiantes



7.3.1.7 Proceso: Tutorías académicas

Este proceso tiene como objetivo proporcionar un acompañamiento integral a los estudiantes para ayudarles a superar las dificultades que puedan encontrar en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Mediante una orientación personalizada y estratégica, se busca mejorar el rendimiento académico y promover el éxito estudiantil.

Las actividades principales de este proceso incluyen la identificación de las necesidades individuales de los estudiantes, la asignación de tutores capacitados y la implementación de sesiones de tutoría efectivas. Estas sesiones están diseñadas para abordar problemas específicos de aprendizaje, ofrecer orientación académica, y proporcionar apoyo emocional y motivacional. Los tutores trabajan de manera estrecha con los estudiantes, ayudándoles a desarrollar habilidades de estudio, gestionar su tiempo de manera eficiente y establecer metas académicas claras.

Una de las áreas clave que este proceso aborda es la reducción de la deserción estudiantil. Al ofrecer un apoyo constante y personalizado, se pueden identificar y resolver problemas antes de que lleven a los estudiantes a abandonar sus estudios. Esto no solo mejora la retención de estudiantes, sino que también contribuye a un ambiente de aprendizaje más positivo y productivo. El Tabla 7.8, detalla las entradas, indicadores, variables y resultados del proceso de tutorías académicas.

Tabla 7.8: Esquema del proceso de Tutorías Académicas – Dimensión Académica

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
-----------------------	--------------	---------

Entradas	1. Nómina de estudiantes con dificultades de aprendizaje 2. Formulario para el registro de tutorías
Indicador	1. Tasa de éxito de la tutoría
VARIABLES	1. Estudiantes que recibieron tutorías (ERT) 2. Estudiantes que aprobaron la asignatura (EAP)
Salidas	1. Record académico de los estudiantes 2. Registro de tutorías



7.3.1.8 Procesos: Becas o ayudar económicas

Este proceso tiene como objetivo fundamental garantizar la continuidad de los estudios y promover la igualdad de oportunidades para el acceso a la educación superior entre los estudiantes. A través de la implementación de becas y ayudas económicas, se busca aliviar las barreras financieras que puedan impedir que los estudiantes prosigan con su formación académica.

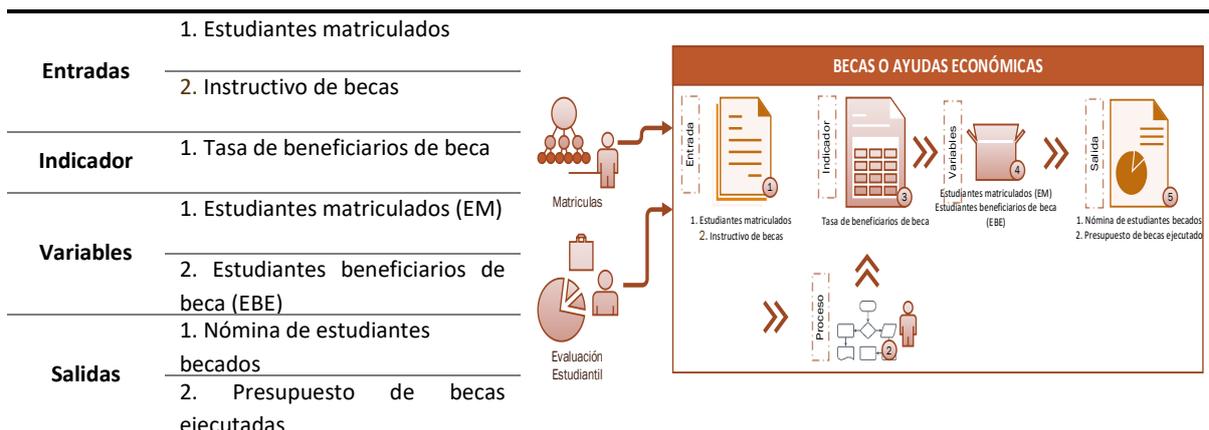
Las actividades principales de este proceso incluyen la planificación, gestión y asignación de becas y ayudas económicas. La planificación implica la identificación de los fondos disponibles, la definición de los criterios de elegibilidad y la elaboración de políticas que aseguren una distribución justa y equitativa de los recursos. La gestión de becas abarca la administración de solicitudes, la evaluación de los candidatos y la coordinación con otros departamentos para asegurar que los beneficiarios reciban el apoyo necesario en tiempo y forma.

La asignación de becas se realiza de acuerdo con criterios transparentes y bien definidos, priorizando a aquellos estudiantes que demuestren necesidades económicas y un buen desempeño académico. Este proceso no solo proporciona apoyo financiero directo, sino que también contribuye a reducir las tasas de deserción y a fomentar un entorno inclusivo y diversificado en la institución.

El Tabla 7.9, detalla las entradas, indicadores, variables y resultados del proceso de becas y ayudas económicas. La correcta implementación de este proceso es esencial para asegurar que todos los estudiantes, independientemente de su situación económica, tengan la oportunidad de alcanzar sus metas académicas y profesionales.

Tabla 7.9: Esquema del proceso de Becas o ayudas económicas – Dimensión Académica

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
-----------------------	--------------	---------



7.3.1.9 Proceso: Titulación

Este proceso tiene como objetivo principal asegurar la eficiencia y efectividad del acompañamiento proporcionado a los estudiantes, garantizando que se cumplan los tiempos y se utilicen los mecanismos adecuados para que los estudiantes obtengan su titulación de manera exitosa. Este proceso es crucial, ya que marca la culminación de los esfuerzos académicos y profesionales de los estudiantes, facilitando su transición al mundo laboral o a estudios superiores.

Las actividades clave de este proceso incluyen el acompañamiento, la asesoría y la evaluación de las actividades de titulación de los estudiantes. El acompañamiento implica una guía constante y personalizada para los estudiantes durante su proceso de titulación, ayudándoles a mantenerse enfocados y superar cualquier obstáculo que pueda surgir. La asesoría proporciona orientación experta en la elaboración de trabajos de titulación, proyectos de investigación, o cualquier otra forma de culminación académica requerida, asegurando que los estudiantes cumplan con los estándares académicos y de calidad establecidos.

La evaluación de las actividades de titulación es otra componente crítica, ya que permite medir y asegurar la calidad y relevancia de los trabajos presentados por los estudiantes. Este proceso de evaluación incluye revisiones periódicas, retroalimentación constructiva y la implementación de criterios claros y justos para la calificación de los trabajos de titulación.

El Tabla 7.10, detalla las entradas, indicadores, variables y resultados del proceso de titulación. La correcta implementación de este proceso es esencial para asegurar que los estudiantes no solo completen sus estudios de manera satisfactoria, sino que también estén bien preparados para enfrentar los desafíos futuros en su vida profesional o académica.

Tabla 7.10: Esquema del proceso de Titulación – Dimensión Académica

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	1. Registro de graduados 2. Nómina de estudiantes que han aprobado todos los créditos y requisitos de la Carrera 3. Registro de matriculas	
Indicador	1. Tasa de Titulación	
Variables	1. Total de estudiantes matriculados en primer nivel en la(s) cohorte(s) definida(s) que se graduaron en el tiempo reglamentario EG 2. Total de estudiantes (estudiantes matriculados en la institución en el periodo de evaluación) (EM)	
Salidas	1. Libro de graduaciones 2. Registro de títulos en la secretaría de estado	

7.3.1.10 Proceso: Seguimiento a graduados

El proceso de seguimiento a graduados tiene como objetivo principal evaluar los índices de empleo de los graduados como una herramienta estratégica para retroalimentar y optimizar la oferta académica de la institución. Este proceso es fundamental para asegurar que los programas educativos no solo cumplan con los estándares académicos, sino que también preparen a los estudiantes para integrarse efectivamente al mercado laboral.

Las actividades clave de este proceso incluyen la planificación del seguimiento a los graduados, la definición de instrumentos y metodologías de recolección de datos, el tratamiento estadístico de la información obtenida y la elaboración de informes con recomendaciones de mejora. La planificación del seguimiento implica establecer cronogramas y estrategias para contactar a los graduados y recopilar datos relevantes sobre su empleabilidad y trayectoria profesional.

Los instrumentos utilizados incluyen encuestas, entrevistas y análisis de datos secundarios para obtener información detallada sobre la situación laboral de los graduados. El tratamiento estadístico de los datos permite identificar tendencias, patrones y áreas de mejora en relación con la empleabilidad de los graduados.

Los informes resultantes proporcionan recomendaciones específicas para optimizar los programas académicos, ajustar los planes de estudios según las demandas del mercado laboral y mejorar los servicios de orientación profesional ofrecidos a los estudiantes. Este ciclo de retroalimentación continua asegura que la institución educativa esté siempre

adaptada y alineada con las necesidades del mercado laboral actual. La Tabla 7.11, detalla de manera precisa las entradas, indicadores, variables y resultados del proceso de seguimiento a graduados.

Tabla 7.11: Esquema del proceso de Seguimiento a Graduados – Dimensión Académica

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	1. <i>Nómina de estudiantes graduados</i> <i>graduados</i>	
Indicador	1. <i>Tasa de empleabilidad</i>	
Variables	1. <i>Graduados empleados en el área de su formación (GEM)</i> 2. <i>Graduados empleados en otra área de su formación (GSE)</i> 3. <i>Graduados en desempleo (GDE)</i> 4. <i>Total graduados (TGR)</i>	
Salidas	1. <i>Informe de recomendaciones por parte de los graduados para la gestión de la carrera</i>	

7.3.1.11 Proceso: Satisfacción estudiantil

El proceso de satisfacción estudiantil tiene como objetivo fundamental evaluar la percepción del servicio educativo desde la perspectiva de los estudiantes. Es crucial entender cómo los estudiantes perciben la calidad de los servicios académicos y administrativos para identificar áreas de mejora y fortalecer la experiencia educativa ofrecida por la institución.

Las actividades clave de este proceso incluyen la planificación del proceso de evaluación de la satisfacción estudiantil, la definición de instrumentos de recolección de datos, la ejecución de encuestas o entrevistas, y el tratamiento estadístico de la información recopilada. La planificación implica establecer objetivos claros, diseñar metodologías adecuadas para la recolección de datos y establecer cronogramas para llevar a cabo las evaluaciones periódicas de satisfacción.

Los instrumentos utilizados pueden incluir encuestas estructuradas, grupos focales o entrevistas individuales, diseñados específicamente para capturar la percepción de los estudiantes sobre diversos aspectos del servicio educativo. El tratamiento estadístico de los datos recolectados permite analizar e interpretar los resultados de manera objetiva, identificando áreas de fortaleza y oportunidades de mejora.

Los resultados obtenidos de este proceso proporcionan información valiosa que puede ser utilizada para implementar acciones correctivas y preventivas, así como para desarrollar iniciativas que mejoren la calidad y la satisfacción general de los estudiantes.

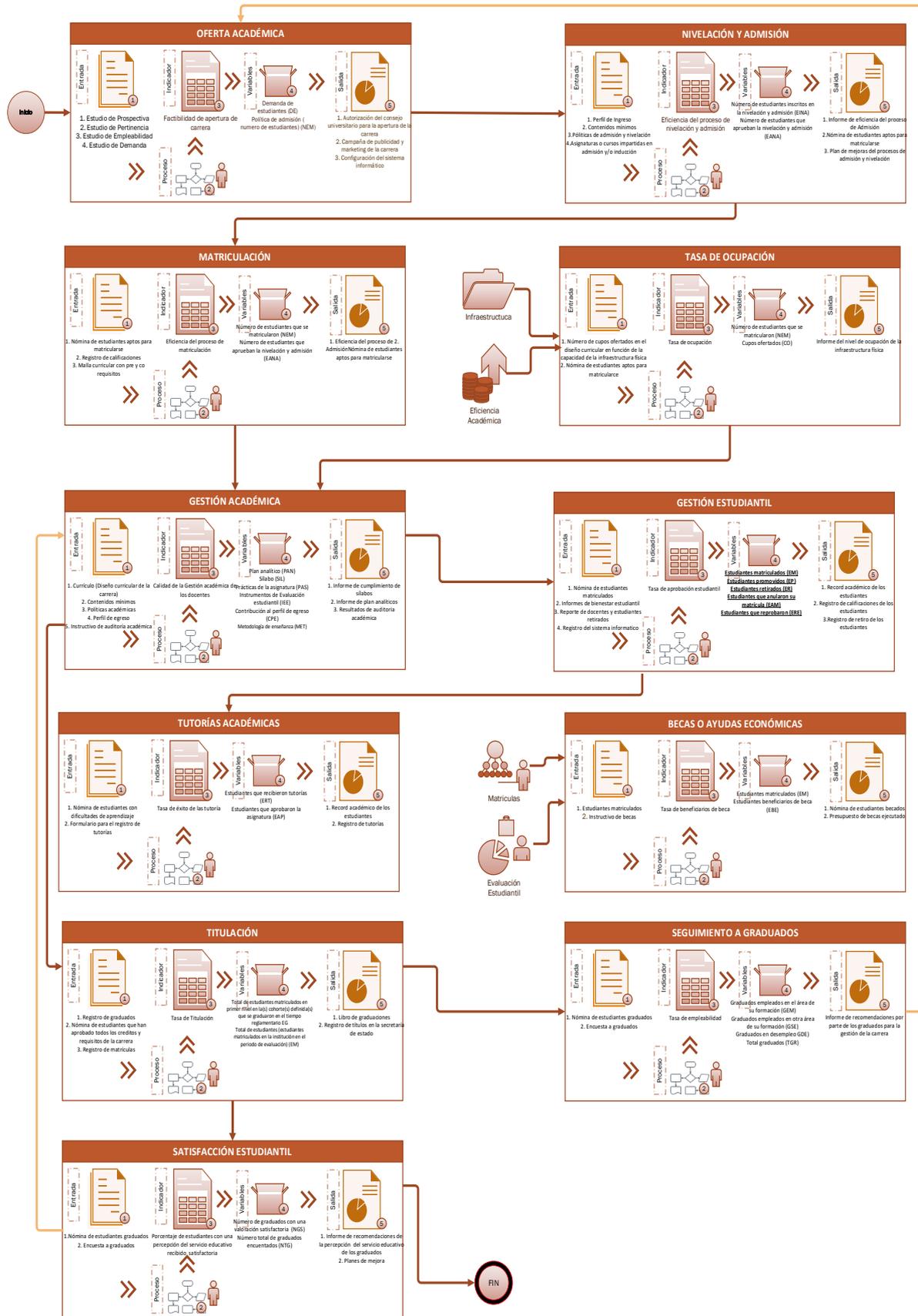
Esto incluye ajustes en los planes de estudios, mejoras en la infraestructura, optimización de los servicios de apoyo estudiantil, entre otras iniciativas dirigidas a fortalecer la experiencia educativa ofrecida por la institución. La Tabla 7.12, detalla de manera exhaustiva las entradas, indicadores, variables y resultados del proceso de satisfacción estudiantil.

Tabla 7.12: Esquema del proceso de Satisfacción Estudiantil – Dimensión Académica

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	1. Nómina de estudiantes graduados 2. Encuesta a graduados	<p>SATISFACCIÓN ESTUDIANTIL</p> <p>Entrada</p> <p>1. Nómina de estudiantes graduados 2. Encuesta a graduados</p> <p>Indicador</p> <p>3. Porcentaje de estudiantes con una percepción del servicio educativo recibido satisfactoria</p> <p>Variables</p> <p>4. Número de graduados con una valoración satisfactoria (NGS) Número total de graduados encuestados (NTG)</p> <p>Salida</p> <p>5. Informe de recomendaciones de la percepción del servicio educativo de los graduados 2. Planes de mejora</p> <p>Proceso</p> <p>2. Informe de recomendaciones de la percepción del servicio educativo de los graduados 2. Planes de mejora</p>
Indicador	1. Porcentaje de estudiantes con una percepción del servicio educativo recibido satisfactoria	
Variables	1. Número de graduados con una valoración satisfactoria (NGS) 2. Número total de graduados encuestados (NTG)	
Salidas	1. Informe de recomendaciones de la percepción del servicio educativo de los graduados 2. Planes de mejora	

En la Figura 7.1, se visualiza cada uno de los procesos que componen la dimensión “gestión académica”, con sus respectivas entradas, indicadores, variables, salida e interrelaciones. El despliegue de cada uno de estos procesos se observa en el Anexo 14 “Fichas técnicas de los procesos e indicadores del modelo propuesto”

Figura 7.1: Representación del modelo de gestión por procesos para la dimensión académica



7.3.2 Dimensión Talento Humano

La dimensión de talento humano está compuesta por:

- i) Titularidad.
- ii) Dedicación docente.
- iii) Promedio horas docentes a tiempo completo.
- iv) Tasa de PhDs.
- v) Tasa de docentes con doble maestría.
- vi) Evaluación docente.
- vii) Capacitación docente.
- viii) Docentes en formación PhD.

7.3.2.1 Proceso: titularidad

El proceso de titularidad tiene como propósito establecer los criterios y requisitos necesarios para que un profesor obtenga el reconocimiento como titular, asegurando así su capacidad y competencia para impartir clases de manera efectiva. La titularidad representa una garantía institucional de la cual el docente dispone para ejercer su cátedra de manera estable y con todos los derechos correspondientes.

Este proceso incluye diversas actividades clave que son fundamentales para evaluar y decidir sobre la titularidad de los docentes. Entre estas actividades se destacan la organización de concursos que evalúan las habilidades pedagógicas y académicas de los candidatos, la consideración de la afinidad en la formación del docente con los requisitos específicos del puesto, y la evaluación de los resultados de investigación que demuestren su contribución al conocimiento en su área de expertise.

La Tabla 7.13, proporciona una descripción detallada de las entradas necesarias para iniciar el proceso de titularidad, los indicadores utilizados para medir el desempeño y la idoneidad de los candidatos, las variables que pueden influir en la decisión final de otorgar la titularidad, así como los resultados esperados del proceso.

Tabla 7.13: Esquema del proceso de Titularidad Docente – Dimensión Talento Humano

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	1. <i>Carpetas docentes</i>	
	2. <i>Escalafón Docente</i>	
	3. <i>Fichas de afinidad docente</i>	
Indicador	1. <i>Tasa de Titularidad</i>	
Variables	1. <i>Total Profesores de la Carrera (TPC)</i> 2. <i>Profesores titulares de la carrera (TPT)</i>	
Salidas	1. <i>Registro de escalafon docente</i>	

7.3.2.2 Proceso: Dedicación docente

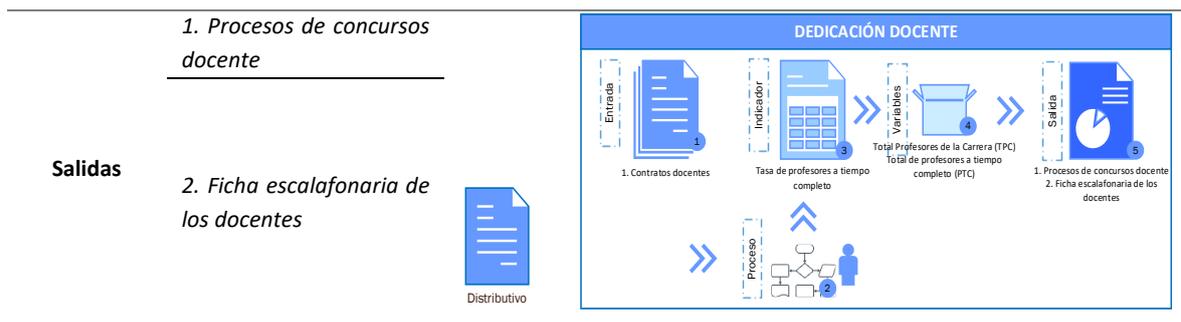
El proceso de dedicación docente tiene como objetivo asegurar que exista una proporción adecuada de profesores con dedicación exclusiva o tiempo completo, facilitando así el desarrollo óptimo de las funciones sustantivas de la institución, que incluyen la docencia, la investigación, la vinculación y la gestión académica.

Las actividades fundamentales de este proceso abarcan la selección, contratación, participación en concursos y eventual titularización del profesorado. Estas etapas son esenciales para garantizar que los docentes que formen parte del cuerpo académico estén comprometidos y capacitados para cumplir con las responsabilidades académicas y administrativas requeridas por la institución.

La Tabla 7.14, proporciona un análisis detallado de las entradas necesarias para iniciar el proceso de dedicación docente, los indicadores utilizados para evaluar el desempeño y la idoneidad de los candidatos, las variables que pueden influir en las decisiones de selección y contratación, así como los resultados esperados del proceso.

Tabla 7.14: Esquema del proceso de Dedicación Docente – Dimensión Talento Humano

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	1. <i>Contratos docentes</i>	
	2. <i>Distributivo docente</i>	
Indicador	1. <i>Tasa de profesores a tiempo completo</i>	
	1. <i>Total Profesores de la Carrera (TPC)</i>	
Variables	2. <i>Total de profesores a tiempo completo (PTC)</i>	



7.3.2.3 Proceso: Promedio horas docentes a tiempo completo

El proceso de promedio de horas docente a tiempo completo tiene como objetivo optimizar la carga de trabajo de los profesores, asegurando un equilibrio eficiente en el tiempo dedicado al desarrollo de las funciones sustantivas de la institución educativa. Este equilibrio es fundamental para garantizar que los docentes puedan cumplir efectivamente con sus responsabilidades en la docencia, investigación, vinculación y gestión académica.

Las actividades esenciales de este proceso incluyen la determinación de horarios que sean compatibles con las necesidades y la disponibilidad de los docentes, así como la alineación de las asignaturas con la estructura curricular de la carrera correspondiente. Esta alineación asegura que los profesores puedan impartir clases de manera efectiva y también participar activamente en otras actividades académicas y administrativas sin comprometer la calidad de su trabajo ni su bienestar personal.

La Tabla 7.15, proporciona un análisis detallado de las entradas necesarias para iniciar el proceso de promedio de horas docente a tiempo completo, los indicadores utilizados para evaluar la carga de trabajo y la eficiencia en la utilización del tiempo, las variables que pueden influir en la distribución horaria de los docentes, y los resultados esperados del proceso.

Tabla 7.15: Esquema del proceso de Promedio de horas de docente a Tiempo Completo – Dimensión Talento Humano

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	1. <i>Distributivo de trabajo docente</i>	
	2. <i>Número de docentes a tiempo completo</i>	
Indicador	1. <i>Promedio de carga horaria de docentes TC</i>	
Variables	1. <i>Total de profesores a tiempo completo (PTC)</i>	
	2. <i>Masa Horaria que dictan los profesores a Tiempo completo</i>	

Salidas

1. Informe con recomendaciones para la optimización de distributivo de trabajo docente



7.3.2.4 Proceso: Tasa de docentes con PhDs

El proceso de Tasa de Docentes con PhD tiene como objetivo fundamental fortalecer la calidad académica de la institución asegurando un porcentaje óptimo de profesores con formación de doctorado. Esto es crucial para mantener estándares elevados de enseñanza, investigación y desarrollo académico.

Las actividades clave de este proceso incluyen la organización de concursos para la selección de candidatos con alto nivel de formación académica, la evaluación de la afinidad en la formación de los docentes con los programas académicos ofrecidos por la institución, y la revisión de los resultados de investigación que demuestren la contribución y el impacto académico de los candidatos.

La Tabla 7.16, proporciona un análisis detallado de las entradas necesarias para iniciar el proceso de Tasa de Docentes con PhD, los indicadores utilizados para medir el cumplimiento de los estándares de formación académica, las variables que pueden influir en la contratación y retención de docentes con doctorado, y los resultados esperados del proceso.

Tabla 7.16: Esquema del proceso de Docentes con Formación de PhD – Dimensión Talento Humano

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	1. Carpetas docentes (hojas de vida de los docentes)	
Indicador	1. Tasa de PhD	
Variables	1. Total de profesores a tiempo completo (PTC) 2. Total Profesores con PHD	
Salidas	1. Plan de formación docente 2. Registro de docentes con formación de PhD	

7.3.2.5 Proceso: Tasa de docentes con doble maestría

El proceso de Tasa de Docentes con Doble Maestría tiene como objetivo fortalecer la calidad académica de la institución mediante la promoción de profesores con formación de doble maestría. Esta iniciativa contribuye significativamente a mejorar la preparación académica y profesional de los docentes, permitiéndoles ofrecer una educación de mayor calidad y relevancia para los estudiantes.

Entre las actividades destacadas en este proceso se encuentran la organización de concursos para la selección de candidatos con doble maestría, la evaluación de la afinidad en la formación de los docentes con los programas académicos ofrecidos por la institución, y la revisión de los resultados de investigación que respalden la cualificación académica y profesional de los candidatos.

La Tabla 7.17, proporciona un análisis detallado de las entradas requeridas para iniciar el proceso de Tasa de Docentes con Doble Maestría, los indicadores utilizados para medir el cumplimiento de los estándares de formación académica, las variables que pueden influir en la contratación y retención de docentes con doble maestría, y los resultados esperados del proceso.

Tabla 7.17: Esquema del proceso de Docentes con Doble Maestría – Dimensión Talento Humano

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	1. <i>Carpetas docentes (hojas de vida de los docentes)</i> 2. <i>Registro de procesos de concurso y contratación</i>	
Indicador	1. <i>Tasa de formación de docentes con doble maestría</i>	
Variables	1. <i>Total de profesores a tiempo completo (PTC)</i> 2. <i>Total Profesores con doble maestría TPDM</i>	
Salidas	1. <i>Plan de formación docente</i> 2. <i>Registro de docentes con formación de Doble maestría</i>	

7.3.2.6 Proceso: Evaluación docente

El proceso de Evaluación Docente tiene como objetivo principal evaluar y medir la calidad del desempeño profesional y académico de los docentes, así como la percepción y apreciación de los estudiantes hacia ellos. Esta evaluación es fundamental para garantizar

investigación. Esta iniciativa es crucial para mejorar continuamente la calidad de la enseñanza y el aprendizaje dentro de la institución educativa.

Las actividades clave de este proceso incluyen la planificación, ejecución y evaluación de las capacitaciones destinadas a los docentes. Estas capacitaciones abarcan desde actualizaciones en su campo disciplinario hasta el desarrollo de habilidades pedagógicas avanzadas y el fomento de competencias en investigación. La evaluación efectiva de estas capacitaciones es esencial para asegurar que los docentes adquieran y apliquen conocimientos y técnicas que enriquezcan su práctica docente.

La Tabla 7.19, proporciona un análisis detallado de las entradas necesarias para iniciar el proceso de Capacitación Docente, los indicadores utilizados para medir el impacto y la efectividad de las capacitaciones, las variables que pueden influir en el desarrollo profesional de los docentes, y los resultados esperados del proceso.

Tabla 7.19: Esquema del proceso de Capacitación Docentes – Dimensión Talento Humano

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Carpetas docentes (hojas de vida de los docentes) 2. Ficha escalafonaria de los docentes 3. Plan de capacitación docente 	<p>El diagrama muestra el flujo del proceso de capacitación docente. Comienza con la 'Entrada' (hoja de vida) que genera un 'Indicador' (tasa de docentes capacitados). Este indicador se relaciona con 'Variables' (total de profesores de la carrera - TPC y profesores con más de 40 horas de capacitación - PCA). El proceso finaliza con 'Salida' (certificados de capacitación docente e informe de resultados).</p>
Indicador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tasa de docentes capacitados 	
VARIABLES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Total de profesores de la carrera (TPC) 2. Profesores con más de 40 horas de capacitación en el último semestre (PCA) 	
Salidas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Certificados de capacitación docente 2. Informe de resultados de la Ejecución del plan de capacitación 	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Carpetas docentes (hoja de vida) 2. Ficha escalafonaria de los docentes 3. Plan de capacitación docente 	

7.3.2.8 Proceso: Docentes en formación PhD

El proceso de Docentes en Formación PhD tiene como objetivo principal fortalecer la carrera académica asegurando en corto y mediano plazo un porcentaje óptimo de docentes con doctorado. Este enfoque es esencial para mantener la relevancia y el desarrollo de la investigación y gestión de la institución en cada una de sus disciplinas, subdisciplinas, líneas y sublíneas de investigación.

Una de las actividades centrales de este proceso es desarrollar un plan de formación docente adaptado a las necesidades específicas de la carrera. Este plan debe diseñarse considerando las áreas de especialización y las demandas de investigación dentro de cada disciplina y subdisciplina. Esto implica identificar oportunidades de formación doctoral, establecer colaboraciones con instituciones académicas y de investigación, y proporcionar apoyo continuo durante el proceso de formación.

La Tabla 7.20, proporciona un análisis detallado de las entradas necesarias para iniciar el proceso de Docentes en Formación PhD, los indicadores utilizados para evaluar el progreso y la efectividad del plan de formación, las variables que pueden influir en el éxito de los docentes en formación, y los resultados esperados del proceso.

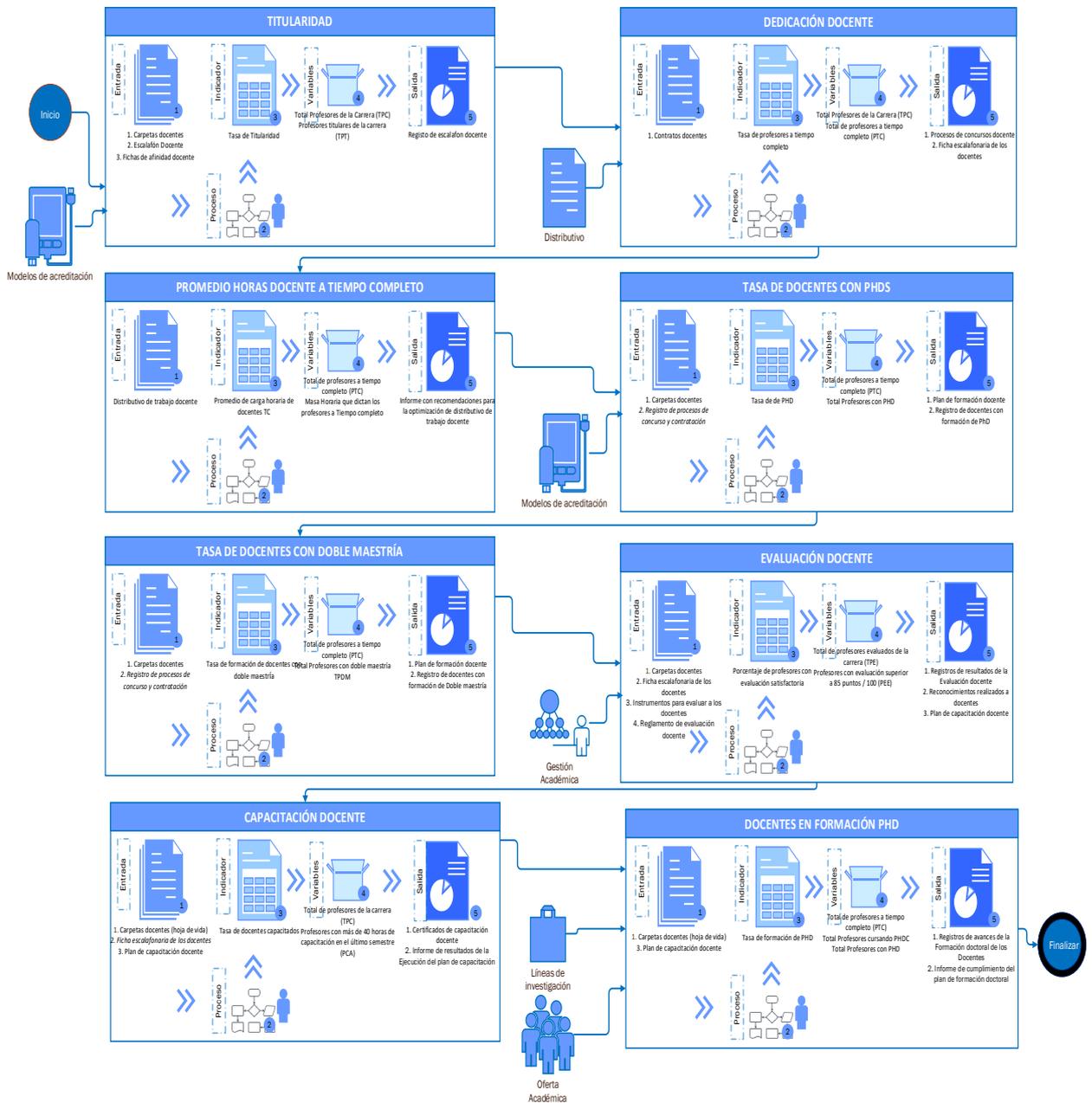
Tabla 7.20: Esquema del proceso de Docentes en Formación PhD – Dimensión Talento Humano

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Carpetas docentes (hojas de vida de los docentes) 2. Plan de capacitación docente 	
Indicador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tasa de formación de PHD 	
Variables	<ol style="list-style-type: none"> 1. Total de profesores a tiempo completo (PTC) 2. Total Profesores cursando PHDC 3. Total Profesores con PHD 	
Salidas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Registros de avances de la Formación doctoral de los Docentes 2. Informe de cumplimiento del plan de formación doctoral 	

En el siguiente esquema (

Figura 7.2) se puede visualizar cada uno de los procesos que componen la dimensión “gestión académica”, con sus respectivas entradas, indicadores, variables, salida e interrelaciones. El despliegue de cada uno de estos procesos se pueden observar en el Anexo 14 “Fichas técnicas de los procesos e indicadores del modelo propuesto”.

Figura 7.2: Representación del modelo de gestión por procesos para la dimensión talento humano



7.3.3 Dimensión Investigación e Innovación

La dimensión de investigación e innovación está compuesta por los siguientes procesos:

- i) Proyectos de investigación.
- ii) Distributivo docente (investigación).

- iii) Tasa de publicaciones de artículos.
- iv) Titulación con artículos científicos.
- v) Ponencias en eventos académicos.
- vi) Patentes/prototipos/desarrollo de software.
- vii) Investigación formativa.
- viii) Recursos obtenidos de proyectos de investigación.
- ix) Tasa de publicaciones de libros y capítulos de libros.

7.3.3.1 Proceso: Proyectos de investigación

El proceso de Proyectos de Investigación tiene como objetivo fundamental definir y ejecutar iniciativas de investigación que respondan a las diversas disciplinas, subdisciplinas, líneas y sublíneas de investigación dentro de la carrera académica (Moscoso Bernal et al., 2022). Este proceso integral comienza con la formulación de bases para la convocatoria de proyectos, seguido por la elaboración de un cronograma detallado, la evaluación rigurosa de propuestas, la asignación eficiente de presupuestos, el monitoreo continuo del progreso, la evaluación periódica y el cierre efectivo de cada proyecto.

Las actividades clave de este proceso incluyen identificar áreas estratégicas de investigación, diseñar convocatorias que fomenten la participación activa de investigadores, establecer criterios claros de evaluación para asegurar la calidad y relevancia de los proyectos seleccionados, y gestionar de manera eficaz los recursos financieros y humanos asignados.

La Tabla 7.21, proporciona un análisis exhaustivo de las entradas necesarias para iniciar el proceso de Proyectos de Investigación, los indicadores utilizados para medir el progreso y éxito de cada proyecto, las variables que pueden influir en su desarrollo y resultados, así como las interrelaciones que conectan este proceso con otros aspectos críticos de la gestión académica e investigativa.

Tabla 7.21: Esquema del proceso de Proyectos de Investigación – Dimensión Investigación e Innovación

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	1. Convocatorias de investigación	

	2. Líneas y sublíneas de investigación
	3. Disciplinas y subdisciplinas de la Carrera
	4. Distributivo de trabajo docente
	5. Malla curricular de la carrera
Indicador	1. Existencia de proyectos de investigación
VARIABLES	1. Proyectos de investigación científica (PIC)
	1. Proyectos de Investigación
	2. Docentes y estudiantes que Participan en proyectos de investigación
Salidas	3. Informes de resultados de las convocatorias de proyectos



7.3.3.2 Proceso: Distributivo docente (investigación)

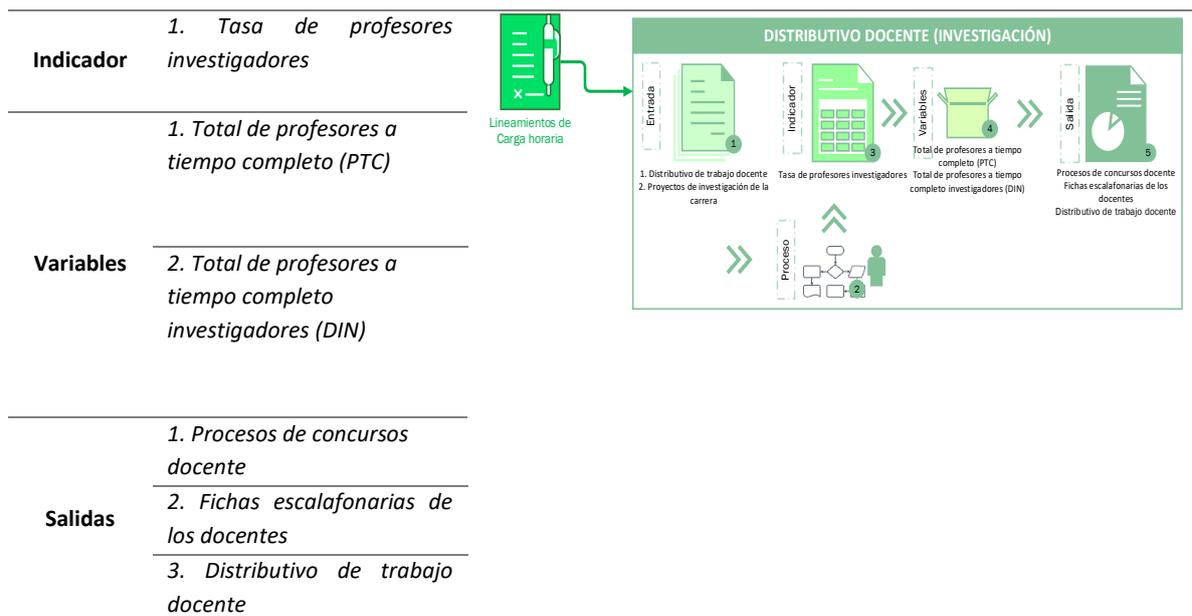
El proceso de Distributivo Docente en Investigación se centra en asegurar la disponibilidad y asignación adecuada de docentes investigadores para el desarrollo de procesos y proyectos de investigación dentro de la carrera académica. Este proceso es fundamental para fortalecer la base investigativa de la institución y promover la excelencia en la generación de conocimiento.

Las actividades específicas incluyen la definición de los perfiles y competencias necesarias para los docentes investigadores, la asignación estratégica de estos profesionales a proyectos específicos de investigación, y la evaluación continua de su desempeño y contribución al avance del conocimiento en sus respectivos campos.

La Tabla 7.22, proporciona un análisis detallado de las entradas requeridas para iniciar el proceso de Distributivo Docente en Investigación, los indicadores utilizados para medir la efectividad y el impacto de los docentes investigadores, las variables que pueden influir en su desempeño y resultados, así como las interrelaciones con otros aspectos críticos de la gestión académica e investigativa.

Tabla 7.22: Esquema del proceso de Distributivo Docente (Investigación) – Dimensión Investigación e Innovación

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	1. Distributivo de trabajo docente 2. Proyectos de investigación de la carrera	



7.3.3.3 Proceso: Tasa de publicaciones de artículos

El proceso de Tasa de Publicaciones de Artículos tiene como objetivo principal difundir los resultados de investigación a través de la publicación de artículos científicos. Esta difusión es crucial para compartir el conocimiento generado dentro de la institución académica y contribuir al avance de la ciencia y la tecnología en el ámbito académico y más allá en concordancia con las líneas, sublíneas y proyectos de investigación.

Las actividades clave dentro de este proceso incluyen la preparación rigurosa de los artículos científicos, su envío a revistas especializadas, la evaluación por pares y la posterior publicación en medios reconocidos. Estas actividades no solo promueven la visibilidad de la investigación realizada, sino que también contribuyen a la reputación académica y al impacto científico de la institución.

La Tabla 7.23, proporciona un análisis detallado de las entradas necesarias para iniciar el proceso de Tasa de Publicaciones de Artículos, los indicadores utilizados para medir la productividad y calidad de las publicaciones, las variables que pueden influir en la aceptación y visibilidad de los artículos, así como las interrelaciones con otros aspectos cruciales de la gestión académica e investigativa.

Tabla 7.23: Esquema del proceso de Tasa de Publicación de Artículos Científicos – Dimensión Investigación e Innovación

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
-----------------------	--------------	---------

1. Fichas de registros en el sistema informático de publicación de artículos

Entradas

2. Distributivo de trabajo docente

Indicador

Tasa de producción científica

1. Total de profesores (TP)

2. Artículos en revistas de alto impacto (AAI)

Variables

3. Artículos de revistas indexadas regionales (ARI)

1. Artículos científicos publicados

Salidas

2. Baremo de investigadores de la Carrera



7.3.3.4 Proceso: Titulación con artículos científicos

El proceso de Titulación con Artículos Científicos tiene como objetivo fortalecer los procesos de investigación formativa a través de una modalidad de titulación innovadora y rigurosa. Esta modalidad permite a los estudiantes demostrar su capacidad para llevar a cabo investigaciones originales y contribuir al cuerpo de conocimientos en su campo académico.

Las actividades principales de este proceso incluyen la formulación y ejecución de proyectos de investigación bajo la supervisión de un tutor o consejo académico, la aprobación por parte del consejo directivo de la institución, la construcción detallada de artículos científicos basados en los resultados de la investigación, y finalmente, la publicación de estos artículos en revistas científicas reconocidas.

La Tabla 7.24, proporciona un análisis exhaustivo de las entradas requeridas para iniciar el proceso de Titulación con Artículos Científicos, los indicadores utilizados para evaluar el progreso y la calidad de los proyectos de investigación, las variables que pueden influir en la completitud y éxito del proceso de titulación, así como las interrelaciones con otros aspectos cruciales de la gestión académica e investigativa.

Tabla 7.24: Esquema del proceso de Titulación con Artículos Científicos – Dimensión Investigación e Innovación

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Proyectos de titulación</i> 2. <i>Registro de estudiantes En la unidad de titulación</i> 3. <i>Distributivo de trabajo docente</i> 4. <i>Resoluciones de Consejo Directivo de los proyectos con modalidad de titulación bajo artículo científico</i> 	
Indicador	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Tasa de graduación a través de la modalidad de artículos científicos</i> 	
Variables	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Total de estudiantes titulados en el proceso de evaluación (TET)</i> 2. <i>Estudiantes titulados a través de la modalidad de artículo científico (ETA)</i> 	
Salidas	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Actas de titulación</i> 2. <i>Registro de publicaciones con filiación de la Universidad</i> 	

7.3.3.5 Proceso: Ponencias en eventos académicos

El proceso de Ponencias en Eventos Académicos tiene como objetivo principal la difusión de los resultados de investigación a través de la presentación de ponencias en eventos académicos relevantes. Este proceso no solo permite compartir conocimientos y descubrimientos con la comunidad académica y científica, sino que también contribuye significativamente a la visibilidad y reputación de la institución educativa.

Las actividades clave dentro de este proceso incluyen la elaboración cuidadosa de las ponencias, su envío a convocatorias de eventos académicos, la evaluación por parte de comités científicos, y finalmente, la presentación y discusión de los resultados ante audiencias especializadas. Estas ponencias reflejan el compromiso con la excelencia académica y la innovación investigativa dentro de la institución.

La Tabla 7.25, proporciona un análisis detallado de las entradas necesarias para iniciar el proceso de Ponencias en Eventos Académicos, los indicadores utilizados para medir la efectividad y el impacto de las presentaciones, las variables que pueden influir en la aceptación y relevancia de las ponencias, así como las interrelaciones con otros aspectos críticos de la gestión académica e investigativa.

Tabla 7.25: Esquema del proceso de Ponencias en Eventos Académicos – Dimensión Investigación e Innovación

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Registro de ponencias con filiación de la Universidad 2. Número de ponencias realizadas 3. Distributivo de trabajo docente 	<p>El diagrama muestra el flujo del proceso de ponencias. Comienza con la 'Entrada' (1. Registro de ponencias con filiación de la Universidad). Esto se convierte en un 'Indicador' (3. Tasa de ponencias científicas). Este indicador se relaciona con 'Variables' (4. Total de profesores a tiempo completo (PTC) y 2. Número de ponencias realizadas (PON)). Finalmente, se produce la 'Salida' (5. Registro de ponencias realizadas en el sistema informático). Un sub-diagrama de flujo muestra un actor humano interactuando con un sistema de flujo de trabajo.</p>
Indicador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tasa de ponencias científicas 	
VARIABLES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Total de profesores a tiempo completo (PTC) 2. Nro. de ponencias realizadas (PON) 	
Salidas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Registro de ponencias realizadas en el sistema informático 	

7.3.3.6 Proceso: Patentes/Prototipos/Desarrollo de software

El proceso de Patentes/Prototipos/Desarrollo de Software tiene como objetivo principal la difusión y protección de los resultados de investigación a través de la producción de patentes o prototipos, así como el desarrollo de software innovador. Esta iniciativa no solo busca reconocer y proteger la propiedad intelectual generada por la institución académica, sino también promover la transferencia de tecnología y la innovación hacia la sociedad y el mercado.

Las actividades esenciales dentro de este proceso incluyen la formulación y construcción de patentes o prototipos basados en los hallazgos de investigación, su envío y evaluación para obtener la aprobación legal, y finalmente, el registro de las patentes o la creación de los prototipos que puedan ser comercializados o utilizados para fines prácticos. El desarrollo de software también se considera fundamental, ya que implica la creación de herramientas tecnológicas que puedan mejorar procesos o resolver problemas específicos en diversos campos.

La Tabla 7.26, proporciona un análisis exhaustivo de las entradas requeridas para iniciar el proceso de Patentes/Prototipos/Desarrollo de Software, los indicadores utilizados para evaluar la viabilidad y el impacto de las innovaciones desarrolladas, las variables que pueden influir en el éxito y la comercialización de las patentes o prototipos, así como las interrelaciones con otros aspectos cruciales de la gestión académica e investigativa.

Tabla 7.26: Esquema del proceso de Patentes / Prototipos / Desarrollo de Software – Dimensión Investigación e Innovación

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proyectos de investigación 	

	2. Distributivo de trabajo docente	<p>PATENTES / PROTOTIPOS / DESARROLLO DE SOFTWARE</p> <p>Entrada 1. Proyectos de investigación 2. Distributivo de trabajo docente</p> <p>Indicador 3. Tasa de patentes / prototipos / desarrollo de software</p> <p>Variables 4. Total de profesores a tiempo completo (PTC) Nro. De patentes (PAT) Nro. De prototipos o desarrollo de software o producción vegetal (PRO)</p> <p>Salida 5. Registro de patentes con filiación de la Universidad en el sistema informático</p> <p>Proceso 2. (Icono de persona)</p>
Indicador	1. Tasa de patentes / prototipos / desarrollo de software	
VARIABLES	1. Total de profesores a tiempo completo (PTC) 2. Nro. De patentes (PAT) Nro. De prototipos o desarrollo de software o producción vegetal (PRO)	
Salidas	1. Registro de patentes con filiación de la Universidad en el sistema informático	

7.3.3.7 Proceso: Investigación formativa

El proceso de Investigación Formativa tiene como objetivo fortalecer los procesos de investigación que integran tanto a docentes como a estudiantes, promoviendo proyectos que contribuyan al cumplimiento del perfil de egreso de manera colaborativa entre diversas cátedras. Este enfoque no solo fomenta el desarrollo de habilidades investigativas entre los estudiantes, sino que también enriquece el cuerpo académico al facilitar la colaboración interdisciplinaria y la integración de conocimientos teóricos con la práctica educativa.

Las actividades clave dentro de este proceso incluyen la elaboración conjunta de proyectos de investigación formativa que respondan a las necesidades y exigencias del perfil de egreso, el envío de propuestas a convocatorias pertinentes, la evaluación rigurosa de los proyectos por parte de comités académicos, la ejecución de las investigaciones, y el monitoreo continuo de su desarrollo y resultados. Esta metodología garantiza que los proyectos estén alineados con los objetivos educativos y contribuyan significativamente al avance del conocimiento en áreas específicas de estudio.

La Tabla 7.27, ofrece un análisis detallado de las entradas esenciales para iniciar el proceso de Investigación Formativa, los indicadores utilizados para medir el impacto y la calidad de los proyectos desarrollados, las variables que pueden influir en el éxito de las investigaciones formativas, así como las interrelaciones con otros aspectos críticos de la gestión académica e investigativa.

Tabla 7.27: Esquema del proceso de Investigación Formativa – Dimensión Investigación e Innovación

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	1. Registro de matrícula de estudiantes	

	<p>2. Bases de convocatoria a proyectos de investigación formativa</p> <p>3. Distributivo de trabajo docente</p>
Indicador	<p>Existencia de proyectos de investigación</p>
VARIABLES	<p>1. Proyectos de investigación formativa (PIF)</p> <p>2. Publicaciones que se derivan de proyectos de investigación formativa</p>
Salidas	<p>1. Registro de asistencia de los estudiantes en proyectos de investigación</p> <p>2. Informes de avance de proyectos de investigación formativa</p>



7.3.3.8 Recursos obtenidos de proyectos de investigación

El proceso de Recursos obtenidos de proyectos de investigación tiene como objetivo principal la obtención de recursos externos que permitan financiar y ejecutar proyectos de investigación científica de relevancia para la institución académica. Este enfoque estratégico no solo busca fortalecer la capacidad investigativa de la universidad, sino también establecer colaboraciones efectivas con empresas del sector público y privado, con el fin de generar impactos significativos en el ámbito científico y tecnológico.

Las actividades clave dentro de este proceso incluyen el establecimiento de relaciones estratégicas con empresas y entidades gubernamentales para identificar oportunidades de financiamiento y colaboración, la definición conjunta de objetivos y metodologías de investigación, la ejecución eficiente de los proyectos conforme a los estándares científicos establecidos, y la evaluación rigurosa de los resultados obtenidos. Estas acciones aseguran que los recursos obtenidos sean utilizados de manera efectiva para potenciar la capacidad investigativa y contribuir al desarrollo socioeconómico del entorno.

La Tabla 7.28, proporciona un desglose detallado de las entradas esenciales para iniciar el proceso de obtención de recursos, los indicadores utilizados para medir el éxito y la eficiencia en la gestión de proyectos de investigación, las variables que pueden influir en la atracción y administración de recursos externos, así como las interrelaciones con otros aspectos críticos de la gestión académica e investigativa.

Tabla 7.28: Esquema del proceso de Recursos Obtenidos de los Proyectos de Investigación – Dimensión Investigación e Innovación

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Convocatorias de proyectos de investigación científica o formative 2. Esferas de actuación de las carreras 3. Líneas y sublíneas de investigación 4. Malla curricular de la Carrera 5. Convenios con empresas público - privadas 	<p>RECURSOS OBTENIDOS DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN</p> <p>Entrada: 1. Convocatorias de proyectos de investigación científica o formative</p> <p>Indicador: 2. Tasa de proyectos de investigación que cuentan con financiamiento externo</p> <p>Variables: 3. Proyectos de investigación Científica (PIC) que cuentan con financiamiento externo (PFIC)</p> <p>Salida: 4. Certificados presupuestarios de asignación de recursos externos</p> <p>Informe de ejecución de proyectos de investigación: 5.</p> <p>Proceso: 1. Convocatorias de proyectos de investigación científica o formative, 2. Esferas de actuación de las carreras, 3. Líneas y sublíneas de investigación, 4. Malla curricular de la carrera, 5. Convenios con empresas público - privadas</p>
Indicador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tasa de proyectos de investigación que cuentan con financiamiento externo 	
Variables	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proyectos de investigación Científica (PIC) 2. Proyectos de investigación que cuentan con financiamiento externo (PFIC) 	
Salidas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Certificados presupuestarios de asignación de recursos externos 2. Informe de ejecución de proyectos de investigación 	

7.3.3.9 Tasa de publicaciones de libros y capítulos de libros

El proceso de Tasa de publicaciones de libros y capítulos de libros tiene como objetivo principal difundir los resultados derivados de los procesos de investigación científica y formativa mediante la publicación de libros y capítulos de libros. Esta estrategia no solo contribuye a la visibilidad de la producción académica de la institución, sino que también fortalece su reputación como centro de excelencia en investigación.

Las actividades fundamentales incluidas en este proceso abarcan desde la elaboración inicial de los manuscritos hasta la evaluación rigurosa por pares académicos, la diagramación profesional y la publicación final. Además, se realiza una gestión activa para asegurar que las publicaciones se alineen con los estándares de calidad establecidos y se maximice su impacto en la comunidad científica y educativa.

La Tabla 7.29, proporciona un análisis detallado de las entradas esenciales para iniciar el proceso de publicación de libros y capítulos, los indicadores utilizados para medir el éxito y la calidad de las publicaciones, las variables que pueden influir en el proceso editorial y los resultados esperados de esta actividad. Asimismo, se exploran las interrelaciones con otros componentes clave del entorno académico e investigativo,

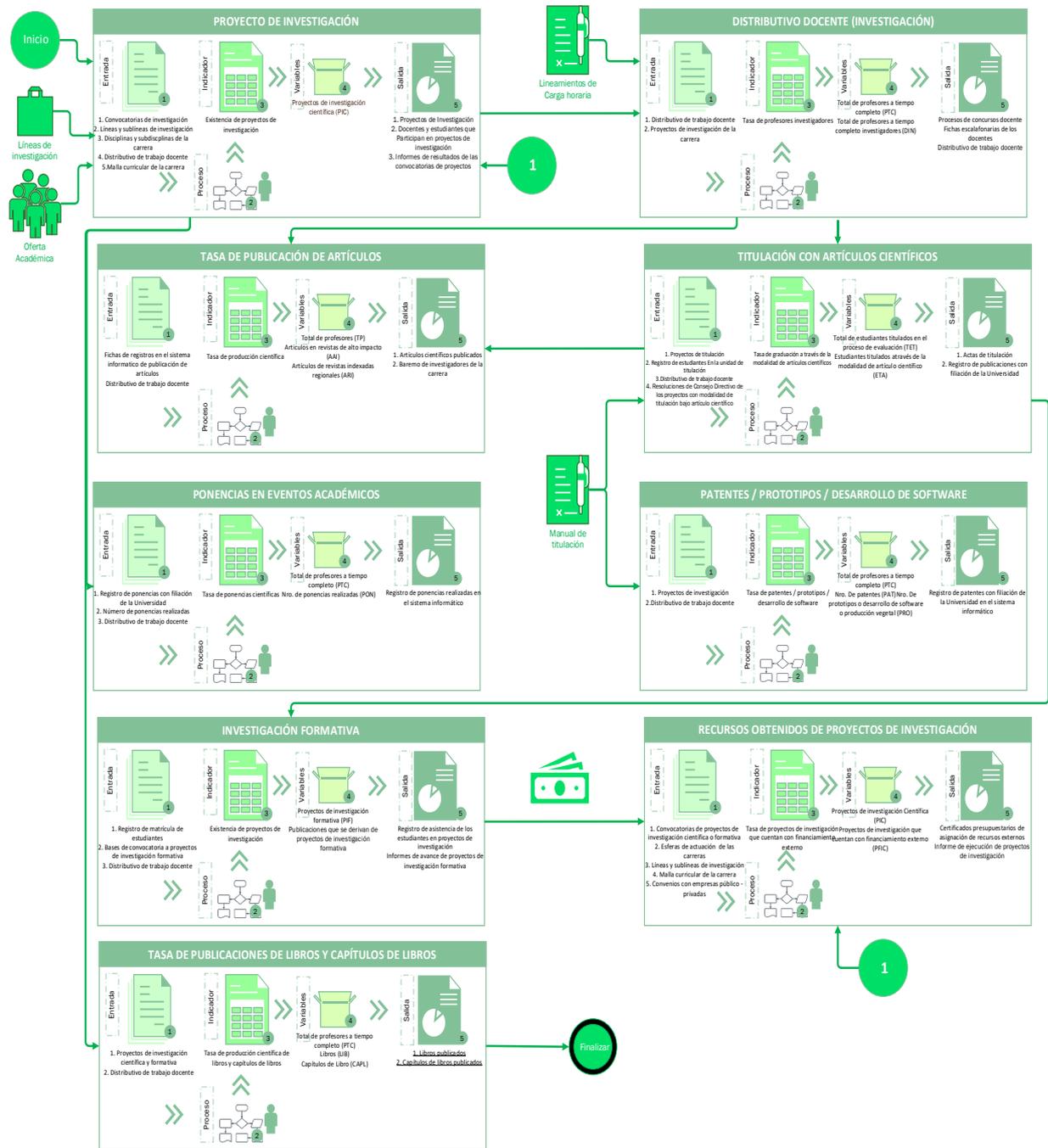
destacando su contribución al cumplimiento de los objetivos estratégicos de la institución y su compromiso con la innovación y el avance del conocimiento.

Tabla 7.29: Esquema del proceso de Tasa de Publicación de Libros y Capítulos de Libro – Dimensión Investigación e Innovación

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	1. <i>Proyectos de investigación científica y formativa</i> 2. <i>Distributivo de trabajo docente</i>	
Indicador	1. <i>Tasa de producción científica de libros y capítulos de libros</i>	
VARIABLES	1. <i>Total de profesores a tiempo completo (PTC)</i> 2. <i>Libros (LIB)</i> 3. <i>Capítulos de Libro (CAPL)</i>	
Salidas	1. <i>Libros publicados</i> 2. <i>Capítulos de libros publicados</i>	

En el siguiente esquema (Figura 7.3) se puede visualizar cada uno de los procesos que componen la dimensión “investigación e innovación”, con sus respectivas entradas, indicadores, variables, salida e interrelaciones. El despliegue de cada uno de estos procesos de pueden observar en el Anexo 14 “Fichas técnicas de los procesos e indicadores del modelo propuesto”.

Figura 7.3: Representación del modelo de gestión por procesos para la dimensión de investigación e innovación



7.3.4 Dimensión Extensión (vinculación con la sociedad)

Esta dimensión está compuesta por los siguientes procesos:

- i) Proyectos de vinculación con la sociedad (extensión).
- ii) Distributivo docente (vinculación con la sociedad).

- iii) Recursos obtenidos de proyectos de vinculación con la sociedad.
- iv) Prácticas Preprofesionales.
- v) Reconocimiento de prácticas preprofesionales.

7.3.4.1 Proceso: Proyectos de vinculación con la sociedad (extensión)

El proceso de Proyectos de vinculación con la sociedad (extensión) tiene como objetivo principal establecer proyectos que conecten de manera significativa a la universidad con la sociedad, respondiendo a las necesidades específicas de las disciplinas, subdisciplinas, líneas y sublíneas de investigación de la carrera. Estos proyectos están diseñados para promover una colaboración efectiva y mutuamente beneficiosa entre la academia y la comunidad (Moscoso et al., 2023).

Este proceso se desarrolla en varias etapas críticas, desde la identificación inicial de oportunidades y desafíos en la sociedad hasta la formulación y ejecución de programas y proyectos de vinculación. Involucra una evaluación exhaustiva de propuestas, la asignación eficiente de recursos presupuestarios, el monitoreo continuo de actividades y la evaluación detallada de los resultados obtenidos (Moscoso Bernal, Pulla, et al., 2024). La evaluación final y el cierre adecuado de los proyectos son fundamentales para asegurar el impacto positivo y sostenible de las iniciativas de extensión universitaria.

En la Tabla 7.30, se presenta un análisis detallado de las entradas necesarias para iniciar proyectos de vinculación, los indicadores utilizados para medir el éxito y la efectividad de los programas implementados, las variables que pueden influir en la ejecución y resultados de los proyectos, así como las interrelaciones con otros componentes institucionales y comunitarios clave.

Tabla 7.30: Esquema del proceso de Proyectos de Vinculación con la sociedad – Dimensión Vinculación con la Sociedad

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	1. Convocatorias de extensión (vinculación con la sociedad)	
	2. Esferas de actuación de las carreras	
	3. Líneas y sublíneas de investigación	
	4. Malla curricular de la Carrera	
Indicador	1. Existencia de proyectos de extensión	
Variables	1. Proyectos de extensión (PVIN)	



7.3.4.2 Proceso: Distributivo docente (vinculación con la sociedad)

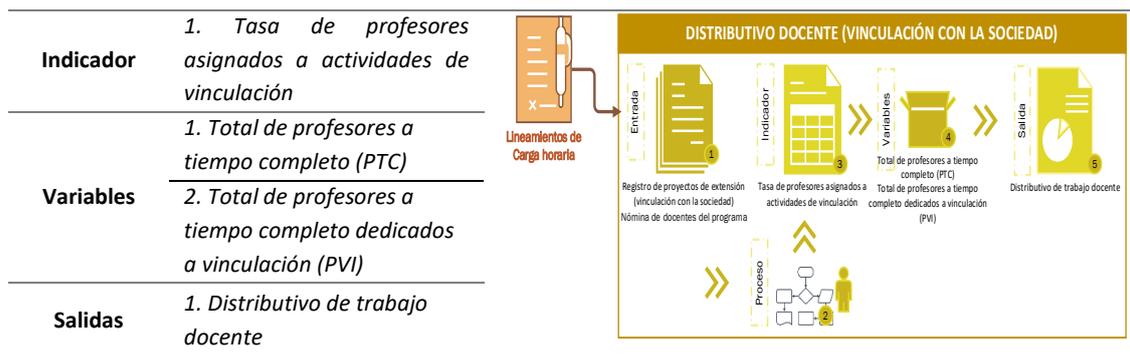
El proceso de Distributivo docente (vinculación con la sociedad) se centra en la implementación de proyectos específicos que vinculan las disciplinas, subdisciplinas, líneas y sublíneas de investigación de la carrera con las necesidades y demandas de la comunidad. Estos proyectos están diseñados para establecer una conexión significativa y práctica entre la universidad y la sociedad, promoviendo colaboraciones que beneficien tanto a la academia como al entorno externo.

Este proceso comienza con la identificación y formulación de programas y proyectos de vinculación que aborden problemas y oportunidades relevantes para la comunidad. Incluye la evaluación meticulosa de propuestas para asegurar su alineación con los objetivos estratégicos y la asignación eficiente de recursos presupuestarios para su ejecución. El monitoreo continuo y la evaluación rigurosa son fundamentales para asegurar la efectividad y el impacto positivo de estos proyectos en la sociedad.

La Tabla 7.31, proporciona un análisis detallado de las entradas necesarias para iniciar proyectos de vinculación, los indicadores clave utilizados para medir el progreso y el éxito de las iniciativas implementadas, las variables que pueden influir en la ejecución y los resultados de los proyectos, así como las interrelaciones con otros componentes institucionales y comunitarios relevantes.

Tabla 7.31: Esquema del proceso de Distributivo Docente de Vinculación con la sociedad – Dimensión Vinculación con la Sociedad

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	1. Registro de proyectos de extensión (vinculación con la sociedad)	
	2. Nómina de docentes del programa	



7.3.4.3 Proceso: Recursos obtenidos de proyectos de vinculación con la sociedad

El objetivo de este proceso es asegurar la obtención de recursos externos necesarios para la implementación efectiva de proyectos de vinculación con la sociedad. Este proceso implica un enfoque estratégico para establecer relaciones colaborativas y sostenibles con entidades públicas y privadas, así como con organizaciones no gubernamentales y otros actores clave de la comunidad.

Las actividades principales incluyen la identificación y evaluación de oportunidades de financiación y colaboración, el diseño y presentación de propuestas de proyectos que respondan a las necesidades de la comunidad y estén alineados con las áreas de investigación y acción de la universidad. Se enfatiza la importancia de desarrollar un acercamiento proactivo a empresas y organizaciones, fomentando alianzas estratégicas que permitan el co-desarrollo de iniciativas de impacto social y comunitario.

Una vez establecidos estos acuerdos, el proceso abarca la gestión integral de los proyectos, desde su planificación y ejecución hasta el monitoreo y evaluación de los resultados. Esto garantiza no solo la obtención de recursos, sino también el uso eficiente y transparente de los mismos, asegurando que los proyectos de vinculación tengan un impacto positivo y sostenible en la sociedad.

La Tabla 7.32, proporciona un análisis exhaustivo de las entradas necesarias para iniciar y gestionar estos proyectos, incluyendo los recursos humanos y materiales. También detalla los indicadores clave para medir el progreso y el éxito, las variables que pueden influir en la ejecución, los resultados esperados y las interrelaciones con otros procesos y actores involucrados.

Tabla 7.32: Esquema del proceso de Recursos Obtenidos de Vinculación con la sociedad – Dimensión Vinculación con la Sociedad

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
-----------------------	--------------	---------

Entradas	1. Convocatorias de extensión (vinculación con la sociedad)
	2. Esferas de actuación de las carreras
	3. Líneas y sublíneas de investigación
	4. Malla curricular de la Carrera
	5. Convenios con empresas público - privadas
Indicador	1. Tasa de proyectos de vinculación con la sociedad que cuentan con financiamiento externo
Variables	1. Proyectos de extensión (PVIN)
	2. Proyectos de extensión (PFVIN) que cuentan con financiamiento externo
Salidas	1. Certificados presupuestarios de asignación de recursos externos
	2. Informes de ejecución de proyectos



7.3.4.4 Proceso: Prácticas Preprofesionales

Este proceso tiene como objetivo establecer políticas y acciones estratégicas para la realización de prácticas preprofesionales que fortalezcan el perfil de egreso de los estudiantes y las áreas de actuación definidas en la carrera. Las prácticas preprofesionales son una herramienta esencial para asegurar que los estudiantes adquieran experiencia práctica relevante y aplicable a sus campos de estudio, contribuyendo significativamente a su formación integral y preparación para el mercado laboral.

El proceso abarca varias etapas clave, comenzando con la planificación detallada que incluye la identificación de empresas y organizaciones adecuadas para la realización de las prácticas. Se define un conjunto de criterios y estándares para seleccionar empresas que ofrezcan experiencias de aprendizaje valiosas y alineadas con los objetivos curriculares de la carrera.

A continuación, se realiza la asignación de un docente responsable que supervisará y guiará a los estudiantes durante sus prácticas. Este docente actúa como un enlace entre la universidad y las empresas, asegurando que ambas partes cumplan con sus responsabilidades y que los estudiantes reciban el apoyo necesario.

La asignación de los estudiantes a las empresas se realiza de manera estratégica, considerando sus intereses, habilidades y áreas de especialización. Este proceso garantiza que los estudiantes sean ubicados en entornos donde puedan maximizar su aprendizaje y desarrollo profesional.

El seguimiento continuo de las prácticas es fundamental para monitorear el progreso de los estudiantes y resolver cualquier problema que pueda surgir. Se implementan mecanismos de evaluación periódica que permiten medir el desempeño de

los estudiantes y la efectividad de las prácticas. Estas evaluaciones son realizadas tanto por los supervisores en las empresas como por los docentes responsables en la universidad.

El cierre de las prácticas preprofesionales incluye una revisión exhaustiva de los logros y aprendizajes obtenidos, así como la recopilación de retroalimentación de los estudiantes y las empresas. Esta información es crucial para mejorar continuamente el proceso y asegurar que cumple con sus objetivos educativos.

La Tabla 7.33, proporciona un análisis detallado de las entradas necesarias para llevar a cabo este proceso, los indicadores clave para evaluar su efectividad, las variables que pueden influir en su desarrollo, los resultados esperados y las interrelaciones con otros procesos y actores involucrados.

Tabla 7.33: Esquema del proceso de Prácticas Preprofesionales – Dimensión Vinculación con la Sociedad

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	1. <i>Malla Curricular (itinerario de prácticas preprofesionales)</i>	<p>PRÁCTICAS PREPROFESIONALES</p> <p>Entrada 1. Malla Curricular (itinerario de prácticas preprofesionales)</p> <p>Indicador 2. Tasa de eficiencia de prácticas preprofesionales</p> <p>Variables 3. Estudiantes que tienen que realizar prácticas de acuerdo a la planificación de la carrera (EPP)</p> <p>Salida 4. Estudiantes que finalizan sus prácticas preprofesionales (EPPP)</p> <p>Proceso 5. Estudiantes que culminan de prácticas preprofesionales a los estudiantes</p> <p>Salida 6. Certificados de culminación de prácticas preprofesionales a los estudiantes</p> <p>Salida 7. Récord académico</p> <p>Gestión Académica</p>
	2. <i>Instructivo de prácticas preprofesionales</i>	
	3. <i>Estudiantes de la Carrera</i>	
Indicador	1. <i>Tasa de eficiencia de prácticas preprofesionales</i>	
VARIABLES	1. <i>Estudiantes que tienen que realizar prácticas de acuerdo a la planificación de la carrera (EPP)</i>	
	2. <i>Estudiantes que finalizan sus prácticas preprofesionales (EPPP)</i>	
Salidas	1. <i>Certificados de culminación de prácticas preprofesionales a los estudiantes</i>	
	2. <i>Récord académico</i>	

7.3.4.5 Proceso: Reconocimiento de prácticas preprofesionales

El proceso de reconocimiento de prácticas preprofesionales tiene como objetivo principal documentar y validar los reconocimientos otorgados por empresas públicas y privadas donde los estudiantes han realizado sus prácticas. Este proceso es crucial para asegurar que las experiencias adquiridas por los estudiantes en el entorno laboral sean

formalmente reconocidas y valoradas, tanto por la universidad como por el sector profesional.

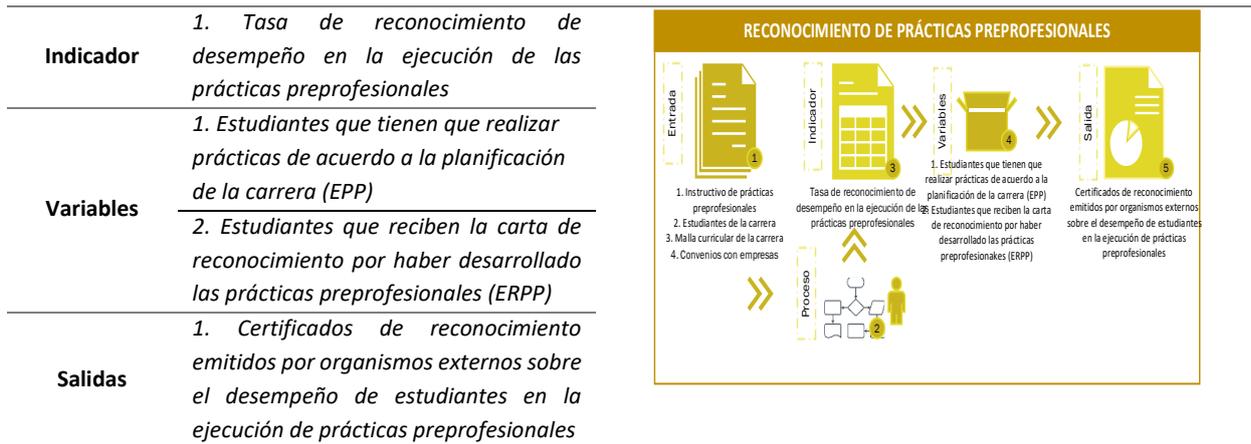
Para lograr esto, se evalúa el desempeño de los estudiantes durante sus prácticas preprofesionales mediante informes y retroalimentación proporcionados por los supervisores de las empresas. Se utilizan herramientas de evaluación estandarizadas para asegurar la objetividad y consistencia en la evaluación del desempeño. Además, se documentan los reconocimientos recibidos de las empresas, incluyendo certificados, cartas de recomendación y otros documentos que validen la participación y el desempeño del estudiante. Estos reconocimientos son validados a través de un proceso de revisión interna para asegurar su autenticidad y relevancia.

La universidad mantiene una comunicación constante con las empresas para obtener retroalimentación sobre el desempeño de los estudiantes y posibles áreas de mejora. Se facilita el proceso de reconocimiento mediante acuerdos y colaboraciones con las empresas para estandarizar los criterios de evaluación y reconocimiento. Asimismo, se monitorea el proceso de reconocimiento de prácticas para identificar oportunidades de mejora y asegurar que se cumplan los objetivos educativos y profesionales. Se realizan análisis periódicos de los datos recogidos para mejorar los procesos y fortalecer las relaciones con las empresas colaboradoras.

Este proceso incluye la evaluación de informes de desempeño de los estudiantes, certificaciones de prácticas de empresas y retroalimentación de supervisores. Los indicadores clave incluyen el número de reconocimientos recibidos, la calidad del desempeño evaluado y el nivel de satisfacción de las empresas. Las variables que pueden influir en el desarrollo del proceso incluyen el desempeño del estudiante, la calidad del entorno de prácticas y el nivel de apoyo del tutor. Los resultados esperados son la documentación oficial de reconocimiento, informes de evaluación y bases de datos actualizadas de empresas colaboradoras. Este proceso se interrelaciona con la coordinación del departamento de prácticas, las relaciones con empresas y los procesos de evaluación y acreditación. La Tabla 7.34, detalla de manera exhaustiva las entradas, indicadores, variables, resultados e interrelación del proceso.

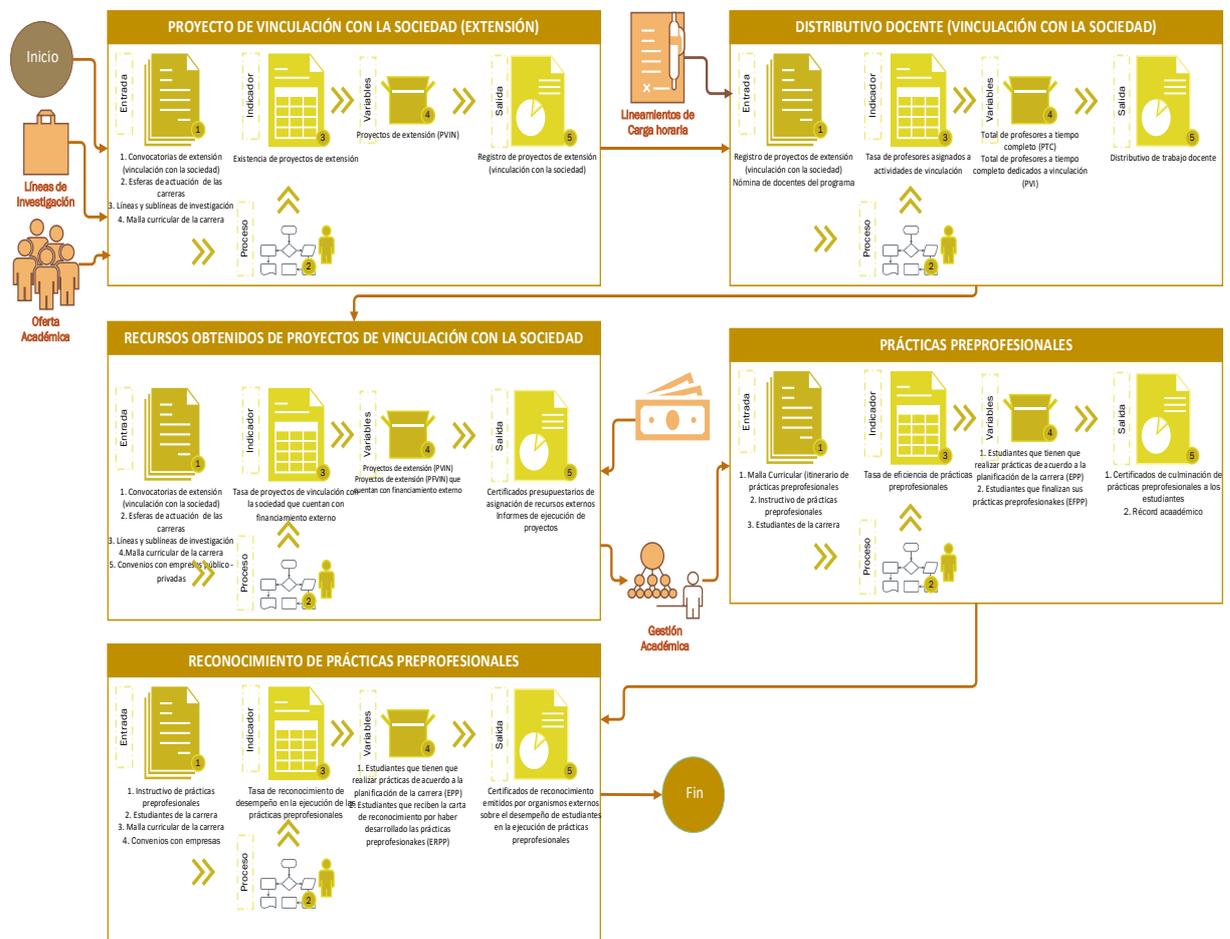
Tabla 7.34: Esquema del proceso de Reconocimiento a las Prácticas Preprofesionales – Dimensión Vinculación con la Sociedad

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	1. Instructivo de prácticas preprofesionales	
	2. Estudiantes de la Carrera	
	3. Malla curricular de la Carrera	
	4. Convenios con empresas	



En el siguiente esquema (Figura 7.4) se puede visualizar cada uno de los procesos que componen la dimensión “Vinculación con la Sociedad (extensión universitaria)”, con sus respectivas entradas, indicadores, variables, salida e interrelaciones. El despliegue de cada uno de estos procesos se pueden observar en el Anexo 14 “Fichas técnicas de los procesos e indicadores del modelo propuesto”.

Figura 7.4: Representación del modelo de gestión por procesos para la dimensión extensión (vinculación con la sociedad)



7.3.5 Dimensión Gestión de Infraestructura física y tecnológica

La dimensión gestión de infraestructura física y tecnológica está conformada por los siguientes procesos:

- i) Calidad de aulas.
- ii) Calidad de escenarios de aprendizaje (laboratorios).
- iii) Calidad de espacios de bienestar.
- iv) Acervo bibliográfico.
- v) Calidad de infraestructura física e informática de bibliotecas.
- vi) Plataforma informática (ERP).
- vii) Aulas virtuales (EVEA).

7.3.5.1 Proceso: Calidad de aulas

El proceso de evaluación de la calidad de las aulas es fundamental para garantizar que los espacios físicos disponibles para la carrera sean adecuados para el desarrollo óptimo de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este proceso no solo se enfoca en la disponibilidad de aulas, sino también en su calidad, asegurando que cumplan con los estándares necesarios para ofrecer un entorno educativo propicio y efectivo.

La evaluación de la calidad de las aulas abarca varios aspectos, incluyendo la infraestructura física, la disponibilidad de recursos tecnológicos y audiovisuales, la ergonomía del mobiliario, la adecuación de la iluminación y ventilación, y la accesibilidad para todos los estudiantes. Se realizan inspecciones periódicas para identificar y corregir cualquier deficiencia que pueda afectar el proceso educativo.

Además, este proceso incluye la recopilación de datos a través de fichas de observación y los resultados de los procesos de autoevaluación (auditorías internas). Los resultados esperados del proceso de evaluación incluyen informes detallados sobre el estado de las aulas, planes de acción para mejoras, y la priorización de inversiones en infraestructura.

Este proceso se interrelaciona con otros procesos de gestión académica, como la planificación de la oferta educativa y la asignación de recursos, asegurando que las aulas no solo estén disponibles, sino que también sean de alta calidad para apoyar efectivamente

la enseñanza y el aprendizaje. La Tabla 7.35, detalla de manera exhaustiva las entradas, indicadores, variables, resultados e interrelación del proceso.

Tabla 7.35: Esquema del proceso de Calidad de Aulas – Dimensión Infraestructura Física y Tecnológica

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	1. Planos de la Carrera	
	2. Informes de infraestructura física de aulas	
Indicador	Calidad de aulas	
Variables	1. Pizarrón (PIZ)	
	2. Puertas de acceso (apertura hacia afuera) (PUA)	
	3. Acceso para personas con discapacidad (APD)	
	4. Proyector o televisor (PRO)	
	5. Acceso a internet (AIN)	
	6. Espacios para el docente (escritorio y silla) (EDO)	
	7. Número de componentes	
Salidas	1. Informe de calidad de aulas	
	2. Planes de mejora	

7.3.5.2 Proceso: Calidad de escenarios de aprendizaje (laboratorios)

El proceso de evaluación de la calidad de los escenarios de aprendizaje, en particular los laboratorios, es crucial para garantizar que estos espacios estén adecuadamente equipados y preparados para satisfacer las necesidades educativas de la carrera. Este proceso se enfoca en asegurar que los laboratorios no solo estén disponibles, sino que también cumplan con los estándares de calidad necesarios para facilitar un aprendizaje práctico y efectivo.

El objetivo principal de este proceso es evaluar tanto la disponibilidad como la calidad de los laboratorios, considerando aspectos como la infraestructura física, el equipamiento tecnológico, la seguridad, la accesibilidad, y la adecuación del entorno para las actividades de enseñanza-aprendizaje. La calidad de los laboratorios se mide a través de una serie de indicadores clave que incluyen la modernidad y funcionalidad del equipo.

Las actividades que componen este proceso abarcan la inspección de los laboratorios y la implementación de mejoras continuas basadas en los resultados de las evaluaciones. Se recopilan datos a través de fichas de observación, que se utilizan para identificar áreas de mejora y para planificar inversiones futuras en infraestructura. Los resultados esperados de este proceso incluyen informes detallados sobre el estado de los

laboratorios, planes de mejora específicos, y la priorización de inversiones en nuevos equipos y recursos.

Este proceso está estrechamente interrelacionado con otros procesos de gestión académica, como la planificación curricular y la asignación de recursos, asegurando que los laboratorios estén alineados con las necesidades educativas y de investigación de la carrera. La Tabla 7.36, detalla de manera exhaustiva las entradas, indicadores, variables, resultados e interrelación del proceso, proporcionando una visión completa y detallada de cómo se lleva a cabo este proceso y cómo contribuye al mejoramiento continuo de la calidad educativa en la carrera.

Tabla 7.36: Esquema del proceso de Calidad de Escenarios de Aprendizaje (laboratorios) – Dimensión Infraestructura Física y Tecnológica

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	1. Planos de la Carrera	
	2. Inventarios de los laboratorios	
	3. Informe de infraestructura física de aulas	
	4. Diseño curricular de la carrera (especificaciones de infraestructura)	
Indicador	1. Calidad y disponibilidad de laboratorios	
Variables	1. Número de laboratorios que requiere la carrera (NLAB)	
	2. Número de laboratorios disponibles y funcionales (LABD)	
Salidas	1. Informe de calidad y disponibilidad de escenarios de aprendizaje (laboratorios)	
	2. Planes de mejora	

7.3.5.3 Proceso: Calidad de espacios de bienestar

El proceso de evaluación de la calidad de los espacios de bienestar es fundamental para garantizar que los estudiantes y el personal cuenten con ambientes adecuados que fomenten su bienestar físico, emocional y social dentro de la institución. Este proceso no solo se centra en la disponibilidad de estos espacios, sino también en su calidad y adecuación para satisfacer las diversas necesidades de la comunidad académica.

El objetivo principal de este proceso es realizar una evaluación de los espacios de bienestar disponibles, asegurando que estos espacios sean accesibles, seguros y estén equipados con las instalaciones necesarias para promover una experiencia educativa integral y positiva. Los espacios de bienestar incluyen áreas de descanso, comedores, zonas recreativas, instalaciones deportivas, y áreas de apoyo psicológico y de salud. Para evaluar

la calidad de estos espacios, se llevan a cabo una serie de actividades que incluyen la inspección física de las instalaciones, la recolección de datos a través de fichas de observación. La evaluación considera aspectos como la limpieza, el mantenimiento, la adecuación del mobiliario, la accesibilidad para personas con discapacidad, la disponibilidad de servicios de apoyo y la seguridad general de las instalaciones.

Las variables que pueden afectar la calidad de los espacios de bienestar incluyen el presupuesto asignado para su mantenimiento y mejora y la evolución de las necesidades y expectativas de la comunidad académica. Los resultados de este proceso incluyen informes detallados sobre el estado actual de los espacios de bienestar, recomendaciones para mejoras, y planes de acción específicos para abordar las áreas que requieran atención.

Este proceso está interrelacionado con otros procesos de gestión institucional, como la planificación de recursos y la gestión de instalaciones, asegurando una coordinación eficiente y un enfoque integral en la mejora continua de los espacios de bienestar. La Tabla 7.37, detalla de manera exhaustiva las entradas, indicadores, variables, resultados e interrelación del proceso.

Tabla 7.37: Esquema del proceso de Calidad de Espacios de Bienestar – Dimensión Infraestructura Física y Tecnológica

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planos de la Carrera 2. Inventarios de los espacios de bienestar 3. Informe de infraestructura física de aulas 	
Indicador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Espacios de bienestar 	
Variables	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acceso a parqueaderos (PAR) 2. Bar y/o Cafetería (CAF) 3. Espacios de esparcimientos (canchas, coliseos, etc.) (CAN) 4. Espacio físico asignado a la dirigencia estudiantil (DIE) 5. Espacio físico asignado al responsable bienestar universitario (RBU) 6. Número de components 	
Salidas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informe de calidad y disponibilidad de espacios de bienestar de la carrera 2. Planes de mejora 	

7.3.5.4 Proceso: Acervo bibliográfico

El proceso de gestión del acervo bibliográfico es esencial para asegurar que los recursos bibliográficos disponibles en la institución sean suficientes y de alta calidad, permitiendo así un desarrollo óptimo de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Este

proceso tiene como objetivo principal garantizar la disponibilidad y accesibilidad de un acervo bibliográfico completo y actualizado, que responda a las necesidades académicas y de investigación de estudiantes y docentes.

Las actividades fundamentales de este proceso incluyen la planificación, ejecución y evaluación continua del acervo bibliográfico. La planificación implica identificar y prever las necesidades bibliográficas de las diversas disciplinas y programas de estudio. Esto se lleva a cabo a través de la consulta con docentes, análisis de planes de estudio, y revisión de tendencias académicas y de investigación. La ejecución del acervo bibliográfico abarca la adquisición de libros, revistas, bases de datos electrónicas, y otros recursos educativos relevantes. Este paso requiere una gestión eficiente del presupuesto asignado, la selección cuidadosa de proveedores, y la colaboración con bibliotecas para maximizar el acceso a recursos de calidad. Además, implica la catalogación y organización adecuada de los recursos adquiridos para facilitar su acceso y uso por parte de la comunidad académica.

La evaluación del acervo bibliográfico es un proceso continuo que asegura la relevancia y actualización constante de los recursos disponibles. Esto se logra mediante la revisión periódica de la utilización de los recursos y la actualización de materiales obsoletos o poco utilizados. También se consideran las sugerencias y retroalimentación de los usuarios para ajustar y mejorar la colección bibliográfica.

Las entradas para este proceso incluyen el presupuesto asignado para adquisiciones, las necesidades bibliográficas identificadas por los departamentos académicos, y las tendencias actuales en las distintas disciplinas. Las variables que pueden influir en el éxito de este proceso incluyen la disponibilidad de fondos, la eficiencia en la gestión de adquisiciones, y la capacidad de la institución para adaptarse a las cambiantes necesidades académicas.

Este proceso se interrelaciona con otros procesos institucionales como la planificación académica, la gestión de recursos financieros, y las estrategias de enseñanza e investigación. La colaboración con bibliotecas, proveedores y consorcios también es crucial para optimizar el acceso y la calidad del acervo bibliográfico. La Tabla 7. 38, detalla de manera exhaustiva las entradas, indicadores, variables, resultados e interrelación del proceso.

Tabla 7. 38: Esquema del proceso de Gestión del Acervo Bibliográfico – Dimensión Infraestructura Física y Tecnológica

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	<i>1. Sílabos de las asignaturas</i>	
	<i>2. Convenios con bibliotecas</i>	
	<i>3. Contratos con bases de datos</i>	

Indicador	1. Acervo bibliográfico disponible	
Variables	1. Texto base de la asignatura (TBA) 2. Texto complementario de la asignatura (TCA) 3. Textos que dispone la biblioteca (TDB)	
Salidas	1. Registros o inventarios del acervo bibliográfico 2. Planes de mejora del acervo bibliográfico	

7.3.5.5 Proceso: Calidad de infraestructura física e informática de bibliotecas

El proceso de gestión de la infraestructura física e informática de las bibliotecas es vital para asegurar que los estudiantes y docentes cuenten con los recursos necesarios para un aprendizaje e investigación efectivos. El objetivo principal de este proceso es garantizar la disponibilidad y el mantenimiento de una infraestructura física adecuada y moderna, así como de sistemas informáticos eficientes que faciliten el acceso a la información y los servicios bibliotecarios.

Este proceso se lleva a cabo a través de varias actividades clave: planificación, ejecución y evaluación de la infraestructura física e informática de las bibliotecas. i) Planificación: implica una evaluación exhaustiva de las necesidades actuales y futuras de la biblioteca en términos de espacio físico, mobiliario, equipos tecnológicos y sistemas de gestión de información. Se toman en cuenta factores como el crecimiento proyectado de la población estudiantil, las tendencias en tecnología educativa y las mejores prácticas en diseño de bibliotecas. ii) Ejecución: abarca la implementación de los planes desarrollados. Esto puede incluir la construcción o renovación de espacios físicos, la adquisición e instalación de equipos tecnológicos como computadoras, servidores, y sistemas de gestión de bibliotecas; y iii) Evaluación: es un proceso continuo que garantiza que la infraestructura física e informática cumpla con los estándares de calidad y responda adecuadamente a las necesidades de los usuarios.

Las entradas para este proceso incluyen las necesidades identificadas a través de fichas de observación de los estándares de calidad establecidos por la institución. Los indicadores clave pueden abarcar la disponibilidad y estado de los equipos y recursos físicos, la tasa de uso de los servicios bibliotecarios, y el nivel de satisfacción de los usuarios.

Los resultados esperados son una infraestructura física e informática de alta calidad que soporte de manera eficiente los procesos de enseñanza y aprendizaje y un acceso optimizado a los recursos de la biblioteca. La interrelación de este proceso con otros procesos institucionales es fundamental, siendo el proceso de planificación académica y la gestión de recursos financieros quienes tienen un impacto directo en las capacidades de la

biblioteca. La Tabla 7.39, detalla de manera exhaustiva las entradas, indicadores, variables, resultados e interrelación del proceso.

Tabla 7.39: Esquema del proceso de Calidad de infraestructura física e informática de las bibliotecas – Dimensión Infraestructura Física y Tecnológica

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	1. Planos de la carrera 2. Informe de Infraestructura física e informática de las bibliotecas	<p>CALIDAD DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA E INFORMÁTICA DE BIBLIOTECAS</p> <p>Entrada</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Planos de la carrera 2. Informe de Infraestructura física e informática de las bibliotecas <p>Indicador</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Calidad de espacio físico de biblioteca <p>Variables</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Espacios de trabajo para estudiantes (ETEB) 5. Conexión a internet (CIN) 6. Acceso personas con discapacidad (APD) 7. Software para personas con discapacidad (SPD) 8. Herramienta informática para gestor de búsqueda bibliográfica (SGB) 9. Bases de datos digitales a fines a la carrera (BDD) 10. Número de Variables <p>Salida</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Informe de calidad de la infraestructura física e informática de la carrera 2. Plan de mejoras de infraestructura física e informática de la biblioteca de la carrera <p>Proceso</p>
Indicador	1. Calidad de espacio físicos y tecnológicos de biblioteca	
Variables	1. Espacios de trabajo para estudiantes (ETEB)	
	2. Conexión a internet (CIN)	
	3. Acceso personas con discapacidad (APD)	
	4. Software para personas con discapacidad (SPD)	
	5. Herramienta informática para gestor de búsqueda bibliográfica (SGB)	
Salidas	6. Bases de datos digitales a fines a la carrera (BDD)	
	7. Número de Variables	
	1. Informe de calidad de la infraestructura física e informática de la Carrera 2. Plan de mejoras de infraestructura física e informática de la biblioteca de la carrera	

7.3.5.6 Proceso: Plataforma informática (ERP)

El proceso de gestión de la plataforma informática ERP (Enterprise Resource Planning) es esencial para proporcionar una infraestructura tecnológica robusta que soporte eficazmente los procesos de enseñanza y aprendizaje en la carrera. El objetivo principal de este proceso es asegurar la disponibilidad y funcionamiento óptimo de un sistema informático integral que facilite la gestión académica y administrativa.

Las entradas para este proceso incluyen los requerimientos funcionales y técnicos de la gestión académica y administrativa de la carrera. Los indicadores clave para medir el éxito de este proceso pueden abarcar la disponibilidad del sistema, el tiempo de respuesta de la plataforma. Los resultados esperados son el funcionamiento exitoso de la plataforma ERP que optimice los procesos administrativos y académicos, mejore la eficiencia operativa, y facilite el acceso a la información y la toma de decisiones basadas en datos.

La interrelación de este proceso con otros procesos institucionales es crítica. La plataforma ERP debe integrarse de manera efectiva con otros sistemas de la institución, como bases de datos de estudiantes, sistemas financieros, y plataformas de aprendizaje en

línea. La Tabla 7.40, detalla de manera exhaustiva las entradas, indicadores, variables, resultados e interrelación del proceso.

Tabla 7.40: Esquema del proceso de Gestión de la Plataforma informática (ERP) – Dimensión Infraestructura Física y Tecnológica

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Licencias de sistema informático 2. Licencias de entorno virtual de aprendizaje 3. Requerimientos de usuarios 	<p>El diagrama muestra el flujo de información en una plataforma informática (ERP). Se dividen en cuatro categorías principales: Entradas, Indicador, Variables y Salidas. Las Entradas incluyen licencias de sistema informático, licencias de entorno virtual de aprendizaje y requerimientos de usuarios. El Indicador mide la existencia y funcionalidad del sistema informático. Las Variables describen las características y especificaciones del sistema informático, como módulos y reportes. Las Salidas consisten en el manual de uso de la plataforma informática y las licencias de la plataforma informática. Un ícono de 'Proceso' muestra un diagrama de flujo con un usuario interactuando con el sistema.</p>
Indicador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Existencia y funcionalidad del sistema informático 	
Variables	<p>Sistema informático: características y especificaciones, detalles de módulos y reportes</p>	
Salidas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manual de uso de plataforma informática 2. Licencias de la plataforma informática 	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manual de uso de plataforma informática 2. Licencias de la plataforma informática 	

7.3.5.7 Proceso: Aulas virtuales (EVEA)

El proceso de gestión de Aulas Virtuales (Entorno Virtual de Enseñanza-Aprendizaje, EVEA) es fundamental para proporcionar un entorno digital robusto que facilite y mejore los procesos educativos en la carrera. El objetivo principal de este proceso es asegurar la disponibilidad y funcionamiento eficaz de un entorno virtual que promueva la enseñanza, el aprendizaje colaborativo y la interacción entre estudiantes y docentes.

Las entradas para este proceso incluyen los requisitos educativos y tecnológicos identificados durante la planificación, y las expectativas de los usuarios finales en términos de funcionalidad y accesibilidad. Las variables críticas que pueden influir en el proceso incluyen la calidad y disponibilidad de la infraestructura tecnológica de la institución, la capacitación del personal educativo en el uso del EVEA, y la respuesta del mercado a las plataformas tecnológicas seleccionadas. Se esperan resultados como la mejora en la accesibilidad a recursos educativos, la optimización de la colaboración entre estudiantes y docentes, y el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas de la institución educativa.

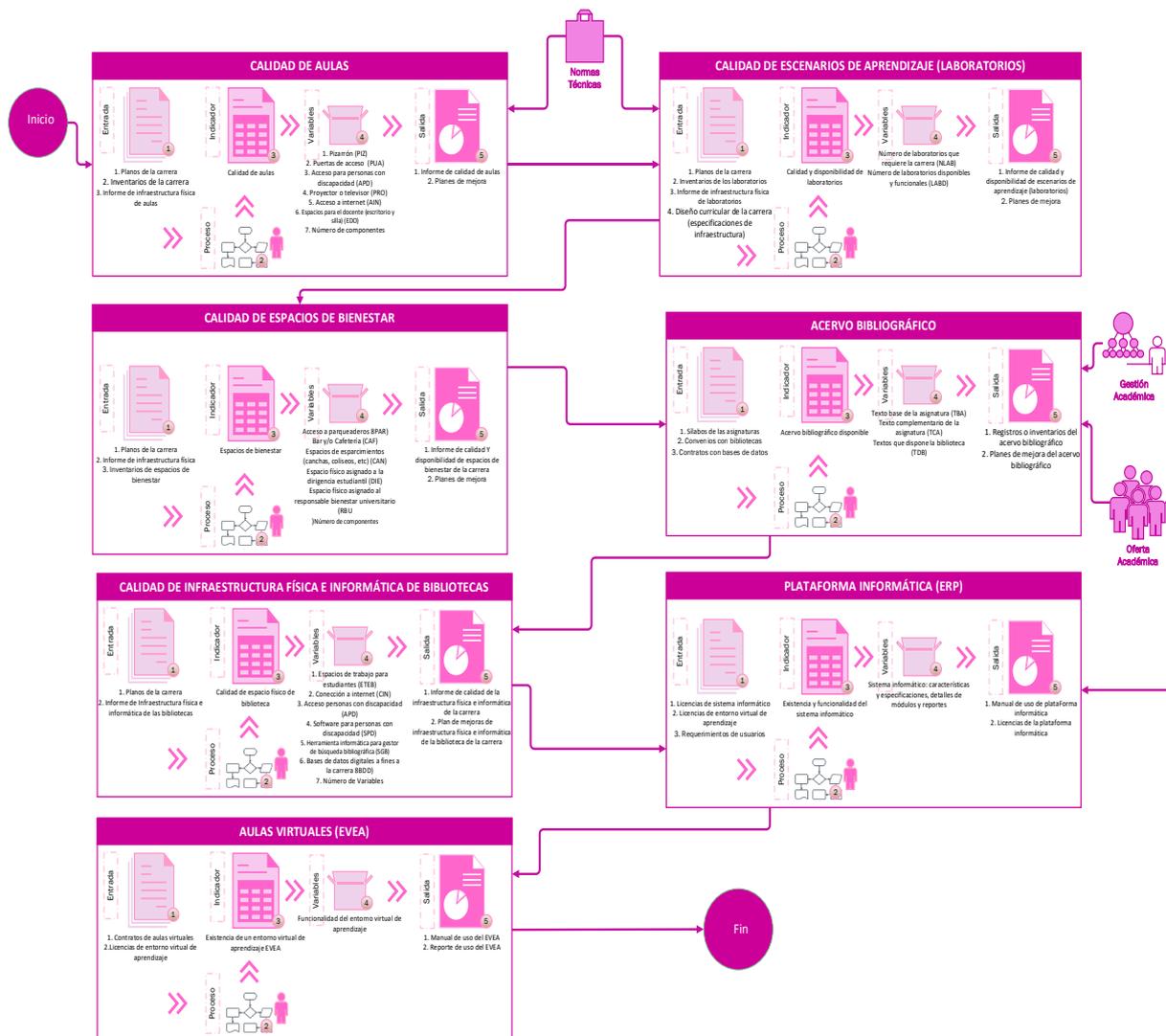
El proceso de Aulas Virtuales (EVEA) está estrechamente relacionado con otros procesos educativos e institucionales, como la gestión y planificación académica y la evaluación del rendimiento estudiantil. La integración efectiva del EVEA con estos procesos es crucial para asegurar una experiencia educativa integral y coherente. La Tabla 7.41, proporciona una descripción detallada de las entradas, indicadores, variables, resultados e interrelación del proceso.

Tabla 7.41: Esquema del proceso de Gestión de Aulas Virtuales (EVEA) – Dimensión Infraestructura Física y Tecnológica

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Contratos de aulas virtuales</i> 2. <i>Licencias de entorno virtual de aprendizaje</i> 	<p>AULAS VIRTUALES (EVEA)</p> <p>El diagrama muestra un flujo de información en cinco etapas numeradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entrada (1): Representada por un documento con el texto: "1. Contratos de aulas virtuales" y "2. Licencias de entorno virtual de aprendizaje". Indicador (3): Representado por un documento con el texto: "Existencia de un entorno virtual de aprendizaje EVEA". Variables (4): Representado por un documento con el texto: "Funcionalidad del entorno virtual de aprendizaje". Salida (5): Representado por un documento con el texto: "1. Manual de uso del EVEA" y "2. Reporte de uso del EVEA". Proceso (2): Representado por un flujo de trabajo con un ícono de persona, que recibe información de las entradas y genera los indicadores, variables y salidas.
Indicador	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Existencia de un entorno virtual de aprendizaje EVEA</i> 	
Variables	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Funcionalidad del entorno virtual de aprendizaje</i> 	
Salidas	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Manual de uso del EVEA</i> 2. <i>Reporte de uso del EVEA</i> 3. <i>Planes de mejora</i> 	

En el siguiente esquema (Figura 7.5) se visualiza cada uno de los procesos que componen la dimensión “gestión de infraestructura física y tecnológica”, con sus respectivas entradas, indicadores, variables, salida e interrelaciones. El despliegue de cada uno de estos procesos de pueden observar en el Anexo 14 “Fichas técnicas de los procesos e indicadores del modelo propuesto”.

Figura 7.5: Representación del modelo de gestión por procesos para la dimensión gestión de infraestructura física y tecnológica



7.3.6 Dimensión Gestión Institucional

La dimensión gestión institucional está conformada por los siguientes procesos:

- Planificación estratégica de la carrera.
- Plan operativo anual.
- Ejecución del plan operativo anual.
- Ejecución presupuestaria de plan operativo anual.
- Aseguramiento de la calidad.
- Gestión de trámites y requerimientos.

vii) Gestión, revisión y evaluación de procesos.

viii) Auditoría interna a indicadores.

7.3.6.1 Proceso: Planificación estratégica de la carrera

La planificación estratégica de la carrera se define como un proceso integral que guía las acciones y decisiones a lo largo del tiempo, asegurando la alineación con la misión, visión y valores de la institución. Este proceso abarca varias etapas clave, desde el diagnóstico estratégico hasta la definición de objetivos, metas e indicadores a mediano y largo plazo. La finalidad es crear un marco de referencia claro y consistente para el desarrollo y crecimiento de la carrera.

- i. **Diagnóstico Estratégico:** Se lleva a cabo un análisis profundo del contexto interno y externo de la carrera, identificando fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. Este diagnóstico proporciona una base sólida para la toma de decisiones informadas y la formulación de estrategias efectivas.
- ii. **Definición de Objetivos y Metas:** Basándose en el diagnóstico estratégico, se establecen objetivos claros y específicos que la carrera debe alcanzar. Estos objetivos se traducen en metas medibles a mediano y largo plazo, proporcionando una dirección clara y concreta para los esfuerzos futuros.
- iii. **Indicadores de Desempeño:** Se identifican y definen indicadores clave de desempeño (KPIs) que permitirán monitorear y evaluar el progreso hacia los objetivos y metas establecidos. Estos indicadores son esenciales para la gestión y el ajuste continuo de las estrategias implementadas.
- iv. **Interrelación del Proceso:** Se detalla de manera exhaustiva cómo interactúan las diferentes variables y elementos dentro del proceso de planificación estratégica. Esto incluye la identificación de entradas (insumos necesarios), la relación entre los indicadores y los resultados esperados, y cómo cada componente del proceso contribuye al logro de los objetivos globales de la carrera.

A continuación, se presenta la Tabla 7.42 que especifica las entradas, indicadores, variables, resultados y la interrelación del proceso de planificación estratégica de la carrera.

Tabla 7.42: Esquema del proceso de Planificación Estratégica de la Carrera – Dimensión Gestión Institucional

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	1. <i>Análisis del entorno</i>	
	2. <i>Análisis de la planificación nacional</i>	
	3. <i>Análisis de la planificación local (planes de desarrollo territorial)</i>	
	4. <i>Articulación con la planificación institucional</i>	
	5. <i>Estudios de prospectiva</i>	
	6. <i>Estudios de pertinencia</i>	
	7. <i>Estudio de demanda</i>	
Indicador	<i>Planificación estratégica de la Carrera</i>	
Variables	1. <i>Documento de análisis del entorno (tendencias científicas y tecnológicas) (ATCT)</i>	
	2. <i>Documento de articulación con la planificación nacional (APN)</i>	
	3. <i>Documento de articulación con la planificación regional (APR)</i>	
	4. <i>Análisis de demanda, mercado, etc. (AD)</i>	
	5. <i>Articulación con la planificación institucional (API)</i>	
	6. <i>Número de componentes</i>	
Salidas	1. <i>Planificación estratégica de la carrera</i>	
	2. <i>Matriz de proyectos estratégicos de la carrera</i>	

7.3.6.2 Proceso: Plan Operativo Anual

El Plan Operativo Anual (POA) de la carrera se establece como una herramienta fundamental de gestión para las actividades cotidianas. Su objetivo principal es traducir la planificación estratégica en acciones concretas y específicas a corto plazo, garantizando que la carrera avance de manera coherente y eficiente hacia sus metas a largo plazo.

El POA se elabora con base en la planificación estratégica, detallando las actividades y recursos necesarios para el cumplimiento de los objetivos a corto plazo. Esto incluye la asignación de responsabilidades, el establecimiento de plazos y la determinación de los recursos financieros, humanos y materiales necesarios. Se especifican los objetivos y metas que deben alcanzarse dentro del año, asegurando que sean claros, alcanzables y alineados con los objetivos estratégicos de la carrera. Asimismo, se identifican indicadores clave de desempeño (KPIs) que permitan monitorear y evaluar el progreso hacia los objetivos y metas anuales. Estos indicadores proporcionan una visión clara del desempeño en tiempo real, facilitando la toma de decisiones y la implementación de ajustes cuando sea necesario.

Además, se detalla la relación entre las diversas actividades operativas, los recursos asignados y los resultados esperados. Esta interrelación asegura que todas las acciones estén coordinadas y alineadas con los objetivos globales de la carrera, evitando duplicidades y optimizando el uso de recursos. La Tabla 7.43, presenta de manera exhaustiva las entradas, indicadores, variables, resultados e interrelación del proceso del Plan Operativo Anual.

Tabla 7.43: Esquema del proceso de Planificación Operativa de la Carrera – Dimensión Gestión Institucional

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificación estratégica 2. Partidas presupuestaria 3. Evaluación del POA del año anterior 	
Indicador	Existencia y aprobación del plan operativo anual	
Variables	Plan operativo anual: actividades y presupuesto	
Salidas	Planificación operativa de la carrera debidamente aprobado	

7.3.6.3 Proceso: Ejecución del Plan Operativo Anual

El proceso de ejecución del Plan Operativo Anual (POA) se centra en la implementación efectiva de las actividades planificadas, asegurando que los recursos se utilicen de manera eficiente y que los objetivos y metas a corto plazo se alcancen de acuerdo con lo previsto. Este proceso es crucial para traducir la planificación en resultados tangibles y medibles, garantizando el progreso continuo de la carrera.

El objetivo principal de este proceso es evaluar la ejecución del POA, abarcando la evaluación y cumplimiento de los objetivos, metas, indicadores y presupuesto asignados. Esto implica un monitoreo constante y una revisión periódica de los avances, identificando cualquier desvío respecto a lo planificado y tomando medidas correctivas cuando sea necesario. La ejecución efectiva del POA requiere una gestión activa y una coordinación estrecha entre todos los actores involucrados. Esto incluye la asignación precisa de responsabilidades, la gestión adecuada del tiempo y la utilización óptima de los recursos financieros, humanos y materiales disponibles.

El monitoreo del presupuesto es también una parte fundamental del proceso, asegurando que los recursos se utilicen de manera eficiente y que se mantenga un control financiero riguroso. Esto incluye la comparación entre los gastos planificados y los reales, permitiendo ajustes necesarios para optimizar el uso de los recursos financieros. A

continuación, se presenta la Tabla 7.44, que especifica las entradas, indicadores, variables, resultados e interrelación del proceso de ejecución del Plan Operativo Anual.

Tabla 7.44: Esquema del proceso de Ejecución Operativa de la Carrera – Dimensión Gestión Institucional

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	1. <i>Planificación operativa</i> 2. <i>Partida presupuestaria asignada</i>	
Indicador	1. <i>Ejecución presupuestaria de la Carrera</i>	
Variables	1. <i>Presupuesto asignado (PRA)</i> 2. <i>Presupuesto ejecutado (PRE)</i>	
Salidas	1. <i>Informe de ejecución presupuestaria</i>	

7.3.6.4 Proceso: Ejecución Presupuestaria de Plan Operativo Anual

El proceso de Ejecución Presupuestaria del Plan Operativo Anual (POA) tiene como objetivo evaluar y asegurar el cumplimiento del presupuesto asignado a las diversas actividades y proyectos planificados. Este proceso es fundamental para garantizar una gestión financiera eficiente, transparente y alineada con los objetivos estratégicos de la carrera. El objetivo principal de este proceso es realizar un seguimiento riguroso de la ejecución presupuestaria, asegurando que los recursos financieros se utilicen de manera adecuada y conforme a lo planificado. Esto implica una revisión constante del uso de los fondos, comparando los gastos reales con los presupuestados, y realizando ajustes cuando sea necesario para mantener el control financiero.

La evaluación de la ejecución presupuestaria abarca varios aspectos clave. Primero, se monitorean los desembolsos financieros para asegurar que cada gasto esté justificado y alineado con los objetivos del POA. Segundo, se analizan los indicadores clave de desempeño (KPIs) relacionados con la gestión presupuestaria. Estos indicadores permiten medir la eficiencia en el uso de los recursos financieros, identificando áreas de mejora y oportunidades para optimizar la asignación de fondos en futuras planificaciones. La transparencia y la rendición de cuentas son principios fundamentales en este proceso. Se debe garantizar que toda la información financiera esté disponible y sea accesible para las partes interesadas, facilitando la auditoría y el control externo.

A continuación, se presenta la Tabla 7.45 que especifica las entradas, indicadores, variables, resultados e interrelación del proceso de Ejecución Presupuestaria del Plan Operativo Anual.

Tabla 7.45: Esquema del proceso de Ejecución Presupuestaria del Plan Operativo Anual de la Carrera – Dimensión Gestión Institucional

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	1. <i>Planificación operativa</i> 2. <i>Partida presupuestaria asignada</i>	
Indicador	<i>Ejecución presupuestaria de la Carrera</i>	
VARIABLES	1. <i>Presupuesto asignado (PRA)</i> 2. <i>Presupuesto ejecutado (PRE)</i>	
Salidas	1. <i>Informe de ejecución presupuestaria</i>	

7.3.6.5 Proceso: Aseguramiento de la calidad

El proceso de Aseguramiento de la Calidad tiene como objetivo fortalecer una cultura de autoevaluación dentro del programa, facilitando la identificación de fortalezas y oportunidades de mejora. Este proceso es crucial para mantener y mejorar continuamente los estándares de calidad en todas las áreas del programa, garantizando que se cumplan los objetivos educativos y organizacionales.

Para llevar a cabo este proceso, se instaura una comisión de autoevaluación. Esta comisión está compuesta por miembros representativos de diferentes áreas del programa, quienes tienen la responsabilidad de recabar y examinar detalladamente cada uno de los registros generados por los diversos procesos del programa. Esta comisión trabaja de manera sistemática y rigurosa para asegurar que toda la información relevante sea considerada en el diagnóstico. La comisión de autoevaluación realiza un análisis exhaustivo de los datos recopilados, utilizando metodologías y herramientas de evaluación reconocidas. Este análisis permite identificar no solo las fortalezas del programa, sino también las áreas que requieren mejoras. A través de este proceso, se fomenta una cultura de transparencia y responsabilidad, donde todos los miembros del programa están comprometidos con la mejora continua.

El informe generado por la comisión de autoevaluación proporciona un diagnóstico detallado de la carrera. Este informe incluye una evaluación de los procesos, resultados y desempeño del programa, así como recomendaciones específicas para abordar las áreas de mejora identificadas. El informe se presenta a las autoridades pertinentes y se utiliza como base para desarrollar planes de acción concretos que guíen las mejoras continuas. El proceso de aseguramiento de la calidad también implica el seguimiento y la evaluación

continua de las acciones implementadas, asegurando que las mejoras se mantengan a lo largo del tiempo. Esto incluye la revisión periódica de los indicadores de desempeño, la actualización de los registros y la adaptación de los procesos según sea necesario.

A continuación, se presenta la Tabla 7.46 que especifica las entradas, indicadores, variables, resultados e interrelación del proceso de aseguramiento de la calidad.

Tabla 7.46: Esquema del proceso de Aseguramiento de la Calidad – Dimensión Gestión Institucional

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Políticas de autoevaluación 2. Modelo de evaluación externa con fines de acreditación 	
Indicador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Existencia de un proceso e informe de autoevaluación de la carrera 	
Variables	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informes de autoevaluación de las carreras 2. Indicadores y estándares del SGC 3. Procesos definidos en el SGC 	
Salidas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informes de autoevaluación 2. Plan de mejoras de la carrera 	

7.3.6.6 Proceso: Gestión de Trámites y Requerimientos

El proceso de Gestión de Trámites y Requerimientos tiene como objetivo principal evaluar y mejorar la celeridad y eficiencia de respuesta a los trámites y requerimientos de los diversos actores de la carrera, incluyendo docentes, estudiantes, personal administrativo, graduados y la sociedad en general. Este proceso es esencial para asegurar una administración eficaz y un servicio de alta calidad para todos los involucrados.

El primer paso en este proceso es establecer un sistema de gestión de trámites que permita registrar y dar seguimiento a todas las solicitudes recibidas. Esto incluye la implementación de herramientas tecnológicas que faciliten la recepción, procesamiento y resolución de trámites de manera eficiente y transparente.

El objetivo es evaluar tanto la eficiencia como la celeridad en la ejecución de los trámites. La evaluación continua de estos procesos es fundamental. Se utilizan indicadores clave de desempeño (KPIs) para monitorear la rapidez y precisión con la que se gestionan los trámites.

Además, se fomenta una cultura de mejora continua a través de la retroalimentación de los usuarios. Las opiniones y sugerencias de docentes, estudiantes,

personal administrativo y otros actores son valiosas para identificar áreas de mejora y ajustar los procesos según sea necesario. La satisfacción del usuario es un indicador crítico de la eficacia del sistema de gestión de trámites. A continuación, se presenta la Tabla 7.47 que especifica las entradas, indicadores, variables, resultados e interrelación del proceso de Gestión de Trámites y Requerimientos.

Tabla 7.47: Esquema del proceso de Gestión de Trámites y Requerimientos – Dimensión Gestión Institucional

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	<i>Bitácora de trámites solicitados</i>	
Indicador	<i>Eficiencia en la gestión de trámites</i>	
Variables	<ol style="list-style-type: none"> Trámites requeridos (TRRE) Trámites Atendidos (TRAT) 	
Salidas	<ol style="list-style-type: none"> Registro de trámites atendidos Planes de mejora 	

7.3.6.7 Proceso: Gestión, Revisión y Evaluación de Procesos

El proceso de Gestión, Revisión y Evaluación de Procesos tiene como objetivo principal asegurar la mejora continua y la implantación de una cultura de calidad en la carrera. Este proceso es fundamental para mantener la eficiencia y eficacia del sistema de gestión por procesos, garantizando que todas las actividades y operaciones se realicen de acuerdo con los más altos estándares de calidad.

El primer paso en este proceso es la evaluación exhaustiva de cada uno de los procesos existentes en la carrera. Esto incluye un análisis detallado de las tareas, entradas, salidas, instructivos y responsables involucrados en cada proceso. El propósito de esta evaluación es identificar áreas de mejora, eliminar redundancias, optimizar recursos y asegurar que cada proceso contribuya de manera efectiva al logro de los objetivos estratégicos de la carrera.

Una vez completada la evaluación, se procede a la revisión y rediseño de los procesos cuando sea necesario. Esto puede implicar la simplificación de procedimientos, la eliminación de pasos innecesarios, la actualización de instructivos y la reasignación de responsabilidades. El objetivo es crear procesos más eficientes, ágiles y alineados con los objetivos de la carrera.

La implementación de mejoras es un aspecto clave de este proceso. Las mejoras identificadas se documentan y se desarrollan planes de acción específicos para su implementación. La evaluación continua de los procesos es esencial para mantener una cultura de calidad. Se establecen indicadores clave de desempeño (KPIs) para monitorear y medir la eficacia y eficiencia de los procesos revisados.

El compromiso con la mejora continua y la calidad debe ser parte integral de la cultura organizacional de la carrera. Esto implica fomentar la participación de todos los actores involucrados, desde estudiantes y docentes hasta personal administrativo. La formación y capacitación en principios y prácticas de gestión de calidad son fundamentales para asegurar que todos comprendan y apoyen los objetivos de mejora continua. A continuación, se presenta la Tabla 7.48 que especifica las entradas, indicadores, variables, resultados e interrelación del proceso de Gestión, Revisión y Evaluación de Procesos.

Tabla 7.48: Esquema del proceso de Gestión, Revisión y Evaluación de Procesos – Dimensión Gestión Institucional

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Procesos documentos del sistema de gestión 2. Matriz de indicadores del SGC 	
Indicador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tasa de procesos evaluados del sistema de gestión por procesos 	
Variabes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Procesos Documentados (PR DO) 2. Procesos revisados (PR EV) 	
Salidas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informe de auditoría interna de procesos 2. Nro. de revisiones de los procesos 	

7.3.6.8 Proceso: Auditoría interna a indicadores

El objetivo es evaluar la relevancia y el cumplimiento de las metas de los indicadores de cada uno de los procesos del sistema de gestión. Este proceso es esencial para asegurar que los indicadores de desempeño estén alineados con los objetivos estratégicos de la carrera y que se logren los resultados esperados de manera eficiente y efectiva. Entre las actividades clave de este proceso se incluyen la planificación y la ejecución de auditorías a los indicadores del sistema de gestión por procesos.

El cumplimiento de las metas se evalúa comparando los resultados obtenidos con las metas establecidas para cada indicador. Esta comparación permite identificar el grado de éxito en el logro de los objetivos y proporciona una base para desarrollar planes de

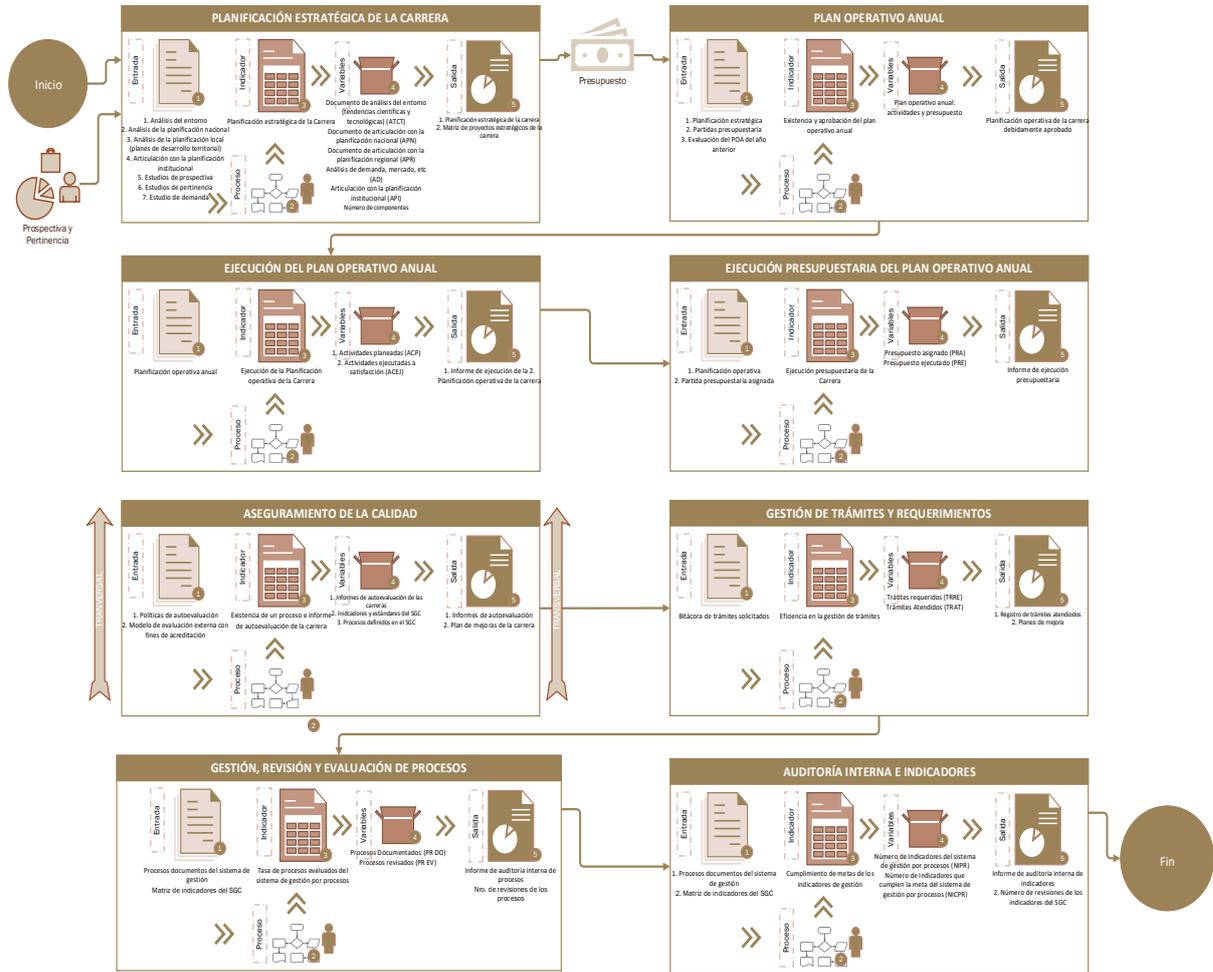
acción para abordar cualquier brecha o desviación detectada. El proceso de auditoría no solo se centra en identificar problemas, sino también en reconocer y documentar las mejores prácticas y los éxitos logrados. Esto fomenta una cultura de mejora continua y de aprendizaje dentro de la organización. A continuación, se presenta la Tabla 7.49 que especifica de manera exhaustiva las entradas, indicadores, variables, resultados e interrelación del proceso.

Tabla 7.49: Esquema del proceso de Auditoría Interna de Indicadores – Dimensión Gestión Institucional

Elementos del Proceso	Denominación	Esquema
Entradas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Procesos documentos del sistema de gestión 2. Matriz de indicadores del SGC 	
Indicador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cumplimiento de metas de los indicadores de gestión 	
Variables	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de Indicadores del sistema de gestión por procesos (NIPR) 2. Número de Indicadores que cumplen la meta del sistema de gestión por procesos (NICPR) 	
Salidas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informe de auditoría interna de procesos 2. Número de revisiones de los indicadores del SGC 	

En el siguiente esquema (Figura 7.6) se puede visualizar cada uno de los procesos que componen la dimensión “gestión institucional”, con sus respectivas entradas, indicadores, variables, salida e interrelaciones. El despliegue de cada uno de estos procesos de pueden observar en el Anexo 14 “Fichas técnicas de los procesos e indicadores del modelo propuesto”.

Figura 7.6: Representación del modelo de gestión por procesos para la dimensión gestión institucional



7.4 CONCLUSIONES

El modelo de gestión basado en procesos ha sido definido a través de la optimización, simplificación y sobre todo articulado con el modelo de acreditación para universidades y escuelas politécnicas en el Ecuador.

Esta optimización y articulación del modelo propuesto se fundamenta en los resultados del diagnóstico, producto de un análisis a través de estadísticos descriptivos y de la construcción de redes complejas.

El modelo de gestión propuesto comprende: entradas, salidas, variables, indicadores, conexiones con otros procesos (de ser el caso) y se fundamenta en principios propios de la ingeniería industrial como: gestión de calidad, gestión de procesos, gestión de indicadores y mejora continua, permitiendo una serie de beneficios y ventajas significativas para una universidad, especialmente en el contexto de los procesos de acreditación.

Las ventajas que se ha podido evidenciar a través de la implementación del modelo se detallan a continuación:

- i) **Articulación con el modelo de acreditación:** las salidas de los procesos del modelo propuesto se conectan con una o más elementos fundamentales que derivan en fuentes de información del modelo de acreditación. Esto contribuye a evitar duplicidad de funciones, utilización de recursos innecesarios e instaurar una cultura de mejora continua.
- ii) **Definición y alcance de los procesos:** el mapa de procesos y el alcance de cada uno de ellos se formula y fundamenta en las tres funciones sustantivas: docencia, investigación y vinculación con la sociedad, agregando a ello, un eje de condiciones institucionales. Este puede tener modificaciones o adaptaciones en función de la filosofía y características institucionales.
- iii) **Modelo centrado en el estudiante:** el modelo de gestión propuesto orienta sus esfuerzos hacia la mejora de la experiencia del estudiante en todos los aspectos, desde el diseño de la oferta académica, pasando por la admisión, gestión académica y estudiantil, graduación incluyendo la satisfacción estudiantil (percepción de calidad). Esto implica permanentemente la evaluación, monitoreo y mejora permanente de los procesos.
- iv) **Transparencia y trazabilidad:** al definir claramente los procesos con sus entradas, salidas e indicadores asociados, la universidad puede mejorar la transparencia en sus operaciones y facilitar la trazabilidad de las actividades. Esto es crucial para la acreditación, ya que los organismos evaluadores suelen requerir documentación detallada y evidencia de cumplimiento.
- v) **Identificación de áreas de mejora:** al monitorear y medir los indicadores de desempeño de los procesos, la universidad puede identificar fácilmente áreas que necesitan mejoras y tomar acciones correctivas de manera oportuna. Esto es fundamental para mantener altos estándares de calidad y cumplir con los criterios de acreditación. El modelo propuesto contempla tres procesos que permiten identificar y mejorar permanente, los cuales son: auditoría interna e indicadores, gestión, revisión y evaluación de procesos y aseguramiento de la calidad.
- vi) **Eficiencia operativa:** al optimizar los procesos, eliminando redundancias y minimizando los tiempos de ciclo, la universidad puede lograr una mayor eficiencia operativa. Esto puede traducirse en ahorro de costos, recursos

optimizados y una utilización más efectiva del tiempo y los esfuerzos del personal.

- vii) **Cultura de mejora continua:** al adoptar un enfoque de mejora continua en la gestión de procesos, la universidad fomenta una cultura organizacional orientada hacia la excelencia y la innovación. Esto implica involucrar a toda la comunidad universitaria en la identificación de oportunidades de mejora y en la implementación de soluciones efectivas.
- viii) **Ejercicios de autoevaluación como preparación para procesos de acreditación:** un modelo de gestión basado en procesos bien establecido y documentado proporciona una base sólida para enfrentar los procesos de acreditación. Al tener procesos claros, medibles y evaluables, la universidad puede demostrar su compromiso con la calidad y la mejora continua a través de ejercicios sistemáticos y periódicos de autoevaluación, permitiendo detectar oportunamente desviaciones de las metas establecidas, gestionar planes de mejora lo que incrementa las posibilidades de acreditar la carrera o programa.

7.5 ANEXOS: PUBLICACIONES REALIZADAS DEL CAPÍTULO 7

Referente a este capítulo se han realizado las siguientes publicaciones, mismas que se detallan en la Tabla 7.50.

Tabla 7.50: Publicaciones realizadas correspondientes al capítulo 7

Título	Revista / País	Mes / Año	Volu men / Número	Autores	Págin as	Link
Universidad Glonacal: Retos, tendencias y propuestas de modelo de gestión	Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación (Ecuador)	Dicie mbre / 2023	11 / 2	Santiago Moscoso Bernal, David Calderón Arregui	39-57	https://incyt.upse.edu.ec/pedagogia/revistas/index.php/rcpv/article/view/692
Aplicación de modelos de ingeniería industrial en la educación superior: un enfoque desde la gestión de la calidad y gestión por procesos	South Florida Journal of Development (Estados Unidos)	Enero / 2024	5 / 2	Santiago Moscoso Bernal, Orlando Álvarez Llamasa, Raymundo Quilez Forradelas	452-476	https://ojs.southfloridapublishing.com/ojs/index.php/jdev/article/view/3517

CAPÍTULO 8

**CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES**

CAPÍTULO 8: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONTENIDOS

8.1 CONCLUSIONES	303
8.1.1 <i>Fundamentos científicos</i>	303
8.1.2 <i>Diagnóstico</i>	303
8.1.3 <i>Modelo propuesto</i>	304
8.1.4 <i>Resultados</i>	306
8.2 RECOMENDACIONES	308
8.2.1 <i>Futuras investigaciones</i>	308
8.2.2 <i>Recomendaciones para la implementación de un sistema de gestión basado en procesos en universidades</i>	311

8.1 CONCLUSIONES

La tesis pretende demostrar que los sistemas de gestión basados en procesos como prácticas propias de la ingeniería industrial contribuye a acrecentar los niveles de calidad en la gestión de las instituciones de educación superior específicamente en las carreras de ingeniería utilizando como población de estudio perteneciente a la Universidad Católica de Cuenca.

La conclusión integral de esta propuesta doctoral se centra en la validación empírica de que la implementación de un sistema de gestión basado en procesos conlleva a una mejora significativa en los resultados de evaluación de las carreras de ingeniería. El enfoque de analizar y reconstruir los procesos de gestión a través de la teoría de redes y la estadística descriptiva permite identificar desaciertos, ineficiencias y oportunidades de mejora. Al alinear los procesos con estándares de calidad y aplicar un modelo de gestión holístico, la Universidad Católica de Cuenca podría esperar un incremento en la eficiencia operativa, una mayor satisfacción entre el personal académico y estudiantes, y, lo más importante, un notable avance en la calidad educativa que proporciona.

Esta investigación contribuye a la literatura existente al proporcionar un marco de referencia para la implementación práctica de sistemas de gestión basados en procesos en el contexto de la educación superior, especialmente en carreras de ingeniería, y alinea estos procesos con los estándares de calidad y acreditación requeridos tanto a nivel nacional como internacional.

8.1.1 Fundamentos científicos

En primera instancia se fundamenta los conceptos utilizados para el desarrollo de la investigación en la gestión de procesos e indicadores, calidad y mejora continua proporcionando un marco teórico sobre el cual se construyó la propuesta. Integrando varios conceptos de calidad, donde su afianzamiento se presenta en la década de los 80 a raíz de la necesidad de unificar las especificaciones de los productos y/o servicios en distintos sectores considerando diversos ámbitos como: el económico, educativo y social. Se realiza un diagnóstico de la situación actual de los procesos en la UCACUE utilizando estadísticos descriptivos y redes complejas.

8.1.2 Diagnóstico

En el caso del análisis a través de estadísticos descriptivos se cuantifico todos los macroprocesos de la UCACUE, considerando los siguientes componentes: número de procedimientos, número de actores, número de tareas, número de entradas, número de salidas, niveles de decisión, instructivos que complementan el proceso, salidas que generan evidencias del organismo rector de la calidad, enlaces con otros procesos. Se cuantifico el

peso de cada subcategoría a través de un instrumento con un grupo de expertos provenientes de diversas instituciones de educación superior en Ecuador, donde se determinó la relevancia de cada variable utilizando una escala que define la importancia de cada componente: alta (3), moderada (2) o baja (1). El valor total atribuible a cada proceso se deriva de la suma ponderada de los valores obtenidos en cada categoría (basados en las frecuencias observadas), multiplicados por los respectivos pesos asignados mediante el análisis de expertos. Esta relación se describe con precisión en la ecuación (20).

Complejidad del Proceso

$$= \sum_{\text{categoría}=1}^{\text{categoría}=9} (\text{Frecuencia observada} * \text{Peso de la categoría}) \quad (20)$$

Del análisis realizado a través de estadísticos descriptivos, se concluye que los procesos con mayor grado de complejidad de manera ordenada son: i) talento humano, ii) docencia, iii) acreditación y calidad, iv) planificación estratégica y operativa, v) bienestar universitario, vi) tecnologías, vii) gestión de unidades académicas, viii) gestión financiera, ix) investigación, x) administrativo, y xi) vinculación con la sociedad. Así también, los tres procesos con menor grado de complejidad son: i) internacionalización, ii) educación continua y iii) operaciones auxiliares.

De manera similar, se procedió con la configuración y el análisis de redes complejas. Este proceso involucró la identificación de los procesos críticos y su contribución a los estándares mediante criterios definidos por expertos en el campo. Para facilitar esta tarea, se utilizó una tabla de doble entrada que permitió relacionar cada proceso con los estándares correspondientes de manera precisa y sistemática.

Cada uno de estos procesos fue representado como un nodo en la red, mientras que las conexiones entre ellos se establecieron según las interacciones y dependencias observadas en la práctica. Posteriormente, se llevaron a cabo cálculos de medidas como centralidad, modularidad, anidamiento, entre otros, con el objetivo de identificar evidencias críticas y procesos clave en la red de interacciones. Este análisis arrojó luz sobre qué procesos son esenciales para garantizar el cumplimiento de los estándares de acreditación establecidos. Los resultados fueron presentados de manera visual a través de la representación gráfica de la red, incluyendo el diagrama de red bipartita, así como la identificación de subredes o clústeres relevantes para cada eje de análisis.

8.1.3 Modelo propuesto

Se propone un modelo de procesos que articula estándares de calidad del modelo de acreditación de universidades del Ecuador con las salidas de los procesos. Este modelo

recoge los hallazgos producto del diagnóstico realizado contemplando seis dimensiones con 54 indicadores, esquemáticamente el modelo se muestra en la Figura 8.1, Figura 8.2 y Figura 8.3

Figura 8.1: Esquema del modelo propuesto referente a la dimensión académica

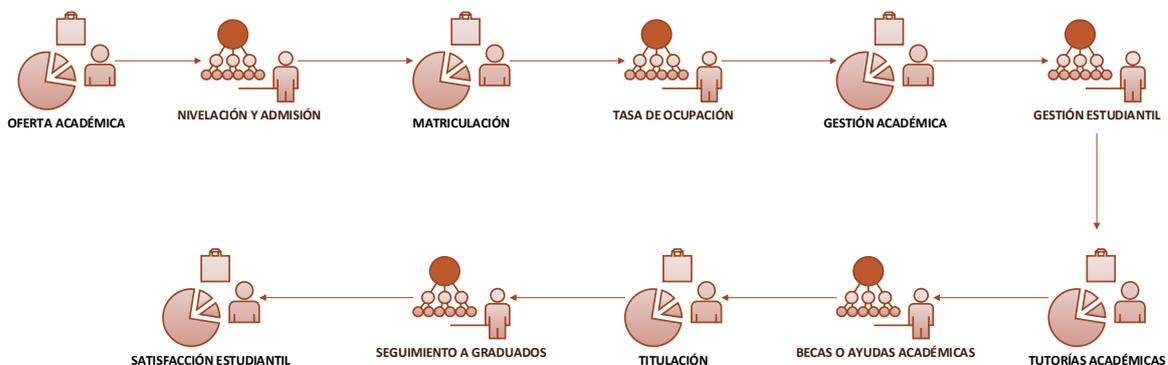
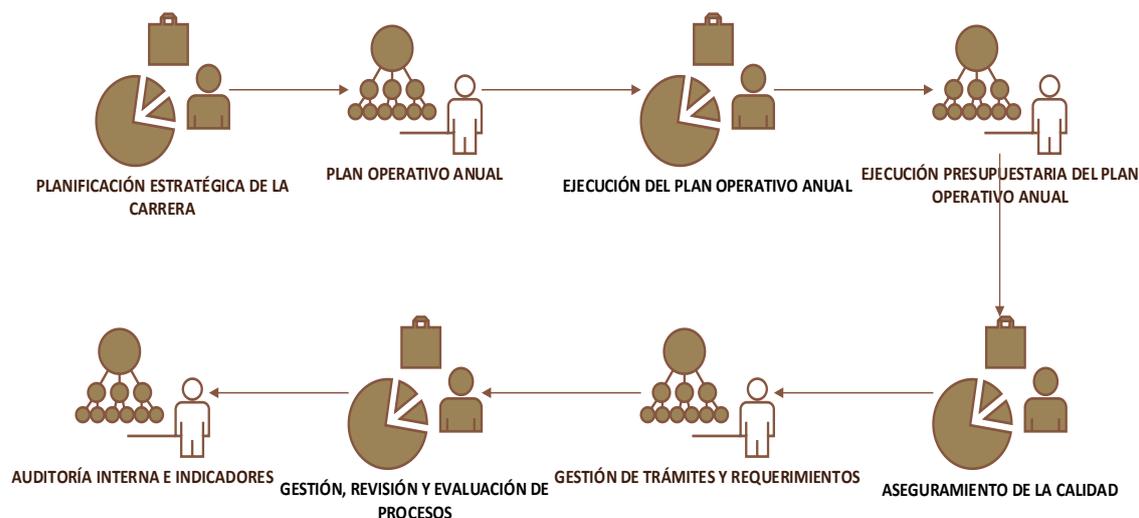


Figura 8.2 Esquema del modelo propuesto referente a la dimensión investigación e innovación



Figura 8.3: Esquema del modelo propuesto referente a la dimensión gestión institucional



El diseño del modelo de gestión propuesto se ha desarrollado mediante un enfoque que prioriza la optimización y simplificación, además de estar estrechamente alineado con el modelo de acreditación vigente para universidades y escuelas politécnicas en Ecuador. Este modelo de gestión abarca diversos aspectos, incluyendo las entradas y salidas de los procesos, las variables que influyen en su funcionamiento, los indicadores clave de desempeño, así como las posibles conexiones con otros procesos, en caso de ser relevantes.

Este enfoque se sustenta en los principios fundamentales de la ingeniería industrial, tales como la gestión de calidad, la gestión de procesos, el uso de indicadores para medir el desempeño y la búsqueda constante de mejoras. La implementación de este modelo conlleva una serie de beneficios y ventajas significativas para una institución universitaria, especialmente en el contexto de los rigurosos procesos de acreditación.

Al adoptar este modelo de gestión, la universidad puede esperar una mayor eficiencia operativa, una mejora en la calidad de los servicios educativos ofrecidos, una mayor capacidad para responder a las necesidades del entorno y una mayor transparencia en la gestión de sus recursos. Además, el enfoque en la mejora continua garantiza que la institución esté constantemente adaptándose y evolucionando para cumplir con los estándares más exigentes de calidad y excelencia educativa.

8.1.4 Resultados

Para la validación del modelo se realiza la comprobación de las hipótesis específicas y generales, mediante la implementación de ejercicios de autoevaluación en dos momentos; uno con los procesos en su estado habitual y otro con los procesos optimizados.

Estos resultados se resumen en la Tabla 8.1: Resumen de resultados de la comprobación de las hipótesis.

Tabla 8.1: Resumen de resultados de la comprobación de las hipótesis

Nro. H	Hipótesis	T valor	Significancia	Resultado
H _{e1}	Los procesos y requerimientos legales del sistema de gestión basado en procesos de la Universidad Católica de Cuenca referentes al eje de docencia influyen elocuentemente en la calidad y en la mejora de los estándares e indicadores para los procesos de acreditación.	3.5083	0.0002	Aceptar la hipótesis
H _{e2}	Los procesos y requerimientos legales del sistema de gestión basado en procesos de la Universidad Católica de Cuenca inherentes al eje de investigación inciden significativamente en la calidad y en la mejora de los estándares e indicadores para los procesos de acreditación.	2.3673	0.0106	Aceptar la hipótesis
H _{e3}	Los procesos y requerimientos legales del sistema de gestión basado en procesos de la Universidad Católica de Cuenca referentes al eje de vinculación con la sociedad inciden representativamente en la calidad y en la mejora de los estándares e indicadores para los procesos de acreditación.	1.7587	0.0436	Aceptar la hipótesis
H _{e4}	Los procesos y requerimientos legales del sistema de gestión basado en procesos de la Universidad Católica de Cuenca inherentes a condiciones institucionales inciden significativamente en la calidad y en la mejora de los estándares e indicadores para los procesos de acreditación.	2.2738	0.0121	Aceptar la hipótesis
H _{e5}	Existen similitudes en los sistemas de gestión de procesos de la industria con los sistemas de las universidades.	<i>El análisis se realiza de manera cualitativa mediante la comparación y analogía entre las prácticas propias de la Ingeniería Industrial con las de educación superior. Encontrando similitudes muy marcadas referente a: gestión por procesos, gestión de calidad, gestión de indicadores y mejora continua, por lo que se acepta la hipótesis</i>		
H _g	Los sistemas de gestión basados en procesos inciden significativamente en el aseguramiento de la calidad en las carreras de ingeniería de la UCACUE.	4.4981	4.6455 e-06	Aceptar la hipótesis

8.2 RECOMENDACIONES

8.2.1 Futuras investigaciones

La integración de la gestión de procesos y la calidad dentro de las universidades puede inspirar a nuevas investigaciones; mismas que se detallan a continuación:

- a) **"Smart University" o universidad inteligente**, entre las que destacan: **i) implementación de tecnologías inteligentes en la gestión de procesos universitarios**: las tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, el aprendizaje automático, el análisis de datos y la automatización pueden mejorar la gestión de procesos en una universidad, **ii) impacto de la gestión de procesos en la experiencia del estudiante**: Explorar cómo los enfoques de gestión de procesos y calidad influyen en la experiencia del estudiante en la universidad. **iii) desarrollo de modelos de madurez para la gestión de procesos universitarios**: Crear modelos de evaluación y madurez para medir la efectividad de la gestión de procesos en las universidades, **iv) gestión de la calidad en la educación a distancia y en línea**: investigar cómo aplicar los principios de gestión de procesos y calidad en entornos de educación a distancia y en línea., **v) gestión de procesos y calidad en la investigación universitaria**: Explorar cómo mejorar la gestión de procesos y la calidad en el ámbito de la investigación universitaria. **y vi) evaluación del impacto económico y social de la gestión de procesos universitarios**: la implementación efectiva de la gestión de procesos y calidad en una universidad puede influir en su impacto económico y social en la comunidad.
- b) **Transformación digital y tecnológica**: la combinación de la gestión de procesos y la calidad dentro de las universidades puede inspirar una serie de nuevas investigaciones en este ámbito, entre ellas: **i) adopción de tecnologías emergentes**: la inteligencia artificial, el aprendizaje automático, la robótica y la automatización de procesos permite la gestión de procesos, lo que incluye el desarrollo de sistemas de gestión inteligentes que optimicen la eficiencia, la transparencia y la calidad en diversas áreas , **ii) desarrollar plataformas digitales para la gestión**: facilita la comunicación y la coordinación entre estudiantes, profesores, personal administrativo y partes interesadas externas, mejorando así la experiencia del usuario y la eficiencia operativa, **iii) análisis de datos para la toma de decisiones basada en evidencia**: implica la recopilación de datos sobre el rendimiento estudiantil, la eficacia de los programas académicos, la satisfacción del estudiante, **iv) gestión de la calidad en entornos virtuales de aprendizaje**: garantiza la calidad en la educación, lo que incluye el desarrollo de estándares de calidad, la evaluación de la efectividad de las tecnologías educativas, el diseño de experiencias de aprendizaje personalizadas y la mejora de la interacción entre profesores y

estudiantes en entornos virtuales y **v) ciberseguridad y protección de datos en el contexto universitario**: lo que implica el desarrollo de políticas y procedimientos de seguridad de la información, la implementación de medidas de prevención de amenazas cibernéticas y la sensibilización y capacitación del personal y los estudiantes sobre prácticas seguras en línea.

- c) **Lean Manufacturing**: La integración de la gestión de procesos y la calidad dentro de las universidades puede inspirar diversas investigaciones relacionadas con el concepto de Lean Manufacturing. Se asocia con la industria, pueden aplicarse de manera efectiva en entornos universitarios para mejorar la eficiencia, reducir desperdicios y optimizar los recursos. Las áreas de investigación son: **i) aplicación de principios lean**: en la administración universitaria como la identificación y eliminación de desperdicios, la mejora continua y la creación de valor para los estudiantes pueden aplicarse en áreas de gestión de recursos humanos, financiera, logística y servicios estudiantiles, **ii) desarrollo de herramientas y técnicas lean adaptadas al contexto universitario**: adaptar y desarrollar herramientas y técnicas lean específicas para abordar los desafíos únicos que enfrentan las universidades en la gestión de sus procesos, **iii) optimización de procesos académicos, vinculación y de investigación**: en la universidad, incluida la planificación y programación de cursos, la gestión de laboratorios y proyectos de investigación, la distribución de recursos educativos y científicos, **iv) mejora de la calidad en la educación universitaria**: explorar cómo la implementación de prácticas lean puede contribuir a mejorar la calidad de la educación en la universidad, incluida la calidad de los programas académicos, la experiencia del estudiante y los resultados de aprendizaje, **v) desarrollo de una cultura lean en la universidad**: Investigar cómo fomentar una cultura organizacional lean en la universidad, donde la mejora continua sea valorada y practicada en todos los niveles y áreas de la institución. Esto podría implicar la capacitación del personal y los estudiantes en los principios lean, la creación de equipos de mejora continua y la implementación de sistemas de reconocimiento y recompensa para aquellos que contribuyen a la eficiencia y la innovación y **vi) evaluación del impacto económico y social de la aplicación de lean en la universidad**: explorar cómo la implementación de principios lean puede influir en el desempeño económico y social de la universidad, incluidos aspectos como la eficiencia operativa, la sostenibilidad, la satisfacción del estudiante, la retención estudiantil y la empleabilidad de los graduados.
- d) **La gestión de procesos y calidad para la trazabilidad y tiempos de respuesta**, entre las que destacan: **i) Análisis de tiempos de procesos académicos**: Investigar los tiempos requeridos para diferentes procesos académicos, como la admisión de estudiantes, la planificación de cursos, la evaluación de desempeño estudiantil,

titulación, etc., permitiendo identificar actividades y estrategias para reducir los tiempos de ciclo y mejorar la eficiencia, **ii) Seguimiento de la trayectoria estudiantil:** analizar la trazabilidad de la trayectoria estudiantil desde la admisión hasta la graduación, incluida la identificación de los puntos de contacto con la universidad, las interacciones con el personal académico y administrativo, y los hitos importantes en el progreso académico, **iii) optimización de procesos de investigación:** Investigar los tiempos y la trazabilidad de los procesos de investigación en la universidad, desde la presentación de propuestas hasta la publicación de resultados. Esto podría incluir el análisis de los tiempos requeridos para obtener financiamiento, llevar a cabo investigaciones, recopilar y analizar datos, y compartir hallazgos con la comunidad académica y el público en general, **iv) evaluación de la eficiencia en la gestión de recursos humanos:** Analizar los tiempos y la trazabilidad de los procesos relacionados con la gestión de recursos humanos en la universidad, como la contratación de personal, la evaluación del desempeño, el desarrollo profesional y la gestión del tiempo y asistencia. Esto podría ayudar a identificar áreas donde se pueden implementar mejoras para aumentar la eficiencia y mejorar la satisfacción del personal, **v) trazabilidad de la calidad en la enseñanza y el aprendizaje:** la recopilación y el análisis de datos sobre la retroalimentación estudiantil, la evaluación del desempeño docente, y la implementación de mejoras curriculares y pedagógicas, ayudará a garantizar que se cumplan los estándares de calidad y que se promueva la excelencia académica, **vi) desarrollo de herramientas y sistemas de seguimiento:** el recopilar, almacenar y analizar datos sobre tiempos de procesos y trazabilidad en la universidad permitirá el desarrollo de sistemas de información integrados que permitan a los administradores universitarios monitorear y evaluar el rendimiento de los procesos en tiempo real, identificar áreas de mejora y tomar decisiones informadas basadas en datos.

- e) **La integración de procesos con software en el contexto universitario:** Dentro de este contexto, se resalta: **i) Implementación de sistemas de gestión de procesos:** Explorar los desafíos y las mejores prácticas en la implementación de sistemas de gestión de procesos en entornos universitario, que incluye el desarrollo de estrategias de implementación, la capacitación del personal, la gestión del cambio organizacional y la integración con sistemas existentes, **ii) desarrollo de herramientas de análisis y monitoreo de procesos:** investigar cómo desarrollar herramientas de análisis y monitoreo de procesos que permitan a las universidades visualizar, analizar y optimizar sus procesos de manera continua, que incluye el desarrollo de paneles de control y tableros de control en tiempo real, la identificación de KPIs (Key Performance Indicators) relevantes y la implementación de técnicas de minería de datos para identificar patrones y tendencias, **iii)**

automatización de procesos: explorar cómo utilizar la automatización de procesos para mejorar la eficiencia y la calidad en las universidades, que implica la identificación de procesos manuales propensos a errores que podrían automatizarse, el diseño de flujos de trabajo automatizados y la integración de sistemas de automatización con otros sistemas de gestión universitaria.

8.2.2 Recomendaciones para la implementación de un sistema de gestión basado en procesos en universidades

- a) **Articular salidas de los procesos al modelo de acreditación:** Resulta importante que la universidad cumpla con los estándares establecidos y demuestre su compromiso con la excelencia educativa. Dentro de este aspecto, se resalta: **i) Identificar los requisitos de acreditación relevantes:** realizar una revisión exhaustiva de los estándares y criterios de acreditación establecidos por los organismos pertinentes. Identificar claramente qué salidas de los procesos están directamente relacionadas con estos requisitos de acreditación, **ii) mapear los procesos clave:** Realizar un análisis detallado de los procesos clave en la universidad, desde la admisión de estudiantes hasta la graduación. Identificar las salidas específicas de cada proceso que son relevantes para la acreditación y asegurarse de que estén claramente definidas y documentadas, **iii) establecer indicadores de desempeño relacionados con la acreditación:** Desarrollar indicadores de desempeño específicos que permitan monitorear y evaluar la contribución de cada proceso a los requisitos de acreditación. Estos indicadores deben ser medibles, relevantes y alineados con los estándares de acreditación, **iv) integrar criterios de calidad en los procesos:** los criterios de calidad están integrados en cada etapa de los procesos relevantes para la acreditación, lo que permite establecer estándares de calidad, definir procesos de aseguramiento de la calidad y establecer mecanismos de retroalimentación para la mejora continua, **v) implementar sistemas de seguimiento y reporte:** establecer sistemas efectivos para monitorear y rastrear el desempeño de los procesos en relación con los criterios de acreditación. Lo que incluye la implementación de sistemas de gestión de la calidad, la recopilación de datos relevantes y la generación de informes periódicos sobre el cumplimiento de los estándares de acreditación, **vi) fomentar una cultura de responsabilidad y mejora continua:** Involucrar a todos los miembros de la comunidad universitaria en el proceso de acreditación y en la mejora de los procesos. Fomentar una cultura de responsabilidad compartida, donde todos son responsables de contribuir al cumplimiento de los estándares de acreditación y de identificar oportunidades de mejora, **vii) capacitar al personal sobre los requisitos de acreditación:** proporcionar capacitación regular al personal involucrado en la ejecución de los procesos pertinentes para la acreditación. Asegurarse de que comprendan los requisitos de acreditación, su papel en el cumplimiento de estos

requisitos y las mejores prácticas para alcanzar la excelencia en sus áreas de responsabilidad, y **viii) promover la documentación y la evidencia:** garantizar que se mantenga una documentación adecuada y actualizada de todos los procesos y sus salidas relacionadas con la acreditación.

- b) **Trabajo en equipo para caracterizar y elaborar los procesos:** Para lograr una caracterización y elaboración efectiva de los procesos en el ámbito universitario, es fundamental fomentar un ambiente de trabajo en equipo que involucre a todos los actores relevantes. Por lo que se plantea las siguientes recomendaciones: **i) Fomentar la colaboración interdepartamental:** Promover la colaboración entre diferentes departamentos y unidades académicas de la universidad. Establecer equipos de trabajo multidisciplinarios que incluyan representantes de diferentes áreas para garantizar una comprensión integral de los procesos y una perspectiva diversa en su caracterización y elaboración, **ii) definir roles y responsabilidades claras:** Establecer roles y responsabilidades claras para cada miembro del equipo. Designar líderes de proyecto que coordinen las actividades, faciliten la comunicación y aseguren que se cumplan los objetivos establecidos. Asignar tareas específicas a cada miembro del equipo de acuerdo con sus habilidades y experiencia, **iii) utilizar herramientas de colaboración y gestión de proyectos:** Emplear herramientas y tecnologías de colaboración, como plataformas en línea para compartir documentos, calendarios compartidos y herramientas de gestión de proyectos. Esto facilitará la comunicación y la coordinación entre los miembros del equipo, especialmente si están dispersos geográficamente y **iv) fomentar una cultura de aprendizaje y mejora continua:** Promover una cultura organizacional que valore el aprendizaje y la mejora continua. Incentivar la retroalimentación constructiva y el análisis reflexivo de los procesos para identificar áreas de mejora y oportunidades de optimización.
- c) **Benchmarking³⁰ con otras instituciones:** Integrar conceptos, herramientas y metodologías de la ingeniería industrial para la gestión de las universidades puede ser altamente beneficioso para mejorar la gestión de procesos y la calidad. Entre las que destacan: **i) selección de instituciones de referencia:** utiliza métodos de investigación y análisis comparativo para seleccionar instituciones de referencia que sean líderes en el ámbito universitario en las áreas identificadas, asegurándose que estas instituciones sean comparables, **ii) recopilación y análisis de datos:** utiliza técnicas de recopilación y análisis de datos de la ingeniería industrial para obtener información detallada sobre los procesos y resultados de las instituciones de referencia y de la propia universidad, **iii) comparación e identificación de brechas:**

³⁰ **Benchmarking:** Se refiere al proceso de comparar y evaluar el rendimiento, la eficacia y la eficiencia de los procesos, productos o sistemas de ingeniería de una organización con los de otras entidades similares o con estándares de la industria (Gisbert & Raissouni, 2014).

utiliza herramientas de análisis comparativo para comparar los datos recopilados e identificar brechas de desempeño entre varias instituciones, y **iv) implementar metodologías y herramientas propias de la ingeniería industrial en la educación superior:** la gestión de calidad, la gestión por procesos, gestión de indicadores y la mejora continua pueden ser esenciales para acrecentar los niveles de calidad dentro de las universidades; estas herramientas surgen de la teoría de administración y propias de la ingeniería industrial; en otras palabras, es adaptar y emular buenas prácticas provenientes de las industrias de manufactura o servicios a la gestión de las instituciones educativas.

- d) **Monitoreo sistemático y periódico de los procesos:** El monitoreo sistemático y periódico de los procesos en las universidades es fundamental para garantizar la eficiencia, la calidad, la mejora continua y conllevar de manera exitosa procesos de acreditación; entre las que destacan: **i) implementación de sistemas de seguimiento:** utiliza herramientas de gestión de la calidad de la ingeniería industrial para implementar sistemas de seguimiento y monitoreo de los indicadores de desempeño definidos. Esto puede implicar el desarrollo de tableros de control, sistemas de reporte automatizado, y procedimientos para la recolección regular de datos, **ii) análisis de tendencias y variabilidad:** Aplica técnicas de análisis estadístico de la ingeniería industrial para analizar las tendencias y la variabilidad en los datos recopilados durante el monitoreo de los procesos. Identifica patrones, anomalías y áreas de oportunidad para la mejora continua, **iii) identificación de causas raíz:** utiliza herramientas de análisis de causas raíz de la ingeniería industrial, como el diagrama de Ishikawa (espina de pescado) o el análisis de Pareto, para identificar las causas subyacentes de los problemas o deficiencias identificados durante el monitoreo de procesos. Esto ayudará a abordar las causas fundamentales y evitar soluciones superficiales, **iv) implementación de acciones correctivas y preventivas:** Desarrolla e implementa planes de acción basados en las causas raíz identificadas para abordar los problemas y mejorar el desempeño de los procesos. Establece responsabilidades claras, plazos y métricas para evaluar el impacto de las acciones correctivas y preventivas.
- e) **Análisis de datos para la toma de decisiones:** El análisis de datos para la toma de decisiones es fundamental en la gestión de procesos y calidad dentro de las universidades, entre las que destacan: **i) establecer objetivos claros:** antes de comenzar el análisis de datos, es crucial definir claramente los objetivos que se desean alcanzar. Esto puede incluir mejorar la eficiencia de los procesos, aumentar la calidad de los servicios académicos, reducir costos, entre otros. Los objetivos deben ser específicos, medibles, alcanzables, relevantes y con un tiempo definido (SMART), **ii) identificar datos relevantes:** utiliza técnicas de análisis de procesos de

la ingeniería industrial para identificar los datos relevantes para el análisis. Esto puede incluir datos relacionados con tiempos de ciclo, utilización de recursos, tasas de error, satisfacción del cliente, entre otros. Es importante recopilar datos precisos y confiables que proporcionen una visión clara de la situación, **iii) aplicar técnicas de análisis estadístico:** utiliza herramientas y técnicas de análisis estadístico de la ingeniería industrial para examinar y comprender los datos recopilados. Esto puede incluir análisis descriptivos para resumir los datos, análisis de tendencias para identificar patrones a lo largo del tiempo, análisis de correlación para identificar relaciones entre variables, y análisis predictivo para hacer predicciones futuras, **iv) utilizar herramientas de visualización de datos:** emplea herramientas de visualización de datos, como gráficos, tablas y diagramas, para presentar los resultados del análisis de manera clara y comprensible. Las visualizaciones efectivas pueden ayudar a identificar patrones, tendencias y anomalías en los datos de manera más rápida y precisa, **v) realizar análisis comparativo:** utiliza técnicas de comparación de datos de la ingeniería industrial para comparar los resultados actuales con estándares previamente establecidos o con datos de referencia de otras instituciones, lo que puede ayudar a identificar brechas de desempeño y áreas de mejora en los procesos universitarios.

BIBLIOGRAFÍA

- Abarzúa, A. (2021). La acreditación universitaria. *RevIISE*, 17, 331–343. <https://www.redalyc.org/journal/5739/573971933006/>
- Abreu, J. L. (2014). El Método de la Investigación. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 9(3), 195–204. [http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9\(3\)195-204.pdf](http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9(3)195-204.pdf)
- Acevedo, A., & Linares, M. (2012). El enfoque y rol del ingeniero industrial para la gestión y decisión en el mundo de las organizaciones. *Industrial Data*, 15(1), 9–24.
- Agudelo, A., Muñoz, C., & Valenzuela, C. (2020). Gestión por procesos: base para el Sistema de Aseguramiento de la Calidad en Unisalle. *Revista Universidad de La Salle*, 1(86), 73–90. <https://doi.org/10.19052/ruls.vol1.iss86.6>
- Albán, M., Vizcaino, G., & Tinajero, F. (2014). La gestión por procesos en las instituciones de educación superior. *UTCiencia y Tecnología Al Servicio Del Pueblo*, 1(3), 140–149. <http://investigacion.utc.edu.ec/revistasutc/index.php/utciencia/article/view/17>
- Aldana, M. (2006). *Redes Complejas*. <https://docplayer.es/10141611-Redes-complejas-maximino-aldana-noviembre-2006.html>
- Aldecoa, R. (2012). *Detección de comunidades en redes complejas* (U. P. de Valencia (ed.)) [Universidad Politécnica de Valencia (UPV)]. https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/15337/TFM_RodrigoAldecoa.pdf?sequ
- Alonso, A., Michelena, E., & Alfonso, D. (2013). Dirección por procesos en la Universidad. *Ingeniería Industrial*, 34(1), 87–95. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362013000100009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Álvarez, A., Martís, J., Alonso, J., Cabana, M., & Catalán, C. (2008). La gestión de Calidad en la Universidad de Oviedo El caso de la Unidad Técnica de Calidad Alberto. *Forum Calidad*, 48–56. https://calidad.uniovi.es/c/document_library/get_file?uuid=6dd3363c-a809-439d-a397-99bdccbbc689&groupId=783177
- Andres Martinez, P. V. (2012). Importancia de la Evaluación en la Instituciones Educativas. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 5(2), 175–180. <http://www.rinace.net/riee/numeros/vol5-num2/art12.pdf>
- Arenas, A., Díaz-Guilera, A., Kurths, J., Moreno, Y., & Changsong, Z. (2008). Synchronization in complex networks. *Physics Reports*, 469(3), 93–153. <https://doi.org/10.1016/j.physrep.2008.09.002>
- Arjona, M., López, A., & Maldonado, E. (2022). Los sistemas de gestión de la calidad y la calidad educativa en instituciones públicas de Educación Superior de México. *Retos. Revista de Ciencias de Administración y Economía*, 12(24), 268–283. <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/retos/v12n24/1390-6291-Retos-12-24-00268.pdf>

Asamblea Constituyente del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Constitución de La

-Bibliografía--

Tesis: Santiago Moscoso Bernal

República Del Ecuador.
http://www.cepweb.com.ec/ebookcep/index.php?id_product=206&controller=product

- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador. *Iusrectusecart*, 449, 1–219. <https://bde.fin.ec/wp-content/uploads/2021/02/Constitucionultimodif25enero2021.pdf>
- Asprella, G., Vicente, M. E., & Tello, C. G. (2020). Modelos de gestión en las Instituciones Educativas. *Editorial de La UNLP*, 28–51. <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.4805/pm.4805.pdf> Información adicional en www.memoria.fahce.unlp.edu.ar
- Ayala, E. (2008). REFORMA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR, SU EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN. In S. A. Cooperación Editora Nacional & Universidad Andina Simón Bolívar (Eds.), *La universidad ecuatoriana entre la renovación y el autoritarismo*.
- Ayala, E. (2015). *La universidad ecuatoriana entre la renovación y el autoritarismo*. <https://www.uasb.edu.ec/publicacion/la-universidad-ecuatoriana-entre-la-renovacion-y-el-autoritarismo-aportes-para-la-memoria-y-el-debate-661-id661/>
- Baena Paz, G. (2017). *Metodología de la investigación* (Grupo Edit). Grupo Editorial Patria.
- Baldrige National Quality Program. (2008). Criteria for Performance Excellence. In *National Institute of Standards and Technology Department of Commerce Department of Commerce* (Innovation). www.baldrige.nist.gov
- Barabási, A., & Albert, R. (1999). Emergence of Scaling in Random Networks. *Science* 286,509-512. *Science*, 286(5439), 509–512. <https://doi.org/10.1126/science.286.5439.509>
- Barabási, A. L., & Albert, R. (1999). Emergence of scaling in random networks. *Science*, 286(5439), 509–512. <https://doi.org/10.1126/science.286.5439.509>
- Barroso, C. (2007). Un análisis crítico sobre los modelos de gestión de la calidad en la educación. *Innovación Educativa*, 7, 19–29. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179421215003>
- Belton, V. (1995). The use of a simple multiple-criteria model to assist in the selection of a short list. *Journal of the Operational Research Society*, 36 Nro. 4, 265–274. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/2582412>
- Beltrán, J., Carmona, M., Carrasco, R., Rivas, M., & Tejedor, F. (2016). *Guía para una gestión basada en procesos* (Instituto). Instituto Andaluz de Tecnología. https://www.mendeley.com/catalogue/0fd6baae-bcb1-396a-97c4-95294d18430f/?utm_source=desktop&utm_medium=1.19.8&utm_campaign=open_catalog&userDocumentId=%7B96e2fdad-39c9-4a7c-a9b5-9c88b68d03f6%7D
- Bermeo, C. (2011). *Evaluación de la calidad de la educación universitaria: modelos vigentes*. 36–44. <https://revistas.unife.edu.pe/index.php/educacion/article/view/1441/1392>
- Blackburn, J. D. (1991). *Time-based competition: The next battleground in American manufacturing*. <https://doi.org/https://doi.org/10.5860/choice.28-3968>

- Bodero, H. (2015). El impacto de la calidad académica. *Apuntes de Ciencia & Sociedad*, 5(1), 41–51. <https://doaj.org/article/f3ce90a5b69b4a22949805497aed7bc4>
- Borgatti, S., & Halgin, D. (2011). On network theory. *Organization Science*, 22(5), 1168–1181. <https://doi.org/10.1287/orsc.1100.0641>
- Borondo, F. (2015). *APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE REDES COMPLEJAS A PROCESOS DINÁMICOS EN LA SOCIEDAD* [Universidad Politécnica de Madrid]. https://oa.upm.es/35285/1/FRANCISCO_JAVIER_BORONDO_BENITO.pdf
- Brunner, J. J. (2006). *Concepto de calidad de educación* (Fundación de ayuda a la Educación 8FUNDAEDU (ed.)). <https://brunner.cl/2006/11/concepto-de-calidad-en-educacion/>
- Cabeza, P., Monroy, F., & Solórzano, P. (2022). Diseño de un sistema de gestión por procesos. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 5(Suplemento 1), 167–175. <https://doi.org/10.62452/rmgsp889>
- Cabrera, C., & Rosales, P. (2021). Analysis of the implementation of the plan of enhancement of the engineering careers of the National University of Asuncion. *Proceedings - 7th International Symposium on Accreditation of Engineering and Computing Education, ICACIT 2021*, 21–24. <https://doi.org/10.1109/ICACIT53544.2021.9612476>
- CACES. (2018). *Política De Evaluación Institucional De Calidad De La Educación Superior* (CACES (ed.)). [https://www.ueb.edu.ec/images/PDF/PLANEAMIENTO/EVALUACION_INTERNA/\(Documento_2\)POLÍTICA_DE_EVALUACIÓN_INSTITUCIONAL_DE_UNIVERSIDADES_Y_ESCUELAS_POLITÉCNICAS_EN_EL_MARCO_DEL_SISTEMA_DE_ASEGURAMIENTO_DE_LA_CALIDAD_DE_LA_EDUCACIÓN_SUPERIOR\(1\).pdf](https://www.ueb.edu.ec/images/PDF/PLANEAMIENTO/EVALUACION_INTERNA/(Documento_2)POLÍTICA_DE_EVALUACIÓN_INSTITUCIONAL_DE_UNIVERSIDADES_Y_ESCUELAS_POLITÉCNICAS_EN_EL_MARCO_DEL_SISTEMA_DE_ASEGURAMIENTO_DE_LA_CALIDAD_DE_LA_EDUCACIÓN_SUPERIOR(1).pdf)
- CACES. (2019). *Modelo de Evaluación Externa de Universidades y Escuelas Politécnicas* (Consejo de Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación (ed.)).
- Calcagno, A. (2023). *Sincronización de la Cadena de Suministro Educativa orientada a mejorar la empleabilidad* [Universidad Nacional de Cuyo UNCUYO]. <https://ingenieria.uncuyo.edu.ar/defensa-de-tesis-de-la-maestria-en-logistica7425>
- Camisón, C., Cruz, S., & Gonzáles, T. (2006). *Gestión de la Calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas* (S. A. PEARSON EDUCACIÓN (ed.); Pearson Pr). <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/podium/n36/2588-0969-podium-36-35.pdf>
- Campaña, M., Melendres, E., Flores, J., & Acosta, R. (2020). Modelo de gestión por procesos en la educación superior. *Dominio de Las Ciencias*, 6(5), 24–42. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8385986>
- Carro P., R., & González G., D. (2018). Administración de la calidad total. In Facultad de Ciencias Económicas y Sociales (Ed.), *Global Business Administration Journal* (Universida, Vol. 2). <https://doi.org/10.31381/gbaj.v2i1.1454>
- Castanedo, A. (2019). Modelo conceptual descriptivo para ejecutar una eficaz gestión por procesos, con garantía de calidad, en la Universidad del siglo XXI. *Revista Cubana de Educación Superior*, 38, 1–21. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142019000200011

- CEAACES. (2015). *Modelo de Evaluación Institucional de Universidades y Escuelas Politécnicas* (CEAACES (ed.); CEAACES).
- CEAACES. (2016). *INFORME DE EVALUACIÓN DE UNIVERSIDADES Y ESCUELAS POLITÉCNICAS* (CEAACES (ed.); Consejo de).
- Cepeda D., J. P., & Cifuentes M., W. E. (2019). Sistema de Gestión de Calidad en el Sector público. Una revisión literaria. *Podium - Universidad Espíto Santo*, 36(36), 35–54. <https://doi.org/10.31095/podium.2019.36.3>
- Cerruto Serrano, M. C. (2022). La norma ISO 21001:2018 en el sistema de gestión de calidad de las instituciones educativas particulares. *Revista Científica Retos de La Ciencia*, 6(13), 1–15. <https://retosdelacienciaec.com/Revistas/index.php/retos/article/view/415/466>
- Cevallos Soria, N., & Romero-Sandoval, A. (2017). Mejoramiento de la calidad de la educación superior desde la comparación de estándares. In *INNOVA Research Journal* (CEAACES, Vol. 2, Issue 7). <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n7.2017.223>
- Charón, L. (2007). Importancia de la cultura organizacional para el desarrollo del sistema de gestión de la calidad. *Centro de Información y Gestión Tecnológica de Santiago de Cuba Cuba*, 5, 9.
- Cohen, N., & Gómez, G. (2019). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN, ¿PARA QUÉ? La producción de los datos y los diseños: Vol. I* (Teseo (ed.); Red Latino). https://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20190823024606/Metodologia_para_que.pdf
- CONEA. (2009). *MODELO DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO INSTITUCIONAL DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR* (CONEA, Issue 14).
- CONSEJO NACIONAL DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR. (2009). *EVALUACIÓN GLOBAL DE LAS UNIVERSIDADES Y ESCUELAS POLITÉCNICAS DEL ECUADOR*. 14, 194. https://cei.epn.edu.ec/Documentos/CONEA/INFORME_FINAL_UNIVERSIDADES_M14.pdf
- Contreras, F., Guerrero, J., & Matos, F. (2017). *Gestión Por Procesos, Indicadores Y Estándares Para Unidades De Información* (Fausto Francisco Matos Uribe (ed.); SANTIAGO D). [https://eprints.rclis.org/31012/1/Gestión por procesos%2C indicadores estandares.pdf](https://eprints.rclis.org/31012/1/Gestión%20por%20procesos%2C%20indicadores%20estandares.pdf)
- Cordón García, O. (2013). Modelo de Redes. In Universidad Pública de Granada (Ed.), *Redes y Sistemas Complejos / Dpto. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial*.
- Coronado, J. (1991). Escalas de Medición. *Pro Mathematica*, 5(9–10), 53–67. https://www.academia.edu/4230919/Metodologia_de_la_Investigacion_Escuela_de_Psicologia_Autor_Judith_Scharager_Asistente_Pablo_Reyes_MUESTREO_NO_PROBABILISTICO_Qu%C3%A9_es_el_Muestreo_No_Probabilistico
- Crosby, P. (1979). *Quality is free. The Art of Making Quality Certain* (Mc-Graw-Hill (ed.)). https://books.google.com.ec/books/about/Quality_is_Free.html?hl=es&id=n4lubCcpm0EC&redir_esc=y
- Cubillos, M., & Roza, D. (2009). El concepto de calidad: Historia, evolución e importancia para la

- competitividad. *Revista Universidad de La Salle*, 0(48), 80–99. <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1170&context=ruls>
- Cubillos R, M. C., & Rozo R, D. (2009). El concepto de calidad: Historia, evolución e importancia para la competitividad. *Revista Universidad de La Salle*, Nro. 4(48), 80–99. <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1170&context=ruls>
- Deming, E. W. (1989). *Calidad, productividad y competitividad. La calidad de la crisis*. (Cambridge University (ed.); Diaz de Sa). <https://books.google.com.pe/books?id=d9WL4BMVHi8C&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Devore, J. (2012). *Probability Statistics for Engineering and the Sciences*. https://faculty.ksu.edu.sa/sites/default/files/probability_and_statistics_for_engineering_and_the_sciences.pdf
- Diaz, G., & Salazar, D. (2021). La calidad como herramienta estratégica para la gestión empresarial. *Revista UEES*. <https://revistas.uees.edu.ec/index.php/Podium/article/view/547/553#:~:text=La implementaci3n de un sistema,con los requerimientos del cliente>
- Diz Comesaña, M. E., & Rodríguez López, N. (2014). La mejora de la calidad de los servicios a través de su medición. *Industrial Data*, 13(2), 48–55. <https://doi.org/10.15381/idata.v13i2.6185>
- Domínguez Fernández, G., & Lozano Pérez, L. (2005). La calidad, más que una moda, un reto en la Europa de la sociedad del conocimiento: la mejora continua más allá de los modelos y las certificaciones (competencias de un formador que aseguran la calidad). *Revista Complutense de Educación*, 16(1), 57–93. <https://doi.org/10.5209/RCED.16903>
- Duncan, J. A. (1996). *Control de calidad y estadística industrial* (A. & Omega (ed.)). https://books.google.com.ec/books/about/Control_de_calidad_y_estadística_indust.html?hl=es&id=DfxzAAAACAAJ&redir_esc=y
- Egido, I. (2005). Reflexiones en torno a la evaluación de la calidad educativa. *Tendencias Pedagógicas*, 10(4), 17–28. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1407961.pdf>
- Erdos, P., & Rényi, A. (1960). On the evolution of random graphs. *The Structure and Dynamics of Networks*, 9781400841, 38–82. <https://doi.org/10.1515/9781400841356.38>
- Erdős, P., & Rényi, A. (1959). On random graphs I. *Publicationes Mathematicae*, 6, 290–297. <https://snap.stanford.edu/class/cs224w-readings/erdos59random.pdf>
- Escobar Valencia, M. (2004). *Hacia la definición de un Modelo de Gestión, basado en la asociación de los sistemas establecidos en las normas internacionales de la calidad, ambiental y de seguridad*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5006407>
- Evans, J. R., & Lindsay, W. M. (2008). *Administración y control de la calidad* (S. . Cengage Learning Editores (ed.); Departamen). https://issuu.com/cengagelatam/docs/administraci3n_para_la_calidad_y_l
- Forbes, R. (2015). Gestión de procesos y gestión municipal. *Cegesti*, 6(5), 1–4.

-Bibliografía-

Tesis: Santiago Moscoso Bernal

<https://editorial.inudi.edu.pe/index.php/editorialinudi/catalog/download/57/54/76?inline=1>

- Fullan, M. (2019). Liderar los aprendizajes: acciones concretas en pos de la mejora escolar. *Revista Eletrônica de Educação*, 13(1), 58–65. <https://doi.org/10.14244/198271993074>
- Galeano Ramírez, M. Y., & Zea Restrepo, C. M. (2014). Modelo de Gestión para integración de tecnologías de la información y la comunicación (TICs) para instituciones educativas. *Boliviano de Ciencias*, 10, 33–39. <https://doi.org/https://doi.org/10.52428/20758944.v10i32.731>
- Gallardo, V., & Miranda, M. (2018). La cultura de gestión por procesos en la universidad ecuatoriana. Estudio de caso: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. *Alternativas*, 19(1), 13–19. <https://doi.org/10.23878/alternativas.v19i1.238>
- Gallopin, C. G. (1997). Indicators and Their Use: Information for Decision-making. In *Sustainability Indicators* (SCOPE). https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/339237/mod_folder/content/0/texto_21.pdf?forcedownload=1
- García, M., Quispe, C., & Ráez, L. (2003). Mejora continua de la calidad en los procesos. *Industrial Data*, 6, 89–94. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81606112>
- Garvín, D. A. (1988). *Managing Quality: The Strategic and Competitive Edge* (Harvard Business School (ed.); Free Press). https://books.google.com.ec/books/about/Managing_Quality.html?id=UktPAAAAMAAJ&redir_esc=y
- Gisbert, V., & Raissouni, O. (2014). Benchmarking, herramienta de control de calidad y mejora continua. *3C Empresa*, 3(20), 217–233. <https://riunet.upv.es:443/handle/10251/50967>
- Gobierno del Ecuador. (2010). *Ley Orgánica de Educación Superior (LOES)* (Asamblea del Ecuador (ed.)).
- Gorgemans, S. (1999). La calidad total y el departamento de personal. *Alta Dirección*, 35, 85–93. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2289>
- Gorozabel, J., Alcívar, T., Moreira, L., & Zambrano, M. (2020). Los modelos de gestión educativa y su aporte en la educación ecuatoriana. *EPISTEME KOINONIA*, 3(5), 238. <https://doi.org/10.35381/e.k.v3i5.774>
- Gutarra, F. (2015). *INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA INDUSTRIAL* (Universidad Continental (ed.); Vol. 1). <http://serviciosweb.continental.edu.pe/>
- Guzmán, D., & Zumárraga, E. (2022). Plan estratégico basado en el liderazgo directivo para el mejoramiento de la calidad Institucional del Consejo de Aseguramiento de la calidad de la Educación Superior (CACES). In *Universidad Central del Ecuador*.
- Helbing, D. (2013). Globally networked risks and how to respond. *Nature*, 497(7447), 51–59. <https://doi.org/10.1038/nature12047>
- Hernández, A., Guillón, M., & García Liliana. (2014). La Metodología de Taguchi en el Control Estadístico de la calidad. *Investigación Operativa*, 37, 65–38. http://www.amsup.com/BIOS/g_taguchi.html

- Hernández, E. (2013). La integración de sistemas de gestión, opción para la competitividad en las organizaciones. *Gerencia de La Calidad*, 1(1), 93–111. <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/6315/1/COL0082009-2013-1-GC.pdf>
- Hernández, R. (2009). *Complex networks and collective behavior in nature*.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista Lucio. (2014). *Metodología de la Investigación: Vol. 6ta Edición* (Interamericana Editores (ed.)).
- Hsieh, H. F., & Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277–1288. <https://doi.org/10.1177/1049732305276687>
- Huapaya, Y. (2019). Gestión por procesos hacia la calidad educativa en el Perú. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 4(8), 243. <https://doi.org/10.35381/r.k.v4i8.277>
- Huertas, T. E., Suárez, E., Salgado, M., Jadán, L., & Jiménez, B. (2020). *Diseño de un modelo de gestión. Base científica y práctica para su elaboración*. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000100165
- Inga, M., & Moscoso, S. (2022). Educación comparada y resultados de evaluación institucional. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, VII, 540–561. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v7i2.1968>
- ISO. (2021, June 8). *ISO 9001:2015*. ISO. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>
- ISO - International Organization for Standardization. (2000, December). *ISO9001:2000 Sistemas de gestión de la calidad*.
- Jefatura de Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la UCACUE. (2019). *Mapa de Procesos de la Universidad Católica de Cuenca*. <https://documentacion.ucacue.edu.ec/items/show/2708>
- Jones, C., Hesterly, W., & Borgatti, S. (2010). A general theory of network governance: exchange conditions and social mechanisms. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 130(2), 556. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaci.2012.05.050>
- Jouslin de Noray, B. (1992). El movimiento internacional de la calidad. In *Tratado de la calidad total* (Edita Cien, pp. 31–47).
- Junta de Castilla y León. (2004). *Trabajando con los procesos : guía para la gestión por procesos*. (Vol. 1). Junta de Castilla y León, Dirección General de Atención al Ciudadano y Modernización Administrativa.
- Laszlo Barabási, A. (2012). *Network Science*. <https://doi.org/10.1145/1557019.1557025>
- Laszló Barabási, A. (2016). *Network Science* (C. University (ed.); Cambridge). <http://networksciencebook.com/>
- Lima, F. (2022). Dinámica de la evasión fiscal a través del modelo de Ising Spin S = 1. *Theoretical Economics Letters*, 12, 1–5. <https://doi.org/10.4236/tel.2022.122021>

- Llanes, M., Isaac, C., Moreno, M., & García, G. (2014). De la gestión por procesos a la gestión integrada por procesos. *Ingeniería Industrial*, 35(3), 255–264.
- López, S. (2006). *Implantación de un sistema de calidad: Los diferentes sistemas de calidad existentes en la organización* (E. Vigo (ed.); Editorial). https://books.google.com.ec/books?id=qdv2lr9yr3wC&printsec=frontcover&hl=es&source=gb_s_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Maldonado, F., Álvarez, R., Maldonado, P., Cordero, G., & Capote, M. (2023). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: de la teoría a la práctica* (Puerto Madero Editorial (ed.); Primera). Puerto Madero Editorial.
- Maldonado, J. (2018). *Fundamentos de calidad total*. <https://www.gestiopolis.com/wp-content/uploads/2013/01/fundamentos-calidad-total-gestion-empresarial.pdf>
- Mallar, M. (2010). La gestión por procesos: un enfoque de gestión eficiente. *Revista Científica “Visión de Futuro,”* 13(140), 6. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/3579/357935475004.pdf>
- Mao, G., & Zhang, N. (2013). Analysis of average shortest-path length of scale-free network. *Journal of Applied Mathematics*, 2013. <https://doi.org/10.1155/2013/865643>
- Martínez, A., & Vázquez, P. (2012). La importancia de la evaluación en la Instituciones Educativas conforme a la nueva Ley Orgánica de Educación Superior en el Ecuador. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 5(2), 175–180. <http://www.rinace.net/riee/numeros/vol5-num2/art12.pdf>
- Martínez Bernal, L. F., Toro Calderón, J., & León González, C. J. (2019). REDES COMPLEJAS EN LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL: PROPUESTA METODOLÓGICA. *CONAMA*, 6(3), 1–34. www.conama2016.org
- Medina - Orozco, L. (2022). La acreditación en alta calidad de la Educación Superior. Expectativas, efectos y retos. *Revista Electrónica En Educación y Pedagogía*, 6, 61–74. <https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog22.04061004>
- Ministerio de Fomento de España. (2005). *La Gestión por Procesos*. <http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/9541acde-55bf-4f01-b8fa-03269d1ed94d/19421/CaptuloIVPrincipiosdelagestindelaCalidad.pdf>
- Molina, M., & Rivero, D. (2012). Redes complejas. Teoría y práctica. *TLATEMOANI Revista Académica de Investigación*, 11, 1–14. <http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/index.htm>
- Morales, A. E. (2012). *ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES*. <https://jrvargas.wordpress.com/wp-content/uploads/2010/07/estadistica-y-probabilidad.pdf>
- Morales, J., & Rodríguez, A. (2019). La autoevaluación como eje central en el aseguramiento de la calidad de los institutos superiores técnicos y tecnológicos. *Revista Magazine de Las Ciencias*, 113–122.
- Moreira, M. (2006). La gestión por procesos en las instituciones de información. *Acimed*, 14(5), 1–6.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352006000500011

- Moscoso Bernal, S., Alvarez Llamaza, O., Forradelas Martinez, R., Castro López, D. P., Poveda Sánchez, B. A., & Marrero Fernández, A. (2023). HISTORY AND EVOLUTION OF THE EVALUATION AND ACCREDITATION PROCESSES OF UNIVERSITIES IN ECUADOR. *Journal of Namibian Studies*, 33(S3), 3096–3131. <https://namibian-studies.com/index.php/JNS/article/view/2794>
- Moscoso Bernal, S., & Castro López, D. P. (2022). CARACTERÍSTICAS Y PROPÓSITOS DE LOS SISTEMAS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE ECUADOR Y ARGENTINA: Un estudio de Educación Comparada. *Debate Universitario*, 12(Diciembre), 59–92. <http://portalreviscion.uai.edu.ar:9999/ojs/index.php/debate-universitario/article/view/277>
- Moscoso Bernal, S., Forradelas, R., Tinto, J., Álvarez, O., & Cabrera, H. (2022). Incidencia de la implementación de los sistemas de gestión de calidad en los resultados de la función sustantiva de investigación de la Universidad Católica de Cuenca. Impact of the implementation of quality management systems on the results of the substa. *Killkana Técnica*, 6(1), 1–13.
- Moscoso Bernal, S., Pozo Cabrera, E., Álvarez Guzhñay, P., & Poveda Sanchez, B. (2021). Adaptación de la gestión universitaria en tiempos de pandemia. Caso de estudio: Universidad Católica de Cuenca. In *El Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior en Latinoamérica y el Caribe, en tiempos de COVID-19: visión de las Instituciones de Educación Superior* (INSTITUTO, pp. 155–182).
- Moscoso Bernal, S., Pulla Abad, C., Minchala Bacuilima, W., & Castro López, D. (2024). Análisis comparativo de modelos de gestión de calidad: una propuesta enfocada a universidades. *Revista Científica UISRAEL*, 11(2), 63–80. <https://doi.org/10.35290/rcui.v11n2.2024.1065>
- Moscoso Bernal, S., Pulla, C., Minchala, W., & Alvarez Llamaza, O. (2024). Análisis de los procesos de vinculación con la sociedad en el marco de la educación superior a través de redes complejas; caso de estudio: Universidad Católica de Cuenca. *Revista Odigos*, 5(2), 93–111. <https://doi.org/https://doi.org/10.35290/ro.v5n2.2024.1290>
- Moscoso, S., Álvarez, O., & Forradelas, R. (2024). Aplicación de modelos de ingeniería industrial en la educación superior : un enfoque desde la gestión de la calidad y gestión por procesos. *South Florida Journal of Development*, 452–476. <https://doi.org/10.46932/sfjdv5n2-004>
- Moscoso, S., & Calderón, D. (2023). Universidad Glonacal: Retos, tendencias y propuesta de modelo de gestión. *Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación*, 11, 39–57. <https://doi.org/https://doi.org/10.26423/rcpi.v11i2.692>
- Moscoso, S., Marrero, A., & Alvarez, P. (2022). El Surgimiento del concepto de calidad en Educación Superior y su aplicación en Ecuador. Discusión Teórica y Descripción Histórica del proceso en la Evaluación de IES ecuatorianas. *Revista de Investigación Gestión I+D*, 7(2), 171–206. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8594452>
- Moscoso, S., Pauta, L., Pozo, E., Guijarro, A., & Campoverde, E. (2015). *Manual de Calidad de la Universidad Católica de Cuenca*. <https://documentacion.ucacue.edu.ec/items/show/1236>
- Moscoso, S., Pozo, E., Cañizares, A., & Álvarez, P. (2021). *Modelos de Autoevaluación institucional y de*

<https://drive.google.com/file/d/1L33nN2wQjV0YRJsqu5N4Sld1WwEXOJz/view>

- Moscoso, S., Pulla, C., Minchala, W., & Castro, D. (2023). La vinculación con la sociedad como factor clave para acrecentar los niveles de calidad en la universidad ecuatoriana. *Debate Universitario*, 13(22), 39–54. <https://debate.revistasuai.ar/index.php/debate/article/view/46/63>
- Munguía Rosas, M., Montiel, S., & Castillo, M. (2003). Redes, Ecología y Ciencias Sociales: las redes complejas en Ecología Humana. *Ecología Austral*, 23, 1–40. <http://www.scielo.org.ar/pdf/ecoaus/v23n2/v23n2a07.pdf>
- Muñoz, F. (2018). Desarrollo de un sistema de gestión por procesos para empresas de servicios de ingeniería y construcción orientadas a la industria. [Universidad Andina Simón Bolívar]. In 2018. <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6231/1/T2662-MBA-Desarrollo.pdf>
- Muñoz Moreta, E., Rodríguez Mañay, L., & Saltos Chacán, M. (2016). Metodología para Mejoramiento de Procesos con Enfoque ISO 9001. *Revista Publicando*, 3(7), 276–294. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5833455>
- Murrieta S., A., Ochoa A., E., & Carballo M., B. (2020). Critical reflection of quality management systems: advantages and disadvantages. *En Contexto Revista de Investigación En Administración, Contabilidad, Economía y Sociedad*, 8(12), 115–132. <https://ojs.tdea.edu.co/index.php/encontexto/article/view/668/816>
- Murrieta, Y., Ocha, E., & Carballo, B. (2020). Reflexión crítica de los sistemas de gestión de calidad: ventajas y desventajas. *En Contexto*, 8(12), 115–132. <chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/3579/357935475004.pdf>
- Nenadál, J. (2020). The new EFQM model: What is really new and could be considered as a suitable tool with respect to quality 4.0 concept? *Quality Innovation Prosperity*, 24(1), 17–28. <https://doi.org/10.12776/QIP.V24I1.1415>
- Newman, M. (2010). *Redes: una introducción* (1.^a ed.). Oxford. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199206650.001.0001>
- Newman, M. (2018). *Networks*. Oxford University Press. <https://global.oup.com/academic/product/networks-9780198805090?cc=ec&lang=en&>
- Oreal/UNESCO, S. (2007). El derecho a una educación de calidad para todos en América Latina y el Caribe. *Revista Electrónica Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio En Educación*, 5, 1–21.
- Ortiz, L., & Hallo, M. (2019). Analytical Data Mart for the Monitoring of University Accreditation Indicators. *EDUNINE 2019 - 3rd IEEE World Engineering Education Conference: Modern Educational Paradigms for Computer and Engineering Career, Proceedings*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/EDUNINE.2019.8875826>
- Pardo, J. (2012). *Configuración y usos de un mapa de procesos* (ALFAOMEGA). AENOR. <https://www.alpha-editorial.com/Papel/9789587784664/Configuración+Y+Usos+De+Un+Mapa+De+Procesos>

-Bibliografía-

Tesis: Santiago Moscoso Bernal

- Pastor, R., Castellano, C., Van, P., & Vespignani, A. (2015). Epidemic processes in complex networks. *Reviews of Modern Physics*, 87(3). <https://doi.org/10.1103/RevModPhys.87.925>
- Penacho, J. L. (2000). Evolución histórica de la calidad en el contexto del mundo de la empresa y del trabajo. *Forum Calidad*, 12(16), 59–64. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=199457>
- Pepper, S. (2011). Definición de gestión por procesos. *Medwave*, XI(5), 1–3. <https://doi.org/10.5867/medwave.2011.05.5032>
- Pereira Puga, M. (2014). *Educación superior universitaria : calidad percibida y satisfacción de los egresados*. 1 a 317. https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/12349/PereiraPuga_Manuel_TD_2014.pdf?sequence=2&isAllowed=y%0Ahttp://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/12349/PereiraPuga_Manuel_TD_2014.pdf?sequence=2
- Pérez Fernández de Velasco, J. A. (2004). *Gestión por procesos : cómo utilizar ISO 9001:2000 para mejorar la gestión de la organización*. ESIC Editorial.
- Pernett, J. (2004). La Gestión Educativa por Procesos, Guía para su identificación e implementación. *Revista MasEducativa de España*, 9.
- Rama, C. (2009). El nacimiento de la acreditación internacional. *Avaliação: Revista Da Avaliação Da Educação Superior (Campinas)*, 14(2), 291–311. <https://doi.org/10.1590/s1414-40772009000200004>
- Restrepo, J. (2012). *Complex Networks: Modeling, Simulation and Dynamical Analysis of Automated and non-Automated Chemical Processes* [Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/19989>
- Riveira, V., & Mataix, C. (2016). Aplicación de la gestión por procesos en el ámbito universitario. *VIII Congreso de Ingeniería de Organización, February*, 71–80.
- Rodríguez, R., & Pérez, D. (2018). Perfeccionamiento de la gestión por procesos en una Universidad. *Visión de Futuro*, 22(2), 192–213. <https://www.redalyc.org/journal/3579/357959312011/html/>
- Romance, M. (2010). *Análisis de Redes Complejas: Un paseo matemático entre Google y las redes sociales*. https://www.um.es/documents/118351/187983/romance_2010.pdf
- Ruiz Fuentes, D., Almaguer Torres, R., Torres Torres, I., & Hernández Peña, A. (2014). La gestión por procesos, su surgimiento y aspectos teóricos. *Ciencias Holguín*, XX(1), 1–11. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181529931002>
- Ruiz, J. G. (1991). *Calidad y rendimiento en las instituciones universitarias*. Ministerio de Educación. (Consejo de Universidades - Secretaria (ed.)). https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=OfuwLoAIM8YC&oi=fnd&pg=PA112&dq=Ted+Sizer+calidad&ots=TaFJcQ0sN3&sig=-_GM9gDn0MkqYK5LBYec-Ldzelo#v=onepage&q&f=false
- Saant, R., Cárdenas, N., & Moscoso, S. (2022). Administración educativa y su incidencia en la evaluación institucional de las unidades educativas interculturales. *EPISTEME HOINONIA: Revista Electrónica de*

- Ciencias de La Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, V, 584–598.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v5i1.1909>
- Salimbeni, S. (2024). *La 4 ta revolución industrial y su impacto en la gestión de la calidad: Procesos, Productos Inteligentes y Calidad 4.0 en la Argentina*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.15016.75524>
- Sánchez, L., & Blanco, B. (2014a). La Gestión por Procesos. Un campo por explorar. *Dirección y Organización*, 54(54), 54–71. <https://doi.org/10.37610/dyo.v0i54.460>
- Sánchez, L., & Blanco, B. (2014b). La Gestión por Procesos. Un campo por explorar. *Dirección y Organización*, 54(54), 54–71. <https://doi.org/10.37610/dyo.v0i54.460>
- Scharager, J. (2001). Muestreo No-Probabilístico. *Metodología de La Investigación Escuela de Psicología*, 4(112), 1–3.
https://www.academia.edu/4230919/Metodología_de_la_Investigación_Escuela_de_Psicología_Autor_Judith_Scharager_Asistente_Pablo_Reyes_MUESTREO_NO_PROBABILÍSTICO_Qué_es_el_Muestreo_No_Probabilístico
- Scriven, M. (2007). Tge Fiefdom Problem. *Journal of MultiDisciplinary Evaluation (JMDE)*, 1(1), 11–18.
<https://doi.org/https://doi.org/10.56645/jmde.v1i1.143>
- SENESCYT Secretaría de Educación Superior, Ciencia, T. e I. (2021). *Misión y Visión de la Senescyt*.
<https://www.educacionsuperior.gob.ec/valores-mision-vision/>
- Shewhart, W. A. (1997). *Control Económico de la Calidad de los productos manufacturados* (Diaz de Sa).
<https://books.google.com.pe/books?id=9xmX4Bbqec0C&printsec=copyright&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Soto-Grant, A. (2022a). La gestión por procesos como herramienta fundamental en el aseguramiento de la calidad de las carreras universitarias. *Revista Actualidades Investigativas En Educación*, 22(2), 1–24. <https://doi.org/10.15517/aie.v22i2.48726>
- Soto-Grant, A. (2022b). La gestión por procesos como herramienta fundamental en el aseguramiento de la calidad de las carreras universitarias. In *Actualidades Investigativas en Educación* (Vol. 22, Issue 2, pp. 1–24). <https://doi.org/10.15517/aie.v22i2.48726>
- Sverdlick, I. (2009). BUSCANDO A LA CALIDAD EDUCATIVA. *Latin American Council of Social Sciences (CLACSO)*, 123(10), 28–39. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Argentina/lpp/20100426082313/3.pdf>
- Talha, M. (2004). Total quality management (TQM): An overview. *The Bottom Line*, 17(1), 15–19.
<https://doi.org/10.1108/08880450410519656>
- Tarí G., J. J. (2012). *Calidad total: Fuente de ventaja competitiva* (Publicaciones Universidad de Alicante (ed.); Publicacio).
<http://www.mapfre.es/documentacion/publico/i18n/consulta/registro.cmd?id=100616>
- Torres, C. (2014). Orientaciones para implementar una gestión basada en procesos. *Ingeniería Industrial*, 35(2), 159–171. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362014000200005

- Torres, K., Ruiz, T., Solís, L., & Martínez, F. (2012). Calidad y su evolución : una revisión. *Dimens. Empres*, 10(2), 100–107.
- Torres Saumeth, K., Ruiz Afanador, T., Solís Ospino, L., & Martínez Barraza, F. (2013). *Una mirada hacia los modelos de gestión de calidad*. 4, 216–233.
- Tristá P., B. (2010). El Desarrollo De La Calidad En La Educación Superior: En Busca De Su Racionalidad Sistemica. *Revista Inter. Açãõ, Nro. 35(1)*, 217–231. <https://doi.org/10.5216/ia.v35i1.11025>
- Universidad Politécnica del Mar y la Sierra. (2022, November 7). *Sistemas de Gestión para Organizaciones Educativa ISO 21001:2018*. <https://www.upmys.edu.mx/iso21001>
- Vásquez T., A. (2013). Calidad y calidad educativa. *Investigación Educativa*, 17(2), 49–71. http://disde.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/2945/Calidad_y_calidad_educativa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Veliz, V., Becerra, A., Robaina, D., Fleitas, M., & Fernández, E. (2020). Procedimiento de gestión para asegurar la calidad de una universidad. Caso de estudio Universidad Técnica de Manabí. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 28(1), 143–154. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052020000100143>
- Villas, S. (1990). *Las claves de la revolución industrial: 1733-1914*. [https://granatensis.ugr.es/discovery/fulldisplay?vid=34CUBA_UGR:VU1&tab=Granada&docid=alma991003476119704990&context=L&adaptor=Local Search Engine&query=sub,exact,Guerra \(Derecho internacional\),AND&mode=advanced&offset=0](https://granatensis.ugr.es/discovery/fulldisplay?vid=34CUBA_UGR:VU1&tab=Granada&docid=alma991003476119704990&context=L&adaptor=Local%20Search%20Engine&query=sub,exact,Guerra%20(Derecho%20internacional),AND&mode=advanced&offset=0)
- Villas, S. (2012). La primera Revolución Industrial. *Boletín de La Academia Malagueña de Ciencias*, 14, 43–50. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6429088.pdf>
- Yarce, J. (1997). *CALIDAD TOTAL EN EDUCACIÓN.pdf* (p. 577). <https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/439/577>
- Zaratiegui, J. (1999). La gestión por procesos: su papel e importancia en la empresa. *Economía Industrial*, 33(VI), 81–88. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=140164>
- Zúñiga, S., & Camacho, S. (2022). Referentes teóricos para un modelo de acreditación desde la evaluación y la gestión de la calidad. *Revista Electronica Educare*, 26(1), 1–19. <https://doi.org/10.15359/ree.26-1.15>