

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas

Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS RESULTADOS DE PROCESOS DE
AUDITORÍA DE LA INFORMACIÓN A INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN
SUPERIOR DE LA ZONA 1 DEL ECUADOR.**

Trabajo de grado presentado ante la Universidad Técnica del Norte previo a la
obtención del título de Ingeniera en Sistemas Computacionales

Autor:

María Lorena San Pedro Ramírez

Director:

MSc. Daisy Elizabeth Imbaquingo Esparza

Ibarra - Ecuador

2022



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	0401676184
APELLIDOS Y NOMBRES:	SAN PEDRO RAMÍREZ MARÍA LORENA
DIRECCIÓN:	AZAYA, GUARANDA Y ZAMORA 24/46
EMAIL:	mlsanpedror@utn.edu.ec
TELÉFONO MÓVIL	0986138226

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS RESULTADOS DE PROCESOS DE AUDITORÍA DE LA INFORMACIÓN A INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA ZONA 1 DEL ECUADOR
AUTOR (ES):	SAN PEDRO RAMÍREZ MARÍA LORENA
FECHA:	17/03/2022
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
DIRECTOR:	MSC. DAISY ELIZABETH IMBAQUINGO ESPARZA

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 17 días del mes de marzo de 2022

EL AUTOR:

A handwritten signature in blue ink that reads "Lorena San Pedro". The signature is written in a cursive style and is enclosed within a hand-drawn oval shape.

María Lorena San Pedro Ramírez
0401676184

CERTIFICADO DEL DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Por medio del presente yo MSc. Daisy Imbaquingo, certifico que la Srta. María Lorena San Pedro Ramírez, portador de la cédula de ciudadanía Nro. 0401676184. Ha trabajado en el desarrollo del proyecto de tesis “EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS RESULTADOS DE PROCESOS DE AUDITORÍA DE LA INFORMACIÓN A INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA ZONA 1 DEL ECUADOR”, previo a la obtención del título de Ingeniería en Sistemas Computacionales, lo cual ha realizado en su totalidad con responsabilidad y esmero.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

En la ciudad de Ibarra, a los 17 días del mes de marzo del 2022

Atentamente

MSc. Daisy Imbaquingo

TUTOR TRABAJO DE GRADO

DEDICATORIA

A todas las personas que confiaron en mí.

En especial a mis padres: Susana Ramírez y Ernesto San Pedro por su apoyo, paciencia y amor. Ustedes son mi fuerza y mi mayor motivo de superación, todo lo que soy y he alcanzado ha sido el esfuerzo de un gran equipo, nuestro equipo.

A mis hermanos Cinthya y David, por ser mis compañeros, amigos y confidentes en casa, son el pilar y el impulso de este logro.

A todas mis tías porque de toda mi familia siempre han estado aquí y comparten conmigo la satisfacción e ilusión de alcanzar mis sueños.

Con todo mi amor

Lore

AGRADECIMIENTOS

Para todas las personas que han caminado conmigo y han sido parte fundamental en mi crecimiento, de alguna manera gracias a ustedes estoy aquí y soy la persona de ahora.

Empezar por mis padres, hermano, hermana y su esposo, por todo el tiempo que hemos compartido y acompañado, fue un camino muy difícil y lleno de contratiempos para todos pero no nos rendimos, gracias por eso.

A mi sobrino, el ser más dulce y mi refugio siempre, cuando crezcas te contaré la historia de como tus abrazos reconstruyen.

Un agradecimiento a mi tutora: MSc. Daisy Imbaquingo, por ser la docente, guía y amiga que todo estudiante debe tener. Sin ella nada de esto habría pasado.

Como no agradecer a toda mi familia, es complicado mencionarlos a todos pero han sido parte importante de este proceso y una gran motivación para lograrlo.

A mis amigas, las mujeres que me enseñaron la valentía y seguridad con la que una debe trabajar y luchar por sus sueños, las admiro y juntas somos invencibles.

A mis amigos, todos los que me acompañaron hasta hoy, gracias por ser la familia fuera de casa y por todos los buenos momentos, esos que nos hicieron superar los días malos y valorar la buena compañía.

Este logro es mío pero sin ustedes jamás lo habría logrado.

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
Antecedentes.....	3
Situación actual.....	3
Planteamiento del Problema	4
Objetivos.....	4
1. Objetivo General	4
2. Objetivos Específicos.....	5
Alcance	5
Justificación	6
CAPÍTULO 1	8
Marco Teórico.....	8
1.1 Antecedentes	8
1.2 Señalamiento de variables	9
1.3 Auditoría	9
1.3.1 ¿Qué es auditoría?	9
1.3.2 Evolución de la auditoría	9
1.3.3 Proceso de la auditoría.....	11
1.3.4 Tipos de auditoría.....	12
1.3.5 Auditoría Informática	13
1.3.6 Fases de la auditoría informática	13
1.3.7 Auditoría de la información.....	14
1.3.8 Fases de la auditoría de la información	15
1.3.9 Resultados de la auditoría de información	16
1.4 Revisión de literatura	16
1.4.1 Preguntas de investigación.....	16
1.4.2 Búsqueda de documentos.....	17
1.4.3 Selección de artículos.....	17
1.4.4 Extracción de datos relevantes.....	20
1.5 Calidad	21
1.5.1 Calidad en auditorías.....	21
1.6 Factores en la calidad de auditorías	23

1.6.1	Factor Humano.....	24
1.6.2	Factor Técnico	25
1.6.3	Factor Contextual	26
1.7	Métricas para evaluar calidad	27
1.8	Situación actual en las Instituciones de Educación Superior	29
1.8.1	Entorno regulatorio de las IES en el Ecuador.....	30
CAPÍTULO 2	.....	33
Desarrollo	.....	33
2.1	Metodología de investigación	33
2.2	Descripción de métricas de evaluación	33
2.2.1	Diseño de encuesta para la selección de métricas a usar en la evaluación	39
2.2.2	Lista de ítems propuestos	39
2.2.3	Definición de respuesta y asignación de puntaje	43
2.2.4	Validación de la encuesta	43
2.2.5	Población y muestra	47
2.2.6	Análisis de resultados.....	48
CAPÍTULO 3	.....	77
Método de evaluación	.....	77
3.1	Método de evaluación de calidad	77
3.1.1	Criterio utilizado para definir la calidad de cada métrica	77
3.1.2	Criterio utilizado para determinar el nivel de calidad	78
3.1.3	Instrumento de evaluación	78
3.1.4	Pasos para aplicar el método	79
3.2	Aplicación del método de evaluación.....	80
4.1	Resultados.....	82
4.1.1	Nivel de calidad	82
4.1.2	Análisis comparativo de los instrumentos.....	82
CAPÍTULO 4	.....	84
Conclusiones y recomendaciones	.....	84
5.1	Conclusiones	84
5.2	Recomendaciones	85
REFERENCIAS	.....	86
ANEXOS.....	.....	95
Anexo A:	Instrumento de evaluación de calidad de resultados de auditoría informática.	95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Evolución de la auditoría.....	10
Tabla 2 Tipos de auditoría.....	12
Tabla 3 Preguntas de investigación.....	16
Tabla 4 Documentos seleccionados en las tres fases.....	18
Tabla 5 Documentos seleccionados para la revisión.....	18
Tabla 6 Extracción de información relevante.....	20
Tabla 7 Detalle de artículos seleccionados	21
Tabla 8 Detalle factor humano.....	24
Tabla 9 Detalle factor técnico	26
Tabla 10 Detalle factor contextual.....	27
Tabla 11 Métricas de evaluación factor humano.....	27
Tabla 12 Métricas de evaluación factor técnico.....	28
Tabla 13 Métricas de evaluación factor contextual	29
Tabla 14 Descripción de métricas de evaluación	34
Tabla 15 Ítems para encuesta	39
Tabla 16 Resumen de criterios generales de validación de encuesta	44
Tabla 17 Métricas válidas para aplicar encuesta.....	44
Tabla 18 Análisis de fiabilidad	48
Tabla 19 Prueba de esfericidad de Bartlett y KMO	49
Tabla 20 Varianza total explicada	49
Tabla 21 Matriz de patrón	51
Tabla 22 Matriz de patrón. Solución con cargas factoriales mayores a 0,6	57
Tabla 23 Varianza total explicada. Solución final	61
Tabla 24 Matriz de patrón. Solución final	63
Tabla 25 Resultados factor 1.....	67
Tabla 26 Resultados factor 2.....	71
Tabla 27 Resultados factor 3.....	75
Tabla 28 Resultados de evaluación con instrumento de 94 métricas	82
Tabla 29 Resultados de evaluación con instrumento de 64 métricas	82
Tabla 30 Análisis comparativo de los instrumentos	83

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Árbol de problemas Fuente: Propia.....	4
Ilustración 2 Alcance del trabajo de investigación. Fuente: Propia.....	5
Ilustración 3 Variables de investigación. Fuente: Propia.....	9
Ilustración 4 Evolución de la auditoría Fuente: Propia.....	10
Ilustración 5 Proceso de la auditoría en 3 fases. Fuente: Propia.....	12
Ilustración 6 Proceso de la auditoría en 7 fases. Fuente: Propia.....	12
Ilustración 7 Fases de la auditoría informática. Fuente: Propia.....	14
Ilustración 8 Fases de la auditoría de información. Fuente: Propia.....	15
Ilustración 9 Diagrama de búsqueda. Fuente: Propia.....	17
Ilustración 10 Relación factores de calidad. Fuente: Propia.....	23
Ilustración 11 Metodología de investigación a usarse. Fuente: Propia.....	33
Ilustración 12 Resultados generales de validación de encuesta. Fuente: Propia.....	43
Ilustración 13 Gráfico de sedimentación del análisis factorial. Fuente: Salida resultados SPSS.....	66
Ilustración 14 Encabezado instrumento de evaluación. Fuente: Propia.....	78
Ilustración 15 Factores de calidad en el instrumento de evaluación. Fuente: Propia.....	78
Ilustración 16 Criterios de evaluación en el instrumento de evaluación. Fuente: Propia.....	79
Ilustración 17 Observaciones en el instrumento de evaluación. Fuente: Propia.....	79
Ilustración 18 Firmas en el instrumento de evaluación. Fuente: Propia.....	79
Ilustración 19 Pasos para aplicar el método de evaluación. Fuente: Propia.....	79

RESUMEN

La calidad de la auditoría informática contribuye a la mejora continua de las organizaciones públicas o privadas debido a los resultados obtenidos para la toma de decisiones. Sin embargo, al abordar la calidad de los resultados de la auditoría informática no existe un concepto general, ni una visión integral sobre los factores que afectan su ejecución y las métricas utilizadas para su evaluación. Por lo tanto, en el presente proyecto de investigación se realiza una revisión sistemática de literatura (SRL) sobre la calidad, los factores y las métricas para evaluar la calidad de los resultados de la Auditoría Informática, obteniendo como resultado documentos científicos que permiten definir un concepto de calidad en auditorías, los factores y las métricas para evaluar calidad en las auditorías informáticas. Para identificar los factores que influyen en la calidad de los resultados de la auditoría informática y conocer las métricas agrupadas en cada factor se realizó una investigación de tipo cuantitativa con enfoque exploratorio identificando los potenciales factores y métricas relacionados con la calidad de la auditoría basados en la revisión bibliográfica y validado a través de un análisis factorial que identifica las relaciones entre las métricas usadas en la encuesta y así obtener el grupo de factores que expliquen la mayor parte de la variabilidad. Como resultado del proyecto de titulación se tiene un método de evaluación de calidad de auditoría informática basado en el análisis e identificación de métricas asociadas a los factores humano, técnico y contextual de la calidad para aplicar en los resultados obtenidos en procesos de auditoría informática desarrollados en las IES.

Palabras clave: Calidad, auditoría informática, factor humano, factor técnico, factor contextual, métrica de evaluación.

ABSTRACT

The quality of the computer audit contributes to the continuous improvement of public or private organizations due to the results obtained for decision making. However, when addressing the quality of the results of the computer audit, there is no general concept, nor a comprehensive vision of the factors that affect its execution and the metrics used for its evaluation. Therefore, in this research project, a systematic literature review (SRL) is carried out on quality, factors and metrics to evaluate the quality of the results of the Computer Audit, obtaining as a result scientific documents that allow defining a concept of quality in audits, the factors and metrics to evaluate quality in computer audits. To identify the factors that influence the quality of the results of the computer audit and to know the metrics grouped in each factor, a quantitative investigation with an exploratory approach was carried out, identifying the potential factors and metrics related to the quality of the audit based on the literature review and validated through a factor analysis that identifies the relationships between the metrics used in the survey and thus obtain the group of factors that explain most of the variability. As a result of the titling project, there is a method of evaluating computer audit quality based on the analysis and identification of metrics associated with the human, technical and contextual factors of quality to apply to the results obtained in computer audit processes developed in the HEIs.

Keywords: Quality, computer audit, human factor, technical factor, contextual factor, evaluation metrics.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

El conocimiento y la información se han convertido en el elemento esencial dentro de una institución, debido a que son el insumo para favorecer el aprendizaje colectivo, mantener la innovación y su desarrollo (Almuiñas & Galarza, 2015). Es por ello necesario proteger dicho recurso, de forma física y en los medios donde se genera, almacena, procesa, transmite, circula y transforman todos los datos (Valencia Duque & Orozco Alzate, 2017).

El entorno competitivo obliga a las organizaciones a gestionar su información, lo que se evidencia en el incremento de sistemas de información (SI) que se encargan de automatizar los procesos, proporcionar información de apoyo a la toma de decisiones y así lograr ventajas competitivas (Hamidian & Ospino, 2015). Sin embargo, en el proceso de automatización se desconoce el nivel de seguridad con el que se cuenta, por tanto, buscar mecanismos de protección es una prioridad para cualquier organización (Soriano, 2014).

En este contexto las Instituciones de Educación Superior (IES) incorporan paulatinamente tecnologías de la información y la comunicación en donde se gestionan datos críticos que requieren de procesos para evitar correr riesgos en su seguridad, aunque son pocas las instituciones que le dan la importancia adecuada, de acuerdo a un informe emitido por la Red Nacional de Investigación y Educación del Ecuador (CEDIA) el 17% de las universidades aún no tiene una política de seguridad debidamente formalizada y aprobada. El 69% tiene un responsable de seguridad de la información y más de la mitad realizan auditorías específicas de seguridad de la información. El 55% cuenta con el servicio de respuesta a incidentes de seguridad (CSIRT) y un 10% por uno propio (Cadena, Córdova, Enríquez, Llorens, & Padilla, 2018).

Situación actual

En la actualidad, el avance de los medios tecnológicos y de comunicación aumenta la necesidad de proteger la información generada en una organización, debido a que el número de incidentes con la pérdida de los datos se incrementa año con año, que obedece a los siguientes factores: fallas humanas, tecnológicas o presencia de vulnerabilidades (Acosta, 2015).

Dentro de las Instituciones de Educación Superior los Sistemas de Información aún presentan “insuficiencias en su desempeño integral para contribuir a un Control de Gestión para la toma de decisiones, que responda a las Normas Técnicas Ecuatorianas (NTE) vigentes en el país.” (Altamirano, 2019).

Razón por la cual es necesario aplicar evaluaciones de vulnerabilidades para mejorar la seguridad de los productos y procesos que tienen como activo la información. Sin duda, la auditoría obtiene un rol importante para gestionar el manejo de la información, los servicios utilizados y personal involucrado. La importancia de sus resultados radica en el análisis y diagnóstico para una gestión adecuada de este importante recurso (Altamirano, 2019; Soy i Aumatell, 2003).

Planteamiento del Problema

Los bajos niveles de calidad y seguridad de los resultados obtenidos se presentan por la inexistencia de un método o marco de trabajo en el que se aplique un análisis objetivo y una estandarización universal, para de esta manera evitar que los auditores impongan un criterio subjetivo y distorsionado de la realidad. Además, al obtener grandes volúmenes de datos durante el proceso de auditoría es difícil distinguir si toda la información obtenida es o no de calidad.

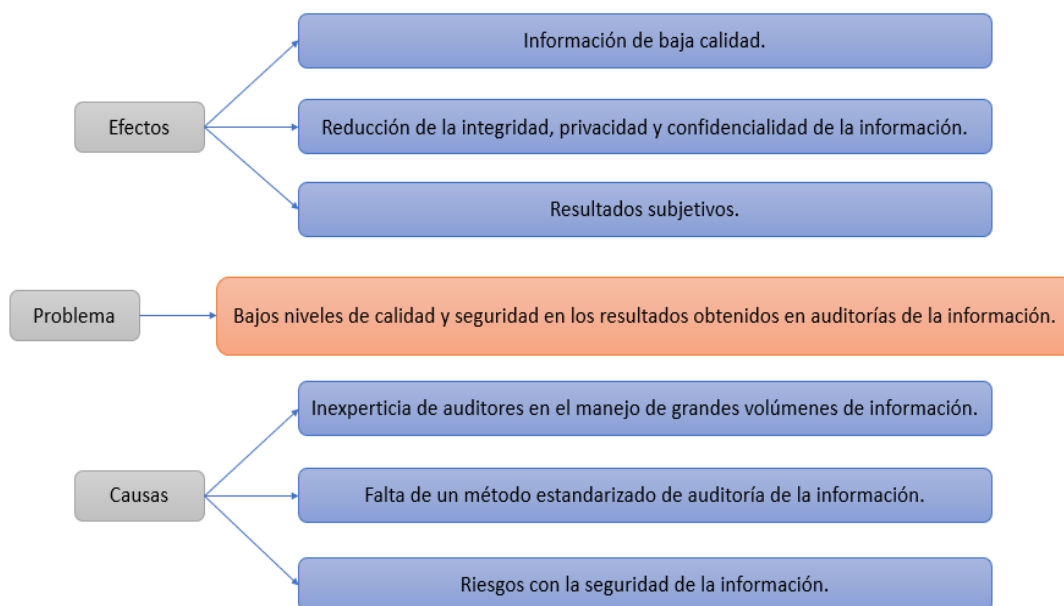


Ilustración 1 Árbol de problemas Fuente: Propia

Objetivos

1. Objetivo General

Evaluar la calidad de los resultados de los procesos de auditoría de la información a través de métricas basadas en marcos de referencia aplicables en el contexto nacional en Instituciones de Educación Superior (IES) de la Zona 1 del Ecuador.

2. Objetivos Específicos

- a) Fundamentar un marco teórico sobre calidad de los resultados en auditorías de la información.
- b) Identificar métricas y factores de evaluación con los resultados obtenidos en procesos de auditoría.
- c) Evaluar los resultados utilizando las métricas determinadas en la investigación.

Alcance

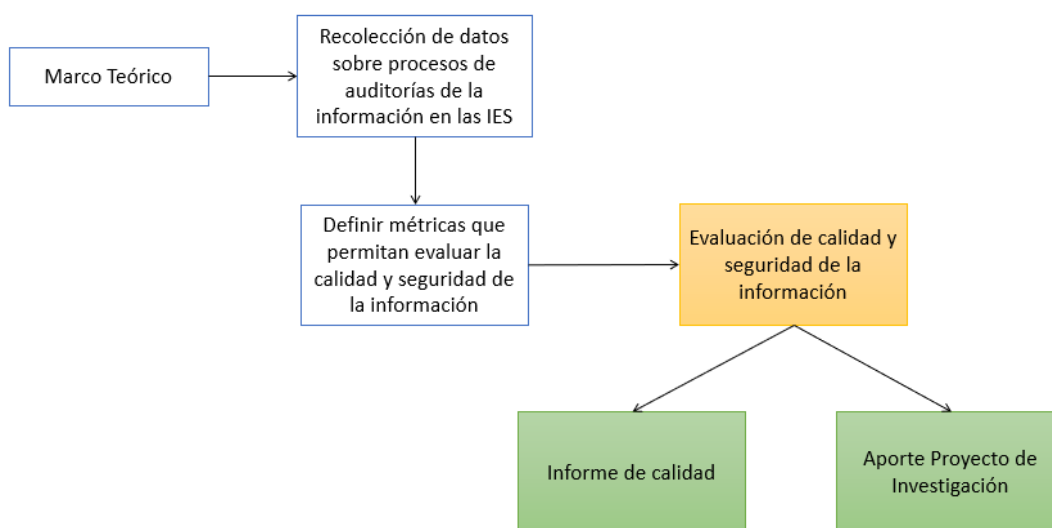


Ilustración 2 Alcance del trabajo de investigación. Fuente: Propia

Marco teórico: Dentro del marco teórico se realizó una búsqueda sobre auditorías informáticas y auditorías de la información, se describieron conceptos de calidad y planes de auditoría, así como, la normativa vigente para auditar en Ecuador y el diagnóstico de la situación actual dentro de las IES de la zona 1 del Ecuador; los puntos descritos anteriormente serán extraídos de fuentes bibliográficas con contenido científico.

El marco teórico es un soporte bibliográfico del tema a investigar, por lo que es importante construirlo de manera efectiva para lograr excelentes resultados dentro del proyecto investigativo que se está desarrollando (Gallego, 2018).

Recolección de datos sobre procesos de auditorías de la información en las IES: Se realizó una recopilación de datos sobre auditorías de la información realizadas en las Instituciones de Educación Superior de la Zona 1 del Ecuador.

Definir métricas que permitan evaluar la calidad y seguridad de la información: Se determinaron los indicadores que permitirán cuantificar la calidad de la información que se ha obtenido en el proceso de auditoría. Cada uno de ellos debe ser adecuado para la

investigación, de tal forma que se logre la medición, el análisis y la evaluación respectiva (Restrepo Ortiz & Zabala Mendoza, 2016), Se tomaron en cuenta los criterios, variables y componentes aplicables en el contexto nacional.

Evaluación de calidad y seguridad de la información: Se procedió a evaluar la calidad y seguridad con la que cuenta la información obtenida por los auditores durante los procesos de auditoría, aplicando la metodología que mejor se ajuste en el contexto nacional de las IES de la Zona 1 del Ecuador.

Las herramientas por utilizar fueron seleccionadas durante la investigación considerando su pertinencia, eficiencia y eficacia de acuerdo con la estructura de construcción del proceso.

Informe de calidad y aporte proyecto de investigación: Los resultados del proyecto de investigación se ven reflejados en un informe de calidad y con ellos se aportará con las características sugeridas por la autora del trabajo de investigación en su segunda fase.

Justificación

Político

El proyecto se enfoca en el objetivo 9: Industria, innovación e Infraestructura de los Objetivos de Desarrollo Sostenible:

9.5 Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo.

9.b Apoyar el desarrollo de tecnologías, la investigación y la innovación nacionales en los países en desarrollo, incluso garantizando un entorno normativo propicio a la diversificación industrial y la adición de valor a los productos básicos, entre otras cosas (Naciones Unidas, 2018).

Tecnológico

Los resultados obtenidos en el proceso de auditoría de la información necesitan de un estudio objetivo, de estándares y normativas para lograr diagnosticar falencias y garantizar una adecuada gestión de los sistemas de información, para ello se hará el uso de herramientas tecnológicas que permitan el análisis de los datos con técnicas avanzadas de datos.

Científico

El proyecto sirve de apoyo a la comunidad de investigadores que trabajan en auditorías y la seguridad de la información, especialmente al Proyecto Doctoral de la Ing. Daisy Imbaquingo, MSc. sobre la creación de un método de auditoría informática para minimizar el riesgo de calidad de los resultados basado en sistemas de procesamiento avanzado de datos. De este modo se contribuirá a que la gestión de los sistemas de información en las IES sea eficiente y efectivo brindando solución a problemáticas detectadas en el proceso sin que exista preocupación por la calidad de los resultados obtenidos.

Método de investigación

Se utilizará el método científico como guía para realizar el procedimiento de la investigación y así dar respuesta a las interrogantes dentro del proyecto.

CAPÍTULO 1

Marco Teórico

1.1 Antecedentes

A través de una revisión bibliográfica de trabajos referentes a temas de calidad de auditorías, se establece una línea base de información de diferentes autores en donde se detallan metodologías de auditoría, características de calidad y problemas sin resolver para que una auditoría sea exitosa.

En la tesis titulada “Evaluación de metodologías de auditoría informática basado en su riesgo inherente” se describe la importancia de seleccionar correctamente la metodología para auditar tomando en cuenta el menor nivel de riesgo inherente y al mismo tiempo relaciona dicha elección con potenciar la calidad de una auditoría en base a resultados más objetivos y creíbles (Imbaquingo Esparza, Ron Egas, Cajas Sinchiguano, & Lujé Misacango, 2020).

Al hablar de calidad en auditorías es relevante tomar en cuenta la experiencia que tiene el auditor, (Strous, 2002) en su artículo denominado “Audit of Information Systems: The Need for Cooperation”, da a conocer como el hecho de trabajar en equipo apoya al crecimiento profesional del auditor siendo este uno de los temas más relevantes al hablar de calidad en auditorías. Además, indica que para cubrir los requisitos de una auditoría y para que su proceso sea menos complejo. es necesaria la cooperación de varias disciplinas que cubran toda el área a auditar, también enfatiza que esa necesidad viene dada para que todos los involucrados (auditor, desarrolladores, ingenieros, etc.) comprendan lo que se va a efectuar y de este modo su participación sea favorable.

Los autores (Holm & Zaman, 2012) en su artículo “Regulating audit quality: Restoring trust and legitimacy” manifiestan que: la calidad de la auditoría no es solo un fenómeno meramente técnico, sino que también es parte de la retórica empleada por los reguladores, los organismos profesionales y las firmas de auditoría después de las fallas corporativas y la falta de confianza resultante en la auditoría. (p.9)

Después de la revisión y tomando en cuenta los trabajos más relevantes se concluye que la calidad de la auditoría depende de varios factores, tales como la experticia y el enfoque del auditor, la transparencia del proceso, las regulaciones de entidades de control, cooperación entre involucrados, metodologías a aplicar, tamaño de la organización, etc., todos estos elementos deben ser considerados o descartados de acuerdo a los requerimientos de la auditoría para evitar que haya interrogantes en los resultados.

1.2 Señalamiento de variables

Para fundamentar el marco teórico del trabajo de grado es necesario tener la percepción del objeto de estudio y la red de variables que se van a usar, tal y como se presenta en la Ilustración 3.

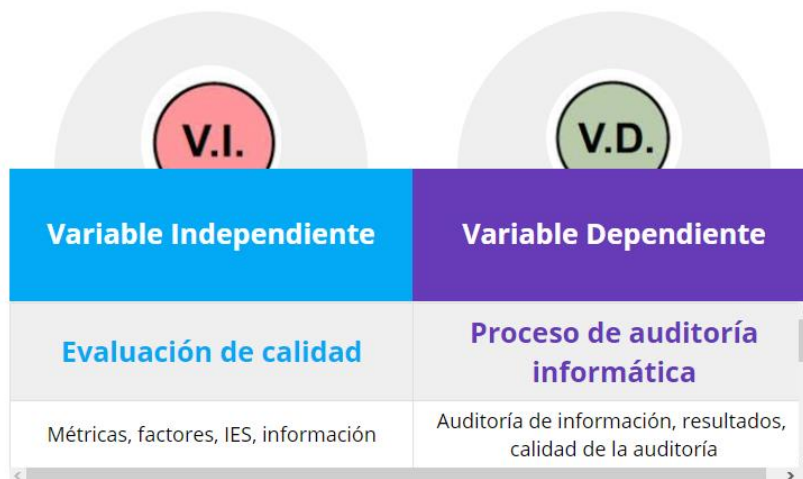


Ilustración 3 Variables de investigación. Fuente: Propia.

1.3 Auditoría

1.3.1 ¿Qué es auditoría?

La auditoría según (Blanco, 2008) es el conjunto de procedimientos, metodologías y métodos organizados lógicamente para la obtención y valoración de información que permita el control y cumplimiento de los objetivos establecidos en el desarrollo de todo tipo de actividades.

Asimismo, se describe a la auditoría como la revisión de hechos, fenómenos y operaciones para verificar que se realicen tal y como fueron planteados y de este modo garantizar un óptimo uso de los recursos (Tapia, Salomón, Rojas, Guevara, & Castillo, 2016), el proceso debe ser ejecutado por una entidad o persona debidamente cualificada, con experiencia profesional, que sea independiente y ajeno a las actividades que se están auditando para de este modo no perder objetividad (Álvarez, 2008).

1.3.2 Evolución de la auditoría

La auditoría surge como un sistema de control que en sus inicios tenía como prioridad dar veracidad a las personas, evitar fraudes, manejar correctamente las cuentas y garantizar resultados de actividades económicas y comerciales. En la Ilustración 4 se relacionan el paso de los años con los acontecimientos más relevantes.

Evolución de la auditoría

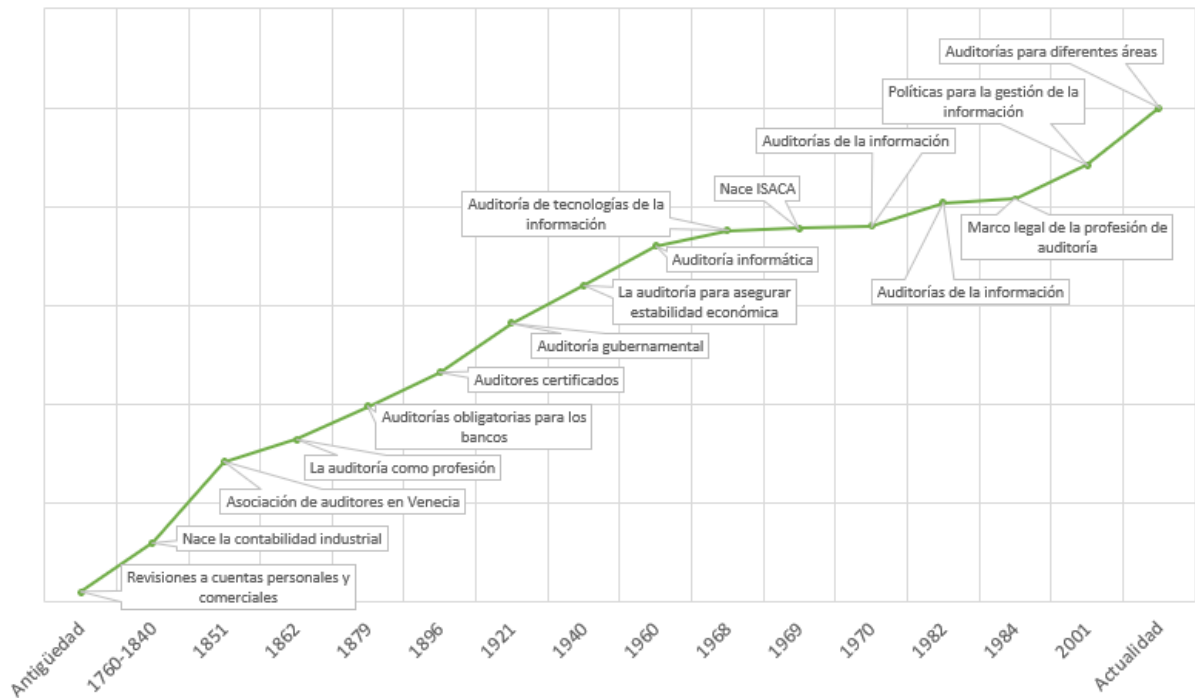


Ilustración 4 Evolución de la auditoría Fuente: Propia

Mientras que en la Tabla 1 se aprecia la descripción de los hechos más significativos que permitirán tener una visión de la evolución y surgimiento de los tipos de auditoría.

Tabla 1 Evolución de la auditoría.

Año	Hechos importantes
Antigüedad	Se inicia con revisiones en cuentas personales y comerciales con el fin de evitar errores y pérdidas.
1760-1840	Revolución Industrial: Al crecer los negocios, la producción y el comercio nace la contabilidad industrial y con ello la necesidad de un nuevo sistema de supervisión. (Blanco, 2008)
1851	Se crea la primera asociación de auditores en Venecia.
1862	Se reconoce a la auditoría como profesión independiente por parte de personas especializadas. (Tapia et al., 2016)
1879	Se dispuso como obligatorio para los bancos realizar auditorías independientes.
1896	Se designa como Contadores Públicos Certificados a las personas que cumplen con las regulaciones para ser auditor. (Tapia et al., 2016)
1921	Se estableció la Oficina General de contabilidad en Estados Unidos reconociendo así la auditoría gubernamental. (Guindel, 2010)

1940	Se da como nuevo objetivo de la auditoría el asegurar la estabilidad económica de una empresa
1960	En Estados Unidos se origina la auditoría informática. (Arcentales Fernández & Caycedo Casas, 2017)
1968	El Instituto de Contadores Públicos hizo una publicación de varios requisitos técnicos para la auditoría de tecnologías de la información. (Arcentales Fernández & Caycedo Casas, 2017)
1969	Aparece la primera organización representante de las auditorías de tecnologías de la información llamada Asociación Internacional de Auditoría y Control de Sistemas de Información (ISACA). (Arcentales Fernández & Caycedo Casas, 2017)
1970	Inician investigaciones sobre temas relacionados a auditorías de información. (González & Ponjuán, 2014)
1982	Surge la relación entre el termino auditoría de la información y las actividades formales de control de la información. (Martínez Díaz & Armenteros Vera, 2006)
1984	En la Unión Europea se conforma el marco legal de la profesión de la auditoría. (Álvarez, 2008)
2001	Los resultados de una auditoría de información propician que se implementen políticas para la gestión de la información. (González & Ponjuán, 2014)
Actualidad	La evolución de la auditoría alcanzó diferentes áreas, tales como la operativa y la de calidad (Yáñez & Yáñez, 2012).

Fuente: Propia

Cada antecedente reconoce que las auditorías son el resultado de la evolución de otros tipos de auditorías centrándose en áreas y actividades específicas, todos los tipos se apoyan entre sí para la revisión con sus técnicas y metodologías (Muñoz, 2002).

En la actualidad cada país cuenta con normas aplicables solamente en el contexto nacional, pero es importante adoptar las reglas internacionales que contribuyen a la integralidad de las auditorías y provocan que los entendidos y expertos afronten los cambios para una mejora continua del proceso (Forero, Forero, & Cerquera, 2017).

1.3.3 Proceso de la auditoría

El proceso de una auditoría representa lo que hace cada auditor en la prestación de sus servicios a través de varios procedimientos específicos como por ejemplo: la evaluación de riesgos, la recopilación de evidencias, el control de desempeño, etc. (Francis, 2011, como se citó en Sulaiman, Shahimi, & Nashtar, 2019).

Para que un proceso de auditoría sea eficiente se debe considerar su propósito y los resultados esperados. En los trabajos de (Muñoz, 2002, como se citó en García Toapanta, 2019) y (Villacís, 2015) se presenta el proceso en 3 etapas principales: planificación, ejecución y fin de la auditoría (ver Ilustración 5).



Ilustración 5 Proceso de la auditoría en 3 fases. Fuente: Propia

Mientras que en el documento “Guidelines on Audit Quality” emitido por (Committee Contact of Heads of EU SAls, 2004) se presentan 7 fases para desarrollar una auditoría (ver Ilustración 6), un proceso con más fases es el resultado de enfocarse en actividades más específicas y la forma en que se adaptan con la metodología de auditoría elegida.

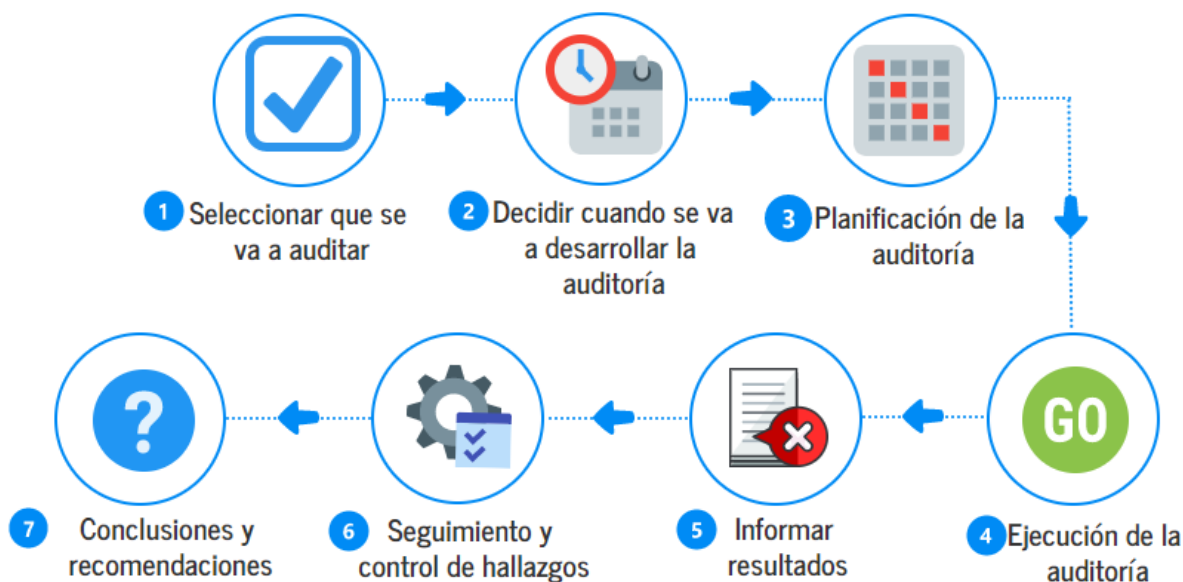


Ilustración 6 Proceso de la auditoría en 7 fases. Fuente: Propia

1.3.4 Tipos de auditoría

La auditoría ha sido categorizada de acuerdo con los objetivos de cada autor, el fin al que se dirige, los elementos que intervienen y el área o actividad que se va a auditar (Muñoz, 2002; Yáñez & Yáñez, 2012). En la Tabla 2 se describen varios tipos de auditoría de acuerdo con su enfoque:

Tabla 2 Tipos de auditoría

Enfoque	Tipo
Según con el objetivo de la auditoría (Peña, 2010).	Auditoría financiera, operativa, socio-laboral, medioambiental, ética, informática, de procesos de calidad, de la información, forense, de riesgos, de recursos humanos.

Según con los elementos que intervienen (Gonzalbes & Medina, 2003).	Auditoría interna, externa, del cliente, de acreditación, de certificación.
Según la actividad que se evalúa (Parsowith, 1999).	Auditoría de sistemas, de procesos, de productos, de cumplimiento, investigación
Según la periodicidad con que se practique (Montilla & Herrera, 2006).	Auditorías periódicas, continuas, esporádicas.

Fuente: Propia.

En general, la auditoría adquiere trascendental importancia en el ámbito social y económico, con el pasar del tiempo ha sido tomada por diferentes profesiones técnicas y científicas, ampliando su campo de acción, es por ello que se considera que cualquier asunto de interés puede ser auditado. (Montilla & Herrera, 2006)

1.3.5 Auditoría Informática

La auditoría informática para (Imbaquingo Esparza et al., 2020) es un procedimiento técnico que se utiliza para verificar y corregir el desempeño, seguridad, efectividad y correcta divulgación de los resultados de todo el ambiente tecnológico e informático (hardware, software, comunicaciones, base de datos, etc.) de una organización. Por su parte (Guaman & Guaman, 2017) la describe como el conjunto de técnicas e instrucciones que permiten verificar si el desempeño de las actividades es eficiente y va de acuerdo con las normativas informáticas vigentes dentro y fuera de la empresa.

Surge desde la necesidad de evaluar sistemas informáticos, la información generada en los mismos y todos los componentes relacionados (Imbaquingo Esparza et al., 2020). Para poder desarrollar una auditoría informática es necesario cumplir con ciertos requisitos, tales como: hacer uso de una metodología predeterminada, tener una fecha de ejecución fija y debe ser realizada por un auditor externo al servicio informático (Guindel, 2010).

1.3.6 Fases de la auditoría informática

El proceso de auditoría informática tiene los mismos objetivos que una auditoría financiera como: salvaguardar activos, asegurar la seguridad de la información, cumplir con las metas gerenciales y garantizar el óptimo uso de recursos (Villacís, 2015), se debe realizar siguiendo un conjunto de procedimientos que dependen de la metodología y herramientas seleccionadas para auditar, (García, 2019; Imbaquingo Esparza et al., 2020; Villacís, 2015) ponen como ejemplo un proceso con las 3 etapas mencionadas en la sección anterior. En la Ilustración 7 se muestra cada fase con la descripción en común de los autores.



Ilustración 7 Fases de la auditoría informática. Fuente: Propia

1.3.7 Auditoría de la información

Las organizaciones consideran que la información es uno de los recursos clave en su desarrollo, porque es una fuente de ventajas competitivas. Por tanto, la gestión de este importante recurso debe ser igual de eficiente, eficaz y rentable que cualquier otro activo de la organización (Stable-Rodríguez, 2012), es aquí donde la auditoría de información toma valor por ser el proceso que permite la identificación, análisis, monitoreo y evaluación de la información crítica para el negocio con el fin de encontrar y resolver problemas o posibles fallos (Gutiérrez, 2003)

La auditoría de información según (Y. Rodríguez, Cano, & Cuesta, 2018) es la herramienta que se utiliza para evaluar recursos y flujos informacionales para identificar lo que está disponible a fin de evitar duplicaciones o inconsistencias, lograr una gestión más efectiva al simplificar los procesos organizacionales, monitorear como es tratada la información desde un punto personal y a nivel de la entidad; todo ello para cumplir con los objetivos institucionales, mejorar el control interno en ambientes tecnológicos y obtener mayor eficiencia operacional y administrativa.

Henczel y Robertson (como se citó en Rodríguez Labrada et al., 2018) manifiestan que la auditoría de información cumple con 5 puntos estratégicos: identifica todo lo relacionado con gestionar la información (crear, adquirir, acceder, almacenar, transferir, etc.), propicia el establecimiento de políticas de información, permite un óptimo diseño de sistemas de

información e infraestructura técnica, mejora las prácticas del manejo de información personal y apoya a la mejora continua a través de las recomendaciones.

1.3.8 Fases de la auditoría de la información

La auditoría de la información comparada con las auditorías contables no cuenta con una metodología estándar, por lo que se recomienda que antes de iniciar el proceso se tomen en cuenta ciertos elementos como: determinar el enfoque de la auditoría, elegir adecuadamente a los involucrados y el aspecto más importante es identificar el por qué va a ser desarrollada (Soy i Aumatell, 2003).

(Gutiérrez, 2003) pone como ejemplo la auditoría de información en 5 etapas (ver Ilustración 8), sin embargo, las fases y procedimientos varían de acuerdo con la metodología planteada, al autor y herramientas que se seleccionen al auditar.

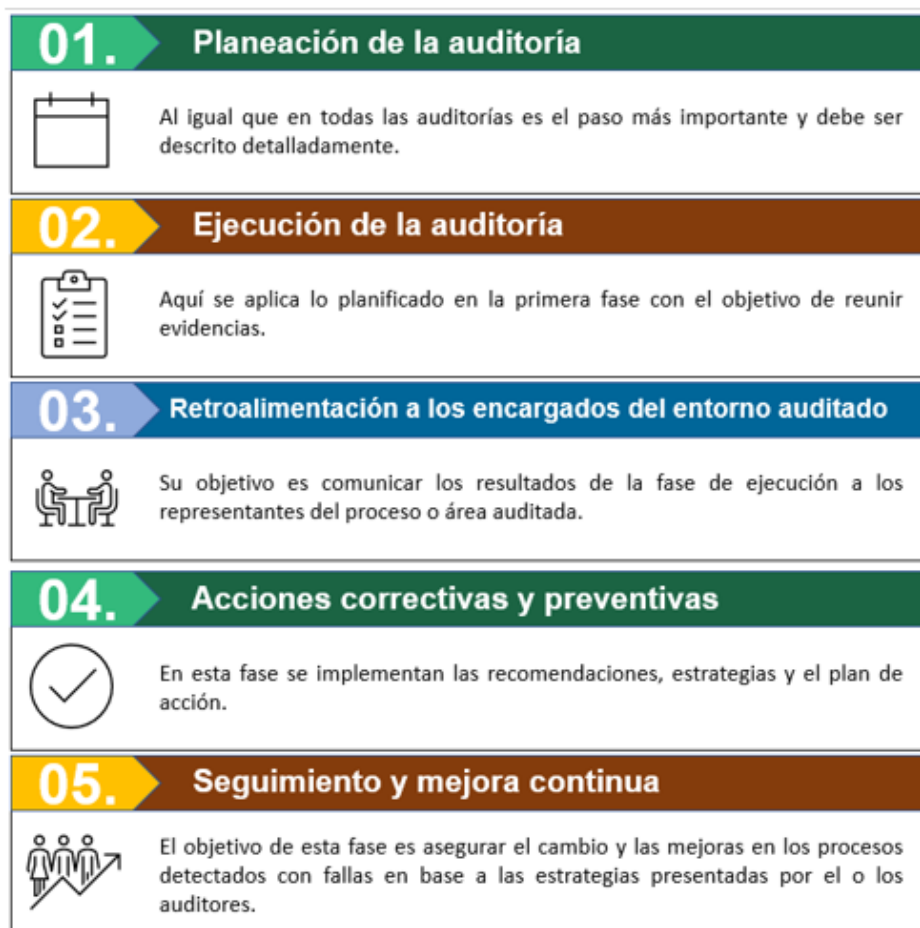


Ilustración 8 Fases de la auditoría de información. Fuente: Propia

1.3.9 Resultados de la auditoría de información

El primer resultado tangible de la auditoría de la información es el informe de auditoría, pero a nivel de la entidad existen varios efectos que se evidencian después de realizar el proceso, entre ellos se tiene que:

- El personal conoce como gestionar efectivamente la información.
- Con la identificación de puntos críticos se establecen acciones de mitigación y mejora.
- Se prioriza las áreas en donde se identificaron los hallazgos.
- En el caso de ser necesario la organización acude a expertos para eliminar los problemas.
- Se verifica y controla que el trabajo sea bajo las normas y leyes establecidas.
- Se adoptan estrategias tecnológicas para la gestión documentaria.

(Gutiérrez, 2003).

1.4 Revisión de literatura

La revisión de literatura es la base fundamental en un proyecto de investigación, los autores (Webster & Watson, 2002) proponen desarrollar la revisión en cuatro fases: preguntas de investigación, búsqueda de documentos, selección de artículos y la extracción de datos relevantes, tal y como se detalla a continuación:

1.4.1 Preguntas de investigación

Para el desarrollo del proyecto se han planteado 3 preguntas de investigación que constituyen las pautas para el proceso de revisión del tema. En la Tabla 3 se describen las preguntas.

Tabla 3 Preguntas de investigación

N°	Preguntas de investigación	Motivación
PI1	¿Qué es calidad en auditoría informática?	Comprender qué es la calidad en una auditoría.
PI2	¿Cuáles son los factores que afectan en la calidad de los resultados de auditoría?	Identificar los factores clave que afectan en la calidad de las auditorías.
PI3	¿Cuáles son las métricas para evaluar calidad de la auditoría?	Identificar las métricas que permitan evaluar la calidad de la auditoría tomando en cuenta los factores determinados.

Fuente: Propia

1.4.2 Búsqueda de documentos

Para la segunda fase se consideran 9 bases de datos bibliográficas, tomando en cuenta la cadena de búsqueda (audit AND quality OR information AND higher AND education OR audit AND computing), obteniendo un total de 87 documentos, de los cuales, 35 pertenecen a ScienceDirect, 29 a Scopus, 12 a Dialnet, 6 a Repositorios Digitales de IES y 1 en Academia Científica Internacional de Ingeniería y Tecnología, EconLit, EUROSAI, IAASB y PCAOB. En la Ilustración 9 se observa el diagrama del protocolo de búsqueda de documentos.

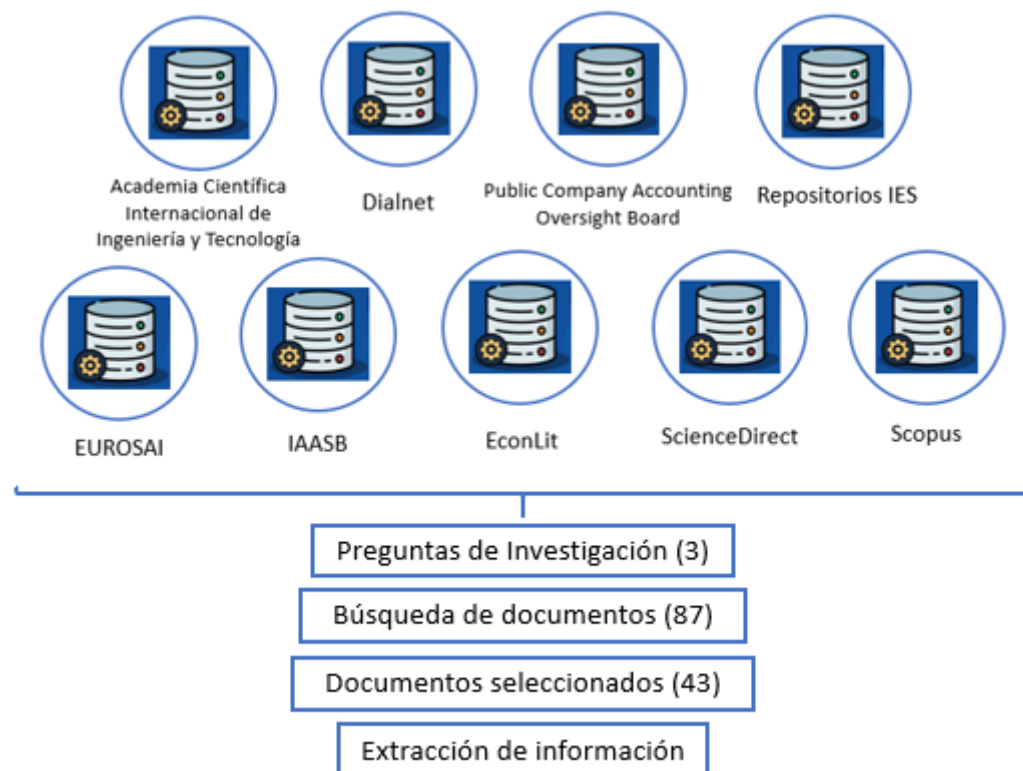


Ilustración 9 Diagrama de búsqueda. Fuente: Propia

1.4.3 Selección de artículos

Se consideran tres etapas para la selección de artículos. En la primera fase se aplican criterios de inclusión y exclusión. Los criterios de inclusión considerados por los autores son: (i) Artículos científicos, (ii) revisiones de literatura y otros artículos indexados y no indexados, pero relevantes para el estudio. Todos los trabajos están relacionados con las disciplinas de las ciencias de la computación e ingeniería, negocios, administración y contabilidad, publicados durante los últimos 18 años (2002-2020) en inglés y español. Los criterios de exclusión considerados por los autores son: (i) trabajos duplicados y (ii) estudios publicados en otras áreas del conocimiento.

En la segunda fase, se consideran los documentos que otorgan mayor importancia a la Revisión Sistemática de la Literatura (SLR) que responden a las tres preguntas de investigación planteadas como son: “¿Qué es calidad en auditoría informática? (PI1)”, “¿Cuáles son los factores que afectan en la calidad de los resultados de auditoría? (PI2)” y “¿Cuáles son las métricas para evaluar calidad de la auditoría informática? (PI3)”. Los documentos investigados están ordenados por año de publicación y se analiza inicialmente el título, el resumen y las palabras clave.

Finalmente, en la tercera fase, se revisan los apartados de las publicaciones correspondientes a la Introducción y Conclusiones para verificar si la información contenida contribuye y se relaciona con las preguntas de investigación propuestas. El número total de documentos recuperados después de aplicar las tres fases se presenta en la Tabla 4.

Tabla 4 Documentos seleccionados en las tres fases

Base de datos bibliográfica	Fase I	Fase II	Fase III
Academia Científica Internacional de Ingeniería y Tecnología	1	1	1
Dialnet	12	8	3
EconLit	1	1	1
EUROSAI	1	1	1
IAASB	1	1	1
Public Company Accounting Oversight Board	1	1	1
Repositorios IES	6	5	2
ScienceDirect	35	13	10
Scopus	29	12	5
Total	87	43	25

Fuente: Propia.

En la Tabla 5 se muestran los 25 artículos seleccionados después de la fase III.

Tabla 5 Documentos seleccionados para la revisión

Código	Título y autor	Base de Datos Bibliográfica	Año	País
A1	"Regulating audit quality: Restoring trust and legitimacy" (Holm & Zaman, 2012)	Scopus	2012	Reino Unido.
A2	"Audit of Information Systems: The need for cooperation" (Strous, 2002)	Scopus	2002	Países Bajos.
A3	"The effect of auditor features on audit quality" (Zahmatkesh & Rezazadeh, 2017)	ScienceDirect	2017	Irán.
A4	"Audit Quality Attributes and Audit Client Satisfaction" (Yuniarti & Zumara, 2013)	Academia Científica Internacional de Ingeniería y Tecnología	2013	Indonesia.
A5	"Metodologías y modelos para auditar la información: Análisis reflexivo" (González & Ponjuán, 2014)	Scopus	2014	Cuba.

A6	"The joint effects of social identity and institutional pressures on audit quality: The case of the Chinese Audit Industry" (Wang, Yuan, & Wu, 2017)	ScienceDirect	2017	China.
A7	"Guidelines on Audit Quality" (Committee Contact of Heads of EU SAs, 2004)	EUROSAI	2004	Luxemburgo.
A8	"How individual auditor characteristics impact the likelihood of audit failure: Evidence from China" (Ye, Cheng, & Gao, 2014)	ScienceDirect	2014	China.
A9	"People and Audit Process Attributes of Audit Quality: Evidence From Malaysia" (Sulaiman et al., 2019)	Dialnet	2019	Malasia.
A10	"A framework for audit quality" (International Auditing and Assurance Standards Board, 2014)	IAASB	2014	Estados Unidos.
A11	"An analysis of attributes that impact information technology audit quality: A study of IT and financial audit practitioners" (Stoel, Havelka, & Merhout, 2012)	ScienceDirect	2012	Estados Unidos.
A12	"Audit Committee and Internal Audit: implications on audit quality" (Yasin & Nelson, 2012)	EconLit	2012	Malasia.
A13	"Audit quality indicators: Perspectives from Non-Big Four audit firms and small company audit committees" (Harris & Williams, 2020)	ScienceDirect	2020	Estados Unidos.
A14	"Audit quality: Insights from the academic literature" (Knechel, Krishnan, Pevzner, Shefchik, & Velury, 2013)	Scopus	2013	Estados Unidos.
A15	"Concept Release on Audit Quality Indicators" (Public Company Accounting Oversight Board, 2015)	Public Company Accounting Oversight Board	2015	Estados Unidos.
A16	"Development of an information technology audit process quality framework" (Havelka & Merhout, 2007)	Scopus	2007	Estados Unidos.
A17	"Factors Affecting Information Technology Audit Quality" (Hasas Yeghaneh, Zangiabadi, & Dehghani Firozabadi, 2015)	Dialnet	2015	Irán.
A18	"How audit effort affects audit quality: An audit process and audit output perspective" (Xiao, Geng, & Yuan, 2020)	ScienceDirect	2020	China.
A19	"Internal information technology audit process quality: Theory development using structured group processes" (Havelka & Merhout, 2013)	ScienceDirect	2013	Estados Unidos.
A20	"Perspectives on Audit Quality: an analysis" (Sulaiman, Yasin, &	Dialnet	2018	Malasia.

Muhamad, 2018)

A21	"Selecting an auditor for Bradco using indicators of audit quality" (Dickins, Johnson-Snyder, & Reisch, 2018)	ScienceDirect	2018	Estados Unidos.
A22	"What do we know about audit quality?" (Francis, 2004)	ScienceDirect	2004	Estados Unidos.
A23	"Innovative method to evaluate quality management system audit results' using single value neutrosophic number" (Refaat & El-Henawy, 2019)	ScienceDirect	2019	Egipto.
A24	"Evaluación de metodologías de Auditoría Informática basado en su riesgo inherente" (Imbaquingo Esparza et al., 2020)	Repositorio ESPE	2019	Ecuador.
A25	"Calidad y seguridad de la información y auditoría informática" (Guindel, 2010)	Repositorio UC3M	2010	España.

Fuente: Propia.

1.4.4 Extracción de datos relevantes

En la Tabla 5 se muestran los 25 artículos finalmente seleccionados, en el caso de documentos que se relacionan con más de una de las preguntas de investigación, se agruparon en una sola colección para un mejor estudio e interpretación de los resultados y discusión, tal y como se muestra en la Tabla 6.

Los datos extraídos de los artículos se obtuvieron teniendo en cuenta los conceptos de calidad de auditoría informática, los factores que afectan la calidad en las auditorías y las métricas que permitan evaluar la calidad. Entre los 25 artículos y documentos que fueron revisados se tienen 20 artículos de investigación, 1 comunicado, 1 marco de trabajo, 1 guía, 1 libro y 1 tesis.

Tabla 6 Extracción de información relevante

Artículos	Conceptos			
	Código	Calidad de auditoría	Factores de calidad	Métricas para evaluar calidad
A1		X		X
A2				X
A3		X	X	X
A4		X	X	
A5			X	
A6			X	
A7		X	X	X
A8			X	X
A9		X	X	X
A10		X	X	X
A11				X
A12		X	X	X

A13		X	X
A14	X	X	X
A15		X	X
A16		X	X
A17			X
A18	X	X	
A19		X	
A20		X	
A21	X		X
A22	X		
A23	X	X	
A24		X	
A25		X	

Fuente: Propia.

1.5 Calidad

La RAE define la calidad como la “propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor” y a lo referente a control es la “adecuación de un producto o servicio a las características especificadas” (Real Academia Española, 2021).

Sin embargo, al estudiar la calidad su definición es realmente ambigua porque no se logra entender o generalizar en una sola idea, más aún cuando varía de persona a persona, también es un concepto que depende del conjunto de atributos del objeto, entidad, proceso, etc., a valorar (Guindel, 2010).

1.5.1 Calidad en auditorías

A diferencia de cualquier otro campo de estudio, la calidad de auditoría es difícil de definir y hasta la fecha no existe un concepto reconocido de manera universal, pero está relacionada y respaldada por todos los estándares aplicables al auditar como: COBIT, COSO, ITIL, entre otros (Bojorque & Pesántez-Avilés, 2020; Dickins et al., 2018; International Auditing and Assurance Standards Board, 2014; Sulaiman et al., 2019; Yuniarti & Zumara, 2013), el concepto más respaldado es la medición del éxito de la realización del proceso (Havelka & Merhout, 2013) y para evitar que la calidad en los resultados de la auditoría sea subjetiva se debe tomar en cuenta todo lo referente al riesgo inherente de la metodología seleccionada para auditar (Imbaquingo Esparza et al., 2020).

Tabla 7 Detalle de artículos seleccionados

Artículo	Fuente	Calidad en auditorías
A7	EUROSAI	La calidad de la auditoría parte del proceso para identificar y gestionar las actividades que darán cumplimiento a los objetivos e indicadores de calidad establecidos por las entidades de regulación y control, quienes aseguran que los problemas en la calidad de las auditorías están directamente relacionados con la

		forma en que se diseñó el proceso.
A22	ScienceDirect	El autor plantea la definición de calidad con base en todos los fallos de la auditoría, como cuando el auditor no cumple o no implementa los principios y requisitos establecidos en la ley, y cuando el informe publicado no está calificado. Esto significa que cuanto mayor sea la tasa de fallas, menor será la calidad de la auditoría.
A1	Scopus	Después de considerar la literatura existente, se concluye que la calidad de las auditorías está definida en base a los resultados obtenidos, y se enfatiza que, a pesar de varios intentos de mejorar la calidad sigue siendo un tema digno de atención e investigación.
A12	EconLit	Indican que la calidad de la auditoría es un componente clave para justificar la demanda del servicio de auditoría y que garantiza la credibilidad de las entidades y sus procesos.
A4	Academia Científica Internacional de Ingeniería y Tecnología	Describen la calidad de una auditoría como el conjunto de atributos inherentes que cumple con los objetivos y requisitos establecidos en el plan de auditoría y con las expectativas del cliente.
A14	Scopus	Concluyen que la calidad en auditorías proviene de auditores calificados y motivados para diseñar correctamente el proceso, para adaptarse al cliente y gestionar los riesgos inherentes a la auditoría. Además, señalaron que la percepción de calidad depende del punto de vista del personal involucrado en el proceso.
A10	IAASB	La idea de calidad difiere entre los involucrados de la auditoría y se debe acomodar a las necesidades de cada organización, persona, área o proceso. En el marco propuesto por la Junta de Normas Internacionales de Auditoría y Aseguramiento se menciona que la calidad es el cumplimiento de estándares, controles y la ética empleada durante el proceso.
A3	ScienceDirect	Aquí se afirma que la calidad de la auditoría es el resultado del trabajo del auditor representado en un informe de auditoría confiable basado en estándares establecidos.
A21	ScienceDirect	Se da a conocer que la calidad de la auditoría está definida por la capacidad que tiene el auditor al momento de detectar e informar los errores, también con el cumplimiento reglamentario y la satisfacción que se obtiene del cliente. Lo que más destaca en su análisis es que la necesidad de auditorías de alta calidad es universalmente reconocida y la categoriza en dos factores principales: en el lado de la oferta se toma en cuenta la perspectiva y habilidades del auditor, mientras que el lado de la demanda se enfoca en las características del cliente.
A9	Dialnet	Los autores manifiestan que la calidad de la auditoría no es inmediata, ni directa y difícil de calcular. Aquí se la relaciona directamente con la capacidad del auditor para identificar y reportar los hallazgos resultantes del proceso.
A23	ScienceDirect	La calidad en productos o servicios se mide por la capacidad de satisfacer necesidades y beneficiar al cliente.
A18	ScienceDirect	En el artículo se describe que la calidad de la auditoría es el proceso que detecta, ajusta y presenta los errores materiales, al mismo tiempo relaciona el término "calidad" con la disponibilidad

de información y el esfuerzo que se aplique en la auditoría debido a que es necesario el trabajo duro para tener éxito.

Fuente: Propia

En base a los antecedentes revisados se define la calidad de auditoría informática como el proceso de revisión y validación de los resultados obtenidos en el ejercicio de control, el cual se aplica para analizar si los productos de la auditoría cuentan con los criterios de pertinencia, oportunidad y suficiencia, agregan valor al negocio o proveen información objetiva, verificada e independiente para la toma de decisiones en las áreas, procesos y actividades relacionadas con el objeto auditado.

1.6 Factores en la calidad de auditorías

Dado que cada auditoría es única, las opciones adecuadas para los factores que afectan el éxito de la auditoría variarán según las circunstancias del proyecto, es decir, la industria, el tamaño de la organización auditada, la complejidad de los sistemas involucrados, etc. (Havelka & Merhout, 2007)

La calidad de auditoría gira alrededor de elementos clave que en conjunto aumentan la probabilidad de que la auditoría se realice con eficiencia y consistencia (Committee Contact of Heads of EU SAIs, 2004). Con la revisión de la literatura se identificaron varios factores, entre las categorías identificadas se tienen el factor humano, técnico y contextual.

En resumen, para que una auditoría sea de buena calidad se debe ejecutar un proceso bien diseñado por auditores capacitados y debidamente motivados, que comprenden los factores contextuales y se ajustan adecuadamente a cada una de las condiciones únicas de la auditoría (ver Ilustración 10). Los tres factores mencionados deben manejarse conjuntamente y también tenerse en cuenta al considerar y evaluar la calidad de la auditoría.

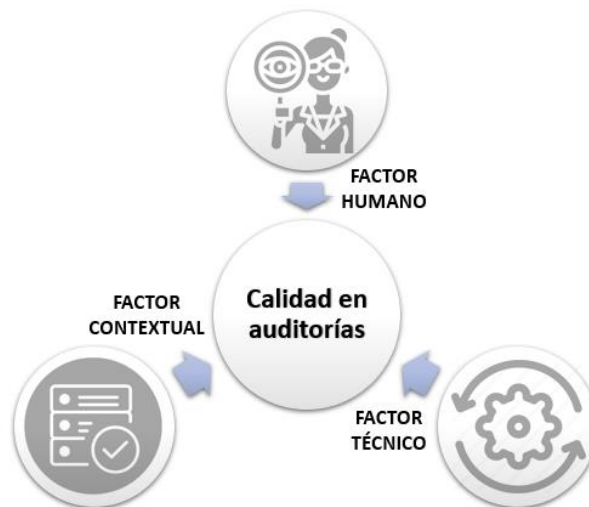


Ilustración 10 Relación factores de calidad. Fuente: Propia

1.6.1 Factor Humano

El factor humano es la categoría que aborda al auditor y a los profesionales de auditoría, el cliente o auditado y la gestión e interacciones clave de todos los involucrados en el proceso (ver Tabla 8). Se considera importante tomar la percepción de la calidad de la auditoría a través de todos los partícipes (usuarios, auditores, reguladores y la sociedad) (Sulaiman et al., 2018), porque pueden tener puntos de vista muy diferentes sobre lo que constituye e influye en el tipo de indicadores que se pueden usar para evaluar la calidad de la auditoría.

El auditor o el grupo de profesionales en auditoría dependiendo de las circunstancias son identificados como los responsables de la realización de una auditoría (Committee Contact of Heads of EU SAIs, 2004) y el resultado de su trabajo se verá reflejado exitosamente en un informe de auditoría confiable basado en los estándares determinados (Zahmatkesh & Rezazadeh, 2017).

(Knechel et al., 2013) y (Harris & Williams, 2020) afirman que la experiencia de un auditor, las habilidades y conocimientos especializados del personal de auditoría en la industria están relacionados positivamente con la calidad de las auditorías, entre dichas habilidades destacan: destrezas de comunicación y colaboración, conocimiento de dominio y proceso, desarrollo profesional, rasgos de personalidad, conocimientos técnicos y de auditoría, etc. (Guindel, 2010; Havelka & Merhout, 2013; International Auditing and Assurance Standards Board, 2014; Yuniarti & Zumara, 2013). Dado que los auditores experimentados pueden seguir mejor las normas y detectar errores se encontró que están asociados con una menor probabilidad de falla en la auditoría (Ye et al., 2014). Todas estas cualidades juntas conducen a una planificación y programas de auditoría adecuados que producen resultados confiables que pueden afectar directamente la satisfacción del cliente, que es un factor crucial a la hora de evaluar la calidad (Yuniarti & Zumara, 2013).

Cada elemento dentro de la auditoría juega un papel importante en el proceso y respaldo de resultados de alta calidad, por ese motivo las conexiones o interacciones entre ellos tienen un impacto positivo en la calidad de la auditoría porque influyen en el comportamiento y las opiniones de los demás, dependiendo de los objetivos y el contexto en el que se maneja cada uno (Yuniarti & Zumara, 2013).

Tabla 8 Detalle factor humano

Factor	Ejemplos del factor	Artículo
Humano	Auditor, profesionales de auditoría	A3, A4, A8, A10, A13, A19, A20
	Gestión del personal	A9, A10, A13, A15, A16, A19
	Interacciones clave, gestión de relaciones	A10
	Cliente	A16, A19, A23, A25

Fuente: Propia.

1.6.2 Factor Técnico

La segunda categoría relacionada con la calidad de la auditoría se concentra en el comportamiento o desempeño de las actividades durante el proceso, incluido la organización, la estrategia y planeación, la selección de metodologías, el trabajo de campo, los resultados e informes, la toma de decisiones basada en las evidencias, el control de calidad y la mejora de la auditoría (ver Tabla 9).

La calidad de la auditoría depende en gran magnitud de los juicios y resultados que emite el auditor durante todas las etapas de la auditoría cumpliendo con las leyes, regulaciones y estándares aplicables (International Auditing and Assurance Standards Board, 2014), (como se describe en la sección 1.5.1); por lo tanto, después de analizar los problemas de calidad de la auditoría relacionados con el profesional se procede con los aspectos específicos del proceso de auditoría y los procedimientos de control de calidad (Knechel et al., 2013) en donde se identifican y gestionan las actividades necesarias para lograr los objetivos, la mayoría de los problemas relacionados con la calidad de las auditorías son principalmente el resultado de una mala gestión del proceso de auditoría (Committee Contact of Heads of EU SAls, 2004).

Para que el proceso de auditoría se desarrolle de manera satisfactoria debe pasar por una adecuada organización en donde se toman en cuenta ciertas características como: el tamaño y funcionamiento de la empresa a auditar, el uso de tecnologías, la disponibilidad de recursos, la competencia y selección del equipo auditor. La organización de la auditoría es considerada como la unidad dentro de una empresa o dependencia responsable de que las auditorías se planifiquen y realicen adecuadamente para la verificación del cumplimiento de los objetivos organizacionales en relación con las normas establecidas (Havelka & Merhout, 2013; International Auditing and Assurance Standards Board, 2014).

Dentro del proceso de auditoría se incluyen la selección de herramientas, técnicas, metodologías y métodos específicos que el equipo auditor va a seguir, algunos de los identificadores de esta sección son: el uso de buenas prácticas para la gestión de proyectos, la revisión del trabajo de campo, la planificación, el alcance del proyecto, el impacto de la auditoría, las prácticas y procedimientos de auditoría, etc. (Havelka & Merhout, 2007; International Auditing and Assurance Standards Board, 2014).

Una vez ejecutada la auditoría basada en la organización y siguiendo el diseño del plan de auditoría, se debe cumplir con el control de calidad que requiere una comprensión clara de dónde reside la responsabilidad de todos los involucrados y sus decisiones particulares. Los procesos de control de calidad deben llevarse a cabo de la manera prescrita y

documentarse. Estos procesos pueden estar respaldados por cuestionarios y listas de verificación en formas prescritas (Committee Contact of Heads of EU SAls, 2004).

Tabla 9 Detalle factor técnico

Factor	Ejemplos del factor	Artículo
Técnico	Proceso de auditoría	A7, A9, A10, A13, A14, A15, A16, A19, A20, A23
	Organización de la auditoría	A10, A16, A19
	Metodología	A5, A16, A19, A24
	Toma de decisiones basada en evidencias	A23
	Estrategia y planeación	A25
	Control de calidad y mejora	A7, A23
	Trabajo de campo	A13
	Resultados e informes	A4, A10, A13, A14, A15

Fuente: Propia.

1.6.3 Factor Contextual

El elemento final de la calidad de la auditoría está conectado con aquellos factores externos al auditor y el proceso de auditoría, que incluyen la fuerza social e institucional tanto de la empresa auditada como de la auditora, su entorno regulatorio, las percepciones, el manejo de los recursos, el esfuerzo y el compromiso que asume cada uno de los involucrados (ver Tabla 10).

El entorno en el que se llevan a cabo los procesos de auditoría varía de un país a otro. A medida que un país se desarrolla y, en particular, a medida que las empresas crecen en tamaño y necesitan mayor seguridad en sus procesos internos, el entorno se vuelve más complejo. En respuesta, evolucionan las leyes, los requisitos de seguridad y los procesos de gobierno corporativo (International Auditing and Assurance Standards Board, 2014).

Las empresas han utilizado durante mucho tiempo algunos conceptos para gestionar sus prácticas de auditoría, entre ellos se señala: comunicación y colaboración intra organizacional, estructura y cultura, actitudes hacia la autoridad, comportamiento colectivo y transparencia (Havelka & Merhout, 2013; International Auditing and Assurance Standards Board, 2014). Por el lado de la normativa se tiene: el estado legal de las leyes, la inspección de la auditoría, la investigación cuando falla el proceso, la adopción de medidas disciplinarias, estas características son más efectivas si se cumplen adecuadamente (International Auditing and Assurance Standards Board, 2014). Así mismo se debe considerar como se gestiona y optimiza los recursos de la empresa en apoyo al cumplimiento de estrategias y para intentar disminuir costos tanto para el auditado como para la empresa auditada (Guindel, 2010; Imbaquingo Esparza et al., 2020).

El esfuerzo y compromiso en la auditoría también son un factor vital que afecta la calidad, ya que es necesario trabajar duro para llevar a cabo una auditoría exitosa. Sin

embargo, debido a la falta de disponibilidad de grandes conjuntos de datos sobre el esfuerzo de auditoría, la evidencia de la relación entre el esfuerzo de auditoría y la calidad de la auditoría es escasa (Xiao et al., 2020).

En conjunto, estos factores contextuales, tienen el potencial de afectar la naturaleza directa o indirectamente de la calidad de la auditoría porque tienen efectos interactivos significativos con las entradas y el proceso de auditoría. Cuando sea apropiado, los auditores responden a estos factores al determinar la mejor manera de obtener evidencia de auditoría suficiente y apropiada (International Auditing and Assurance Standards Board, 2014).

Tabla 10 Detalle factor contextual

Factor	Ejemplos del factor	Artículo
Contextual	Entorno regulatorio y empresarial	A10, A15, A19
	Cultura organizacional	A1, A10
	Percepciones	A20
	Recursos	A25

Fuente: Propia.

1.7 Métricas para evaluar calidad

De acuerdo con el comunicado emitido por la (Public Company Accounting Oversight Board, 2015) los indicadores o métricas son considerados una herramienta que dependen del contexto o situación en la que surjan. No son algoritmos, ni puntos de referencia contra la ejecución u otras reclamaciones, no conducen directamente a fórmulas para determinar la calidad de una auditoría en particular y tampoco todos los factores que impulsan la calidad de las auditorías pueden medirse directamente con facilidad. Después de la revisión de literatura se encontró y agrupó las métricas de acuerdo con el factor determinado en la PI2, en la Tabla 11 se detallan las identificadas para el factor humano.

Tabla 11 Métricas de evaluación factor humano

Factor	Métrica de evaluación	Artículo
Humano	Liderazgo	A1, A15
	Experiencia	A1, A3, A8, A10, A11, A12, A13, A16, A21
	Valores éticos (Responsabilidad, transparencia)	A1, A3, A10
	Relaciones con el cliente	A1, A11, A14, A16
	Habilidades	A1, A10, A11, A13
	Actitud y cualidades personales	A1, A10
	Independencia	A2, A11, A15
	Objetividad (Imparcialidad)	A2, A3, A7
	Competencia profesional	A1, A3, A9, A15, A16
	Motivación	A3
	Esfuerzo del auditor	A18
Educación	A8	

Juicio profesional	A9, A14
Evitar el escepticismo (incertidumbre)	A9, A10
Conocimiento	A10, A11, A13
Interacciones entre involucrados en el proceso	A10, A16
Actitudes hacia la autoridad	A10
Comportamientos colectivos	A10
Talento	A10
Sensibilidad a las necesidades del cliente	A11
Reuniones del equipo auditor	A12
Disponibilidad	A15
Cooperación	A16
Compromiso	A23, A25
Equipo de auditoría	A17

Fuente: Propia.

Las auditorías de calidad involucran a los auditores que aplican un riguroso proceso de auditoría que incluye la selección de herramientas, metodologías, métodos, etc., para que su resultado sea más claro y confiable (International Auditing and Assurance Standards Board, 2014). En la Tabla 12 se presenta las métricas de evaluación relacionadas con el factor técnico.

Tabla 12 Métricas de evaluación factor técnico

Factor	Métrica de evaluación	Artículo
Técnico	Buenas prácticas	A1
	Proceso de revisión	A1
	Efectividad del proceso	A1
	Fiabilidad	A2, A7
	Seguridad	A2
	Eficacia	A2, A7
	Eficiencia	A2, A7
	Importancia de la auditoría	A7
	Alcance	A7, A11, A17
	Puntualidad	A7
	Evaluación de riesgos	A9, A14
	Tiempo suficiente para el desarrollo de la auditoría	A10, A16, A21
	Rigor del proceso de auditoría	A10
	Informes e información de auditoría	A1, A7, A10, A14
	Resultados del proceso de auditoría	A10
	Procesos involucrados	A10
	Calendario de informes	A10
	Procedimientos de trabajo de campo y auditoría	A11
	Auditabilidad	A11, A17
	Planificación	A11, A17
	Metodología	A11, A16
	Función y tamaño de la auditoría interna	A12
	Enfoque	A15
	Seguimiento y remediación	A15
	Complejidad	A16
	Unidad y proceso auditado	A16

Herramientas de auditoría	A16, A17
Implementación de la auditoría	A17

Fuente: Propia.

El entorno en el que se llevan a cabo las auditorías varía de un país a otro. A medida que un país se desarrolla y que las empresas crecen en tamaño, el entorno se vuelve más complejo por su evolución en las leyes, requisitos, procesos de gobierno corporativo y la cultura organizacional, por tal motivo es necesario conocerlo y manejarlo adecuadamente (International Auditing and Assurance Standards Board, 2014). En la Tabla 13 se enlistan las métricas de evaluación referentes al factor contextual.

Tabla 13 Métricas de evaluación factor contextual

Factor	Métrica de evaluación	Artículo
Contextual	Cultura organizacional	A1, A10
	Control de calidad	A9, A10, A14
	Prácticas empresariales	A10
	Leyes y reglamentos	A10
	Gobierno corporativo	A10
	Reglamento de auditoría	A10, A16
	Entorno de litigio	A10, A15
	Disponibilidad de recursos	A11
	Entorno empresarial	A11, A16, A17
	Percepciones sobre la calidad de la auditoría	A14
	Honorarios de auditoría	A13, A14, A15
	Control interno	A15
	Recursos de la organización	A17

Fuente: Propia.

1.8 Situación actual en las Instituciones de Educación Superior

En el contexto de la educación superior los temas más ampliamente debatidos están relacionados con la garantía de calidad y la mejora de la calidad en las IES, sin embargo, es un problema muy complejo porque es difícil medir la calidad, debido al gran número de procesos académicos como matriculación, enseñanza-aprendizaje; todos los involucrados como estudiantes, docentes, autoridades, incluso la sociedad; en muchos lugares como campus, edificios, laboratorios y los recursos dentro de los mismos. Particularmente los sistemas de información (SI) en las IES tienen características peculiares en comparación con otras entidades. Por ejemplo, el patrón de transacciones es único; las transacciones son particularmente pesadas en ciertos períodos de tiempo, como durante el registro y admisión de estudiantes y las entradas de calificaciones. Por tal motivo cada proceso genera muchos registros y documentación actualmente definido como "sobrecarga de información" (Bojorque & Pesántez-Avilés, 2020; Mohamed, Elshareif, & Eldai, 2019).

Las IES se manejan en un entorno altamente regulado en el que es una necesidad contar con mecanismos de control y seguimiento, para evaluar y validar las transacciones.

Todos los datos generados y almacenados en sus SI son de vital importancia para las IES y el organismo representado por el Ministerio de Educación, por tal razón se debe garantizar la integridad de los datos para evitar que sean manipulados por fuentes externas e internas (Mohamed et al., 2019).

Estas transacciones demandan de un monitoreo y auditoría continuos para garantizar que las salvaguardas protegen contra el abuso, protegen los activos, mantienen la integridad de los datos y operan de manera efectiva para lograr los objetivos de la organización. Además, dichas características cumplen con la normativa y entorno regulatorio establecido para las IES (Mohamed et al., 2019).

En general, las IES son un escenario en el que diversos factores (como desconocimiento, inexperiencia, falta de investigación, etc.) conducen a la existencia de brechas importantes en la aplicación de auditorías informáticas, pero la causa principal que (Imbaquingo Esparza et al., 2020) mencionan es que las IES cuentan con indicadores de acreditación pero no con marcos de referencia regulatorios o metodologías que permitan al auditor cumplir objetivamente.

1.8.1 Entorno regulatorio de las IES en el Ecuador

Conocer el entorno regulatorio es importante porque para que existe calidad dentro del Sistema de Educación Superior se deben cumplir con los reglamentos establecidos en su estructura jerárquica determinada por tres instituciones: la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) que ejerce la rectoría de las políticas estatales para la educación superior; el Consejo de Educación Superior (CES) encargado de expedir las normas que regulan, sancionan irregularidades y aprueban la apertura de carreras universitarias y el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES) encargada entre otras responsabilidades de la evaluación y acreditación de las instituciones de educación Superior, la regulación, planificación y coordinación del sistema de aseguramiento de la calidad de la educación superior (Consejo de Educación Superior CES, 2018; Pacheco & Pacheco, 2016).

Por otro lado, la Contraloría General de Estado, de acuerdo con lo dispuesto en la Constitución de la República del Ecuador es la entidad encargada del control del uso de los recursos estatales y del cumplimiento de los objetivos de las instituciones públicas, a través de las Normas de Control Interno (NCI) que son el conjunto de leyes que sirven como marco referencial para las instituciones y organizaciones a nivel público, su aplicación es de carácter obligatorio en el caso de Ecuador (Contraloría General del Estado, 2019).

Las NCI se componen de 6 partes que definen criterios que se deben cumplir para salvaguardar los recursos de una organización:

- 100.- Normas Generales.
- 200.- Ambiente del Control.
- 300.- Evaluación de Riesgos.
- 400.- Actividades de Control.
- 500.- Información y Comunicación.
- 600.- Seguimiento.

La importancia de la evaluación de control interno para el auditor es determinar el alcance de los procesos de auditoría a desarrollarse y para las instituciones es llevar un control de todas las actividades del personal administrativo y financiero, para conocer la eficacia y eficiencia con que se están operando. La norma cuenta con un punto para el desarrollo de auditorías informáticas en el apartado 400 referente a actividades de control, cuenta con un criterio específico para tecnologías de la información, en la que se aborda temas como: organización informática, segregación de funciones, plan informático estratégico de tecnología, políticas y procedimientos, modelo de información organizacional, administración de proyectos tecnológicos, desarrollo y adquisición de software aplicativo, etc. Dentro del estatuto existe la normativa 410-10 que trata exclusivamente de la Seguridad de la Información, la misma que dice (Contraloría General del Estado, 2019):

La Unidad de Tecnología de Información, establecerá mecanismos que protejan y salvaguarden contra pérdidas y fugas los medios físicos y la información que se procesa mediante sistemas informáticos, para ello se aplicarán al menos las siguientes medidas:

1. Ubicación adecuada y control de acceso físico a la Unidad de Tecnología de Información y en especial a las áreas de: servidores, desarrollo y bibliotecas.
2. Definición de procedimientos de obtención periódica de respaldos en función a un cronograma definido y aprobado.
3. En los casos de actualización de tecnologías de soporte se migrará la información a los medios físicos adecuados y con estándares abiertos para garantizar la perpetuidad de los datos y su recuperación.
4. Almacenamiento de respaldos con información crítica y/o sensible en lugares externos a la organización.

5. Implementación y administración de seguridades a nivel de software y hardware, que se realizará con monitoreo de seguridad, pruebas periódicas y acciones correctivas sobre las vulnerabilidades o incidentes de seguridad identificados.

6. Instalaciones físicas adecuadas que incluyan mecanismos, dispositivos y equipo especializado para monitorear y controlar fuego, mantener ambiente con temperatura y humedad relativa del aire controlado, disponer de energía acondicionada, esto es estabilizada y polarizada, entre otros;

7. Consideración y disposición de sitios de procesamiento alternativos.

8. Definición de procedimientos de seguridad a observarse por parte del personal que trabaja en turnos por la noche o en fin de semana.

Sin embargo, a pesar de contar con la norma y conocer la importancia de la información dentro de toda institución, en el estudio denominado “Estado de las tecnologías de la Información y la Comunicación en las Universidades Ecuatorianas” se ha logrado evidenciar que solo cuatro de cada diez universidades tienen debidamente implementadas y aprobadas políticas de seguridad, lo que genera la oportunidad de crear un estándar basado en los marcos de trabajo conocidos y aprobados por el Sistema de Educación Superior (Cadena, Córdova, Enríquez, & Padilla, 2019).

Al hablar de auditorías realizadas en las IES el estudio concluyó que solamente el 40% de universidades realiza auditorías específicas y periódicas. Para lograr que este indicador mejore es necesario que las autoridades y las áreas de auditoría interna y cumplimiento se involucren en esta tarea debido a que impacta en la estrategia del negocio y su continuidad (Cadena et al., 2019).

CAPÍTULO 2

Desarrollo

2.1 Metodología de investigación

Para el proyecto de investigación se plantea seguir una metodología de tipo cuantitativa con enfoque exploratorio, para identificar los factores y métricas potenciales relacionados a la calidad de la auditoría en general y así definir los identificadores para la evaluación de la calidad de los resultados de auditorías informáticas realizadas en las IES de la Zona 1 del Ecuador a través de una encuesta a un grupo de auditores que permita determinar el impacto de cada indicador.

Como resultado del capítulo se espera generar un método de evaluación de calidad de auditoría informática apoyados en el análisis e identificación de métricas asociadas a los factores humano, técnico y contextual de la calidad, que se aplicará en los resultados obtenidos en procesos de auditoría informática desarrollados en las IES.

La metodología consta de una serie de actividades a desarrollarse en 8 fases como se muestra en la Ilustración 11.



Ilustración 11 Metodología de investigación a usarse. Fuente: Propia

2.2 Descripción de métricas de evaluación

Una vez definidas las métricas potenciales basadas en la revisión de la literatura de calidad de auditoría, es necesario conocer y describir a que hace referencia cada una de ellas para plantear la encuesta dirigida a expertos con el fin de validar el impacto de cada una de ellas, se han registrado un total de 63 identificadores agrupados en los factores humano, técnico y contextual. A continuación, en la Tabla 14 se enlista cada métrica con su respectiva descripción.

Tabla 14 Descripción de métricas de evaluación

Métrica	Descripción
Factor Humano	
Motivación: Identificar las métricas con mayor impacto en la calidad de los resultados de auditoría relacionadas con todos los involucrados en el factor humano (auditor, equipo auditor, directivos y responsables de la organización auditada) considerando sus actitudes, cualidades y conocimientos para lograr una auditoría exitosa.	
Liderazgo	El líder del equipo auditor o el auditor individual y el representante de la organización presentan características de un liderazgo efectivo como destrezas comunicativas, capacidad de trabajo en equipo, amplia visión de la organización, creatividad, etc., para el logro de los objetivos organizacionales y de auditoría (Public Company Accounting Oversight Board, 2015; Tovar, 2016).
Experiencia	La experiencia con una industria en particular ayuda al auditor a comprender las prácticas operativas de la industria, los problemas críticos de auditoría que enfrentan las empresas en esa industria, y las mejores formas de resolver esos problemas para mejorar la calidad de la auditoría (Holm & Zaman, 2012; International Auditing and Assurance Standards Board, 2014; Ye et al., 2014).
Valores éticos	Entre los valores éticos que el equipo auditor o auditor individual deben tener para cumplir de manera eficiente con sus actividades profesionales y para ganar credibilidad y confianza en la integridad y competencia de cada uno, se tienen: honestidad, lealtad, respeto, responsabilidad, excelencia, transparencia, etc. (Moncayo, 2016; Zahmatkesh & Rezazadeh, 2017)
Relaciones con el cliente	Las relaciones entre el auditor y el cliente llevan a resultados de auditoría exitosos y están influenciadas por las características del auditor y las características del cliente (Knechel et al., 2013). Para evitar inconvenientes y mejorar la relación auditor – cliente se puede seguir ciertos consejos como: procurar la participación del auditado, realizar reuniones formales y claras para explicar avances y resultados, obtener la conformidad del cliente acerca de los procedimientos desarrollados y orientar los esfuerzos en el mismo sentido (I. Rodríguez, 2020).
Competencias y habilidades (Talento)	Un auditor informático necesita adquirir varias competencias y habilidades para desarrollar la auditoría de manera exitosa, entre ellas destacan competencias sociales (trabajo en equipo, comunicación, resolución de problemas), competencias de apoyo al crecimiento (análisis y síntesis de información) y competencias personales (inteligencia emocional, integridad, motivación, etc.)(Quintero, 2015).
Actitudes y cualidades personales	El auditor que busca la mejora continua para hacer su trabajo y su crecimiento personal debe adquirir a lo largo de su vida y carrera ciertas cualidades y actitudes que deben ser tomadas en cuenta al momento de elegir quien desarrolle el trabajo de auditoría son: empatía, comunicar asertivamente, ética profesional, objetividad, ser de mente abierta ante nuevas ideas, ser firme durante la auditoría, observador y estar seguro de sí mismo y su trabajo (ISOTools, 2017).
Independencia	La independencia hace referencia a que los auditores no deben tener ningún tipo de relación o dependencia con el cliente (Strous, 2002), para que sus observaciones no se vean influenciados bajo ninguna orden del auditado (Stoel et al., 2012).
Objetividad	La objetividad va de la mano con la independencia del auditor y juntos son referentes de auditorías con calidad y

	credibilidad (Public Company Accounting Oversight Board, 2015). Una auditoría es objetiva cuando se desarrolla de manera imparcial y justa en la que no se debe favores ni prejuicios y cuando los criterios del auditor son basados en su voluntad considerando los estándares aceptados y la situación real (Committee Contact of Heads of EU SAIs, 2004).
Motivación	Cuando una persona tiene motivación para realizar cualquier actividad, tiene más probabilidad de hacerla. Para que esa motivación exista es necesario de factores individuales (tipo de personalidad, control interno) y factores ambientales (cultura ética, normas del equipo auditor) (Zahmatkesh & Rezazadeh, 2017).
Esfuerzo	El esfuerzo que el auditor o equipo de auditoría apliquen en la auditoría se evidencia en resultados exitosos gracias al trabajo duro realizado porque aumenta la probabilidad de encontrar incorrecciones existentes y es importante en la comunicación entre el auditor y el cliente (Xiao et al., 2020).
Educación	Existe una relación entre los niveles de educación de los auditores y su avance profesional, por lo tanto se dice que un mayor nivel de formación académica contribuye a alcanzar conocimientos de auditoría para la emisión de diferentes juicios y mayor desarrollo de capacidades profesionales (Ye et al., 2014).
Escepticismo profesional	El escepticismo profesional es un aspecto importante del juicio del auditor relacionado con la planificación, ejecución y evaluación de los resultados de una auditoría, porque permite al auditor estar alerta a la evidencia que es inconsistente o pone en duda la confiabilidad de los documentos y las respuestas a las consultas (International Auditing and Assurance Standards Board, 2014).
Conocimiento	La auditoría informática requiere el conocimiento de áreas técnicas que incluyen procesos, control y contabilidad, manejo de normas y marcos de trabajo, seguridad, firewall, metodologías de auditoría informática, software, análisis de datos, TICs, etc. (Campana, 2020) Es importante que los auditores cuenten con capacitación continua para mantenerse al día con los desarrollos en estas áreas y poder brindar asistencia en áreas complejas (International Auditing and Assurance Standards Board, 2014)
Interacciones entre involucrados en el proceso	Cada involucrado por separado en el proceso de auditoría es importante pero la forma en que interactúan tiene un impacto particular en la calidad de la auditoría. Las interacciones pueden ser formales o informales y su naturaleza y alcance se verán influenciadas por los objetivos de las personas involucradas como por el contexto en el que tienen lugar las interacciones. Algunas interacciones pueden ser entre el auditor y la administración, el auditor y el director del departamento auditado, el auditor y el ente de control, etc. (International Auditing and Assurance Standards Board, 2014)
Reuniones del equipo auditor	Los equipos de auditoría que se reúnen con frecuencia tienen más probabilidades de estar informados con los avances y problemas en el desarrollo de la auditoría, también de ser más diligentes al cumplir con sus funciones que se evidencian en los honorarios de auditoría (Yasin & Nelson, 2012).
Cooperación (Equipo auditoría) de	Para que un auditor informático tenga todos los conocimientos, el apoyo y la aceptación para poder ejercer su labor y abordar todos los aspectos es necesario contar con la cooperación de otros auditores de TI o expertos en el área (especialistas en seguridad, desarrolladores, ingenieros en software, etc.), auditores financieros y el personal encargado de la administración (Havelka & Merhout, 2007; Strous, 2002).
Compromiso	Todos los involucrados en el proceso de auditoría deben tener en cuenta que su mayor fortaleza en la prestación y beneficio del servicio es la medida en que afrontan su compromiso con respeto, responsabilidad y bajo las normas

profesionales (Guindel, 2010).

Factor Técnico

Motivación: Identificar las métricas con mayor impacto en la calidad de los resultados de auditoría relacionadas con el proceso de la auditoría, tomando en cuenta la fase de planeación, ejecución y finalización resaltando los resultados de la auditoría.

Buenas prácticas	Las buenas prácticas están representadas por pasos que se deben seguir para realizar alguna actividad, están aceptadas en cualquier ámbito profesional y son un apoyo a la metodología seleccionada para auditar porque ayudan a justificar los resultados obtenidos y dan más valor al negocio, empresa, organización, etc. (Trujillo Albarrán, Pérez Merlos, Salgado Gallegos, & Valero Conzuelo, 2019)
Proceso de revisión y seguimiento	Se realizan a través de criterios de control y evaluación para verificar que se ha cumplido, sus actividades deben estar dentro del plan de trabajo. Sin embargo la responsabilidad de tomar las acciones pertinentes frente a los hallazgos de la auditoría cae directamente en la administración de la institución o encargado del departamento auditado (J. Rodríguez, 2010).
Fiabilidad	La fiabilidad se obtiene cuando los hallazgos y conclusiones de la auditoría son el reflejo exacto de las condiciones reales del proceso auditado y se encuentran debidamente respaldados (Committee Contact of Heads of EU SAIs, 2004).
Seguridad	Una seguridad razonable en los resultados de la auditoría se basan en tres categorías: eficiencia operacional, confiabilidad de la información y el cumplimiento de leyes (Bonilla, 2020).
Eficacia	La eficacia se mide en función de los objetivos logrados y este es un concepto absoluto, es decir si la meta es alcanzada el resultado es eficaz y si no es alcanzada no es eficaz (Roura, 2011).
Eficiencia	La eficiencia se mide por la cantidad de recursos utilizados y la reducción de costos, se la considera un concepto relativo porque se puede ser eficiente en diferentes niveles (más, menos, medio eficientes) (Roura, 2011).
Importancia	El significado que tiene la auditoría se mide en la importancia que tiene el asunto, proceso u objeto de evaluación, se puede evaluar en varias dimensiones como el tamaño y los efectos del desempeño del cliente (Committee Contact of Heads of EU SAIs, 2004)
Alcance	Para que una auditoría sea exitosa el alcance debe abordar todos los elementos necesarios para auditar y debe ser la guía para completar satisfactoriamente todo lo propuesto (Committee Contact of Heads of EU SAIs, 2004).
Puntualidad	La puntualidad implica el cumplimiento de las actividades y la entrega de resultados de la auditoría tanto para la corrección de las debilidades como para la toma de decisiones (Committee Contact of Heads of EU SAIs, 2004).
Evaluación de riesgos (Complejidad)	La evaluación de riesgos que hace el auditor es muy importante porque determina la naturaleza, dimensión y oportunidad de todas las actividades planificadas, también está asociada con el riesgo al aceptar o rechazar al cliente y así mantener la calidad de las auditorías realizadas (Knechel et al., 2013; Sulaiman et al., 2019).
Tiempo asignado para la auditoría	Es muy importante que en la planificación se asigne tiempo suficiente para todos los involucrados en el proceso de auditoría y así cumplir con la dirección, supervisión y obtención de evidencia, en especial en actividades complejas (International Auditing and Assurance Standards Board, 2014).
Rigor en el proceso de	De acuerdo con la (Real Academia Española, 2021) el rigor tiene varias definiciones pero si se habla del proceso de auditoría se adopta como la exactitud y precisión en que desarrolla y se obtienen los resultados de auditoría.

auditoría	
Informes auditoría (Resultados)	de Los informes deben ser claros, oportunos, equilibrados, concisos y objetivos al presentar los resultados de la auditoría, con el propósito de agregar valor a la institución y que sean entendidos por los ejecutivos, directores y personal no experto pero que necesita seguir las recomendaciones hechas por el auditor (Committee Contact of Heads of EU SAIs, 2004).
Trabajo de campo (Implementación de la auditoría)	de Una vez realizada la correcta planificación de la auditoría se procede al trabajo de campo o su ejecución, empezando por la revisión del plan para asegurar su implementación sin problemas. Además, se toma en cuenta el uso de plantillas, formularios, herramientas adecuadas para realizar, documentar y aprobar todas las actividades de la auditoría (Committee Contact of Heads of EU SAIs, 2004; Stoel et al., 2012).
Auditabilidad	La auditabilidad es el apoyo que el cliente entrega al auditor en todo lo referente a la recopilación de datos, cuando no existe voluntad o capacidad por parte de los encargados para proporcionar la información y resultados precisos se puede decir que esa institución o cliente no es auditable (GesDatta, 2017; Stoel et al., 2012).
Planificación	Todas las auditorías tienen una fase inicial en la que se desarrolla un plan de tareas completamente documentado con todas las actividades y elementos necesarios para auditar. La planificación es realizada por el auditor y en el caso de un equipo auditor por el líder, que deben ser lo suficientemente expertos y calificados (Committee Contact of Heads of EU SAIs, 2004).
Metodología	A pesar de no existir una metodología que sea reconocida de manera general dentro de las auditorías informáticas, la experiencia y conocimiento del auditor ayuda a que se seleccione la óptima y que sirva de apoyo. Cualquiera que sea la metodología seleccionada debe cubrir todos los problemas y seguir el mismo estándar para tener acciones y resultados documentados satisfactoriamente (Committee Contact of Heads of EU SAIs, 2004; Trujillo Albarrán et al., 2019).
Factor Contextual	
Motivación: Identificar las métricas con mayor impacto en la calidad de los resultados de auditoría relacionadas con el entorno empresarial, legal y reglamentario en el que se implementa la auditoría.	
Cultura Organizacional (Prácticas empresariales, entorno empresarial)	La cultura organizacional está dada por las acciones y el comportamiento de todo el personal en cuanto a las reglas, normas y valores establecidos dentro de la organización (Clark, 2020; International Auditing and Assurance Standards Board, 2014).
Control calidad	de El control de calidad es una autoevaluación a los auditores, procesos e informes para identificar deficiencias que afecten en la calidad de la auditoría y realizarla continuamente asegura la eficacia del proceso de auditoría (Sulaiman et al., 2019).
Leyes reglamentos	y Las leyes, normas y reglamentos son un marco general que muestran la forma en que se deben desarrollar los negocios, procesos y actividades dentro de cualquier entidad y afectan directamente en la recolección de información durante el proceso de auditoría (International Auditing and Assurance Standards Board, 2014).

Reglamento auditoría	de	Entre la reglamentación de auditoría se tienen los permisos de una empresa o persona individual para ejercer y realizar la auditoría, las normas, la revisión de auditorías y las medidas disciplinarias en caso de incumplimiento y fallas al auditar (International Auditing and Assurance Standards Board, 2014).
Entorno litigio	de	En caso de existir este indicador se puede entender que la información obtenida en la auditoría es incierta y ambigua, debido a que la posibilidad de fallas en el proceso es alta y tiene un fuerte impacto en la calidad de los resultados de la auditoría (International Auditing and Assurance Standards Board, 2014; Public Company Accounting Oversight Board, 2015).
Recursos		La existencia y asignación de suficientes recursos facilita a que el personal de auditoría cuente con los elementos para realizar una auditoría exitosa en la que se maximice la cantidad de evidencias cumpliendo con el alcance y calendario de la auditoría (International Auditing and Assurance Standards Board, 2014; Stoel et al., 2012).
Honorarios auditoría	de	El indicador habla sobre la relación entre los honorarios y el trabajo realizado, en caso de ser un pago excesivo a la media se podría considerar como un proceso fraudulento mientras que si son demasiado bajos se tomaría como un trabajo insuficiente (Knechel et al., 2013).
Control interno		Como medida de control interno muchas organizaciones adoptan la función de auditoría interna a través de un marco normativo que permita su desarrollo para alcanzar los objetivos y maximizar los servicios prestados a la comunidad (Contraloría General del Estado, 2019; International Auditing and Assurance Standards Board, 2014).

Fuente: Propia

2.2.1 Diseño de encuesta para la selección de métricas a usar en la evaluación

La encuesta tiene como objetivo identificar las métricas con mayor impacto en la calidad de la auditoría informática que servirán como guía en la evaluación a los resultados obtenidos en procesos de auditoría realizados en las Instituciones de Educación Superior, tal y como se ha planteado en el proyecto de investigación.

Una vez identificadas y definidas las métricas se procede a la elaboración de la encuesta basada en una escala de Likert que sugiere los siguientes pasos: desarrollar la lista de ítems, definir respuestas con su respectivo puntaje, aplicar la escala, generar y analizar los resultados (Min Shum, 2020).

2.2.2 Lista de ítems propuestos

En la Tabla 15 se enlistan los ítems agrupados por cada métrica seleccionada y estudiada anteriormente.

Tabla 15 Ítems para encuesta

Métrica	Ítem
Liderazgo	El líder del equipo auditor o auditor individual tiene características de liderazgo
	El representante de la organización auditada tiene características de liderazgo
Experiencia	El personal que realiza la auditoría tiene suficiente experiencia como auditor
	El personal que realiza la auditoría tiene experiencia en el área informática
Valores éticos	Los miembros del equipo auditor demuestran honestidad y respeto al realizar su trabajo
	Los miembros del equipo auditor trabajan en la auditoría con ética y transparencia
Relaciones con el cliente	El equipo auditor mantiene una relación cordial con el auditado
	El equipo auditor responde a las necesidades del cliente
	El auditor sabe escuchar y es receptivo con el cliente
	El auditor se comunica de manera respetuosa tanto de forma verbal como por escrito con el cliente
	El equipo auditor procura que el cliente participe en todo el proceso de auditoría
	El equipo auditor obtiene la conformidad del cliente acerca de las actividades desarrolladas
	El equipo auditor y el cliente orientan esfuerzos hacia un mismo objetivo
Competencias y habilidades (talento)	El personal que realiza la auditoría tiene las competencias necesarias para realizar su trabajo
	El personal que realiza la auditoría tiene habilidades para tratar situaciones sensibles
	El personal que realiza la auditoría demuestra ser asertivo en respuesta a situaciones difíciles y resolución de problemas
	El auditor posee habilidades blandas
	El personal que realiza la auditoría brinda sugerencias efectivas a la

		Institución
Actitudes cualidades personales	y	El personal de auditoría tiene alta capacidad de observación
		El auditor respeta la confidencialidad de la información del cliente
		El auditor mantiene la mente abierta al recibir nuevas ideas
		El auditor sabe tratar a las personas
		El auditor está seguro de sí mismo y su trabajo
Independencia		El equipo auditor mantiene su independencia en apariencia y acción
		El equipo auditor no se involucra en acciones que comprometan su independencia
		El auditor reporta al responsable todos los eventos que pueden afectar su independencia
Objetividad		El equipo auditor se centra en los hechos
		El equipo auditor muestra objetividad e integridad
		El equipo auditor ejecuta la auditoría de manera imparcial y sin prejuicios
Motivación		El auditor tiene oportunidades de mejora
Esfuerzo		El equipo auditor recibe apoyo para lograr las metas
Educación		El auditor se preocupa por su formación y actualización continua
		El auditor cuenta con certificaciones nacionales e internacionales en el área de auditoría y auditoría informática
Escepticismo profesional		El auditor demuestra escepticismo durante todo el trabajo de auditoría
Conocimiento		El equipo auditor demuestra conocimientos necesarios para el proceso de auditoría informática
		Los conocimientos del equipo auditor aportan valor a la organización auditada
		Los miembros del equipo auditor demuestran conocimiento en seguridad de la información y procesamiento de datos
Interacciones entre involucrados en el proceso		Las diferencias con el cliente son tratadas de forma oportuna, profesional y objetiva
		El equipo auditor está disponible para atender las solicitudes del cliente
		Los involucrados en la auditoría mantienen una comunicación frecuente
Reuniones del equipo auditor		El equipo auditor mantiene reuniones regulares, formales y claras para el análisis de avances y resultados
Cooperación (equipo auditoría)	de	El auditor vincula expertos como apoyo en el proceso de auditoría para obtener resultados y recomendaciones para el cliente
		El equipo auditor es parte de un equipo técnico que trabaja en proyectos de investigación
		El equipo auditor selecciona apropiadamente expertos y consultores
Compromiso		El auditor sigue políticas y procedimientos que reglamentan su cumplimiento ético y profesional
		El equipo auditor y responsables de la organización auditada muestran su compromiso al desarrollar el trabajo con calidad, principios y valores
Buenas prácticas		El equipo auditor usa plantillas y formularios para documentar
		El equipo auditor tiene procedimientos de aprobación para las actividades completadas de la auditoría
Proceso revisión seguimiento	de y	El auditor y responsables de la organización auditada dan seguimiento a los problemas de auditorías informáticas anteriores

Fiabilidad	Los hallazgos y conclusiones de la auditoría son un reflejo exacto de los hechos reales del proceso auditado
	Los resultados de la auditoría están totalmente respaldados y documentados con las evidencias recopiladas al auditar
Seguridad	Los miembros del equipo auditor y responsables de la institución aseguran en todo momento la información
Eficacia	Se logran los objetivos planteados en el plan de auditoría
	Los hallazgos, conclusiones y recomendaciones fueron receptados positivamente por el cliente
Eficiencia	Los recursos asignados a la auditoría van de acuerdo con la importancia y complejidad de la auditoría
Importancia	El sistema, proceso u objeto auditado tiene importancia para la organización
	El cliente entiende el proceso y propósito de la auditoría informática
Alcance	En el alcance se abordan todos los elementos necesarios para auditar exitosamente
	La ejecución de la auditoría cumple con los elementos acordados en el alcance
Puntualidad	El equipo auditor cumple con los compromisos adquiridos en las fechas establecidas
	Los resultados se entregan en el momento adecuado y establecido
Evaluación de riesgos (Complejidad)	El modelo de evaluación de riesgos es comprensible
	El plan de auditoría toma en cuenta los riesgos relacionados con el cliente
Tiempo asignado para la auditoría	El equipo auditor está de acuerdo con la fecha límite para completar la auditoría
Rigor en el proceso de auditoría	El proceso de auditoría se desarrolla con exactitud y precisión
Informes de auditoría (Resultados)	El informe de auditoría es claro y conciso con sus resultados
	El alcance, hallazgos y recomendaciones son entendibles para cualquier persona que haga uso del informe de auditoría
	La presentación de informes se realiza bajo las políticas, estándares, manuales, directrices y prácticas de auditoría informática
	La forma y el contenido del informe sigue el estándar y cumple con los requisitos como: título, firma, fecha, objetivos, alcance, destinatario, base legal, entre otros
Trabajo de campo (Implementación de la auditoría)	Las observaciones, evaluaciones y conclusiones del informe están debidamente respaldadas y documentadas
	El equipo auditor realiza el trabajo de campo de manera adecuada
	La auditoría se ejecuta bajo las políticas, estándares, manuales, directrices y prácticas de auditoría informática
	El equipo auditor conoce técnicas y procedimientos para recopilar las evidencias de la auditoría
	Todas las actividades se desarrollan de acuerdo con lo planificado
Auditabilidad	La documentación está debidamente referenciada
	Las listas de verificación están completas, aprobadas y documentadas
	El trabajo de campo es revisado por un experto
Auditabilidad	El cliente o responsables de la organización auditada brindan apoyo competente para la recopilación de la información
	La información y resultados de anteriores auditorías están disponibles

		para revisión
Planificación		La auditoría se planifica adecuadamente
		La planificación se desarrolla de acuerdo con políticas, estándares, manuales, directrices y prácticas de auditoría informática
		Los objetivos y el alcance de la auditoría están especificados adecuadamente
		Las actividades y herramientas para la auditoría están descritas claramente
		Los miembros del equipo auditor tienen una comprensión clara y coherente del plan de auditoría
		El presupuesto y cronograma de auditoría se establecen de manera adecuada
		Se evalúa los recursos necesarios para realizar la auditoría
		Se evalúa los requisitos de personal y equipos asignados para la auditoría
Metodología		El plan de auditoría es elaborado, revisado y aprobado por los supervisores, responsables de la organización y miembros del equipo auditor
		El equipo auditor utiliza una metodología de auditoría informática para planificar, gestionar y desarrollar la auditoría
Cultura Organizacional (Entorno empresarial)		El equipo auditor usa herramientas tecnológicas y nuevas metodologías para realizar su trabajo
		La estructura organizacional de la institución se refleja en el plan de auditoría
Control calidad	de	El auditor promueve a través de sus informes una cultura organizacional basada en buenas prácticas de seguridad informática
		El equipo auditor tiene estrictos procedimientos de control de calidad
Leyes reglamentos	y	El líder del equipo auditor está comprometido con el sistema de control de calidad
		La normativa y regulaciones emitidas por organismos de control se reflejan en el plan de auditoría
		El equipo auditor presenta recomendaciones que la organización debe seguir por actualización en normas internacionales, regulación local, objetivos estratégicos y cambios en el entorno
Reglamento de auditoría		El equipo auditor conoce la información relevante de leyes y regulaciones que puedan tener un impacto significativo en los objetivos de la auditoría
		El equipo auditor tiene los permisos necesarios para desarrollar la auditoría
Entorno litigio	de	Se aplican medidas disciplinarias en caso de incumplir con lo planificado o la normativa legal regulatoria vigente
		El equipo auditor está preparado ante el riesgo de litigio
Recursos		El equipo auditor tiene acceso a recursos humanos y técnicos para una auditoría especializada
		El equipo auditor tiene acceso a los recursos necesarios para cumplir con el alcance y calendario de la auditoría
Honorarios de auditoría	de	El costo de la auditoría va de acuerdo con la complejidad y las actividades desarrolladas
		El equipo auditor está bien informado sobre los controles internos
Control interno		El equipo auditor identifica los elementos clave del sistema de control interno del cliente

Fuente: Propia

2.2.3 Definición de respuesta y asignación de puntaje

Con la lista de ítems definidos se asigna las respuestas, en este caso se requieren los ítems con mayor impacto en la calidad de la auditoría informática. La pregunta principal para toda la encuesta es: ¿Qué impacto tiene cada métrica en la calidad de los resultados obtenidos en procesos de auditoría informática? Las respuestas y puntajes asignados para la evaluación de impacto son los siguientes:

- Totalmente bajo (valor: 1)
- Medio bajo (valor: 2)
- Bajo (valor: 3)
- Ni bajo, ni alto (valor: 4)
- Alto (valor: 5)
- Medio alto (valor: 6)
- Totalmente alto (valor: 7)

2.2.4 Validación de la encuesta

La encuesta es validada por un grupo de expertos en el área de auditoría, auditoría informática e ingeniería. Entre los resultados de la validación se tiene que de 106 métricas el 61% están correctas, el 28% tienen observaciones para reestructuración y el 11% fueron eliminadas, como se muestra en la Ilustración 12.



Ilustración 12 Resultados generales de validación de encuesta. Fuente: Propia

Para la validación se consideran aspectos que permitan determinar si la encuesta es aplicable y si contiene lo necesario para cumplir con el objetivo de la investigación, los resultados se presentan en la Tabla 16.

Tabla 16 Resumen de criterios generales de validación de encuesta

Parámetro	Sujeto 1	Sujeto 2	Sujeto 3	Sujeto 4
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para su llenado	Si	Falta de contexto del documento	Si	Si
La escala propuesta para medición es clara y pertinente	Si	Si	Si	Si
Los ítems permiten el logro de los objetivos de investigación	Si	Si	Revisar las observaciones	Se requiere clasificar por categorías
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	Si	Ítems repetidos	Organizar ítems	Si
El número de ítems es suficiente para la investigación	Si	Si	Extenso	Si
Validez	Aplicable	Aplicable	Aplicable atendiendo las observaciones	Aplicable atendiendo las observaciones

Fuente: Propia

Después de considerar las observaciones hechas en la validación de la encuesta la cantidad de métricas es 94, las mismas que están agrupadas por factor. En la Tabla 17 se detallan las métricas válidas para la aplicación de la encuesta.

Tabla 17 Métricas válidas para aplicar encuesta

Código	Factor Humano
M1	El líder del equipo auditor o auditor individual tiene características de liderazgo
M2	El representante de la organización auditada tiene características de liderazgo
M3	El personal que realiza la auditoría tiene suficiente experiencia como auditor
M4	Los miembros del equipo auditor demuestran honestidad y respeto al realizar su trabajo
M5	Los miembros del equipo auditor trabajan en la auditoría con ética y transparencia
M6	El equipo auditor mantiene una relación cordial y respetuosa con el auditado tanto de forma verbal como por escrito
M7	El equipo auditor responde a las necesidades del cliente
M8	El auditor sabe escuchar y es receptivo con el cliente
M9	El equipo auditor procura que el cliente participe en todo el proceso de auditoría
M10	El equipo auditor obtiene la conformidad del cliente acerca de las actividades desarrolladas
M11	El equipo auditor y el cliente orientan esfuerzos hacia un mismo objetivo
M12	El personal que realiza la auditoría tiene las competencias necesarias para

	realizar su trabajo
M13	El personal que realiza la auditoría tiene habilidades para tratar situaciones sensibles
M14	El personal que realiza la auditoría demuestra ser asertivo en respuesta a situaciones difíciles y resolución de problemas
M15	El auditor posee habilidades blandas (características y competencias personales que demuestran como el auditor se desenvuelve con los demás)
M16	El personal que realiza la auditoría brinda sugerencias efectivas a la Institución
M17	El personal de auditoría tiene alta capacidad de observación
M18	El auditor respeta la confidencialidad de la información del cliente
M19	El auditor mantiene la mente abierta al recibir nuevas ideas
M20	El auditor está seguro de sí mismo y su trabajo
M21	El equipo auditor mantiene su independencia en apariencia y acción
M22	El equipo auditor no se involucra en acciones que comprometan su independencia
M23	El auditor reporta al responsable todos los eventos que pueden afectar su independencia
M24	El equipo auditor se centra en los hechos
M25	El equipo auditor muestra objetividad e integridad
M26	El equipo auditor ejecuta la auditoría de manera imparcial y sin prejuicios
M27	El equipo auditor recibe apoyo para lograr las metas
M28	El equipo auditor demuestra esfuerzo al realizar la auditoría
M29	El auditor se preocupa por su formación y actualización continua
M30	El auditor cuenta con certificaciones nacionales e internacionales en el área de auditoría y auditoría informática
M31	El auditor se muestra escéptico durante todo el trabajo de auditoría
M32	Los conocimientos del equipo auditor aportan valor a la organización auditada
M33	Los miembros del equipo auditor demuestran conocimiento en seguridad de la información y procesamiento de datos
M34	Las diferencias con el cliente son tratadas de forma oportuna, profesional y objetiva
M35	El equipo auditor está disponible para atender las solicitudes del cliente
M36	Los involucrados en la auditoría mantienen una comunicación frecuente
M37	El equipo auditor mantiene reuniones regulares, formales y claras para el análisis de avances y resultados
M38	El auditor vincula expertos como apoyo en el proceso de auditoría para obtener resultados y recomendaciones para el cliente
M39	El equipo auditor selecciona apropiadamente expertos y consultores
M40	El auditor sigue políticas y procedimientos que reglamentan su cumplimiento ético y profesional
Código	Factor Técnico
M41	El equipo auditor usa plantillas y formularios para documentar
M42	El equipo auditor tiene procedimientos de aprobación para las actividades completadas de la auditoría
M43	El auditor y responsables de la organización auditada dan seguimiento a los problemas de auditorías informáticas anteriores
M44	Los hallazgos y conclusiones de la auditoría son un reflejo exacto de los hechos reales del proceso auditado

M45	Los resultados de la auditoría están totalmente respaldados y documentados con las evidencias recopiladas al auditar
M46	Los miembros del equipo auditor y responsables de la institución aseguran en todo momento la información
M47	El equipo auditor logra los objetivos planteados en el plan de auditoría
M48	Los hallazgos, conclusiones y recomendaciones fueron receptados positivamente por el cliente
M49	Los recursos asignados a la auditoría van de acuerdo con la importancia y complejidad de la auditoría
M50	El sistema, proceso u objeto auditado tiene importancia para la organización
M51	El cliente entiende el proceso y propósito de la auditoría informática
M52	En el alcance se abordan todos los elementos necesarios para auditar exitosamente
M53	La ejecución de la auditoría cumple con los elementos acordados en el alcance
M54	Los resultados se entregan en el momento adecuado y establecido
M55	El modelo de evaluación de riesgos es comprensible
M56	El plan de auditoría toma en cuenta los riesgos relacionados con el cliente
M57	El equipo auditor está de acuerdo con la fecha límite para completar la auditoría
M58	El proceso de auditoría se desarrolla con exactitud y precisión
M59	El informe de auditoría es claro y conciso con sus resultados
M60	El alcance, hallazgos y recomendaciones son entendibles para cualquier persona que haga uso del informe de auditoría
M61	La presentación de informes se realiza bajo las políticas, estándares, manuales, directrices y prácticas de auditoría informática
M62	El equipo auditor realiza el trabajo de campo de manera adecuada
M63	La auditoría se ejecuta bajo las políticas, estándares, manuales, directrices y prácticas de auditoría informática
M64	El equipo auditor conoce técnicas y procedimientos para recopilar las evidencias de la auditoría
M65	Todas las actividades se desarrollan de acuerdo con lo planificado
M66	Las listas de verificación están completas, aprobadas y documentadas
M67	El trabajo de campo es revisado por un experto
M68	El cliente o responsables de la organización auditada brindan su apoyo para la recopilación de la información
M69	La información y resultados de anteriores auditorías están disponibles para revisión
M70	El plan de auditoría se desarrolla de acuerdo con políticas, estándares, manuales, directrices y prácticas de auditoría informática
M71	Los objetivos y el alcance de la auditoría están especificados adecuadamente
M72	Las actividades y herramientas para la auditoría están descritas claramente
M73	Los miembros del equipo auditor tienen una comprensión clara y coherente del plan de auditoría
M74	El presupuesto y cronograma de auditoría se establecen de manera adecuada
M75	Se evalúa los recursos necesarios para realizar la auditoría
M76	Se evalúa los requisitos de personal y equipos asignados para la auditoría
M77	El plan de auditoría es elaborado, revisado y aprobado por los supervisores, responsables de la organización y miembros del equipo auditor

M78	El equipo auditor utiliza una metodología de auditoría informática para planificar, gestionar y desarrollar la auditoría
M79	El equipo auditor usa herramientas tecnológicas y nuevas metodologías para realizar su trabajo
Código	Factor Contextual
M80	La estructura organizacional de la institución se refleja en el plan de auditoría
M81	El auditor promueve a través de sus informes una cultura organizacional basada en buenas prácticas de seguridad informática
M82	El equipo auditor tiene estrictos procedimientos de control de calidad
M83	El líder del equipo auditor está comprometido con el sistema de control de calidad
M84	La normativa y regulaciones emitidas por organismos de control se reflejan en el plan de auditoría
M85	El equipo auditor presenta recomendaciones que la organización debe seguir por actualización en normas internacionales, regulación local, objetivos estratégicos y cambios en el entorno
M86	El equipo auditor conoce la información relevante de leyes y regulaciones que puedan tener un impacto significativo en los objetivos de la auditoría
M87	El equipo auditor tiene los permisos necesarios para desarrollar la auditoría
M88	Se aplican medidas disciplinarias en caso de incumplir con el plan de auditoría o la normativa legal regulatoria vigente
M89	El equipo auditor está preparado ante el riesgo de litigio
M90	El equipo auditor tiene acceso a recursos humanos y técnicos para una auditoría especializada
M91	El equipo auditor tiene acceso a los recursos necesarios para cumplir con el alcance y calendario de la auditoría
M92	El costo de la auditoría va de acuerdo con la complejidad y las actividades desarrolladas
M93	El equipo auditor está bien informado sobre los controles internos
M94	El equipo auditor identifica los elementos clave del sistema de control interno del cliente

Fuente: Propia

2.2.5 Población y muestra

En el proyecto de investigación se plantea realizar un análisis factorial para identificar y validar los factores determinados con la revisión bibliográfica (factor humano, técnico y contextual), la selección de la muestra al desarrollar dicho análisis cumple con la creencia general de que entre más grande sea es mejor, dentro de este concepto se presentan dos enfoques: un número determinado de respuestas o la relación entre ítems y respuestas (Stoel et al., 2012).

Se identificaron 94 ítems o métricas que afectan la calidad de la auditoría por tanto el enfoque recomendado es la proporción de respuestas con el número de ítems, tomando en cuenta este enfoque se dan dos recomendaciones: la regla de los 10 y la proporción 5:1 (Lloret-Segura, Ferreres-Traver, Hernández-Baeza, & Tomás-Marco, 2014).

La muestra definida para el proyecto se basa en el enfoque de proporción 5:1, tomando en cuenta la encuesta establecida dirigida a Auditores Internos del Ecuador, dando como resultado un total de 470 respuestas, así como se muestra a continuación:

$$n = P * N$$

Donde:

n = Muestra.

N = Número de ítems o métricas.

P = Proporción de respuestas, en este caso 5.

$$n = 5 * 94$$

$$n = 470$$

Con el número de respuestas obtenido se cumple con los requisitos para desarrollar el análisis factorial, conociendo que el mínimo de respuestas debe ser 100 (Ferrando & Anguiano, 2010; Guti, 2019; Lloret-Segura et al., 2014).

2.2.6 Análisis de resultados

Se realiza un análisis factorial para conocer las relaciones entre las métricas usadas en la encuesta y así obtener el grupo de factores que expliquen la mayor parte de la variabilidad.

Primero se realiza una prueba de consistencia interna mediante un análisis de fiabilidad Alfa de Cronbach en donde se evalúa la correlación métrica-total; la correlación al cuadrado con los reactivos de la escala; y el valor de fiabilidad si se eliminaba el reactivo. A través de este análisis no se elimina ningún reactivo porque tienen la misma relación con la escala y todas las métricas mantienen el valor de alfa. El cual es igual a 0,997 para las 94 métricas escogidas (ver Tabla 18). Como regla general, una Alpha igual a 0.7 o mayor se considera que representa un conjunto de variables consistente.

Tabla 18 Análisis de fiabilidad

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N° de elementos
,997	94

Fuente: Salida resultados SPSS

Una vez revisada la consistencia de los datos obtenidos en la encuesta se procede a realizar algunas pruebas para verificar si vale la pena extraer factores del conjunto de métricas, entre estas pruebas se tienen: el test de esfericidad de Bartlett que indica que las variables analizadas no comparten una varianza común. Además, está el estadístico Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) que nos indica que tanta varianza común está presente. Para que valga

la pena una factorización, el índice KMO se considera suficiente cuando sus valores están entre ,70 y ,79 y satisfactoria cuando su valor es mayor a 0,80, en ese caso una factorización es viable y puede proporcionar información valiosa acerca de factores prioritarios por el grado en que cada una de las métricas es predecible a partir de las demás (Ferrando & Anguiano, 2010).

La Tabla 19 presenta las pruebas de esfericidad y KMO. Como se observa, el grado de intercorrelación de las variables es muy alto y se confirma por la significatividad asociada al test de esfericidad de Bartlett, que es 0,001. También el KMO es 0,945 que es un valor superior a 0,80, por lo que, según este indicador, la matriz de datos resulta apropiada para realizar sobre ella la factorización.

Tabla 19 Prueba de esfericidad de Bartlett y KMO

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,945
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	97784,441
	gl	4371
	Sig.	0,001

gl-Grados de libertad para obtener el valor de significación observado.
Sig-Significancia de relaciones entre las variables
Fuente: Salida resultados SPSS

El análisis factorial tiene como propósito obtener un número pequeño de factores que expliquen la mayor parte de la variabilidad en las 94 métricas. Para realizar el análisis factorial se utiliza un análisis de componentes principales con rotación varimax para así simplificar la interpretación de los factores. En el primer resultado, se extrajeron 5 factores que tuvieron valores mayores o iguales que 1,0. En conjunto ellos explican el 84,754% de la variabilidad en los datos originales (ver Tabla 20).

Tabla 20 Varianza total explicada

Varianza total explicada									
N°	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción			Sumas de cargas al cuadrado de la rotación		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	73,007	77,667	77,667	73,007	77,667	77,667	27,999	29,786	29,786
2	2,645	2,814	80,480	2,645	2,814	80,480	21,467	22,837	52,623
3	1,694	1,803	82,283	1,694	1,803	82,283	16,454	17,505	70,128
4	1,299	1,299	83,664	1,299	1,382	83,664	11,738	12,488	82,615
5	1,024	1,089	84,754	1,024	1,089	84,754	2,010	2,139	84,754
6	0,818	0,870	85,624						
7	0,794	0,844	86,468						
8	0,742	0,790	87,258						
9	0,646	0,687	87,945						
10	0,603	0,642	88,586						
11	0,559	0,595	89,181						

12	0,544	0,579	89,760
13	0,478	0,509	90,269
14	0,455	0,484	90,753
15	0,445	0,473	91,226
16	0,412	0,439	91,665
17	0,391	0,416	92,081
18	0,372	0,395	92,476
19	0,355	0,378	92,854
20	0,323	0,343	93,197
21	0,318	0,339	93,536
22	0,302	0,321	93,857
23	0,286	0,304	94,162
24	0,263	0,280	94,441
25	0,255	0,271	94,712
26	0,245	0,261	94,973
27	0,236	0,251	95,224
28	0,225	0,239	95,463
29	0,211	0,225	95,688
30	0,206	0,219	95,907
31	0,188	0,200	96,107
32	0,182	0,194	96,301
33	0,174	0,185	96,486
34	0,167	0,177	96,664
35	0,154	0,164	96,827
36	0,152	0,162	96,990
37	0,144	0,153	97,143
38	0,142	0,152	97,294
39	0,135	0,144	97,438
40	0,132	0,140	97,578
41	0,125	0,133	97,711
42	0,117	0,125	97,836
43	0,115	0,123	97,958
44	0,109	0,116	98,074
45	0,104	0,110	98,185
46	0,101	0,108	98,293
47	0,094	0,100	98,393
48	0,091	0,097	98,490
49	0,088	0,094	98,584
50	0,086	0,091	98,675
51	0,079	0,084	98,759
52	0,073	0,078	98,837
53	0,071	0,076	98,913
54	0,067	0,071	98,984
55	0,064	0,068	99,053
56	0,060	0,064	99,117
57	0,059	0,063	99,179
58	0,055	0,058	99,238
59	0,054	0,057	99,295
60	0,052	0,056	99,351
61	0,047	0,050	99,401
62	0,045	0,048	99,449
63	0,041	0,044	99,493

64	0,039	0,042	99,534
65	0,035	0,037	99,571
66	0,032	0,034	99,605
67	0,031	0,033	99,638
68	0,028	0,030	99,668
69	0,026	0,028	99,696
70	0,024	0,026	99,722
71	0,023	0,025	99,747
72	0,021	0,022	99,769
73	0,020	0,022	99,791
74	0,020	0,021	99,811
75	0,018	0,019	99,830
76	0,017	0,018	99,848
77	0,016	0,017	99,865
78	0,015	0,016	99,881
79	0,014	0,015	99,896
80	0,012	0,013	99,909
81	0,011	0,012	99,921
82	0,010	0,011	99,932
83	0,010	0,010	99,942
84	0,008	0,009	99,951
85	0,008	0,008	99,959
86	0,007	0,007	99,966
87	0,006	0,007	99,973
88	0,006	0,006	99,979
89	0,005	0,005	99,984
90	0,004	0,005	99,989
91	0,004	0,004	99,993
92	0,003	0,003	99,996
93	0,002	0,002	99,998
94	0,002	0,002	100,000

Fuente: Salida resultados SPSS

La Tabla 21 presenta la matriz de patrón que informa de la contribución única de cada métrica al factor. La solución factorial rotada ortogonalmente informa de la existencia de cinco factores latentes que agrupan todas las variables. Como método de extracción se usa el análisis de componentes principales, haciendo una rotación que ha convergido en 10 iteraciones.

Tabla 21 Matriz de patrón

Métrica	Componente				
	1	2	3	4	5
M49. Factor Técnico. Los recursos asignados a la auditoría van de acuerdo con la importancia y complejidad de la auditoría	0,741	0,341	0,319	0,307	
M65. Factor Técnico. Todas las actividades se desarrollan de acuerdo con lo planificado	0,721	0,331	0,403		
M59. Factor Técnico. El informe de auditoría es claro y conciso con sus resultados	0,720	0,361	0,355		

M54. Factor Técnico. Los resultados se entregan en el momento adecuado y establecido	0,719	0,397	0,315	0,349
M72. Factor Técnico. Las actividades y herramientas para la auditoría están descritas claramente	0,710	0,384	0,417	
M61. Factor Técnico. La presentación de informes se realiza bajo las políticas, estándares, manuales, directrices y prácticas de auditoría informática	0,707	0,364	0,354	0,358
M43. Factor Técnico. El auditor y responsables de la organización auditada dan seguimiento a los problemas de auditorías informáticas anteriores	0,704	0,420		
M66. Factor Técnico. Las listas de verificación están completas, aprobadas y documentadas	0,703	0,346	0,400	
M55. Factor Técnico. El modelo de evaluación de riesgos es comprensible	0,702	0,387	0,318	
M70. Factor Técnico. El plan de auditoría se desarrolla de acuerdo con políticas, estándares, manuales, directrices y prácticas de auditoría informática	0,702	0,394	0,392	0,304
M73. Factor Técnico. Los miembros del equipo auditor tienen una comprensión clara y coherente del plan de auditoría	0,702	0,403	0,445	
M74. Factor Técnico. El presupuesto y cronograma de auditoría se establecen de manera adecuada	0,701	0,397	0,407	
M79. Factor Técnico. El equipo auditor usa herramientas tecnológicas y nuevas metodologías para realizar su trabajo	0,698	0,329	0,458	
M68. Factor Técnico. El cliente o responsables de la organización auditada brindan su apoyo para la recopilación de la información	0,697	0,393	0,416	0,303
M71. Factor Técnico. Los objetivos y el alcance de la auditoría están especificados adecuadamente	0,696	0,362	0,422	0,327
M76. Factor Técnico. Se evalúa los requisitos de personal y equipos asignados para la auditoría	0,696	0,377	0,408	
M75. Factor Técnico. Se evalúa los recursos necesarios para realizar la auditoría	0,692	0,382	0,408	
M53. Factor Técnico. La ejecución de la auditoría cumple con los elementos acordados en el alcance	0,691	0,425	0,322	0,318
M77. Factor Técnico. El plan de auditoría es elaborado, revisado y aprobado por los supervisores, responsables de la organización y miembros del equipo auditor	0,688	0,399	0,432	
M60. Factor Técnico. El alcance, hallazgos y recomendaciones son entendibles para cualquier persona que haga uso del informe de auditoría	0,687	0,384	0,403	
M58. Factor Técnico. El proceso de auditoría se desarrolla con exactitud y precisión	0,679	0,388	0,450	

M63. Factor Técnico. La auditoría se ejecuta bajo las políticas, estándares, manuales, directrices y prácticas de auditoría informática	0,677	0,428	0,389	
M62. Factor Técnico. El equipo auditor realiza el trabajo de campo de manera adecuada	0,676	0,437	0,383	
M56. Factor Técnico. El plan de auditoría toma en cuenta los riesgos relacionados con el cliente	0,675	0,401	0,308	0,382
M47. Factor Técnico. El equipo auditor logra los objetivos planteados en el plan de auditoría	0,671	0,428	0,320	0,391
M64. Factor Técnico. El equipo auditor conoce técnicas y procedimientos para recopilar las evidencias de la auditoría	0,668	0,310	0,380	0,396
M69. Factor Técnico. La información y resultados de anteriores auditorías están disponibles para revisión	0,666	0,369	0,303	0,349
M67. Factor Técnico. El trabajo de campo es revisado por un experto	0,665	0,334	0,444	
M52. Factor Técnico. En el alcance se abordan todos los elementos necesarios para auditar exitosamente	0,661	0,371	0,413	
M46. Factor Técnico. Los miembros del equipo auditor y responsables de la institución aseguran en todo momento la información	0,659	0,521	0,331	
M78. Factor Técnico. El equipo auditor utiliza una metodología de auditoría informática para planificar, gestionar y desarrollar la auditoría	0,656	0,414	0,417	0,345
M57. Factor Técnico. El equipo auditor está de acuerdo con la fecha límite para completar la auditoría	0,654	0,423	0,414	
M51. Factor Técnico. El cliente entiende el proceso y propósito de la auditoría informática	0,646	0,317	0,334	0,364
M48. Factor Técnico. Los hallazgos, conclusiones y recomendaciones fueron receptados positivamente por el cliente	0,635		0,329	0,378
M45. Factor Técnico. Los resultados de la auditoría están totalmente respaldados y documentados con las evidencias recopiladas al auditar	0,634	0,428		0,446
M50. Factor Técnico. El sistema, proceso u objeto auditado tiene importancia para la organización	0,633	0,427		0,354
M41. Factor Técnico. El equipo auditor usa plantillas y formularios para documentar	0,632	0,436		0,362
M42. Factor Técnico. El equipo auditor tiene procedimientos de aprobación para las actividades completadas de la auditoría	0,628	0,431		0,434
M44. Factor Técnico. Los hallazgos y conclusiones de la auditoría son un reflejo exacto de los hechos reales del proceso auditado	0,608	0,483	0,307	0,309

M33. Factor Humano. Los miembros del equipo auditor demuestran conocimiento en seguridad de la información y procesamiento de datos	0,360	0,759			
M38. Factor Humano. El auditor vincula expertos como apoyo en el proceso de auditoría para obtener resultados y recomendaciones para el cliente	0,342	0,746			
M31. Factor Humano. El auditor se muestra escéptico durante todo el trabajo de auditoría	0,326	0,743			
M37. Factor Humano. El equipo auditor mantiene reuniones regulares, formales y claras para el análisis de avances y resultados	0,386	0,740	0,360		
M34. Factor Humano. Las diferencias con el cliente son tratadas de forma oportuna, profesional y objetiva	0,438	0,731		0,328	
M32. Factor Humano. Los conocimientos del equipo auditor aportan valor a la organización auditada	0,427	0,726			
M35. Factor Humano. El equipo auditor está disponible para atender las solicitudes del cliente	0,392	0,721	0,324		
M40. Factor Humano. El auditor sigue políticas y procedimientos que reglamentan su cumplimiento ético y profesional	0,424	0,713		0,368	
M39. Factor Humano. El equipo auditor selecciona apropiadamente expertos y consultores	0,461	0,704			
M19. Factor Humano. El auditor mantiene la mente abierta al recibir nuevas ideas	0,418	0,685	0,348	0,324	
M36. Factor Humano. Los involucrados en la auditoría mantienen una comunicación frecuente	0,481	0,673		0,311	
M17. Factor Humano. El personal de auditoría tiene alta capacidad de observación	0,462	0,651	0,341	0,369	
M29. Factor Humano. El auditor se preocupa por su formación y actualización continua	0,433	0,612	0,343	0,436	
M10. Factor Humano. El equipo auditor obtiene la conformidad del cliente acerca de las actividades desarrolladas		0,612	0,333	0,346	0,378
M30. Factor Humano. El auditor cuenta con certificaciones nacionales e internacionales en el área de auditoría y auditoría informática	0,383	0,611	0,327	0,302	0,327
M15. Factor Humano. El auditor posee habilidades blandas (características y competencias personales que demuestran como el auditor se desenvuelve con los demás)	0,364	0,610	0,451	0,311	
M28. Factor Humano. El equipo auditor demuestra esfuerzo al realizar la auditoría	0,438	0,602	0,330	0,399	
M20. Factor Humano. El auditor está seguro de sí mismo y su trabajo	0,395	0,596	0,436	0,309	

M12. Factor Humano. El personal que realiza la auditoría tiene las competencias necesarias para realizar su trabajo	0,399	0,592	0,367	0,454	
M18. Factor Humano. El auditor respeta la confidencialidad de la información del cliente	0,432	0,582	0,330	0,492	
M16. Factor Humano. El personal que realiza la auditoría brinda sugerencias efectivas a la Institución	0,417	0,577	0,346	0,340	
M24. Factor Humano. El equipo auditor se centra en los hechos	0,407	0,568	0,386	0,436	
M14. Factor Humano. El personal que realiza la auditoría demuestra ser asertivo en respuesta a situaciones difíciles y resolución de problemas	0,393	0,546	0,408	0,474	
M11. Factor Humano. El equipo auditor y el cliente orientan esfuerzos hacia un mismo objetivo	0,334	0,542	0,507	0,374	
M22. Factor Humano. El equipo auditor no se involucra en acciones que comprometan su independencia	0,389	0,526	0,397	0,329	
M27. Factor Humano. El equipo auditor recibe apoyo para lograr las metas	0,399	0,526	0,396	0,418	
M21. Factor Humano. El equipo auditor mantiene su independencia en apariencia y acción	0,363	0,513	0,362	0,486	
M9. Factor Humano. El equipo auditor procura que el cliente participe en todo el proceso de auditoría		0,495	0,417	0,418	0,328
M23. Factor Humano. El auditor reporta al responsable todos los eventos que pueden afectar su independencia	0,347	0,486	0,481	0,343	
M82. Factor Contextual. El equipo auditor tiene estrictos procedimientos de control de calidad	0,423	0,367	0,698		
M83. Factor Contextual. El líder del equipo auditor está comprometido con el sistema de control de calidad	0,446	0,328	0,683		
M80. Factor Contextual. La estructura organizacional de la institución se refleja en el plan de auditoría	0,387		0,682		
M84. Factor Contextual. La normativa y regulaciones emitidas por organismos de control se reflejan en el plan de auditoría	0,425	0,377	0,670		
M92. Factor Contextual. El costo de la auditoría va de acuerdo con la complejidad y las actividades desarrolladas	0,459	0,414	0,667		
M86. Factor Contextual. El equipo auditor conoce la información relevante de leyes y regulaciones que puedan tener un impacto significativo en los objetivos de la auditoría	0,475	0,413	0,638		
M81. Factor Contextual. El auditor promueve a través de sus informes una cultura organizacional basada en buenas prácticas de seguridad informática	0,455	0,324	0,625		

M88. Factor Contextual. Se aplican medidas disciplinarias en caso de incumplir con el plan de auditoría o la normativa legal regulatoria vigente	0,461	0,319	0,624		
M90. Factor Contextual. El equipo auditor tiene acceso a recursos humanos y técnicos para una auditoría especializada	0,451	0,340	0,619	0,370	
M93. Factor Contextual. El equipo auditor está bien informado sobre los controles internos	0,508	0,351	0,605	0,389	
M87. Factor Contextual. El equipo auditor tiene los permisos necesarios para desarrollar la auditoría	0,513	0,355	0,600		
M91. Factor Contextual. El equipo auditor tiene acceso a los recursos necesarios para cumplir con el alcance y calendario de la auditoría	0,510	0,382	0,596	0,335	
M94. Factor Contextual. El equipo auditor identifica los elementos clave del sistema de control interno del cliente	0,507	0,352	0,594	0,372	
M85. Factor Contextual. El equipo auditor presenta recomendaciones que la organización debe seguir por actualización en normas internacionales, regulación local, objetivos estratégicos y cambios en el entorno	0,507	0,399	0,591	0,307	
M89. Factor Contextual. El equipo auditor está preparado ante el riesgo de litigio	0,517	0,375	0,528	0,376	
M2. Factor Humano. El representante de la organización auditada tiene características de liderazgo	0,362	0,349	0,486	0,378	0,362
M5. Factor Humano. Los miembros del equipo auditor trabajan en la auditoría con ética y transparencia	0,465	0,468		0,612	
M3. Factor Humano. El personal que realiza la auditoría tiene suficiente experiencia como auditor	0,453	0,355		0,611	
M26. Factor Humano. El equipo auditor ejecuta la auditoría de manera imparcial y sin prejuicios	0,456	0,445	0,406	0,578	
M4. Factor Humano. Los miembros del equipo auditor demuestran honestidad y respeto al realizar su trabajo	0,502	0,454		0,571	
M6. Factor Humano. El equipo auditor mantiene una relación cordial y respetuosa con el auditado tanto de forma verbal como por escrito	0,441	0,376	0,376	0,565	
M25. Factor Humano. El equipo auditor muestra objetividad e integridad	0,425	0,492	0,412	0,557	
M1. Factor Humano. El líder del equipo auditor o auditor individual tiene características de liderazgo	0,448		0,416	0,522	
M13. Factor Humano. El personal que realiza la auditoría tiene habilidades para tratar situaciones sensibles	0,370	0,481	0,407	0,522	
M8. Factor Humano. El auditor sabe escuchar y es receptivo con el cliente	0,448	0,430	0,424	0,513	

M7. Factor Humano. El equipo auditor responde a las necesidades del cliente 0,445 0,386 0,338 0,472

Fuente: Salida de resultados SPSS

Para iniciar con la reducción de dimensiones después del análisis inicial presentado en las tablas 20 y 21, se consideraron los conocimientos teóricos descritos en el capítulo 1 del proyecto de investigación para tener estructuras factoriales reales y con alta aplicabilidad teórica (Guti, 2019). Se eliminaron las métricas que no se agruparan en un factor con cargas factoriales significativas, generalmente se consideran para la interpretación de la saturación a las cargas factoriales mayores a 0,4 (Ferrando & Anguiano, 2010; Guti, 2019; Lloret-Segura et al., 2014), sin embargo, debido al número de métricas que se están analizando se eleva el valor mínimo de la carga factorial significativa a 0,6 (de la Fuente, 2011). En la Tabla 22 se muestran las métricas con sus cargas factoriales, las variables con celdas vacías (M1, M2, M8, M23, M85, M87) indican que la carga es menor a al valor significativo considerado para el análisis, por lo tanto, se descartan del factor.

Tabla 22 Matriz de patrón. Solución con cargas factoriales mayores a 0,6

Métrica	Componente		
	1	2	3
M49. Factor Técnico. Los recursos asignados a la auditoría van de acuerdo con la importancia y complejidad de la auditoría	0,783		
M65. Factor Técnico. Todas las actividades se desarrollan de acuerdo con lo planificado	0,755		
M59. Factor Técnico. El informe de auditoría es claro y conciso con sus resultados	0,753		
M54. Factor Técnico. Los resultados se entregan en el momento adecuado y establecido	0,750		
M72. Factor Técnico. Las actividades y herramientas para la auditoría están descritas claramente	0,747		
M66. Factor Técnico. Las listas de verificación están completas, aprobadas y documentadas	0,743		
M79. Factor Técnico. El equipo auditor usa herramientas tecnológicas y nuevas metodologías para realizar su trabajo	0,740		
M76. Factor Técnico. Se evalúa los requisitos de personal y equipos asignados para la auditoría	0,738		
M71. Factor Técnico. Los objetivos y el alcance de la auditoría están especificados adecuadamente	0,738		
M43. Factor Técnico. El auditor y responsables de la organización auditada dan seguimiento a los problemas de auditorías informáticas anteriores	0,734		

M74. Factor Técnico. El presupuesto y cronograma de auditoría se establecen de manera adecuada	0,733
M73. Factor Técnico. Los miembros del equipo auditor tienen una comprensión clara y coherente del plan de auditoría	0,729
M55. Factor Técnico. El modelo de evaluación de riesgos es comprensible	0,728
M68. Factor Técnico. El cliente o responsables de la organización auditada brindan su apoyo para la recopilación de la información	0,725
M53. Factor Técnico. La ejecución de la auditoría cumple con los elementos acordados en el alcance	0,718
M60. Factor Técnico. El alcance, hallazgos y recomendaciones son entendibles para cualquier persona que haga uso del informe de auditoría	0,717
M75. Factor Técnico. Se evalúa los recursos necesarios para realizar la auditoría	0,716
M77. Factor Técnico. El plan de auditoría es elaborado, revisado y aprobado por los supervisores, responsables de la organización y miembros del equipo auditor	0,712
M58. Factor Técnico. El proceso de auditoría se desarrolla con exactitud y precisión	0,712
M69. Factor Técnico. La información y resultados de anteriores auditorías están disponibles para revisión	0,710
M67. Factor Técnico. El trabajo de campo es revisado por un experto	0,706
M56. Factor Técnico. El plan de auditoría toma en cuenta los riesgos relacionados con el cliente	0,703
M62. Factor Técnico. El equipo auditor realiza el trabajo de campo de manera adecuada	0,700
M63. Factor Técnico. La auditoría se ejecuta bajo las políticas, estándares, manuales, directrices y prácticas de auditoría informática	0,694
M78. Factor Técnico. El equipo auditor utiliza una metodología de auditoría informática para planificar, gestionar y desarrollar la auditoría	0,694
M52. Factor Técnico. En el alcance se abordan todos los elementos necesarios para auditar exitosamente	0,684
M48. Factor Técnico. Los hallazgos, conclusiones y recomendaciones fueron receptados positivamente por el cliente	0,676
M45. Factor Técnico. Los resultados de la auditoría están totalmente respaldados y documentados con las evidencias recopiladas al auditar	0,674

M46. Factor Técnico. Los miembros del equipo auditor y responsables de la institución aseguran en todo momento la información	0,673
M41. Factor Técnico. El equipo auditor usa plantillas y formularios para documentar	0,667
M51. Factor Técnico. El cliente entiende el proceso y propósito de la auditoría informática	0,667
M57. Factor Técnico. El equipo auditor está de acuerdo con la fecha límite para completar la auditoría	0,660
M50. Factor Técnico. El sistema, proceso u objeto auditado tiene importancia para la organización	0,658
M44. Factor Técnico. Los hallazgos y conclusiones de la auditoría son un reflejo exacto de los hechos reales del proceso auditado	0,630
M33. Factor Humano. Los miembros del equipo auditor demuestran conocimiento en seguridad de la información y procesamiento de datos	0,785
M40. Factor Humano. El auditor sigue políticas y procedimientos que reglamentan su cumplimiento ético y profesional	0,778
M34. Factor Humano. Las diferencias con el cliente son tratadas de forma oportuna, profesional y objetiva	0,768
M38. Factor Humano. El auditor vincula expertos como apoyo en el proceso de auditoría para obtener resultados y recomendaciones para el cliente	0,767
M35. Factor Humano. El equipo auditor está disponible para atender las solicitudes del cliente	0,746
M39. Factor Humano. El equipo auditor selecciona apropiadamente expertos y consultores	0,741
M19. Factor Humano. El auditor mantiene la mente abierta al recibir nuevas ideas	0,741
M36. Factor Humano. Los involucrados en la auditoría mantienen una comunicación frecuente	0,720
M17. Factor Humano. El personal de auditoría tiene alta capacidad de observación	0,717
M29. Factor Humano. El auditor se preocupa por su formación y actualización continua	0,706
M12. Factor Humano. El personal que realiza la auditoría tiene las competencias necesarias para realizar su trabajo	0,699
M24. Factor Humano. El equipo auditor se centra en los hechos	0,697
M28. Factor Humano. El equipo auditor demuestra esfuerzo al realizar la auditoría	0,691

M10. Factor Humano. El equipo auditor obtiene la conformidad del cliente acerca de las actividades desarrolladas	0,689
M21. Factor Humano. El equipo auditor mantiene su independencia en apariencia y acción	0,678
M15. Factor Humano. El auditor posee habilidades blandas (características y competencias personales que demuestran como el auditor se desenvuelve con los demás)	0,668
M27. Factor Humano. El equipo auditor recibe apoyo para lograr las metas	0,658
M30. Factor Humano. El auditor cuenta con certificaciones nacionales e internacionales en el área de auditoría y auditoría informática	0,655
M13. Factor Humano. El personal que realiza la auditoría tiene habilidades para tratar situaciones sensibles	0,639
M20. Factor Humano. El auditor está seguro de sí mismo y su trabajo	0,636
M22. Factor Humano. El equipo auditor no se involucra en acciones que comprometan su independencia	0,631
M16. Factor Humano. El personal que realiza la auditoría brinda sugerencias efectivas a la Institución	0,626
M9. Factor Humano. El equipo auditor procura que el cliente participe en todo el proceso de auditoría	0,620
M11. Factor Humano. El equipo auditor y el cliente orientan esfuerzos hacia un mismo objetivo	0,614
M8. Factor Humano. El auditor sabe escuchar y es receptivo con el cliente	
M23. Factor Humano. El auditor reporta al responsable todos los eventos que pueden afectar su independencia	
M83. Factor Contextual. El líder del equipo auditor está comprometido con el sistema de control de calidad	0,727
M84. Factor Contextual. La normativa y regulaciones emitidas por organismos de control se reflejan en el plan de auditoría	0,721
M82. Factor Contextual. El equipo auditor tiene estrictos procedimientos de control de calidad	0,687
M92. Factor Contextual. El costo de la auditoría va de acuerdo con la complejidad y las actividades desarrolladas	0,638
M86. Factor Contextual. El equipo auditor conoce la información relevante de leyes y regulaciones que puedan tener un impacto significativo en los objetivos de la auditoría	0,616

M81. Factor Contextual. El auditor promueve a través de sus informes una cultura organizacional basada en buenas prácticas de seguridad informática	0,613
M88. Factor Contextual. Se aplican medidas disciplinarias en caso de incumplir con el plan de auditoría o la normativa legal regulatoria vigente	0,609
M2. Factor Humano. El representante de la organización auditada tiene características de liderazgo	
M85. Factor Contextual. El equipo auditor presenta recomendaciones que la organización debe seguir por actualización en normas internacionales, regulación local, objetivos estratégicos y cambios en el entorno	
M87. Factor Contextual. El equipo auditor tiene los permisos necesarios para desarrollar la auditoría	
M1. Factor Humano. El líder del equipo auditor o auditor individual tiene características de liderazgo	

Fuente: Salida resultados SPSS

En la solución final los valores superiores a 1 mostraron la existencia de 3 factores. Esta solución convergió en nueve iteraciones y explica el 83.788% de la varianza. Los ítems presentan cargas factoriales superiores a 0,50 dentro de su factor y comunalidades mayores a 0,694 (ver Tabla 23).

Tabla 23 Varianza total explicada. Solución final

N°	Varianza total explicada								
	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción			Sumas de cargas al cuadrado de la rotación		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	50,310	78,609	78,609	50,310	78,609	78,609	23,847	37,261	37,261
2	2,123	3,316	81,925	2,123	3,316	81,925	19,702	30,784	68,045
3	1,192	1,863	83,788	1,192	1,863	83,788	10,075	15,743	83,788
4	0,717	1,121	84,909						
5	0,634	0,990	85,899						
6	0,594	0,928	86,827						
7	0,504	0,787	87,614						
8	0,460	0,719	88,333						
9	0,429	0,671	89,004						
10	0,419	0,655	89,660						
11	0,385	0,601	90,261						
12	0,364	0,568	90,829						
13	0,349	0,546	91,375						
14	0,330	0,516	91,890						
15	0,326	0,509	92,400						
16	0,311	0,485	92,885						
17	0,275	0,429	93,314						
18	0,250	0,391	93,705						

19	0,241	0,377	94,082
20	0,234	0,366	94,448
21	0,227	0,355	94,803
22	0,198	0,309	95,113
23	0,191	0,298	95,410
24	0,183	0,286	95,697
25	0,172	0,268	95,965
26	0,170	0,265	96,231
27	0,153	0,239	96,469
28	0,149	0,233	96,702
29	0,134	0,209	96,911
30	0,129	0,202	97,114
31	0,121	0,189	97,302
32	0,120	0,188	97,490
33	0,115	0,180	97,670
34	0,113	0,176	97,846
35	0,103	0,161	98,006
36	0,097	0,152	98,158
37	0,087	0,135	98,293
38	0,085	0,133	98,427
39	0,080	0,125	98,551
40	0,074	0,115	98,667
41	0,073	0,114	98,780
42	0,068	0,106	98,886
43	0,064	0,099	98,986
44	0,060	0,094	99,080
45	0,057	0,090	99,170
46	0,052	0,081	99,251
47	0,049	0,076	99,327
48	0,042	0,066	99,393
49	0,039	0,062	99,454
50	0,038	0,059	99,513
51	0,036	0,055	99,569
52	0,033	0,052	99,621
53	0,032	0,049	99,670
54	0,029	0,046	99,716
55	0,026	0,041	99,757
56	0,026	0,040	99,797
57	0,024	0,038	99,835
58	0,021	0,033	99,868
59	0,020	0,031	99,900
60	0,017	0,026	99,926
61	0,016	0,025	99,951
62	0,012	0,019	99,970
63	0,010	0,016	99,986
64	0,009	0,014	100,000

Fuente: Salida resultados SPSS

El instrumento final quedó conformado por 64 métricas que se presentan en la Tabla 24 y las métricas muestran una correcta agrupación dentro de los factores humano, técnico y contextual, los cuales a su vez son congruentes con el fundamento teórico antes expuesto. La prueba de esfericidad de Bartlett fue significativa (58795,896, $gl= 2016$, Sig.= 0.001) y el

indicador de adecuación del tamaño de muestra Kaiser-Meyer-Olkin fue adecuado (0,965). El alfa del instrumento total fue de 0,996.

Tabla 24 Matriz de patrón. Solución final

Métrica	Componente		
	1 Factor Técnico	2 Factor Humano	3 Factor Contextual
M49. Factor Técnico. Los recursos asignados a la auditoría van de acuerdo con la importancia y complejidad de la auditoría	0,789		
M65. Factor Técnico. Todas las actividades se desarrollan de acuerdo con lo planificado	0,764		
M59. Factor Técnico. El informe de auditoría es claro y conciso con sus resultados	0,758		
M54. Factor Técnico. Los resultados se entregan en el momento adecuado y establecido	0,757		
M72. Factor Técnico. Las actividades y herramientas para la auditoría están descritas claramente	0,757		
M79. Factor Técnico. El equipo auditor usa herramientas tecnológicas y nuevas metodologías para realizar su trabajo	0,750		
M66. Factor Técnico. Las listas de verificación están completas, aprobadas y documentadas	0,749		
M71. Factor Técnico. Los objetivos y el alcance de la auditoría están especificados adecuadamente	0,745		
M55. Factor Técnico. El modelo de evaluación de riesgos es comprensible	0,742		
M76. Factor Técnico. Se evalúa los requisitos de personal y equipos asignados para la auditoría	0,742		
M43. Factor Técnico. El auditor y responsables de la organización auditada dan seguimiento a los problemas de auditorías informáticas anteriores	0,739		
M74. Factor Técnico. El presupuesto y cronograma de auditoría se establecen de manera adecuada	0,738		
M73. Factor Técnico. Los miembros del equipo auditor tienen una comprensión clara y coherente del plan de auditoría	0,736		
M68. Factor Técnico. El cliente o responsables de la organización auditada brindan su apoyo para la recopilación de la información	0,728		
M53. Factor Técnico. La ejecución de la auditoría cumple con los elementos acordados en el alcance	0,725		
M60. Factor Técnico. El alcance, hallazgos y recomendaciones son entendibles para cualquier persona que haga uso del informe de auditoría	0,724		
M56. Factor Técnico. El plan de auditoría toma en cuenta los riesgos relacionados con el cliente	0,720	0,512	

M69. Factor Técnico. La información y resultados de anteriores auditorías están disponibles para revisión	0,719	
M77. Factor Técnico. El plan de auditoría es elaborado, revisado y aprobado por los supervisores, responsables de la organización y miembros del equipo auditor	0,719	
M75. Factor Técnico. Se evalúa los recursos necesarios para realizar la auditoría	0,718	
M58. Factor Técnico. El proceso de auditoría se desarrolla con exactitud y precisión	0,716	
M67. Factor Técnico. El trabajo de campo es revisado por un experto	0,714	
M62. Factor Técnico. El equipo auditor realiza el trabajo de campo de manera adecuada	0,712	
M63. Factor Técnico. La auditoría se ejecuta bajo las políticas, estándares, manuales, directrices y prácticas de auditoría informática	0,703	
M78. Factor Técnico. El equipo auditor utiliza una metodología de auditoría informática para planificar, gestionar y desarrollar la auditoría	0,703	
M52. Factor Técnico. En el alcance se abordan todos los elementos necesarios para auditar exitosamente	0,697	
M45. Factor Técnico. Los resultados de la auditoría están totalmente respaldados y documentados con las evidencias recopiladas al auditar	0,695	0,555
M48. Factor Técnico. Los hallazgos, conclusiones y recomendaciones fueron receptados positivamente por el cliente	0,686	
M41. Factor Técnico. El equipo auditor usa plantillas y formularios para documentar	0,681	0,528
M46. Factor Técnico. Los miembros del equipo auditor y responsables de la institución aseguran en todo momento la información	0,679	0,554
M51. Factor Técnico. El cliente entiende el proceso y propósito de la auditoría informática	0,677	
M50. Factor Técnico. El sistema, proceso u objeto auditado tiene importancia para la organización	0,670	0,509
M57. Factor Técnico. El equipo auditor está de acuerdo con la fecha límite para completar la auditoría	0,669	
M44. Factor Técnico. Los hallazgos y conclusiones de la auditoría son un reflejo exacto de los hechos reales del proceso auditado	0,638	0,554
M40. Factor Humano. El auditor sigue políticas y procedimientos que reglamentan su cumplimiento ético y profesional		0,792
M33. Factor Humano. Los miembros del equipo auditor demuestran conocimiento en seguridad de la información y procesamiento de datos		0,791

M38. Factor Humano. El auditor vincula expertos como apoyo en el proceso de auditoría para obtener resultados y recomendaciones para el cliente		0,775	
M34. Factor Humano. Las diferencias con el cliente son tratadas de forma oportuna, profesional y objetiva		0,774	
M39. Factor Humano. El equipo auditor selecciona apropiadamente expertos y consultores		0,750	
M35. Factor Humano. El equipo auditor está disponible para atender las solicitudes del cliente		0,748	
M19. Factor Humano. El auditor mantiene la mente abierta al recibir nuevas ideas		0,743	
M36. Factor Humano. Los involucrados en la auditoría mantienen una comunicación frecuente	0,524	0,734	
M17. Factor Humano. El personal de auditoría tiene alta capacidad de observación	0,515	0,730	
M29. Factor Humano. El auditor se preocupa por su formación y actualización continua		0,716	
M12. Factor Humano. El personal que realiza la auditoría tiene las competencias necesarias para realizar su trabajo		0,711	
M24. Factor Humano. El equipo auditor se centra en los hechos		0,702	
M10. Factor Humano. El equipo auditor obtiene la conformidad del cliente acerca de las actividades desarrolladas		0,696	
M28. Factor Humano. El equipo auditor demuestra esfuerzo al realizar la auditoría		0,692	
M21. Factor Humano. El equipo auditor mantiene su independencia en apariencia y acción		0,677	
M15. Factor Humano. El auditor posee habilidades blandas (características y competencias personales que demuestran como el auditor se desenvuelve con los demás)		0,672	
M30. Factor Humano. El auditor cuenta con certificaciones nacionales e internacionales en el área de auditoría y auditoría informática		0,668	
M27. Factor Humano. El equipo auditor recibe apoyo para lograr las metas		0,656	
M20. Factor Humano. El auditor está seguro de sí mismo y su trabajo		0,646	
M16. Factor Humano. El personal que realiza la auditoría brinda sugerencias efectivas a la Institución		0,644	
M22. Factor Humano. El equipo auditor no se involucra en acciones que comprometan su independencia		0,632	
M9. Factor Humano. El equipo auditor procura que el cliente participe en todo el proceso de auditoría		0,628	
M11. Factor Humano. El equipo auditor y el cliente orientan esfuerzos hacia un mismo		0,623	0,527

objetivo		
M83. Factor Contextual. El líder del equipo auditor está comprometido con el sistema de control de calidad		0,715
M84. Factor Contextual. La normativa y regulaciones emitidas por organismos de control se reflejan en el plan de auditoría		0,708
M82. Factor Contextual. El equipo auditor tiene estrictos procedimientos de control de calidad		0,677
M92. Factor Contextual. El costo de la auditoría va de acuerdo con la complejidad y las actividades desarrolladas	0,520	0,626
M81. Factor Contextual. El auditor promueve a través de sus informes una cultura organizacional basada en buenas prácticas de seguridad informática	0,515	0,604
M88. Factor Contextual. Se aplican medidas disciplinarias en caso de incumplir con el plan de auditoría o la normativa legal regulatoria vigente	0,530	0,592
M86. Factor Contextual. El equipo auditor conoce la información relevante de leyes y regulaciones que puedan tener un impacto significativo en los objetivos de la auditoría	0,535	0,586

Fuente: Salida resultados SPSS

En el gráfico de sedimentación (ver Ilustración 13) se indica que sólo los factores con valores superiores a 1 resumen al resto, por lo tanto, son 3 componentes principales los que explican la mayor parte de variabilidad debido a que la línea se vuelve recta después del componente 3. Se puede observar que en la Tabla 23 de la varianza total explicada coincide con la gráfica de sedimentación ya que en el codo o punto donde cambia la tendencia de la sedimentación quedan tres factores a la izquierda del punto. Los factores restantes explican una porción muy pequeña de la variabilidad y son probablemente de poca importancia.

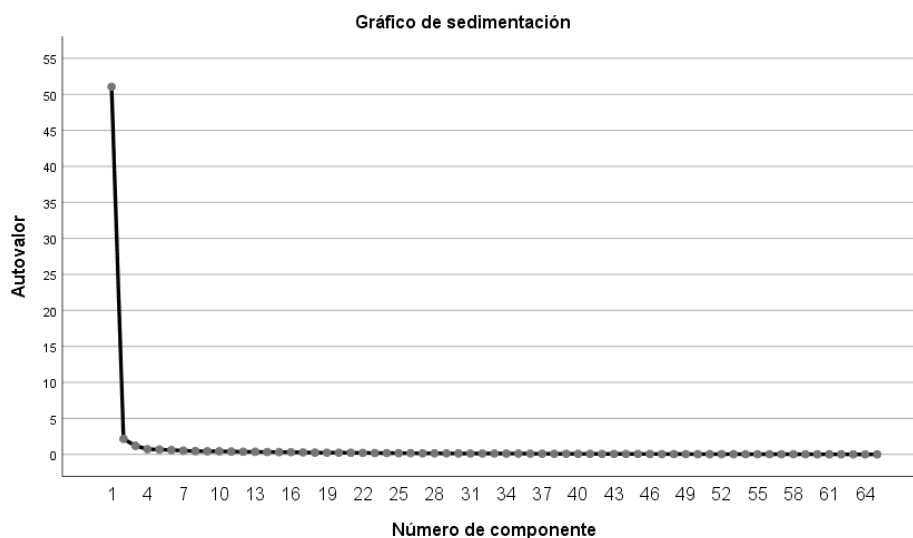


Ilustración 13 Gráfico de sedimentación del análisis factorial. Fuente: Salida resultados SPSS

De los tres factores el factor técnico es el más significativo por la cantidad de métricas contenidas con su carga factorial superior en comparación con los otros dos factores. En el proceso de reducción de dimensiones el factor técnico tuvo una reducción mínima, con un total de 5 métricas descartadas, mientras que en el factor humano se eliminaron 17 métricas y en el factor contextual 8 métricas, dando como resultado un instrumento de evaluación de calidad de resultados de auditoría informática con 64 métricas.

Factor 1: Asociado al factor técnico. Tiene un poder explicativo del 37,261% de la varianza total. Con las variables M41, M43, M44, M45, M46, M48, M49, M50, M51, M52, M53, M54, M55, M56, M57, M58, M59, M60, M62, M63, M65, M66, M67, M68, M69, M71, M72, M73, M74, M75, M76, M77, M78, M79. En la Tabla 25 se describen las soluciones del análisis factorial para cada variable dentro del factor considerando las columnas de la carga factorial final, la varianza total (carga factorial²), la comunalidad y el total del espacio de los factores (varianza total / comunalidad).

Tabla 25 Resultados factor 1

Factor 1				
Métrica	Carga Factorial	Varianza Total	Comunalidad	Espacio de los Factores
M49	0,7890	0,6225	0,8729	0,7131
M65	0,7644	0,5842	0,8844	0,6606
M59	0,7584	0,5751	0,8735	0,6584
M54	0,7572	0,5733	0,8840	0,6485
M72	0,7571	0,5732	0,9023	0,6352
M79	0,7497	0,5620	0,8699	0,6460
M66	0,7485	0,5603	0,8597	0,6517
M71	0,7447	0,5546	0,9011	0,6155
M55	0,7425	0,5513	0,8543	0,6453
M76	0,7417	0,5501	0,8411	0,6540
M43	0,7386	0,5455	0,8196	0,6656
M74	0,7383	0,5451	0,8694	0,6270
M73	0,7359	0,5415	0,8931	0,6063
M68	0,7283	0,5304	0,8957	0,5922
M53	0,7250	0,5256	0,8693	0,6047
M60	0,7238	0,5240	0,8774	0,5972
M56	0,7201	0,5185	0,8607	0,6024
M69	0,7192	0,5173	0,7895	0,6552
M77	0,7187	0,5165	0,8795	0,5873
M75	0,7178	0,5152	0,8638	0,5965
M58	0,7162	0,5129	0,8616	0,5952
M67	0,7138	0,5095	0,7895	0,6454
M62	0,7122	0,5072	0,8655	0,5860
M63	0,7034	0,4947	0,8770	0,5641
M78	0,7031	0,4944	0,8853	0,5584
M52	0,6969	0,4856	0,8712	0,5574
M45	0,6953	0,4835	0,8550	0,5654

M48	0,6859	0,4705	0,7398	0,6359
M41	0,6812	0,4640	0,7801	0,5948
M46	0,6790	0,4611	0,8809	0,5235
M51	0,6767	0,4579	0,7044	0,6501
M50	0,6704	0,4494	0,7853	0,5723
M57	0,6692	0,4478	0,8313	0,5386
M44	0,6382	0,4074	0,8174	0,4984

Fuente: Salida resultados SPSS

La variable M49. Los recursos asignados a la auditoría van de acuerdo con la importancia y complejidad de la auditoría queda explicada por el total de los factores en un 87,3% (Comunalidad 0,873), mientras que representa el 62,25% ($0,789^2 = 62,25\%$) de la varianza total, es decir, el 71,31% ($0,6225/0,873 = 71,31\%$) del total del espacio de los factores.

La estructura factorial completa determina a la variable M65. Todas las actividades se desarrollan de acuerdo con lo planificado una varianza total de 58,42%, esto es, el 66,06% del total del espacio de los factores.

La variable M59. El informe de auditoría es claro y conciso con sus resultados tiene una comunalidad de 0,874, con un 87,4% de la varianza explicada (57,5% por este factor y 65,8% en el espacio de los factores).

La variable M54. Los resultados se entregan en el momento adecuado y establecido queda explicada por la estructura factorial en un 88,4%, con una comunalidad de 0,884, lo que representa el 57,33% de su varianza (64,85% en el espacio de los factores).

Para la variable M72. Las actividades y herramientas para la auditoría están descritas claramente, la varianza explicada está dada por 90,23%, mientras que representa el 57,32% de la varianza total y el 63,52% en el espacio de los factores.

La estructura factorial determina a la variable M79. El equipo auditor usa herramientas tecnológicas y nuevas metodologías para realizar su trabajo, una varianza total de 56,20%, esto es, el 64,60% del total del espacio de los factores.

La variable M66. Las listas de verificación están completas, aprobadas y documentadas, está explicada por la estructura factorial en un 85,97%, con una comunalidad de 0,8597, lo que simboliza el 56,03% de su varianza y el 65,17% del total del espacio de los factores.

La variable M71. Los objetivos y el alcance de la auditoría están especificados adecuadamente, representada por una estructura factorial de 90% (comunalidad de 0,9011), su saturación (carga factorial) es de 0,745, con lo que representa el 55,46% de su varianza total, es decir el 61,55% de la explicada por todos los factores.

La variable M55. El modelo de evaluación de riesgos es comprensible, que tiene una comunalidad de 0,8543, una saturación de 0,742 es explicada por este eje con un 55,13%, lo que es un 64,53% en el espacio de los factores.

La variable M76. Se evalúa los requisitos de personal y equipos asignados para la auditoría, con una comunalidad de 0,8411 (representa el 84,11%), tiene una carga factorial de 0,742, por lo que el 55,01% de su varianza total viene representada por este eje (65,40% de lo explicado por la estructura factorial total).

La variable M43. El auditor y responsables de la organización auditada dan seguimiento a los problemas de auditorías informáticas anteriores, queda explicada por el total de los factores en un 81,96% (comunalidad 0,8196), mientras que representa el 54,55% de la varianza total, es decir, el 66,56% del total del espacio de los factores.

La estructura factorial determina a la variable M74. El presupuesto y cronograma de auditoría se establecen de manera adecuada una varianza total de 54,51%, esto es, el 62,7% del total del espacio de los factores.

La variable M73. Los miembros del equipo auditor tienen una comprensión clara y coherente del plan de auditoría tiene una comunalidad de 0,8931, con un 89,31% de la varianza explicada (54,15% por este factor y 60,63% en el espacio de los factores).

La variable M68. El cliente o responsables de la organización auditada brindan su apoyo para la recopilación de la información, queda explicada por la estructura factorial en un 89,57%, con una comunalidad de 0,8957, lo que representa el 53,04% de su varianza (59,22% en la estructura factorial total).

Para la variable M53. La ejecución de la auditoría cumple con los elementos acordados en el alcance, la varianza explicada está dada por 86,93%, mientras que representa el 52,56% de la varianza total y el 60,47% en el espacio de los factores.

La estructura factorial determina a la variable M60. El alcance, hallazgos y recomendaciones son entendibles para cualquier persona que haga uso del informe de auditoría, una varianza total de 52,40%, esto es, el 59,72% del total del espacio de los factores.

La variable M56. El plan de auditoría toma en cuenta los riesgos relacionados con el cliente, está explicada por la estructura factorial en un 86,07%, con una comunalidad de 0,8607, lo que simboliza el 51,85% de su varianza y el 60,24% en el espacio de los factores.

La variable M69. La información y resultados de anteriores auditorías están disponibles para revisión, representada por una estructura factorial de 78,95% (comunalidad de 0,7895),

su saturación (carga factorial) es de 0,719, con lo que representa el 51,73% de su varianza total, es decir el 65,52% de la explicada por todos los factores.

La variable M77. El plan de auditoría es elaborado, revisado y aprobado por los supervisores, responsables de la organización y miembros del equipo auditor, que tiene una comunalidad de 0,8795, una saturación de 0,719 es explicada por este eje con un 51,65%, lo que es un 58,73% en el espacio de los factores.

La variable M75. Se evalúa los recursos necesarios para realizar la auditoría, con una Comunalidad de 0,8638 (representa el 86,38%), tiene una carga factorial de 0,718, por lo que el 51,52% de su varianza total viene representada por este eje (59,65% de lo explicado por la estructura factorial total).

En la variable M58. El proceso de auditoría se desarrolla con exactitud y precisión, la varianza explicada está dada por 86,16%, mientras que representa el 51,29% de la varianza total y el 59,52% en el espacio de los factores.

La estructura factorial determina a la variable M67. El trabajo de campo es revisado por un experto, una varianza total de 50,95%, esto es, el 64,54% del total del espacio de los factores.

La variable M62. El equipo auditor realiza el trabajo de campo de manera adecuada, está explicada por la estructura factorial en un 86,55%, con una comunalidad de 0,8655, lo que simboliza el 50,72% de su varianza y el 58,6% en la estructura factorial total.

La variable M63. La auditoría se ejecuta bajo las políticas, estándares, manuales, directrices y prácticas de auditoría informática, representada por una estructura factorial de 87% (comunalidad de 0,877), su saturación (carga factorial) es de 0,703, con lo que representa el 49,47% de su varianza total, es decir el 56,41% de la explicada por todos los factores.

La variable M78. El equipo auditor utiliza una metodología de auditoría informática para planificar, gestionar y desarrollar la auditoría, que tiene una comunalidad de 0,8853, una saturación de 0,703 es explicada por este eje con un 49,44%, lo que es un 55,84% en el espacio de los factores.

La variable M52. En el alcance se abordan todos los elementos necesarios para auditar, con una comunalidad de 0,8712 (representa el 87,12%), tiene una carga factorial de 0,697, por lo que el 48,56% de su varianza total y es el 55,74% de lo explicado por la estructura factorial total.

La variable M45. Los resultados de la auditoría están totalmente respaldados y documentados con las evidencias recopiladas al auditar, queda explicada por el total de los

factores en un 85,5% (Comunalidad 0,855), mientras que representa el 48,35% de la varianza total, es decir, el 54,54% del total del espacio de los factores.

La estructura factorial completa determina a la variable M48. Los hallazgos, conclusiones y recomendaciones fueron receptados positivamente por el cliente una varianza total de 47,05%, esto es, el 63,59% del total del espacio de los factores.

La variable M41. El equipo auditor usa plantillas y formularios para documentar tiene una comunalidad de 0,7801, con un 78% de la varianza explicada (46,4% por este factor y 59,48% en el espacio de los factores).

La variable M46. Los miembros del equipo auditor y responsables de la institución aseguran en todo momento la información queda explicada por la estructura factorial en un 88%, con una comunalidad de 0,8809, lo que representa el 46,11% de su varianza (52,35% en la estructura factorial total).

Para la variable M51. El cliente entiende el proceso y propósito de la auditoría informática, la varianza explicada está dada por 70,44%, mientras que representa el 45,79% de la varianza total y el 65% en el espacio de los factores.

La estructura factorial determina a la variable M50. El sistema, proceso u objeto auditado tiene importancia para la organización, una varianza total de 44,94%, esto es, el 57,23% del total del espacio de los factores.

La variable M57. El equipo auditor está de acuerdo con la fecha límite para completar la auditoría, está explicada por la estructura factorial en un 83,13%, con una comunalidad de 0,8313, lo que simboliza el 44,78% de su varianza y el 53,86% en el espacio de lo factores.

La variable M44. Los hallazgos y conclusiones de la auditoría son un reflejo exacto de los hechos reales del proceso auditado, representada por una estructura factorial de 81,74% (comunalidad de 0,8174), su saturación (carga factorial) es de 0,638, con lo que representa el 40,74% de su varianza total, es decir el 49,84% de la explicada por todos los factores.

Factor 2: Asociado al Factor Humano con las variables M9, M10, M11, M12, M15, M16, M17, M19, M20, M21, M22, M24, M27, M28, M29, M30, M33, M34, M35, M36, M38, M39, M40. Con un poder explicativo de 30,784% de inercia. En Tabla 26 se muestran los resultados correspondientes a la carga factorial, varianza total, comunalidad y el espacio de los factores del factor 2.

Tabla 26 Resultados factor 2

Factor 2				
Métrica	Carga Factorial	Varianza Total	Comunalidad	Espacio de los Factores
M40	0,7920	0,6272	0,8990	0,6977

M33	0,7914	0,6264	0,8584	0,7297
M38	0,7746	0,6000	0,7922	0,7573
M34	0,7737	0,5987	0,8596	0,6965
M39	0,7503	0,5630	0,8439	0,6671
M35	0,7476	0,5589	0,8346	0,6697
M19	0,7430	0,5521	0,8732	0,6323
M36	0,7335	0,5381	0,8526	0,6311
M17	0,7299	0,5328	0,8904	0,5984
M29	0,7163	0,5131	0,8550	0,6002
M12	0,7111	0,5057	0,8513	0,5941
M24	0,7017	0,4923	0,8405	0,5858
M10	0,6961	0,4846	0,7714	0,6282
M28	0,6916	0,4783	0,8111	0,5897
M21	0,6771	0,4585	0,7512	0,6104
M15	0,6716	0,4511	0,8263	0,5459
M30	0,6676	0,4456	0,7796	0,5716
M27	0,6563	0,4307	0,7648	0,5631
M20	0,6456	0,4168	0,8484	0,4913
M16	0,6435	0,4142	0,7638	0,5423
M22	0,6316	0,3989	0,6939	0,5748
M9	0,6285	0,3950	0,7225	0,5467
M11	0,6228	0,3879	0,8258	0,4697

Fuente: Salida resultados SPSS

La variable M40. El auditor sigue políticas y procedimientos que reglamentan su cumplimiento ético y profesional, representada por una estructura factorial de 89,9% (comunalidad de 0,899), está más representada por este factor, su saturación (carga factorial) es de 0,792, con lo que representa el 62,72% de su varianza total, es decir el 69,77% de la explicada por todos los factores.

La variable M33. Los miembros del equipo auditor demuestran conocimiento en seguridad de la información y procesamiento de datos, que tiene una comunalidad de 0,8584, una saturación de 0,791 es explicada por este eje con un 62,64%, lo que es un 72,97% en el espacio de los factores.

La variable M38. El auditor vincula expertos como apoyo en el proceso de auditoría para obtener resultados y recomendaciones para el cliente, con una comunalidad de 0,7922 (representa el 79,22%), tiene una carga factorial de 0,775 por lo que el 60% de su varianza total viene representada por este eje (75,73% de lo explicado por la estructura factorial total).

La estructura factorial completa determina a la variable M34. Las diferencias con el cliente son tratadas de forma oportuna, profesional y objetiva, una varianza total de 59,87%, esto es, el 69,65% del total del espacio de los factores.

La variable M39. El equipo auditor selecciona apropiadamente expertos y consultores tiene una comunalidad de 0,8439, con un 84,39% de la varianza explicada (56,3% por este factor y 66,71% en el espacio de los factores).

La variable M35. El equipo auditor está disponible para atender las solicitudes del cliente, queda explicada por la estructura factorial en un 83,46%, con una comunalidad de 0,8346 lo que representa el 55,89% de su varianza (66,97% en la estructura factorial).

Para la variable M19. El auditor mantiene la mente abierta al recibir nuevas ideas, la varianza explicada está dada por 87,32%, mientras que representa el 55,21% de la varianza total y el 63,23% en el espacio de los factores.

La estructura factorial determina a la variable M36. Los involucrados en la auditoría mantienen una comunicación frecuente, una varianza total de 53,81%, esto es, el 63,11% del total del espacio de los factores.

La variable M17. El personal de auditoría tiene alta capacidad de observación, está explicada por la estructura factorial en un 89%, con una comunalidad de 0,8904, lo que simboliza el 53,28% de su varianza y el 59,84% en el espacio de los factores.

La variable M29. El auditor se preocupa por su formación y actualización continua, representada por una estructura factorial de 85,5% (comunalidad de 0,855), su saturación (carga factorial) es de 0,716 con lo que representa el 51,31% de su varianza total, es decir el 60% de la explicada por todos los factores.

La variable M12. El personal que realiza la auditoría tiene las competencias necesarias para realizar su trabajo, está explicada por la estructura factorial en un 85,13%, con una comunalidad de 0,8513 lo que simboliza el 50,57% de su varianza y el 59,41% en el espacio de los factores.

La variable M24. El equipo auditor se centra en los hechos, representada por una estructura factorial de 84% (comunalidad de 0,8405), su saturación (carga factorial) es de 0,702 con lo que representa el 49,23% de su varianza total, es decir el 58,58% de la explicada por todos los factores.

La variable M10. El equipo auditor obtiene la conformidad del cliente acerca de las actividades desarrolladas, que tiene una comunalidad de 0,7714, una saturación de 0,696 es explicada por este eje con un 48,46%, lo que es un 62,82% en el espacio de los factores.

La variable M28. El equipo auditor demuestra esfuerzo al realizar la auditoría, con una comunalidad de 0,8111 (representa el 81%), tiene una carga factorial de 0,692, un 47,83% de su varianza total y es el 58,97% de lo explicado por la estructura factorial total.

La variable M21. El equipo auditor mantiene su independencia en apariencia y acción, queda explicada por el total de los factores en un 75% (comunalidad 0,7512), mientras que representa el 45,85% de la varianza total, es decir, el 61,04% del total del espacio de los factores.

La estructura factorial determina a la variable M15. El auditor posee habilidades blandas (características y competencias personales que demuestran como el auditor se desenvuelve con los demás) una varianza total de 45,11%, esto es, el 54,59% del total del espacio de los factores.

La variable M30. El auditor cuenta con certificaciones nacionales e internacionales en el área de auditoría y auditoría informática tiene una comunalidad de 0,7796, con un 77,96% de la varianza explicada (44,56% por este factor y 57,16% en el espacio de los factores).

La variable M27. El equipo auditor recibe apoyo para lograr las metas, queda explicada por la estructura factorial en un 76,48%, con una comunalidad de 0,7648, lo que representa el 43% de su varianza (56,31% en la estructura factorial).

Para la variable M20. El auditor está seguro de sí mismo y su trabajo, la varianza explicada está dada por 84,84%, mientras que representa el 41,68% de la varianza total y el 49,13% en el espacio de los factores.

La estructura factorial determina a la variable M16. El personal que realiza la auditoría brinda sugerencias efectivas a la Institución, una varianza total de 41,42%, esto es, el 54,23% del total del espacio de los factores.

La variable M22. El equipo auditor no se involucra en acciones que comprometan su independencia, está explicada por la estructura factorial en un 69,39%, con una comunalidad de 0,6939, lo que simboliza el 39,89% de su varianza y el 57,48% en el espacio de los factores.

La variable M9. El equipo auditor procura que el cliente participe en todo el proceso de auditoría, representada por una estructura factorial de 72,25% (comunalidad de 0,7225), su saturación (carga factorial) es de 0,628, con lo que representa el 39,5% de su varianza total, es decir el 54,67% de la explicada por todos los factores.

La variable M11. El equipo auditor y el cliente orientan esfuerzos hacia un mismo objetivo, representada por una estructura factorial de 82,58% (Comunalidad de 0,8258), su saturación (carga factorial) es de 0,623, con lo que representa el 38,79% de su varianza total, es decir el 46,97% de la explicada por todos los factores.

Factor 3: Asociado al Factor Contextual o del Entorno, con un porcentaje de inercia explicada del 15,743%. Considerando las variables M81, M82, M83, M84, M86, M88, M92 con sus resultados descritos en la Tabla 27.

Tabla 27 Resultados factor 3

Factor 3				
Métrica	Carga Factorial	Varianza Total	Comunalidad	Espacio de los Factores
M83	0,715	0,5107	0,8978	0,5689
M84	0,708	0,5017	0,8951	0,5605
M82	0,677	0,4581	0,8361	0,5479
M92	0,626	0,3921	0,8724	0,4494
M81	0,604	0,3642	0,7895	0,4613
M88	0,592	0,3507	0,7782	0,4506
M86	0,586	0,3437	0,8401	0,4091

Fuente: Salida resultados SPSS

La variable M83. El líder del equipo auditor está comprometido con el sistema de control de calidad, con una comunalidad de 0,8978, y este factor aporta el 51,07%, es decir, un 56,89% de lo explicado por la estructura factorial.

La variable M84. La normativa y regulaciones emitidas por organismos de control se reflejan en el plan de auditoría, está representada en el espacio de los factores por una comunalidad de 0,895, que atribuible al tercer factor es el 50,17%, con una saturación de 0,708, esto es, el 56,05% del espacio de los factores.

La variable M82. El equipo auditor tiene estrictos procedimientos de control de calidad, representada por una estructura factorial de 83,61% (comunalidad de 0,8361), su saturación (carga factorial) es de 0,677, con lo que representa el 45,81% de su varianza total, es decir el 54,79% de la explicada por todos los factores.

La variable M92. El costo de la auditoría va de acuerdo con la complejidad y las actividades desarrolladas, que tiene una comunalidad de 0,8724, una saturación de 0,626, es explicada por este eje con un 39,21%, lo que es un 44,94% en el espacio de los factores.

La variable M81. El auditor promueve a través de sus informes una cultura organizacional basada en buenas prácticas de seguridad informática, con una comunalidad de 0,7895 (representa el 78,95%), tiene una carga factorial de 0,604, por lo que el 36,42% de su varianza total viene representada por este eje (46,13% de lo explicado por la estructura factorial total).

La variable M88. Se aplican medidas disciplinarias en caso de incumplir con el plan de auditoría o la normativa legal regulatoria vigente, tiene una Comunalidad de 0,7782, con un 77,82% de la varianza explicada (35,07% por este factor y 45,06% en el espacio de los factores).

La variable M86. El equipo auditor conoce la información relevante de leyes y regulaciones que puedan tener un impacto significativo en los objetivos de la auditoría queda explicada por la estructura factorial en un 84%, con menos carga factorial que las anteriores (0,586), lo que representa el 34,37% de su varianza (40,91% del total del espacio de los factores).

CAPÍTULO 3

Método de evaluación

3.1 Método de evaluación de calidad

Para (Imbaquingo, San Pedro, Diaz, Saltos, & Arciniega, 2021; Yuniarti & Zumara, 2013) la calidad de la auditoría es el nivel en que un conjunto de características de una auditoría cumple con requisitos específicos y se obtiene mediante un proceso de identificación y gestión de las actividades necesarias para alcanzar los objetivos de calidad de las organizaciones o instituciones.

Por lo tanto, el método de evaluación propuesto se basa en las 94 métricas obtenidas de la revisión bibliográfica y otro en las 64 métricas seleccionadas después del análisis de resultados de la encuesta. El objetivo es identificar cuál de los dos proporciona mayor eficiencia al evaluar la calidad de los resultados obtenidos en procesos de auditoría informática realizados en las IES.

El método consiste en evaluar cada factor con las métricas identificadas para cada uno, a cada métrica se le asigna una nota dependiendo de cómo se ejecutó el proceso de auditoría, será determinada en un rango del 1 al 10. Esta calificación tiene una fuerte valoración con respecto a lo que la institución evaluada percibió durante el desarrollo del proceso de auditoría.

La calificación total del conjunto de métricas se presentará a través de un promedio acompañado del porcentaje del nivel de calidad de los resultados del proceso de auditoría. De esta manera se puede prestar atención a aquellos aspectos con bajas calificaciones y así comenzar a mejorar estas métricas en futuros procesos.

3.1.1 Criterio utilizado para definir la calidad de cada métrica

- **8-10:** Sobresaliente. La auditoría evaluada supera ampliamente la métrica de calidad.
- **6-7:** Bueno: La auditoría evaluada cumple con la métrica de calidad.
- **4-5:** Regular: La auditoría evaluada cumple parcialmente con la métrica de calidad.
- **1-3:** Deficiente: La auditoría no cumple con la métrica de calidad

Lo importante de las asignaciones es tener un valor que señale como se tomó en cuenta la métrica durante el proceso de auditoría y poder comparar con todas las involucradas en la calidad.

3.1.2 Criterio utilizado para determinar el nivel de calidad

El promedio final se verá reflejado en un porcentaje del nivel de calidad que tienen los resultados del proceso de auditoría informática evaluado y se interpreta de la siguiente manera:

- Entre 85% y 100% CALIDAD DE LA AUDITORÍA ALTA
- Entre 64% y 84% CALIDAD DE LA AUDITORÍA MEDIA
- Menos de 65% CALIDAD DE LA AUDITORÍA BAJA

3.1.3 Instrumento de evaluación

El instrumento de evaluación de calidad de resultados de auditoría informática es un documento de Microsoft Excel (Ver Anexo A) totalmente validado y no permite hacer modificaciones a terceros. Consta de 5 secciones descritas a continuación:

Encabezado: Contiene el nombre del instrumento, información del evaluador y la institución evaluada y el objetivo de la evaluación (ver Ilustración 14).



		EVALUACIÓN DE CALIDAD DE RESULTADOS DE AUDITORÍA INFORMÁTICA			
NOMBRE EVALUADOR:					
INSTITUCIÓN EVALUADA:					
OBJETIVO					
Evaluar la calidad de los resultados de los procesos de auditoría informática a través de métricas basadas en el factor humano, factor técnico y factor contextual en Instituciones de Educación Superior (IES).					

Ilustración 14 Encabezado instrumento de evaluación. Fuente: Propia

Factores de calidad: Es la sección que describe los factores y cada una de sus métricas de evaluación, las casillas de calificación, posibles observaciones a cada métrica, el total de la calificación y el porcentaje del nivel de calidad obtenido (ver Ilustración 15).

FACTOR DE EVALUACIÓN	MÉTRICA DE EVALUACIÓN	FACTORES DE CALIDAD			RANGOS DE RESULTADOS	CÁLCULO DE RESULTADOS
		CALIFICACIÓN	RECOMENDACIONES			
Factor Contextual o del Equipo	El líder del equipo auditor o auditor individual tiene las métricas de liderazgo.				MENOS DE 60% CALIDAD DE LA AUDITORÍA BAJA	
	El representante de la organización auditada tiene las métricas de liderazgo.					
	El personal que realiza la auditoría tiene suficiente experiencia como auditor.					
	Los miembros del equipo auditor demuestran honestidad y respeto al nivel de trabajo.					
	Los miembros del equipo auditor trabajan en la auditoría con ética y integridad.					
	El equipo auditor mantiene una relación cordial y respetuosa con el auditado tanto de forma verbal como por escrito.					
	El equipo auditor responde a las necesidades del cliente.					
	El equipo auditor tiene los permisos necesarios para desarrollar la auditoría.					
	Se aplican medidas disciplinarias en caso de incumplimiento con el plan de auditoría o la normativa regulatoria vigente.					
	El equipo auditor está preparado ante el riesgo de fraude.					
	El equipo auditor tiene acceso a recursos humanos y técnicos para una auditoría especializada.					
	El equipo auditor tiene acceso a los recursos necesarios para cubrir con el cliente y el sistema de la auditoría.					
	El costo de la auditoría es de acuerdo con la complejidad y las actividades desarrolladas.					
	El equipo auditor está bien informado sobre los controles internos.					
El equipo auditor identifica los elementos clave del sistema de control interno del cliente.						
TOTAL CALIFICACIÓN					PUNTAJE #DIV/0!	

Ilustración 15 Factores de calidad en el instrumento de evaluación. Fuente: Propia

Criterios de evaluación: La sección muestra y resume las puntuaciones e interpretaciones del instrumento de evaluación (ver Ilustración 16).

CONVENCIÓN	VALOR	DEFINICIÓN
(S) SOBRESALIENTE	10	La auditoría evaluada supera ampliamente la métrica de calidad
(B) BUENO	7	La auditoría evaluada cumple con la métrica de calidad
(R) REGULAR	5	La auditoría evaluada cumple parcialmente con la métrica de calidad
(D) DEFICIENTE	3	La auditoría no cumple con la métrica de calidad
NIVEL DE CALIDAD		
CALIDAD DE LA AUDITORÍA ALTA:	Se recomienda continuar con el trabajo realizado porque el desempeño del proceso de auditoría es eficiente	
CALIDAD DE LA AUDITORÍA MEDIA:	Se recomienda que siga mejorando su nivel de desempeño en los procesos de auditoría	
CALIDAD DE LA AUDITORÍA BAJA:	Se recomienda que trate de esforzarse por mejorar su desempeño en el proceso de auditoría	

Ilustración 16 Criterios de evaluación en el instrumento de evaluación. Fuente: Propia

Observaciones: En esta sección el evaluado expresa las observaciones o recomendaciones para el mejoramiento y aumento del nivel de calidad de futuras auditorías (ver Ilustración 17).

OBSERVACIONES O RECOMENDACIONES PARA EL MEJORAMIENTO

Ilustración 17 Observaciones en el instrumento de evaluación. Fuente: Propia

Firmas: En la sección se presenta las firmas de los involucrados en la evaluación como signo de participación y aprobación en el proceso (ver Ilustración 18).

FIRMA Y NOMBRES DEL EVALUADO	FIRMA Y NOMBRES DEL EVALUADOR	FIRMA Y NOMBRES DEL REVISOR
------------------------------	-------------------------------	-----------------------------

Ilustración 18 Firmas en el instrumento de evaluación. Fuente: Propia

3.1.4 Pasos para aplicar el método

Para la aplicación del método de evaluación de calidad de resultados se siguen los pasos descritos en la Ilustración 19.



Ilustración 19 Pasos para aplicar el método de evaluación. Fuente: Propia

Definir evaluador y revisor: En este paso se selecciona la persona que va a ejecutar la evaluación y la persona encargada del control y revisión del proceso de evaluación. Se sugiere que el revisor sea un experto en el área de auditoría informática.

Seleccionar IES a evaluar: Es importante identificar que Instituciones han pasado por procesos de auditoría para que la evaluación sea viable, en el caso del proyecto de investigación se selecciona a aquellas ubicadas en la Zona 1 del Ecuador.

Identificar responsable o responsables de la Institución en el proceso de auditoría realizado: Reconocer a la o las personas dentro de la IES que fueron parte del proceso de auditoría para que den respuesta al instrumento de evaluación en base al conocimiento y participación en la auditoría.

Exponer en que consiste la evaluación: Una vez establecido el contacto con el responsable de la Institución se procede a explicar el objetivo, los factores y los criterios de evaluación para una comprensión de lo que se espera obtener al evaluar la calidad.

Ejecutar la evaluación: Se procede a llenar la matriz de evaluación con los nombres de los involucrados (evaluador, revisor, IES evaluada, responsable en la Institución), los puntajes correspondientes a cada métrica y observaciones generales de la evaluación.

Al finalizar la evaluación todos los involucrados deben firmar el documento como signo de participación, aprobación y validación del proceso.

Redactar informe de calidad: En base a la evaluación ejecutada se reflejarán los resultados a través de un informe de calidad describiendo el objetivo, nivel de calidad obtenido, conclusiones y recomendaciones correspondientes a los resultados de cada IES.

Entregar resultados: Se hace la entrega de una copia del documento de evaluación y el informe de calidad al personal de las IES para toma de decisiones, mejora y calidad en futuros procesos de auditoría informática.

3.2 Aplicación del método de evaluación

Mediante la aplicación del método de evaluación de calidad de resultados de procesos de auditoría informática en IES de la Zona 1 del Ecuador se puede realizar un diagnóstico del proceso de auditoría realizado para de esta manera conocer el nivel de calidad de los resultados, también facilita identificar las causas que provocan que esos resultados sean de baja calidad y provee a la IES evaluada una visión general de los aspectos que se deben considerar para la mejora del proceso. A continuación, se detallan los pasos realizados en la evaluación:

Se inicia con la definición de la persona que va a evaluar la IES y de la persona encargada de revisar como se realiza el proceso de evaluación. La información de las personas seleccionadas se describe a continuación:

- **Evaluador:** Srta. María Lorena San Pedro Ramírez.

Estudiante de Ingeniería en Sistemas Computacionales y autora del presente proyecto.

- **Revisor:** MSc. Daisy Elizabeth Imbaquingo Esparza.

Docente Universidad Técnica del Norte.

Ingeniera en Sistemas Computacionales

Máster en Evaluación y Auditoría de Sistemas Tecnológicos.

Se selecciona la Institución a evaluar, como estudio de caso y para la aplicación del método se elige a la Universidad Técnica del Norte - Departamento de Desarrollo de Tecnológico e Informático (DDTI).

Dentro del DDTI se identifica al encargado del proceso de auditoría informática a evaluar y se establece el contacto para iniciar con la evaluación:

- **Responsable de la Institución:** Ing. Juan Carlos García Pinchao.

Director de Desarrollo Tecnológico e Informático en Universidad Técnica del Norte.

Para conocimiento de la persona que responderá la evaluación se explica los aspectos fundamentales del proyecto de investigación, en que consiste el instrumento, los rangos y criterios para la calificación.

Una vez entendido el proceso de evaluación se pasa a la ejecución, el evaluador señala las métricas iniciando con las métricas del factor humano, continua con el factor técnico y termina con el factor contextual o del entorno para que el responsable en la Institución asigne una nota individual y al último obtener el promedio que muestra el nivel de calidad. En caso de existir observaciones referentes al instrumento o del proceso de auditoría evaluado se agregan en el instrumento y se finaliza con las firmas de los participantes.

Para la redacción y entrega de resultados se analizan los resultados de la evaluación y se redactan las conclusiones y recomendaciones de acuerdo con el caso evaluado. Se siguen los mismos pasos para el instrumento de evaluación de 94 y para el de 64 métricas.

El informe final de calidad de resultados de auditoría es confidencial, por ese motivo no se plasma en la documentación de este proyecto de investigación pero si se da a conocer a sus partes interesadas.

4.1 Resultados

Se realizó las dos evaluaciones a la vez con la finalidad de verificar y distinguir las diferencias al aplicar los instrumentos de evaluación. El objetivo principal es conocer que instrumento permite obtener el nivel de calidad sin dejar de lado aspectos importantes y minimizando recursos en la evaluación.

4.1.1 Nivel de calidad

Después de seguir los pasos para la evaluación se saca un promedio de los valores parciales del instrumento de evaluación de 94 métricas se obtuvieron los resultados presentados en la Tabla 28:

Tabla 28 Resultados de evaluación con instrumento de 94 métricas

Promedio	Nivel de calidad
8,21	82%

Fuente: Propia

Bajo los criterios del método de evaluación los resultados muestran que el nivel de calidad de la auditoría es medio porque está en un rango entre el 65 y 84%.

Mientras que para el instrumento de evaluación de 64 métricas los resultados detallan que el nivel de calidad de la auditoría evaluada es medio por que se encuentra en el mismo rango que el primer instrumento, tal y como se muestra en la Tabla 29:

Tabla 29 Resultados de evaluación con instrumento de 64 métricas

Promedio	Nivel de calidad
8,08	81%

Fuente: Propia

Las observaciones que la persona encargada de responder la evaluación fueron las mismas en los dos instrumentos, resaltando que para futuras auditorías informáticas dentro del DDTI se tomen en cuenta los aspectos con una puntuación menor a 7, para así aumentar y mejorar la calidad de los resultados.

4.1.2 Análisis comparativo de los instrumentos

Para el análisis se consideran los resultados obtenidos en la evaluación, tiempo de evaluación e informe de resultados y el costo. Las métricas de calidad en la auditoría informática son consideradas como la parte fundamental de la presente investigación, por

tal motivo y en base a los valores en la Tabla 30, se puede afirmar que el análisis factorial permite reducir de 94 a 64 métricas para usar en el instrumento de evaluación, eliminando las menos relevantes y aquellas que presentan información redundante. Los resultados manifiestan que el instrumento de evaluación de 64 métricas es el método óptimo considerando el análisis estadístico, el tiempo de evaluación y el nivel de calidad que da como resultado.

Tabla 30 Análisis comparativo de los instrumentos

Instrumento	Nivel de calidad	Tiempo	
		Evaluación	Informe de resultados
94 métricas	82%	15 minutos	1 hora 30 minutos
64 métricas	81%	10 minutos	1 hora 30 minutos

Fuente: Propia

CAPÍTULO 4

Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

La calidad de auditoría específicamente de auditoría informática considera diferentes aspectos por no existir un concepto consensuado de manera universal, sin embargo, los autores analizados en el proyecto coinciden en que depende de 3 factores principales como el factor humano, factor técnico y factor contextual o del entorno. Para que la auditoría sea de buena calidad se deben considerar los aspectos relevantes de cada factor para tener un proceso bien diseñado por auditores capacitados y debidamente motivados, que comprendan los factores contextuales y se ajusten adecuadamente a cada una de las condiciones únicas de la auditoría.

La identificación de los factores y las métricas que influyen en la calidad de los resultados de procesos de auditoría informática brindan a los departamentos de tecnologías de las IES una guía para evaluar, controlar y gestionar los aspectos relevantes para que futuras auditorías tengan resultados con un nivel de calidad alto, lo que asegura confiabilidad y eficiencia del proceso.

El método de evaluación propuesto permite cuantificar las mediciones del nivel de calidad de una auditoría informática. Considerando el énfasis del análisis factorial utilizado para que el instrumento de evaluación considere los puntos más destacados en base a las respuestas de expertos en auditoría. Se considera importante que los involucrados en el proceso tengan la capacidad de identificar la calidad de una auditoría informática como indicador fundamental de resultados confiables y que aporten a la toma de decisiones y mejora continua.

La calidad de la auditoría es algo intangible que es difícil de medir y solo puede ser percibida por los involucrados de los servicios de auditoría, el método de evaluación planteado se considera una herramienta que depende del contexto o situación en la que se ejecute, particularmente está desarrollado para las Instituciones de Educación Superior del Ecuador.

5.2 Recomendaciones

Todos los involucrados en el proceso de la auditoría informática deben conocer y garantizar que el trabajo realizado sea de calidad para que la revisión y validación de los resultados obtenidos en el ejercicio de control cuenten con los criterios de pertinencia, oportunidad y suficiencia, agreguen valor a la Institución y provean información objetiva, verificada e independiente para la toma de decisiones en las áreas, procesos y actividades relacionadas con el objeto auditado.

Se recomienda la implementación de auditorías informáticas en las que se consideren los factores que influyen en la calidad determinados en el proyecto de investigación, con el fin de garantizar que el proceso sea ejecutado bajo métricas e indicadores que aseguren la confiabilidad en los resultados obtenidos al auditar.

El método de evaluación de calidad propuesto debe ser usado por todos los involucrados en el proceso de auditoría como instrumento de evaluación o autoevaluación y así considerar los puntos de mejora en futuras auditorías. La omisión de ciertas métricas en el programa de auditoría modifica considerablemente el nivel de calidad con que se presentan los resultados.

Para que la evaluación no se considere subjetiva se recomienda que el evaluador sea una persona independiente de la organización auditora y de la institución evaluada, además se puede evaluar a más personas sobre una misma auditoría y analizar los resultados en conjunto para conocer el nivel de calidad con mayor precisión alrededor de todos los involucrados.

REFERENCIAS

- Acosta, X. (2015). *Desarrollo de un modelo de seguridad para la prevención de pérdida de datos DLP, en empresas PYMES*. UDLA.
- Almuiñas, J., & Galarza, J. (2015). La gestión de la información y el conocimiento: Una oportunidad para las instituciones de educación superior. *Revista Universidad y Sociedad*, 7(2), 16–22. Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202015000200003
- Altamirano, M. (2019). Modelo para la gestión de la seguridad de la información y los riesgos asociados a su uso. *Avances*, 21(2), 248–263.
- Álvarez, M. (2008). La auditoría: concepto, clases y evolución. *Conceptos Jurídicos Fundamentales*, 1–14. Retrieved from <https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448178971.pdf>
- Arcentales Fernández, D., & Caycedo Casas, X. (2017). Auditoría informática: un enfoque efectivo. *Dominio de Las Ciencias*, 3(3), 157–173. <https://doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2017.3.mono1.ago.157-173>
- Blanco, L. (2008). *Auditoría y Sistemas Informáticos*. Retrieved from <https://elibro.net/es/ereader/utnorte/71229?page=14>
- Bojorque, R., & Pesántez-Avilés, F. (2020). Academic Quality Management System Audit Using Artificial Intelligence Techniques. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 965(28), 275–283. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20454-9_28
- Bonilla, M. (2020, September 11). Regla No.8 en materia de auditoría y control interno: Comunicación de Resultados. Retrieved May 31, 2021, from AUDITOOL website: <https://www.auditool.org/blog2/control-interno/7369-regla-no-8-en-materia-de-auditoria-y-control-interno-comunicacion-de-resultados>
- Cadena, S., Córdova, J., Enríquez, R., Llorens, F., & Padilla, R. (2018). *Estado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las Universidades Ecuatorianas*. Retrieved from https://www.cedia.edu.ec/dmdocuments/publicaciones/Libros/UETIC_2019.pdf
- Cadena, S., Córdova, J., Enríquez, R., & Padilla, R. (2019). *Estado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las Universidades Ecuatorianas*. Retrieved from https://www.cedia.edu.ec/dmdocuments/publicaciones/Libros/UETIC_2019.pdf
- Campana, N. (2020, April 27). ¿Qué hace un auditor informático? Retrieved May 26, 2021, from FREELANCE website: <https://www.freelancermap.com/blog/es/que-hace-auditor->

informatico/

Clark, S. (2020). Auditoría a la cultura organizacional. Retrieved from Organización Latinoamericana y del Caribe de Entidades Fiscalizadoras Superiores website: <https://www.olacefs.com/quinta-sesion-de-webinarioscovid19-destaco-la-importancia-de-la-cultura-organizacional-como-objeto-de-auditoria/>

Committee Contact of Heads of EU SAIs. (2004). *Guidelines on Audit Quality*. 57. Retrieved from <https://www.eurosai.org/handle404?exporturi=/export/sites/eurosai/.content/documents/materials/Guidelines-on-Audit-Quality-ECA.pdf>

Consejo de Educación Superior CES. *Ley Orgánica de Educación Superior*. , (2018).

Contraloría General del Estado. *Normas De Control Interno De La Contraloría General Del Estado*. , Pub. L. No. 39, 80 (2019).

de la Fuente, S. (2011). *Análisis Factorial*. Madrid.

Dickins, D., Johnson-Snyder, A. J., & Reisch, J. T. (2018). Selecting an auditor for Bradco using indicators of audit quality. *Journal of Accounting Education*, 45, 32–44. <https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2018.07.001>

Ferrando, J., & Anguiano, C. (2010). El análisis factorial como técnica de investigación en psicología. *Papeles Del Psicólogo*, 31(1), 18–33. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/778/77812441003.pdf>

Forero, A., Forero, L., & Cerquera, H. (2017). La auditoría financiera y su influencia en el sector empresarial. *Facultad de Ciencias Contables Economicas y Administrativas (FACCEA)*, 7(1), 50–57. Retrieved from <http://www.udla.edu.co/revistas/index.php/faccea/article/view/653/724><https://core.ac.uk/download/pdf/288215265.pdf>

Francis, J. R. (2004). What do we know about audit quality? *British Accounting Review*, 36(4), 345–368. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2004.09.003>

Gallego, J. (2018). Building the theoretical framework of a research study. *Cadernos de Pesquisa*, 48(169), 830–854. <https://doi.org/10.1590/198053145177>

García, T. (2019). *Auditoría Informática basada en el Marco de Referencia COBIT 4.1 aplicada al área de calidad del departamento de tecnología del Banco Dineros Club del Ecuador, en el periodo de enero - diciembre del año 2018* (Universidad Internacional SEK). Retrieved from https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3621/1/TFC_TeresaAlexandraGar

ciaToapanta.pdf

- GesDatta. (2017, October 31). Auditoria de control interno en la empresa. Retrieved May 31, 2021, from Redacción GesDatta website: <https://www.gesdatta.com/auditoria-de-control-interno-en-la-empresa/>
- Gonzalbes, M., & Medina, J. (2003). *Auditorías de la Calidad para mejorar su comportamiento*. Madrid - España: Ediciones Díaz de Santos, S.A.
- González, M., & Ponjuán, G. (2014). Metodologías y modelos para auditar la información: Análisis reflexivo. *Revista General de Informacion y Documentacion*, 24(2), 233–253. https://doi.org/10.5209/rev_RGID.2014.v24.n2.47402
- Guaman, M., & Guaman, P. (2017). *Auditoría en la informática Aplicando ISO 9001 / ISO 22301*. Retrieved from [http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/21007/1/Auditoría en la informática aplicando ISO 9001 ISO 22301.pdf](http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/21007/1/Auditoría%20en%20la%20informática%20aplicando%20ISO%209001%20ISO%2022301.pdf)
- Guindel, E. (2010). *Calidad y seguridad de la información y auditoría informática*. Retrieved from <https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/8510>
- Guti, L. (2019). Cómo realizar e interpretar un análisis factorial exploratorio utilizando SPSS. *REIRE Revista d Innovació i Recerca En Educació*, 12 (2), 1–14. <https://doi.org/10.1344/reire2019.12.227057>
- Gutiérrez, L. (2003). La auditoria de información como herramienta de evaluación y mejoramiento de la gestión de documentos. *Biblios*, 4(16), 14–22. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/161/16101604.pdf>
- Hamidian, B., & Ospino, G. (2015). *¿Por qué los sistemas de información son esenciales?*
- Harris, M. K., & Williams, L. T. (2020). Audit quality indicators: Perspectives from Non-Big Four audit firms and small company audit committees. *Advances in Accounting*, 50, 100485. <https://doi.org/10.1016/j.adiac.2020.100485>
- Hasas Yeghaneh, Y., Zangiabadi, M., & Dehghani Firozabadi, S. M. (2015). Factors Affecting Information Technology Audit Quality. *Journal of Investment and Management*, 4(5), 196–203. <https://doi.org/10.11648/j.jim.20150405.19>
- Havelka, D., & Merhout, J. W. (2007). Development of an information technology audit process quality framework. *Association for Information Systems - AMCIS 2007 Proceedings*, (61), 910–916. Retrieved from <https://aisel.aisnet.org/amcis2007/61/>
- Havelka, D., & Merhout, J. W. (2013). Internal information technology audit process quality: Theory development using structured group processes. *International Journal of*

Accounting Information Systems, 14(3), 165–192.
<https://doi.org/10.1016/j.accinf.2012.12.001>

Holm, C., & Zaman, M. (2012). Regulating audit quality: Restoring trust and legitimacy. *Accounting Forum*, 36(1), 51–61. <https://doi.org/10.1016/j.accfor.2011.11.004>

Imbaquingo, D., San Pedro, L., Diaz, J., Saltos, T., & Arciniega, S. (2021). Let's talk about Computer Audit Quality: A systematic literature review. *2021 International Conference on Maintenance and Intelligent Asset Management (ICMIAM)*, 1–7. <https://doi.org/10.1109/ICMIAM54662.2021.9715192>

Imbaquingo Esparza, D. E., Ron Egas, M. B., Cajas Sinchiguano, F. A., & Luje Misacango, R. A. (2020). Evaluation model of computer audit methodologies based on inherent risk. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*, 24–27. <https://doi.org/10.23919/CISTI49556.2020.9140877>

International Auditing and Assurance Standards Board. (2014). *A framework for audit quality*. Retrieved from <https://www.ifac.org/sites/default/files/publications/files/A-Framework-for-Audit-Quality-Key-Elements-that-Creat-an-Environment-for-Audit-Quality-2.pdf>

ISOTools. (2017). ¿Cuáles son las cualidades que debe tener un auditor ISO 27001? Retrieved May 25, 2021, from Blog Corporativo website: <https://www.isotools.com.mx/cuales-las-cualidades-auditor-iso-27001/>

Knechel, W., Krishnan, G., Pevzner, M., Shefchik, L., & Velury, U. (2013). Audit quality: Insights from the academic literature. *Auditing*, 32(1), 385–421. <https://doi.org/10.2308/ajpt-50350>

Lloret-Segura, S., Ferreres-Traver, A., Hernández-Baeza, A., & Tomás-Marco, I. (2014). El Análisis Factorial Exploratorio de los Ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología*, 30(3), 1151–1169. <https://doi.org/10.6018/ANALES.30.3.199361>

Martínez Díaz, M., & Armenteros Vera, I. (2006). Orígenes y clasificación de la auditoría de la información. *Revista Cubana de Información En Ciencias de La Salud*, 14(5). Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352006000500017&script=sci_arttext&lng=pt

Min Shum, Y. (2020, May 27). Escala de Likert – ¿Qué es? ¿Cómo se usa? ¿Dónde se utiliza? Retrieved June 7, 2021, from Yi Min Shum Xie website: <https://yiminshum.com/escala-likert-investigacion/>

- Mohamed, E., Elshareif, E., & Eldai, O. (2019). Designing a generic information systems audit framework to improve the quality of audit in higher education. *Journal of Computer Science*, 15(5), 664–672. <https://doi.org/10.3844/jcssp.2019.664.672>
- Moncayo, C. (2016, July 28). Valores éticos que todo auditor debe poseer. Retrieved May 23, 2021, from Instituto Nacional de Contadores Públicos website: <https://incp.org.co/valores-eticos-que-todo-auditor-debe-poseer/>
- Montilla, O. J., & Herrera, L. G. (2006). El deber ser de la auditoría. *Estudios Gerenciales*, (98), 83–110. <https://doi.org/https://doi.org/10.18046/j.estger>
- Muñoz, C. (2002). *Auditoría en sistemas computacionales* (PEARSON ED; G. Trujano, Ed.). Retrieved from <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=3hVDQuXvVxwC&oi=fnd&pg=PR11&dq=clasificación+de+la+auditoría&ots=3gLiklyYnd&sig=ihwo8Eo1evbyWsh3SzT6trGMBhY#v=onepage&q&f=false>
- Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible*. (10), 99.
- Pacheco, L., & Pacheco, R. (2016). Evolución de la educación superior en el Ecuador. La Revolución Educativa de la Universidad Ecuatoriana. *Pacarina Del Sur*, 23. Retrieved from <http://pacarinadelsur.com/home/amautas-y-horizontes/1128-evolucion-de-la-educacion-superior-en-el-ecuador-la-revolucion-educativa-de-la-universidad-ecuatoriana>
- Parsowith, B. (1999). *Principios Básicos de la Auditoría de la Calidad*. Madrid - España: Editorial Ediciones Díaz de Santos, S.A.
- Peña, A. (2010). *Auditoría un enfoque práctico*. Madrid - España: Ediciones Paraninto S.A.
- Public Company Accounting Oversight Board. (2015). Concept Release on Audit Quality Indicators. *PCAOB*, (005), 1–61. Retrieved from <https://pcaobus.org/about/rules-rulemaking/rulemaking-dockets/docket-041-concept-release-on-audit-quality-indicators>
- Quintero, A. (2015, November 7). Características y habilidades del auditor informático. Retrieved May 25, 2021, from Auditoría Informática website: <https://chui201521701020289.wordpress.com/2015/11/07/caracteristicas-y-habilidades-del-auditor-informatico/>
- Real Academia Española. (2021). *Diccionario de la lengua española*. Retrieved from <https://dle.rae.es/calidad>
- Refaat, R., & El-Henawy, I. M. (2019). Innovative method to evaluate quality management

- system audit results' using single value neutrosophic number. *Cognitive Systems Research*, 57, 197–206. <https://doi.org/10.1016/j.cogsys.2018.10.014>
- Restrepo Ortiz, G., & Zabala Mendoza, D. (2016). Indicadores de gestión para proyectos de investigación y extensión en instituciones de Educación Superior. *Revista Ciencias Estratégicas*, 24(36), 451–461. <https://doi.org/10.18566/rces.v24n36.a13>
- Rodríguez, I. (2020, September 10). Tips para mejorar la relación cliente - auditor. Retrieved May 23, 2021, from AUDITOOL website: <https://www.auditool.org/blog2/auditoria-externa/7365-tips-para-mejorar-la-relacion-cliente-auditor>
- Rodríguez, J. (2010). *Auditoría Administrativa*. Retrieved from https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/36398642/4.pdf?1422242694=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DModulo_1_Unidad_III_Semana_4_AUDITORIA_A.pdf&Expires=1622059148&Signature=PBjpA2SXScv165JDcPsuHzNHSI6JoC8dcYVQtN-EJc2m2iRqzYBat4qplcQf9KGsuO
- Rodríguez, Y., Cano, A., & Cuesta, F. (2018). Estado del arte de la Auditoría de Información. *E-Ciencias de La Información*, 9(1). <https://doi.org/10.15517/eci.v1i1.35409>
- Roura, W. (2011, September 11). Eficacia y eficiencia. Retrieved May 31, 2021, from AUDITOOL website: <https://www.auditool.org/blog2/control-interno/824-eficacia-y-eficiencia>
- Soriano, M. (2014). Seguridad en redes y seguridad de la información. In *Improvot*.
- Soy i Aumatell, C. (2003). La auditoría de la información, componente clave de la gestión estratégica de la información. *El Profesional de La Información*, 12(4), 261–268. <https://doi.org/10.1076/epri.12.4.261.16889>
- Stable-Rodríguez, Y. (2012). Auditoría de información y conocimiento en la organización. *Ingeniería Industrial*, XXXIII(3), 260–271. Retrieved from <https://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/427/466>
- Stoel, D., Havelka, D., & Merhout, J. W. (2012). An analysis of attributes that impact information technology audit quality: A study of IT and financial audit practitioners. *International Journal of Accounting Information Systems*, 13(1), 60–79. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2011.11.001>
- Strous, L. (2002). Audit of information systems: The need for cooperation. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 1521, 264–274. https://doi.org/10.1007/3-540-49477-4_18




- Sulaiman, N. A., Shahimi, S., & Nashtar, K. (2019). People and Audit Process Attributes of Audit Quality: Evidence From Malaysia. *Management and Accounting Review (MAR)*, 18(2), 47. <https://doi.org/10.24191/mar.v18i2.715>
- Sulaiman, N. A., Yasin, F. M., & Muhamad, R. (2018). Perspectives on Audit Quality: an analysis. *Asian Journal of Accounting Perspectives*, 11(1), 1–27. <https://doi.org/10.22452/AJAP.vol11no1.1>
- Tapia, C., Salomón, L., Rojas, M., Guevara, E., & Castillo, S. (2016). *Fundamentos de auditoría: Aplicación práctica de las Normas Internacionales de Auditoría*. Retrieved from <https://elibro.net/es/ereader/utnorte/116390?page=18>
- Tovar, M. (2016). *Liderazgo en Auditoría y Control Interno en una entidad del sector público en Colombia*. Retrieved from <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/15500/TOVARBERNALMONICAMARIA2016.pdf;jsessionid=A665EFB28C615ED4957802738397EEAA?sequence=1>
- Trujillo Albarrán, S., Pérez Merlos, J., Salgado Gallegos, M., & Valero Conzuelo, L. (2019). Las Metodologías de la Auditoría Informática y su relación con Buenas Prácticas y Estándares. In *Ideas en Ciencias de la Ingeniería* (Vol. 1). Retrieved from <https://ideasencienciasingenieria.uaemex.mx/article/view/14591>
- Valencia Duque, F., & Orozco Alzate, M. (2017). Metodología para la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información basado en la familia de normas ISO/IEC 27000. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, (22), 73–88. <https://doi.org/10.17013/risti.22.73-88>
- Villacís, C. (2015). *Auditoría Informática al Sistema de Información SISECAP del Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional "SECAP" período 2012* (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Retrieved from <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5409/1/82T00359.pdf>
- Wang, P., Yuan, L., & Wu, J. (2017). The joint effects of social identity and institutional pressures on audit quality: The case of the Chinese Audit Industry. *International Business Review*, 26(4), 666–682. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2016.12.007>
- Webster, J., & Watson, R. (2002). Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. *MIS Quarterly*, 26(2). Retrieved from <http://www.misq.org/misreview/announce.html>
- Xiao, T., Geng, C., & Yuan, C. (2020). How audit effort affects audit quality: An audit process and audit output perspective. *China Journal of Accounting Research*, 13(1), 109–127.

<https://doi.org/10.1016/j.cjar.2020.02.002>

- Yáñez, J., & Yáñez, R. (2012). Auditorías, mejora continua y normas ISO: factores clave para la evaluación de las organizaciones. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 3(9), 11. Retrieved from <http://servicio.bc.uc.edu.ve/ingenieria/revista/Inge-Industrial/volIII-n9/art7.pdf>
- Yasin, F., & Nelson, S. (2012). Audit Committee and Internal Audit: implications on audit quality. *International Journal of Economics, Management and Accounting*, 20(2), 8–10. Retrieved from <https://journals.iium.edu.my/enmjournal/index.php/enmj/article/view/216>
- Ye, K., Cheng, Y., & Gao, J. (2014). How individual auditor characteristics impact the likelihood of audit failure: Evidence from China. *Advances in Accounting*, 30(2), 394–401. <https://doi.org/10.1016/j.adiac.2014.09.013>
- Yuniarti, R., & Zumara, W. M. (2013). Audit Quality Attributes and Audit Client Satisfaction. *International Journal of Humanities and Management Sciences*, 1(1), 96–100. Retrieved from http://www.isaet.org/images/extraimages/IJHMS_0101223.pdf
- Zahmatkesh, S., & Rezazadeh, J. (2017). The effect of auditor features on audit quality. *Tékhne*, 15(2), 79–87. <https://doi.org/10.1016/j.tekhne.2017.09.003>

ANEXOS

Anexo A: Instrumento de evaluación de calidad de resultados de auditoría informática.

  UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA EVALUACIÓN DE CALIDAD DE RESULTADOS DE AUDITORÍA INFORMÁTICA  Ingeniería en Sistemas Computacionales Software					
NOMBRE EVALUADOR:					
INSTITUCIÓN EVALUADA:					
OBJETIVO					
Evaluar la calidad de los resultados de los procesos de auditoría informática a través de métricas basadas en el factor humano, factor técnico y factor contextual en Instituciones de Educación Superior (IES).					
FACTORES DE CALIDAD					
FACTOR DE EVALUACIÓN	MÉTRICA DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN	RECOMENDACIONES	RANGOS DE RESULTADOS	CÁLCULO DE RESULTADOS
	El equipo auditor procura que el cliente participe en todo el proceso de auditoría				
	El equipo auditor obtiene la conformidad del cliente acerca de las actividades desarrolladas				
	El equipo auditor y el cliente orientan esfuerzos hacia un mismo objetivo				
	El personal que realiza la auditoría tiene las competencias necesarias para realizar su trabajo				
	El auditor posee habilidades blandas (características y competencias personales que demuestran como el auditor se desenvuelve con los demás)				

Factor Humano	El personal que realiza la auditoría brinda sugerencias efectivas a la Institución			<p style="text-align: center;">Entre 85% y 100% CALIDAD DE LA AUDITORÍA ALTA</p>
	El personal de auditoría tiene alta capacidad de observación			
	El auditor mantiene la mente abierta al recibir nuevas ideas			
	El auditor está seguro de sí mismo y su trabajo			
	El equipo auditor mantiene su independencia en apariencia y acción			
	El equipo auditor no se involucra en acciones que comprometan su independencia			
	El equipo auditor se centra en los hechos			
	El equipo auditor recibe apoyo para lograr las metas			
	El equipo auditor demuestra esfuerzo al realizar la auditoría			
	El auditor se preocupa por su formación y actualización continua			
	El auditor cuenta con certificaciones nacionales e internacionales en el área de auditoría y auditoría informática			
	Los miembros del equipo auditor demuestran conocimiento en seguridad de la información y procesamiento de datos			

	Las diferencias con el cliente son tratadas de forma oportuna, profesional y objetiva			
	El equipo auditor está disponible para atender las solicitudes del cliente			
	Los involucrados en la auditoría mantienen una comunicación frecuente			
	El auditor vincula expertos como apoyo en el proceso de auditoría para obtener resultados y recomendaciones para el cliente			
	El equipo auditor selecciona apropiadamente expertos y consultores			
	El auditor sigue políticas y procedimientos que reglamentan su cumplimiento ético y profesional			
Factor Técnico	El equipo auditor usa plantillas y formularios para documentar			
	El auditor y responsables de la organización auditada dan seguimiento a los problemas de auditorías informáticas anteriores			
	Los hallazgos y conclusiones de la auditoría son un reflejo exacto de los hechos reales del proceso auditado			
	Los resultados de la auditoría están totalmente respaldados y documentados con las evidencias recopiladas al auditar			
	Los miembros del equipo auditor y responsables de la institución aseguran en todo momento la información			
	Los hallazgos, conclusiones y recomendaciones fueron receptados positivamente por el cliente			
	Los recursos asignados a la auditoría van de acuerdo con la importancia y complejidad de la auditoría			

	El sistema, proceso u objeto auditado tiene importancia para la organización			<p style="text-align: center;">Entre 84 % y 65% CALIDAD DE LA AUDITORÍA MEDIA</p>
	El cliente entiende el proceso y propósito de la auditoría informática			
	En el alcance se abordan todos los elementos necesarios para auditar exitosamente			
	La ejecución de la auditoría cumple con los elementos acordados en el alcance			
	Los resultados se entregan en el momento adecuado y establecido			
	El modelo de evaluación de riesgos es comprensible			
	El plan de auditoría toma en cuenta los riesgos relacionados con el cliente			
	El equipo auditor está de acuerdo con la fecha límite para completar la auditoría			
	El proceso de auditoría se desarrolla con exactitud y precisión			
	El informe de auditoría es claro y conciso con sus resultados			
	El alcance, hallazgos y recomendaciones son entendibles para cualquier persona que haga uso del informe de auditoría			
	El equipo auditor realiza el trabajo de campo de manera adecuada			
	La auditoría se ejecuta bajo las políticas, estándares, manuales, directrices y prácticas de auditoría informática			
	Todas las actividades se desarrollan de acuerdo con lo planificado			

Las listas de verificación están completas, aprobadas y documentadas			
El trabajo de campo es revisado por un experto			
El cliente o responsables de la organización auditada brindan su apoyo para la recopilación de la información			
La información y resultados de anteriores auditorías están disponibles para revisión			
Los objetivos y el alcance de la auditoría están especificados adecuadamente			
Las actividades y herramientas para la auditoría están descritas claramente			
Los miembros del equipo auditor tienen una comprensión clara y coherente del plan de auditoría			
El presupuesto y cronograma de auditoría se establecen de manera adecuada			
Se evalúa los recursos necesarios para realizar la auditoría			
Se evalúa los requisitos de personal y equipos asignados para la auditoría			
El plan de auditoría es elaborado, revisado y aprobado por los supervisores, responsables de la organización y miembros del equipo auditor			
El equipo auditor utiliza una metodología de auditoría informática para planificar, gestionar y desarrollar la auditoría			
El equipo auditor usa herramientas tecnológicas y nuevas metodologías para realizar su trabajo			

Factor Contextual o del Entorno	El auditor promueve a través de sus informes una cultura organizacional basada en buenas prácticas de seguridad informática			
	El equipo auditor tiene estrictos procedimientos de control de calidad			
	El líder del equipo auditor está comprometido con el sistema de control de calidad			
	La normativa y regulaciones emitidas por organismos de control se reflejan en el plan de auditoría			MENOS DE 65% CALIDAD DE LA AUDITORÍA BAJA
	El equipo auditor conoce la información relevante de leyes y regulaciones que puedan tener un impacto significativo en los objetivos de la auditoría			
	Se aplican medidas disciplinarias en caso de incumplir con el plan de auditoría o la normativa legal regulatoria vigente			
	El costo de la auditoría va de acuerdo con la complejidad y las actividades desarrolladas			
	TOTAL CALIFICACIÓN	#¡DIV/0!		

PUNTAJE

#¡DIV/0!

CONVENCIÓN	VALOR	DEFINICIÓN
(S) SOBRESALIENTE	10	La auditoría evaluada supera ampliamente la métrica de calidad
(B) BUENO	7	La auditoría evaluada cumple con la métrica de calidad
(R) REGULAR	5	La auditoría evaluada cumple parcialmente con la métrica de calidad
(D) DEFICIENTE	3	La auditoría no cumple con la métrica de calidad
NIVEL DE CALIDAD		
CALIDAD DE LA AUDITORÍA ALTA:	Se recomienda continuar con el trabajo realizado porque el desempeño del proceso de auditoría es eficiente	
CALIDAD DE LA AUDITORÍA MEDIA:	Se recomienda que siga mejorando su nivel de desempeño en los procesos de auditoría	
CALIDAD DE LA AUDITORÍA BAJA:	Se recomienda que trate de esforzarse por mejorar su desempeño en el proceso de auditoría	
OBSERVACIONES O RECOMENDACIONES PARA EL MEJORAMIENTO		

FIRMA Y NOMBRES DEL EVALUADO

FIRMA Y NOMBRES DEL EVALUADOR

FIRMA Y NOMBRES DEL REVISOR