

IDENTIFICACIÓN DE LAS OPORTUNIDADES Y RETOS QUE DEBE
ENFRENTAR EL CONTADOR PÚBLICO FRENTE AL DESARROLLO DE LAS
INTELIGENCIAS ARTIFICIALES EN LOS PROCESOS CONTABLES,
TRIBUTARIOS Y DE AUDITORIA

DANIEL FERNANDO ROJAS GALLO

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONÓMICAS Y CONTABLES
CONTADURÍA PÚBLICA
FACATATIVÁ
2020

IDENTIFICACION DE LAS OPORTUNIDADES Y RETOS QUE DEBE
ENFRENTAR EL CONTADOR PUBLICO FRENTE AL DESARROLLO DE LAS
INTELIGENCIAS ARTIFICIALES EN LOS PROCESOS CONTABLES,
TRIBUTARIOS Y DE AUDITORIA

DANIEL FERNANDO ROJAS GALLO

TRABAJO DE GRADO MONOGRAFICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
CONTADOR PÚBLICO

DIRECTOR DE PROYECTO
ROCIO CASTAÑEDA CAMELO
CONTADOR PUBLICO

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONÓMICAS Y CONTABLES
CONTADURÍA PÚBLICA
FACATATIVÁ
2020

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Facatativá, 2 diciembre de 2020

DEDICATORIA

Primero a Dios por darme la oportunidad de estudiar y trabajar y así poder cumplir mis sueños y aspiraciones como futuro profesional, a mi madre Marielena y mi hermano Jorge Rojas, los cuales son para mí un apoyo incondicional, y a todas las personas que hacen parte de mi vida en especial las que me enseñaron a ver la de forma diferente con sus experiencias y vivencias, a quienes aseguran que la constancia y el esfuerzo siempre darán sus frutos.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera expresar mi agradecimiento a la institución universidad de Cundinamarca por brindarme las herramientas necesarias para realizar mi proceso de formación profesional, a mi director de trabajo de grado Roció Castañeda por su gran apoyo, disponibilidad, conocimientos y dirección para el desarrollo de la investigación.

A todos, muchas gracias.

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	12
2. TÍTULO.....	14
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
4. FORMULACIÓN	16
5. SISTEMATIZACIÓN	17
6. JUSTIFICACIÓN.....	18
7. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	20
7.1 OBJETIVO GENERAL	20
7.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	20
8. DISEÑO METODOLÓGICO	21
8.1 LIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
8.2 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	21
8.3 TIPO DE INVESTIGACION	21
9. METODO DE INVESTIGACIÓN.....	22
9.1 FUENTE DE INFORMACIÓN.....	22
9.2 INSTRUMENTOS	22
10. MARCOS DE REFENCIA.....	24
10.1 ESTADO DEL ARTE	24
10.2 MARCO CONCEPTUAL	26
10.3.1 TEORÍA CONTABILIDAD.....	33
10.3.2 TEORÍA DE LA TOMA DE DECISIONES	33
10.3.3 TEORÍA DE LA RETROALIMENTACIÓN EN MECANISMOS.....	33
10.3.4 INICIOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL	33
10.4 MARCO DEMOGRÁFICOS.....	38

10.5 MARCO LEGAL	39
12. RECOPIACIÓN DE DATOS.....	59
12.1 ENCUESTAS	59
12.1.1 DETERMIANCIÓN DE LA MUESTRA.....	59
12.2 APLICACIÓN DE ENCUESTAS	60
12.3.1 APLICACIÓN DE ENCUESTA No. 1	64
12.3.2 APLICACIÓN DE ENCUESTA No. 2	78
12.2 APLICACIÓN DE ENTREVISTAS	96
12.2.1 ENTREVISTA REALIZADA A AUDITORES EXTERNOS.....	97
12.2.2 ENTREVISTA REALIZADA A UN DOCENTE UNIVERSITARIO	114
13. COMPARATIVO DE PROCESOS ALGORITMOS VS INTELLECTO HUMANO	126
13.1 AREA CONTABLE	126
13.2 AREA TRIBUTARIA	131
15. DETALLE DE OPORTUNIDADES QUE ENFRETARIA EL CONTADOR PUBLICO	139
16. CONCLUSIONES GENERALES	140
17. APORTE PERSONAL.....	141
18. BIBLIOGRAFIA	142

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1 Diseño de los sistemas expertos	37
Ilustración 2 Tabla Profesiones más propensas a ser automatizadas	44
Ilustración 3 Categorías de actividades	45
Ilustración 4 El potencial de automatización	46
Ilustración 5 Proceso cargue de facturas por archivo plano	48
Ilustración 6 Compañías líderes en automatización de procesos	49
Ilustración 7 Estructura del funcionamiento de Watson	51
Ilustración 8 Elementos del COBIT	57
Ilustración 9 Recursos y alcances del COBIT	58
Ilustración 10 Formula estadística para determinar la muestra	59
Ilustración 11 Encuesta aplicada Numero 1	61
Ilustración 12 Encuesta aplicada Numero 2	63
Ilustración 13 Grafico pregunta 1 encuesta 1	64
Ilustración 14 Grafico 1 pregunta 2 encuesta 1	66
Ilustración 15 Grafico 2 pregunta 2 encuesta 1	67
Ilustración 16 Grafico pregunta 3 encuesta 1	68
Ilustración 17 Grafico pregunta 4 encuesta 1	70
Ilustración 18 Grafico pregunta 5 encuesta 1	71
Ilustración 19 Grafico pregunta 6 encuesta 1	72
Ilustración 20 Grafico pregunta 7 encuesta 1	73
Ilustración 21 Grafico pregunta 11 encuesta 1	76
Ilustración 22 Grafico pregunta 1 encuesta 2	78
Ilustración 23 Grafico pregunta 2 encuesta 2	79
Ilustración 24 Grafico pregunta 3 encuesta 2	80
Ilustración 25 Grafico pregunta 4 encuesta 2	81
Ilustración 26 Grafico pregunta 5 encuesta 2	83
Ilustración 27 Grafico pregunta 6 encuesta 2	84
Ilustración 28 Grafico pregunta 7 encuesta 2	85
Ilustración 29 Grafico pregunta 8 encuesta 2	86
Ilustración 30 Grafico pregunta 10 encuesta 2	87
Ilustración 31 Grafico pregunta 11 encuesta 2	88
Ilustración 32 Grafico pregunta 12 encuesta 2	89
Ilustración 33 Grafico pregunta 13 encuesta 2	90
Ilustración 34 Grafico pregunta 14 encuesta 2	91
Ilustración 35 Grafico pregunta 16	93
Ilustración 36 Grafico pregunta 17 encuesta 2	94
Ilustración 37 Modelo de entrevista realizada	96
Ilustración 38 Grafico interfaz software pulóvers	127
Ilustración 39 Especificaciones técnicas pc	128
Ilustración 40 Diagrama de flujo causación de facturas de compras	130

Ilustración 41 causación de nota crédito clientes.....	131
Ilustración 42 Renta sugerida algoritmo de la Dian	131
Ilustración 43 Anexo información reportada por la empresa formulario 220	133
Ilustración 44 Anexo 1 renta sugerida por parte de la DIAN	134
Ilustración 45 Anexo 2 renta sugerida por parte de la DIAN	134
Ilustración 46 Anexo 3 renta sugerida por parte de la DIAN	135
Ilustración 47 Anexo 4 renta sugerida por parte de la DIAN	135
Ilustración 48 Anexo 5 renta sugerida por parte de la DIAN	136
Ilustración 49 Anexo 6 renta sugerida por parte de la DIAN	136

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Estado del Arte	24
Tabla 2 Recopilación de definiciones en un sistema experto	30
Tabla 3 Diferentes definiciones de la IA.....	34
Tabla 4 Reglamentación de la profesión contable	39
Tabla 5 Reglamentación uso de la informática en Colombia 1-2.....	40
Tabla 6 Áreas de la inteligencia artificial.....	42
Tabla 7 Detalle de encuestas aplicadas	60
Tabla 8 Tabla de datos pregunta 1 encuesta 1	64
Tabla 9 Tabla de datos pregunta 2 encuesta 1	65
Tabla 10 Tabla de datos pregunta 3 encuesta 1.....	68
Tabla 11 Tabla de datos pregunta 4 encuesta 1.....	70
Tabla 12 Tabla consolidado de datos pregunta 4 encuesta 1.....	70
Tabla 13 Tabla de datos pregunta 5 encuesta 1.....	71
Tabla 14 Tabla de datos pregunta 6 encuesta 1.....	72
Tabla 15 Tabla de datos pregunta 7 encuesta 1.....	73
Tabla 16 Tabla de datos pregunta 8 encuesta 1.....	74
Tabla 17 Tabla de datos pregunta 9 encuesta 1.....	75
Tabla 18 Tabla de datos pregunta 10 encuesta 1.....	75
Tabla 19 Tabla de datos pregunta 11 encuesta 1.....	76
Tabla 20 Tabla de datos pregunta 1 encuesta 2.....	78
Tabla 21 Tabla de datos pregunta 2 encuesta 2.....	79
Tabla 22 Tabla de datos pregunta 3 encuesta 2.....	80
Tabla 23 Tabla de datos pregunta 4 encuesta 2.....	81
Tabla 24 Tabla de datos procesos aplicables de forma automáticamente	82
Tabla 25 Tabla de datos pregunta 5 encuesta 2.....	82
Tabla 26 Tabla de datos pregunta 6 encuesta 2.....	83
Tabla 27 Tabla de datos pregunta 7 encuesta 2.....	84
Tabla 28 Tabla de datos pregunta 8 encuesta 2.....	85
Tabla 29 Tabla de datos pregunta 9 encuesta 2.....	86
Tabla 30 Tabla de datos pregunta 10 encuesta 2.....	87
Tabla 31 Tabla de datos pregunta 11 encuesta 2.....	87
Tabla 32 Listado de procesos que aplican un RPA o una IA	88
Tabla 33 Tabla de datos pregunta 13 encuesta 2.....	89
Tabla 34 Tabla de datos pregunta 14 encuesta 2.....	90
Tabla 35 Cuadro resumen resultado pregunta 14 encuesta 2.....	91
Tabla 36 Tabla de datos pregunta 15 encuesta 2.....	92
Tabla 37 Procesos que se pueden automatizar por las casas de software	92
Tabla 38 Tabla de datos pregunta 16 encuesta 2.....	93
Tabla 39 Tabla de datos pregunta 17 encuesta 2.....	94
Tabla 40 Cuadro resumen de las entrevistas realizadas	97

Tabla 41 Respuesta pregunta 1 entrevista a personal de auditoria	98
Tabla 42 Respuesta pregunta 2 entrevista a personal de auditoria	99
Tabla 43 Respuesta pregunta 3 entrevista a personal de auditoria	100
Tabla 44 Respuesta pregunta 4 entrevista a personal de auditoria	101
Tabla 45 Respuesta pregunta 5 entrevista a personal de auditoria	102
Tabla 46 Respuesta pregunta 6 entrevista a personal de auditoria	104
Tabla 47 Respuesta pregunta 7 entrevista a personal de auditoria	105
Tabla 48 Respuesta pregunta 8 entrevista a personal de auditoria	107
Tabla 49 Respuesta pregunta 9 entrevista a personal de auditoria	108
Tabla 50 Respuesta pregunta 11 entrevista a personal de auditoria	110
Tabla 51 Respuesta pregunta 12 entrevista a personal de auditoria	111
Tabla 52 Respuesta pregunta 13 entrevista a personal de auditoria	112
Tabla 53 Respuesta pregunta 1 entrevista a docente universitario	114
Tabla 54 Respuesta pregunta 2 entrevista a docente universitario	115
Tabla 55 Respuesta pregunta 3 entrevista a docente universitario	116
Tabla 56 Respuesta pregunta 4 entrevista a docente universitario	117
Tabla 57 Respuesta pregunta 5 entrevista a docente universitario	118
Tabla 58 Respuesta pregunta 6 entrevista a docente universitario	119
Tabla 59 Respuesta pregunta 7 entrevista a docente universitario	120
Tabla 60 Respuesta pregunta 8 entrevista a docente universitario	121
Tabla 61 Respuesta pregunta 9 entrevista a docente universitario	123
Tabla 62 Respuesta pregunta 10 entrevista a docente universitario	124
Tabla 63 Detalle comparativa de procesos contable tributarios.....	126

1. INTRODUCCIÓN

La capacidad de analizar, clasificar y registrar grandes volúmenes de información financiera de forma estratégica, predecir escenarios tributarios y financieros conforme a información estadística anterior, son actividades que le otorgan un valor agregado a las funciones del contador público, sin embargo, la ocupación en tareas operativas y repetitivas han hecho que la profesión contable tome otro enfoque más operativo y no analítico.

En la actualidad la teneduría de libros contables es una labor que debe ser acompañada de forma indispensable por los sistemas contables esto por la practicidad y simplificación en el registro y acumulación de los hechos económicos, capaces de almacenar y crear en cuestión de minutos informes contables en medio magnético para su utilización y porque no para su presentación como informes pre validados. Con la entrada en vigor de la facturación electrónica y el documento soporte será cuestión de tiempo para que el cálculo y presentación de declaraciones tributarias de forma sugeridas por la administración de impuestos sean una función más que pueda desarrollar un algoritmo.

Por lo cual es momento de dar una mirada al futuro, y ser conscientes que las funciones operativas de carácter repetitivo son actividades que se pueden suplir fácilmente a través de la programación de un ¹RPA o también conocido como “Automatización de robótica de procesos”, entonces sería válido decir que a través del ahorro en tiempo de este tipo de procesos el contador público tiene la oportunidad de profundizar en un análisis crítico analítico con el cual debe contribuir a dar seguridad y valor agregado durante la preparación de la información financiera.

El presente trabajo monográfico, tiene como objetivo principal, identificar las oportunidades y retos que enfrenta el contador público frente a la automatización en los procesos contables, tributarios y de auditoría.

Se inicia el trabajo realizando una investigación sobre el funcionamiento y conceptos básicos de las Inteligencias artificiales y herramientas de automatización (RPA), donde se detallan aspectos importantes como lo es, su alcance en aplicaciones comerciales en el campo de los negocios, seguido de una identificación de estas tecnologías en la contabilidad aplicada en la rama tributaria.

En segunda instancia se busca realizar una investigación de campo donde se aplican 2 encuestas a contadores en ejercicio y personas afines al área tributaria buscando así, tener una percepción clara acerca de cómo ven los contadores y

¹ Siglas en ingles de Robotic Process Automation

personal del área financiera este tipo de tecnologías, donde se establecen cuáles podrían ser los posibles retos que tendrá que enfrentar el contador y su equipo de trabajo con la incursión de este tipo de métodos.

Se toma como muestra de estudio la ejecución de 2 procesos contables y una actividad tributaria donde se buscó realizar una comparación con el fin de evaluar el desempeño que tiene un RPA vs un ser humano, detallando así las ventajas y desventajas que puede tener este tipo de herramientas.

Por lo anterior también se hace necesario establecer cuál ha sido la postura de las organizaciones ante la adopción e implementación de estas nuevas tecnologías en los departamentos contables.

Finalmente se realiza una recolección de información donde se establecen las conclusiones obtenidas durante la investigación seguido de un aporte personal por el estudiante.

2. TÍTULO

IDENTIFICACIÓN DE LAS OPORTUNIDADES Y RETOS QUE DEBE ENFRENTAR EL CONTADOR PÚBLICO FRENTE AL DESARROLLO DE LAS INTELIGENCIAS ARTIFICIALES EN LOS PROCESOS CONTABLES, TRIBUTARIOS Y DE AUDITORIA

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad la tecnología en conjunto con las nuevas plataformas digitales, son una parte indispensable de la vida cotidiana; las nuevas formas de vender e interactuar entre los seres humanos ha cambiado, por lo cual se vuelve algo necesario participar de este mundo digital y adquirir nuevas habilidades para sobresalir en la cuarta revolución industrial “la era de la información digital”.

La contabilidad al igual que muchas ciencias, enfrentan unos de los grandes retos tecnológicos de la segunda década del siglo XXI, las IA (Inteligencias artificiales) y RPA (Robotic Process Automation), aunque la capacidad de que un software o un computador piense y tome decisiones como el razonamiento humano a un este lejos².

La programación de algoritmos que clasifiquen operaciones económicas de acuerdo con un cierto número de reglas dispuestas por el usuario ya es un hecho, de manera que estas puedan realizar las tareas repetitivas de forma automática y más aún, con margen de error casi que del 0% haciéndola una herramienta realmente eficaz y eficiente frente al desempeño de los humanos.

Conforme lo anterior resulta casi imposible competir contra las nuevas tecnologías que se avecinan para el gremio de la contaduría, por lo cual, se hace casi necesario que el contador actual, adquiera nuevas habilidades informáticas y acepte las IA y las nuevas tecnologías de la información, como la puerta a una nueva oportunidad para darle un valor agregado a la profesión.

Así mismo se pretende plantear un estudio sobre las inteligencias artificiales y como el contador público actual puede adaptarse a esta innegable necesidad y condición de tratamiento de información.

² ¿Qué es la inteligencia artificial y cómo funciona? [en línea]. [consultado: 28 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://www.bbva.com/es/que-es-la-inteligencia-artificial/>

4. FORMULACIÓN

¿De qué manera el contador público puede identificar y afrontar los retos y oportunidades, que traerá la incursión de las inteligencias artificiales en el tratamiento y preparación de información financiera?

5. SISTEMATIZACIÓN

- ❖ ¿Cuáles son los alcances de las inteligencias artificiales en la actualidad?
- ❖ ¿cuál sería la participación de las inteligencias artificiales en el área contable?
- ❖ ¿Qué deben tener en cuenta las organizaciones para incursionar en la automatización de procesos contables?
- ❖ ¿De qué manera la automatización de procesos y procedimientos contables favorecerá la labor del contador público?
- ❖ ¿Cuál es el valor agregado que aporta a la profesión contable el desarrollo de las IA y TIC?

6. JUSTIFICACIÓN

Las inteligencias artificiales es un tema que se ha venido desarrollando desde ya hace varios años, teniendo como inicios en 1956 con el trabajo de Alan Turing, donde éste plantea entablar una conversación con una computadora. Otro de los grandes acontecimientos históricos se podría decir que ocurrió en el año 1996 donde el fabricante en ese entonces de computadoras IBM, programa su super computadora llamada Deep blue para jugar una partida de ajedrez con el entonces actual campeón mundial Gary Kaspárov, ganando la maquina Deep Blue³.

Según un estudio realizado del 2013, por la Universidad de Oxford, indica que la profesión de contador público y auditor tiene un 98% de posibilidad de ser reemplazada por una Inteligencia artificial y tareas como la liquidación de impuestos tienen la posibilidad ser reemplazadas en un 99%.⁴

Por otro lado, los métodos para realizar un fraude con el uso de herramientas tecnología son cada vez más comunes, las organizaciones pequeñas y medianas no cuentan con la capacidad de hacer frente a algoritmos informáticos malintencionados, los cuales pueden extraer información sensible y darle un uso indebido a nivel corporativo, por lo cual se hace necesario que se deba complementar el control interno y ajustar la forma como se auditan los procesos, con el fin de limitar dichos riesgos.

Lamentablemente la pericia y capacidad de análisis del contador en sus distintos roles (tributarista, auditor, revisor fiscal) depende en gran medida de su experiencia, por lo anterior se puede presentar como una oportunidad que los contadores con corta experiencia y demás profesionales afines, cuenten con el apoyo y aseguramiento las IA logrando así, poder ejercer la profesión contable de una forma segura y competitiva, ya que en la actualidad el contador público se enfrenta a un constante riesgo, donde el omitir cualquier detalle durante la preparación, revisión y dictamen de los estados financieros o presentación de declaraciones tributarias puede acarrear sanciones de índole penal o administrativo.

Conforme lo anterior, una de las funciones que el contador público desarrolla y ocupa en la sociedad en materia fiscal es el cálculo del impuesto a la renta y complementarios en personas naturales, el cual también se está viendo invadido por la automatización de procesos, un ejemplo claro son las empresa dedicadas a la producción de la declaración de renta en masa, como lo es la empresa "PUBLICACIONES SEMANA S.A (TRIBUTI)" una compañía que trabaja en conjunto

³ (IBM, 1997)

⁴ (Osborne, 2017) Tomado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-38930099>

con IA, RPA y bases de datos, la cual consigue minimizar los procesos de forma eficiente capaces de tener una declaración lista para su presentación en tiempo de 40 minutos, por esta y muchas ventajas más, están abarcando gran parte del mercado, causando un remplazo en la intervención del profesional y a su vez, desmeritando los precios de cobro por parte del contador público.⁵

Finalmente se debe aclarar, que la profesión contable no es una profesión encargada de capturar registros económicos en un software como hasta la fecha se ha venido haciendo, y esta por desaparecer, sin embargo, se pueden evidenciar como una parte de las funciones propias del contador ya sea en su rol de auditor, tributarista o revisor fiscal se están viendo afectadas por la llegada de las IA, lo cual, hace necesario más que nunca, que el profesional de las ciencias contables, se convierta en un sujeto de análisis y apoyo a las organizaciones donde se apliquen conocimientos como manejo profundo de las finanzas, análisis de datos, otorgación de opiniones con las cuales se puedan optimizar los recursos y minimizar los gastos, en lugar de ocupar parte del tiempo en tareas operativas de carácter repetitivo. Por lo anterior nos hace herederos de tener la responsabilidad a aportar al desarrollo y crecimiento de las organizaciones.

⁵ (MANTILLA, 2019)

Tomado de <https://samantilla1.net/wp-content/uploads/2019/07/Tributi-Julio-2019.pdf>

7. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

7.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar las oportunidades y retos que enfrenta el contador público frente al desarrollo de las inteligencias artificiales y automatización en los procesos, con el fin de mejorar el desempeño del contador público en las organizaciones y terceros interesados de la información financiera.

7.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ❖ Comprender la dinámica de las inteligencias artificiales y cuál es su participación en las áreas contables y comerciales.
- ❖ Conocer la percepción que tienen los profesionales de las ciencias contables. acerca de la automatización en estos procesos a través de la incursión en herramientas tecnológicas.
- ❖ Determinar las ventajas y desventajas que surgirían con la adopción de estas tecnologías aplicadas a los procesos contables y tributarios.

8. DISEÑO METODOLÓGICO

8.1 LIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación, se nombran los posibles limitantes que el estudiante podrá encontrar durante el desarrollo de la investigación.

- ❖ Falta de participación en el estudio de la población objetivo.
- ❖ Falta de tiempo en el periodo de recolección de los datos.
- ❖ Acceso al software con el cual se programan los RPA

8.2 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

AREA: Contable y Gestión Financiera.

LINEA: Organización contable y Financiera.

8.3 TIPO DE INVESTIGACION

Según las líneas de investigación, organización contable y financiera, el método de investigación será mixto entre cualitativo a través del análisis de las variables objeto de la investigación y cuantitativo el cual está basado en la recolección de información a través de los métodos propuestos.

9. METODO DE INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo del presente trabajo se realizará una investigación de tipo descriptiva y cualitativa, ya que se pretende a partir de los resultados obtenidos de la recolección de datos con el fin de llegar a conocer los distintos escenarios que se presentan con la incursión de las TIC y las IA en las funciones que desarrollan el contador público y su papel frente a las organizaciones y demás terceros vinculados.

9.1 FUENTE DE INFORMACIÓN

Primarias.

La fuente primaria para la recolección de información es: Las encuestas aplicadas a contadores en ejercicio, personal del área financiera y estudiantes de contaduría pública. El desarrollo de 3 entrevistas a contadores preferiblemente del área de auditoría, también la participación en conferencias web sobre la incursión de las inteligencias artificiales y automatización de procesos.

Secundarias

Las fuentes secundarias se utilizan documentos, informes, que se encuentren en sitios web, acerca del uso y aplicación de las IA y TIC en la economía y su desarrollo en los procesos de las áreas contables.

Adicional a lo anterior y como fuentes de recolección de información, son necesarios, libros, trabajos de investigación, monografías, libros electrónicos, artículos que, sirven de apoyo para el trabajo que se está realizando.

9.2 INSTRUMENTOS

Los instrumentos de medición que se utilizan para llevar a cabo las observaciones para el desarrollo de la investigación se tienen en cuenta la observación, las propiedades y factores relacionados con el ambiente, los recursos humanos y económicos, y el cual clasificamos en:

- ❖ Observación directa: Como técnica de estudio por excelencia, su uso permite analizar, identificar como están compuestos los procesos en las áreas contables y afines.

- ❖ Encuesta: Siendo éste, un medio principal en el cual se obtiene información directa de los profesionales de la contaduría, con el fin de conocer fortalezas y debilidades de los contadores en la aplicación del ejercicio, también identificar cual es el campo de preferencia para desempeñarse de los contadores.
- ❖ Entrevistas: Se les realiza a los profesionales con la cual se permitirá ahondar en la perspectiva que tienen los auditores y contadores con la aplicación de estas tecnologías.
- ❖ Documentos: Al ser instrumentos de soporte material de información, y ser guía para la recolección de datos, se pretende que con ello se analice el objeto de estudio de la investigación.

10. MARCOS DE REFERENCIA

10.1 ESTADO DEL ARTE

La recolección del material bibliográfico citado en el presente trabajo, plantean un enfoque de conceptos, teorías y técnicas cuya metodología de trabajo es enfocada a la relación que existe entre los avances tecnológicos en el mundo comercial y contable y como estas se consideran como herramientas de valor agregado fomentando la competitividad en las organizaciones y el desarrollo de los mercados en función de un mundo más globalizado.

Tabla 1 Estado del Arte

ESTADO DEL ARTE (CUADRO DESCRIPTIVO)				
	REFERENCIA BIBLIOGRAFIA	TITULO	PROBLEMA	APORTE PERSONAL
Autor	LUIS EDUARDO MUNERA	INTELIGENCIAS ARTIFICIALES Y SISTEMAS EXPERTOS	¿Cuáles son los antecedentes más relevantes en la historia de la inteligencia artificial y creación de sistemas expertos?	Da de forma clara y precisa el conocimiento en el cual se cuentan la evolución de la inteligencia artificial en el tiempo
Año	1990			
Editorial	UNIVERSIDAD ICSI			
Ciudad	SANTIAGO DE CALI			

ESTADO DEL ARTE (CUADRO DESCRIPTIVO)				
	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	TÍTULO	PROBLEMA	APORTE PERSONAL
Autor	ALVARO MARTINEZ	LA CONTADURIA, INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	¿Cuáles son los beneficios reales que recibe la Contaduría de la Inteligencia Artificial y las Tecnologías de Información en la actualidad y cómo se apoya en ella para mejorar la competitividad de las empresas?	Se comprende una relación entre la automatización y los procesos contables de forma directamente
Año	2010			
Editorial	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR			
Ciudad	CARTAGENA DE INDIAS			
Autor	MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE	UN FUTURO QUE FUNCIONA: AUTOMATIZACIÓN, EMPLEO Y PRODUCTIVIDAD	¿Cuál será el futuro de la automatización y como será su acogida por los diferentes sectores de la economía?	Otorga material estadístico descriptivo con el cual se logra comprender cuales son los beneficios de la automatización y su impulso en las economías
Año	2017			
Editorial	MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE			
Ciudad	NUEVA YORK			

Fuente: Elaboración propia.

10.2 MARCO CONCEPTUAL

❖ *¿Que son las bases de datos?*

Se define una base de datos como una serie de datos organizados y relacionados entre sí, lo cuales son recolectados y exportados por los sistemas de información de una empresa, están conformados por una recolección de datos actuales o históricos de un número de aplicaciones o grupos⁶, organizada para un acceso fácil a partir de una gama de aplicaciones. Una de las características principales es que su acceso se ve a través de un lenguaje de programación estándar.

❖ *¿Qué es la Globalización?*

La globalización es el proceso de incorporación, expansión e integración de todos los componentes de la vida local de los países a una red mundial se define como la Interconexión o interdependencia a nivel político, económico, social y cultural entre los distintos puntos del planeta. Una de las características más importantes de la globalización es la capacidad de comunicación ágil y fluida sin tener presente el limitante de la distancia, teniendo como beneficios la unión de culturas, sociedades y empresas, otra característica impórtate es la agilización y normalización de las transacciones internacionales.⁷

❖ *¿La globalización en la economía?*

Los conceptos de globalización en la economía competitiva de las organizaciones, mejoramiento continuo, control total de la calidad y producción orientada a los clientes, fueron pauta que marcaron los estilos gerenciales de las empresas en la última década del siglo XX. Estos mismos conceptos imperaran algunos años en el presente siglo, de tal manera que, la contabilidad y en general los sistemas de información contable y financiera deben continuar proporcionando información y elementos para la toma de decisiones cada vez más acertadas con el fin de buscar el funcionamiento de las organizaciones en el largo plazo.

❖ *¿Qué es la Informática?*

El término informática proviene de la fusión de los términos "Información" y "automática", y se define como la ciencia que estudia el tratamiento automático y racional de la información, como soporte de los conocimientos y comunicaciones humanas, llevado a cabo mediante elementos automáticos, así como el conjunto de

⁶ (Valdés, 2007)

<http://www.maestrosdelweb.com/que-son-las-bases-de-datos/>

⁷ (Sampayo, 2014)

<https://revistas.unisucre.edu.co/index.php/rpg/article/view/156/198>

técnicas, métodos y máquinas aplicadas a dicho tratamiento⁸, se asocia a la informática la fabricación de dispositivos tecnológicos aspirando lograr así la automatización de la información.

Como características importantes se tiene el almacenamiento de información digitalmente, de manera que pueda ser recuperada en caso de que exista una pérdida o ruptura de datos, brinda al usuario un interfaz para el manejo del sistema y la satisfacción en la obtención de información y finalmente transmitir la información con otros sistemas informáticos a través de redes o telecomunicaciones.

❖ *¿Que son las Redes Neuronales?*

Las redes neuronales son dispositivos inspirados en la funcionalidad de las neuronas biológicas, aplicados al reconocimiento de patrones que las convierten aptas para modelar y efectuar predicciones en sistemas muy complejos. El objetivo principal de estas redes es la capacidad de aprender y poder modificarse automáticamente como lo harían las conexiones neuronales de un ser humano, buscando así llegar a realizar las tareas más complejas, como característica principal es la automatización de funciones que en un principio solo se podían realizar por personas.

Tienen la capacidad de simular ciertas características de los humanos, como el memorizar hechos pasados y aprender de dichos sucesos, la capacidad de aprendizaje para adaptarse en la realización de tareas a partir del entrenamiento, le da la capacidad de encontrar soluciones. Por lo general una red después de su entrenamiento puede continuar aprendiendo durante todo el ciclo útil de la IA como características principales se tienen:

- a) Tienen tolerancia a los fallos en cuanto a la entrada de datos.
- b) Son capaces de aprender y reconocer patrones con diferentes interferencias.
- c) Auto organizan la información de manera que las entradas de datos puedan otorgar una solución aun cuando no había sido expuesta a situaciones.

⁸ (Yavanna, n.d.)

https://html.rincondelvago.com/sistemas-informaticos_2.html#:~:text=Inform%C3%A1tica%3A%20El%20t%C3%A9rmino%20%60inform%C3%A1tica',elementos%20autom%C3%A1ticos%2C%20as%C3%AD%20como%20el

❖ *Sistemas informáticos*

Son una técnica de la informática, la cual permite el almacenamiento y procesamiento de información, por lo cual se podría definir como un conjunto de elementos interconectados o relacionados para el tratamiento de información, dentro de su composición encontramos los siguientes componentes:

- a) Tecnológico o también llamado software hace referencia a toda la programación interna de un programa este a su vez se subdivide en un sistema operativo y un sistema de gestión de datos.
- b) Fisco también llamado hardware del sistema, haciendo referencia todos los componentes internos como memorias, CPU y demás instrumentos para captar la información digitalizada o introducida por el usuario.
- c) humano también conocido como Humanware, los cuales hacen referencia a los usuarios, los cuales tienen la responsabilidad de aplicar de manera correcta el software y hardware para obtener un buen uso del sistema informático.

❖ *¿Qué es un robot?*

Maquina automática programable, capaz de realizar determinadas operaciones de manera autónoma y sustituir a los seres humanos en algunas tareas, en especial las pesadas, repetitivas o peligrosas; puede estar dotada de sensores, que le permiten adaptarse a nuevas situaciones⁹.

❖ *¿Qué es un RPA (Robotic Process Automation)?*

La automatización robótica de procesos es la tecnología que permite que cualquier persona con los conocimientos informáticos necesarios pueda configurar un software informático que hace posible que un “robot”, emule e integre la acción es de una interacción humana en sistemas digitales para ejecutar un proceso comercial.¹⁰

⁹ (Contador, 2020)

Tomado de video Robótica aplicada a la contabilidad
<https://www.youtube.com/watch?v=Lf6QHTSPGeo>

¹⁰ (UI PATH, n.d.) <https://www.uipath.com/es/rpa/automatizacion-robotica-de-procesos>

❖ *¿Qué es un algoritmo?*

Un algoritmo es la secuencia de pasos de forma ordenada, con la cual se busca resolver un problema siguiendo una secuencia lógica, el desarrollo de un algoritmo tiene varios pasos, uno es diseñar la solución, luego analizar cómo se realiza el proceso para llegar a esa solución, según (Yates, 2006, p. 1) “un algoritmo es un conjunto ordenado y finito de operaciones que permite encontrar la solución a un problema cualquiera”, para que dicho proceso sea entendido por el computador este se debe traducir a un lenguaje de programación.

El objetivo de los algoritmos es buscar dentro de varias hipótesis la mejor de ellas, que en este caso se optimiza el resultado de algún problema dado, es decir, evaluar cual es la opción que más se aproxima según el problema puesto a resolver por el algoritmo.

❖ *¿Qué es la ciencia de datos?*

Es la resolución de problemas de negocios a través de las matemáticas, programación y métodos científicos que implican una creación de hipótesis, experimentos y pruebas mediante el análisis de datos y la generación de modelos predictivos, los cuales se encargan de transformar los problemas en preguntas bien planteadas que respondan a las hipótesis iniciales de una manera creativa, incluye comunicación efectiva de los resultados obtenidos y como la solución está agregando valor al modelo de negocio¹¹.

❖ *¿Qué es un proceso?*

Los procesos son mecanismos de comportamiento, los cuales son diseñados por personas con el objetivo de mejorar la productividad de algo, se pueden definir como un conjunto de actividades relacionadas entre sí, que se llevan a cabo para generar un resultado o producto, como característica principal se tiene que estos están compuestos por una serie de acciones las cuales son ejecutadas de forma sistemática y ordenada.

❖ *¿Qué es procedimiento?*

Un procedimiento es una descripción detallada de cómo debe llevarse un proceso se puede definir como un método compuesto por pasos claros y objetivos que deben seguirse para completar una tarea en específico.

¹¹ Tomado de (INSTITUTO NACIONAL DE CONTADORES , 2020)
<https://www.youtube.com/watch?v=ulzZdKPZUIY>

❖ *¿Qué es un sistema experto?*

Un sistema experto puede de definirse como un sistema basado en los conocimientos que imita el pensamiento de un experto para resolver problemas de un terreno particular de aplicación, como característica principal se tiene que son basados en un área de un conocimiento en específico por lo cual emiten un juicio o razonamiento valido, a través de un modelo aproximado de la estrategia de resolución de problemas utilizada por un experto humano en un dominio específico. Se relacionan las siguientes definiciones¹².

Tabla 2 Recopilación de definiciones en un sistema experto

AUTOR	AÑO	DEFINICION
Hayes-Roth	1983	programas que aplican conocimientos substanciales de áreas específicas de la experiencia humana a la solución de problemas, y que poseen como dato conocimiento humano consistente en hechos y heurísticas sobre una tarea o dominio.
Forsyth	1986	Un Sistema experto es un programa de ordenados que reemplaza a un experto humano, si la ejecución de un conjunto de programas de ordenador puede convencernos de que su comportamiento es el que tendría un experto humano, entonces este conjunto de programas es un verdadero sistema experto.
Sánchez y Beltrán	1990	Un sistema experto o Sistema Basado en el Conocimiento, es un conjunto de programas de ordenador que son capaces, mediante la aplicación de conocimientos, de resolver problemas en un área determinada del conocimiento o saber y que ordinariamente requerirían del conocimiento de un experto humano.
Peter S. Sell	1992	Un sistema experto es un sistema basado en el conocimiento que emula el pensamiento de los expertos para resolver problemas significativos en un campo específico de conocimiento especializado.

Fuente: (CHICAS VILLEGAS, 2004, p. 151), investigación aplicada al área de inteligencia artificial y desarrollo de un sistema experto.

¹² (MARTINEZ, 2010, p. 31)

❖ *¿Qué es la contabilidad financiera?*

El propósito principal de la contabilidad financiera es proporcionar información a la organización basada en los principios contables generalmente aceptados y su enfoque, hacia el cumplimiento de requisitos legales, la información que brinda será: Resultados de las operaciones, posición financiera y proyección de flujos de efectivo.

La aplicación de estados financieros debe elaborarse de conformidad con las normas de información financieras y los PCGA. La información contenida en los estados financieros está dirigida a usuarios externos, como inversionistas potenciales o entidades gubernamentales.¹³

❖ *¿Qué es la contabilidad gerencial?*

La principal tarea de la contabilidad gerencial es proporcionar información a la administración para la planeación y el control, se puede decir que tiene las siguientes funciones:

- a) Estimación de costos
- b) Medición de la actuación
- c) Creación de sistemas

La National association of accountants (Asociación nacional de contadores, de los estados unidos), en 1982 definió la contabilidad gerencial como “el proceso de identificación, medición, análisis, preparación, interpretación y comunicación de la información financiera usada por la gerencia para planear, evaluar y controlar la organización y uso apropiado de los recursos”.¹⁴

❖ *¿Qué es la teneduría de libros?*

Se entiende como teneduría de libros el proceso de registrar operaciones en los libros de contabilidad, se puede definir como la persona encargada de tener bajo su tenencia los libros contables de una organización, con la aparición de los softwares contables la teneduría de libros ha perdido vigencia o mejor dicho se ha transformado a la captura hechos económicos en los sistemas informáticos.¹⁵

¹³ (VILLEGAS, 2001, p. 2)

¹⁴ (VILLEGAS, 2001, p. 3)

¹⁵ (GERENCIE , 2017) <https://www.gerencie.com/diferencia-entre-teneduria-de-libros-y-contabilidad.html>

❖ *Auditoría contable*

La auditoría se puede definir como el proceso sistemático correctivo y preventivo, el cual se encarga de evaluar, controlar y vigilar las operaciones económicas, lo anterior llevado a la contabilidad sería el proceso encargado de revisar las cuentas según el periodo designado, con el objetivo de comprobar que se esté reflejando de manera fiel y razonable las cifras de los estados financieros.

Estas auditorías generalmente cuentan con una serie de etapas para realizarlas de manera correcta entre las cuales se encuentran: Planificación, ejecución y emisión del informe, en la emisión de este último se tiene varios tipos de opinión como es la opinión limpia o sin salvedades, opinión con salvedades, opinión adversa o negativa y finalmente la abstención u opinión denegada.

❖ *Revisor fiscal*

La revisoría fiscal es el Órgano de fiscalización encargado de dar fe y seguridad pública frente a terceros y entidades estatales, “ha sido concebida como la garantía del derecho de inspección y vigilancia permanente de la actividad social, en cuanto es ejercida por personas especialmente calificadas facilitando un adecuado control, Por lo anterior podríamos decir que la revisoría fiscal es una institución de interés público”.¹⁶

❖ *La heurística*

Está definida como la capacidad que tiene el raciocinio humano para crear o inventar algo, con la finalidad de proporcionar estrategias que ayuden a la resolución de un problema. Se puede definir como es el análisis y la extrapolación de datos basados en experiencias pasadas y en sus consecuencias.¹⁷

Para la informática consiste en construir algoritmos que al momento de ser ejecutados puedan responder de manera veloz con el fin de realizar y verificar un proceso.

¹⁶ (Peña Bermúdez, 2011, p. 2)

¹⁷ (VILLEGAS, 2001, p. 31)

10.3 MARCO TEÓRICO

10.3.1 TEORÍA CONTABILIDAD

La contabilidad corresponde al proceso de identificación y comunicación de la información financiera de la empresa, por eso el sistema de costos genera información indispensable y confiable para alimentar la contabilidad financiera de la empresa.

10.3.2 TEORÍA DE LA TOMA DE DECISIONES

Según FREMONTE KAST la teoría de la toma de decisiones “es fundamental para el organismo y la conducta de la organización. La toma de decisión suministra los medios para el control y permite la coherencia en los sistemas.

10.3.3 TEORÍA DE LA RETROALIMENTACIÓN EN MECANISMOS

Por el cual una variación en la salida produce un efecto dentro del sistema, que refuerza esa tasa de cambio. Por lo general esto hace que el sistema no llegue a un punto de equilibrio sino más bien a uno de saturación.

10.3.4 INICIOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Los inicios de la inteligencia artificial son varios, desde la antigüedad con la aparición del razonamiento humano tratando de automatizar procesos que requerían de varias personas por maquinas, en la edad media tuvo su aparición los primeros autómatas, muñecos que jugaban ajedrez a partir de la ejecución de funciones y delimitaciones de reglas.

Se puede decir que una incursión primaria de los inicios de la inteligencia artificial como ciencia fue en los 40, un grupo muy importante se formó en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) alrededor de Norbert Wiener. Se congregaron una serie de científicos de diferentes disciplinas, fisiólogos, médicos, físicos, matemáticos, ingenieros; entonces se conformó un grupo que daría origen a la ciencia conocida con el nombre de CIBERNÉTICA. La cibernética es, en cierta forma, la precursora de lo que es la IA.¹⁸

La inteligencia a través de la historia ha tenido una evolución lenta pero prometedora, ya que la capacidad de cómputo que se posee actualmente no es muy

¹⁸ (MUNERA, INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y, 1990)

reciente, de hecho, las computadoras que tenemos actualmente no existían hace menos de 15 años, y esto se debe al constante avance en la industria tecnológica.

Tabla 3 Diferentes definiciones de la IA

AUTOR	AÑO	DEFINICION
Bellman	1978	La automatización de actividades que vinculamos con procesos de pensamiento humano, actividades tales como toma de decisiones, resolución de problemas, aprendizaje.
Haugeland	1985	La interesante tarea de lograr que las computadoras piensen, <i>máquinas con mente</i> , en su amplio sentido literal.
Charniak y McDermott	1985	El estudio de las facultades mentales mediante el uso de modelos computacionales.
Minsky	1986	IA es el arte de construir máquinas capaces de hacer cosas que requieran inteligencia en caso de que fuesen hechas por los seres humanos.
Amat	1989	La parte de la informática que trata de los sistemas computarizados inteligentes, es decir, sistemas que muestran las características que pueden asociarse a la inteligencia en lo que se refiere al comportamiento humano: comprensión de lenguaje, aprendizaje, resolución de problemas, etc.

AUTOR	AÑO	DEFINICION
Kurzweil	1990	El arte de crear máquinas con capacidad de realizar funciones que realizadas por personas requieren de inteligencia.
Shallkoff	1990	Un campo de estudio que se enfoca a la explicación y emulación de la conducta inteligente en función de procesos computacionales.
Shapiro	1992	Es un campo de la ciencia y de la ingeniería que se ocupa de la comprensión a través de la computadora de lo que comúnmente llamamos comportamiento inteligente y de la creación de herramientas que exhiben tal comportamiento.
Winston	1992	El estudio de los cálculos que permiten percibir, razonar y actuar.
Luger y Stubblefield	1993	La rama de la ciencia de la computación que se ocupa de la automatización de la conducta inteligente.
Rich y Knight	1994	La IA estudia cómo lograr que las máquinas realicen tareas, que, por el momento son realizadas mejor por seres humanos.
Costa	1995	El ofrecimiento por parte de la máquina de un comportamiento parecido al humano que es capaz de acomodarse o ajustarse a una disposición o situación real o ficticia y poder escoger de acuerdo con una serie de particularidades para dar respuesta rápida y lo más acertada posible.

Fuente: (CHICAS VILLEGAS, 2004)¹⁹

Los avances y funcionamiento de las IA, se puede determinar en 3 etapas.

❖ *Etapas inicial (1956 a 1970)*

Se crean las técnicas fundamentales para la IA, una de ellas sería la línea cognitiva, donde se trabajan en la programación de algoritmos de búsqueda con el fin de solucionar problemas, se destacan personas como Newell y Herbert los cuales aportan e incursionan en las reglas de gramática las cuales se adaptan para crear la regla de producción.

¹⁹ (CHICAS VILLEGAS, 2004)

<http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/13463/1/Investigaci%C3%B3n%20aplicada%20al%20C3%A1rea%20de%20inteligencia%20artificial%20y%20desarrollo%20de%20un%20sistema%20experto.pdf>

Por otro lado, se inician estudios donde su enfoque se basa en la parte neuronal cognitiva, como el cerebro humano, este tipo de estudio llevo a plantear una máquina que se conoce con el nombre de perceptrón²⁰ un ingenio capaz de aprender” formando las bases de lo que se conoce en la era actual como machine learning (Aprendizaje automático) y más profundo a un el Deep learning (aprendizaje profundo).

❖ *Segunda etapa (1970 - 1981)*

Recopilando las investigaciones realizadas en la anterior etapa, y aplicando el conocimiento heurístico, la cual actúa como un factor determinante en el razonamiento humano, se crea en 1974 el primer sistema experto llamado Mycin, desarrollado por la universidad de california en los Estados unidos, con el fin de diagnosticar enfermedades infecciosas. También en 1945 se inicia el desarrollo de la primera versión de PROLOG, el primer lenguaje de programación en aplicar la lógica.

En 1981 se comienza con una difusión industrial, donde los prototipos que se desarrollaron en laboratorios salen al mercado a la parte industrial.

Se define el objetivo de la inteligencia artificial como “El objetivo fundamental en I.A. es resolver un problema. El problema lo podemos mirar como constando de un estado inicial y queremos llegar a un estado objetivo o estado de meta, y para ello vamos a generar un espacio de estados, es decir partimos de un estado inicial y aplicando unos operadores vamos a ir generando nuevos estados hasta alcanzar un estado objetivo o estado meta”.

❖ *Tercera etapa (1981 – Actualmente)*

En esta etapa se fundamenta la creación de sistemas expertos informáticos, los cuales incorporan en forma operativa el conocimiento y la experiencia, a un sistema el cual debe ser capaz de resolver y justificar las respuestas.

Las primeras creaciones de sistemas expertos era sistemas de diagnóstico de la medicina, seguidos de los sistemas de interpretación de imágenes como los radares, los sistemas de predicción de meteorológicas los cuales eran capaces de explicar razonamientos, sirviendo como apoyo en la justificación de las respuestas tomadas por el usuario de la información dada por el sistema experto.

²⁰ INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SISTEMAS EXPERTOS, LUIS EDUARDO MUNERA
https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/4006/6/munera_Inteligencia_artificial_2010.pdf

Ilustración 1 Diseño de los sistemas expertos
Arquitectura de un sistema experto

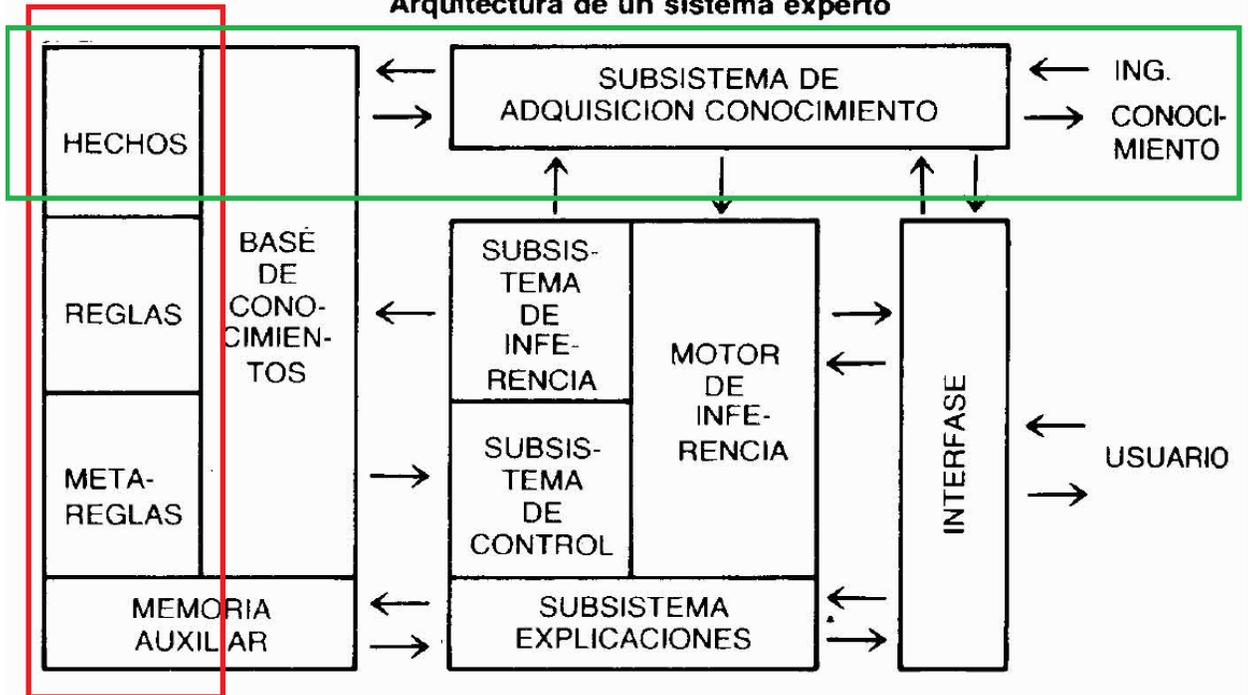


Imagen tomada de: (MUNERA, INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SISTEMAS EXPERTOS , 1990).

La imagen anterior nos muestra de forma sencilla, como es la arquitectura de un sistema experto reflejado como software, donde se pueden evidenciar como la persona encargada de construirlo es decir el ingeniero de programación debe de programar todos los elementos como un conjunto de datos, reglas y metas para que un usuario a través de una interfaz pueda obtener los datos o resultados de salida, con el funcionamiento de un motor de inferencia el cual se encarga de captar la información y generarla como combustible para que se el mismo conocimiento sea el que impulse el funcionamiento del sistema experto.

La programación de un sistema experto el cual es la base para las inteligencias artificiales debe de ser capaz de cubrir todos los escenarios según en la ciencia del conocimiento que se aplique.

10.4 MARCO DEMOGRÁFICOS

País: Colombia

Departamento: Cundinamarca

Población para analizar:

- ❖ Contadores
- ❖ Personal de firmas de auditoria
- ❖ Estudiantes de contaduría
- ❖ Personal técnico, profesional afines al área financiera

10.5 MARCO LEGAL

Tabla 4 Reglamentación de la profesión contable

Normatividad	Periodo	Descripción
Ley 145	1960	por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de contador público. ²¹
Ley 43	1990	Por la cual se adiciona la Ley 145 de 1960, reglamentaria de la profesión de Contador Público y se dictan otras disposiciones. ²²
Decreto 410	1971	Por la cual se rigen algunos aspectos de la revisoría fiscal Art 203 al Art 217 ²³
Decreto 2649	1993	Por el cual se reglamenta la contabilidad en general y se expiden los principios o normas de contabilidad generalmente aceptados en Colombia ²⁴
Ley 1314	2009	Por la cual se regulan los principios y normas de contabilidad e información financiera y de aseguramiento de la información aceptados en Colombia ²⁵
Decreto 2420	2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario de las Normas de Contabilidad, de Información Financiera y de Aseguramiento de la Información y se dictan otras disposiciones ²⁶

Fuente: Elaboración propia

²¹ (Congreso de la República Colombiano , 1990)
<https://incp.org.co/Site/2012/legislativa/ley43.pdf>

²² (Congreso de la republica colombiano , 1990)
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-104547_archivo_pdf.pdf

²³ (Congreso de la republica colombiano , 1971)
http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/codigo_comercio.html

²⁴ (Presidente de la republica de Colombia , 1993) file:///C:/Users/rojad01/OneDrive%20-%20Franklin%20Electric/Desktop/dec2649-93.pdf

²⁵ (Congreso de la republica de colombia , 2009)
http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1314_2009.html#:~:text=Por%20la%20cual%20se%20regulan,responsables%20de%20vigilar%20su%20cumplimiento.

²⁶ (Presidente de la republica de Colombia , 2015)
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=76745>

Tabla 5 Reglamentación uso de la informática en Colombia 1-2

Normatividad	Periodo	Descripción
Ley 44	1993	Registro Nacional del Derecho de Autor. ²⁷
Decreto 460	1995	Por el cual se reglamenta el Registro Nacional del Derecho de Autor y se regula el Depósito Legal. ²⁸
Proyecto de Ley 227	1998	por medio del cual se define y Reglamenta el Acceso y el uso del Comercio Electrónico. ²⁹
Ley 527	1999	Por medio de la cual se define y reglamenta el acceso y uso de los mensajes de datos, del comercio electrónico y de las firmas digitales. ³⁰
Resolución 600	2002	por medio de la cual se regula parcialmente la administración del dominio punto .co. ³¹
Resolución 20	2003	por medio de la cual se establece el procedimiento a seguir por el Ministerio de Comunicaciones para la fijación de las condiciones de administración del dominio.co. ³²

Fuente: Elaboración propia

²⁷ (Congreso de la republica de Colombia , 1993) <http://derechodeautor.gov.co:8080/documents/10181/182597/44.pdf/7875d74e-b3ef-4a8a-8661-704823b871b5>

²⁸ (Presidente de la republica , 1995) <https://bibliotecanacional.gov.co/es-co/servicios/profesionales-del-libro/Documents/DECRETO-460-DE-1995.pdf>

²⁹ (Congreso de la republica proyecto de ley , 1998) <http://www.informatica-juridica.com/proyecto-de-ley/proyecto-ley-no-227-acceso-uso-del-comercio-electronico/#:~:text=Proyecto%20de%20Ley%20n%C2%BA%20227%20de%20abril%2021%20de%201998,y%20uso%20del%20comercio%20electr%C3%B3nico.&text=PARTE%20I.,COMERCIO%20ELECTR%C3%93NICO%20EN%20GENERAL.>

³⁰ (Congreso de la República de Colombia, 199) <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4276>

³¹ (Ministerio de comunicaciones, 2002) <http://www.informatica-juridica.com/decreto/resolucion-600-2002-regulacion-dominio-co/>

³² (Ministerio de Comunicaciones, 2003) http://www.avancejuridico.com/actualidad/documentosoficiales/2003/45069/r_mco_m_0020_2003.html

Normatividad	Periodo	Descripción
Ley 1266	2008	Por la cual se dictan las disposiciones generales del habeas data y se regula el manejo de la información contenida en bases de datos personales, en especial la financiera, crediticia, comercial, de servicios y la proveniente de terceros países y se dictan otras disposiciones. ³³
Circular externa No.1	2019	Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia, sobre la obligación de registro de bases de datos ³⁴
Proyecto de Ley 300	2020	por medio de la cual se dictan disposiciones generales para el fortalecimiento de la protección de datos personales, con relación al reconocimiento de las garantías de los derechos digitales, y se dictan otras disposiciones. ³⁵

Fuente: Elaboración propia

³³ (Congreso de la republica de Colombia , 2008) http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1266_2008.html

³⁴ (SUPERINTEDECENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO , 2019) https://www.sic.gov.co/sites/default/files/files/Proteccion_Datos/Circular-01-de-16-de-enero-de-2019.pdf

³⁵ (Gobierno nacional colombiano , 2020) <http://www.informatica-juridica.com/proyecto-de-ley/proyecto-de-ley-300-de-2020-de-11-de-marzo-de-2020/#:~:text=2000Jos%C3%A9%20Cuervo-,Proyecto%20de%20Ley%20300%20de%202020%2C%20de%2011%20de%20marzo,y%20se%20dictan%20otras%20disposiciones.&text=Derecho%20a%20la%20seguridad%20digital>.

11. APLICACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LOS NEGOCIOS

❖ ¿Qué es la inteligencia artificial o machine learning?

Una definición completa de la inteligencia artificial es: “El campo de los sistemas artificiales que permiten emular el raciocinio, la toma de decisiones, las capacidades y formas de representación del conocimiento y el aprendizaje; es decir, imitar el comportamiento del ser humano.”³⁶

Conforme lo anterior las IA, son una de las nuevas tecnologías capaces de aplicarse a todas áreas del conocimiento, la cual busca revolucionar la forma en la que se aplican los procesos convencionales, esto a través de la automatización de procesos de forma autónoma. La aplicación de las inteligencias artificiales se puede describir en el siguiente cuadro.

Tabla 6 Áreas de la inteligencia artificial

Sistemas expertos	Capturar la experticia de un ser humano, el sistema se hace experto en algo.
Redes neuronales	Emula la estructura de las células cerebrales para aprender cosas.
Lógica difusa	Cómo procesamos la información en nuestro cerebro, toma de decisiones, somos deterministas (lógica para el tratamiento de la información difusa/borrosa).
Algoritmos genéticos	Teoría de la evolución de las especies (es una analogía biológica, no de la inteligencia) el algoritmo copia el algoritmo de la evolución.
Sicología artificial	Sistemas que pretenden simular la conducta, estudia la interacción de seres humanos con seres artificiales y ambientes simulados.

Fuente: *Elaboración propia, a partir de La inteligencia artificial y la contabilidad. Lógica borrosa y representación del conocimiento - pp. 146-172, disponible en https://www.researchgate.net/publication/308104235_La_inteligencia_artificial_y_la_contabilidad_Logica_borrosa_y_representacion_del_conocimiento*

❖ Alcances de la inteligencia artificial

Las inteligencias artificiales combinadas con el constante desarrollo de la industria de la tecnología han contribuido en el logro actividades que antes se creían difícil de automatizar.

³⁶ (Restrepo, La inteligencia artificial y la contabilidad. Lógica borrosa y representación del conocimiento, 2014)

Algunos robots usados actualmente en la manufactura son mucho más adaptables (a una fracción del costo) y pueden ser “entrenados” por el personal de la primera línea para realizar tareas que antes se pensaba eran demasiado difíciles para las máquinas; ahora hasta están empezando a encargarse de actividades de servicio, como cocinar hamburguesas o despachar los medicamentos en las farmacias de los hospitales.

La inteligencia artificial también está dando pasos agigantados: en una prueba reciente, las computadoras superaron a las personas ya que pudieron leer los labios con un 95 por ciento de precisión mientras que los lectores de labios profesionales lograron un 52 por ciento.³⁷

❖ *Alcances de la Automatización*

Se provee que al menos un 49% de las actividades que son remuneradas por la economía global tienen el potencial de ser automatizadas si se adaptan buenas tecnologías, en la actualidad menos del 5% de las profesiones se creen que se pueden automatizar totalmente, sin embargo dentro del 95% restante de las profesiones por lo menos un 30% de las actividades y procesos se puede automatizar según el informe ejecutivo de “*un futuro que funciona: Automatización empleo y productividad*” actividades como la recopilación y captación de datos tiene una alta probabilidad de ser reemplazadas por un robot, por otro lado actividades como el desarrollo de pericia en la toma de decisiones y planear o para las tareas creativas y el desarrollo y gestión del personal tienen un índice bajo casi nulo de ser automatizadas y por ende no logran ser desplazadas por un robot.

En la siguiente grafica se ilustra las profesiones que tiene más probabilidades de ser totalmente automatizada.

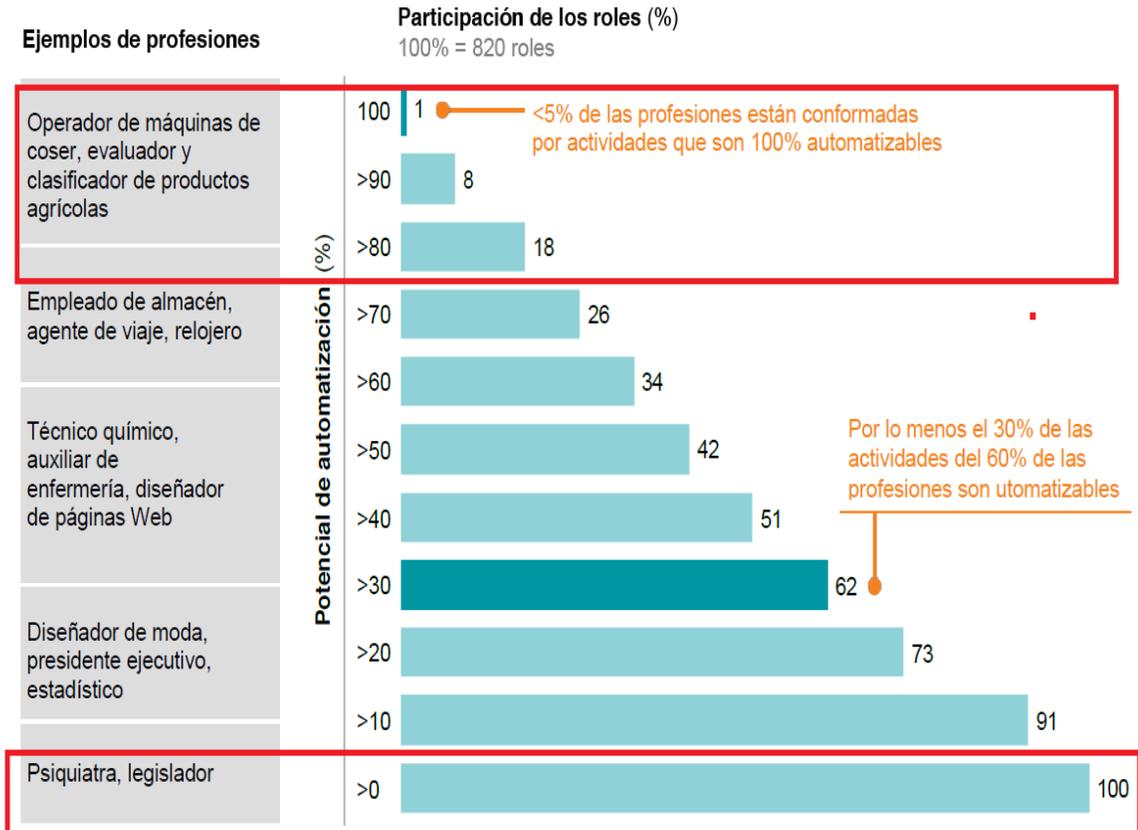
³⁷ (MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE, 2017)

Tomado de <https://ciss-bienestar.org/wp-content/uploads/2019/04/Un-futuro-que-functiona-automatizacion-empleo-y-productividad-1.pdf>

Ilustración 2 Ilustración 2 Tabla Profesiones más propensas a ser automatizadas

Aunque pocas profesiones son totalmente automatizables, el 60 por ciento de todas ellas tienen por lo menos un 30 por ciento de actividades que son automatizables

Potencial de automatización de los puestos basado en la tecnología probada en los EE.UU. (acumulada)¹

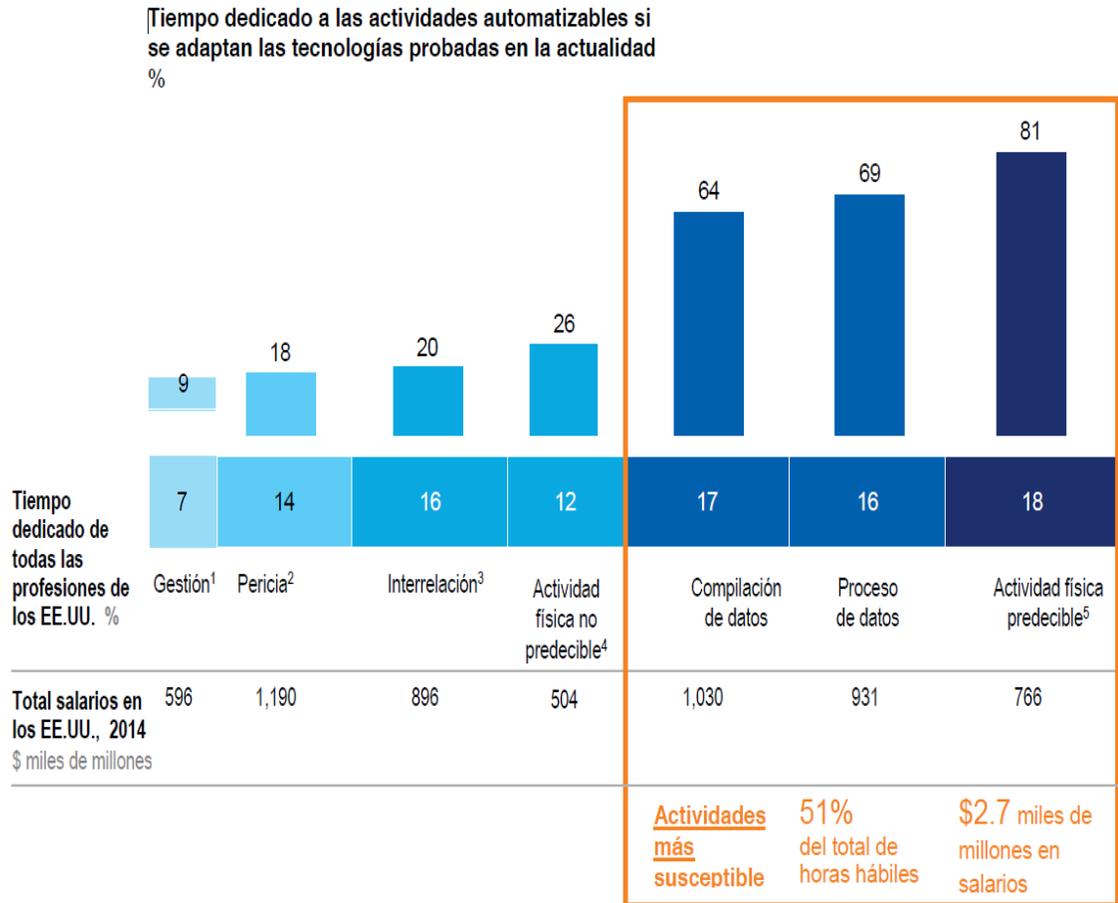


Tomado de (MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE, 2017, p. 11)

<https://ciss-bienestar.org/wp-content/uploads/2019/04/Un-futuro-que-funciona-automatizacion-empleo-y-productividad-1.pdf>

En la presente grafica se muestra como es la distribución del tiempo utilizado por la mayoría de la profesión, basadas en una seria de actividades genéricas que tienen el 95% de las profesiones.

Ilustración 3 Tres categorías de actividades laborales tienen un potencial de automatización considerablemente más alto

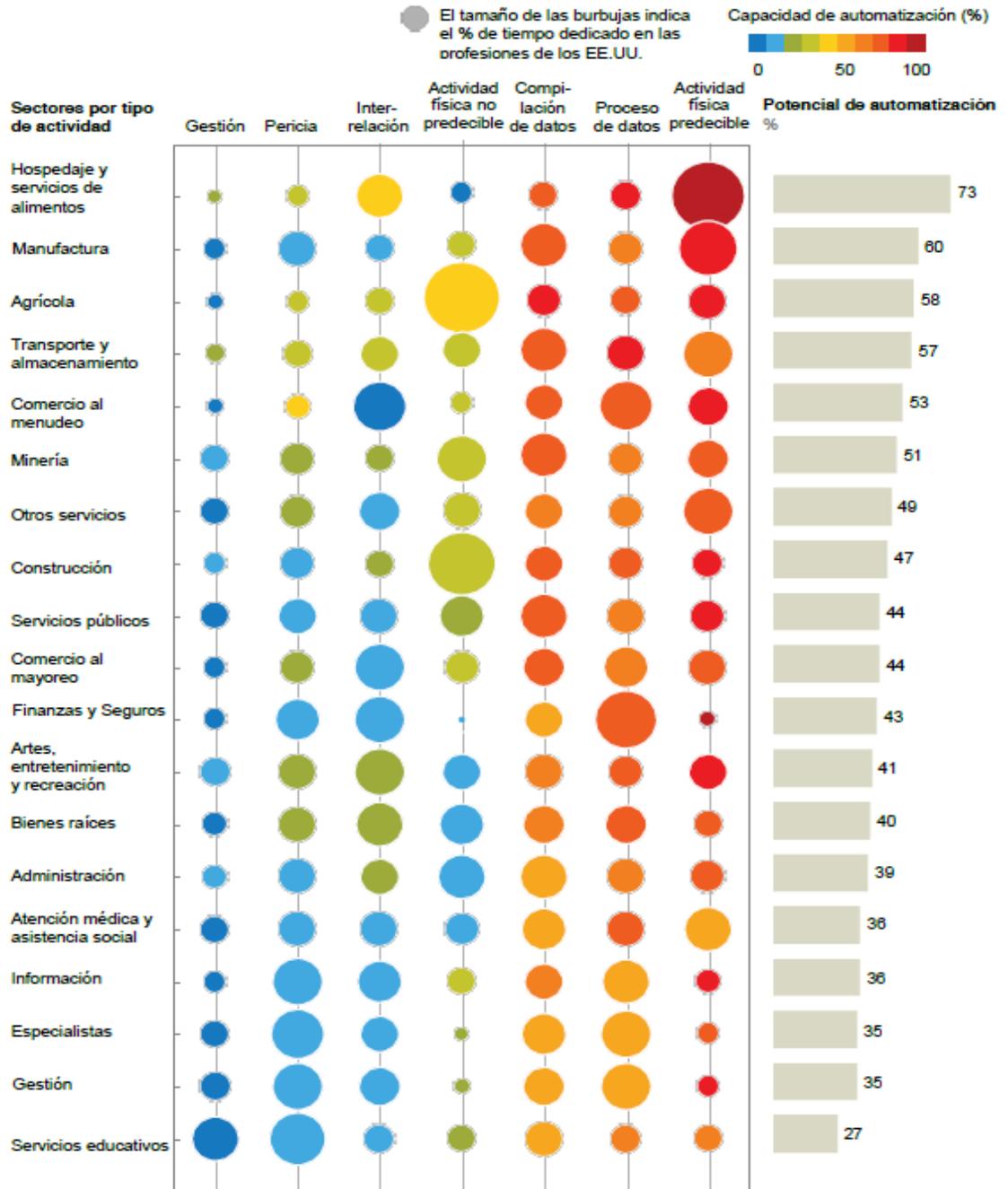


Tomado de (MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE, 2017, p. 12)

<https://ciss-bienestar.org/wp-content/uploads/2019/04/Un-futuro-que-funciona-automatizacion-empleo-y-productividad-1.pdf>

En la siguiente imagen se analiza la capacidad de automatización por industria, la cual complementan los anteriores gráficos.

Ilustración 4 El potencial de automatización varía en todos los sectores dependiendo



Tomado de (MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE, 2017, p. 13)

<https://ciss-bienestar.org/wp-content/uploads/2019/04/Un-futuro-que-funciona-automatizacion-empleo-y-productividad-1.pdf>

❖ *Aplicación del machine learning al comercio*

La IA es fundamental para algunas de las empresas con más éxito de la historia en términos de capitalización del mercado corporaciones como: Apple, Alphabet, Microsoft y Amazon. Junto a la tecnología de la información y la comunicación (TIC) en general, la IA ha revolucionado el acceso de personas de todo el mundo al conocimiento, el crédito y otras ventajas de la sociedad global contemporánea. Dicho acceso ha contribuido a una reducción masiva de la desigualdad mundial y la pobreza extrema, por ejemplo, al permitir que los granjeros conozcan los precios justos y los cultivos más rentables y darles acceso a predicciones meteorológicas precisas.”³⁸

La forma de hacer marketing por las grandes organizaciones ha cambiado, se pasa utilizar modelos convencionales para promocionar productos de forma tradicional como la publicidad a un salto tecnológico en la industria del análisis de bases de datos. La nueva forma de ejecutar las ventas de forma electrónica se basa en el Machine learning, donde aplicando una serie de algoritmos este puede identificar gustos, patrones repetitivos, comportamientos de los consumidores, haciendo que información que a simple vista no parece tener algún valor, cobre en la actualidad un valor agregado en el consumo de las personas.

Según (DIGITAL 57, 2018)³⁹, Estas herramientas pueden ayudar a:

- a) Definir modelos de propensión, muy utilizado en entidades financieras y empresas.
- b) Reducir la rotación, aumento y retención de clientes.
- c) Ejecutar campañas de fidelización y captación de nuevos clientes.
- d) Diseño y lanzamiento de ofertas adaptadas a nichos concretos de mercado.
- e) Predicción de incidencias, mejorando la experiencia del usuario.
- f) Mejorar la eficiencia en el soporte al cliente.

³⁸ <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/la-ultima-decada-y-el-futuro-del-impacto-de-la-ia-en-la-sociedad/>

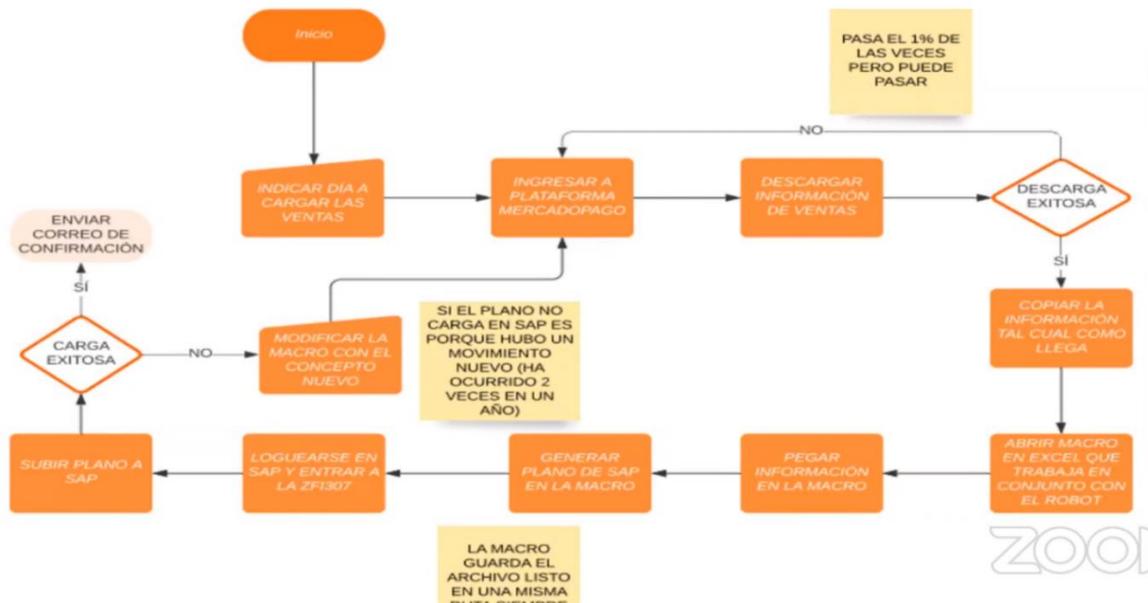
³⁹ <https://www.digital57.co/machine-learning-aplicado-al-marketing-digital-paso-mas-alla-la-inteligencia-artificial/#:~:text=El%20machine%20learning%20hace%20parte,una%20gran%20cantidad%20de%20datos.>

❖ *Explicación breve del funcionamiento de los RPA (Robotic Process Automation)*

El robot emplea una interfaz de usuario para capturar y manipular aplicaciones existentes del mismo modo que los seres humanos, obteniendo así la capacidad de imitar muchas, si no la mayoría de las acciones de los usuarios humanos en cuanto a procesos administrativos se refiere. Ellos inician una sesión en aplicaciones, mueven archivos y carpetas, copian y pegan datos, rellenan formularios y extraen datos estructurados y semiestructurados de documentos y navegadores, entre otras tareas.⁴⁰

A continuación se refleja en la imagen un ejemplo de cómo sería la forma con la cual se le darían las instrucciones a un RPA, para que desarrollara un proceso operativo.

Ilustración 5 Proceso cargue de facturas de ventas a través de la importación de un archivo plano



Tomado de (Contador, 2020) <https://www.youtube.com/watch?v=Lf6QHTSPGeo>

⁴⁰ (Contador, 2020) Tomado de <https://www.youtube.com/watch?v=Lf6QHTSPGeo>

Software con los cuales se pueden sistematizar las labores operativas.

- ❖ IUpath.
- ❖ Automation Anywhere Go be great.

Ilustración 6 Compañías Líderes en automatización de procesos

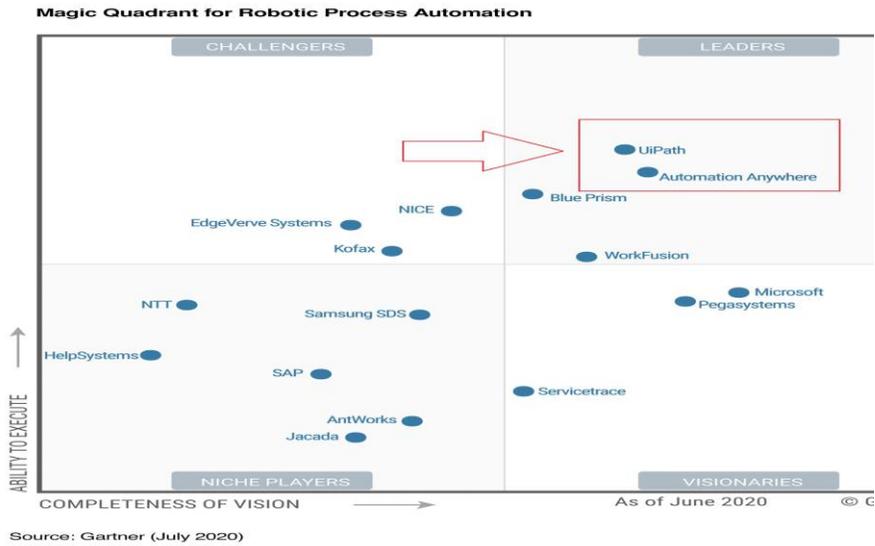


Ilustración 6.1 IUpath



Ilustración 6.2 Automation Anywhere Go be great



Tomado de (Garther, 2020)

❖ *Áreas de aplicación de las Inteligencias artificiales en las ciencias contables.*

Actualmente se pueden encontrar trabajos donde se ha aplicado la utilización de las inteligencias artificiales, lo cuales han participado en las siguientes áreas del conocimiento de las ciencias contables.

- Auditoria:
 - a. Análisis de la materialidad y del riesgo.
 - b. Evaluación del control.
 - c. Evaluación de la evidencia.
 - d. Análisis de cuentas concretas.
 - e. Auditoria informática.
- Contabilidad de costos y gestión:
 - a. Calculo y asignación de costos.
 - b. Asignación eficiente de recursos.
 - c. Control y análisis de desviaciones.
 - d. Diseño de sistemas de información de gestión.
- Contabilidad financiera:
 - e. Recuperación y revisión analítica de registros contables.
 - f. Diseño de sistemas contables.
 - g. Consolidación de estados financieros.
- Análisis de estados financieros:
 - h. Análisis patrimonial financiero y económico.
 - i. Salud financiera de una empresa.
 - j. Calculo e interpretación de indicadores financieros.
 - k. Análisis de tendencias.
- Planificación financiera e industrial de servicios:
 - l. Planificación financiera corporativa.
 - m. Análisis de inversiones.
 - n. Gestión de tesorería.

Los anteriores Trabajo fueron tomados de⁴¹: (Restrepo, evaluación del control interno, La inteligencia artificial y la contabilidad. Logica borrosa y representacion del conocimiento , pág. 169).

Podemos afirmar, que la incorporación de la lógica borrosa o difusa como medio para la implementación de sistemas de inteligencia artificial, se ofrece como el campo más prometedor de desarrollo tecnológico en nuestra disciplina”. Lo cual nos indica que el incursióna miento de estas tecnologías son la mejor forma de dar un avance en pro del mejoramiento constante de nuestra profesión contable. ⁴²

⁴¹ (Restrepo, La inteligencia artificial y la contabilidad. Lógica borrosa y representación del conocimiento, 2014, pág. 169)

⁴² (Restrepo, La inteligencia artificial y la contabilidad. Lógica borrosa y representación del conocimiento, 2014, p. 169)

Las áreas del conocimiento contable pueden nutrirse de mayor rigurosidad con la incorporación de las inteligencias artificiales y automatización de procesos.

❖ *¿Qué es la inteligencia artificial Watson?*

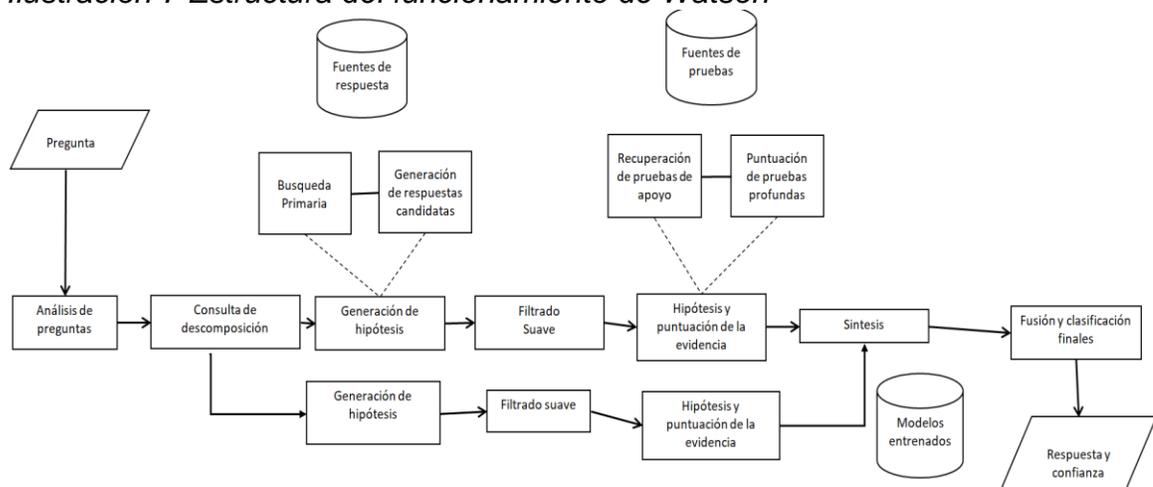
Watson es una inteligencia artificial fabricada por la compañía multinacional IBM “International Business Machines” una de las compañías más grandes de tecnología de los estados unidos, esta venía desarrollando esta inteligencia artificial con su predecesora Deep Blue una maquina capaz de jugar ajedrez de forma autónoma, la cual le gano al campeón mundial en su momento Gary Kaspárov.

❖ *¿Como está compuesto Watson?*

En una primera parte de hardware, este funciona por una marcha de un clúster formado por 750 servidores IBM Powers 750, cada uno de los cuales utiliza un procesador de ocho núcleos Power7 a 3,5 GHz. A esto hay que sumar nada menos que 16 TB de memoria RAM. Esto supone una potencia de cálculo bruto de 80 petaflops.⁴³

En segunda instancia Watson se mueve a través de la plataforma DeepQA desarrollada por IBB y basada en los lenguajes de programación Java, C++ y Prolog.

Ilustración 7 Estructura del funcionamiento de Watson



Tomado de: (RODOLFO DE JUANA, 2019), Traducción al español por autoría propia

⁴³ (RODOLFO DE JUANA, 2019)

Tomado de <https://www.muycomputerpro.com/2019/09/24/ibm-watson-casi-todo-lo-que-tienes-que-saber>

Dada la composición anterior, los creadores de IBM consiguen que Watson tenga la capacidad de procesar 500GB (los cuales equivalen a un millón de libros), por segundo. Las entradas de datos que componen las fuentes de información van desde enciclopedias, diccionarios, papers científicos, taxonomías, ontologías también con el desarrollo de DBpedia un proyecto que extrae información estructurada desde la Wikipedia.

❖ *Participación de Watson en la firma KPMG.*

La firma KPMG es una de las consultorías más grande de servicios profesionales de primer nivel en todo el mundo, la cual presta los servicios profesionales como auditoría externa, aseguramiento de la información, impuestos, servicios del ámbito legal y consultoría del área financiera.

❖ Fase 1 – Planteamiento del problema.

Cuando los empresarios y organizaciones acuden a los servicios profesionales de una firma o profesional para este caso de las ciencias contables, están en búsqueda de una solución íntegra y eficiente la cual deberá ser de ayuda al momento de tomar las mejores decisiones fiscales, financieras y comerciales. Los profesionales Contadores y abogados en los departamentos de Impuestos pasaban miles de horas revisando manualmente los materiales para discernir la evidencia adecuada, y perder un detalle podría significar perder millones. “El gobierno de los estados unidos está dispuesto a devolver \$148 mil millones en los próximos 10 años, pero obtener esas recompensas no es fácil. Es difícil acumular tanta evidencia detallada para calificar a esa devolución”, afirmó Brad Brown. Director de innovación, impuestos, KPMG.⁴⁴

Por lo anterior esta firma recurre a Watson, con el fin de obtener ayuda para entrar de una manera más efectiva y eficiente para dar soluciones y compensaciones fiscales a sus clientes.

❖ Fase 2 – Implementación y desarrollo “el aprendizaje a la cabeza”

A un que las IA habían sido útiles en otras industrias, se tenía la duda si en la legislación fiscal daría resultados esto dado la complejidad en la interpretación y la abundante magnitud de las leyes dispuestas por los gobiernos la cual puede resultar compleja hasta para los mismos contadores y consultores de KPMG, “Watson tenía que cumplir con las expectativas de nuestros clientes y personas para que quisieran aprovecharlo. Brown director de innovación, impuestos KPMG dijo “Debimos tener una formación significativa para que Watson construyera una base de conocimientos que valiera la pena”.

⁴⁴ Tomado de (IBM, n.d.)

Esta inteligencia artificial trabaja con lo llamado Machine learning, la cual va tomando un aprendizaje constante conforme la entrada de datos que se vaya capturando, esta debe de tener la información más veraz y exacta posible “Watson se vuelve más inteligente con cada nuevo documento que le damos”.

El aprendizaje de Watson se podría describir en los siguientes cinco pasos

- a) Entrada de datos: Watson recibe capacitación de cinco modelos diferentes en la aplicación de impuestos, por un equipo de impuesto de 13 profesionales con más 10.000 documentos.
- b) Entrenamiento de Watson: Los usuarios finales realizaron pruebas en Watson en etapas iniciales y con constaten testeo, logrando así desarrollar un sistema que funcionara como ellos.
- c) Lanzamiento de Watson: en sus inicios comienza ayudando con los servicios de crédito en investigación y ahora ayuda a cinco líneas de servicios a transformar las ofertas.
- d) Obtuvo resultados: Watson recomendó el tratamiento fiscal correcto a aproximadamente tres de cada 4 veces
- e) Continuo aprendizaje: Watson aprende de cada interacción y mejora en la generación de resultados cada vez más detallados.

❖ Fase 3- Ventajas de la IA frente a escenarios fiscales

¿Qué ventajas ofrece Watson como Inteligencia artificial en la toma de decisiones tributarias?

- a) Recomienda tratamiento fiscal correcto en 3 de cada 4 declaraciones “haciendo la semejanza con el marco fiscal de estados unidos a Colombia”, quiere decir que un 90% de posibilidad en que Watson de una buena toma de decisión.
- b) Genera confianza en los profesionales de los impuestos desde junior a senior.
- c) Seguridad en la forma de realizar la auditoria con el fin de indagar en el resultado de forma analítica y deductiva.
- d) Aumento en la productividad de los colaboradores otorga satisfacción laboral.

La aplicación de la robótica como nueva herramienta en los negocios

Según un artículo de KPMG, en el futuro de los negocios es casi que imprescindible que se adopten nuevos ejes temáticos de la industria de tecnología, uno de estos ejes debe de girar en torno a la aplicación de la robótica basada en conceptos informáticos y automatización de procesos de software.

La incursión en los RPA esta creada y adaptada para los negocios cumpliendo 3 objetivos principales, la reducción de costos, reducir la participación humana la ejecución de procesos y mejorar el servicio. Según el autor la fortaleza de la RPA radica en la comprensión de que entre el 70% y 80% de las reglas en las cuales se basa un proceso pueden ser automatizadas y mejoradas.⁴⁵

❖ *Fabricación de RPA por parte de KPMG en América latina.*

La firma de auditoría KPMG crean en Colombia una fábrica con la capacidad de producción de RPA, para proporcionar mayor cobertura en los servicios de auditoría y consultoría. El objetivo de esta inversión es respaldar proyectos locales de RPA para los clientes del sector financiero. La fábrica también proporcionará una gran capacidad a los países de la región de LATAM que trabajan estrechamente con el equipo colombiano, desarrollando capacidades locales y regionales para atender a una amplia gama de clientes que están empezando a invertir en RPA.

La fábrica actual cuenta con el respaldo de 25 personas (ingenieros de TI, ingenieros industriales), totalmente capacitados en Automation Anywhere y UI Path, así como en Cartes, una herramienta comercializada por Rigel Technologies que utiliza de manera intensiva la inteligencia artificial y los algoritmos heurísticos como elemento diferenciador en su operación. KPMG en Colombia planea aumentar el tamaño de la fábrica en un futuro cercano, para satisfacer las demandas crecientes de clientes externos e internos que tienen requisitos para usar herramientas RPA para mejorar los acuerdos de nivel de servicio y proporcionar un procesamiento de error por única vez en servicios de auditoría externa e interna.⁴⁶

La firma ya está ofreciendo asistencia a otras empresas de LATAM, brindando capacitación especializada en Automation Anywhere RPA, apoyando la planificación y ejecución de pruebas de conceptos RPA en varios países de América Latina. La firma utiliza recursos colombianos para brindar apoyo a otros países de la región que están comenzando a desarrollar iniciativas de RPA, para desarrollar un enfoque de ventas, así como ayudar y participar en proyectos de RPA, con compañías en Brasil y Perú proporcionando recursos especializados de Colombia.

❖ *El contador y el aprendizaje en las nuevas tecnologías.*

Un documento que respalda que los profesionales de la contabilidad desarrollen conocimientos y competencias en las tecnologías de la información es el manual de

⁴⁵ Tomado de (González, 2019)

<https://home.kpmg/co/es/home/insights/2019/07/la-robotica-en-el-nuevo-paradigma-de-los-negocios.html>

⁴⁶ Tomado de (KPMG, 2018)

<https://home.kpmg/co/es/home/insights/2018/08/kpmg-en-colombia-creo-la-fabrica-de-software-rpa-mas-grande-de-latam.html>

pronunciamientos emitido por la IFAC. El desarrollo de habilidades para identificar que conocimientos se requiere para resolver cualquier problema que se presente durante la vida profesional, pero más importante que lo anterior es inculcar un compromiso con el aprendizaje permanente el cual debe de ser una habilidad que debe adquirirse, una actitud mental que debe desarrollarse y un valor que la sociedad respalda.⁴⁷

El contenido de la educación contable profesional debe consistir en:

- ❖ Contabilidad, Finanzas y conocimiento relacionado
- ❖ Conocimiento organizacional y comercial
- ❖ Conocimiento y competencias en tecnologías de la información

La tecnología de la información ha transformado la función del profesional de la contaduría. El contador no solo utiliza los sistemas de información y ejerce las habilidades de control de la TI, sino que también desempeña un papel importante como parte de un equipo en la evaluación diseño y gestión de dichos sistemas. Enfocándonos en el componente descrito anterior mente “Conocimiento y competencias en tecnologías de la información” y según el manual de pronunciamientos para la formación del contador, el profesional deberá aprender las siguientes áreas temáticas y competencias.

- ❖ Conocimiento general de las TI
- ❖ Conocimiento y control de las TI
- ❖ Competencias ed control de las TI
- ❖ Competencias de los usuarios de las TI
- ❖ Una mezcla de las competencias de las funciones de gerente, evaluados o diseñador de sistemas de información.

Los usuarios de las diversas tecnologías de la información utilizan herramientas y técnicas de sistemas de información para ayudar a cumplir sus propios objetivos, las siguientes competencias generales deberán de ser manejadas por los usuarios de los sistemas contables.

- a. Aplicar los sistemas y herramientas de las TI adecuados a los problemas del negocio y contables.

El contador tiene que actuar en armonía con las herramientas tecnológicas que le van siendo otorgadas con forme van avanzando estas, un ejemplo claro es el

⁴⁷ (INTERNATIONAL FEDERATION OF ACCOUNTANTS, 2015, p. 177)

manejo casi que obligatorio de la ofimática por parte del contador, debe ser el actor que maneje de forma veras y eficiente las herramientas de manejo de datos.

b. Demostrar una comprensión de los sistemas de negocios y contables.

El manejo de softwares entre los más comunes en la industria colombiana, Helisa, Siigo, World office entre mucho otros, son herramientas que por lo general no suelen ser explotadas en su totalidad o al menos por lo contadores, estos softwares actuales integran funciones ya varias automatizadas o semi automatizadas que muchas veces por desconfianza en la captura de los registros o por desconocimiento no se desarrollan dentro de los procesos contables, de igual forma estos aplicativos no solo otorgan informes relacionados con el área contable, también son o deberían de ser la base en la información financiera vista como un conjunto integral entre la parte cuantitativa de datos y su análisis puesto por el profesional de las ciencias contables.

c. Aplicar controles a sistemas personales

La aplicación de medidas de aseguramiento va de la mano con la aplicación y desarrollo de un control interno en las organizaciones, con la cuales se buscan mitigar el riesgo que puede presentar un fraude con la alteración o robo de la información, por lo cual es importante limitar los accesos, entrada de datos y manipulación de la información en los sistemas de información.

Finalmente, el manual de pronunciamientos nos indica que la adquisición del conocimiento de las tecnologías de la información se puede proporcionar de varias maneras, tal vez como cursos separados o integrando el tema del aprendizaje de las TIC con el conocimiento de la organización y el negocio en el ámbito relacionado con la contabilidad y de la contabilidad. Estas competencias también se pueden adquirir a través de la experiencia laboral, el componente formal de educación de TI se puede adquirir aplicando en casos de estudio, interacciones con profesionales experimentados y otras técnicas similares que se deben utilizar para mejorar la presentación de la materia y ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades prácticas, en combinación con la experiencia laboral relevante de las TI.⁴⁸

❖ *El control interno aplicado en las tecnologías (COBIT49)*

Este es un marco de referencia creado por ISACA⁵⁰, el cual busca la gestión de TI y el gobierno de TI. Se puede definir como un conjunto de herramientas de soporte a la gerencia de las organizaciones para cerrar la brecha entre los requerimientos de control, problemas técnicos y los riesgos del negocio.

⁴⁸ (INTERNATIONAL FEDERATION OF ACCOUNTANTS, 2015, p. 182)

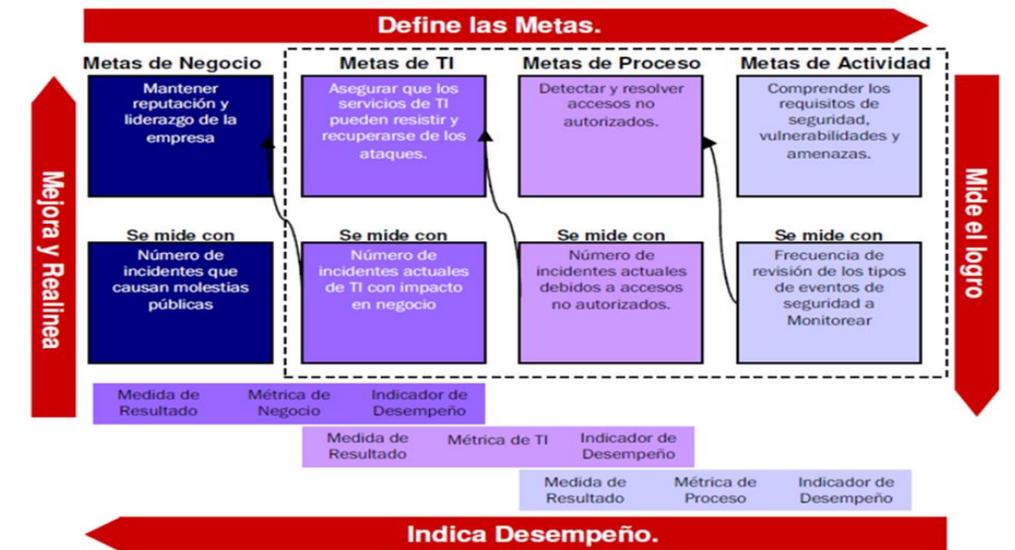
⁴⁹ Siglas en ingles Control Objectives for Information and Related Technology

⁵⁰ Siglas en ingles ISACA

Este marco provee buenas prácticas y presenta actividades para el gobierno de TI en una estructura manejable y lógica⁵¹.

La misión del COBIT es el de investigar, desarrollar, publicar y promover un conjunto de objetivos de control generalmente aceptados, autorizados y actualizados, para ser utilizados en el día a día por la gerencia del negocio, auditores externos, los profesionales de TI y de la seguridad. En la siguiente imagen se evidencia cual es la estructura del COBIT, la cual se puede comparar con la estructura que tiene el COSO.

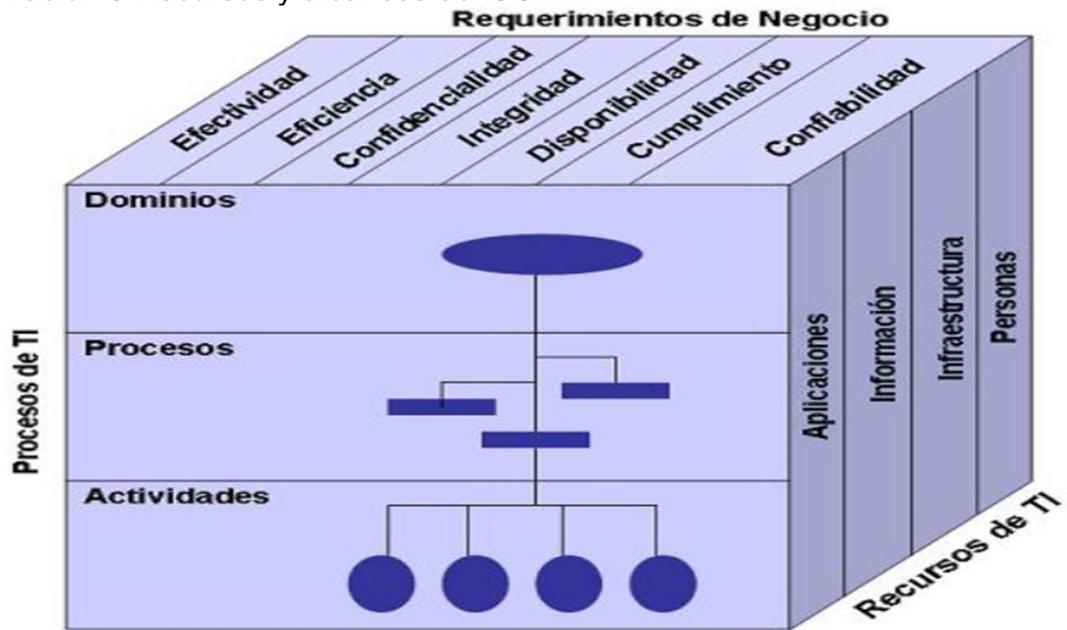
Ilustración 8 Elementos del COBIT



Tomado de: (AUDITORIA EN INFORMATICA CUN , 2011)
<https://sites.google.com/site/auditoriaeninformaticacun/cobit-1>

⁵¹ (AUDITORIA EN INFORMATICA CUN , 2011) tomado de <https://sites.google.com/site/auditoriaeninformaticacun/cobit-1>

Ilustración 9 Recursos y alcances del COBIT



Fuente: (AUDITORIA EN INFORMATICA CUN , 2011)

<https://sites.google.com/site/auditoriaeninformaticacun/cobit-1>

12. RECOPIACIÓN DE DATOS

12.1 ENCUESTAS

12.1.1 DETERMINACION DE LA MUESTRA

Ilustración 10 Formula estadística para determinar la muestra de una población

Calculo tamaño de muestra finita	
Población objetivo:	Contadores públicos en ejercicio de Colombia, Estudiantes de contaduría publica, Personal a fin al
Aclaraciones:	No se conoce la probabilidad que ocurra el evento
Formula:	$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$
Criterio	Valor
N: Tamaño de la población =	1,000
Z: Parámetro estadístico (Nivel de confianza) =	1.96
P: Probabilidad que ocurra el evento estudiado =	90%
Q: Probabilidad que no ocurra el evento =	10%
E: Error de estimación máximo aceptado =	9%
Nivel de confianza	Z _{alfa}
99.7%	3
99%	2,58
98%	2,33
96%	2,05
95%	1,96
90%	1,645
80%	1,28
50%	0,674
n =	$\frac{345.744}{8.437644}$
n =	41.00

Fuente: Elaboración propia

12.2 APLICACIÓN DE ENCUESTAS

Se deciden aplicar 2 encuestas tomando como población una comunidad de contadores y personal afín al área financiera de diferentes organizaciones en total se recopilaron los siguientes datos.

Tabla 7 Detalle de encuestas aplicadas

Encuesta	Nombre encuesta	Respuestas
1	Habilidades y tendencias del contador publico	41
2	Que tanto conoces de la automatización en la contabilidad	40

Fuete: Elaboración propia

La encuesta numero 1 tiene la finalidad medir cuales son los estudios aparte de pregrado que tienden a realizar los contadores o personal del área financiera, también tiene como segundo objetivo medir a través de 8 preguntas los conocimientos generales del contador público con preguntas que abarcan 4 diferentes ramas de la contabilidad en los aspectos contables, tributarios y de auditoria.

Con la siguiente encuesta en su primera parte (preguntas de la 1 a 3), se busca establecer cuál es la tendencia de estudios escoger con el fin de determinar si estos son de áreas fáciles de automatizar o si, por el contrario, el contador público está apuntando a obtener habilidades que contribuyan a una formación más analítica y critica difícil de automatizar provocando así que su reemplazo no sea viable para las organizaciones.

La segunda parte de la encuesta, preguntas de la 4 a 12 buscan medir en cuál de las 3 áreas propuestas por este trabajo de grado (contable, tributaria y auditoria) tiene mayor o menor fortaleza por parte del contador público y personal a fin al equipo de finanzas en las organizaciones.

Ilustración 11 Encuesta aplicada Numero 1

Formato de preguntas	
Nombre de la encuesta:	Habilidades y tendencias del contador publico
Aplicada por:	Daniel Fernando Rojas Gallo *Conocer las tendencias de inclinación de especialización en los profesionales de la contaduría pública o personal de áreas a fines
Objetivo	*Medir las fortalezas de los contadores con preguntas que abarquen los procesos contables, tributarios y de auditoria
Preguntas	
1. De que forma ejerce la contaduría a. Contador publico b. Revisor fiscal c. Asesor financiero Otro	1.1 Si su respuesta anterior fue otro, ¿cual? _____
2. ¿En cual de las siguientes áreas se desempeña con mayor frecuencia? a. Área contabilidad b. Área Tesorería c. Área de Auditoria Interna o Externa (Revisoría fiscal) d. Área de Costos e. Área de Nomina F. Área de Impuestos g. Consultoría Financiera Otro:	3. ¿En cual de las siguientes áreas considera usted que es mejor realizar un estudio de educación superior Posgrado? a. Costos b. Finanzas c. Tributaria e. Normas internacionales de información financiera f. Normas internacionales de Auditoria Otro:
4. ¿De 1 a 10, donde 1 es la calificación mínima y 10 es la calificación máxima, en cual de las siguientes áreas tiene mayor fortalezas? 4.1 Área de Costos 4.2 Área de Auditoria 4.3 Área de Nomina 4.4 Área Tributaria	Escala de 1 a 10 Escala de 1 a 10 Escala de 1 a 10 Escala de 1 a 10
5. ¿Conoce usted la aplicación y análisis correcto de los indicadores financieros? Sí No Tal vez	6. ¿Conoce usted los principios para realizar la creación y ejecución de un presupuesto? Sí No Tal vez
7. ¿Esta usted en constante actualización en temas tributarios? Sí No Tal vez	8. ¿Cada cuanto realiza una planeación tributaria para la organización en la que se desempeña profesionalmente? a. 1 vez al año b. 2 Veces al año c. Mas de 3 veces al año d. Nunca
9. Realiza usted sondeo de documentación a auditar con frecuencia Sí No Tal vez	10. ¿Realizan mediciones constantes que ayuden a determinar la tolerancia al riesgo que puede tener el control interno? Sí No Tal vez
11. ¿El manejo de las bases de datos como registros históricos son un apoyo para la creación de estrategias y la buena toma de decisiones? Sí No Tal vez	12. ¿Desarrolla usted estimaciones y análisis financieros contables sin la intervención de algún software tecnológico? Sí No Tal vez

Fuente: Elaboración propia

En segunda instancia se aplica una segunda encuesta, la cual tiene el nombre de “Que tanto conoces de la automatización en la contabilidad”, esta tiene como objetivo medir demográficamente a los profesionales de la contaduría pública y personal del área financiera, por lo cual se esperan que los datos recolectados respondan las siguientes preguntas.

- ❖ ¿Cuál es la percepción que tiene el profesional de las ciencias contables frente a la incursión de las nuevas tecnologías (RPA, IA)?
- ❖ ¿Qué tanto conocen los profesionales de estas nuevas tecnologías?

Ilustración 12 Encuesta aplicada Numero 2

Formato de preguntas	
Nombre de la encuesta:	Que tanto conoces de la automatización en la contabilidad
Aplicada por:	Daniel Fernando Rojas Gallo
Objetivo	Medir de forma demográfica cuales son los conocimientos que poseen los contadores públicos y personal de áreas afines con respecto a la automatización de procesos y uso de los RPA (Robotic Process Automation)
Preguntas	
1. ¿Cual es su relación con el área contable? *	2. Genero *
a. Contador publico	a. Masculino
b. Revisor fiscal	b. Femenino
c. Asesor financiero	
e. Otro	
d. Estudiante de contaduría publica	
3. ¿Considera usted que la automatización de procedimientos contables por un software aportara algún beneficio al desempeño del contador y el área de finanzas en las organizaciones ? *	Si su repuesta a la pregunta anterior fue no, ¿por que ?
Sí	_____
No	
Tal vez	
4. ¿Maneja usted algún proceso automatizado en el área contable en que se desempeña?	Si su repuesta a la pregunta anterior fue si, ¿Cual proceso?
Sí	_____
No	
5. ¿Sabe usted que es un RPA? (Robotic Process Automation) *	6. ¿Mediante cual herramienta considera usted que se pueden automatizar mejor los procesos ? *
Sí	a. Excel Visual Basic
No	b. IUpath
Tal vez	c. Automation Anywhere Go be great
	d. No conozco ningún aplicativo
7. ¿De la siguiente escala como considera que es su manejo en la aplicación de Excel? *	8. ¿Cree usted que es importante desde el área de finanzas conocer acerca de la automatización de procesos? *
a. Básico	Sí
b. Medio	No
c. Avanzado	Tal vez
9. ¿Considera que aprender a programar los RPA (Robotic Process Automation) puede ser beneficioso para usted como contador publico o profesional del área de finanzas? *	10. ¿Sabe usted que son las inteligencias artificiales? *
Sí	Sí
No	No
Tal ve	Tal vez
11. Si su respuesta anterior fue si, ¿conoce alguna aplicación de inteligencias artificiales a los procesos contables? *	¿Como es la aplicación de estas tecnologías?
Sí	_____
No	
Tal vez	
12. ¿Considera que puede aportarle algún valor agregado conocer y comprender las inteligencias artificiales? *	13. ¿Le parece importarte estar a la vanguardia de los cambios tecnológicos y la aplicación de las nuevas tecnologías en el campo de las ciencias contables? *
Sí	Sí
No	No
Tal vez	Tal ve
14. ¿De la siguiente escala como considera usted que es su manejo con los sistemas de información (Software contables)? *	
Escala de 1 a 5, donde 1 es malo en el manejo de software y 5 es experto	
15. ¿Considera que pueden haber procedimientos que las casas de software contable pueden automatizar? *	15.1 ¿Si su respuesta anterior fue si o tal vez, Cual o cuales procedimientos se podrían automatizar?
Sí	_____
No	
Tal vez	
16. ¿Considera usted que la incursión de la factura electrónica puede automatizar los procesos de causación? *	17. ¿Del total del tiempo realizando sus funciones, a cual le dedica mayor tiempo?
Sí	a. Funciones operativas de carácter Repetitivo
No	b. Funciones Analíticas
Tal vez	

Fuente: Elaboración propia

12.3 ANALISIS DE LOS DATOS RECOLECTADOS

12.3.1 APLICACIÓN DE ENCUESTA No. 1

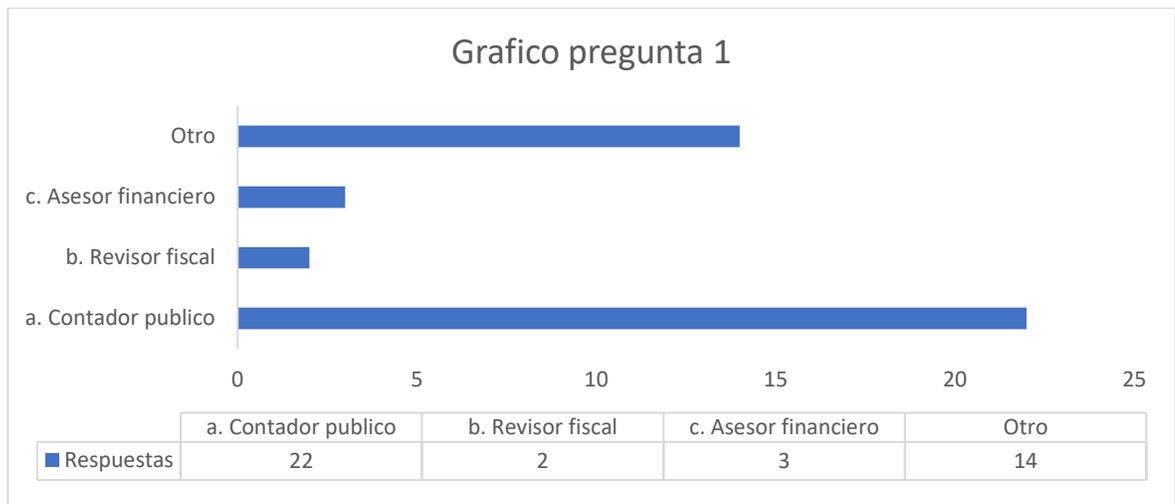
❖ *Pregunta 1 – Encuesta 1*

Tabla 8 Tabla de datos pregunta 1 encuesta 1

Pregunta: 1	¿De qué forma ejerce la contaduría?	
Opciones de respuestas	Resultado	%
a. Contador publico	22	53.66%
b. Revisor fiscal	2	4.88%
c. Asesor financiero	3	7.32%
Otro	14	34.15%
Total, general	41	100%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 13 Grafico pregunta 1 encuesta 1



Fuente: Elaboración propia

Comentario:

Realizando la aplicación de la primera encuesta se recopila un total de 41 respuestas, el 54% de los encuestados se desempeñan únicamente como contador, se evidencia una participación de revisor fiscal en 4.88% y asesor financiero en un 7.32%, finalmente se cuenta con una participación del personal a fin al área financiera del 34.15% en su mayor parte compuesta por los cargos de auxiliar contable, analista financieros y estudiantes de contaduría pública.

❖ *Pregunta 2 – Encuesta 1*

Tabla 9 Tabla de datos pregunta 2 encuesta 1

Pregunta: 2		¿En cuál de las siguientes áreas se desempeña con mayor frecuencia?		
Cantidad de contadores que se desempeña en 1 área		Resultado	% subgrupo	% grupo
a. Área contabilidad		12	57.14%	29.27%
b. Área Tesorería		2	9.52%	4.88%
e. Área de Nomina		1	4.76%	2.44%
F. Área de Impuestos		3	14.29%	7.32%
g. Consultoría Financiera		1	4.76%	2.44%
h. Otro (Academia Tributaria		1	4.76%	2.44%
Sub total parcial		21	100.00%	51.22%
Cantidad de contadores que se desempeñan en 2 áreas		Resultado	% subgrupo	% grupo
a. Área contabilidad, b. Área Tesorería		1	11.11%	2.44%
a. Área contabilidad, d. Área de Costos		2	22.22%	4.88%
a. Área contabilidad, e. Área de Nomina		2	22.22%	4.88%
a. Área contabilidad, F. Área de Impuestos		2	22.22%	4.88%
c. Área de Auditoría Interna o Externa (Revisoría fiscal), e. Área de Nomina		1	11.11%	2.44%
F. Área de Impuestos, g. Consultoría Financiera		1	11.11%	2.44%
Sub total parcial		9	100.00%	21.95%
Cantidad de contadores que se desempeñan en 3 áreas		Resultado	% subgrupo	% grupo
a. Área contabilidad, b. Área Tesorería, F. Área de Impuestos		1	14.29%	2.44%
a. Área contabilidad, b. Área Tesorería, e. Área de Nomina		3	42.86%	7.32%
a. Área contabilidad, c. Área de Auditoría Interna o Externa (Revisoría fiscal), d. Área de Costos		1	14.29%	2.44%
a. Área contabilidad, d. Área de Costos, F. Área de Impuestos, g. Consultoría Financiera		1	14.29%	2.44%

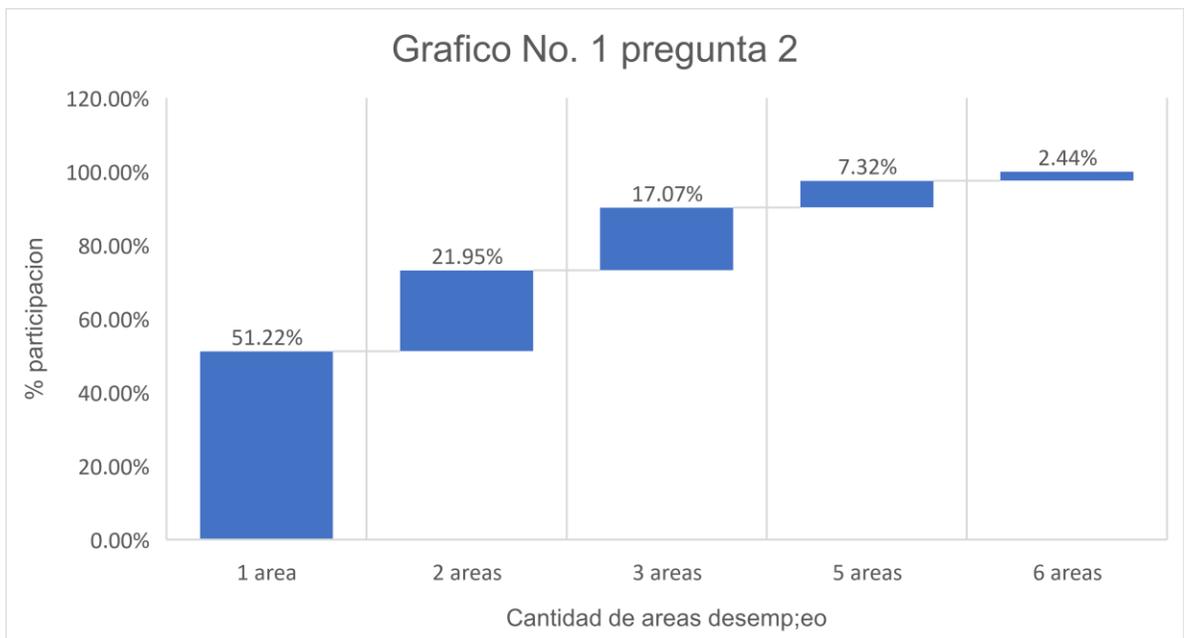
c. Área de Auditoria Interna o Externa (Revisoría fiscal), e. Área de Nomina, F. Área de Impuestos	1	14.29%	2.44%
Sub total parcial	7	100.00%	17.07%

Cantidad de contadores que se desempeña en 5 o + áreas	Resultado	% subgrupo	% grupo
a. Área contabilidad, b. Área Tesorería, c. Área de Auditoria Interna o Externa (Revisoría fiscal), e. Área de Nomina, F. Área de Impuestos	1	25.00%	2.44%
a. Área contabilidad, b. Área Tesorería, e. Área de Nomina, F. Área de Impuestos, g. Consultoría Financiera	2	50.00%	4.88%
a. Área contabilidad, b. Área Tesorería, d. Área de Costos, e. Área de Nomina, F. Área de Impuestos, g. Consultoría Financiera	1	25.00%	2.44%
Sub total parcial	4	100.00%	9.76%

Total, general de respuestas	41	100.00%
-------------------------------------	-----------	----------------

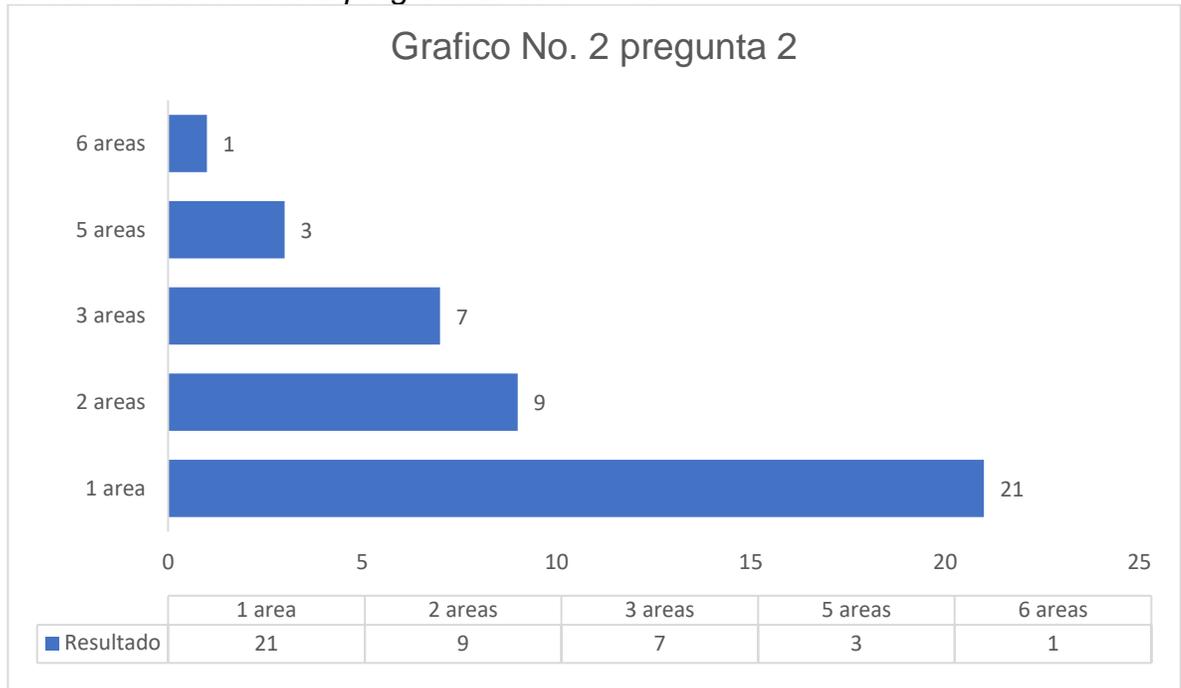
Fuente: elaboración propia

Ilustración 14 Grafico 1 pregunta 2 encuesta 1



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 15 Grafico 2 pregunta 2 encuesta 1



Fuente: Elaboración propia

Comentario:

El área en la que se puede evidenciar una participación mayoritaria es la de contabilidad general, el 100% de la población objetivo-encuestada se desempeña de forma directa en esta área, seguido del área de impuestos como la segunda que tiene mayor participación.

Se evidencia que la población objetivo en mayor parte contadores en ejercicio tienen una tasa alta en el desempeño de una sola área llegando al 51.22% y por otro lado se tiene una tasa del 48.78% en los profesionales que se desempeñan en más de 2 áreas, lo cual nos indica la baja participación que tiene los contadores para incursionar en otras áreas de las organizaciones diferente al área de contabilidad general.

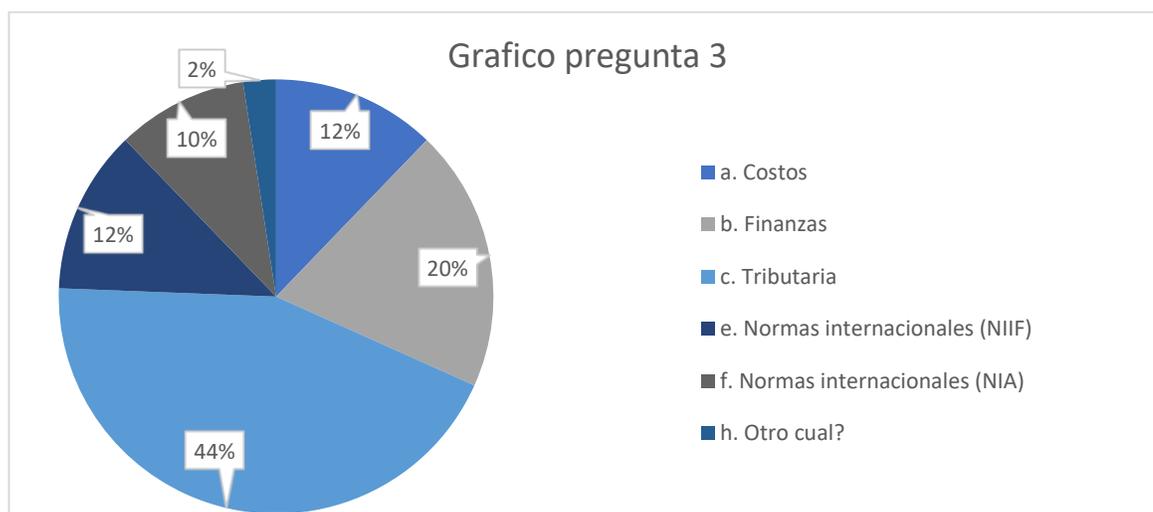
❖ *Pregunta 3 – Encuesta 1*

Tabla 10 Tabla de datos pregunta 3 encuesta 1

Pregunta 3	¿En cuál de las siguientes áreas considera usted que es mejor realizar un estudio de educación superior Posgrado?	
Opciones de respuestas	Resultado	%
a. Costos	5	12.20%
b. Finanzas	8	19.51%
c. Tributaria	18	43.90%
e. Normas internacionales (NIIF)	5	12.20%
f. Normas internacionales (NIA)	4	9.76%
h. Otro cuál?	1	2.44%
Total, general	41	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 16 Grafico pregunta 3 encuesta 1



Fuente: Elaboración propia

Comentario:

Se evidencia una inclinación a realizar un estudio posgrado en el área tributaria, la cual es muy superior frente a las demás opciones, obteniendo un 44% sobre el total de la población encuestada, seguido por un estudio en finanzas con un 20%. En la opción de respuesta h. “otro” el encuestado respondió: “Teoría Contable y en Investigación”, lo cual es novedoso ya que es un tipo de posgrado que tiene poca demanda en Colombia, pero es de las que tiene mayor aporte a la profesión.

❖ *Conclusiones en los resultados de la encuesta No 1 primera parte.*

El contador público está en la capacidad total de incursionar en el manejo de nuevas áreas de la parte financiera, se evidencia que muchos profesionales se encargan de liderar únicamente una sola área, esto puede ser proporcional a las necesidades de la organización, sin embargo en el área de contabilidad general se consolida toda la información generada por las demás dependencias lo cual hace necesario que el contador público este directamente relacionado con estas, haciendo casi que obligatorio que el profesional junto con su equipo de trabajo tengan los conocimientos para incursionen en un manejo bien sea de forma directa liderando o indirecta con el análisis de resultados, por lo anterior si el contador recurriera a la aplicación de tecnologías entraría a estar catalogado como un órgano clave para el desarrollo económico de las empresas.

Como segundo análisis de los resultados, el contador público está tomando una tendencia a especializarse en el campo de los impuestos, y de cierta forma puede resultar beneficiosos ya que se cubre la demanda presentada por la inestabilidad jurídica de Colombia por lo cual se logra satisfacer las necesidades de los contribuyentes, ahora al estar inmersos en un campo como lo es el derecho tributario muchos de los procesos que están inmersos son fácilmente automatizables y remplazables por un aplicativo como lo son: los formularios de excel, desarrollo de macros, cruces de bases de datos, conciliaciones de impuestos, conciliación fiscal, etc.

En el desarrollo del objetivo pasado se menciona como una inteligencia artificial “Watson” posee toda la normatividad tributaria de los estados unidos en sus bases de datos y con base en esta información Watson puede hacer recomendaciones con una probabilidad de éxito del 90% si bien la interpretación de la norma es algo a lo cual Watson está lejos muchos procesos relacionados con la preparación de impuestos pueden resultar remplazados en el largo plazo por estas tecnologías.

❖ *Pregunta 4 – Encuesta 1*

Tabla 11 Tabla de datos pregunta 4 encuesta 1

Pregunta 4 ¿De 1 a 10, donde 1 es la calificación mínima y 10 es la calificación máxima, en cual de las siguientes áreas tiene mayor fortalezas?

Calificación	Rango de calificación	Área de costos	%	Área de auditoría	%	Área de nomina	%	Área de Tributaria	%
Nivel basico	1	4	10%	-	0%	-	0%	1	2%
	2	3	7%	2	5%	1	2%	-	0%
	3	3	7%	2	5%	1	2%	1	2%
Nivel medio	4	2	5%	2	5%	1	2%	3	7%
	5	6	15%	8	20%	5	12%	4	10%
	6	4	10%	6	15%	4	10%	9	22%
	7	7	17%	10	24%	6	15%	4	10%
Nivel experto	8	9	22%	6	15%	13	32%	12	29%
	9	3	7%	4	10%	6	15%	7	17%
	10	-	0%	1	2%	4	10%	-	0%
Total general		41	100%	41	100%	41	100%	41	100%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12 Tabla consolidado de datos pregunta 4 encuesta 1

calificación	% Área de Costos	% Área de Auditoría	% Área de Nomina	% Área de Tributaria
Nivel básico	24.4%	9.8%	4.9%	4.9%
Nivel medio	68.3%	78.0%	70.7%	78.0%
Nivel experto	7.3%	12.2%	24.4%	17.1%
Total, general	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 17 Grafico pregunta 4 encuesta 1



Fuente: Elaboración propia

Comentario:

El área que tiene mayor equilibrio respecto al manejo por parte de contadores es de nómina ya que solo el 4.9% tiene un manejo básico y el 24.4% tiene un manejo experto, seguido por el área de impuestos el cual tiene el mismo porcentaje en un nivel básico y un 17.1% en un nivel experto, también se evidencia que el área con menor manejo por parte de la población encuestada es la de costos donde el 24.4% tiene un manejo básico y un 7.3% un manejo experto lo cual nos lleva a deducir que los profesionales de las ciencias contables carecen de conocimientos en el costeo de productos y direccionamiento gerencial esto dado que la contabilidad de costos está muy enlazada con el asesoramiento constante en la toma de decisiones para la utilización acertada de los recursos.

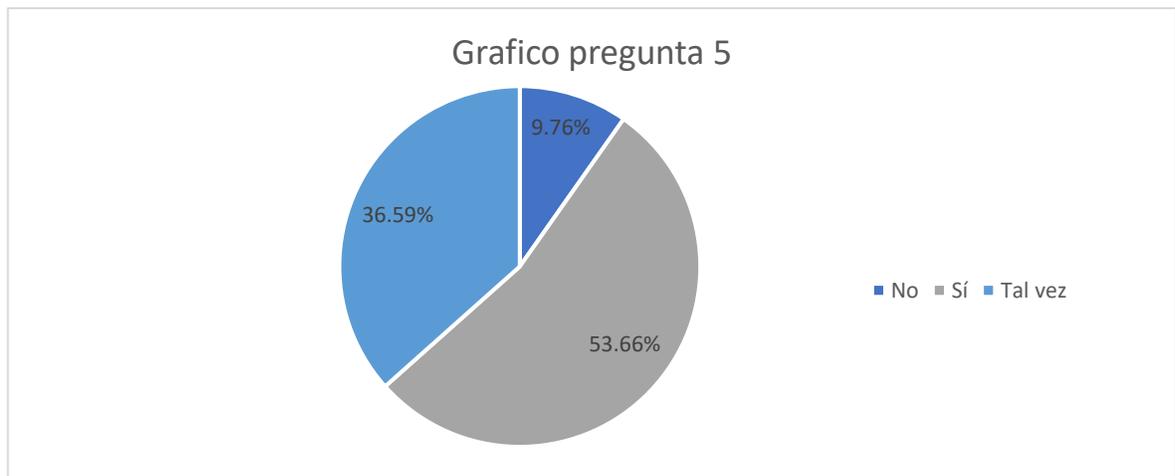
❖ *Pregunta 5 – Encuesta 1*

Tabla 13 Tabla de datos pregunta 5 encuesta 1

Pregunta: 5	¿Conoce usted la aplicación y análisis correcto de los indicadores financieros?	
Opciones de respuestas	Resultado	%
No	4	9.76%
Sí	22	53.66%
Tal vez	15	36.59%
Total, general	41	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 18 Grafico pregunta 5 encuesta 1



Fuente: Elaboración propia

Comentario:

La importancia de aplicar de forma correcta los indicadores financieros puede hacer la diferencia en el análisis correcto o no de un estado financiero facilitando así la toma de decisiones financieras por parte de la administración, por lo cual se evidencia que el personal encuestado tiene una tasa favorable con más del 50% en un manejo correcto de esta herramienta contable financiera.

❖ *Pregunta 6 – Encuesta 1*

Tabla 14 Tabla de datos pregunta 6 encuesta 1

Pregunta: 6	¿Conoce usted los principios para realizar la creación y ejecución de un presupuesto?	
Opciones de respuestas	Resultado	%
No	4	9.76%
Sí	30	73.17%
Tal vez	7	17.07%
Total, general	41	100.00%

Fuente elaboración propia

Ilustración 19 Grafico pregunta 6 encuesta 1



Fuente: Elaboración propia

Comentario:

El objetivo de realizar esta pregunta es observar si se el personal encuestado en su mayor parte contadores en ejercicio cuenta con los conocimientos de planeación para este caso el presupuesto, el cual se cataloga como una de las herramientas

financieras y administrativas más importantes para la administración y toma de decisiones por parte de la gerencia por lo cual es vital que si se pretende actuar como un valor agregado se cuente con este tipo de conocimientos, se presenta una probabilidad del 70.73% que si se poseen estos conocimiento pero también un 17.07% que tal vez se maneja esta parte, teniendo como resultado un 87.80% de forma afirmativa que cuentan con estos conocimientos.

❖ *Conclusión preguntas 4,5 y 6 (área contable financiera)*

Se presentan resultados satisfactorios conforme las preguntas anteriores las cuales busca evaluar los conocimientos que tiene las personas encuestadas respecto al áreas financiera, por lo cual se tiene resultados positivos ya que este tipo de actividades tienden hacer más de carácter crítico y analítico para que se desempeñen de forma correcta haciendo así que la probabilidad para ser remplazados por parte de una inteligencia artificial o un RPA sea baja casi improbable ya que estas no cuentan con la capacidad de dar un raciocinio critico frente a los resultados obtenidos que a diferencia del contador público este si lo puede realizar.

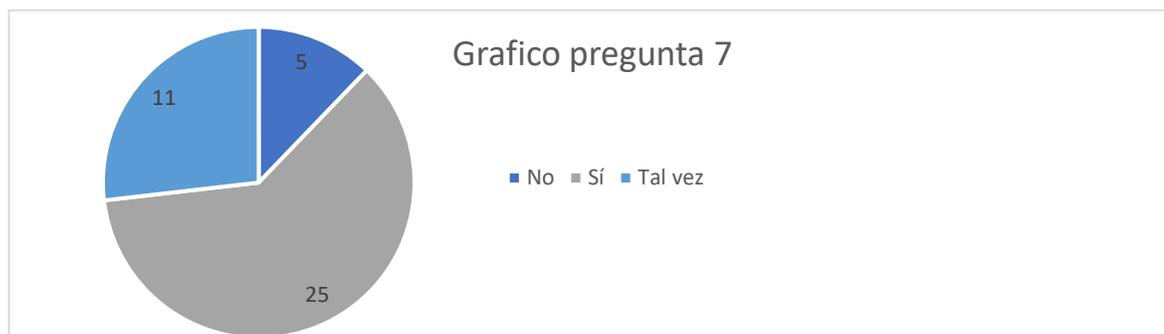
❖ *Pregunta 7 – Encuesta 1*

Tabla 15 Tabla de datos pregunta 7 encuesta 1

Pregunta: 7		¿Está usted en constante actualización en temas tributarios?	
Opciones de respuestas	Resultado	%	
No	5	12.20%	
Sí	25	60.98%	
Tal vez	11	26.83%	
Total, general	41	100.00%	

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 20 Grafico pregunta 7 encuesta 1



Fuente: Elaboración propia

Comentario:

Esta pregunta nace a raíz de los constantes cambios tributarios, por lo cual se le pregunta a la población encuestada si están en la actualización debida, obteniendo un resultado favorable con el 60.98%.

❖ *Pregunta 8 – Encuesta 1*

Tabla 16 Tabla de datos pregunta 8 encuesta 1

Pregunta: 8		
¿Cada cuanto realiza una planeación tributaria para la organización en la que se desempeña profesionalmente?		
Opciones de respuestas	Resultado	%
a. 1 vez al año	11	26.8%
b. 2 Veces al año	4	9.8%
c. Mas de 3 veces al año	10	24.4%
d. Nunca	16	39.0%
Total, general	41	100.0%

Fuente: Elaboración propia

Comentario:

La planeación tributaria es una herramienta clave para tener una visualización confiable a futuro de los tributos, siendo vista desde un punto de vista financiero como un instrumento con grandes alcances para la toma de decisiones por parte de gerencia. por lo cual se obtienen resultados no favorables al obtener un 39% de los encuestados que no aplican este tipo de herramientas.

❖ *Conclusiones pregunta 7 y 8 (área contable Tributaria)*

Tomando como bases los anteriores datos, los contadores están teniendo una actualización constante en temas de derecho tributario mas no están incursionando en adquirir herramientas de carácter financiero-tributario lo anterior por la baja realización por parte de los encuestados en la planeación tributaria, si bien la complejidad de realizar esta herramienta depende del tamaño de la organización, es un instrumento que vale la pena aprender a realizar por parte de todos los contadores con el fin de tener un perfil más financiero a nuestro perfil, las recomendaciones y análisis que se pueden extraer de una planeación tributaria son críticas que no puede desarrollar una inteligencias artificial y mucho menos un RPA.

❖ *Pregunta 9 – Encuesta 1*

Tabla 17 Tabla de datos pregunta 9 encuesta 1

Pregunta: 9	¿Realiza usted sondeo de documentación a auditar con frecuencia?	
Opciones de respuestas	Resultado	%
Sí	16	39.0%
No	16	39.0%
Tal vez	9	21.9%
Total, general	41	100.0%

Fuente: Elaboración propia

Comentario:

Esta pregunta surge con el fin de fortalecer el aseguramiento que nos debería brindar el ambiente de control, al realizar revisiones cíclicas de forma periódica y aleatoria por parte del contador no de la auditoría o revisoría fiscal, se está realizando un proceso que brinda mayor respaldo en la preparación de la información, como resultado tenemos que tanto una realización constante del 39% y una no realización del 39%, lo cual nos da a entender que se está avanzando en la aplicación de procesos de respaldo en revisiones de documentos continuas.

❖ *Pregunta 10 – Encuesta 1*

Tabla 18 Tabla de datos pregunta 10 encuesta 1

Pregunta: 10	¿Realizan mediciones constantes que ayuden a determinar la tolerancia al riesgo que puede tener el control interno?	
Opciones de respuestas	Resultado	%
No	19	46%
Sí	18	44%
Tal vez	4	10%
Total, general	41	100%

Fuente elaboración propia

Comentario:

Cuando hablamos de mediciones constantes nos referimos a mirar si los procesos planteados por el control interno se deben mejorar, modificar o cambiar esto teniendo en cuenta que este tipo de críticas y recomendaciones sirven como complementos al control interno, por lo cual se evidencian resultados no favorables 46% de las personas encuestadas no realizan este tipo de procesos

complementarios y el 44%, a un que la diferencia no es mucha entre los que lo aplican con los que no lo aplican se esperaría un mayor resultado positivo por parte de la población dado que muchas sociedades colombianas adquieren los servicios de una revisoría fiscal la cual debería realizarles este tipo de recomendaciones.

❖ *Conclusiones preguntas 9 y 10 (área de auditoría)*

Se evidencia un tendencia a la baja en la aplicación de procesos complementarios al control interno, como la revisión de documentos periódicamente por parte propia del contador y su equipo de trabajo, esto puede ser ocasionado por la ejecución de los tiempos durante el periodo de cierres contables, ya que muchos contadores cuentan el tiempo exacto para responder a las tareas necesarias que surgen al finalizar un periodo, lo cual les limita aplicar una revisión aleatoria de documentos, lo anterior se relaciona como una oportunidad para el personal de finanzas ya que una de las ventajas que ofrecen los RPA es la reducción de tiempos en procesos de operativos de carácter repetitivo, lo cual ayuda a la mejora de los tiempos por parte de las funciones que desarrollan los profesionales de las ciencias contables.

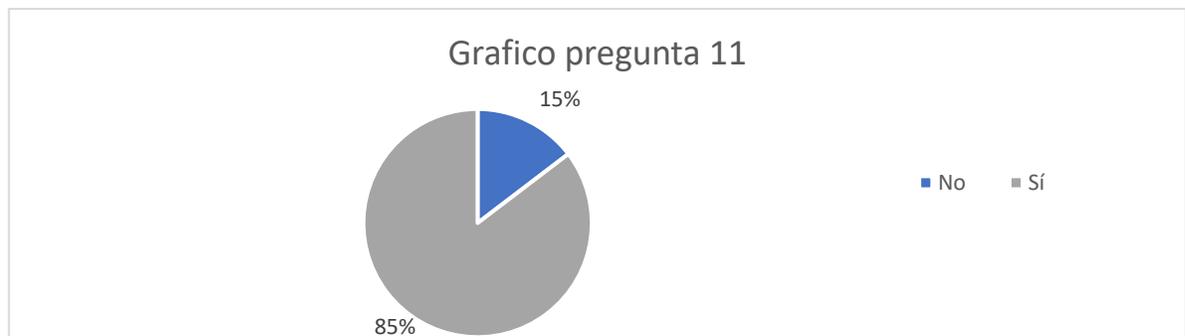
❖ *Pregunta 11 – Encuesta 1*

Tabla 19 Tabla de datos pregunta 11 encuesta 1

Pregunta: 11		¿El manejo de las bases de datos como registros históricos son un apoyo para la creación de estrategias y la buena toma de decisiones?	
Opciones de respuestas	Resultado	%	
No	6	15%	
Sí	35	85%	
Total, general	41	100%	

Fuente elaboración propia

Ilustración 21 Grafico pregunta 11 encuesta 1



Fuente: Elaboración propia

Comentario:

El saber aprovechar la información que contienen las grandes bases de datos que guarda la información financiera, da lugar a realizar informes con un análisis mucho más profundo que el que puede realizar una inteligencia artificial. Se obtiene un resultado satisfactorio donde el 85% de los encuestados aprovecha la información de las bases de datos.

❖ *Conclusiones aplicación de encuesta No. 1*

El contador público está tomando un perfil tributario de carácter reglamentario ya que muchos de los encuestados prefieren optar por especializarse en el campo de los impuestos, lo cual tiene una implicación tanto positiva como negativa al momento de decir que una inteligencia artificial podría reemplazar los procesos que abarca esta rama, como se comenta en las conclusiones de la primera parte de la encuesta la capacidad de interpretación las normas tributarias requiere cierta experiencia o conocimiento heurístico el cual es una de las capacidades que tenemos propiamente como seres humanos, sin embargo la inteligencia artificial compensa la ausencia de este conocimiento con el almacenamiento de grandes bases de datos y con esto realiza una recomendación, mas no está en la capacidad aun de brindar una solución según las necesidades que se tengan bien sea por parte de la administración o los contribuyentes.

Los conocimientos financieros, son una de las tantas con los que cuenta el contador público lo cuales le dan la oportunidad al profesional de brindar recomendaciones e informes claves para la toma de decisiones por parte de la gerencia, durante la encuesta se evidencian resultados favorables con respecto a la obtención de estos, lo cual nos hace tener nuevamente un valor agregado encima de los resultados que nos puede brindar una herramienta tecnológica, si bien hay RPA o IA con la capacidad de generar informes y otorgar nuevamente recomendaciones, dependerá mucho de las bases de datos que tengan estas para que abarquen los diferentes escenarios y variables que se presentan durante la ejecución de un presupuesto, lo cual hace que las opiniones que nos brinden estas herramientas requieran de una constante actualización y así mismo una inversión monetaria como física.

Finalmente, las preguntas enfocadas a los procesos de auditoria muestran que fue una de las áreas que presenta un manejo regular y poca aplicación por parte de la población encuesta.

12.3.2 APLICACIÓN DE ENCUESTA No. 2

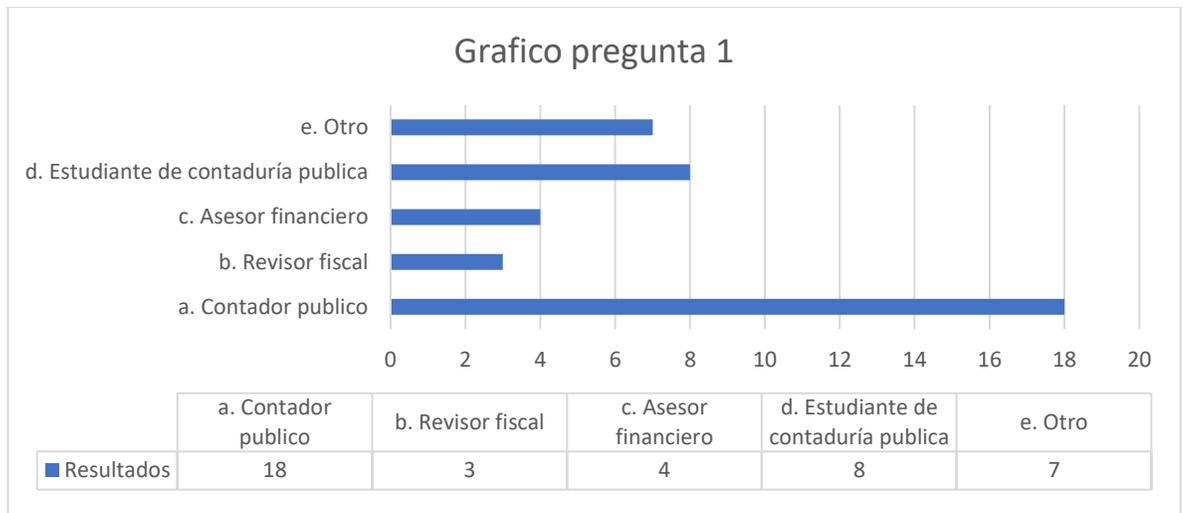
❖ *Pregunta 1 – Encuesta 2*

Tabla 20 Tabla de datos pregunta 1 encuesta 2

Pregunta 1	¿Cuál es su relación con el área contable?	
Opciones	Resultados	%
a. Contador publico	18	45.00%
b. Revisor fiscal	3	7.50%
c. Asesor financiero	4	10.00%
d. Estudiante de contaduría publica	8	20.00%
e. Otro	7	17.50%
Total, general	40	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 22 Grafico pregunta 1 encuesta 2



Fuente: Elaboración propia

Comentario:

La mayor participación de la población encuestada fue de contadores en su rol propio con una participación del 45% seguido de otros los cuales lo componen personas afines al área financiera con un 17.5%.

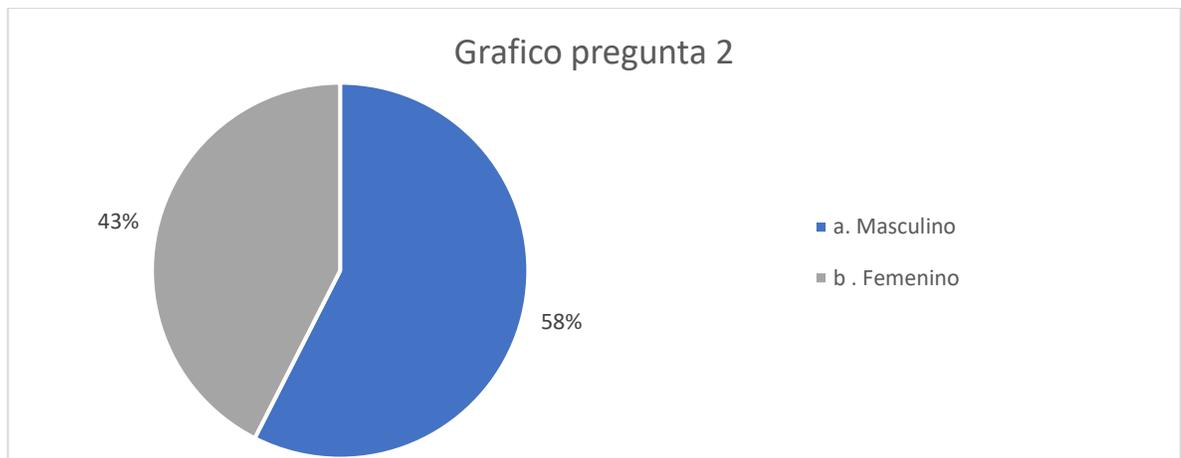
❖ *Pregunta 2 – Encuesta 2*

Tabla 21 Tabla de datos pregunta 2 encuesta 2

Pregunta 2		¿Cuál es su género?	
Opciones	Resultados	%	
a. Masculino	23	58%	
b. Femenino	17	43%	
Total, general	40	100%	

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 23 Grafico pregunta 2 encuesta 2



Fuente: elaboración propia

Comentario:

La encuesta la componen en su mayor parte hombres con un 58% y mujeres en un 43%.

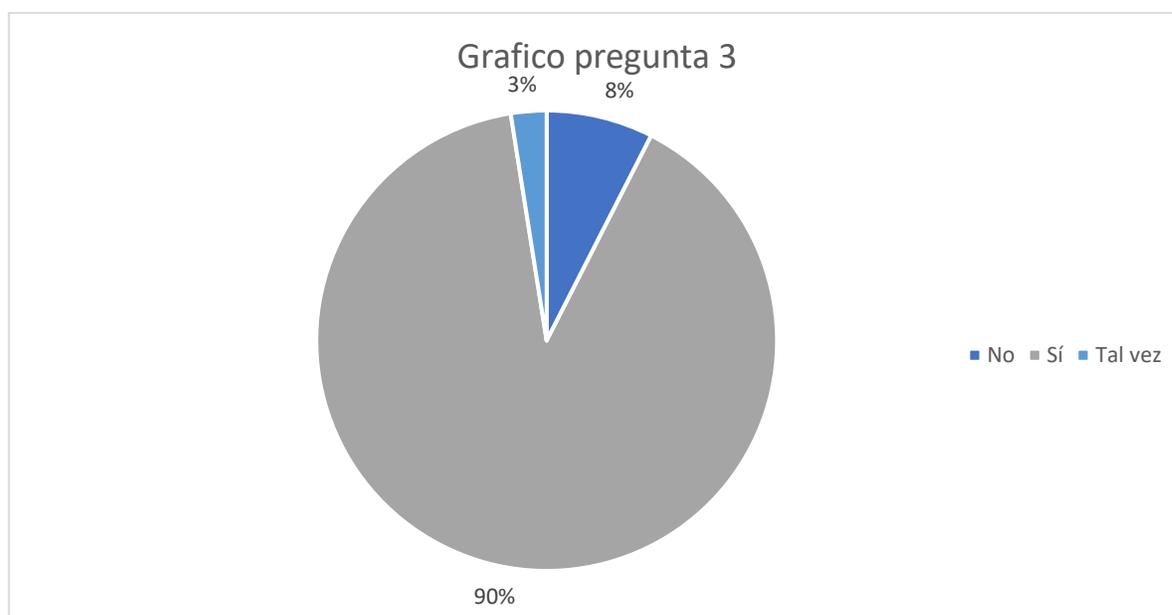
❖ *Pregunta 3 – Encuesta 2*

Tabla 22 Tabla de datos pregunta 3 encuesta 2

Pregunta 3		
Cuenta de 3. ¿Considera usted que la automatización de procedimientos contables por un software aportara algún beneficio al desempeño del contador y el área de finanzas en las organizaciones?		
Opciones	Resultados	%
No	3	8%
Sí	36	90%
Tal vez	1	3%
Total, general	40	100%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 24 Grafico pregunta 3 encuesta 2



Fuente: Elaboración propia

Comentario:

Un 90% de la población encuestada este desacuerdo con que la automatización e incursión en tecnologías será beneficiosa para el desempeño del contador público el área de finanzas en las organizaciones.

El 8% que considera que la automatización no aportara algún beneficio su razón principal para tener esta opinión es el desplazamiento de trabajo que puede ocasionar.

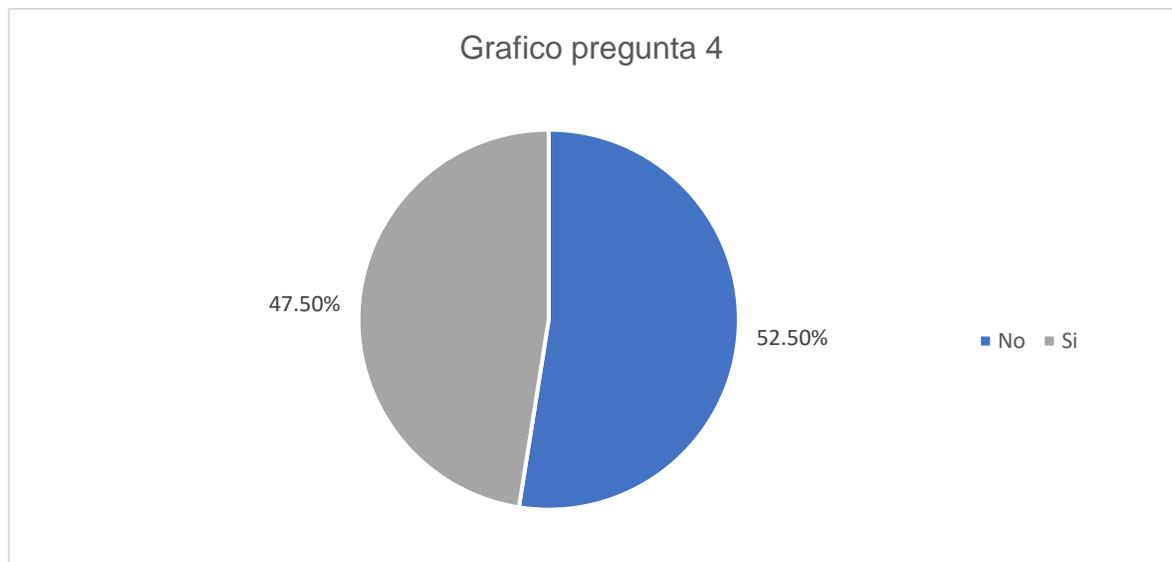
❖ *Pregunta 4 – Encuesta 2*

Tabla 23 Tabla de datos pregunta 4 encuesta 2

Pregunta 4	¿Maneja usted algún proceso automatizado en el área contable en que se desempeña?	
Opciones	Resultados	%
No	21	52.50%
Si	19	47.50%
Total, general	40	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 25 Grafico pregunta 4 encuesta 2



Fuente: Elaboración propia

Comentario: La mayor parte de las personas con un 52.5% no aplican procesos automatizados en las empresas que ejercen, la población que dijo que si aplican los siguientes procesos.

❖ *Pregunta 5 – Encuesta 2*

Tabla 24 Tabla de datos procesos aplicables de forma automáticamente

Procesos que aplican de forma automática
Cálculo de Costos, impuestos, nómina
El cálculo y registro de la depreciación
Nómina y costos
Software contable
Nómina, POS, Depreciaciones
Causación de facturas por XML
Depreciación / Liquidación de nómina
Procesos de nómina
Inventarios, nómina, facturación electrónica
Sistema contable World Office
Liquidación y contabilización de nóminas, prestaciones sociales parafiscales, entre otras
Depreciación
Nómina
Preparación de información exógena
Liquidación de impuestos

Fuente: Elaboración propia

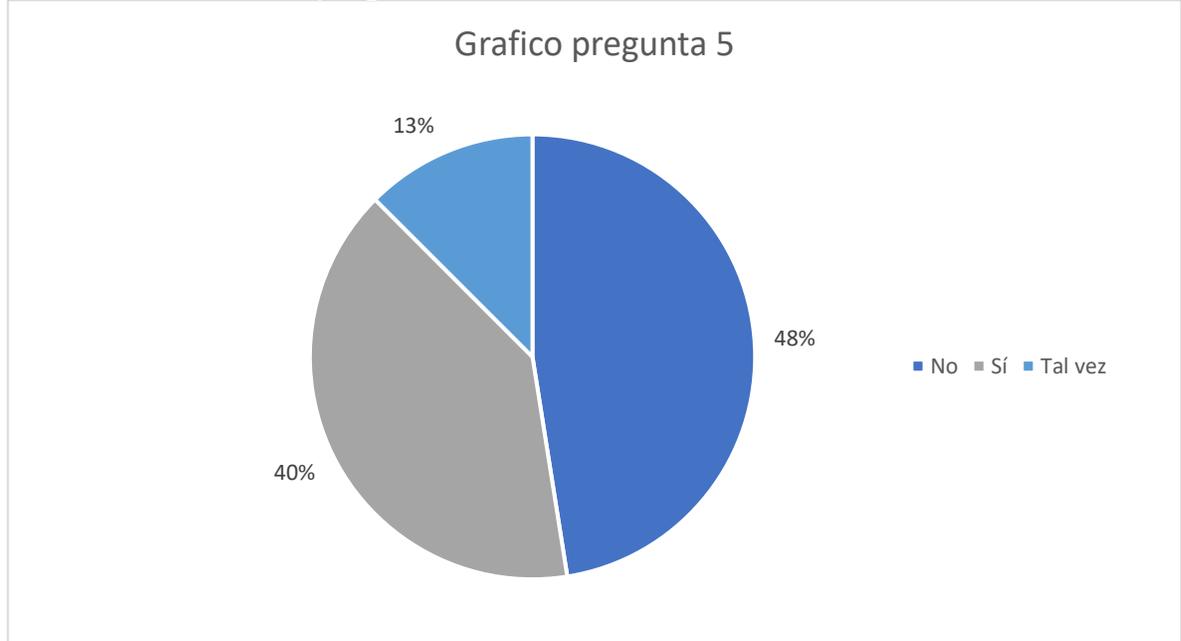
De los anteriores procesos el más avanzado tecnológicamente sería el de causación de facturas por XML de forma automática.

Tabla 25 Tabla de datos pregunta 5 encuesta 2

Pregunta 5	¿Sabe usted que es un RPA (Robotic Process Automation)?	
Opciones	Resultados	%
No	19	48%
Sí	16	40%
Tal vez	5	13%
Total, general	40	100%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 26 Grafico pregunta 5 encuesta 2



Fuente: Elaboración propia

Comentario:

La mayor parte de las personas no conocen que es un RPA, un 40% de total de los encuestados si conocen que es y un 13% cree saber conocer un RPA, lo cual nos lleva a concluir que este tipo de tecnologías en el gremio contable y poca gente las conoce probablemente se deba a que son relativamente nuevas.

❖ *Pregunta 6 – Encuesta 2*

Tabla 26 Tabla de datos pregunta 6 encuesta 2

Pregunta 6	¿Mediante cual herramienta considera usted que se pueden automatizar mejor los procesos?	
Opciones	Resultados	%
a. Excel Visual Basic	20	50.00%
b. IUpath	2	5.00%
c. Automation Anywhere Go be great	3	7.50%
d. No conozco ningún aplicativo	15	37.50%
Total, general	40	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 27 Grafico pregunta 6 encuesta 2



Fuente: Elaboración propia

Comentario: El 50% de las personas encuestadas considera que en Excel visual Vasic se desarrollan los RPA y a un qué Excel permite automatizar formularios a través de la herramienta de programación como las macros, estos están limitados a emplearse dentro del paquete office, sin embargo, las opciones con menor porcentaje de reconocimiento un 5% para IUpath y un 7.5% para Anywhere son opciones que se pueden empelarse directamente a cualquier software contable.

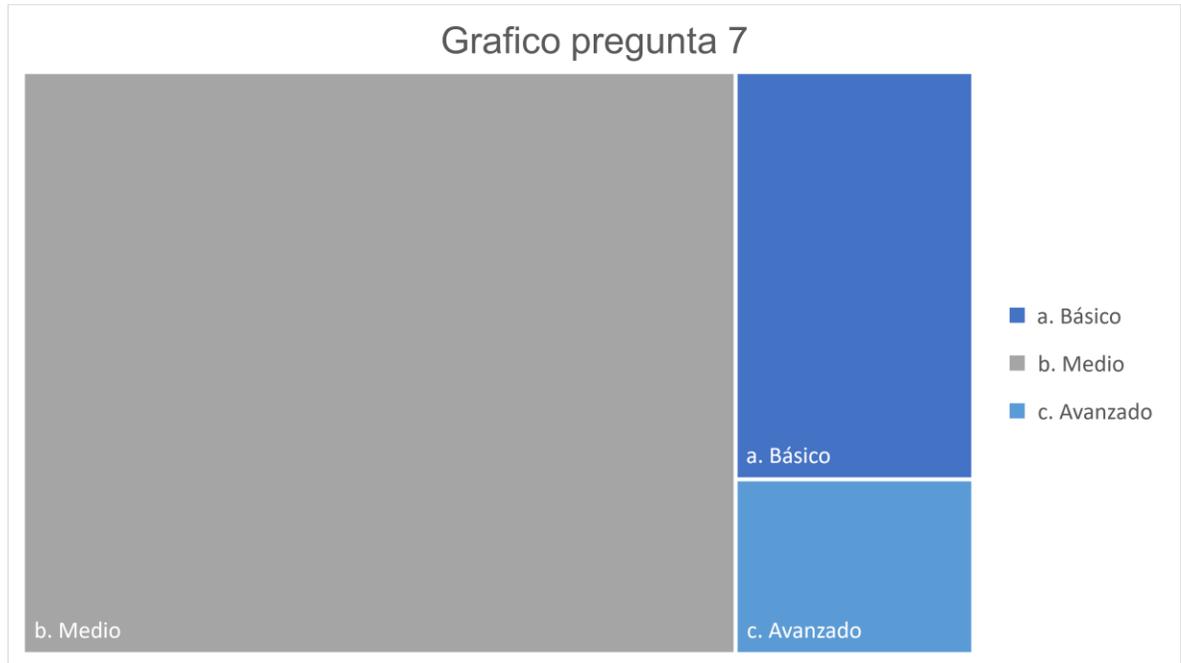
❖ *Pregunta 7 – Encuesta 2*

Tabla 27 Tabla de datos pregunta 7 encuesta 2

Pregunta 7	¿De la siguiente escala como considera que es su manejo en la aplicación de Excel?	
Opciones	Resultados	%
a. Básico	7	17.5%
b. Medio	30	75.0%
c. Avanzado	3	7.5%
Total, general	40	100.0%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 28 Grafico pregunta 7 encuesta 2



Fuente: Elaboración propia

Comentario: En un 75% del total de los encuestados consideran que tienen un manejo de Excel medio, y solo un 7.5% considera que tienen un manejo de avanzado del sistema, lo cual en conjunto con la pregunta anterior nos lleva a concluir que la población objetivo no posee un conocimiento amplio en la aplicación y desarrollo de los ARP ni en herramientas de automatización como macros, plantillas, formulación en Excel.

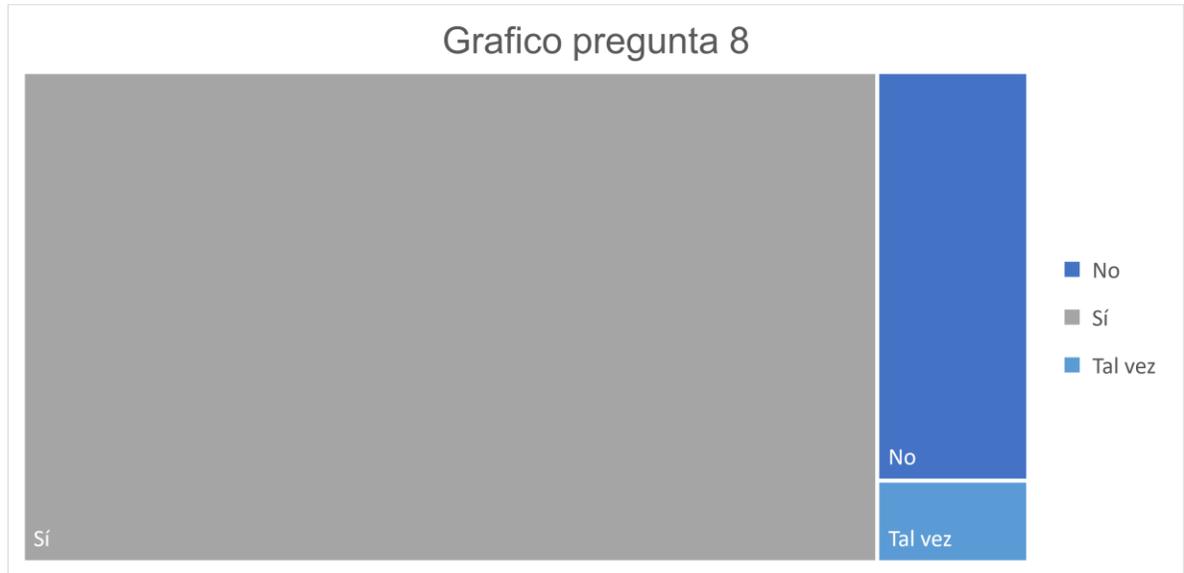
❖ *Pregunta 8 – Encuesta 2*

Tabla 28 Tabla de datos pregunta 8 encuesta 2

Pregunta 8	¿Cree usted que es Importante desde el área de finanzas conocer acerca de la automatización de procesos?	
Opciones	Resultados	%
No	5	13%
Sí	34	85%
Tal vez	1	3%
Total, general	40	100%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 29 Grafico pregunta 8 encuesta 2



Fuente: Elaboración propia

❖ *Pregunta 9 – Encuesta 2*

Tabla 29 Tabla de datos pregunta 9 encuesta 2

Pregunta 9	¿Considera que aprender a programar los RPA (Robotic Process Automation) puede ser beneficioso para usted como contador público o profesional del área de finanzas?	
Opciones	Resultados	%
No	3	8%
Sí	32	80%
Tal vez	5	13%
Total, general	40	100%

Fuente: Elaboración propia

❖ *Comentario pregunta 8 y 9:*

La población encuestada tiene una buena perspectiva frente al conocer y aprender de estas tecnologías, para la pregunta 8 tiene una perspectiva positiva del 85% y sobre la pregunta 9 tiene una aceptación para aprender a programar del 80%.

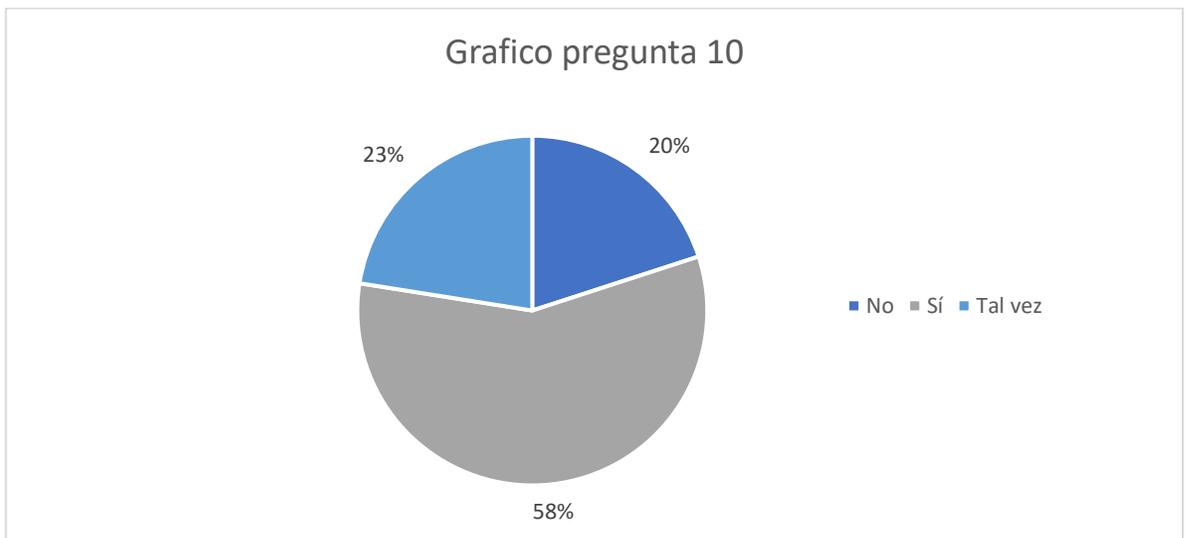
❖ *Pregunta 10 – Encuesta 2*

Tabla 30 Tabla de datos pregunta 10 encuesta 2

Pregunta 10	¿Sabe usted que son las inteligencias artificiales?	
Opciones	Resultados	%
No	8	20%
Sí	23	58%
Tal vez	9	23%
Total, general	40	100%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 30 Grafico pregunta 10 encuesta 2



Fuente: Elaboración propia

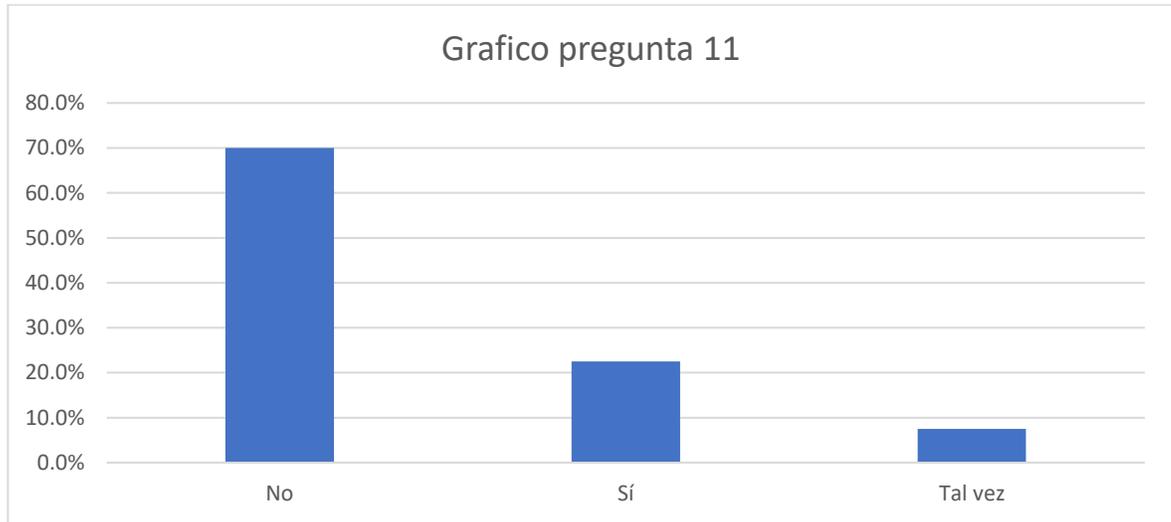
❖ *Pregunta 11 – Encuesta 2*

Tabla 31 Tabla de datos pregunta 11 encuesta 2

Pregunta 11	Si su respuesta anterior fue si, ¿conoce alguna aplicación de inteligencias artificiales a los procesos contables?	
Opciones	Resultados	%
No	28	70.0%
Sí	9	22.5%
Tal vez	3	7.5%
Total, general	40	100.0%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 31 Grafico pregunta 11 encuesta 2



Fuente elaboración propia

Comentario

El 70% de las personas encuestadas no conocen alguna aplicación de las inteligencias artificiales en los procesos contables, el 22.5% aplica las inteligencias artificiales en los siguientes procesos.

Tabla 32 Listado de procesos que aplican un RPA o una IA

Procesos que aplican una inteligencia artificial en las finanzas
A través de ERP (Enterprise Resource Planning – Planificación de Recursos Empresariales)
Análisis de factores de riesgo en la empresa
Preparación información financiera
A través de bases de datos históricos, se programan escenarios futuros en presupuesto

Fuente: Elaboración propia

❖ *Pregunta 12 – Encuesta 2*

Pregunta 12	¿Considera que puede aportarle algún valor agregado conocer y comprender las inteligencias artificiales?	
Opciones	Resultados	%
No	3	7.5%
Sí	34	85.0%
Tal vez	3	7.5%
Total, general	40	100.0%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 32 Grafico pregunta 12 encuesta 2



Fuente: Elaboración propia.

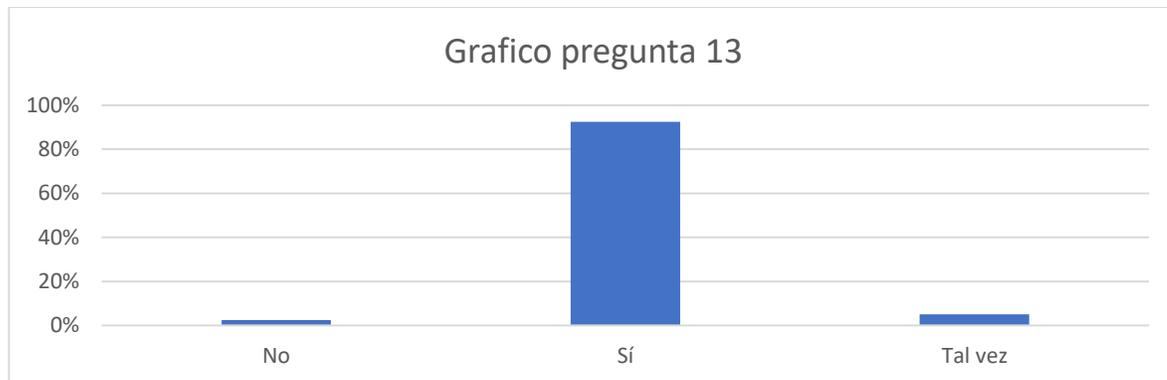
❖ *Pregunta 13 – Encuesta 2*

Tabla 33 Tabla de datos pregunta 13 encuesta 2

Pregunta 13	¿Le parece importarte estar a la vanguardia de los cambios tecnológicos y la aplicación de las nuevas tecnologías en el campo de las ciencias contables?	
Opciones	Resultados	%
No	1	3%
Sí	37	93%
Tal vez	2	5%
Total, general	40	100%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 33 Grafico pregunta 13 encuesta 2



Fuente: Elaboración propia

Comentario pregunta 12 y 13:

Se evidencia una aceptación favorable con las IA, las 2 preguntas estaban enfocadas a la percepción y aprendizaje de estas, el 85% y 93% de la población encuestada está a favor de comenzar a incursionar en este tipo de tecnologías.

❖ *Pregunta 14 – Encuesta 2*

Tabla 34 Tabla de datos pregunta 14 encuesta 2

Pregunta 14			
Cuenta de 14. ¿De la siguiente escala como considera usted que es su manejo con los sistemas de información (Software contables)?			
Opciones	Escala medición	Resultados	%
Manejo malo	1	0	0%
	2	2	5%
Manejo medio	3	11	28%
	4	25	63%
Manejo Experto	5	2	5%
Total, general		40	100%

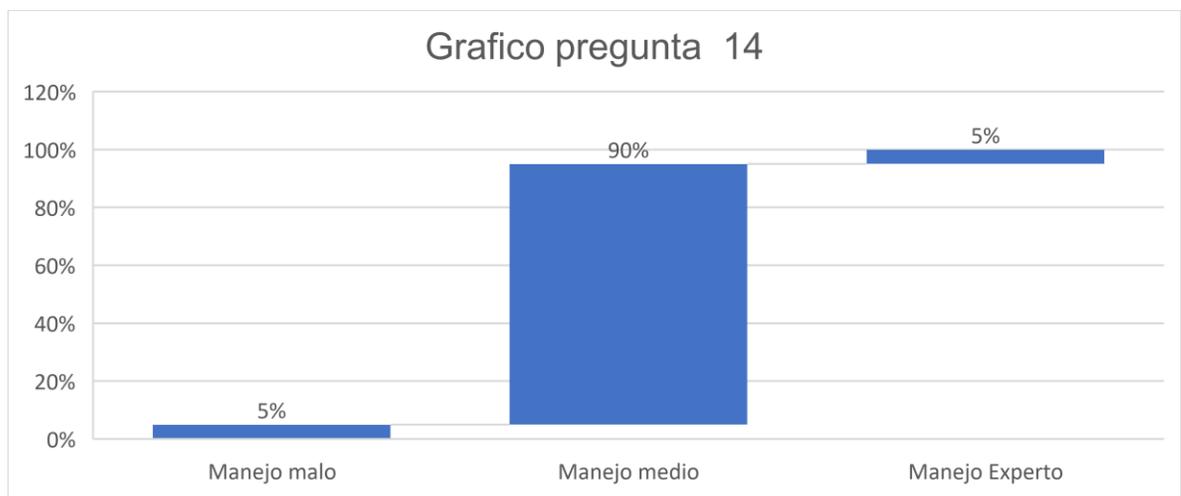
Fuente: Elaboración propia

Tabla 35 Cuadro resumen resultado pregunta 14 encuesta 2

Cuadro resumen		
Opciones	Resultados	%
Manejo malo	2	5%
Manejo medio	36	90%
Manejo Experto	2	5%
Total, general	40	100%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 34 Grafico pregunta 14 encuesta 2



Fuente: Elaboración propia

Comentario:

Conforme la anterior información se evidencia que en un 90% el contador tiene un manejo medio de los softwares contables, lo cual nos permite decir que el profesional debe trabajar en la obtención de mejores habilidades tecnológicas que permitan un aprovechamiento del 100% de este tipo de herramientas.

❖ *Pregunta 15 – Encuesta 2*

Tabla 36 Tabla de datos pregunta 15 encuesta 2

Pregunta 15	¿Considera que puede haber procedimientos que las casas de software contable pueden automatizar?	
Opciones	Resultados	%
No	9	23%
Sí	26	65%
Tal vez	5	13%
Total, general	40	100%

Fuente: Elaboración propia

Comentario:

El 65% de personas creen que las casas de software pueden automatizar procesos que requerían mayor nivel de dificultad analítico los procesos que sugieren las personas encuestadas son.

Tabla 37 Procesos que se pueden automatizar por las casas de software

Procesos que se pueden automatizar por las casas de software
Causación de documentos
Generación del presupuesto básico conforme datos históricos
La ejecución presupuestal
Nómina (horas extras, liquidaciones, indemnizaciones), pago de proveedores recurrentes
los procedimientos que no requieran mucho análisis por parte de contador
Nómina, presupuestos, análisis financiero
Gastos-costos-horas extras (nomina)
Cálculo de obligaciones a partir de la producción real
Recepción de facturas y contabilización de Cuentas por pagar
Información exógena
Facturación
Causación de facturas automáticas
Liquidación de impuestos, causación de recibos de caja automatizados
Liquidación de nómina, e impuestos
Causación de documentos / aplicación de cuentas por cobrar y por pagar
Causación de documentos
Causación de facturas por XML

Fuente: Elaboración propia

Los procesos que más destacan son la acusación de documentos de forma automática por el lenguaje de programación XML y XBRL y la preparación desarrollo de la ejecución presupuestal.

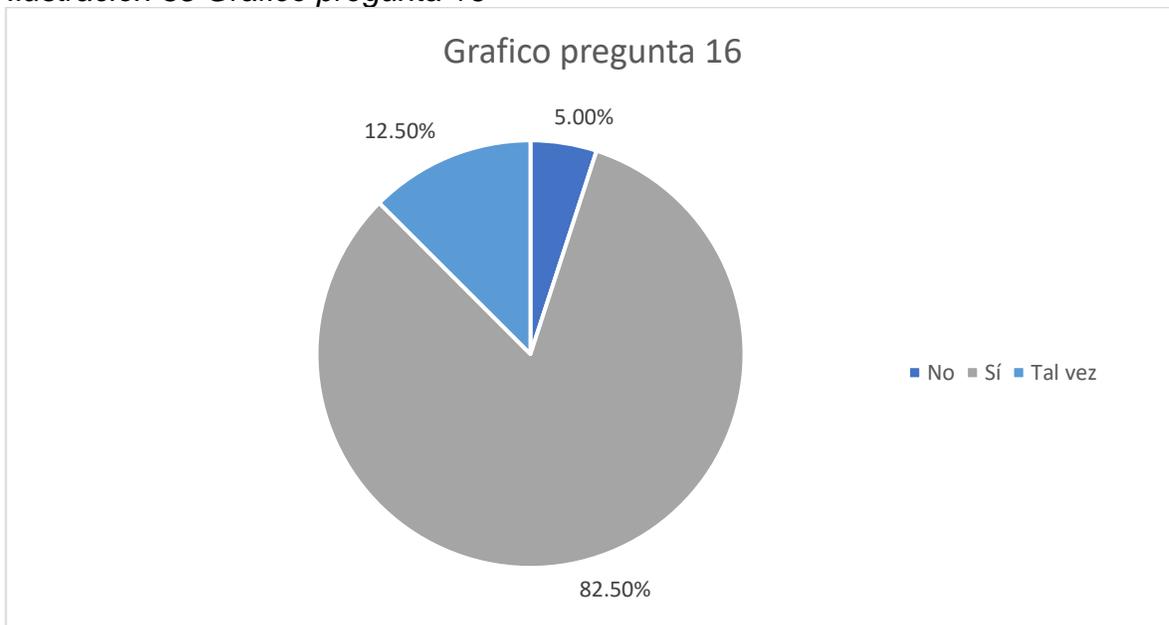
❖ *Pregunta 16 – Encuesta 2*

Tabla 38 Tabla de datos pregunta 16 encuesta 2

Pregunta 16 ¿Considera usted que la incursión de la factura electrónica puede automatizar los procesos de causación?		
Opciones	Resultados	%
No	2	5.00%
Sí	33	82.50%
Tal vez	5	12.50%
Total, general	40	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 35 Grafico pregunta 16



Fuente: Elaboración propia

Comentario:

El 82.5% de las personas encuestadas ven viable que la incursión en la facturación electrónica automatice el proceso de causación de facturas no solamente en la emisión por parte del vendedor si no también en la recepción por parte del comprador.

❖ *Pregunta 17 – Encuesta 2*

Tabla 39 Tabla de datos pregunta 17 encuesta 2

Pregunta 17		Cuenta de 17. ¿Del total del tiempo realizando sus funciones, a cuál le dedica mayor tiempo?	
Opciones	Resultados	%	
a. Funciones operativas de carácter Repetitivo	21	53%	
b. Funciones Analíticas	19	48%	
Total, general	40	100%	

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 36 Grafico pregunta 17 encuesta 2



Fuente: Elaboración propia

Comentario: El 53% de las personas encuestadas realizan funciones de carácter repetitivo y el 48% de tipo analítico, lo cual nos dice que parte de los profesionales están realizando muchas más labores de tipo operativo que de tipo analítico.

❖ *Conclusiones aplicación de encuesta No. 2*

El contador público presenta una posición positiva y abierta, para conocer y comprender estas nuevas tecnologías, así como de aprender y considerar estas nuevas herramientas como propias de la profesión, buscando así la realización de un trabajo en conjunto donde predomine el intento profesional con ayuda de los RPA y IA.

Se evidencia que los profesionales contables actualmente no poseen un perfil tecnológico esto puede ser dado que esta es una nueva faceta que se está incursionando no solamente en la carrera de contaduría y ciencias sociales si no en las demás profesiones.

La mayor preocupación que se tiene por parte del contador y su equipo es el desplazamiento de cargos de trabajo por la implementación de este tipo de tecnologías.

12.2 APLICACIÓN DE ENTREVISTAS

❖ *Entrevistas realizadas a profesionales*

Siguiendo con la investigación sobre las oportunidades y retos que debe enfrentar el contador público, se realizan 3 entrevistas a profesionales de esta rama, 2 de ellos son auditores senior de la firma Crowe Horwath los cuales nos dan a conocer su opinión profesional con respecto a la incursión de estas tecnologías en el área de la auditoría, a continuación, se detalla la entrevista aplicada a los auditores.

Ilustración 37 Modelo de entrevista realizada a profesionales del área de auditoría

Entrevista a: _____ Organización: _____

Fecha: _____ hora de inicio _____ hora de finalización _____

1. Ah escuchado usted, ¿bien sea desde su experiencia laboral o desde la academia la aplicación de herramientas en la automatización en algún campo de la contabilidad?, de ser así en que procesos los ha visto aplicados
2. Actualmente manejan algún desarrollo o incursión bien sea en una inteligencia artificial o en un RPA
3. Considera usted que puede ser importante que el contador aprenda a programar este tipo de robots
4. Actualmente ¿cómo es el proceso de identificación y medición del riesgo? y como considera usted que este proceso podría cambiar si se incursiona en una inteligencia artificial o un RPA
5. ¿Qué tipos de auditoría manejan, integral, financiera, tributaria...? Y En qué tipos de auditoría considera que puede tener mejor aceptación los RPA y IA
6. Dentro de los procesos de auditoría, cuáles son los más operativos de carácter repetitivo
7. Dentro de los procesos de auditoría, cuáles son los más analítico, de carácter crítico
8. Que procesos del área contable y control interno cree usted que se podrían suplir con la automatización
9. Considera usted que algún miembro del equipo auditor en algún momento puede dejar de ser prescindible si se incurren en este tipo de tecnologías
10. Suponiendo que la automatización fuera un hecho en varios procesos de auditoría, como cree que se podría utilizar ese excedente de tiempo
11. Desde su perspectiva personal y profesional que retos cree que tiene que enfrentar el contador Público (Auditor) si se empiezan a adoptar estas tecnologías
12. Desde su perspectiva personal y profesional que oportunidades puede tener el contador público (Auditor)
13. ¿Desde su experiencia profesional, ¿cree que las empresas en Colombia tengan la capacidad tanto financiera como de infra estructura de adoptar y desarrollar este tipo de tecnologías al corto, mediano o largo plazo?

Fuente: Elaboración propia.

También se entrevista a un docente de la universidad de SANTO TOMAS y universidad UNIMINUTO donde este nos indica, las nuevas metodologías de enseñanza que debe tener un programa académico de contaduría pública a través del documento “Manual de pronunciamientos internacionales de formación”, emitido por la organización IFAC (International federation of Accountants) y de cómo estos documentos contienen la incursión de herramientas tecnológicas como nueva herramienta de control y diseño en la preparación de la información financiera de igual forma se indica que dicha enseñanza podrá ser obtenida bien sea desde la academia o de forma independiente. Por último, este profesional nos habla sobre el reto más importante que enfrenta el contador y el empresariado colombiano el cual es enfrentarnos a un cambio cultural desde la administración pasando por un cambio en la percepción sobre la labor del contador, obteniendo como resultado una potencialización en el desarrollo y crecimiento de las empresas.

Tabla 40 Cuadro resumen de las entrevistas realizadas

Fecha	Nombre entrevistado	Profesión	Organización	Tiempo de la entrevista
5 de octubre 2020	Hector Mauricio Baquero Florez	*Auditor *Contador público en ejercicio	Firma auditora Crowe Horwath	1 hora
5 de octubre 2020	Élber miguel Jaime Sandoval	*Docente *Contador público en ejercicio *Consultor en normas internacionales	Docente universidad SANTO TOMAS Y UNIMINUTO	2 horas
7 de octubre 2020	Luis Alirio Bejarano Obando	*Auditor *Contador público en ejercicio	Firma auditora Crowe Horwath	1 hora

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detallan las respuestas y conclusiones obtenidas de las entrevistas, estas se toman de las grabaciones realizadas, las cuales fueron tomadas con permiso de los profesionales mencionados anteriormente.

12.2.1 ENTREVISTA REALIZADA A AUDITORES EXTERNOS

❖ Objetivo de la pregunta 1 – Entrevista 1

La pregunta se realiza con el fin de conocer si el auditor tiene alguna noción sobre la automatización y las inteligencias artificiales.

Tabla 41 Respuesta pregunta 1 entrevista a personal de auditoria

Pregunta: 1	¿Ah escuchado usted, ¿bien sea desde su experiencia laboral o desde la academia la aplicación de herramientas en la automatización en algún campo de la contabilidad?, de ser así en que procesos los ha visto aplicados?
-------------	---

Auditor	Repuesta
Héctor Baquero	"Si, desde que me encontraba en la Universidad ha estado presente el tema de la aplicación de las tecnologías, después cuando comencé a laborar con empresas auditoras en la cuales, ya que tengo 7 años de experiencia trabajando en el campo de la auditoria, puedo decir que el avance ha sido en la teoría mas no en la práctica ya que la forma como hacemos la auditoria integral actualmente sigue siendo muy al detalle de forma manual"
Luis bejarano	Pues digamos que, a nivel general, a nivel de posgrados y en la firma se escucha siempre el tema de automatización ya hace varios años, digamos que... como que se habla mucho pero desafortunadamente el avance no es tan alto como todo lo que se espera

Fuente: Elaboración propia

Comentario

Al realizar la pregunta se puede determinar que los entrevistados han visto el tema de la automatización desde una perspectiva teórica en su mayor parte, no referencian una claridad en determinar una aplicación concisa en las empresas que han tenido la oportunidad de auditar. Lo cual me lleva a concluir que en la industria colombiana y en el gremio contable nacional a un no se ha comenzado a incursionar en este tipo de tecnologías, sin embargo, los expertos en tecnología pretenden que haya un avance considerable en los próximos 2 años en este tema.

❖ Objetivo de pregunta 2 – Entrevista 1

Conocer si la firma de auditoria incursiona en el manejo de este tipo de tecnologías, de ser así conocer si manejan algún aplicativo que les permita realizar la auditoria de manera más rápida.

Tabla 42 Respuesta pregunta 2 entrevista a personal de auditoria

Pregunta: 2	¿Actualmente manejan algún desarrollo o incursión bien sea en una inteligencia artificial o en un RPA?
Auditor	Repuesta
Héctor Baquero	La firma tiene implementado un aplicativo para realizar los cruces de bases de datos de forma masiva, arrojando como resultado las posibles muestras que debemos incurrir a revisar, también nos ayudamos mucho de herramientas como Excel muy pocos y me incluyo no manejamos macros, más sin embargo a través de unos formatos prediseñados hacemos pruebas y puntos de control para de igual forma se puedan hacer las revisiones respectivas durante la auditoria
Luis bejarano	La firma Crowe hace 2 años implemento un nuevo sistema de auditoria que se llama DATEP, un sistema que permite pues tener más organizado el tema de auditoria, en gestión de riesgos nos ayuda para una toma de muestras, para organizar papeles de trabajo que estén entrelazados, permite seguimiento de observaciones, también permite generar reportes a auditoria, como apreciación personal nos ha ido bien trabajando con la herramienta.

Fuente: Elaboración propia

Comentario

Las firmas auditoras manejan varios softwares enfocados para la elaboración de auditorías, sin embargo, se concluye que no están aplicando alguna herramienta tecnología automatizada, ya que la captura de datos la tiene que realizar de forma manual para que el software descrito en la entrevista por los auditores actúe de forma correcta de acuerdo con las necesidades que se tengan.

❖ *Objetivo de pregunta 3 – Entrevista 1*

Conocer cuál es la perspectiva que tiene un contador en ejercicio con el rol de auditor, ante el aprendizaje de programar y manipular este tipo de tecnologías.

Tabla 43 Respuesta pregunta 3 entrevista a personal de auditoria

Pregunta: 3	¿Considera usted que puede ser importante que el contador aprenda a programar este tipo de robots?
-------------	--

Auditor	Repuesta
Héctor Baquero	Claro, si ya hoy en día es indispensable que el contador manipule bien herramientas de ofimática como lo es Excel, y si estas herramientas están a la mano para uso y programación del contador, yo creo que sería un plus aprenderlas tanto para tanto el contador en rol de auditor como para el contador en sus demás facetas.
Luis bejarano	Pues digamos que... Todo tipo de aprendizaje y lo que permita mejorar la profesión y mejorar la calidad de los trabajos que se hagan pues, bienvenido sean , pero yo creo que ya a nivel de programación en específico, deberían haber contadores o auditores enfocados a la programación digamos que el tiempo en el área del desarrollo de auditorías no se tendera el tiempo suficiente para estar en el tema de programación, pero si se deben de conocer las herramientas y acompañar a la persona que este en la programación ya que como, contador o como auditor somos los que sabemos qué tipo de necesidades o requerimientos necesitamos en el día a día de nuestro trabajo, entonces creo que es importante pero tampoco es un enfoque que todos le podemos dar

Fuente: Elaboración propia

Comentario:

Los auditores están de acuerdo en que se deben aprender y conocer este tipo de herramientas, pero de una forma general, mas no especifica, no consideran que sea una obligación de ellos aprender la base del funcionamiento de estas tecnologías, más sin embargo si lo ven como una herramienta de complemento con el fin de mejorar su eficiencia en la ejecución de tareas.

❖ *Objetivo de pregunta 4 – Entrevista 1*

Conocer como es la identificación, medición y evaluación de los riesgos durante la ejecución de una auditoria.

Tabla 44 Respuesta pregunta 4 entrevista a personal de auditoria

Pregunta: 4	Actualmente, ¿cómo es el proceso de identificación y medición del riesgo? y como considera usted que este proceso podría cambiar si se incursiona en una inteligencia artificial o un RPA
-------------	---

Auditor	Repuesta
Héctor Baquero	La identificación del riesgo comienza por una clarificación de lo que es material para la empresa de acuerdo a sus cifras, de ahí partimos para revisar y tener una revisión en los rubros más representativos que impacten en el modelo de negocio de la empresa, por ejemplo: no es igual de importante el control y conteo de activos fijos para una empresa industrial que para una empresa comercial, si llegara una maquina (Robot) a mostrar un posible escenario donde se evidencien los posibles riesgos, esta debería de estar alimentada con una información primaria de la organización, de ahí que a un que sea una maquina no podríamos confiarnos en totalidad, por lo cual yo creo que debería ser un trabajo en conjunto, que el profesional se apoye en los resultados de la maquina mas no que exista un remplazo del profesional.
Luis bejarano	Actualmente la automatización nos ayuda en la identificación de riesgos por tema de sectores, por que digamos hay empresas que tienen riesgos ambientales que no van a tener otro sector , entonces como que hace mucha segmentación de riesgos que nos permite ser más ágiles en la ejecución de la auditoria y pues tener un enfoque más basado en el conocimiento del cliente que nos permita dar un mayor alcance a los riesgos que se puedan presentar en el cliente y que de pronto no se pierdan tiempos en ir a hacer una auditoria y se busquen evaluar un tipo de riesgos que no existen por el tipo de sector y de acuerdo al tamaño .

Fuente: Elaboración propia

Comentario:

En la parte operativa se tiene muchas aplicaciones la herramienta que utilizan para identificar con precisión los riesgos según las características de la empresa a la que se le realiza la auditoria como el sector en el cual se desempeña, así como el tipo de auditoria y el alcance que se le dé a las auditorías a realizar. Como aporte más significativo que otorgan este tipo de herramientas es la reducción de tiempo en la ejecución de tareas operativas.

❖ *Objetivo de la pregunta 5 – Entrevista 1*

Saber en cuál de las diferentes auditorías que realizan los auditores de la firma Crowe tendría mejor aceptación la incursión de este tipo de tecnologías.

Tabla 45 Respuesta pregunta 5 entrevista a personal de auditoría

Pregunta: 5	¿Qué tipos de auditoría manejan, integral, financiera, tributaria...? Y En qué tipos de auditoría considera que puede tener mejor aceptación los RPA y IA.
-------------	--

Auditor	Repuesta
Héctor Baquero	Pues principalmente yo me enfoco en la auditoría financiera, creo que es en la que tengo más experiencia, pero en si en la firma se desarrollan de todo tipo de auditorías, creo más que este tipo de tecnologías se puede adaptar a la parte tributaria hasta cierto punto, como lo es por ejemplo el diseñando plantillas para automatizar liquidaciones de impuestos, entonces si creyese yo que tendría más cabida por ese lado.
Luis bejarano	Digamos que, a nivel general en Colombia, con la figura de revisoría fiscal siempre se plantea un auditoría muy integral, pus primero para poder dar la razonabilidad sobre unos estados financieros un dictamen, el tema de una evaluación de control interno y pues el tema de cumplimiento ya sea legal o reglamentario. Digamos que es importante resaltar la ayuda que será mucha por parte de estas herramientas en el tema financiero, yo creo que por el tema tributario es más complicado por el nivel de normatividad, digamos que hay que saber interpretar la norma, en los casos que aplica en los casos que no aplica por tema de sectores y digamos que las norma a nivel tributaria colombiana no es tan fácil, por lo cual yo creo que es más difícil que se implemente, y pues a nivel de gestión creo que sería complicado porque es más la parte analítica... pero para mí sería más a nivel financiero.

Fuente: Elaboración propia

Comentario:

Al escuchar las opiniones de las personas entrevistadas, se determinó que tiene opiniones diferentes en cuanto a la incursión de un RPA o una inteligencia artificial en una auditoría de carácter tributario.

Si bien la normatividad fiscal en Colombia es inestable, casi con una tendencia a modificarse cada 2 años, este no sería un limitante para que se incursionen en las tecnologías que se mencionan en este proyecto, el hecho de recolectar los cambios de procesos nuevos y almacenarlos en una base de datos es algo altamente posible, si refiriéndonos a los cambios de carácter cuantitativos como lo son las tarifas, bases, porcentajes, cálculos a valor presente, etc., un ejemplo que se mencionaba durante la entrevista era el uso de plantillas de Excel para realizar el cálculo, este es un avance del tipo RPA ya que los profesionales utilizan este tipo de herramientas para gestionar un cálculo más exacto y veras de los tributos, sin embargo para que este tipo de aplicaciones funcione en armonía requiere como parte fundamental que la persona que este programando este tipo de plantillas, conozca el proceso que se está realizando de una forma nivel experto.

El verdadero reto que enfrentan ese tipo de tecnologías es, que cuenten con la capacidad de interpretar y analizar un texto de forma profunda para llegar a un análisis del nivel de un profesional, ya que las interpretaciones que puede tener una norma varía dependiendo de lector, esto dado que en el momento de llegar a un conclusión tiende a colocar sus intereses, experiencia y pericia en la lectura ocasionando que los resultados que se obtenga al momento de leer sean lo que más se acogen según sus conocimientos, si bien la norma puede ser clara en muchos aspectos, también deja vacíos de los cuales es necesario incurrir en el intelecto de un profesional.

❖ *Objetivo de la pregunta 6 – Entrevista 1*

Conocer cuáles son los procesos que más acarren una labora manual de carácter repetitivo, y como estos pueden tener una intervención con este tipo de tecnologías.

Tabla 46 Respuesta pregunta 6 entrevista a personal de auditoria

Pregunta: 6	Dentro de los procesos de auditoria, cuáles son los más operativos de carácter repetitivo
-------------	---

Auditor	Repuesta
Héctor Baquero	Yo considero que la parte operativa radica más que todo en la revisión de los documentos, cuando tenemos las selecciones de muestras en los sondeos tenemos que mirar, revisar y a veces recalcular que se estén realizando bien las causaciones. También podría ser la liquidación de los impuestos mensuales y bimestrales, muchas de las empresas que tengo bajo mi cargo no cambia la manera de realizar y verificar el cálculo del impuesto, cambian las cifras claro pero la esencia del procedimiento no, este es el mismo al menos por todo el año que se esté revisando.
Luis bejarano	En la herramienta que nosotros tenemos, se enfoca en brindarnos ayudas por ejemplo: tenemos una prueba que se llama journal entry, la cual se trata de validar que todos los registros que nos entregue la compañía este de acuerdo a la contabilidad, manejamos saldos iniciales y movimientos para llegar al saldo final que nos presenta, entonces digamos que es una prueba de control que se está haciendo de forma automática, a nivel de nuestro también se utiliza el aplicativo a diferencia de antes el muestreo ahora se maneja por un sistema estadístico, anteriormente se manejaba por alguna herramienta de Excel y ahora el aplicativo nos ayuda a seleccionar la muestra, digamos que a nivel operativo existen varios procesos que se pueden automatizar, pero a nivel general hasta el momento se comenzó con el tema de los journal que era como de lo más manual que se estaba manejando.

Fuente: Elaboración propia.

❖ *Objetivo de pregunta 7 – Entrevista 1*

Conocer cuáles son los procesos que más acarren una labor manual de carácter analítico, y como a estos a un es viable integrarlos con una inteligencia artificial.

Tabla 47 Respuesta pregunta 7 entrevista a personal de auditoria

Pregunta: 7	Dentro de los procesos de auditoria, cuáles son los más analíticos de carácter critico
-------------	--

Auditor	Repuesta
Héctor Baquero	La parte analítica es algo que se tiene que desarrollar más que todo con la experiencia a través del tiempo, tengo asistentes que son recién egresados tiene buenas bases teóricas, pero en la parte de analizar las cifras y tener como el tacto en detectar desviaciones les falta mucho, quizás sea porque eso lo de la experiencia, el caso es que detrás de cada proceso repetitivo siempre se puede analizar algo, sin embargo los procesos que más nos requieren en forma de análisis son las estimaciones que se hacen a fin de año, tanto así que nosotros mismos como personal de la auditoria, realizamos un recalcu y conciliamos las diferencias, ya si notamos un numero de diferencias o una diferencia material entre nuestro calculo y el cálculo propio entramos a conciliar con el contador o el personal que prepara la información.
Luis bejarano	Cuando nos referimos a las funciones analíticas si son varias las que desarrollamos, y también va en el criterio profesional que tanto análisis le queramos colocar a nuestro trabajo, lo digo porque al ejecutar una revisión de registros, casi siempre salen patrones de error que se detectan es con el análisis, creo yo que se desarrollan esas habilidades lógicas a través de la experiencia, ya en cuanto a procesos puedo decir que el determinar los cálculos de la renta, la conciliación fiscal, mediciones y estimaciones contables revisadas por nosotros, digamos que todo lo que se tenga que contemplar en la ejecución de un cierre contable anual que impacte en los estados financieros.

Fuente: Elaboración propia

❖ *Comentario pregunta 6 y pregunta 7*

Claramente hay procesos que a un están lejos que se automaticen o tengan la intervención de una inteligencia artificial, casi que todas las actividades que requieran un intelecto serán elaboradas en su gran parte de forma manual.

Una característica que se logra identificar en ambos contadores es que tienden a desconfiar de los resultados presentados ya sean estos hecho por un robot o una persona, lo cual me lleva a determinar que muchos de los contadores en ejercicio actuaran de una forma similar, si bien hay procesos en los que serán bienvenidos este tipo de aportes hay otros en lo que se prefiere que a un lo sigan manejando los profesionales, no hay que olvidar que las maquinas que trabajan de forma automática no tienen responsabilidad alguna con el tratamiento y preparación de la información ya que ellas se limitan a seguir la configuración que les fue asignada.

❖ *Objetivo de la pregunta 8 – Entrevista 1*

Conocer cuál es la perspectiva que tiene los auditores entrevistados, con respecto a los cambios que se incurrirían en los procesos de auditoria, y como la intervención de estas tecnologías es un símbolo de respaldo en la información presentada

Tabla 48 Respuesta pregunta 8 entrevista a personal de auditoria

Pregunta: 8	¿Qué procesos del área contable y control interno cree usted que se podrían suplir con la automatización?
-------------	---

Auditor	Repuesta
Héctor Baquero	Yo creo que es una adopción con el tiempo y de acuerdo resultados va siendo algo progresivo, sin embargo, si considero que procesos como descargar información, realizar cruces entre bases de datos, son los que pudiera ir realizando una máquina de forma automática y tal vez verificar que las causaciones estén bien realizadas podrían ser un proceso que se pueden remplazar por maquinas o los RPA.
Luis bejarano	Digamos que todos los procesos automáticos le brindan un mayor grado de seguridad a la hora de realizar una auditoria o llevar un control interno, casi siempre lo que uno como auditor externo o revisor fiscal lo que busca es que los procesos sean automáticos para tener una mayor confiabilidad, entonces pensaría que todo lo que se pudiera automatizar y los mayores controles que se tengan pues sería muchísimo mejor para la profesión, ya se dejaría tanto tema manual y se comenzaría auditorias enfocadas más temas analíticos.

Fuente: Elaboración propia

Comentario

Analizando las repuestas de los auditores, ellos no perciben un cambio significativo en la ejecución de procesos por parte de un RPA, ya que el proceso no cambiaría solo cambiaria quien la ejecuta y se agregaría un proceso adicional que sería la auditoria donde ser verifique que lo ejecutado por los robots este bien desarrollado. También se menciona que la incursión de procesos automatización contables facilitarían los procesos para el desarrollo de auditorías, ya que ellos son conscientes que el margen de error que presenta una maquina es mínimo comparándolo con las acciones que ejecute un ser humano.

Inicialmente se espera que cuando se incursionen es estas tecnologías es un proyecto de carácter progresivo, es decir que el manejo y confianza que se pueda depositar en estas herramientas valla siendo el adecuado conforme pase el tiempo

y se consiga encajar la automatización y las inteligencias artificiales como un potenciador apuntando para el desarrollo de nuestra profesión.

❖ *Objetivo de la pregunta 9 – Entrevista 1*

Conocer la perspectiva que tienen los auditores de un posible remplazo en la ejecución de procesos del área de auditoría por parte de los RPA y IA.

Tabla 49 Respuesta pregunta 9 entrevista a personal de auditoría

Pregunta: 9	¿Considera usted que algún miembro del equipo auditor en algún momento puede dejar de ser prescindible si se incurren en este tipo de tecnologías?
-------------	--

Auditor	Repuesta
Héctor Baquero	Yo considero que sí, claramente si llegara el punto en el cual una maquina pudiera remplazar un número significativo de procesos operativos que entre todo mi equipo auditor seria los auditores junior que desarrollan este tipo de funciones, diría que si se puede dar el caso en el que la propia firma tome la decisión de prescindir de los servicios de varios integrantes el equipo, pero también crearía que surgiría un nuevo cargo el cual se encargue de verificar que lo que está realizando ya sea el RPA o la inteligencia artificial este bien ya que este tipo de herramientas también se pueden corromper con facilidad si no se les tiene una supervisión constante.
Luis bejarano	Pues sería difícil, ya que a nivel que se vayan adoptando este tipo de tecnologías también es necesario el personal profesional para que las manejen, entonces digamos que a nivel de una firma de auditoría lo importante es que en los equipos de auditoría se cuentan con solo profesionales que cumplen ya con ciertas funciones estratégicamente otorgadas, entonces yo creo que es complicado que una herramienta lo pueda remplazar tan fácil... como que no, que ayudaría al trabajo si y nos serviría como apoyo. Pero ya de remplazar o prescindir de algún cargo, creería que no.

Fuente: Elaboración propia

Comentario

Se evidencian opiniones nuevamente diferentes, en cuanto si la automatización puede desplazar o no personas en el campo de la auditoría y el área de finanzas, ya que uno de ellos menciona que los cargos delegados en un equipo auditor, este compuesto por funciones estratégicamente otorgadas, lo anterior es un indicio que

la labor que desempeña el contador en su rol de auditor es difícil de remplazar por una máquina.

La polémica que una máquina desplace personal es algo que se ha evidenciado a lo largo de la historia de la humanidad, desde la revolución industrial, la llegada de las computadoras y de más avances tecnológicos que han facilitado la realización en tareas de carácter repetitivo, lo cual permite decir que en algún punto la tecnología estará en la capacidad de automatizar por lo menos el 30% de las actividades del área de auditoría y como un mínimo el 10% de total de los procesos de las ciencias contables.

❖ Objetivo de la pregunta 10 y 11 – *Entrevista 1*

Conocer la opinión que tienen los profesionales entrevistados acerca de los retos y oportunidades que el contador público debe de enfrentar con la incursión de los RPA y IA.

Tabla 50 Respuesta pregunta 11 entrevista a personal de auditoria

Pregunta: 11	Desde su perspectiva personal y profesional que retos cree que tiene que enfrentar el contador Público (Auditor) si se empiezan a adoptar estas tecnologías
-----------------	---

Auditor	Repuesta
Héctor Baquero	El reto más grande que tenemos actualmente es mejorar la profesión, y si a esto le sumamos que se acercan tecnologías capaces de desplazar personal yo creo que, primero el cambiar la mentalidad de recopilar información y presentar unos estados financieros pasados, tenemos que buscar darle un valor agregado de peso a nuestra labor dentro de las empresas y la sociedad, ya que lamentablemente muchos colegas en su forma de actuar están demeritando la profesión.
Luis bejarano	Bueno, nosotros estamos todos los días enfrentados a nuevos retos, el cual es estar en constante aprendizaje, conocimiento, digamos todos los días salen nuevas reglamentaciones, todos los días salen interpretación de una nueva norma, para nadie es un secreto a nivel de tema tributario este cambia día a día, en ese orden de ideas digamos que el reto de nosotros es estar siempre actualizados estar estudiando, estar mirando todos los temas nuevos de reglamentación que salgan, la mejor utilización de las herramientas pues porque a nivel que salgan este tipo de herramientas, nosotros como profesionales también podemos aprender de ellas, sacarles mejor provecho porque de nada sirve que se automatice un proceso y las cifras se queden en un solo dato y no se proceda con una interpretación y pues eso que los retos cada día son mayores y con estas nuevas tecnologías debemos aprender de ellas y sacarles el mayor provecho

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51 Respuesta pregunta 12 entrevista a personal de auditoria

Pregunta: 12	¿Desde su perspectiva personal y profesional que oportunidades puede tener el contador público (Auditor)?
-----------------	---

Auditor	Repuesta
Héctor Baquero	Oportunidades con estas tecnologías, abrían muchas desde empezar a aprender a programarlas para comenzar a darle mayor valor agregado a nuestra labor, también el ser más competitivo ya que si una maquina me respalda algún dato da mayor respaldo y credibilidad ante terceros, a manera personal, el no tener que sacrificar nuestro tiempo personal en labores de la oficina
Luis bejarano	Pues digamos que la oportunidades para nosotros como contadores, están siempre a la orden del día ya que las empresas día a día lo que siempre buscan es a una persona que le agregado valor, entonces con la utilización de estas herramientas y con el estudio que nosotros propiamente desarrollemos en la parte analítica, se le pueda agregar un mayor valor a las empresas también porque es un buena oportunidad para enfrentar buenos retos, y que las compañías puedan seguir creciendo de la mano de los profesionales contables.

Fuente: Elaboración propia.

Comentario

Se presenta una respuesta similar por parte de los dos profesionales entrevistados la cual hace referencia a:

El contador público colombiano enfrenta en la actualidad diferentes retos en la cotidianidad desde el cumplir con las obligaciones y estar actualizado con los constantes cambios en su mayor parte tributarios, seguidos de los aplicados en la normatividad internacional (NIIF, NIC y NIA), a ellos atribuirle que muchas empresas dejan recaer obligaciones del tipo administrativo y tecnológico sobre el contador, lo cual nos convierte en un órgano administrativo clave donde la labor del contador está tomando una como característica principal la casi obligatoriedad de conocer y estar actualizado en varias áreas de las ciencias sociales.

Dicho lo anterior existe una oportunidad clave en la optimización de tiempos, ya que si conseguimos desprendernos en gran parte de la ejecución de labores de registro y captura de datos entre otros procesos operativos se puede conseguir un trabajo

con mayor valor agregado el cual puede facilitarnos el uso del tiempo y permitirnos obtener una mayor escalabilidad de la profesión contable.

❖ *Objetivo de la pregunta 13 – Entrevista 1*

Conocer desde la experiencia de los auditores si creen que este tipo de tecnologías tengan una adopción por parte de las empresas en el corto o largo plazo.

Tabla 52 Respuesta pregunta 13 entrevista a personal de auditoría

Pregunta: 13	¿Desde su experiencia profesional, ¿cree que las empresas en Colombia tengan la capacidad tanto financiera como de infra estructura de adoptar y desarrollar este tipo de tecnologías al corto, mediano o largo plazo?
-----------------	--

Auditor	Repuesta
Héctor Baquero	Claramente para las empresas pymes les será complicado adoptar este tipo de tecnologías, primero por el costo en lo que conozco no muchas empresas tienen esta capacidad. Sin duda alguna es preferible ir mirando cómo se comporta este tipo de tecnologías con las empresas grandes y ya poco a poco las pequeñas lo irán adoptando.
Luis bejarano	Es un reto para las compañías de pronto a nivel general a futuro se podría implementar a nivel general digamos que abría que mirar cómo es la adopción por parte de las empresas grandes para mirar los costos beneficios que se tienen, porque para una empresa grande le es más fácil recuperar ese costo, lo importante es comenzar con las empresas que tengan mayor respaldo financiero que se vean los beneficios que puede traer al mercado y pues así con la implementación se pueden aventurar las empresas pequeñas, yo en lo personal a corto plazo no lo veo a un viable por el tema de sostenimiento de estas tecnologías.

Fuente: Elaboración propia.

Comentario

Ambos auditores coinciden en que la realización de estas tecnologías ya en la práctica para las organizaciones va hacer algo lejano ya que las empresas actualmente no cuentan con el musculo financiero y la infra estructura para sostener y recuperar una inversión de estas, cabe recordar que este tipo de aplicaciones no son softwares que se compran ya hechos, son herramientas que requieren la programación y desarrollo para el caso de las inteligencias artificiales es necesario

la participación durante el proceso de un profesional, si la empresa decide aplicar un RPA a pesar que son herramientas programables desde cero por un aplicativo, estas también tienen una demanda de tiempo y recursos considerable para su adopción y desarrollo.

12.2.2 ENTREVISTA REALIZADA A UN DOCENTE UNIVERSITARIO

❖ *Pregunta 1 – Entrevista 2*

Tabla 53 Respuesta pregunta 1 entrevista a docente universitario

Pregunta: 1	¿Cuál es su opinión como docente universitario, frente al desarrollo de tecnologías y como la academia puede transmitir estos conocimientos?
-------------	--

Repuesta
<p>El docente hace una crítica tomando como base el documento Manual de pronunciamientos internacionales de información, la cual dice: “En ese documento es la citación para decirle a las universidades, se tienen que incorporar dentro de las asignaturas, mínimo 3 materias que son sistemas 1, sistemas 2 y auditoria de sistemas, dando como ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none">❖ Sistema 1 Perfil primario: Sistemas de información transaccional es decir los softwares contables.❖ Sistemas 2 Perfil secundario: Sistemas de información toma de decisiones nivel rango medio el cual es el encargado de supervisar la laboral realizada por los sistemas de información transaccional❖ Sistemas 3 perfil terciario: sistemas de información en nivel estratégico, que es el apoyo al desarrollo de la alta gerencia <p>Llevando como conclusión que el contador debe de ser un asesor para la gerencia, tomando como apoyo el material normativo que emiten las entidades internacionales para tener una aplicación mucho más financiera.</p> <p>Dado lo anterior también surge el perfil donde yo tengo que ser el auditor de la tecnología de la información.</p> <p>El docente hace el siguiente comentario “que el contador ya no es como lo consideraban antes, como el contador de ¡Betty la fea!”.</p>

Fuente: Elaboración propia

❖ *Pregunta 2 – Entrevista 2*

Tabla 54 Respuesta pregunta 2 entrevista a docente universitario

Pregunta: 2	¿Qué papel considera que juega el contador público, para las organizaciones en el desarrollo y acople de estas tecnologías?
-------------	---

Respuesta
El contador debe apoyarse en la NIA 500, y si no se cuenta con el conocimiento acerca del tema que se esté en ese momento evaluando, pues entonces hay que tomar como apoyo las otras profesiones, con el cual se deberán de obtener las herramientas que deberán de ser claves en el momento de elaboración del dictamen. Entonces hay es cuando le dicen, contrate un perito, un abogado un ingeniero, etc...

Fuente: Elaboración propia

❖ *Pregunta 3 – Entrevista 2*

Tabla 55 Respuesta pregunta 3 entrevista a docente universitario

Pregunta: 3	¿Cuál es su opinión, respecto a la automatización de procesos?
-------------	--

Repuesta
<p>Yo no veo muy descabellado que las maquinas se encarguen de automatizar los procesos, hoy en día ya hay cosas que están automatizadas, como por ejemplo el proceso de facturación en los almacenes de grandes superficies, ese proceso ya es casi autónomo, sin embargo en países como el nuestro como Colombia, nos enfrentamos a un choque de costumbres, porque el mantener contacto con el cliente es una costumbre que afianza las relaciones comerciales, el ser bien atendido, el recibir orientación al momento de realizar una compra, es un tema que puede ser determinante cuando la persona quiere ir a comprar. Otro tema que conlleva el uso de esta tecnología es la seguridad de la información, como por tener un ejemplo traigo a colación el internet de las cosas, donde se lleva a cabo la automatización ya no en procesos de datos, si no en procesos de una acción física, como el comprar de forma automática los productos de consumo en el refrigerador.</p> <p>Para el caso de la seguridad coloco el ejemplo de los fraudes financieros que se han realizado con la utilización de las tarjetas bancarias débito, donde ya no es necesario pasar y digitar la clave para las compras menores a 100.000 pesos si no que hoy en día basta con solo colocarla encima de un lector chip y con esto se ejecuta la transacción, que es funcional si!, pero riesgoso en el ámbito que con esa modalidad se realizan fraudes financieros, coloco un caso personal que me paso y fue al momento de cancelar la cuenta en un restaurante, deje mi tarjeta en manos de la persona en cargada de hacer el giro y con la excusa que la tarjeta está sucia la limpia con un trapo que contiene un lector de chip y así descuenta el monto de la cuenta o el monto de que se tenga programado por la computadora con la cual se realice el fraude, termina uno cancelando doble vez el monto que tenía que pagar inicialmente.</p>

Fuente: Elaboración propia

❖ *Pregunta 4 – Entrevista 2*

Tabla 56 Respuesta pregunta 4 entrevista a docente universitario

Pregunta: 4	¿Qué procesos contables o pertenecientes al área financiera, cree usted que pueden ser automatizables de forma viable?
-------------	--

Repuesta
<p>El proceso de nómina, este en algún momento puede ser fácil de automatizar, comenzando por que hoy en día muchas empresas controlan la entrada y salida de sus empleados con la huella desde ahí ya se puede comenzar a delimitar el tiempo trabajado y si el tiempo que se trabajo fue completo, luego que sea cancelado de acuerdo a un numero de reglas que dispone la normatividad laboral para el caso de las horas trabajadas y demás temas concernientes al devengado del empleado y lo que disponga la normatividad tributaria para lo relacionado con todo el tema de retención por salarios.</p> <p>Y listo el sistema te programa un pre borrado de una nómina calculada 100% por un software, se asigna a una persona que verifique y audité que lo programado por la maquina este bien, si es necesario que realice los cambios necesarios y que con solo dar el aprobado, el propio software se encargue de generar un archivo plano con el cual se contabiliza en el sistema que se esté manejando y se cargue ese mismo archivo en el banco para realizar la dispersión a las cuentas. Ese es un proceso que yo lo veo viable para su automatización pero que tenga la intervención obligatoria una persona que lo supervise.</p>

Fuente: Elaboración propia

❖ *Pregunta 5 – Entrevista 2*

Tabla 57 Respuesta pregunta 5 entrevista a docente universitario

Pregunta: 5	¿Considera usted que exista un riesgo, con la incursión de estas tecnologías, de ser así que riesgos cree que podrían presentar?
-------------	--

Repuesta
<p>El riesgo más grande es que una empresa confié totalmente en un software sin una supervisión, si bien es cierto que el ahorro en tiempo y costos es bueno, las maquinas no tienen la potestad para decidir si lo que hacen está bien o mal, solo siguen lo que les diga su algoritmo por lo cual nace la necesidad de establecer ya sea un área, un cargo que vigile, supervise y controle los resultados y procesos que se ejecutan con esta tecnologías, tomando el ejemplo anterior los riesgos serian que el empleado afecte el lector de huellas y suplante la información de otra persona, o que logren acceder a la programación del software y cambie los parámetros de tiempo o bases que determinen el sueldo, todo eso es posible, si bien los avances tecnológicos son importantes también lo es el mantener la seguridad y confianza y que mejor profesional que se caracteriza por desconfiar de todo los procesos que el contador público en su rol de auditor, el cual más allá de ser programador tecnológico es el encargado de detectar los vacíos que puede tener el proceso que ejecute una máquina, para ello son las auditorias de procesos que deben estar enfocados en mitigar claramente los riesgos que se presenten con este tipo de tecnologías.</p>

Fuente: Elaboración propia

❖ *Pregunta 6 – Entrevista 2*

Tabla 58 Respuesta pregunta 6 entrevista a docente universitario

Pregunta: 6	¿Cuál considera que es la participación del control interno, referente a los riesgos que surjan con la aplicación de estas tecnologías?
-------------	---

Repuesta
<p>Pues en Colombia yo no veo tan probable que la amenaza sea el hacker, no digo que no sea una amenaza, ¡claro que lo es! Tanto para una corporación grande como para una para una pyme también, no hace mucho estuvo en auge que encriptan la información y piden rescate por ella a las empresas pymes, pero para una pyme la amenaza real son las personas que detectan los vacíos en los procesos que el auditor no conoce.</p> <p>Por ponerle un ejemplo los empleados de bancos o de empresas de transportes son los que ayudan a efectuar los robos, los sistemas de seguridad que tienen las transportistas son los GPS que cuando detectan que el vehículo se para o cambia de ruta en un momento que no estaba programado envía una alerta y crea todo un protocolo de seguridad, pero si las personas que buscan atacar conocen eso, pues el protocolo y las medidas tomadas no servirán de mucho, porque la amenaza estuvo dentro de la organización que es lo que busca evitar el control interno que un colaborador se apropie en un cargo por mucho tiempo.</p>

Fuente: Elaboración propia

❖ *Pregunta 7 – Entrevista 2*

Tabla 59 Respuesta pregunta 7 entrevista a docente universitario

Pregunta: 7	¿conoce algún control interno aplicado a estas tecnologías ?, de no conocer ¿considera que se debería de crear o adaptar a uno?
-------------	---

Repuesta
<p>Actualmente ya existe es el COBIT, el cual es creado por ISACA otra entidad emisora de información de norma internacionales.</p> <p>Se lo explico de forma muy general, pero le dejo la información para que profundice:</p> <p>El objetivo del COBIT es plasmar de forma estructurado en un mapa de procesos, basado en los objetivos generales donde se busque brindar un apoyo a la organización desde lo macro a lo micro me explico, va desde las metas generales del negocio, metas de tecnología de la información aplicada a las metas del proceso y a las metas de las actividades.</p> <p>Tengo el negocio con sus objetivos (misión y visión), luego me voy a la tecnología que es la que me permite manejar el negocio, pero esa tecnología es adoptada a los procesos y esos procesos está compuesto por actividades.</p> <p>También tiene una clasificación similar en la estructura de las organizaciones, Dominios, procesos, Actividades me explico.</p> <p>Las actividades hacen referencia a la parte operativa, el auxiliar encargado de toda la captura de registros, los procesos que sería el rango medio que se encarga de vigilar que ya todo este hecho y de gestionar los planes de choque, y los dominios sería la alta dirección.</p>

Fuente: Elaboración propia

❖ *Pregunta 8 – Entrevista 2*

Tabla 60 Respuesta pregunta 8 entrevista a docente universitario

Pregunta: 8	Como aporte personal, ¿cómo cree que es la percepción que tiene la administración de la labor que desempeña el contador público?
-------------	--

Repuesta	
<p>Que es lo que sucede Daniel, que a nosotros nos enseñaron el día a día, que el profesional contador es que nosotros seamos operativos, pero es por la misma necesidad que surge el ejercer en una empresa eso hace que seamos operativos. Al empresario muchas veces no le interesa la información contable, no le interesa si el negocio le está dando o no le está dando, él sabe que necesita al contador y al área contable en general para que le presente las declaraciones, y eso hace parte de la cultura del empresariado colombiano.</p> <p>Otro punto para complementar mi respuesta anterior es que al empresariado le interesa que nosotros como contadores atestigüemos con nuestra firma los estados financieros el problema es que en la 2da nota de estados financieros que dice “Yo contador público atestigo que toda la información se cumplió con la trazabilidad lo que uno llama, captura, procesamiento almacenamiento y salvaguarda de la información” y que es algo que cuando la Dian o algún ente territorial nos abraque no tomara a casi todos los contadores, porque con la anterior nota usted está certificando con su firma que todos los hechos económicos que se han llevado a cabo son recopilados y generados por un software y no solamente el software contable si no todos los que maneje la compañía sean completamente legal y licenciados.</p> <p>Pero en la realidad no sucede así, uno va y mira en las pymes y tienen más del 50% de los programas pirateados como lo es el office o el Windows, el problema es que usted como contador en ese momento se está poniendo en riesgo ya que usted atestigua y firma que esos softwares son legales cuando en verdad no son así.</p> <p>Y cuando el contador no tenga la pericia para identificar entre si un software es legal o no, debe apoyarse en lo que le dice la NIA 500, recurra a un profesional que le ayude a determinar que esos programas son legítimamente legales.</p> <p>Para complementar aún más la respuesta le digo Daniel. La contaduría hace parte de una gran rama que se llaman las ciencias sociales, ¡por que!, de cierto modo es el reflejo de los hechos económicos que hacen los humanos, y por ser ciencias sociales está en constante cambio por que el humano quien es el factor clave que compone las economías también está en constante cambio, un</p>	

ejemplo son los modelos de negocios nuevos que están surgiendo por la digitalización como Bit Coín, machine learning, Deep learning, Etc. Y por lo mismo no hay una fórmula definitiva de cómo realizar las distintas variantes de la contabilidad, ya sea la contabilidad de gestión, la contabilidad de costos, etc... Yo creo que ahora se va a pronunciar mucho o se debería impulsar al contador con el perfil financiero y tecnológico sería una combinación muy interesante y fuerte para darle un nuevo estatus a nuestra profesión.

Ya para finalizar me baso en lo que dice el documento "Manual de pronunciamientos internacionales de formación", el cual nos dice que el profesional de las ciencias contables debe ser de perfil administrativo, donde la contabilidad es para automatizarla donde uno como contador paso por su etapa de auxiliar contable que es lo que tiene que ver con todo lo operativo. Pero ya un perfil de carácter profesional no tiene por qué tocar temas operativo, ya tiene la responsabilidad de tomar la información capturada analizarla y traducirla de forma comprensible a las personas de interés, por eso es que es importante que el contador y su departamento se desarrollen dentro de las empresas de forma independiente, que en la cadena de mando el staff del contador sea algo netamente autónomo con capacidad de apoyar a la gerencia, lo cual va y mira uno hoy en día y al contador lo tiene como un esclavo reventado de trabajo sacando un montón de informes que a la larga solo le interesan a el mismo contador y al estado, Al empresario no.

Fuente: Elaboración propia

❖ *Pregunta 9 – Entrevista 2*

Tabla 61 Respuesta pregunta 9 entrevista a docente universitario

Pregunta: 9	Cuál es su opinión, con respecto a ¿que la automatización genere un desplazamiento de cargos en las áreas financieras y por consecuencia que los equipos de contabilidad se reduzcan en su número de personal?
-------------	--

Repuesta
<p>Pues a raíz de todo lo sucedido en este año con la pandemia, la generación de factura electrónica y el avance que ha tenido el uso de herramientas tecnológicas es claro que siempre estará el colega que tenga la incertidumbre el miedo y que diga “es que si todo está automatizado ahora yo ¿qué voy a hacer?!” y pues es algo que decepciona, escuchar a profesionales de ese tipo. Es cuando uno dice por eso es por lo que el gremio tiene la reputación que tiene, por culpa de los profesionales que creen que la contabilidad es eso, solo el registrar operaciones y lo más preocupantes que paran de aprender.</p> <p>Ahora por ponerle un ejemplo Daniel, un colega mío que es contador de Bolivia me comenta que allá ya no se habla de factura electrónica, sino que se habla es de ¡contabilidad electrónica! y lo que preocupa es eso cuando llegue la contabilidad electrónica a Colombia, más de uno se va a poner preocupado porque ahora van a decir y ahora yo que contabilizo, como se acostumbro fue a contabilizar y no a pensar a ir más allá de lo que le corresponde, que es lo que ahora deberían de rescatar las nuevas generaciones de contadores, que la toma de decisiones sea algo natural del cargo de contador, y no hablo que hacer labores operativas sea malo, no al contrario Daniel, contador que no fue auxiliar contable que no registro operaciones fracasa, porque es una etapa necesaria para adquirir el conocimiento practico y la pericia de saber cómo funcionan los procesos en las empresas, lo mejores auditores son esos que aparte de aprender todo el conocimiento que disponen en la reglamentación también sabe y conoce cuales son los puntos de quiebre en los procesos que ya tienen una noción de como se le puede engañar al control interno porque ya pasaron por la parte de ser auditados.</p> <p>Entonces para concluir, el contador ya está teniendo la necesidad de ser más tecnológico desde los que están en la academia, los que van salir y los que estamos ejerciendo, el reto no es para los que estén en la academia porque ya están saliendo con ese gen de la tecnología, es para los que estamos ya en ejercicio por lo cual deberemos de mutar al cambio y adquirir habilidades que nos permitan mantenernos útiles en el mercado laboral, y lo que no den ese paso, sencillamente saldrán del ejercicio y serán rezagados por el mismo mercado.</p>

Fuente: Elaboración propia

❖ *Pregunta 10 – Entrevista 2*

Tabla 62 Respuesta pregunta 10 entrevista a docente universitario

Pregunta: 10	¿Desde su perspectiva profesional y laboral, cuál cree que serían los retos, que el contador público debería enfrentar para evitar se rezagado por los constantes cambios?
-----------------	--

Repuesta	
<p>El mayor reto es tener una cultura del cambio, no sé si recuerda el escenario que hubo antes de la adopción de las normas internacionales donde la mayor parte de colegas veían eso como un futuro lejano y muy poco tomaban en serio una adopción de las normas, es algo muy similar a lo que está ocurriendo hoy en día con el tema de la tecnología pocos colegas le están prestando la suficiente atención a la automatización, en un futuro a parte de manejar un lenguaje financiero internacional también se manejaran un lenguaje tecnológico como lo es el código XBRL y lo más sorprendente es que este lenguaje de XBRL tiene un libro emitido por el IASB emitido para brindar mayor seguridad de la información y reducción de los tiempos en la generación y envío de la misma, a lo que le están apuntando con el XBRL es a pasar de enviar un documento saneado con la firma del contador ah enviar la información de manera electrónica exportándola en formato XBRL firmado electrónicamente y lo anterior sustenta a que el lenguaje de la contabilidad debe de ser único y universal.</p> <p>Por lo menos conozco mucha gente que a pesar de recibir muchas capacitaciones de norma internacional al final lo que están esperando es a que les digan cómo hacer el registro contable, cuando la esencia de usted capacitarse en normas internacionales es que uno comprenda que la contabilidad sigue igual en débito y crédito pero que entre a analizar en qué momento se deben medir y reconocer los hechos económicos ya que estos varían según su modelo de negocio, un ejemplo seria el reconocimiento de los ingresos para una constructora que son diferentes para una avícola y así sucesivamente.</p> <p>Finalmente quisiera realizar la siguiente crítica y es que cuando miraba la encuesta que estaba realizando estoy muy seguro de que los resultados le van a dar que más del 70% de los contadores se enfocan al perfil tributario y esto surge a raíz que el contador en Colombia se volvió un contador regulativo que se enfoca en el cumplir la norma y esto abarca muchos procesos operativos lo cual actúa como un limitante pequeño en la capacidad de analizar y mejorar el pensamiento financiero de nuestra profesión.</p>	

Fuente: Elaboración propia

❖ *Conclusión entrevista realizada a un docente universitario*

El contador público tiene una percepción poca o nula sobre las herramientas tecnológicas que están a su alcance, lo cual limita de cierta forma la comprensión de los nuevos modelos de negocios que van surgiendo con los constantes avances tecnológicos.

El contador debe desde sus posibilidades aportar al mejoramiento continuo de la profesión, no limitarse a capturar información y presentar hechos de información pasada, si no ser un ente de carácter propositivo con el fin del constante aprendizaje.

La comprensión, aprendizaje y desarrollo de las distintas herramientas tecnológicas deben de ser áreas que el contador domine y sean parte de forma integral y no complementaria de su formación.

Es necesario que se plantee en dar un valor agregado desde el ámbito financiero, tributario o auditor, a las labores que desarrolle el contador público esto con el fin de tomar un rol de mayor estatus dentro de las organizaciones

13. COMPARATIVO DE PROCESOS ALGORITMOS VS INTELECTO HUMANO

A continuación, se realiza la comparación en diferentes procesos por cada una de las áreas mencionadas en este trabajo, el objetivo de la comparación es poder realizar una crítica constructiva donde se describan las fortalezas y debilidades analizando la forma en que se ejecutan estos procesos.

Tabla 63 Detalle comparativa de procesos contable tributarios

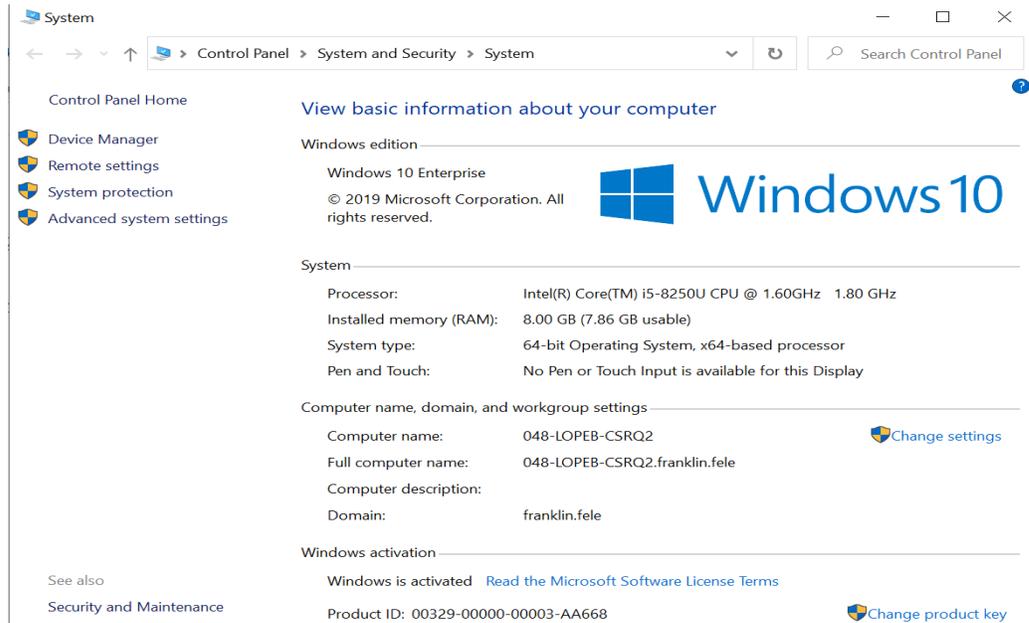
AREA	PROCESO PARA EVALUAR
CONTABLE	Causación de Factura de compra Causación de Nota crédito clientes
TRIBUTARIO	Preparación y liquidación del formulario 210 "Declaración de renta y complementarios Personas Naturales y asimiladas No Obligadas a llevar contabilidad"

Fuente: Elaboración propia

13.1 AREA CONTABLE

Utilizando como herramienta de apoyo se realizan los diagramas de flujo de procesos de causación como parte básica del área contable, donde se busca asimilar la ejecución tal cual como la realizaría una máquina para este caso se utiliza la programación en el software "pulóver Macro creator" buscando así compararlo con el trabajo de un ser humano, para nuestro caso se pidió la colaboración a un auxiliar contable el cual ejecuta los anteriores procesos de forma manual digitándolos en el software contable Siigo Pyme. A continuación, se detallan los resultados.

Ilustración 39 Especificaciones técnicas pc en el que se instala el software pulóvers



Fuente: Elaboración propia

- Se requiere una base de datos para que extraiga los datos de forma más sencilla, se recomienda una tabla de Excel, ya que de no hacerlo el RPA serviría para causar una factura solamente lo cual no resulta funcional.
- Al momento de causar en el software es más sencillo apoyándose en herramientas de archivo plano ya que en la interfaz de captura del software Siigo pyme solo se puede capturar un documento por procedimiento de control interno contable.
- El tiempo empleado para la programación del RPA fue de 2 días y no se consiguió que abarcara todo el proceso de forma funcional, lo anterior por la limitante falta de conocimiento con el software.
- El tiempo para programar un RPA depende de la complejidad del proceso que se quieran ejecutar.

❖ *Con base en lo anterior se concluyen lo siguiente*

Ventajas:

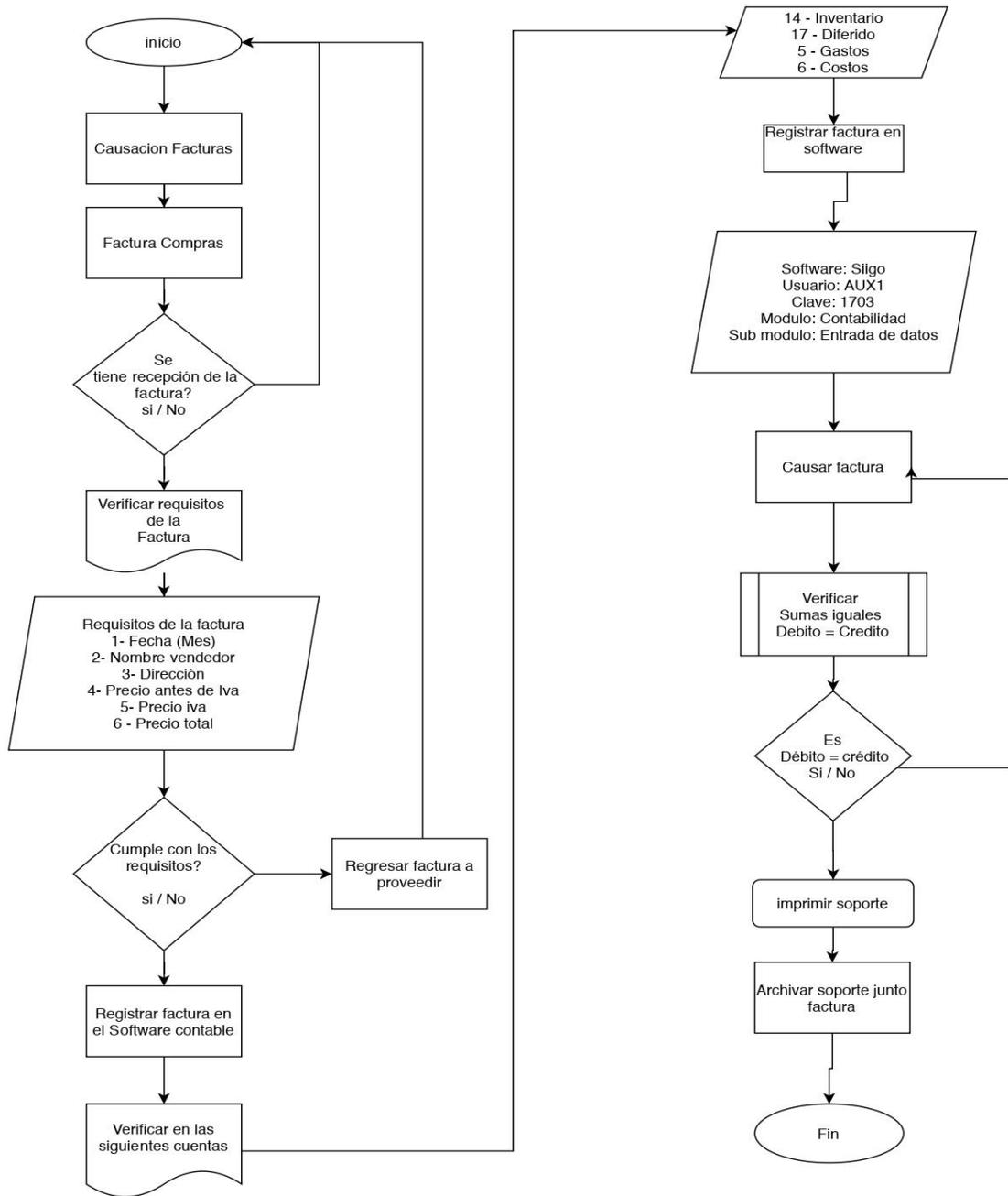
- ❖ El RPA es capaz de ejecutar muchos documentos de forma rápida, para la prueba solo se empleó en uno solo, pero se puede emplear en más de mil registros.
- ❖ La probabilidad de error que tiene es del 0%.
- ❖ No posee límite de usos, se puede utilizar cuantas veces se requiere para realizar un registro.

Desventajas

- ❖ Se limita según los conocimientos de la persona que lo programa.
- ❖ No es flexible ante el cambio de procesos, si el proceso tiene algún cambio, el RPA no funcionará de forma acertada, se tendrá que entrar a modificar su programación.
- ❖ Su alcance está limitado a la programación que posea el RPA.
- ❖ No tiene conciencia de decidir si está haciendo correcto o incorrectamente los registros, lo cual lo limita su confiabilidad.
- ❖ Su utilización se limita a un solo proceso.

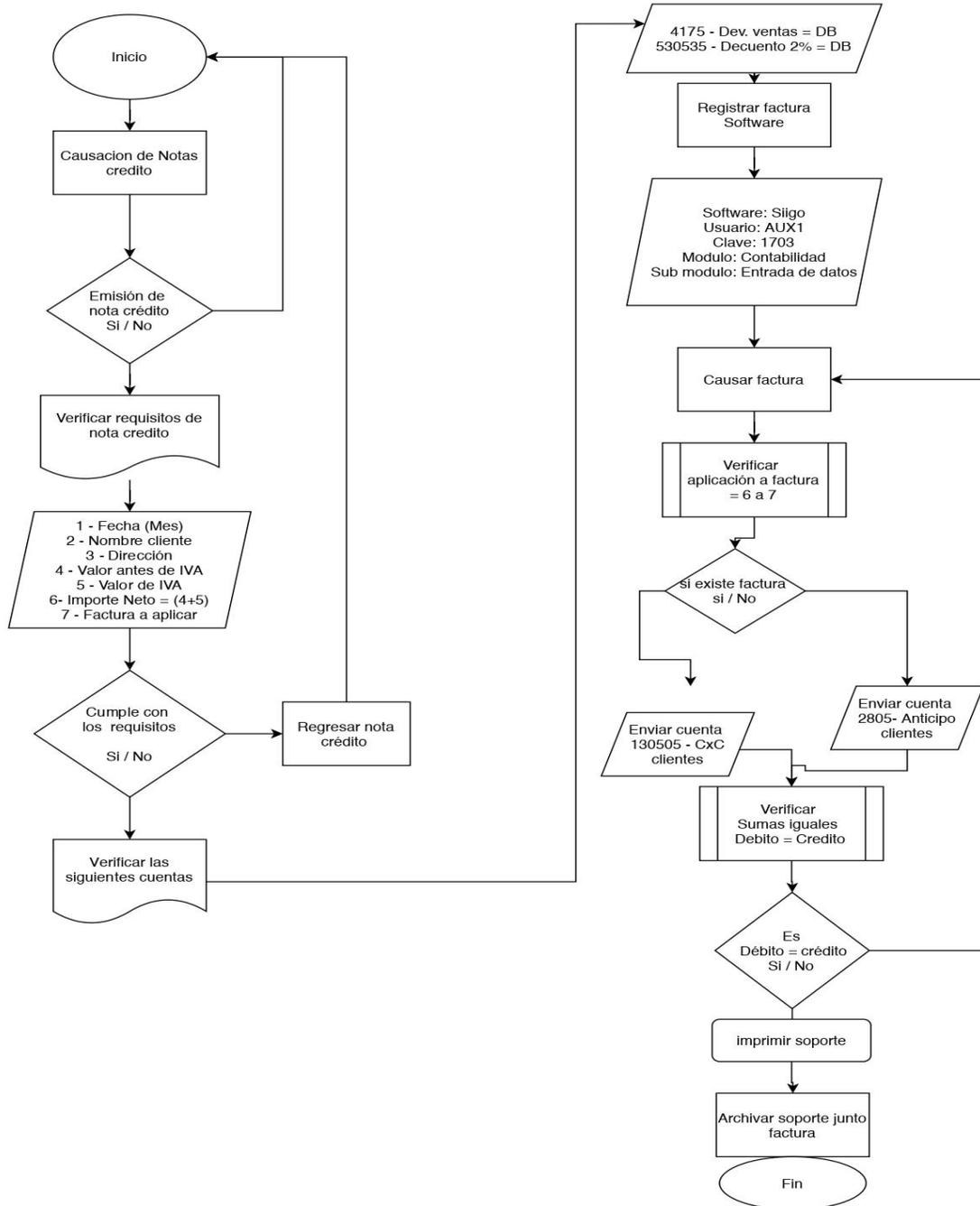
Para complementar el anterior proceso, se detalla un diagrama de flujo en el cual se detalla el paso a paso de las acciones que debería realizar un auxiliar contable

Ilustración 40 Diagrama de flujo causación de facturas de compras



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 41 causación de nota crédito clientes



Fuente: Elaboración propia

13.2 AREA TRIBUTARIA

Ilustración 42 Renta sugerida algoritmo de la Dian Vs liquidación independiente

REPUBLICA DE COLOMBIA		DIAN		Declaración de renta y complementarios Personas Naturales y asimiladas No Obligadas a llevar contabilidad		210		
				Renta sugerida Dian	Renta liquidada Independiente	Diferencia		
Patrimonio	Total Patrimonio Bruto	28	0	52,233,000	-52,233,000			
	Deudas	29	56,856,000	42,361,000	14,495,000			
	Total patrimonio líquido	30	-56,856,000	9,872,000	-66,728,000			
Rentas de trabajo	Ingresos brutos por rentas de trabajo	31	54,081,623	54,082,000	-377			
	Ingresos no constitutivos de renta	32	1,848,271	4,028,000	-2,179,729			
	Costos y deducciones procedentes (trabajadores independientes)	33	0	0	0			
	Renta líquida	34	52,233,352	50,054,000	2,179,352			
	Rentas exentas y deducciones imputables a las rentas de trabajo	35	0	20,239,000	-20,239,000			
	Rentas exentas y deducciones imputables	36	0	20,022,000	-20,022,000			
	Renta líquida de trabajo	37	52,233,352	30,032,000	22,201,352			
Rentas de capital	Ingresos brutos por rentas de capital	38	0	0	0			
	Ingresos no constitutivos de renta	39	0	0	0			
	Costos y deducciones procedentes	40	0	0	0			
	Renta líquida	41	0	0	0			
	Renta líquida pasivas de capital -ECE	42	0	0	0			
	Rentas exentas y deducciones imputables a las rentas de capital	43	0	0	0			
	Rentas exentas y deducciones imputables (Limitadas)	44	0	0	0			
	Renta líquida ordinaria del ejercicio	45	0	0	0			
	Perdida líquida del ejercicio	46	0	0	0			
	Compensaciones por pérdidas rentas de capital	47	0	0	0			
	Renta líquida de capital	48	0	0	0			
Rentas no laborales	Ingresos brutos rentas no laborales	49	383,900	0	383,900			
	Devoluciones, rebajas y descuentos	50	0	0	0			
	Ingresos no constitutivos de renta	51	0	0	0			
	Costos y gastos procedentes	52	0	0	0			
	Renta líquida	53	0	0	0			
	Rentas líquidas pasivas no laborales ECE	54	0	0	0			
	Rentas exentas y deducciones imputables a las rentas no laborales	55	0	0	0			
	Rentas exentas y deducciones imputables (Limitadas)	56	0	0	0			
	Renta líquida ordinaria del ejercicio	57	0	0	0			
	Perdida líquida del ejercicio	58	0	0	0			
	Compensaciones por pérdidas rentas no laborales	59	0	0	0			
		Renta líquida no laboral	60	383,900	0	383,900		
	Renta líquida cédula general	61	52,617,252	50,054,000	2,563,252			
	Rentas exentas y deducciones imputables limitadas	62	0	20,022,000	-20,022,000			
	Renta líquida ordinaria cédula general	63	52,617,252	30,032,000	22,585,252			
	Compensaciones por pérdidas año gravable 2016 y anteriores	64	0	0	0			
	Compensaciones por exceso de renta presuntiva	65	0	50,054,000	-50,054,000			
	Rentas gravables	66	0	3	-3			
	Renta líquida gravable cédula general	67	52,617,252	30,032,000	22,585,252			
	Renta presuntiva	68	0	0	0			
Cédula de pensiones	Ingresos brutos por rentas de pensiones del país y del exterior	69	0	0	0			
	Ingresos no constitutivos de renta	70	0	0	0			
	Renta líquida	71	0	0	0			
	Rentas exentas de pensiones	72	0	0	0			
	Renta líquida gravable cédula de pensiones	73	0	0	0	0		
Cédula dividendos y participaciones	Dividendos y participaciones 2016 y anteriores, y otros	74	0	0	0			
	Ingresos no constitutivos de renta	75	0	0	0			
	Renta líquida ordinaria a/o 2016 y anteriores	76	0	0	0			
	Sub cédula año 2017 y siguientes numeral 3 art. 49 del E.T	77	0	0	0			
	2a. Sub cédula año 2017 y siguientes parágrafo 2 art. 49 del E.T.	78	0	0	0			
	Renta líquida pasiva dividendos - ECE y/o recibidos del exterior	79	0	0	0			
	Rentas exentas de la casilla 79	80	0	0	0			
Ganancias ocasionales	Ingresos por ganancias ocasionales en el país y del exterior	81	0	0	0			
	Costos por ganancias ocasionales	82	0	0	0			
	Ganancias ocasionales no gravadas y exentas	83	0	0	0			
	Ganancias ocasionales gravables	84	0	0	0			
Liquidación privada	Impuesto sobre las rentas líquidas gravables	General y de pensiones	85	2,900,000	0	2,900,000		
		Renta presuntiva y de pensiones	86	0	0	0		
		Por dividendos y participaciones año 2016	87	0	0	0		
		Por dividendos y participaciones año 2017 y siguientes, 1a. Subcédula	88	0	0	0		
		Por dividendos y participaciones año 2017 y siguientes, 2a. subcédula, y otros	89	0	0	0		
		Total impuesto sobre las rentas líquidas gravables	90	2,900,000	0	2,900,000		
	Descuentos	Impuestos pagados en el exterior	91	0	0	0		
		Donaciones	92	0	0	0		
		Otros	93	0	0	0		
		Total descuentos tributarios	94	0	0	0		
		Impuesto neto de renta	95	2,900,000	0	2,900,000		
		Impuesto de ganancias ocasionales	96	0	0	0		
		Descuento por impuestos pagados en el exterior por ganancia ocasional	97	0	0	0		
		Total impuesto a cargo	98	2,900,000	0	2,900,000		
		Anticipo renta liquidado año gravable anterior	99	0	0	0		
		Saldo a favor del año gravable anterior sin solicitud de devolución y/o compensación	100	0	0	0		
		Retenciones año gravable a declarar	101	679,000	679,000	0		
		Anticipo renta para el año gravable siguiente	102	0	0	0		
		Saldo a pagar por impuesto	103	2,221,000	0	2,221,000		
		Sanciones	104	0	0	0		
	Total saldo a pagar	105	2,221,000	0	2,221,000			
	Total saldo a favor	106	0	679,000	-679,000			

Fuente: información de empleados franklin electric Colombia SAS

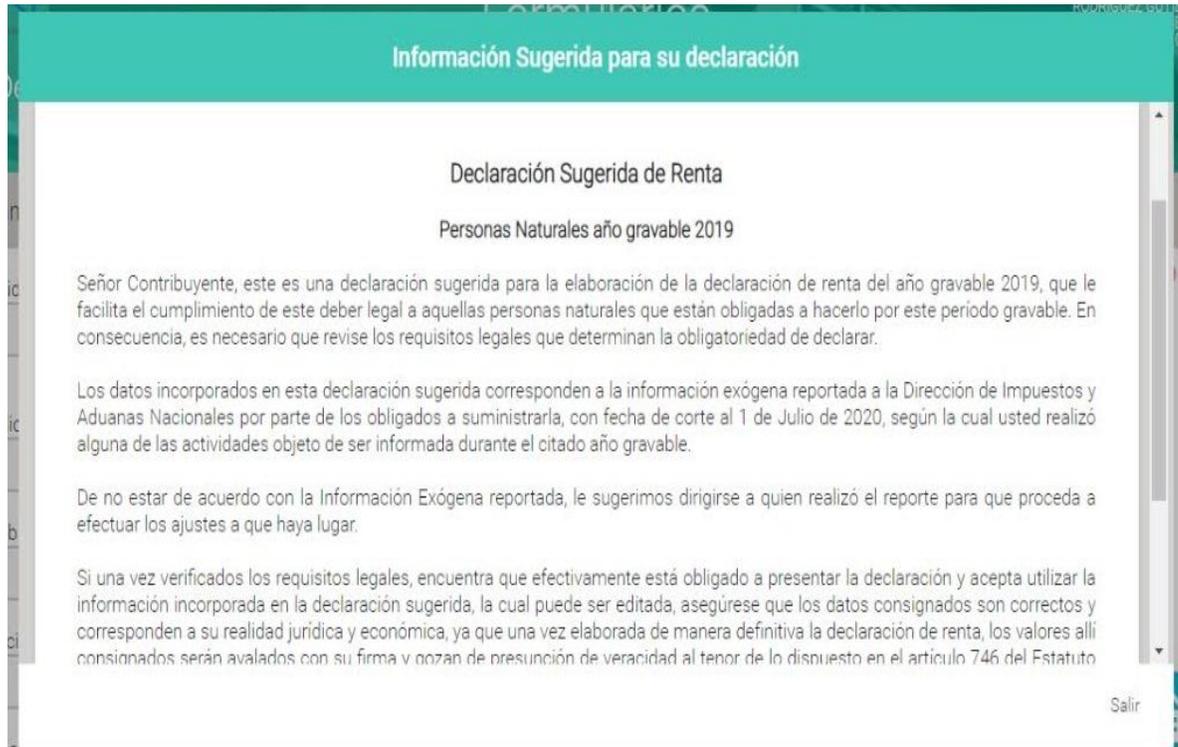
Ilustración 43 Anexo información reportada por la empresa formulario 220

DIAN		Certificado de Ingresos y Retenciones por Rentas de Trabajo y de Pensiones Año Gravable 2019				MUSICA		220	
Número de formulario									
Retenedor	Número de Identificación Tributaria (NIT)	DV.	Primer apellido	Segundo apellido	Primer nombre	Otros nombres			
	900577032	7							
Razón social FRANKLIN ELECTRIC COLOMBIA S.A.S.									
Tipo de documento	Número de identificación	Apellidos y nombres							
13									
Período de Certificación			Fecha de expedición		Lugar donde se practicó la retención		Cód Dpto	Cód Ciudad	
DE:	2019/01/01	A:	2019/12/31	2020/03/15		COTA		25	214
Número de agencias, sucursales, filiales o subsidiarias de la empresa retenedora cuyos montos de retención se consolidas									
Concepto de los Ingresos								Valor	
Pagos por salarios o emolumentos eclesiásticos								44.160.000,00	
Pagos por honorarios								0,00	
Pagos por servicios								0,00	
Pagos por comisiones								0,00	
Pagos por prestaciones sociales								6.136.000,00	
Pagos por viáticos								0,00	
Pagos por gastos de representación								0,00	
Pagos por compensaciones por el trabajo asociado cooperativo								0,00	
Otros pagos								0,00	
Cesantías e intereses de cesantías efectivamente pagadas, consignadas o reconocidas en el periodo								3.786.000,00	
Pensiones de jubilación, vejez o invalidez								0,00	
Total de ingresos brutos								54.082.000,00	
Concepto de los Aportes								Valor	
Aportes obligatorios por salud								1.848.000,00	
Aportes obligatorios a fondos de pensiones y solidaridad pensional y Aportes voluntarios al - RAIS								2.180.000,00	
Aportes voluntarios, a fondos de pensiones voluntarias								0,00	
Aportes a cuentas AFC								0,00	
Valor de la retención en la fuente por rentas de trabajo y pensiones								679.000,00	
Nombre del pagador o agente retenedor FRANKLIN ELECTRIC COLOMBIA S.A.S. CC ó NIT No. 900577032-7									
Datos a cargo del trabajador o pensionado									
Concepto de otros ingresos						Valor recibido		Valor retenido	
Arrendamientos									
Honorarios, comisiones y servicios									
Intereses y rendimientos financieros									
Enajenación de activos fijos									
Loterías, rifas, apuestas y similares									
Otros									
Totales:									
Total retenciones año gravable 2019									
Item	Identificación de los bienes y derechos poseídos							Valor Patrimonial	
1									
2									
3									
Deudas vigentes al 31 de Diciembre de 2019									
Identificación de la persona dependiente de acuerdo al parágrafo 2 del artículo 387 del estatuto tributario									
Certifico que durante el año gravable de 2019						Firma del trabajador o pensionado			
1. Mi patrimonio bruto era igual o inferior a 4.500 UVT (\$154.215.000).									
2. No fui responsable sobre el impuesto sobre las ventas.									
3. Mis ingresos brutos fueron inferiores a 1.400 UVT (\$47.978.000).									
4. Mis consumos mediante tarjeta de crédito no excedieron la suma de 1.400 UVT (\$47.978.000).									
5. Que el total de mis compras y consumos no superan la suma de 1.400 UVT (\$47.978.000)									
6. Que el valor total de mis consignaciones bancarias, depósitos o inversiones financieras no excedieron los 1.400 UVT (\$47.978.000).									
Por lo tanto, manifiesto que no estoy obligado a presentar declaración de renta y complementarios por el año gravable 2019									

NOTA: Este certificado sustituye para todos los efectos legales la declaración de Renta y Complementarios para el trabajador o pensionado que lo firme

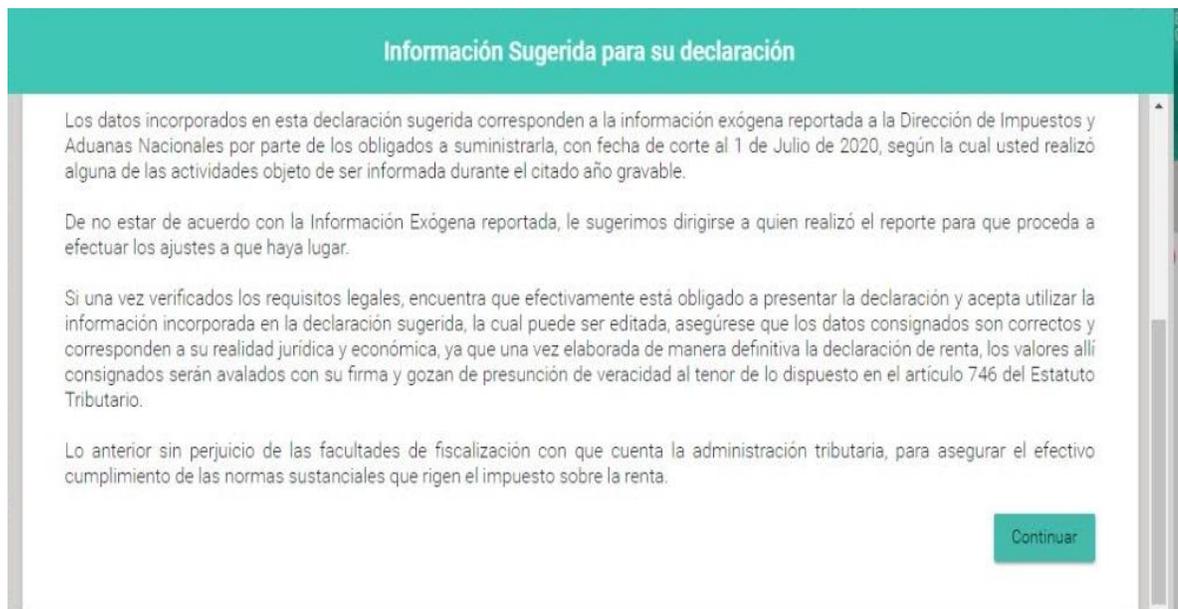
Fuente: Archivos pertenecientes a Franklin electric Colombia SAS

Ilustración 44 Anexo 1 renta sugerida por parte de la DIAN



Fuente: Tomada de información exógena Dian

Ilustración 45 Anexo 2 renta sugerida por parte de la DIAN



Fuente: Tomada de información exógena Dian <https://www.dian.gov.co/>

Ilustración 46 Anexo 3 renta sugerida por parte de la DIAN

Información Sugerida para su declaración

A continuación podrá ver la información que ha sido reportada por terceros de usted ante la DIAN para el año gravable 2019 con fecha de corte a 01/07/2020. ¿Desea que esta información sea agregada en el borrador de su declaración?

Patrimonio

29. Deudas:

56,855,853

Rentas de trabajo

31. Ingresos brutos por rentas de trabajo (art. 103 E.T.):

54,081,623

SI NO

Fuente: Tomada de información exógena Dian <https://www.dian.gov.co/>

Ilustración 47 Anexo 4 renta sugerida por parte de la DIAN

Información Sugerida para su declaración

Rentas de trabajo

31. Ingresos brutos por rentas de trabajo (art. 103 E.T.):

54,081,623

32. Ingresos no constitutivos de renta:

1,848,271

Renta de capital

38. Ingresos brutos por rentas de capital:

0

Rentas no laborales

49. Ingresos brutos rentas no laborales:

SI NO

Fuente: Tomada de información exógena Dian <https://www.dian.gov.co/>

Ilustración 48 Anexo 5 renta sugerida por parte de la DIAN

Información Sugerida para su declaración

Categoría	Item	Valor
Renta de capital	38. Ingresos brutos por rentas de capital:	0
Rentas no laborales	49. Ingresos brutos rentas no laborales:	383,900
	51. Ingresos no constitutivos de renta:	0
Cédula de pensiones		

SI NO

Fuente: Tomada de información exógena Dian <https://www.dian.gov.co/>

Ilustración 49 Anexo 6 renta sugerida por parte de la DIAN

Información Sugerida para su declaración

Categoría	Item	Valor
Cédula de pensiones	69. Ingresos brutos por rentas de pensiones del país y del exterior:	0
Liquidación privada	99. Anticipo renta liquidado año gravable anterior:	0
	101. Retenciones año gravable a declarar:	679,619

SI NO

Fuente: Tomada de información exógena Dian <https://www.dian.gov.co/>

Comentarios de la comparativa

- ❖ El algoritmo de la Dian no posee una base de datos lo suficientemente grande para abarcar todos los datos completos de los contribuyentes, entre las principales diferencias se notan que la Dian no sugiere un patrimonio el cual si tiene el contribuyente y se muestra en el comparativo.
- ❖ En el renglón 32 “Ingresos no constitutivos de renta” no está teniendo en cuenta los aportes voluntarios a EPS, los cuales fueron validados con los certificados que otorga la plataforma mi planilla, en su informe aportes por empleado, lo anterior nos lleva a la conclusión que la propia base de datos de la DIAN no cuenta con información completa al momento de realizar una liquidación en deducciones e ingresos no constitutivos de renta.
- ❖ No está teniendo en cuenta información adicional al momento de carga el saldo en el renglón “Rentas exentas y deducciones imputables a las rentas de trabajo” estos nos comprueban que las bases de datos de la Dian no poseen la suficiente información para acaparar las distintas variables que se van presentando durante la liquidación de este tipo de impuestos.

Conclusiones de la comparativa de la renta:

- ❖ Los contribuyentes que no incurran en la verificación por parte de un profesional en la preparación y liquidación de la renta de personas naturales y se confíen de lo sugerido por la Dian, corren el riesgo en incurrir en sanciones por la inexactitud en el cálculo del impuesto, a ello sumarle que pueden estar cancelando un valor del impuesto superior al correspondido.
- ❖ Por el periodo gravable 2019 presentado en 2020, no es fiable aplicar dichas sugerencias en este tipo de liquidaciones ya que la omisión de información o información incompleta que tiene el algoritmo de la Dian es considerable, teniendo en cuenta que se utilizó una renta sencilla como ejemplo para demostrar las variaciones.
- ❖ Puede que en un futuro, con el mejoramiento de la información y la digitalización de las operaciones cada vez más, se tenga un mayor alcance mejorando así este tipo de opciones, logrando que puedan llegar a ser confiables, ya que como hemos mencionado este tipo de tecnologías se van desarrollando y mejorando conforme sea la alimentación sus bases de datos, lo anterior estaría otorgando una información pasada estadística, crucial en la realización de pruebas, obteniendo como resultado una probabilidad de éxito mayor en la liquidación del impuesto en el largo plazo.

14. DETALLE DE RETOS QUE ENFRENTARIA EL CONTADOR PUBLICO

- ❖ Aprender en un nivel medio a programar y a interactuar con este tipo de tecnologías.
- ❖ Adoptar la cultura del cambio, dejar de lado las acciones operativas y buscar ser profesionales que con la ayuda de su equipo de trabajo sean líderes en la proposición de ideas que impulse al constante crecimiento de las organizaciones.
- ❖ Buscar perfeccionar u obtener conocimientos que requieran de un nivel analítico avanzado con el fin de ser profesionales referentes de consulta en la toma de decisiones financieras, tributarias y económicas.
- ❖ Adquirir el hábito del constante aprendizaje con el objetivo de estar en la vanguardia de los constantes cambios en materias económicas y financieras seguido de una constante actualización en tema fuera de las ciencias contables como lo son las tecnologías.

15. DETALLE DE OPORTUNIDADES QUE ENFRENTARIA EL CONTADOR PUBLICO

- ❖ Mayor aseguramiento de la información, a través de aplicativos informáticos que se encarguen de revisar grandes bases de datos donde se detecten bien sea posibles desviaciones o indicios de un fraude, permitiendo así aplicar protocolos correctivos y a su vez salvaguardar los intereses de la administración.
- ❖ Mayor eficiencia en la ejecución de procesos de carácter operativo, obteniendo así una reducción de tiempos y apertura de espacios para realizar funciones que requieran de una profundización analítica.
- ❖ Tener un mayor valor agregado durante el desarrollo de la profesión, teniendo como resultado un mejor posicionamiento de la carrera ante las empresas y la sociedad.
- ❖ Incentivar la competitividad sana entre los profesionales, donde para el mercado laboral poseer este tipo de conocimientos tecnológicos será la puerta a mejores oportunidades.
- ❖ Poder incursionar en diferentes áreas del conocimiento, obteniendo así habilidades de acompañamiento complementarias que le otorgaran una mejor percepción a la labor del contador por parte de la administración.
- ❖ Poder contar en un futuro, con tener al alcance de la mano los conocimientos y pericia de expertos en las diferentes áreas de la contabilidad de forma consolidada en softwares o bases de datos apoyando así un crecimiento exponencial para los contadores que están comenzando a incursionar en la profesión.
- ❖ Tener la capacidad de evaluar procesos en sistemas computarizados que sean automatizables con el objetivo de hacer recomendaciones que busquen un mejorar los procesos de control que sean aplicados por el control interno.

16. CONCLUSIONES GENERALES

- ❖ El mejor provecho que pueden tener estas tecnologías por parte de las organizaciones es otorgándole este tipo herramientas a los contadores y personal afín al área financiera con el objetivo de desarrollar un trabajo en conjunto en la ejecución de procesos y análisis de la información.
- ❖ Es improbable que este tipo de tecnologías tenga una aceptación por parte de los empresarios en Colombia, esto dado que la fe pública es una potestad que no puede brindar una máquina, lo cual brinda una probabilidad baja para que el contador público sea reemplazado por una inteligencia artificial en Colombia.
- ❖ La confianza que se le puede otorgar a los resultados obtenidos por una maquina son una de las razones por la cual, la posibilidad de un posible remplazo total en las funciones propias del contador y su equipo de trabajo por parte de los RPA sea baja, esto dado que el área financiera posee inmerso en su esencia el factor de desconfianza el cual actúa siempre como un riesgo inminente siendo este el detonante para elaborar una revisión por parte de un tercero interesado del proceso.
- ❖ Las inteligencias artificiales y herramientas de automatización actuales no están en la capacidad de abarcar un remplazo total de una carrera profesional, esto dado que abarcar las diferentes situaciones, escenarios y posibilidades que se pueden presentar durante el desarrollo del ejercicio de una ciencia es una acción propiamente del ser humano.
- ❖ La implementación de RPA en las organizaciones actualmente es una tarea costosa y demandante dado que su desarrollo depende según la cantidad y complejidad de los procesos seguido de una actualización constante a los cambios que sufran los mismos, sin embargo, no se descarta que conforme avancen estas tecnologías, estas puedan llegar a ser viables en un factor de costo beneficio al largo plazo, estando así al alcance de las pymes.
- ❖ Con el desarrollo de estas tecnologías se vería la necesidad de crear nuevos procesos y modificar los existentes de un control interno, con el fin de asegurar la ejecución correcta y fiable de los procesos al igual que una constante revisión de los resultados propuestos por el RPA.
- ❖ Los procesos operativos que desarrollaban equipos de finanzas no cambian en su esencia, cambiaria la forma en la que se ejecutarían con la incursión de los RPA.

17. APORTE PERSONAL

Cuando se realizaba el presente trabajo se observó que terceros ajenos a la profesión contable o a carreras financieras, subvaloran la labor del contador público y al equipo de finanzas, teniendo como argumento que no es una labor que se complemente con la operación dentro de una empresa, lo anterior me motivo a buscar la forma de demostrar los alcances que puede tener la profesión contable. Para este caso, el tener conocimientos en aplicativos tecnológicos que permitieran un espacio de tiempo para incursionar en labores de mayor valor agregado y en otras áreas del conocimiento, sin embargo es claro que muchos profesionales de las ciencias contables están enfrascados y rezagados al cambio, provocando así que se generalice al resto de profesionales que buscan a través del camino del constante aprendizaje tener un mayor estatus que conlleve a una mejor percepción de la profesión contable por parte de los entes económicos, obteniendo como resultado una mejor visión por parte de la alta gerencia y la sociedad.

18. BIBLIOGRAFIA

- Gobierno nacional colombiano . (11 de 3 de 2020). *Informatica juridica* . Obtenido de <http://www.informatica-juridica.com/proyecto-de-ley/proyecto-de-ley-300-de-2020-de-11-de-marzo-de-2020/#:~:text=2000Jos%C3%A9%20Cuervo,Proyecto%20de%20Ley%20300%20de%202020%2C%20de%2011%20de%20marzo,y%20se%20dictan%20otras%20disposiciones.&text=Derecho%20>
- AUDITORIA EN INFORMATICA CUN . (22 de SEPTIEMBRE de 2011). *AUDITORIA EN INFORMATICA*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/auditoriaeninformaticacun/cobit-1>
- Bryson, J. (2018). *La última década y el futuro del impacto de la IA en la sociedad", en ¿Hacia una nueva Ilustración? Una década trascendente*. MADRID, ESPAÑA : BBVA.
- CHICAS VILLEGAS, R. W. (2004). *INVESTIGACION APLICADA AL AREA DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y DESARROLLO DE UN SISTEMA EXPERTO*. SAN SALVADOR: UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.
- Congreso de la republica colombiano . (27 de 3 de 1971). *SECRETARIA DEL SENADO* . Obtenido de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/codigo_comercio.html
- Congreso de la República Colombiano . (13 de 12 de 1990). *INSTITUTO NACIONAL DE CONTADORES* . Obtenido de <https://incp.org.co/Site/2012/legislativa/ley43.pdf>
- Congreso de la republica de Colombia . (5 de 2 de 1993). *DERECHOS DE AUTOR* . Obtenido de <http://derechodeautor.gov.co:8080/documents/10181/182597/44.pdf/7875d74e-b3ef-4a8a-8661-704823b871b5>
- Congreso de la republica de Colombia . (31 de 12 de 2008). *Secretaria del cenado* . Obtenido de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1266_2008.html
- Congreso de la republica de colombia . (13 de 7 de 2009). *secretariasenado* . Obtenido de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1314_2009.html#:~:text=Por%20la%20cual%20se%20regulan,responsables%20de%20vigilar%20su%20cumplimiento.

- Congreso de la República de Colombia. (18 de 8 de 199). *habitat bogota* .
Obtenido de
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4276>
- Congreso de la republica proyecto de ley . (21 de 4 de 1998). *informatica juridica* .
Obtenido de <http://www.informatica-juridica.com/proyecto-de-ley/proyecto-ley-no-227-acceso-uso-del-comercio-electronico/#:~:text=Proyecto%20de%20Ley%20n%C2%BA%20227%20de%20abril%2021%20de%201998,y%20uso%20del%20comercio%20electr%C3%B3nico.&text=PARTE%20I.,COMERCIO%20>
- Congreso de la republica colombiano . (13 de 12 de 1990). *MINISTERIO DE EDUCACION* . Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-104547_archivo_pdf.pdf
- Contador, A. D. (2020). Robòtica aplicada a la contabilidad. MEDELLIN, COLOMBIA.
- DIGITAL 57*. (19 de ABRIL de 2018). Obtenido de
<https://www.digital57.co/machine-learning-aplicado-al-marketing-digital-paso-mas-alla-la-inteligencia-artificial/#:~:text=El%20machine%20learning%20hace%20parte,una%20gran%20cantidad%20de%20datos.>
- Garther, i. (JUNIO de 2020). *IU PATH* . Obtenido de
<https://www.uipath.com/es/company/rpa-analyst-reports/gartner-magic-quadrant-robotic-process-automation>
- GERENCIE . (24 de 10 de 2017). *GERENCIE.COM* . Obtenido de
<https://www.gerencie.com/diferencia-entre-teneduria-de-libros-y-contabilidad.html>
- González, M. Q. (24 de JULIO de 2019). *KPMG TENDENCIAS*. Obtenido de
<https://home.kpmg/co/es/home/insights/2019/07/la-robotica-en-el-nuevo-paradigma-de-los-negocios.html>
- IBM. (11 de MAYO de 1997). *IBM100*. Obtenido de ICONOS DEL PROGRESO:
<https://www.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/deepblue/>
- IBM. (s.f.). *IBM STORIES*. Obtenido de <https://www.ibm.com/watson/stories/kpmg/>
- INSTITUTO NACIONAL DE CONTADORES (2020). Inteligencia Artificial aplicada a los procesos contables. BOGOTA, CUNDINAMARCCA, COLOMBIA.

- INTERNATIONAL FEDERATION OF ACCOUNTANTS. (2015). *MANUAL DE PRONUNCIAMIENTOS INTERNACIONALES DE FORMACION*. NEW YORK - USA : INTERNATIONAL FEDERATION OF ACCOUNTANTS.
- JUANA, R. D. (24 de Septiembre de 2019). *muy computer pro*. Obtenido de <https://www.muycomputerpro.com/2019/09/24/ibm-watson-casi-todo-lo-que-tenes-que-saber>
- KPMG. (14 de AGOSTO de 2018). *KPMG TENDENCIAS*. Obtenido de <https://home.kpmg/co/es/home/insights/2018/08/kpmg-en-colombia-creo-la-fabrica-de-software-rpa-mas-grande-de-latam.html>
- MANTILLA, S. A. (17 de JULIO de 2019). *samantilla1.net*. Obtenido de <https://samantilla1.net/wp-content/uploads/2019/07/Tributi-Julio-2019.pdf>
- MARTINEZ, A. (2010). *LA CONTADURIA, INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LAS TECNOLOGÍAS DE. CARTAGENA DE INDIAS: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR*.
- MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE. (2017). *UN FUTURO QUE FUNCIONA AUTOMATIZACION, EMPLEO Y PRODUCTIVIDAD*. NUEVA YORK: MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE.
- Ministerio de comunicaciones. (7 de 5 de 2002). *Informatica juridica*. Obtenido de <http://www.informatica-juridica.com/decreto/resolucion-600-2002-regulacion-dominio-co/>
- Ministerio de Comunicaciones. (20 de 1 de 2003). *Avance juridico*. Obtenido de http://www.avancejuridico.com/actualidad/documentosoficiales/2003/45069/r_mcom_0020_2003.html
- MUNERA, L. E. (1990). *INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y. CALI, COLOMBIA : CENTRO DE ESTUDIOS PARA LOS SISTEMAS DE INFORMACION C.E.S.I.*
- MUNERA, L. E. (1990). *INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SISTEMAS EXPERTOS . CALI, COLOMBIA: UNIVERSIDAD ICESI .*
- Osborne, C. B. (12 de FEBRERO de 2017). *BBC NEWS MUNDO*. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-38930099>
- Peña Bermúdez, J. M. (2011). *Revisoría fiscal : una garantía para la sociedad, la empresa y el estado*. BOGOTA : ECOE EDICIONES .

- Presidente de la republica . (16 de 3 de 1995). *Biblioteca nacional* . Obtenido de <https://bibliotecanacional.gov.co/es-co/servicios/profesionales-del-libro/Documents/DECRETO-460-DE-1995.pdf>
- Presidente de la republica de Colombia . (29 de 12 de 1993). *SENADO DE LA REPUBLICA* . Obtenido de file:///C:/Users/rojad01/OneDrive%20-%20Franklin%20Electric/Desktop/dec2649-93.pdf
- Presidente de la republica de Colombia . (14 de 12 de 2015). *GESTOR INFORMATIVO* . Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=76745>
- Restrepo, C. A. (2014). *La inteligencia artificial y la contabilidad. Lógica borrosa y representación del conocimiento*. Manizales: Programa de Contaduría Pública - Universidad de Manizales.
- Restrepo, C. A. (2014). La inteligencia artificial y la contabilidad. Lógica borrosa y representación del conocimiento. En C. A. Restrepo, *La inteligencia artificial y la contabilidad. Lógica borrosa y representación del conocimiento* (pág. 155). Manizales: Programa de Contaduría Pública.
- Restrepo, C. A. (2014). *La inteligencia artificial y la contabilidad. Lógica borrosa y representación del conocimiento*. MANIZALEZ, COLOMBIA: Programa de Contaduría Pública - Universidad de Manizales.
- Restrepo, C. A. (La inteligencia artificial y la contabilidad. Logica borrosa y representacion del conocimiento). *evaluación del control interno*. Manizalez, Colombia : Programa de contaduria publica - Universidad de manizales .
- RODOLFO DE JUANA. (24 de Septiembre de 2019). *muy computer pro*. Obtenido de <https://www.muycomputerpro.com/2019/09/24/ibm-watson-casi-todo-lo-que-tienes-que-saber>
- Sampayo, C. A. (1 de DICIEMBRE de 2014). *REVISTAS UNI SUCRE* . Obtenido de <https://revistas.unisucre.edu.co/index.php/rpg/article/view/156/198>
- SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO . (31 de 1 de 2019). *SIC*. Obtenido de https://www.sic.gov.co/sites/default/files/files/Proteccion_Datos/Circular-01-de-16-de-enero-de-2019.pdf
- UI PATH. (s.f.). *UI PATH TM* . Obtenido de <https://www.uipath.com/es/rpa/automatizacion-robotica-de-procesos>

Valdés, D. P. (26 de OCTUBRE de 2007). *MAESTROS DEL WEB BY PLATZI*.
Obtenido de <http://www.maestrosdelweb.com/que-son-las-bases-de-datos/>

VILLEGAS, C. F. (2001). *CONTABILIDAD DE COSTOS ENFOQUE GERENCIAL Y DE GESTION SEGUNDA EDICION* . BOGOTA : PEARSON EDUCACION DE COLOMBIA LTDA .

Yates, R. B. (2006). *Algoritmia*. SANTIAGO, CHILE: Dpto. de Cs. de la Computación, Univ. de Chile.

Yavanna. (s.f.). *RINCON DEL VAGO* . Obtenido de
https://html.rincondelvago.com/sistemas-informaticos_2.html#:~:text=Inform%C3%A1tica%3A%20EI%20t%C3%A9rmino%20%60inform%C3%A1tica',elementos%20autom%C3%A1ticos%2C%20as%C3%AD%20como%20el