



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Integración de habilidades relacionadas con analítica de datos al perfil del contador público. Una aproximación a las perspectivas de algunos grupos de interés

Lida Jinneth Rojas

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Económicas, Escuela de Administración y Contaduría Pública

Bogotá, Colombia

Julio 26 de 2023

Integración de habilidades relacionadas con analítica de datos al perfil del contador público. Una aproximación a las perspectivas de algunos grupos de interés

Lida Jinneth Rojas

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Magister en Contabilidad y Finanzas
Línea de profundización en Contabilidad

Directora:

Doctora Beatriz Helena Díaz Pinzón

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Económicas, Escuela de Administración y Contaduría Pública

Bogotá, Colombia

Julio 26 de 2023

A mi familia

Declaración de obra original

Yo declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor para incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto).

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.

Nombre: Lida Jinneth Rojas

Fecha 07/07/2023

Agradecimientos

A Dios por su constante presencia en mi vida y en mis proyectos.

A la profesora Beatriz Helena Díaz Pinzón, por aceptar dirigir mi trabajo, sin siquiera conocerme, por guiarme y confiar en esta causa. Por animarme cuándo lo necesité.

A los profesores, estudiantes y colegas que generosamente me permitieron conocer sus perspectivas y expectativas frente a al tema de investigación.

A los miembros del grupo de investigación GISTIC, por acogerme y por sus oportunos comentarios y recomendaciones, que fueron fundamentales para llevar a cabo este trabajo de investigación.

Al profesor Mauricio Gómez, por inspirarme a abrir la mente hacia una nueva forma de pensar la contaduría.

A los profesores jurado y a aquellos que con sus valiosos aportes contribuyeron al mejoramiento del documento.

A la Universidad Nacional de Colombia, por la fortuna de estudiar en sus aulas.

Resumen

Integración de habilidades relacionadas con analítica de datos al perfil del contador público. Una aproximación a las perspectivas de algunos grupos de interés

Diversas fuentes resaltan la importancia de que los contadores profesionales adquieran habilidades asociadas a la analítica de datos, argumentando que son indispensables para afrontar el entorno cambiante en el que se desenvuelve la profesión y la constante introducción de nuevas tecnologías. El presente trabajo buscó conocer las perspectivas de un grupo de profesionales, profesores y estudiantes respecto de esta afirmación, identificando cuales son dichas habilidades y las percepciones en torno a cómo se están incorporando al perfil del contador profesional. La investigación se desarrolló en dos fases: la primera fue una revisión de literatura y la segunda, la aplicación de entrevistas semiestructuradas a los participantes del estudio. El análisis cualitativo de los resultados condujo a proponer cinco grupos de habilidades (asociadas con el proceso de análisis de datos), una de las cuales es el pensamiento analítico, considerada la más importante para la totalidad de los entrevistados. Otros resultados permitieron evidenciar que: i) aún es incipiente la inclusión explícita de temáticas asociadas con analítica de datos y uso de herramientas para análisis de datos a nivel de pregrado; ii) adquirir las habilidades asociadas con analítica de datos no se trata solo de saber usar herramientas tecnológicas y iii) se requieren cambios profundos en la percepción que se tiene del ejercicio de la profesión, para que los Contadores Públicos Colombianos se desempeñen en roles que demanden un componente analítico más amplio.

Palabras clave: analítica de datos; habilidades; perfil profesional; contador profesional.

Abstract

Integration of skills related to data analytics to the profile of the public accountant. An approach to the perspectives of some interest groups

Many sources emphasize the importance of accounting professionals learning the skills associated with data analytics, arguing that they are essential to cope with the changing environment in which the profession operates and the constant introduction of new technologies. The present work sought to know the perspectives of a group of professionals, professors and students regarding this statement, identifying what these skills are and the perceptions on how they are being incorporated into the profile of the accounting professional. It was developed in two phases, the first a bibliographic review and the second through the application of semi-structured interviews to the participants of the study. The qualitative analysis of the results led to the proposal of five groups of competencies (associated with the data analysis process), one of which is analytical thinking, considered the most important for all interviewees. Other results showed that the explicit inclusion of topics associated with: i) data analytics and the use of tools for data analysis in undergraduate studies is still incipient; ii) acquiring the competencies associated with data analytics is not only a matter of knowing how to use technological tools, and iii) profound changes are required in the perception of the practice of the profession, so that Colombian Public Accountants perform in roles that demand a broader analytical component.

Keywords: data analytics; skills; professional profile; professional accountant.

Contenido

	Pág.
Resumen	IX
Lista de figuras.....	XIII
Lista de tablas	XIV
Lista de abreviaturas.....	17
1. De que trata este trabajo de Investigación	18
1.1 Antecedentes y planteamiento de problema	18
1.2 Generalidades del trabajo de investigación	21
1.2.1 Pregunta de investigación.....	21
1.2.2 Objetivo general.....	22
1.2.3 Objetivos específicos	22
2. Referente teórico y conceptual	25
2.1 Noción de perfil profesional	25
2.2 Noción de Habilidad	27
2.3 Proceso de análisis de datos.....	29
2.3.1 Proceso de análisis de datos - Ciclo IMPACT	30
2.3.2 Proceso de análisis de datos – Modelo CRISP-DM	38
3. Marco metodológico	45
3.1 Posicionamiento de la investigación	45
3.2 Fases de la investigación y métodos aplicados	46
3.2.1 Fase 1: Revisión bibliográfica	46
3.2.2 Fase 2: Aplicación de las entrevistas semiestructuradas	50
4. Habilidades relacionadas con analítica de datos - Revisión de literatura.....	56
4.1 Habilidades de los profesionales de la contaduría según el modelo IFAC.....	56
4.1.1 Habilidades requeridas en el desarrollo profesional inicial	59
4.1.2 Desarrollo profesional continuo.....	64
4.2 Enfoques para la implementación de analítica de datos en el plan de estudios de las carreras profesionales de contaduría	66
4.2.1 Enfoque Focalizado (Focused approach).....	66
4.2.2 Enfoque integrador (Integrative approach).....	67
4.2.3 Enfoque híbrido (Hybrid approach)	68
4.3 Habilidades identificadas en la revisión de literatura	69
4.3.1 Habilidades de pensamiento analítico.....	72
4.3.2 Habilidades asociadas a la obtención, manejo y limpieza de datos	76
4.3.3 Habilidades asociadas a programación en varios lenguajes y manejo de <i>software</i>	78
4.3.4 Habilidades asociadas a la comunicación de resultados.....	79
4.3.5 Habilidades asociadas al uso de herramientas tecnológicas para manejo de datos y visualización de resultados del análisis de datos	81
5. Perspectivas de los diferentes grupos de interés: resultados y análisis.....	84

5.1	Nociones acerca del concepto de analítica de datos.....	85
5.2	Habilidades asociadas al análisis de datos, lo que opinan los entrevistados.....	90
5.3	Importancia de las habilidades de pensamiento analítico en el ejercicio de la profesión contable.....	92
5.4	¿Cuándo se incorporan las habilidades de analítica de datos al perfil del contador?	96
5.5	Mecanismos mediante los cuales los contadores en formación y profesionales incorporan las habilidades de analítica de datos a su perfil profesional.....	100
5.5.1	Asignaturas del plan de estudios de la carrera de contaduría pública.	102
5.5.2	Electivas y cursos libres brindados por la Universidad	103
5.5.3	Enseñanza transversal como parte del desarrollo de asignaturas propias del plan de estudios en contabilidad.	105
5.5.4	Capacitaciones fuera del ámbito académico para aprender herramientas tecnológicas para análisis de datos	108
5.5.5	Perspectivas respecto de cómo podría ser la inclusión de la analítica de datos al perfil del contador.....	110
5.6	Percepciones acerca de las herramientas tecnológicas para analítica de datos	112
6.	A manera de conclusión.....	119
6.1	Habilidades en analítica de datos ¿son importantes para el ejercicio de la profesión contable?	119
6.2	Más allá del uso de herramientas	121
6.3	De los mecanismos para incorporar habilidades relacionadas con analítica de datos al perfil del contador público	123
6.4	Llamado a los contadores en ejercicio y futuros contadores	124
6.5	Limitaciones y futuras líneas de investigación.....	125
Anexo 1: Perfil del egresado de algunas universidades de Colombia.....		127
Anexo 2: Formato de entrevista semiestructurada grupo profesionales		129
Anexo 3: Formato de entrevista semiestructurada grupo profesores		132
Anexo 4: Formato de entrevista semiestructurada grupo estudiantes.....		135
Anexo 5: Matriz ordenada por roles – Respuestas de los entrevistados respecto de los mecanismos de integración de las habilidades.....		138
Anexo 6: Matriz ordenada por roles – Respuestas de los entrevistados respecto de como podría ser la incorporación de habilidades en analítica de datos al perfil del contador		142
Anexo 7: Matriz ordenada por roles – Respuestas de los entrevistados respecto de su percepción hacia la importancia, oportunidades y amenazas de la masificación del uso de herramientas tecnológicas		144
Bibliografía		148

Lista de figuras

	Pág.
Figura 2-1: Ciclo IMPACT - Proceso de análisis de datos	31
Figura 2-2: Resumen ciclo IMPACT	37
Figura 2-3: Diagrama de proceso CRISP-DM	38
Figura 2-4: Paralelo modelos IMPACT y CRISP-DM	42
Figura 3-1: Documentos revisados por fuentes de información	49
Figura 3-2: Documentos revisados por periodo de publicación.....	49
Figura 4-1: Estructura del manual de PIF (IFAC 2019)	58
Figura 4-2: Áreas de competencia DPI	59
Figura 4-3: Tres enfoques para implementar analítica de datos al plan te estudios de contaduría	66
Figura 4-4: Agrupación de habilidades analítica de datos.....	71
Figura 4-5: Grupo de habilidades por cantidad de menciones en los artículos	72
Figura 4-6: Grupos de habilidades: relación con el marco teórico	73
Figura 5-1: Resumen noción de analítica de datos de los entrevistados	89
Figura 5-2: Habilidades en orden de importancia según profesionales y estudiantes	91
Figura 5-3: Síntesis tabla 5-2 – Cuándo se adquieren las habilidades de pensamiento analítico y los factores que determinan la respuesta	99
Figura 5-4: Perspectiva enfoques para incorporar la analítica de datos al plan de estudios	111
Figura 5-5: Percepción de importancia del uso de herramientas para analítica de datos por parte de los contadores	114
Figura 5-6: Oportunidades del uso de herramientas para analítica de datos por parte de los contadores.....	115
Figura 5-7: Amenazas de la masificación del uso de herramientas para analítica de datos	116
Figura 6-1: Enfoques perspectivas frente a la incorporación de la analítica de datos al perfil del Contador*	121

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 2-1: Extracto de palabras que describen el perfil profesional.....	27
Tabla 3-1: Resumen de resultados de búsqueda Scopus.....	47
Tabla 3-2: Resumen resultados de búsqueda en recursos electrónicos	47
Tabla 3-3: Fuentes de información y herramientas de búsqueda.....	47
Tabla 3-4: Cantidad de entrevistados	51
Tabla 3-5: Datos demográficos de los entrevistados - grupo de profesionales	52
Tabla 3-6: Datos demográficos de los entrevistados - grupo de profesores.....	52
Tabla 3-7: Datos demográficos de los entrevistados - grupo de estudiantes.....	53
Tabla 4-1: Relación entre resultados de aprendizaje IFAC - habilidades modelo IMPACT – agrupación de habilidades revisión de literatura.....	61
Tabla 4-2 Ventajas y desventajas de los enfoques focalizado e integrador	68
Tabla 4-3: Revisión de literatura profesional (Dzuranin, Jones, & Olvera., 2018).	70
Tabla 4-4: Habilidades asociadas al pensamiento analítico.....	74
Tabla 4-5: Habilidades asociadas a la obtención, manejo y limpieza de datos	76
Tabla 4-6: Habilidades asociadas a la programación en varios lenguajes y manejo de <i>software</i>	78
Tabla 4-7: Habilidades asociadas a la comunicación de resultados	80
Tabla 4-8: Habilidades asociadas al uso de herramientas tecnológicas	82
Tabla 4-9: Relación entre grupos de habilidades, fases del proceso de análisis de datos y áreas de competencia de IFAC	83
Tabla 5-1: Nivel de especificidad en la definición del concepto analítica de datos	86
Tabla 5-2: Enfoque de la definición del concepto analítica de datos.....	86
Tabla 5-3: Noción de analítica de datos de los entrevistados	87
Tabla 5-4: Cuando se adquieren las habilidades de pensamiento analítico.....	96
Tabla 5-5: Factores determinantes de la respuesta respecto a cuando adquieren las habilidades de pensamiento analítico	98
Tabla 5-6: Interacción entre los mecanismos identificados en las entrevistas y los enfoques propuestos en el marco teórico.....	101
Tabla 5-7: Cantidad de menciones respecto a los enfoques de implementación	110
Tabla 5-8: Perspectiva respecto de cómo debería incorporarse las temáticas de analítica de datos al perfil del contador	110

Tabla 5-9: Percepción de importancia, oportunidades y amenazas de las herramientas tecnológicas para analítica de datos.....	113
Tabla 6-1: Perspectiva frente a la incorporación de la analítica de datos al perfil del Contador: 4 enfoques	120

Lista de abreviaturas

Abreviaturas en orden de aparición

Abreviatura Término

<i>ACCA</i>	Asociación de expertos en contabilidad colegiados certificados
<i>IMA</i>	Institute of Management Accountants
<i>AACSB</i>	Association to Advance Collegiate Schools of Business
<i>CRISP-DM</i>	Cross-Industry Standard Process for Data Mining
<i>IAESB</i>	International Accounting Education Standards Board
<i>IFAC</i>	International Federation of Accountants
<i>PIF</i>	Pronunciamento Internacional de Formación
<i>DPC</i>	Desarrollo Profesional Continuo
<i>PS</i>	Profesionales
<i>PF</i>	Profesores
<i>ES</i>	Estudiantes
<i>DA</i>	Data analytics – Analítica de datos

1. De que trata este trabajo de Investigación

En este capítulo se abordarán las principales cuestiones que motivaron la realización de este trabajo de investigación. En la primera sección se presentan los antecedentes de la investigación que condujeron al planteamiento del problema y seguido de esta, se detallan los objetivos propuestos en el marco de la investigación. Finalmente se realiza una breve descripción que da cuenta de lo que tratan los demás capítulos del documento.

1.1 Antecedentes y planteamiento de problema

Desde hace varios años, diversos autores e instituciones vienen enfatizando en el hecho de que el manejo de los negocios ha ido evolucionando con el paso del tiempo, lo cual exige que el rol del contador profesional también requiera cambios continuos para adaptarse a las nuevas dinámicas organizacionales (Andiola, Masters, & Norman, 2020).

El entorno cambiante de los diferentes sectores de la economía, así como la introducción de nuevas tecnologías de la información exigen al contador profesional desarrollar habilidades que le permitan sacar provecho de las facilidades que estas le brindan; optimizar tiempos en tareas operativas y ser más eficiente en el momento de analizar la información y entregar los resultados que le demandan las organizaciones y la sociedad en general (Chang & Hwang¹, 2003). Algunos consideran estos cambios como oportunidades y otros como amenazas; por ejemplo, la utilización de *software* contable que permite procesar y generar datos y reportes de información masivamente, puede entenderse como una ventaja para la profesión; sin embargo, el hecho de que la misma tecnología pueda ser utilizada para prescindir de algunas de las actividades, que antes se consideraban propias de los contadores, puede ser considerada una amenaza.

Los contadores cada día se enfrentan a formas más automatizadas de adelantar las tareas que comúnmente se realizaban de forma manual, sugiriendo que se debe cambiar su papel de “creador de datos, manipulador y archivista” a “científico de datos” y “comunicador”, pero para esto debe hacer un cambio en su mentalidad y migrar de los análisis históricos a los análisis predictivos y prescriptivos (Lindell, 2017).

Por su parte, las grandes firmas de contadores públicos se han pronunciado respecto a la importancia de incorporar la analítica de datos para el desempeño de labores propias de la profesión como las auditorías, reconociendo que están haciendo grandes inversiones en tecnología para la analítica de datos y capacitación para los profesionales. La oportunidad que representa para la profesión la implementación de tecnologías de analítica de datos permite demostrar el valor importante que proporcionan los contadores y además resalta que los nuevos profesionales tengan la oportunidad para transformar la manera como la auditoría es llevada a cabo (Deloitte, 2016). KPMG ha ido más allá, implementando un programa formal - Maestría en Contabilidad y Análisis de Datos (MADA) – para que sus profesionales adquieran herramientas necesarias para tener éxito en un mundo cada vez más impulsado por la tecnología¹.

Los planteamientos esgrimidos hasta este momento ponen de presente la necesidad de una transformación en el ejercicio de la profesión contable, en lo referente a las nuevas tecnologías a través de la integración de las habilidades tecnológicas para que los futuros profesionales en contabilidad enfrenten las demandas actuales; proceso en el cual las universidades desempeñan un rol muy importante.

Existen estudios realizados hace más de 10 años en los cuales se concluye que las competencias tecnológicas, específicamente las relacionadas con analítica de datos, son fundamentales para el ejercicio de algunas de las actividades propias de los contadores. No obstante, la conclusión de la de investigación de Dewu & Barghathi, (2019), hecha en el año 2018, es que los planes de estudio no incluyen temáticas relacionadas con analítica de datos.

¹ Recuperado de <https://fisher.osu.edu/blogs/gradlife/2019/12/09/kpmg-masters-of-accounting-data-analytics> el 15 de abril de 2021

Al respecto, Mayor-Ríos, Pacheco-Ortiz, Patiño-Vanegas, & Ramos, (2019) realizaron una exploración, a través de datos secundarios, de los planes de estudios de 29 programas de contaduría en Colombia, encontrando que a pesar de que en general el análisis de grandes volúmenes de datos (Big Data) se considera importante, aún no se ha incorporado a los planes de estudio las asignaturas especializadas que permitirían a los estudiantes adquirir habilidades especializadas en esta materia.

Respecto de la inclusión de Analítica de datos en el proceso de formación de contadores públicos Andiola, Masters, & Norman (2020) señalan que hay poca información sobre cómo los departamentos de contabilidad en su conjunto están integrando la tecnología y el análisis de datos en el plan de estudios, esto a pesar de que organizaciones como la Association to Advance Collegiate Schools of Business (AACSB), la cual acredita a las escuelas de negocios alrededor del mundo desde 1916, han definido dentro de sus estándares la integración de niveles de tecnología y analítica de datos.

Dentro de los resultados de su investigación, encontraron que el hecho de que las universidades requieran obtener o mantener la acreditación que brinda la AACSB, impacta significativamente la promoción de cambios en los planes de estudio de contabilidad, respecto a la incorporación de la analítica de datos, pero sus resultados también indican que los mayores desafíos para la implementación son la escasez de profesores que mantengan la competencia con la tecnología y recursos económicos adecuados. Respecto a los cursos que estas instituciones disponen para las especialidades de contabilidad en los que se enseña tecnología y análisis de datos, encontraron que varían ampliamente, al igual que las tecnologías que incorporan, esto podría estar relacionado con la flexibilidad que en este sentido brinda el estándar.

En Colombia, se encuentra en curso un proyecto de reforma a la Ley 43 de 1990, en la cual se plantean cambios de fondo al ejercicio de la profesión de Contador Público en Colombia, y que, entre otros, aborda temas asociados a la acreditación profesional y requerimientos de formación de los contadores, razón por la cual debería ser objeto de análisis de todos los actores interesados en la profesión. A finales de 2021, se presentó ante Consejo Técnico de la Contaduría Pública un proyecto de ley para la reforma de la

profesión del contador público², pero a la fecha de presentación de este trabajo aún se encuentra en proceso de discusión y comentarios.

De acuerdo con los argumentos esgrimidos previamente resulta pertinente realizar investigaciones en torno al cómo se está abordando el tema en forma concreta y por tanto, desde el punto de vista disciplinar. Este trabajo es relevante debido a que busca ampliar la comprensión acerca de las percepciones de profesores, estudiantes de últimos semestres y contadores profesionales, en torno a la incorporación de las habilidades en analítica de datos como parte del proceso de formación de los contadores. Sirve como un acercamiento para vislumbrar si los contadores en ejercicio perciben valor al adquirir este tipo de habilidades específicas y están respondiendo al llamado para su adopción para el desempeño de sus labores. También podría ser un aporte a la literatura de investigación que busca establecer si el cambio, hacia la integración de analítica de datos dentro de la profesión contable, está ocurriendo o no.

1.2 Generalidades del trabajo de investigación

1.2.1 Pregunta de investigación

Debido a la posibilidad de la existencia de diferentes configuraciones relacionadas con la introducción de la tecnología al ejercicio de la profesión contable, específicamente de las habilidades relacionadas con la analítica de datos, y que la revisión de literatura previa a esta investigación señala que su incorporación explícita en los planes de estudio en contabilidad aún es incipiente, mediante este trabajo se pretende analizar, a través de la aproximación a las perspectivas de diferentes grupos de interés, como lo son profesores, estudiantes de últimos semestres y profesionales, acerca de ¿Cómo se están integrando las habilidades relacionadas con la analítica de datos al perfil del contador público profesional?

Para responder esta pregunta se planteó en primera instancia identificar cuáles son las habilidades que, a la luz de los referentes teóricos y de la literatura académica, requiere

² Recuperado de <https://actualicese.com/reforma-de-la-profesion-contable-proyecto-es-un-ejercicio-democratico-que-cumple-su-objetivo/> el 10 de mayo de 2023

un contador profesional para llevar a cabo procesos de analítica de datos. Una vez adelantada esta fase, se gestionaron una serie de entrevistas semiestructuradas que buscaban conocer las perspectivas de diferentes grupos de interés en torno al tema de estudio. Dichas perspectivas fueron analizadas de manera que permitieron, no solo resolver la pregunta de investigación, sino hallar otros tópicos que devinieron en resultados relevantes a la temática de investigación y que por tanto se abordan a lo largo del análisis de resultados y las conclusiones.

1.2.2 Objetivo general

Analizar las perspectivas de profesores, estudiantes de últimos semestres y profesionales, respecto de la integración de habilidades de analítica de datos al perfil profesional del contador público.

1.2.3 Objetivos específicos

- Identificar, a través de la revisión bibliográfica, cuáles son las principales habilidades relacionadas con analítica de datos que se demandan de los contadores públicos en la actualidad.
- Realizar un diagnóstico respecto a las perspectivas de profesores de asignaturas de Contaduría Pública, con relación a la integración de habilidades de analítica de datos al perfil profesional de los contadores Públicos.
- Realizar un diagnóstico respecto a las perspectivas de estudiantes de últimos semestres de Contaduría Pública, con relación a la integración de habilidades de analítica de datos a su perfil profesional.
- Realizar un diagnóstico respecto a las perspectivas de contadores profesionales, con relación a la integración de habilidades de analítica de datos a su perfil profesional

A partir de esta sección, el documento se encuentra distribuido en 5 capítulos a través de los cuales se desarrollarán los objetivos, general y específicos. En el capítulo 2, titulado referente teórico y conceptual, se describen los fundamentos de la investigación y se

plantean las generalidades acerca del proceso de análisis de datos, indispensables para el abordaje de los objetivos. El capítulo 3 expone el marco metodológico que guio el desarrollo de la investigación, así como las fases en las cuales fue abordada. Posteriormente, en el capítulo 4, se realiza una exposición de los resultados obtenidos durante la primera fase del trabajo de investigación, es decir la revisión bibliográfica, para dar paso al capítulo 5, en el cual se presentan los hallazgos obtenidos en la ejecución de la segunda fase de la investigación, a partir de los cuales se originaron las discusiones que se contrastan con en el referente teórico expuesto y el resultado de la revisión bibliográfica. Por último, el capítulo 6 expone las conclusiones de la investigación, las limitaciones y futuras líneas de investigación propuestas.

2. Referente teórico y conceptual

Existen varias normas para la citación bibliográfica. Algunas áreas del conocimiento prefieren normas específicas para citar las referencias bibliográficas en el texto y escribir la lista de bibliografía al final de los documentos. Esta plantilla brinda la libertad para que el autor de la tesis utilice la norma bibliográfica común para su disciplina. Sin embargo, se solicita que la norma seleccionada se utilice con rigurosidad, sin olvidar referenciar “todos” los elementos tomados de otras fuentes (referencias bibliográficas, patentes consultadas, *software* empleado en el manuscrito, en el tratamiento a los datos y resultados del trabajo, consultas a personas (expertos o público general), entre otros).

2.1 Noción de perfil profesional

Moreno & Marcaccio (2014) indican que el término de perfil profesional suele hacer referencia tanto al producto de una experiencia educativa como a las características que posee un sujeto y que, hasta el momento, los diferentes autores no han arribado a una única definición del perfil profesional. Adicionalmente señalan que la definición del concepto perfil profesional se puede abordar desde un enfoque laboral (tareas que puede realizar y las competencias y habilidades que posee) o desde un enfoque académico (formación profesional, diseño curricular y conocimientos). En su trabajo, refieren los siguientes autores y sus definiciones de perfil profesional:

Arnaz (1981,1996): El perfil profesional es una descripción de las características que se requieren del profesional para abarcar y solucionar las necesidades sociales. Un individuo se constituirá como profesional después de haber participado en el sistema de instrucción.

Díaz (1999): El perfil profesional es un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que delimitan el ejercicio profesional que se construye con el proceso de formación sistemática recibido en las instituciones de educación superior.

Hawes & Corvalán (2005) conciben “el perfil profesional como el conjunto de rasgos y capacidades que, certificadas apropiadamente por quien tiene la competencia jurídica para ello, permiten que alguien sea reconocido por la sociedad como “tal” profesional, pudiéndosele encomendar tareas para las que se supone está capacitado y competente. Consecuentemente con lo planteado por los autores aquí referenciados, las dos orientaciones, académica y el laboral, del concepto perfil profesional, son considerados como parte de lo que a lo largo de este trabajo se entiende por “perfil del contador público”.

Considerando que en Colombia existen 258 programas de contaduría pública avalados por el Ministerio de Educación Nacional, de los cuales 43 (17%) cuentan con acreditación de alta calidad y los 215 restantes (83%) con registro calificado³, se realizó la revisión en las páginas de internet de algunas universidades que cuentan con programas acreditados y presentaron desempeño destacado en las pruebas *Saber Pro* para el grupo de contaduría y afines (2016-2019)⁴, para identificar si hacían una declaración explícita del perfil profesional de sus egresados, a la luz de las nociones de perfil profesional que acabamos de esbozar. En el anexo 1 se presentan algunos fragmentos textuales de la información encontrada y en la tabla 2-1 se muestran algunas palabras que se utilizan en la descripción de dichos perfiles

En esta revisión, que no pretende ser concluyente respecto de los perfiles profesionales que proponen las diferentes universidades del país, no se identificó que alguna de las universidades incluyera el término “analítica de datos” o similares específicamente, no obstante, varias de ellas incluyen los términos “formación crítica”, “competencia y habilidades profesionales”, “identificación, análisis y solución

³ Información recuperada de <https://hecaa.mineduacion.gov.co/consultaspublicas/programas> el 11 de diciembre de 2022.

⁴ Información publicada por el Instituto Colombiano para la evaluación de educación (ICFES)

de problemas”, “contexto global” y “perspectiva global”; que son congruentes con el ámbito de la presente investigación.

Tabla 2-1: Extracto de palabras que describen el perfil profesional

Universidad	Palabras clave
Pontificia Universidad Javeriana	Formación integral, capacidad conceptual (teórica y práctica) y sólidos valores morales, valores y principios éticos, competencia y habilidades profesionales, con perspectiva global e interdisciplinar.
Universidad Nacional de Colombia	Principios éticos, responsabilidad social y excelencia, liderar procesos que contribuyan al desarrollo de la profesión, desarrollo de competencias integrales, capacidades para identificar y analizar problemas complejos y avanzar en la formulación de soluciones, enfoque interdisciplinario en ciencias económicas.
Universidad Externado de Colombia	Profesional integral, competente, perfil gerencial, contexto global, actitudes conceptuales y prácticas, conocimientos técnicos y estratégicos actualizado, investigación, valores individuales y sociales, competencias
Universidad Central	Formación integral, humanista, ética, crítica y con compromiso social. Competencias.
Universidad Militar Nueva Granada	Profesional competente, garante de la fe pública, con sentido ético y responsabilidad social
Universidad Santo Tomas	Desarrollo y apropiación de las correspondientes competencias, marco humanístico integral, cuantificación de transacciones económicas, tendencias y exigencias de la profesión contable a nivel global

2.2 Noción de Habilidad

RAE⁵ señala que la palabra habilidad proviene del latín *habilitas*, -ātis 'aptitud, idoneidad' y presenta al menos cuatro definiciones de la habilidad, dos de ellas son i.) capacidad y disposición para algo y ii.) cada una de las cosas que una persona ejecuta con gracia y destreza.

⁵ Real Academia Española

En el trabajo de Sixto & Márquez (2017) los autores indican que “existen múltiples definiciones de habilidad, en dependencia de la interpretación realizada por cada pedagogo o psicólogo que ha estudiado el tema” y recopilan definiciones de diferentes autores que, una vez analizadas, les permitieron constatar existen varias tendencias al conceptualizar el término habilidad, una de las cuales las vincula con la capacidad de hacer algo. A continuación, las definiciones mencionadas en su trabajo:

Milerian E.A. (1958): *"La habilidad como conocimiento activo. Habilidad como la capacidad, basada en los conocimientos y hábitos, de alcanzar exitosamente los objetivos conscientemente planteados de la actividad en condiciones variables de su realización (...). Cualquier habilidad está indisolublemente ligada con el razonamiento creativo del hombre".*

Platonov K.K. (1963): *"La habilidad es la capacidad de realizar una actividad o acción determinada en nuevas condiciones creadas en base de los conocimientos y hábitos antes adquiridos". "La habilidad es la capacidad del hombre de realizar cualquier actividad o acción en base de la experiencia obtenida con anterioridad".*

Savin N. V. (1976): *"Habilidad es la capacidad del hombre para realizar cualquier operación (actividad) sobre la base de la experiencia anteriormente recibida"*

Danilov N. A, y Skatkin M. N. (1980): *"La habilidad es un concepto pedagógico extraordinariamente complejo y amplio, es la capacidad adquirida por el hombre de utilizar creadoramente sus conocimientos y hábitos tanto durante el proceso de actividades teóricas como prácticas"*

Damasiotis, Trivellas, Santouridis, Nikolopoulos, & Tsifora, (2015) indican que “las competencias se han definido como un conjunto de conocimientos y habilidades que permiten a un empleado actuar con eficacia en su trabajo en diversas situaciones” y citando a Stone et al., 1996, indican que como conocimiento se define lo que se sabe mientras que la habilidad es lo que uno puede hacer. También citan al autor Ahmed (2003), quien se refiere a “habilidad” como un sinónimo de “saber hacer” lo cual tiene un enfoque procedimental.

Dados los múltiples sentidos que se otorgan a la expresión habilidad, este trabajo lo adopta a partir de lo expuesto en los párrafos previos, es decir habilidad en términos de “*saber hacer*”.

2.3 Proceso de análisis de datos

Este apartado propone una explicación del proceso de análisis de datos desde una perspectiva contable, para lo cual se tomará como referente el libro de Richardson, Teeter, & Terrell, (2019) titulado *Data analytics for accounting*. Este texto reconoce que, a pesar de que los contadores no necesitan convertirse en científicos de datos, deben saber cómo hacer lo siguiente:

- ✓ Articular claramente el problema comercial que enfrenta la empresa,
- ✓ Comunicarse con los científicos de datos sobre las necesidades específicas de datos y comprender la calidad subyacente de los datos.
- ✓ Extraer conclusiones apropiadas para el problema comercial en base a los datos y hacer recomendaciones de manera oportuna.
- ✓ Presentar sus resultados a miembros individuales de la gerencia (CEO, gerentes de auditoría, etc.) de manera accesible para cada miembro.

Para esto, el texto propone siete habilidades que le permitirán a los contadores acercarse a los datos de una forma analítica, a continuación se listan:

1. *Una mentalidad analítica*: reconozca cuándo y cómo el análisis de datos puede abordar las cuestiones empresariales.
2. *Depuración y preparación de datos*: comprenda el proceso necesario para limpiar y preparar los datos antes del análisis.
3. *Calidad de los datos*: reconozca qué se entiende por calidad de los datos, ya sea integridad, confiabilidad o validez.
4. *Análisis de datos descriptivos*: realice un análisis básico para comprender la calidad de los datos subyacentes y su capacidad para abordar la cuestión comercial.
5. *Análisis de datos a través de la manipulación de datos*: demostrar capacidad para ordenar, reorganizar, fusionar y reconfigurar datos de una manera que permita un análisis mejorado.

6. *Resolución de problemas a través del análisis de datos estadísticos*: identifique e implemente un enfoque que utilice el análisis de datos estadísticos para sacar conclusiones y hacer recomendaciones de manera oportuna.
7. *Visualización de datos y generación de informes de datos*: informe de los resultados del análisis de forma accesible para cada uno de los responsables de la toma de decisiones y sus necesidades específicas.

Teniendo en cuenta estas habilidades, Richardson, Teeter, & Terrell, (2019) señalan que el análisis de datos es un proceso que comienza con la identificación de preguntas en el contexto de los negocios, que se pueden abordar con datos, luego se prueban los datos, se refinan las pruebas para finalmente comunicar esos hallazgos a la gerencia. Este proceso lo describen mediante el uso de un modelo de análisis de datos denominado ciclo IMPACT, de Isson y Harriott⁶ y que se presenta en el siguiente apartado.

2.3.1 Proceso de análisis de datos - Ciclo IMPACT

Richardson, Teeter, & Terrell, (2019) definen analítica de datos como el proceso de evaluación de datos con el fin de sacar conclusiones para abordar cuestiones que surgen en el ámbito empresarial. Señalan que el análisis de datos efectivo proporciona una forma de buscar a través de grandes datos estructurados y no estructurados para descubrir patrones o relaciones desconocidos⁷ que, a menudo, involucra las tecnologías, los sistemas, las prácticas, las metodologías, las bases de datos, las estadísticas y las aplicaciones utilizadas para analizar diversos datos comerciales para brindar a las organizaciones la información que necesitan para tomar decisiones comerciales sólidas y oportunas⁸, concluyendo que el proceso de analítica de datos tiene como objetivo transformar datos sin procesar en conocimiento para crear valor.

⁶ Jean Paul Isson and Jesse S. Harriott, *Win with Advanced Business Analytics: Creating Business Value from Your Data* (Hoboken, NJ: Wiley, 2013). Citado en Richardson, Teeter, & Terrell, (2019).

⁷ Roger S. Debreceeny and Glen L. Gray, "IT Governance and Process Maturity: A Multinational Field Study," *Journal of Information Systems* 27, no. 1 (Spring 2013), pp. 157–188. Citado en Richardson, Teeter, & Terrell, (2019).

⁸ H. Chen, R. H. L. Chiang, and V. C. Storey, "Business Intelligence Research," *MIS Quarterly* 34, no. 1 (2010), pp. 201–203. Citado en Richardson, Teeter, & Terrell, (2019).

El modelo de análisis de datos denominado ciclo IMPACT propone 6 pasos a través de los cuales una pregunta o la situación problema comerciales se puede abordar con datos. La figura 2-1 muestra cada uno de estos pasos, de los cuales a continuación se presentará un resumen basado en la descripción realizada por Richardson, Teeter, & Terrell, (2019).

- **Paso 1 – Identificar las preguntas:** Tener una pregunta concreta y específica que podría ser resuelta a través de analítica de datos es el primer paso. Una gran cantidad de preguntas respecto del negocio pueden ser abordadas utilizando analítica de datos, pero es importante definir y entender la situación problema que se busca resolver.
- **Paso 2 – Dominar los datos - preparación y limpieza de datos:** Se refiere a conocer cuáles son los datos que están disponibles y si estos pueden ayudar a abordar el problema/pregunta del negocio que se quiere resolver. No basta con saber que existen, es necesario conocer los datos, como se accede a ellos, su disponibilidad y confiabilidad (si hay errores).

Figura 2-1: Ciclo IMPACT - Proceso de análisis de datos



Fuente: Tomado de Isson & Harriott (2012) referenciado en Richardson, Teeter, & Terrell, (2019). Los términos contenidos aquí son traducciones de la autora con fines académicos

Es posible que existan datos de diferentes fuentes, internas y externas, además se debe considerar cómo se llevará a cabo el proceso de extracción, transformación y carga, cómo se llevará a cabo la verificación de la integridad de los datos, para que estos puedan considerarse fiables, determinar si es necesario un proceso de normalización⁹ de los datos, en fin, preparar y depurar los datos que es en lo que se invierte una gran cantidad de tiempo cuando se adelantan procesos de analítica de datos.

El dominio de datos requiere una comprensión firme de los datos que están disponibles y saber llevar a cabo el proceso *extracción, transformación y cargue* de los datos en preparación para el análisis de datos los datos (ETL por sus siglas en inglés¹⁰) que se compone de 5 pasos:

Paso 1 Determinar la finalidad y el alcance de la solicitud de datos (Extraer):

¿Cuál es la finalidad de la solicitud de datos? ¿Qué necesita que resuelvan los datos? ¿Qué problema empresarial abordarán? ¿Qué riesgo existe en la integridad de los datos (p. ej., confiabilidad, utilidad)? ¿Qué es el plan de mitigación? ¿Qué otra información afectará la naturaleza, el momento y el alcance del análisis de datos?

Paso 2 Obtener los datos (Extraer).

Una vez que se determina y define el propósito de la solicitud de datos, así como también se documentan los riesgos y las suposiciones, el siguiente paso es determinar a quién preguntar y qué se necesita específicamente para resolver cuestiones como las siguientes: ¿Cómo se solicitarán y/u obtendrán los datos? ¿se tiene acceso a los datos o necesita solicitar a un administrador de base de datos o al departamento de sistemas de información que le proporcione los datos? ¿A quién solicita los datos? ¿Dónde se encuentran los datos en los sistemas financieros u otros relacionados? ¿Qué datos específicos

⁹ Reducir la redundancia de datos y mejorar la integridad de los datos

¹⁰ Process of extracting, transforming, and loading (ETL)

se necesitan (tablas y campos)? ¿Qué herramientas se utilizarán para realizar pruebas o procedimientos de análisis de datos y por qué?

Paso 3 Valide la integridad y la completitud de los datos (Transformar). Es fundamental asegurarse de que los datos extraídos estén completos y que la integridad de los datos permanezca (que ninguno de los datos haya sido manipulado o alterado durante la extracción). Ser capaz de validar los datos con éxito requiere no solo tener la habilidad técnica para realizar la tarea, sino también conocer bien los datos. Saber qué esperar razonablemente de los datos en la extracción (¿Cuántos registros deberían haberse extraído? ¿Cuáles son algunas sumas de verificación en las que puede confiar para asegurarse de que los datos estén completos y no hayan sido alterados?), brinda una mayor probabilidad de identificar cualquier error o problema de extracción.

Paso 4 Limpiar los datos (Transformar). Una vez que se hayan validado los datos, es probable que sea necesario limpiarlos, por ejemplo, eliminar encabezados y subtotales, limpiar caracteres no útiles, dar formato a los números, corregir inconsistencias de los datos en general.

Paso 5 Cargue los datos en preparación para el análisis de datos (Cargue). La técnica de análisis de datos que planea implementar, el tema de las preguntas comerciales que pretende responder y la forma en que desea comunicar los resultados determinarán la elección de la herramienta que utilizará para realizar su análisis.

- **Paso 3 – Realizar plan de prueba – modelado y evaluación de datos:** Una vez que se ha identificado la situación a resolver, obtenido y dispuestos los datos, se está preparado para el análisis. Comprender varios modelos y técnicas utilizadas para el análisis de datos es una habilidad cada vez más importante para los contadores. Existen varios enfoques y modelos diferentes y se requiere identificar cuándo usarlos y cómo interpretar los resultados.

La analítica de datos busca extraer conocimiento de los datos para abordar preguntas y problemas, a través de identificar una relación entre la respuesta o las

variables dependientes y aquellos elementos que afectan la respuesta (también llamados predictores, explicativos o variables independientes). Generalmente se elabora un modelo, una representación simplificada de la realidad para abordar este propósito. Provost y Fawcett¹¹ detallan ocho enfoques diferentes para el análisis de datos según la pregunta:

- Clasificación: un intento de asignar cada unidad (o individuo) de una población en unas pocas categorías.
- Regresión: un intento de estimar o predecir, para cada unidad, el valor numérico de alguna variable utilizando algún tipo de modelo estadístico.
- Coincidencia de similitud: un intento de identificar a personas similares en función de los datos que se conocen sobre ellas.
- Agrupación: un intento de dividir a las personas (como los clientes) en grupos (o agrupaciones) de una manera útil o significativa. En otras palabras, identificar grupos de elementos de datos similares y los impulsores subyacentes de esos grupos.
- Agrupación de co-ocurrencia: un intento de descubrir asociaciones entre individuos basados en transacciones que los involucran.
- Elaboración de perfiles: un intento de caracterizar el comportamiento "típico" de un individuo, grupo o población mediante la generación de estadísticas resumidas sobre los datos (incluidas la media, las desviaciones estándar, etc.). Al comprender el comportamiento típico, podremos identificar más fácilmente el comportamiento anormal. Cuando el comportamiento se aparta del comportamiento típico, que llamaremos anomalía, entonces se justifica una mayor investigación.
- Predicción de enlace: un intento de predecir una relación entre dos elementos de datos.
- Reducción de datos: un enfoque de datos que intenta reducir la cantidad de información que debe considerarse para centrarse en los elementos más críticos (es decir, el costo más alto, el riesgo más alto, el impacto más

¹¹ Foster Provost and Tom Fawcett, *Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking* (Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc.), 2013. Citado en Richardson, Teeter, & Terrell, (2019).

grande, etc.). Lo hace tomando un gran conjunto de datos (quizás la población) y reduciéndolo a un conjunto más pequeño que tiene la gran mayoría de la información crítica del conjunto más grande.

- **Paso 4 – Abordar y perfeccionar los resultados:** Después de que se hayan analizado los datos, se requiere abordar y refinar los resultados. El análisis de datos es iterativo, al encontrar correlaciones, surgen más preguntas, que se revisan y se requiere ejecutar nuevos análisis, una vez completa esta actividad, se requiere encontrar la manera más adecuada de abordar los resultados.

Para abordar y perfeccionar los resultados se requieren habilidades en el uso de informes estáticos, tableros digitales y visualizaciones de datos. Existen desarrollos tecnológicos que permiten realizar estas tareas, los contadores están llamados a familiarizarse con este tipo de herramientas, ya que en la analítica de datos el interés principal es informar resultados que ayuden a los tomadores de decisiones a ver los datos de una manera novedosa, que permita desarrollar conocimientos y que ayuden a responder preguntas comerciales, por esto es importante que los resultados del análisis se visualizan adecuadamente para ayudar a sus partes interesadas a interpretar los resultados con facilidad y eficiencia.

Abordar y perfeccionar los resultados también implica tener claro el propósito de la visualización de datos que se quiere mostrar, pues el objetivo es compartir información crítica con las partes interesadas de manera clara y concisa.

- **Paso 5 – Comunicar los resultados:** Si bien es importante que el diseño de la visualización hable por sí mismo tanto como sea necesario, el uso de palabras es imprescindible para proporcionar perspectivas claras acerca de los resultados de un proyecto de análisis de datos. El modelo IMPACT se propone que cada paso requiere una redacción apropiada.

La identificación de las preguntas o problema, que se abordará a través de analítica de datos, requiere la explicación de lo que se está investigando, para reafirmar el propósito del proyecto. Se deben incluir antecedentes y cualquier información que

refuerce la explicación del problema. En el manejo y limpieza de datos, plan de prueba y perfeccionamiento de los resultados, quizá no se requiera una explicación muy detallada del proceso, sin embargo, es importante realizar una descripción general de la fuente de datos y las variables clave incluidas en el análisis, el tipo de análisis realizado y las limitaciones que encontró. Dependiendo de la audiencia, se debe considerar incluir más o menos información del proceso de ETL y metodologías de análisis aplicadas.

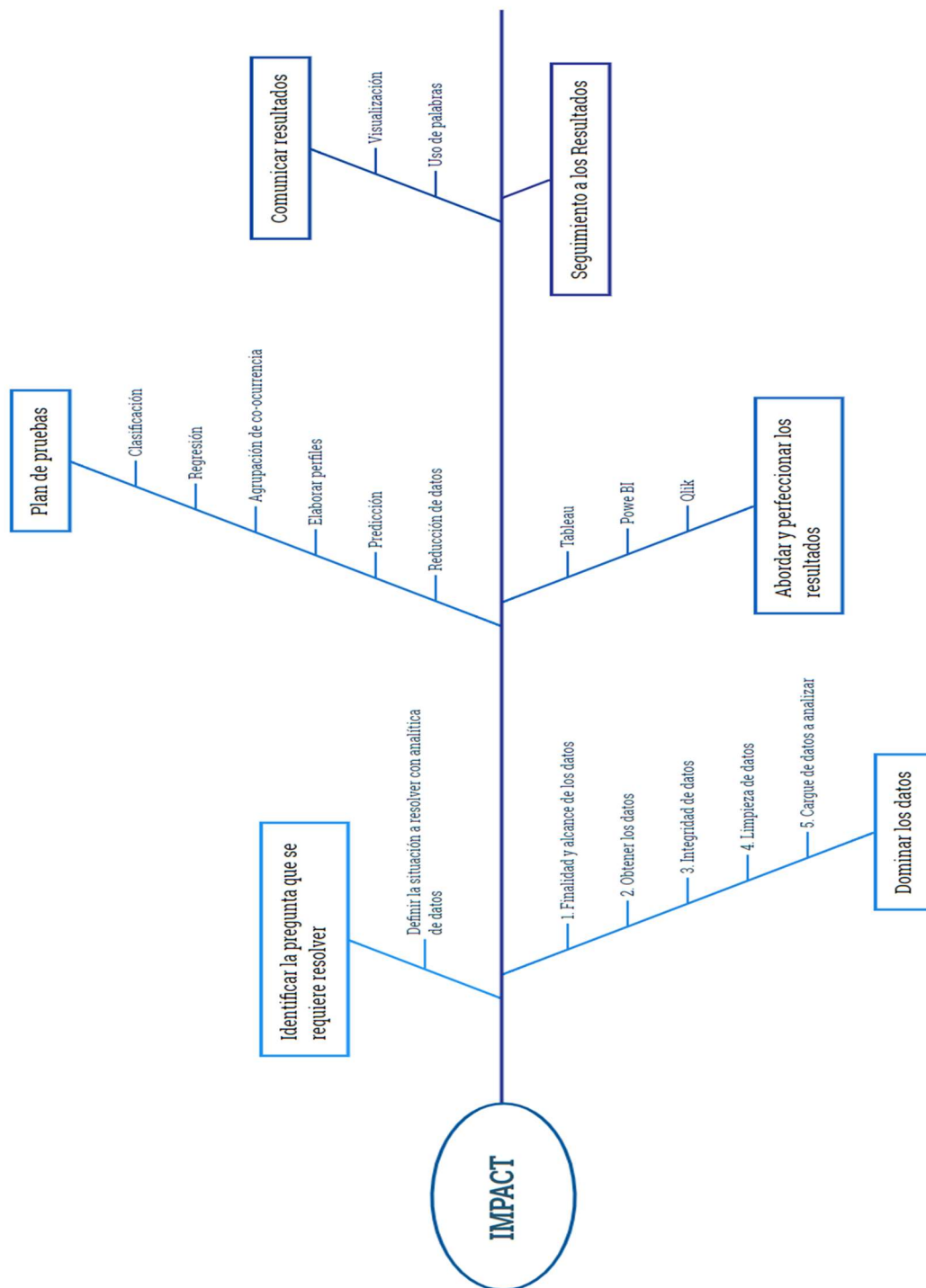
En el caso de que la comunicación de los resultados incluya una visualización de datos con su redacción, es necesario explicar cómo usar la visualización. Los aspectos que requieren ser destacados deben estar descritos, aunque se trate de componentes visuales – que deben hablar por sí mismos – la redacción puede proporcionar una confirmación de que se han recopilado las piezas importantes.

En general la comunicación de resultados implica considerar la audiencia a la que se presentará para garantizar que la comunicación sea efectiva. Es importante tener en cuenta el conocimiento y la habilidad de la audiencia para explicar los conceptos cuando sea necesario y en la jerga adecuada. Incluso se debe considerar preparar diferentes versiones de la misma información según la audiencia, lo que ayudará a mantener un tono apropiado, proporcionar el contenido correcto y evitar demasiados detalles cuándo no sean necesarios.

- **Paso 6 – Seguimiento a los resultados:** Una vez que determinados los resultados y comunicado a las áreas interesadas, los tomadores de decisiones forman ideas y las comunican a otros o implementan cambios a partir de dichos resultados. En este punto es necesario realizar un seguimiento continuo de algunos resultados, generalmente a través de informes mensuales o un tablero digital que permita un entendimiento eficiente de la información.

Cada uno de los pasos descritos en el modelo IMPACT demanda que el analista desarrolle una serie de habilidades para llevar a cabo el proceso completo de analítica de datos, en el objetivo específico 1 de esta investigación, se realiza una revisión de la literatura, para identificar si estas u otras habilidades son consideradas relevantes para que el profesional de la contaduría desarrolle

Figura 2-2: Resumen ciclo IMPACT



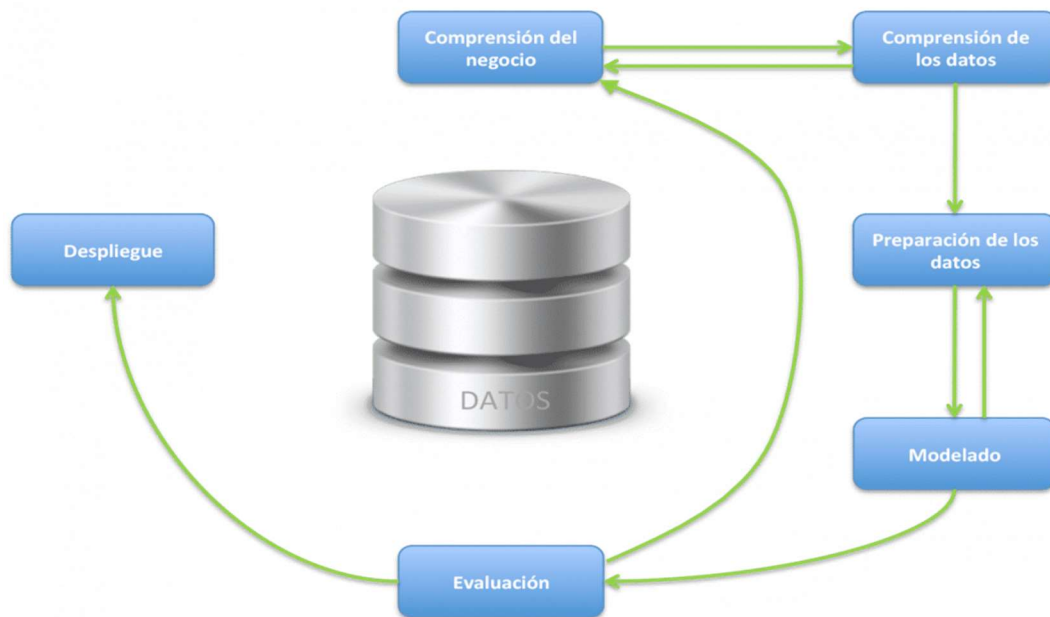
Fuente: Elaboración propia basado Isson & Harriott (2012) referenciado en Richardson, Teeter, & Terrell, (2019). Los términos contenidos aquí son traducciones de la autora con fines académicos.

procesos de analítica de datos. A manera de resumen, la figura 2-2 muestra los principales tópicos que abordan los diferentes pasos del modelo IMPACT.

2.3.2 Proceso de análisis de datos – Modelo CRISP-DM

Otro proceso de análisis de datos es el denominado **Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM)** que fue desarrollado por el consorcio de más de doscientas organizaciones y, aunque se desarrolló específicamente para la minería de datos, es lo suficientemente flexible para adaptarse a cualquier proyecto de análisis de datos (Brown, 2015 – citado en Stratopoulus T.C., & Rogotzynski D., 2020)

Figura 2-3: Diagrama de proceso CRISP-DM



Fuente: Kenneth Jensen – recuperado de: <https://www.adictosaltrabajo.com/2021/01/14/metodologia-crisp-dm/>

CRISP-DM divide el proceso de análisis de datos en seis fases principales (ver figura 2-3):
1. comprensión empresarial, 2. comprensión de datos, 3. preparación de datos, 4. modelado, 5. evaluación y 6. despliegue.

La secuencia de las fases no es estricta, va y viene entre las diferentes fases. Las flechas en el diagrama de proceso indican los más importantes y frecuentes dependencias entre fases. El círculo exterior del diagrama simboliza la naturaleza cíclica del propio análisis de datos. Un proceso de análisis de datos continúa después de implementar una solución. Las lecciones aprendidas durante el proceso pueden desencadenar nuevas preguntas comerciales, a menudo más enfocadas, y los procesos posteriores de análisis de datos se beneficiarán de las experiencias de los anteriores (Chapman (2000) citado en Stratopoulos & Rogozynski, (2020).

A continuación se presenta una breve descripción de cada una de las fases del proceso basado en lo expuesto por Stratopoulos & Rogozynski, (2020):

- **Paso 1 - Comprensión del negocio (el problema):** Esta fase se enfoca en comprender los objetivos y requisitos del proyecto desde un punto de vista del negocio y luego convertir este conocimiento en una definición de problema de análisis de datos y un plan preliminar. El elemento clave de esta fase consiste en comprender el problema que se va a abordar desde el punto de vista empresarial. Esto garantizará que el plan, el análisis y las conclusiones/recomendaciones aborden una necesidad comercial.

La información de antecedentes debe recopilarse en esta etapa para que se puedan abordar los factores correctos en el análisis y, por lo tanto, se recopilan los archivos de datos adecuados para los períodos de tiempo correctos. También se deben consultar los estándares, regulaciones, reglas, leyes y usuarios clave de las conclusiones y recomendaciones del proyecto para garantizar que el proyecto proporcione información precisa y relevante.

- **Paso 2 - Comprensión de datos:** La segunda fase comienza con la recopilación inicial de datos y continúa con actividades para familiarizarse con los datos. Familiarizarse con los datos permite identificar problemas de calidad de los datos (p. ej., datos erróneos, faltantes o con un formato incorrecto), una primera percepción de los datos, la detección de subconjuntos de datos interesantes para formular hipótesis sobre información potencialmente oculta y, lo que es más importante, cómo se conectan los archivos y los datos.

Conectar los datos es una oportunidad ideal para dibujar diagramas del contenido de los archivos para que la "historia se pueda contar" con los datos. ¿Cómo se relacionan los archivos? ¿Cuáles son las variables comunes que permitirán la fusión de las observaciones de los archivos? ¿Cuáles son las variables "padre" (es decir, clave principal) e "hijo" (es decir, clave externa)? Comprender las conexiones entre los archivos es importante cuando se desarrollan consultas durante la fase de modelado, especialmente cuando el análisis implica "unir" (fusionar) información de dos o más archivos.

- **Paso 3 - Preparación de datos:** La fase de preparación de datos cubre todas las actividades que conducen a la construcción del conjunto de datos final a partir de los datos iniciales sin procesar. Los archivos se limpian corrigiendo errores, anotando y posiblemente abordando valores faltantes, definiendo nuevas variables y abordando problemas de formato. Cuando los problemas no se puedan resolver satisfactoriamente en esta etapa con algunos de los datos, se deben anotar esos problemas para comunicarlos al usuario del informe que acompañaría a los otros resultados del análisis.

Los usuarios del análisis pueden determinar que es necesario abordar estos problemas y volver a realizar el análisis, o pueden determinar que los resultados del análisis tienen una aplicabilidad limitada o nula cuando estos problemas de calidad de los datos son significativos.

- **Paso 4 - Modelado:** En esta etapa se seleccionan y aplican técnicas de modelado. La sofisticación y complejidad de las técnicas de modelado están determinadas por la complejidad del análisis y los datos que se utilizan. Existen técnicas básicas del lenguaje de programación que permiten el análisis de los datos, por ejemplo R¹².

¹² R es un lenguaje y entorno de programación para análisis estadístico y gráfico. Se trata de un proyecto de *software* libre, es uno de los lenguajes de programación más utilizados en investigación por la comunidad estadística. científica, siendo además muy popular en los campos de aprendizaje automático (machine learning), minería de datos, investigación biomédica, bioinformática y matemáticas financieras (Marqués, 2019)

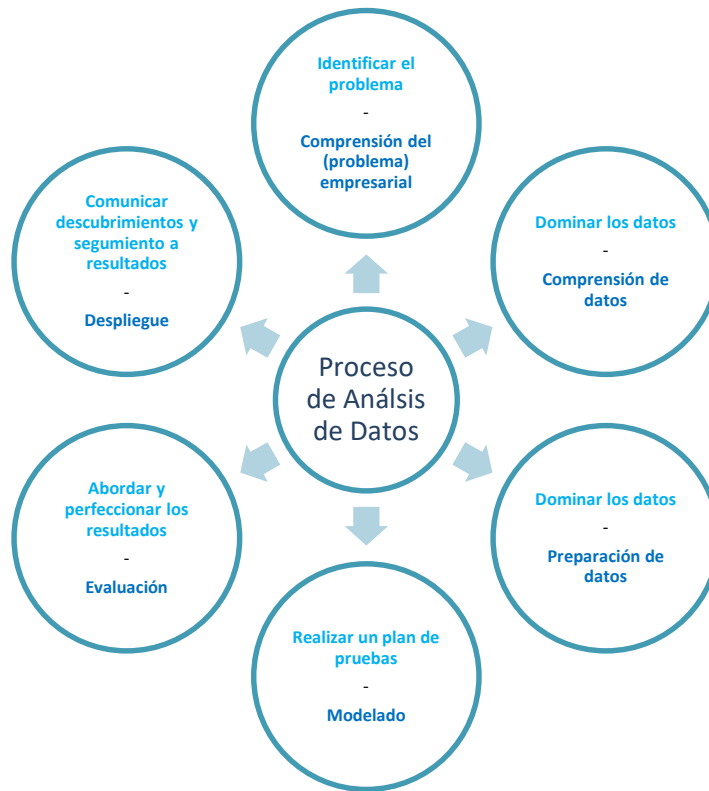
Es posible que se necesiten suposiciones para permitir un proceso de modelado eficiente. Si este es el caso, los supuestos deben estar bien documentados en el análisis ya que esos supuestos pueden tener un impacto significativo en los resultados y su relevancia para un usuario. Los resultados del modelo deben evaluarse para determinar si tienen sentido y abordan el problema comercial. Es posible que sea necesario ajustar el modelo y/o sus datos subyacentes utilizados y/o las suposiciones utilizadas, según sea necesario, si los resultados no tienen sentido o si el problema sigue sin resolverse. Una vez más, la documentación de los resultados de la evaluación es importante si el modelo se va a utilizar nuevamente, y así los revisores de la evaluación pueden determinar la relevancia y confiabilidad del modelo o modelos.

- **Paso 5 - Evaluación:** Una vez que se han creado uno o más modelos de alta calidad, los modelos deben probarse para garantizar que se generalicen frente a datos no vistos y que todos los problemas comerciales clave se hayan considerado suficientemente. Si el caso y el análisis se relacionan con hechos y circunstancias conocidos, no es necesario evaluar los modelos utilizados para otros patrones de hechos y conjuntos de datos. Esta fase es más importante cuando el proyecto de análisis de datos es de naturaleza predictiva, ya que se centra en cómo funcionarán los modelos en otras situaciones prácticas futuras.

Paso 6 - Despliegue: Como con cualquier proyecto, el valor del análisis es la usabilidad de sus resultados. Cuando se trata de modelos relacionados deterministas en los que los archivos de datos estáticos se analizan en un momento dado, como en el estudio de caso en cuestión, esta fase implica comunicar el problema abordado, el proceso de modelado y las suposiciones relacionadas, los resultados y cualquier calificación o error de datos relacionado con los resultados que pueden limitar la relevancia de los resultados presentados. Esta fase también incluye utilizar los nuevos conocimientos para implementar las mejoras en la organización, para lo cual es necesario que se lleven a cabo actividades como la

planificación y control del despliegue de los resultados y la finalización de tareas de presentación como la producción de un informe final y la revisión de un proyecto¹³.

Figura 2-4: Paralelo modelos IMPACT y CRISP-DM



Fuente: Elaboración propia a partir de modelos IMPACT y CRISP-DM

Con base a la definición de las diferentes fases de cada modelo de análisis de datos referenciado previamente, se evidencia que existe similitud entre estas, la cual se presenta en la figura 2-4¹⁴.

En el capítulo 4, se incluirán referentes conceptuales adicionales que fueron identificados durante la revisión bibliográfica, tales como lo planteado por el modelo

¹³ Recuperado de <https://www.ibm.com/docs/es/spss-modeler/saas?topic=deployment-overview> el 29 de marzo de 2023.

¹⁴ El propósito de presentar los dos modelos es que sirvan como referente del proceso de análisis de datos, por esta razón se establecen las similitudes, ya que más adelante estas fases serán referencia para la definición de las habilidades requeridas para su ejecución.

IFAC respecto de las habilidades de los contadores públicos y una propuesta respecto de los mecanismos que se podrían implementar para la inclusión de la analítica de datos en el proceso de formación de los contadores.

3. Marco metodológico

El capítulo 3 describe el marco metodológico que condujo el proceso de investigación, el cual corresponde a un enfoque cualitativo y se realizó principalmente en dos fases, a través de las cuales se abordaron los objetivos específicos. La primera fase, implementada para resolver el objetivo 1, correspondió a una revisión de literatura y la segunda fase, mediante la cual se desarrollaron los objetivos específicos 2, 3 y 4, consistió en la aplicación de entrevistas semiestructuradas a algunos grupos de interés, que posteriormente fueron analizadas cualitativamente, proceso en el cual fueron implementados algunos métodos para análisis de datos cualitativos propuestos por Miles, Huberman, & Saldaña, 2014 y se utilizó el *software Nvivo*.

3.1 Posicionamiento de la investigación

Para cumplir los objetivos de la propuesta se definió el enfoque de corte cualitativo de investigación, a través de la revisión de literatura y la recolección y análisis de datos. La forma como se abordó la pregunta de investigación corresponde a un diseño fenomenológico que permita explorar, describir y comprender las perspectivas de los individuos que participarán en el estudio (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

La investigación pretende recopilar y analizar las perspectivas de diferentes grupos de interés, respecto de la inclusión de habilidades de analítica de datos en el perfil del contador público, a fin de comprenderlas y contrastarlas entre sí y a la luz de los referentes y las propuestas teórico-conceptuales planteadas previamente.

3.2 Fases de la investigación y métodos aplicados

Teniendo en cuenta que los objetivos específicos de la investigación están orientados, por un lado, a identificar en la literatura las habilidades relacionadas con analítica de datos y por otro lado a conocer las perspectivas de diferentes grupos de interés, la investigación se realizó en dos fases, que responden a dicha orientación y que se describen a continuación.

3.2.1 Fase 1: Revisión bibliográfica

La metodología utilizada para la revisión bibliográfica consistió en la búsqueda de publicaciones en torno al tema de investigación, para lo cual se acotó según los términos de búsqueda relacionados con el primer objetivo específico del trabajo. Los términos, tanto en inglés como en español, que se utilizaron son: data analytics, skills, analítica de datos, habilidades, accountant skills, accounting skills, Accounting Education, audit, financial accounting, management accounting, tax.

Inicialmente, se utilizó el buscador Scopus, mediante diferentes ecuaciones de búsqueda y aplicando un filtro para que los resultados incluyeran artículos publicados después de 2001, de donde se obtuvieron 165 artículos. Después de leer el título y el resumen de cada uno de los 165 artículos, se escogieron 25 potenciales documentos, de los cuales, a través de las bases de datos de la Universidad Nacional y la Universidad Javeriana, fue posible ubicar 19 documentos, los cuales al ser revisada la introducción y las conclusiones fueron seleccionados por que aportan directamente al desarrollo del objetivo 1 del trabajo de investigación. El resumen de los resultados respecto de las ecuaciones de búsqueda se presenta en la tabla 3-1.

Posteriormente, se utilizó el buscador de recursos electrónicos de la Universidad Nacional (bases de datos, revistas y artículos) y de la Universidad Javeriana (bases de datos y catálogo Biblos) para identificar documentos adicionales mediante el uso de palabras las claves asociadas a la investigación. En la tabla 3-2 se encuentra el resumen de los documentos seleccionados después de leer el título y el resumen.

Tabla 3-1: Resumen de resultados de búsqueda Scopus

Ecuación de búsqueda según campos Buscador					
Título Artículo	Título Artículo - Abstract - Keywords	Resultados obtenidos	Seleccionados	Encontrados	No Encontrados
Data Analytics	Accountant skills	19	15	11	4
Data Analytics	Accounting skills	10	2	2	0
Data Analytics	Audit	83	5	3	2
Data Analytics	Financial Accounting	14	1	1	0
Data Analytics	Management Accounting	19	1	1	0
Data Analytics	Tax	20	1	1	0
Fuente: Elaboración propia		165	25	19	6

En el proceso de búsqueda se identificó que varias de las fuentes de información corresponden a revistas académicas y de entidades relevantes en el ámbito académico y profesional. En la tabla 3-3 se presentan las fuentes de información y herramientas utilizadas.

Tabla 3-2: Resumen resultados de búsqueda en recursos electrónicos

Keywords 1	Keywords 2	Keywords 3	Seleccionados
Data Analytics	Accountant		1
Data Analytics	Accountant skills	Tax	5
Data Analytics	Accounting	Tax	1
Data Analytics	Accounting Education	Skills	10
Data Analytics	Audit	Big Data	3
Data Analytics	Skills	Competences	5
Fuente: Elaboración propia			25

Tabla 3-3: Fuentes de información y herramientas de búsqueda

Tipo de Fuente	Fuente de Información	
Bases de Datos Académicas	American Accounting Association	ProQuest
	CEEOL	ResearchGate
	EBSCO	Science Direct
	Emerald Insight	SSRN
	ERIC	Taylor and Francis Online
	IAESB	IEEE

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-3: (Continuación)

Tipo de Fuente	Fuente de Información
Revistas Académicas	Accounting Education Accounting Education Insights Accounting Horizons Advances in Accounting Education: Teaching and Curriculum Innovations American Accounting Association American Institute of Certified Public Accountants Australian Accounting Review Business & Information Systems Engineering Bussines Horizonts International Education Studies Issues in Accounting Education Journal ASET Journal of Accounting and Finance Journal of Accounting and Management Information Systems Journal of Accounting Education Journal of Emerging Technologies in Accounting Journal of Information Systems Journal of Management & Engineering Integration Journal of Management Information and Decision Sciences Journal of Supply Chain and Operations Management Journal of Taxation Managerial Auditing Journal Meditari Accountancy Research Procedia - Social and Behavioral Sciences Qualitative Research in Accounting and Management
Otros	SCOPUS Google Scholar

Fuente: Elaboración propia

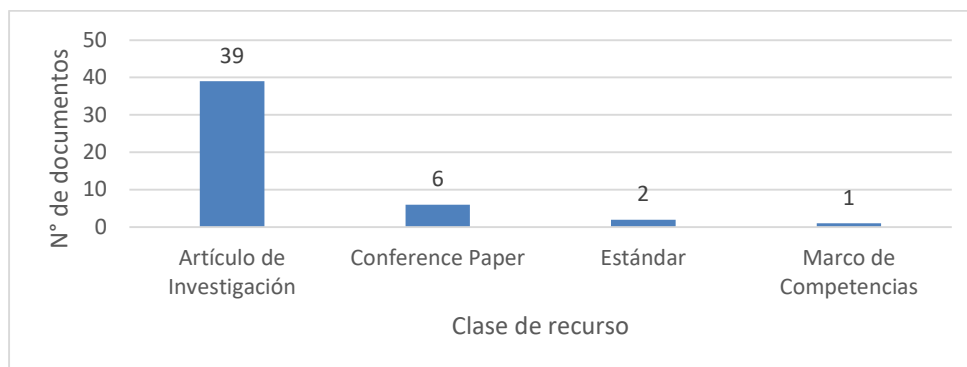
Adicionalmente, como parte de la revisión, se consideraron las publicaciones de entidades asociadas a la profesión contable, que hacen referencia al tema de investigación, específicamente el Estándar Internacional de Educación 2 (IES 2) emitido por International Accounting Education Standard Board (IAESB), Estándar A5: Information Technology Skills, Agility and Knowledge for Accounting Graduates and Faculty de Association to Advance Collegiate Schools of Business (AACSB) y el

Marco de Competencias de Contabilidad Gerencial emitido por Institute of Management Accountants (IMA).

En la figura 3-1 se presenta un resumen general de la caracterización de los documentos consultados para el desarrollo del objetivo 1, la gran mayoría de los documentos corresponden a artículos de investigación.

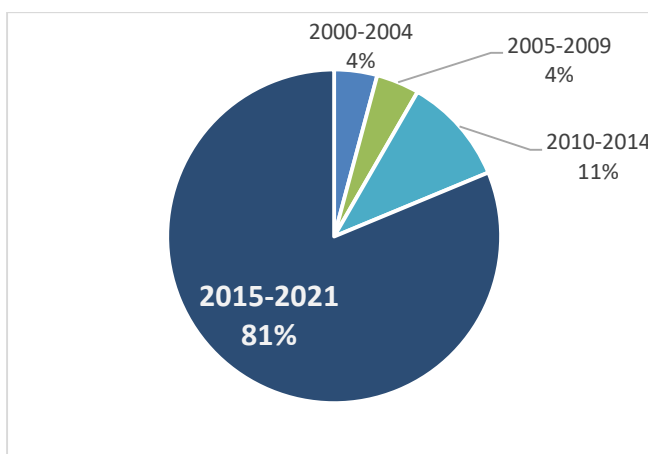
Así mismo, la caracterización de la bibliografía también permitió evidenciar un crecimiento en la publicación de trabajos de investigación respecto a las habilidades en analítica de datos. En La figura 3-2 se presentan los documentos revisados por periodos.

Figura 3-1: Documentos revisados por fuentes de información



Fuente: Elaboración propia

Figura 3-2: Documentos revisados por periodo de publicación



Fuente: Elaboración propia

3.2.2 Fase 2: Aplicación de las entrevistas semiestructuradas

Los participantes del estudio corresponden a una muestra dirigida de orientación a la investigación cualitativa, por conveniencia y variada (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Por conveniencia en el sentido que correspondió a casos disponibles a los cuales tenía mayor posibilidad de acceso y variada en la medida en que incluye de tres grupos de interés: profesores, los estudiantes y los profesionales, considerando que cada uno representa una amalgama diversa de expectativas y los roles que desempeñan son diferentes entre sí.

Se definieron tres modelos de entrevista semiestructurada, uno por cada grupo de interés al cual se aplicaría a saber: i. profesionales (PS), ii. profesores (PF) y estudiantes (ES). Estos grupos de interés fueron elegidos intencionalmente, porque al estar directamente relacionados con la profesión de contador público, se espera que estén atentos a las demandas a las necesidades y requerimientos para el ejercicio de la profesión.

La información obtenida de los participantes fue recopilada mediante la realización de entrevistas semiestructuradas, que se llevaron a cabo de manera virtual e individualmente entre los meses de junio y julio de 2022 para el caso de los profesionales y profesores y en noviembre de 2022 para los estudiantes. Los participantes de las entrevistas se determinaron a través de referencias de la investigadora y profesores de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Nacional y de la Universidad Javeriana.

Es importante aclarar que, dadas las condiciones de selección de los participantes del estudio, el presente trabajo no pretende generalizar sus resultados y las discusiones que se deriven del mismo. La intención de esta investigación es presentar las similitudes y diferencias entre las perspectivas de los entrevistados, a fin de que los lectores, a partir de sus propios conocimientos y perspectivas puedan esgrimir los resultados que consideren pertinentes.

En relación con el grupo de profesores, se envió correo electrónico, solicitando un espacio para la realización de la entrevista, a 6 profesores de la Escuela de Administración y Contaduría Pública de la Facultad de Ciencias Económicas y administrativas de la Universidad Nacional y 4 profesores de la Facultad de Ciencias Económicas y

Administrativas de la Pontificia Universidad Javeriana, para un total de 10 profesores convocados. Se obtuvo respuesta 6 de ellos y finalmente se logró concretar la entrevista con 5.

Respecto del grupo de profesionales, se contactaron a través de mensajería del celular, solicitando un espacio para la realización de la entrevista, a 11 contadores públicos en ejercicio, de los cuales se obtuvo respuesta 8 de ellos y finalmente se logró concretar la entrevista con 6.

En lo relativo al grupo de estudiantes de últimos semestres de contaduría pública, el contacto inicial se hizo a través de profesores de las Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Nacional y profesores de la carrera de Contaduría Pública de la Universidad Javeriana, en total se envió correo 5 profesores, gracias a quienes se obtuvo respuesta positiva para participar en la entrevista por parte de 9 estudiantes, de los cuales finalmente se logró concretar la entrevista con 5. Como resultado, el análisis incluye 16 entrevistas útiles para abordar los objetivos de investigación, En la tabla 3-4 se presenta el resumen.

Tabla 3-4: Cantidad de entrevistados

Grupo de entrevistado	Contactados	Confirmados	Entrevistados
Profesores	9	6	5
Profesionales	11	8	6
Estudiantes	9	9	5
Total	29	23	16

Fuente: Elaboración propia

En las tablas 3-5, 3-6 y 3-7 se presenta información demográfica relacionada con los entrevistados, se observa que existe diversidad en cuanto a los campos en que se desempeñan los profesionales y las asignaturas y líneas de investigación a la que se dedican los profesores, lo cual es importante para proporcionar información desde diferentes perspectivas respecto de la integración de habilidades de análisis de datos al perfil del contador público.

Tabla 3-5: Datos demográficos de los entrevistados - grupo de profesionales

Grupo de entrevistados: Profesionales (PS)					
ID	Genero	Años Experiencia	Universidad pregrado	Especialización	Áreas de desempeño
E01	Femenino	8	Sergio Arboleda	Gerencia Financiera	Tesorería, cuentas por pagar
E02	Femenino	9	Externado	Gerencia Financiera	Crédito, Inventarios, Costos, Contabilidad General, Auditoría, Reportes
E03	Masculino	10	Politécnico Gran Colombiano	Gerencia Estratégica	Costos, Inventarios, Ingresos, Planeación Financiera
E04	Femenino	8	Javeriana	Contabilidad Gerencial	Contabilidad General, activos fijos, analista financiera, Control de costos
E05	Masculino	5	Externado	Administración de Riesgos Informáticos	Tesorería, Nómina, operaciones financieras
E06	Masculino	18	Nacional	Gerencia Financiera	Reportes Financieros, Activos fijos, cuentas conjuntas, inventarios

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-6: Datos demográficos de los entrevistados - grupo de profesores

Grupo de entrevistados: Profesores (PF)					
ID	Genero	Universidad	Perfil Profesional	Áreas de interés	Asignaturas que dicta
E07	Femenino	Nacional	Doctora en educación Magister en Ciencias Económicas Contadora Pública	Contabilidad financiera Educación contable Contabilidad y género	Pregrado: Contabilidad Proceso Contable Fundamentos de contabilidad financiera Postgrado: Seminario de investigación I
E08	Femenino	Javeriana	Magister en gestión de proyectos de inversión Especialista en Revisoría Fiscal Contadora Pública	Aseguramiento, auditoría financiera y Revisoría Fiscal	Pregrado: Teoría de aseguramiento, Aseguramiento Financiero, Revisoría Fiscal, Finanzas Básicas. Postgrado: Administración de la firma, Auditoría sobre Información Financiera.
E09	Femenino	Nacional	Doctora en Contabilidad y Organización de Empresas Especialista en Gerencia Estratégica de Costos y Gestión Especialista en Control Fiscal Contadora Pública	Contabilidad Financiera e Internacional Teoría y Modelos Contables Contabilidad y Medio Ambiente Contabilidad y Sistema de Cuentas Nacionales	Pregrado: Fundamentos de Contabilidad Financiera, Teoría de la Contabilidad I, Teoría y modelos contables, Contabilidad internacional

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-6: (Continuación)

Grupo de entrevistados: Profesores (PF)					
ID	Genero	Universidad	Perfil Profesional	Áreas de interés	Asignaturas que dicta
E10	Masculino	Nacional	Doctor en Contabilidad Magister en Contabilidad, Auditoría y Control de Gestión Magister en Administración Contador Público	Contabilidad e Información Financiera Teoría de la Contabilidad Responsabilidad Social Empresarial Contabilidad Socioambiental Contabilidad Gubernamental	Pregrado: Teoría de la Contabilidad I, Fundamentos de contabilidad financiera. Postgrado: Teoría y modelos contables
E11	Masculino	Javeriana	Abogado	Derecho Comercial, Derecho Contable, Aseguramiento, Revisoría Fiscal, Regulación Contable, Regulación Profesional.	Pregrado: Revisoría Fiscal Regulación Contable Regulación profesional

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-7: Datos demográficos de los entrevistados - grupo de estudiantes

Grupo de entrevistados: Estudiantes (ES)					
ID	Genero	Semestres cursados	Universidad pregrado	Experiencia laboral	Observaciones
E12	Masculino	10	Nacional	Pasantía	Doble programa - administración de empresas
E13	Masculino	10	Nacional	No	Doble programa - administración de empresas
E14	Masculino	10	Nacional	No	Doble programa - administración de empresas
E15	Femenino	8	Javeriana	No	Doble programa - ingeniería de sistemas
E16	Femenino	8	Javeriana	Pasantía	Estudiante de Contaduría

Fuente: Elaboración propia

- Instrumento para la entrevista: El enfoque principal de las entrevistas era conocer las perspectivas de los entrevistados respecto a la integración de habilidades de analítica de datos al perfil del contador público. Se elaboraron tres modelos de entrevista (ver anexos 2, 3 y 4), uno por cada grupo de entrevistados. Las preguntas se plantearon teniendo como base la revisión de literatura previa realizada por la autora.

Teniendo en cuenta que se trató de entrevistas semiestructuradas, se utilizaron preguntas abiertas con el fin de obtener respuestas amplias que proporcionaran mejor oportunidad para conocer sus posiciones. Adicionalmente, a medida que se avanzaba en el desarrollo de las diferentes sesiones surgieron otras preguntas que enriquecieron el desarrollo de la entrevista y la información obtenida.

Las entrevistas se realizaron de manera virtual, utilizando diferentes plataformas a las que tuvieran acceso los participantes tales como Teams, Zoom y Google meet. Todas las entrevistas fueron grabadas con el previo consentimiento de los participantes, quienes conocieron el objetivo de la investigación y autorizaron que la información obtenida fuera utilizada.

- **Análisis de la información recolectada:** La información obtenida de cada una de las entrevistas fue procesada, en primer lugar, mediante la transcripción en la aplicación Microsoft Word – Transcribe, para posteriormente realizar la escucha de cada entrevista, esto con el fin de corregir la transcripción realizada por el aplicativo y empezar la comprensión e identificación de la información obtenida. Cada entrevista fue escuchada al menos dos veces.

Posteriormente, siguiendo el enfoque en codificación de segmentos de datos para el desarrollo de categorías temas y patrones planteado por Miles, Huberman, & Saldaña, 2014, se realizó una codificación de primer ciclo en la cual se asignaron códigos a fragmentos de cada una de las entrevistas para detectar patrones recurrentes, a partir de los cuales se agruparon códigos similares creando las categorías de análisis o códigos de patrón, cuyas interrelaciones permitieron el desarrollo de los análisis que se presentarán más adelante como resultados de la investigación (Miles, Huberman, & Saldaña, 2014).

Para adelantar la codificación de primer ciclo, en primer lugar, se realizó una codificación holística¹⁵ directamente en el texto transcrito de las entrevistas, esto

¹⁵ Este método aplica un solo código a una gran unidad de datos en el corpus, en lugar de una codificación línea por línea, para captar una idea del contenido general y las posibles categorías que pueden desarrollarse.

teniendo en cuenta que como entrevistadora ya tenía una idea general de la información de las entrevistas y con el fin de identificar los posibles temas o categorías de análisis.

Cómo resultado de esta codificación, se creó un archivo de texto en Word por cada una de las entrevistas, nombrado según el ID asignado a cada uno de los entrevistados. La estructura del archivo en Word consideró las categorías identificadas y se les asignó un formato de título a aquellas que eran comunes a cada entrevista¹⁶. A continuación, utilizando el *software* Nvivo, se realizó la codificación automática a partir de estilos de párrafo¹⁷ la cual permitió consolidar en una misma vista, por cada categoría de análisis, las perspectivas comunes entre los entrevistados.

Consecutivamente se realizó una codificación de segundo ciclo, a partir de la cual se crearon los códigos de patrón¹⁸, una forma de agrupar las categorías identificadas en la codificación en un número menor de categorías, temas o construcciones (Miles, Huberman, & Saldaña, 2014).

Una vez codificada la información en el *software NVivo* se procedió con la exploración detallada de los datos y teniendo en cuenta que este trabajo trata acerca de las perspectivas de diferentes grupos de interés, los resultados se presentan en forma descriptiva y se encuentran condensados en matrices ordenadas por roles¹⁹, debido a que los participantes fueron clasificados en tres grupos, según su rol respecto de la contaduría pública: profesionales, profesores y estudiantes de últimos semestres.

¹⁶ Con el estilo del texto se identificaron como títulos las categorías, requisito necesario para la codificación automática en NVivo llamada estilos de párrafo.

¹⁷ Si se codifica automáticamente por párrafo, NVivo crea un nodo para cada párrafo y utiliza el número de párrafo como el nombre del nodo. La codificación automática por los campos de la transcripción creará un nodo nuevo por cada campo seleccionado.

¹⁸ Los códigos de patrón son códigos explicativos o inferenciales, que identifican un tema, configuración o explicación emergente. Reúnen una gran cantidad de material de la codificación del primer ciclo en unidades de análisis más significativas y parsimoniosas.

¹⁹ Una matriz ordenada por roles agrupa, resume y compara las percepciones de roles de diferentes personas sobre temas o problemas seleccionados que permiten al investigador comparar y contrastar esas percepciones (Miles, Huberman, & Saldaña, 2014).

4. Habilidades relacionadas con analítica de datos - Revisión de literatura

Una parte fundamental de este trabajo de investigación consistió en la revisión de literatura que permitió identificar cuáles podrían ser las habilidades relacionadas con analítica de datos que requieren incorporar a su perfil los contadores públicos.

El presente capítulo expone la información obtenida de las diversas fuentes consultadas. En primer lugar, reseña los Pronunciamientos Internacionales de Formación (IES por sus siglas en inglés) de IFAC, que, aunque no son de obligatorio cumplimiento en Colombia, son un referente para efectos del presente trabajo. Posteriormente, se incluye un apartado en el cual se realiza la descripción de dos enfoques propuestos por Dzurainin, Jones, & Olvera, (2018) mediante los cuales la analítica de datos podrían incorporarse en el proceso de formación de los contadores.

Finalmente dedica un apartado para develar resultados de la revisión de literatura en cuanto a lo que a habilidades en analítica de datos se refiere, identificando, con base en el referente teórico y en los dos apartados anteriores, cinco grupos de habilidades cada uno de los cuales es descrito a lo largo de la sección.

4.1 Habilidades de los profesionales de la contaduría según el modelo IFAC

Una de las propuestas que existen en torno a las habilidades que requiere un contador para el ejercicio profesional corresponde a la que realiza la IFAC²⁰ a través del IAESB²¹, un organismo que desarrolla normas de formación, materiales de apoyo a la implementación y guías de aplicación para su uso por los organismos miembros de la IFAC y otras partes interesadas en la formación profesional en Contaduría, tales como: universidades y proveedores de educación, empleadores, reguladores, autoridades gubernamentales, contadores y futuros contadores (IFAC, 2019).

La principal norma de formación de esta entidad es el Manual de Pronunciamientos Internacionales de Formación (PIF o IES por sus siglas en inglés) la cual ha tenido varias modificaciones y en la que se busca establecer requerimientos para el ingreso a los programas de formación, el desarrollo profesional inicial de los aspirantes a profesionales de la Contaduría y desarrollo profesional continuo para los profesionales de la contaduría. Aunque no es una norma de aplicación obligatoria en Colombia, se considera pertinente como referente en el presente trabajo de investigación. La figura 4-1 presenta la estructura del manual de PIF, que en esencia se compone de un marco conceptual que incluye un glosario de términos y ocho PIF (IES), los cuales se encuentran vigentes a la fecha de elaboración de este trabajo. Como se muestra en la figura 4-1, IFAC indica que para alcanzar la competencia profesional²² es necesario atender tres tópicos principales: 1. Desarrollo profesional inicial; 2. Aplicación y evaluación del desarrollo profesional inicial y 3. Desarrollar y mantener habilidades y competencias a través del desarrollo profesional continuo.

Para efectos de este trabajo, nos enfocaremos principalmente a el desarrollo profesional inicial y al desarrollo profesional continuo, ya que son los tópicos en los que IFAC hace referencia explícita a habilidades del contador profesional.

²⁰ International Federation of Accountants (Federación Internacional de Contadores)

²¹ International Accounting Education Standards Board (Consejo de Normas Internacionales de formación en contaduría)

²² Definida por IFAC 2019 como la capacidad de desempeñar una función según un estándar definido, señalando que más allá del conocimiento de principios, normas, conceptos, hechos, y procedimientos; es la integración y aplicación de (a) competencia técnica, (b) habilidades profesionales y (c) valores, ética y actitudes profesionales.

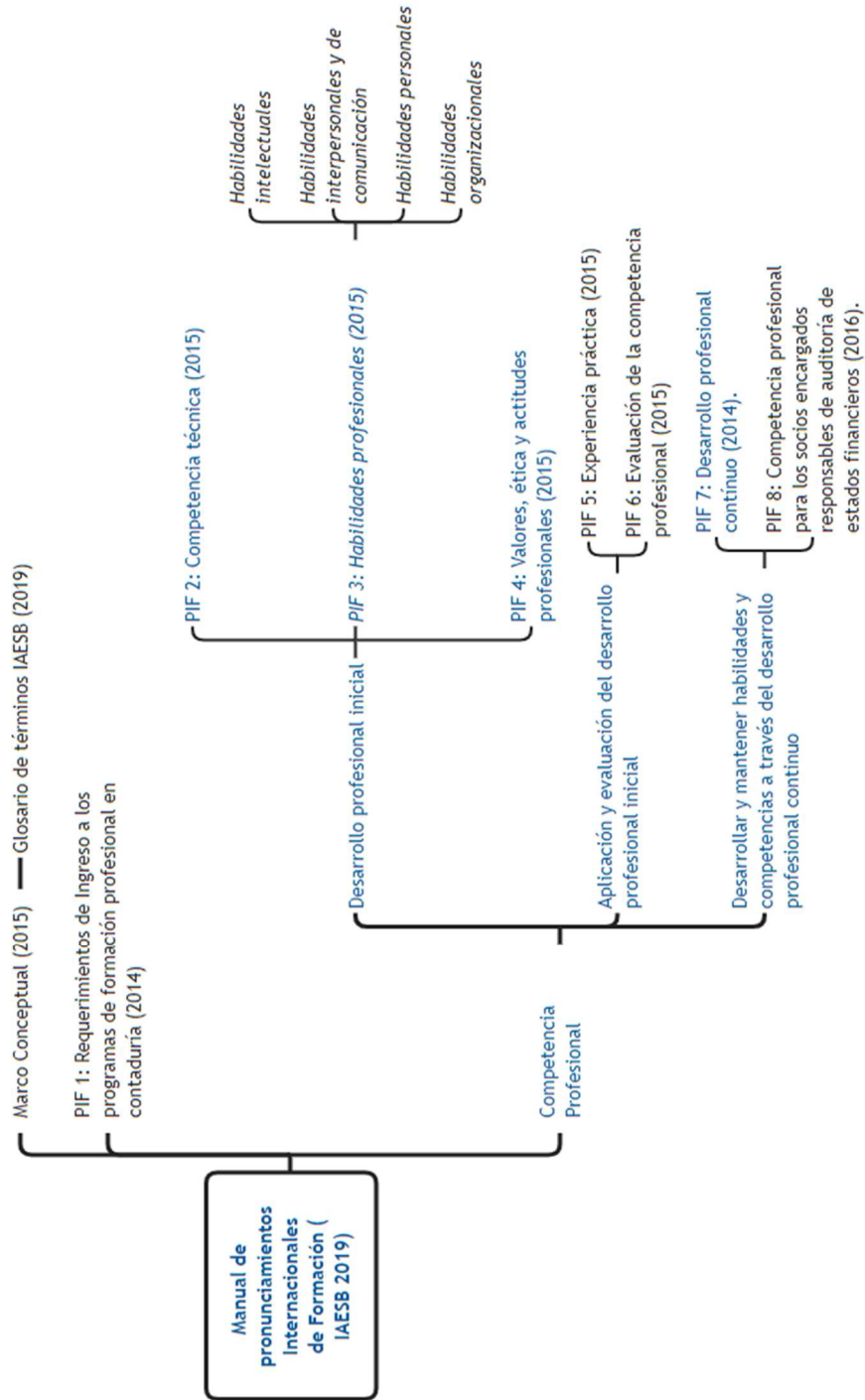


Figura 4-1: Estructura del manual de PIF (IFAC 2019)

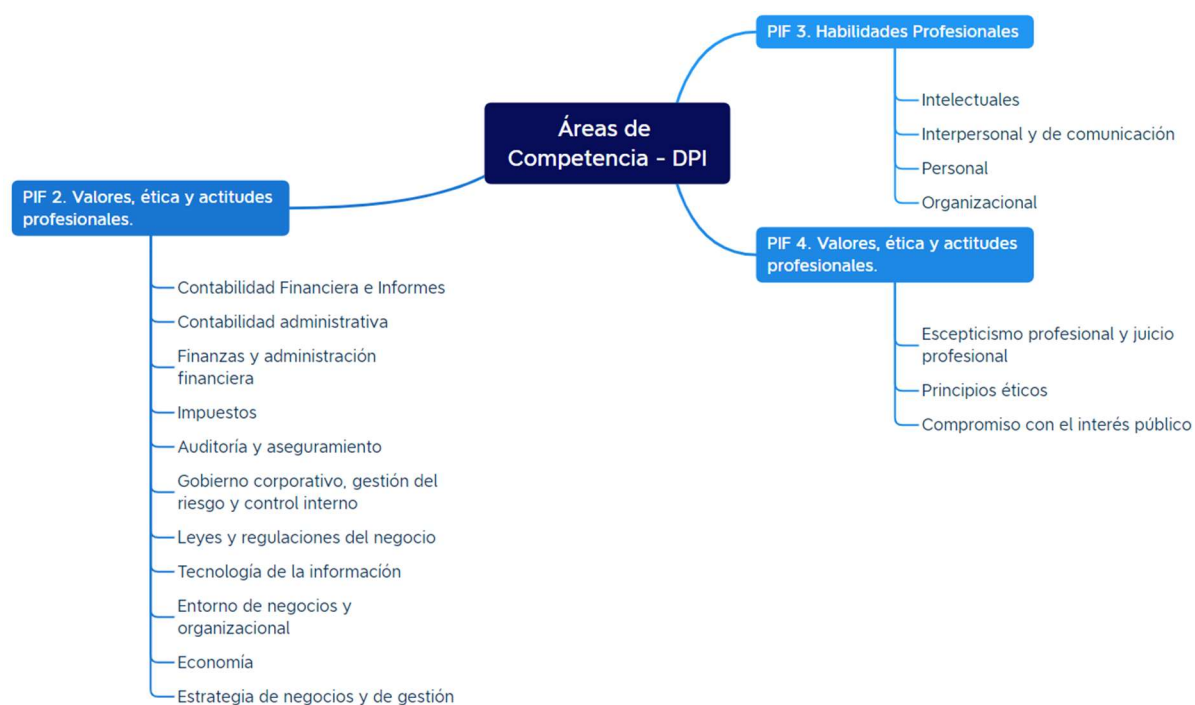
Fuente: Elaboración propia basado en (IFAC 2019) e información recuperada de <https://education.ifac.org/index.html> el 11 de marzo de 2023. Los términos contenidos aquí son traducciones de la autora con fines académicos.

4.1.1 Habilidades requeridas en el desarrollo profesional inicial

El desarrollo profesional inicial (DPI) se refiere al aprendizaje y desarrollo por medio del cual los aspirantes a profesionales de la Contaduría desarrollan la competencia profesional que les permitirá ejercer como profesional de la Contaduría (IFAC, 2019) y se encuentra desarrollado a través de tres PIF: PIF 2 - competencia técnica, PIF 3 – habilidades profesionales y PIF 4 – valores, ética y actitudes profesionales.

Cada PIF se encuentra estructurada de manera que muestra en una tabla los resultados de aprendizaje requeridos para alcanzar la competencia profesional, según las diferentes áreas de competencia y tres niveles de dominio (fundamental, intermedio y avanzado) los cuales se pretende sean una guía para que los organismos miembros de IFAC diseñen sus programas de formación profesional en Contaduría. La figura 4-2 presenta las diferentes áreas de competencia a la que se refiere cada una de las PIF.

Figura 4-2: Áreas de competencia DPI



Fuente: Elaboración propia basado en (IFAC 2019) e información recuperada de <https://education.ifac.org/index.html> el 11 de marzo de 2023. Los términos contenidos aquí son traducciones de la autora con fines académicos.

De la figura 4-2 se infiere que PIF 2 abarca las diferentes áreas del conocimiento que según IFAC deberán ser abarcadas en los programas de formación para futuros contadores; PIF 4 señala las áreas de competencia que definen la conducta del profesional en contaduría que debe observar todo miembro de la profesión y PIF 3 comprende específicamente las habilidades profesionales que debe desarrollar el aspirante a profesional de la Contaduría y el manual las define de la siguiente forma:

- **Habilidades intelectuales:** se refieren a la capacidad de un profesional de la Contaduría para resolver problemas, tomar decisiones y ejercer el buen juicio.
- **Habilidades interpersonales y de comunicación:** Se refieren a la capacidad de un profesional de la Contaduría para trabajar e interactuar en forma efectiva con otros.
- **Habilidades personales:** Habilidades relacionadas con las actitudes personales y el comportamiento de un profesional de la Contaduría.
- **Habilidades organizacionales:** Habilidades de un profesional de la Contaduría para trabajar de manera efectiva con o dentro de una organización para obtener los resultados óptimos de la gente y de los recursos disponibles.

Teniendo en cuenta lo descrito en los modelos IMPACT y CRISP-DM, respecto de las fases del análisis de datos y particularmente las habilidades, planteadas por Stratopoulos & Rogozynski, (2020), que les permitirán a los contadores acercarse a los datos de una forma analítica, se propone que algunos de los resultados de aprendizaje planteados por IFAC podrían relacionarse con habilidades para analítica de datos y a su vez se plantea la agrupación de dichas habilidades, con base en la cual se orientó la identificación de dichas habilidades a lo largo de la revisión de literatura realizada. La tabla 4-1 presenta el resultado de esta revisión.

Es posible que lo propuesto en la tabla 4-1 pueda tomar diversas configuraciones e incluso que algunos de los resultados de aprendizaje puedan identificarse con más de una habilidad. La relación de la tabla se plantea con el fin de señalar un norte en la revisión bibliográfica.

Tabla 4-1: Relación entre resultados de aprendizaje IFAC - habilidades modelo IMPACT – agrupación de habilidades revisión de literatura.

Pronunciamiento	Área de competencia (Nivel de dominio)	Resultado de aprendizaje (Saber)	Habilidades modelo IMPACT	Agrupación de Habilidades revisión de literatura
PIF 2	Contabilidad Financiera e informes (intermedio)	Interpretar los estados financieros y las revelaciones correspondientes	Mentalidad Analítica	Pensamiento Analítico
		Interpretar informes que incluyan datos no financieros, como informes de sustentabilidad e informes integrados	Análisis de datos descriptivos	Pensamiento Analítico
	Contabilidad administrativa (intermedio)	Aplicar técnicas para apoyar la toma de decisiones de la dirección, tales como análisis de variaciones, gestión de inventarios y presupuestos y proyecciones	Análisis de datos a través de la manipulación de datos	Pensamiento Analítico
		Aplicar técnicas cuantitativas apropiadas para analizar el comportamiento de las cifras financieras		Uso de herramientas tecnológicas para análisis y visualización de datos
		Analizar información financiera y no financiera para proporcionar información relevante para la toma de decisiones de la dirección	Resolución de problemas a través del análisis de datos estadísticos	Pensamiento Analítico
		Preparar informes para apoyar la toma de decisiones de la dirección.	Visualización de datos y generación de informes de datos	Comunicación de Resultados

Tabla 4-1: (Continuación)

Pronunciamiento	Área de competencia (Nivel de dominio)	Resultado de aprendizaje (Saber)	Habilidades modelo IMPACT	Agrupación de Habilidades revisión de literatura
PIF 2	Contabilidad administrativa (intermedio)	Evaluar el desempeño de productos y segmentos del negocio	Resolución de problemas a través del análisis de datos estadísticos	Pensamiento Analítico
	Auditoría y aseguramiento (intermedio)	Aplicar métodos cuantitativos utilizados en los trabajos de auditoría.		
	Tecnología de la información (intermedio)	Utilizar la tecnología de la información para apoyar la toma de decisiones a través del análisis de negocios.	Análisis de datos a través de la manipulación de datos	Uso de herramientas tecnológicas para análisis y visualización de datos
PIF 3	Intelectuales (Intermedio)	Evaluar la información de una variedad de fuentes y perspectivas a través de la investigación, análisis e integración	Depuración y preparación de datos	Obtención, manejo y limpieza de datos
			Calidad de los datos	
		Aplicar juicio profesional, incluyendo identificación y evaluación de alternativas, para alcanzar conclusiones bien razonadas, con base en todos los hechos y circunstancias relevantes.	Mentalidad analítica	Pensamiento Analítico
		Identificar cuando es apropiado consultar con especialistas para resolver problemas y alcanzar conclusiones	Resolución de problemas a través del análisis de datos estadísticos	

Tabla 4-1: (Continuación)

Pronunciamento	Área de competencia (Nivel de dominio)	Resultado de aprendizaje (Saber)	Habilidades modelo IMPACT	Agrupación de Habilidades revisión de literatura
PIF 3	Intelectuales (Intermedio)	Aplicar razonamiento, análisis crítico y pensamiento innovador para resolver problemas	Resolución de problemas a través del análisis de datos estadísticos	Pensamiento Analítico
		Recomendar soluciones a problemas multifacéticos no estructurados		
	Interpersonal y comunicación (Intermedio)	Comunicar clara y concisamente al presentar, discutir e informar en situaciones formales e informales, tanto por escrito como oralmente.	Visualización de datos y generación de informes de datos	Uso de herramientas tecnológicas para análisis y visualización de datos
	Personal (Intermedio)	Aplicar escepticismo profesional a través de cuestionamientos y de una evaluación crítica de toda la información	Mentalidad analítica	Pensamiento Analítico
Organizacional (intermedio)	Aplicar las herramientas y la tecnología apropiadas para incrementar la eficiencia y efectividad y mejorar la toma de decisiones.	Resolución de problemas a través del análisis de datos estadísticos		

Tabla 4-1: (Continuación)

Pronunciamento	Área de competencia (Nivel de dominio)	Resultado de aprendizaje (Saber)	Habilidades modelo IMPACT	Agrupación de Habilidades revisión de literatura
PIF 4	Escepticismo profesional y juicio profesional (intermedio)	Aplicar críticamente una mentalidad inquisitiva para evaluar la información financiera y otra información relevante	Mentalidad analítica	Pensamiento Analítico
		Identificar y evaluar alternativas razonables para alcanzar conclusiones bien razonadas, con base en todos los hechos y circunstancias relevantes	Resolución de problemas a través del análisis de datos estadísticos	

Fuente: Elaboración propia basado en Stratopoulos & Rogozynski, (2020), IFAC (2019) e información recuperada de <https://education.ifac.org/index.html> el 11 de marzo de 2023. Los términos contenidos aquí son traducciones de la autora con fines académicos.

4.1.2 Desarrollo profesional continuo

Otro de los tópicos a los que se refiere IFAC (2019) está relacionado con la necesidad de que los contadores se mantengan actualizados en aquellos temas que pueden impactar el ejercicio de la profesión, es decir que después de obtener el título profesional, el contador está llamado a continuar su formación, especialmente en los diferentes ámbitos en que se desempeña, a esto hace referencia Desarrollo Profesional Continuo (DPC).

El desarrollo profesional continuo (DPC) consiste en el aprendizaje y desarrollo que logra y mantiene la competencia profesional para permitir a los profesionales de la Contaduría continuar desempeñando competentemente sus funciones, lo cual es necesario debido a los continuos cambios que se dan en los entornos de trabajo de los profesionales de Contaduría, los cuales provienen de diferentes fuentes como las expectativas públicas, globalización, avances tecnológicos, cambios sociales y legislativos entre otros y que demandan que los profesionales continuamente se formen y capaciten para atender a todas estas transformaciones (IFAC, 2019).

El PIF 7²³ presenta un listado de actividades que los Contadores profesionales pueden llevar a cabo para dar continuidad a su desarrollo profesional después de haber obtenido el título, se destacan las siguientes:

- ✓ Participación en cursos, conferencias y seminarios
- ✓ Aprendizaje autodirigido
- ✓ Capacitación - entrenamiento en el trabajo
- ✓ Participación y trabajo en comités técnicos
- ✓ Desarrollo o enseñanza de cursos en áreas relacionadas con las responsabilidades profesionales
- ✓ Estudio formal relativo a las responsabilidades profesionales
- ✓ Participar como expositor en conferencias, sesiones informativas o grupos de discusión
- ✓ Escribir artículos, documentos o libros sobre naturaleza técnica, profesional o académica
- ✓ Investigación incluyendo lectura de literatura o revistas profesionales, para su aplicación en la función de profesional de la contaduría
- ✓ Prueba foral o reexaminación profesional
- ✓ Proporcionar apoyo como mentor o Coach al desarrollo profesional
- ✓ Recibir apoyo de un mentor o coach al desarrollo profesional

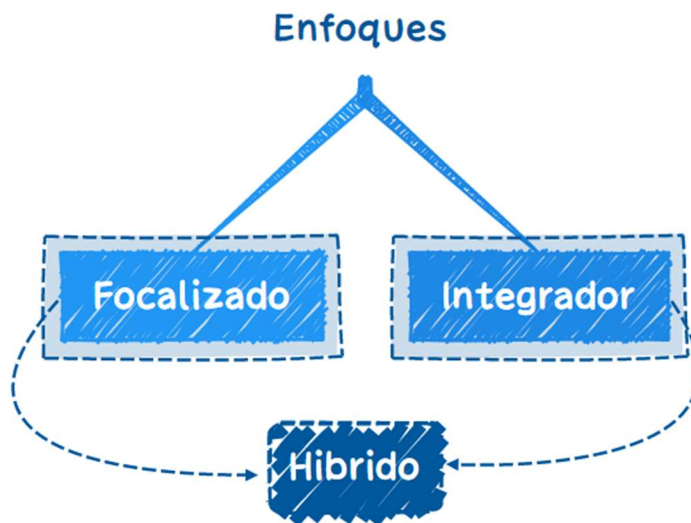
El listado que se presenta aquí no es exhaustivo de las posibilidades que tienen los contadores profesionales para mantenerse a la vanguardia de lo que el ejercicio profesional demanda. Adicionalmente, el campo de la contaduría al que se dedica el profesional también tendrá influencia en el mecanismo por el que opte para lograr el DPC.

²³ PIF 7 plantea que es responsabilidad de cada profesional de la Contaduría desarrollar y mantener su competencia profesional y esta dirigido a los organismos miembros de la IFAC cuya función es fomentar el compromiso con el aprendizaje permanente, facilitar acceso a las oportunidades de DPC y recursos a los profesionales de la Contaduría, entre otros.

4.2 Enfoques para la implementación de analítica de datos en el plan de estudios de las carreras profesionales de contaduría

Dzurarin, Jones, & Olvera, (2018) plantean que no existe un método único para incorporar el análisis de datos al plan de estudios de contabilidad y que a medida que la tecnología cambie y crezca, los objetivos de aprendizaje que necesitan los estudiantes de contabilidad también cambiarán, no obstante, proponen tres enfoques para la implementación de analítica de datos en el plan de estudios de las carreras profesionales de contaduría (ver figura 4-3), la descripción de su propuesta se presenta a continuación:

Figura 4-3: Tres enfoques para implementar analítica de datos al plan de estudios de contaduría



Fuente: Elaboración propia. Los términos contenidos aquí son traducciones de la autora con fines académicos.

4.2.1 Enfoque Focalizado (Focused approach)

El enfoque focalizado en la implementación de la analítica de datos en el plan de estudios implica el desarrollo de competencias analíticas de datos por separado (independientes) de las competencias básicas, las competencias generales de gestión y las competencias contables. Este enfoque de implementación consiste en colocar el curso de análisis de datos a continuación de los cursos fundamentales de contabilidad, como los de información financiera, auditoría y aseguramiento, o fiscalidad.

Los departamentos de contabilidad que utilicen este enfoque pueden tener cursos independientes con objetivos de aprendizaje que hagan hincapié en el desarrollo de competencias tecnológicas generales, como la creación de datos, la minería de datos, el almacenamiento y uso de datos y la seguridad de los datos. Para poner en práctica esta estrategia, la administración del programa de contabilidad podría aprovechar la experiencia del profesorado fuera del departamento de contabilidad, pero dentro de la Facultad de Ciencias Empresariales. Alternativamente pueden considerar la implementación de un curso independiente dentro del departamento de contabilidad que haga hincapié en el desarrollo de la amplitud de las habilidades de análisis de datos. Con este enfoque, los estudiantes desarrollan competencias contables separadas de las habilidades tecnológicas básicas.

Por otra parte, los departamentos de contabilidad que desarrollen un curso de análisis de datos independiente pueden utilizar el curso de análisis de datos como curso de culminación, exigiendo así a los estudiantes evocar el contenido contable de una variedad de cursos de contabilidad, incluidos los de información financiera, costes/gestión, auditoría y aseguramiento, y fiscalidad, al tiempo que desarrollan habilidades de análisis de datos y utilizan herramientas de minería, análisis o visualización de datos.

4.2.2 Enfoque integrador (Integrative approach)

El enfoque integrador consiste en incorporar objetivos de aprendizaje asociados a elementos de análisis de datos en cursos de contabilidad ya existentes. Esto permite a los administradores de los programas de contabilidad combinar competencias tecnológicas o de análisis de datos y competencias contables. Por ejemplo, los programas de contabilidad pueden combinar los objetivos de aprendizaje de los sistemas de información contable, como el diseño de bases de datos o el flujo de datos en el contexto empresarial, al tiempo que desarrollan los conocimientos de los estudiantes sobre la extracción, transformación y carga de datos de las bases de datos de la empresa en el *software* de análisis.

Por otra parte, los cursos relacionados con la auditoría y el aseguramiento pueden agrupar conocimientos críticos de contabilidad relacionados con la evaluación de riesgos con habilidades analíticas de datos asociadas con la visualización y el análisis de datos.

4.2.3 Enfoque híbrido (Hybrid approach)

La administración del programa de contabilidad puede considerar un híbrido de los enfoques centrado e integrador. Un enfoque híbrido permite a la administración tanto añadir un curso independiente como incluir objetivos de aprendizaje de análisis de datos en los cursos existentes. (PricewaterhouseCoopers (PwC), 2015)

La tabla 4-2 resume las principales ventajas y desventajas identificadas por los autores respecto de los enfoques anteriormente descritos.

Tabla 4-2 Ventajas y desventajas de los enfoques focalizado e integrador

Enfoque	Ventajas	Desventajas
Focalizado <i>Cursos independientes con objetivos de aprendizaje que hagan hincapié en el desarrollo de competencias tecnológicas generales.</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes de pueden desarrollar habilidades y conocimientos fundamentales de contabilidad antes de la exposición a la analítica de datos, que puede requerir un conjunto de habilidades diferentes. - Los departamentos de contabilidad pueden identificar al profesorado con conocimientos suficientes para enseñar los objetivos de aprendizaje de la analítica de datos, crear oportunidades de formación adicional para especificar el profesorado existente, o reclutar y contratar profesorado cualificado adicional. - No se exigiría a todo el profesorado que desarrolle conocimientos y habilidades asociados a las competencias tecnológicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Muchos planes de estudios de contabilidad ya están llenos de requisitos de cursos y los estudiantes pueden no tener espacio en su horario para tomar un curso de análisis de datos independiente.
Integrador <i>Incorporar objetivos de aprendizaje asociados a elementos de análisis de datos en cursos de contabilidad ya existentes</i>	<ul style="list-style-type: none"> - No se requeriría añadir un curso a un plan de estudios ya completo. - Los estudiantes pueden entender el beneficio y la importancia de la analítica de datos en contabilidad si están expuestos a elementos de analítica de datos a lo largo del plan de estudios de contabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Posibilidad de que se incluyan menos conceptos fundamentales de contabilidad en los cursos existentes debido a las limitaciones de tiempo. - Requiere que varios profesores reciban formación en métodos de análisis de datos. - Es posible que el profesorado no quiera o no pueda participar en la formación o que no comprenda la importancia de incorporar conocimientos específicos de análisis de datos en sus cursos.

Nota: Elaboración propia basado Dzurinin, Jones, & Olvera, (2018). Los términos contenidos aquí son traducciones de la autora con fines académicos.

Aunque los autores de referencia para este apartado se enfocan en los métodos para la inclusión de analítica de datos en el plan de estudios, es importante señalar que los Contadores profesionales deben optar por otros mecanismos fuera del ámbito de formación universitaria de pregrado, tales como los descritos en el apartado 4.1.2, Desarrollo Profesional Continuo.

4.3 Habilidades identificadas en la revisión de literatura

Dzuranin, Jones, & Olvera, (2018) llevaron a cabo una revisión de bibliografía profesional²⁴ a partir de la cual identificaron un listado de habilidades que según diversos autores/organizaciones son necesarias para que los Contadores en materia de analítica de datos. La tabla 4-3 corresponde al resultado de esta revisión. En los términos de estos autores, dicha revisión bibliografía permite identificar tres temas: el primero, que los contadores deben ser capaces de formular las preguntas adecuadas (capacidad de pensamiento crítico), el segundo, que deben comprender los datos y realizar los análisis apropiados y por último que deben ser capaces de comunicar los resultados de los análisis.

Teniendo en cuenta los referentes expuestos y las habilidades que se plantean en las tablas 4-1 y 4-3, se realizó la lectura de los artículos seleccionados, con el fin de identificar palabras o frases que hicieran mención a las habilidades identificadas en el marco teórico expuesto previamente y las identificadas por Dzuranin, Jones, & Olvera, (2018); de esta manera se identificaron 112 menciones de habilidades asociadas a la analítica de datos (más adelante se detallará al respecto), y posteriormente, derivado de dicho listado, se realizó la agrupación de las habilidades usando como criterios la existencia de elementos comunes y la eliminación de repeticiones. La figura 4-4 representa la agrupación resultante.

²⁴ Los autores consideraron que, aunque la bibliografía académica existente ofrece algunas ideas sobre el uso de la analítica de datos por parte de los contables y sugiere una serie de aplicaciones, herramientas y posibles limitaciones o consecuencias, una revisión de la bibliografía profesional puede resultar más útil para el desarrollo de su investigación pues examina temas de análisis de datos desde una variedad de áreas de interés y proporciona las habilidades necesarias para los contables en funciones de gestión, auditoría, fiscalidad, asesoramiento u otras funciones clave.

Tabla 4-3: Revisión de literatura profesional (Dzurainin, Jones, & Olvera., 2018).

Autor	Título del artículo	Área de interés	Habilidades identificadas
CGMA (2016)	Business Analytics and Decision Making – The Human Dimension	Contabilidad de gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Curiosidad (capacidad de adaptar una postura indagadora y cuestionadora) - Trabajar con datos - Comprender el contexto empresarial. - Pensar en sistemas - Utilizar herramientas de visualización y narración de historias para comunicar resultados.
Forbes Insights/KPMG (2015a)	A Focus on Change	Auditoría	<ul style="list-style-type: none"> - Habilidades de investigación financiera - Comprensión de datos y análisis - Pensamiento crítico y criterio - Habilidades de comunicación
PwC (2015)	Data driven. What students need to succeed in a rapidly changing business world	Auditoría, Impuestos, Gestión riesgos y Consultoría	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimientos básicos de contabilidad - Capacidad para investigar e identificar anomalías y factores de riesgo en los datos subyacentes - Explotar nuevas fuentes de datos - Comprender las bases de datos, tanto relacionales como no relacionales - Utilizar estadísticas, herramientas de visualización, métodos de optimización, aprendizaje automático y análisis predictivo - Identificar y enmarcar las decisiones empresariales clave - Extraer datos y ejecutar los análisis adecuados para generar perspectivas
IMA (2013)	Big Data. Its powers and Perils	Profesionales de la contabilidad financiera y de gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Puede formular las preguntas adecuadas - Puede utilizar herramientas de análisis predictivo - Puede utilizar herramientas estadísticas y analíticas para comprender el significado de los datos y comunicar los resultados. - Puede utilizar herramientas de visualización para comunicar y crear cuadros de mando.
Journal of Accountancy	The Next Frontier in Data Analytics	Todos los Contadores certificados	<ul style="list-style-type: none"> - Comprende los datos y cómo manipularlos - Puede identificar las preguntas clave a las que hay que dar respuesta y comprende el flujo de datos empresariales en el contexto empresarial. - Mentalidad analítica: naturaleza inquisitiva y curiosidad intelectual.
Forbes Insights/EY (2015b)	Analytics: Don't Forget the Human	Todos los Contadores profesionales	<ul style="list-style-type: none"> - Competencia estadística - Extracción de datos - Visualización e informes - Extracción y transformación de datos - Calidad y perfilado de datos - Arquitectura de datos

Tabla 4-3: (Continuación)

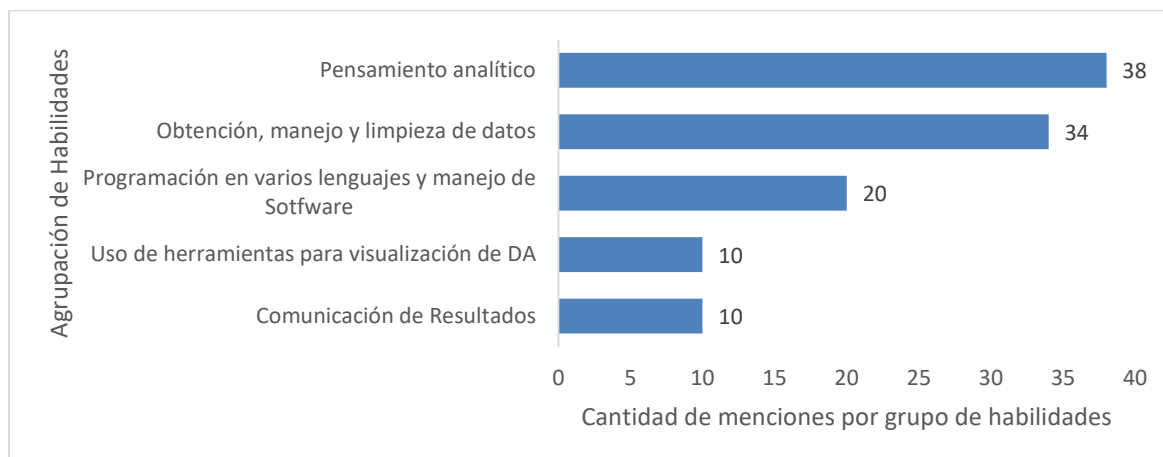
Autor	Título del artículo	Área de interés	Habilidades identificadas
IMA and Robert Half (2016)	Building a Team to Capitalize on the Promise of Big Data	Profesionales en Contabilidad y Finanzas	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar las tendencias clave de los datos - Extracción de datos - Análisis operativo - Perspicacia tecnológica - Modelización estadística y análisis de datos - Capacidad de comunicación verbal y escrita
EY Foundation (2016)	Competency Framework: The analytics mindset	Todos los Contadores profesionales	<ul style="list-style-type: none"> - Formular las preguntas adecuadas - Extraer, transformar y cargar datos pertinentes - Aplicar las técnicas de análisis de datos adecuadas - Interpretar y compartir los resultados con las partes interesadas

Fuente: Tomado de Dzurainin, Jones, & Olvera, (2018). Los términos contenidos aquí son traducciones de la autora con fines académicos

Figura 4-4: Agrupación de habilidades analítica de datos

Fuente elaboración propia a partir del marco teórico y la revisión de literatura.

Una revisión de la agrupación descrita en la figura 4-4, evidencia una variabilidad en el número de menciones, realizadas en los diferentes documentos consultados, para las diferentes habilidades agrupadas, encontrando que algunas habilidades fueron mencionadas en más artículos que otras. La figura 4-5 muestra este resultado.

Figura 4-5: Grupo de habilidades por cantidad de menciones en los artículos

Fuente elaboración propia a partir del marco teórico y la revisión de literatura.

A manera de síntesis e interconexión con el marco teórico previamente expuesto, la figura 4-6 muestra los cinco grupos de habilidades referenciando, para cada uno de ellos, la fase del proceso de analítica de datos en la cual se hace necesaria dicha habilidad, así como los PIF que hace referencia a cada grupo.

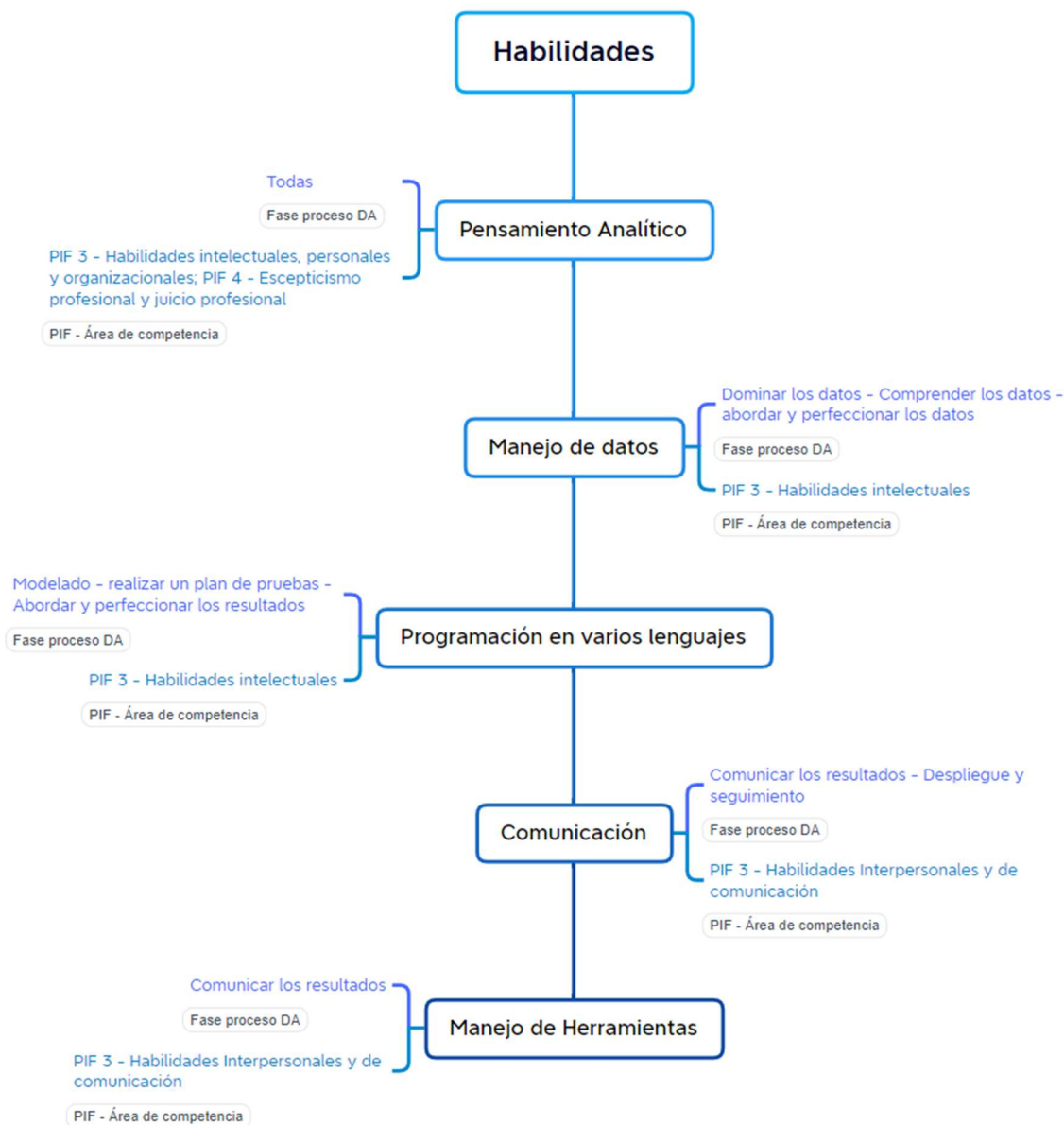
A continuación, se describirán cada una de las agrupaciones de habilidades identificadas, cada uno de los siguientes apartados presentará una tabla en la cual se resumen los autores que en sus trabajos mencionaron las habilidades que posteriormente fueron agrupadas.

4.3.1 Habilidades de pensamiento analítico

En la revisión de literatura se encontró que varios de los documentos hacían referencia a lo que, para efectos de esta investigación, denominaremos habilidad de pensamiento analítico. Siendo una de las habilidades más mencionada en los documentos revisados, la tabla 4-4 muestra el detalle de autores que realizaron mención a esta habilidad.

Sin perder de vista que en su mayoría los documentos analizados estaban enfocados a la profesión contable, este resultado es congruente con el hecho de que los contadores han contribuido durante mucho tiempo a los objetivos estratégicos y los procesos de toma de

Figura 4-6: Grupos de habilidades: relación con el marco teórico



Fuente elaboración propia a partir del marco teórico y la revisión de literatura.

decisiones de sus empresas gracias a la comprensión de los datos financieros y como interpretarlos para mejorar la toma de decisiones (Richins et al 2017).

Richardson y Watson (2021) señalan que, para seguir siendo relevantes, los profesionales de la contabilidad deben desarrollar una mentalidad analítica. La cual consiste en la capacidad de hacer las preguntas correctas, utilizar los datos que son relevantes y

adecuados, aplicar técnicas apropiadas para analizar datos e interpretar y compartir los resultados con las partes interesadas (EY 2017). Los autores indican que específicamente, los contadores pueden desempeñar un papel fundamental como intérpretes entre la administración y los científicos / analistas / administradores de datos, ayudando a estos técnicos a comprender qué información necesitan / quieren los tomadores de decisiones.

Tabla 4-4: Habilidades asociadas al pensamiento analítico

Subgrupo habilidades	Autor
Analizar los datos y comprender los resultados	AACSB (2016)
	AICPA (2020)
	Borthick y Smeal (2017)
	Cegieelski y Jones (2016)
	CPA Canadá - IFAC (2021)
	IAESB (2014)
	IMA (2019)
	Kgapola (2015)
	Laplante y Vernon (2021)
	Pranish et al (2010)
	Richins et al (2017)
	Salleh y Ab (2014)
Explorar nuevas formas de analizar e interpretar datos	Stippich y Preber (2016)
	CGMA (2013)
	Gorman y Klimberg (2014)
	IAESB (2014)
	IMA (2018)
	IMA (2019)
Analizar e interpretar resultados provenientes de la implementación de técnicas estadísticas	Stefan et al (2014)
	AACSB (2018)
	Dubey y Gunasekaran (2015)
	Gorman y Klimberg (2014)
	IMA (2019)
	Loukides (2012)
	PWC (2015)
Stefan et al (2014)	

Fuente elaboración propia a partir del marco teórico y la revisión de literatura.

Por su parte, Richardson, Teeter, & Terrell, (2019) indican que una de las habilidades requeridas por los contadores para acercarse a los datos de manera analítica es poseer mentalidad analítica, descrita como la habilidad de reconocer cuándo y cómo el análisis de datos puede abordar las cuestiones empresariales.

En el artículo publicado en la página de AICPA²⁵, el autor indica que la capacidad de hacer las preguntas correctas y guiar la toma de decisiones correctas y consideradas, son habilidades invaluable para los profesionales de las finanzas (incluidos los contadores). La capacidad de aprovechar la tecnología y una comprensión profunda del negocio respaldan estas habilidades convirtiéndolas en una combinación poderosa para liderar los negocios.

Por su parte, varios de los resultados de aprendizaje incluidos en IFAC 2019, están relacionados con la necesidad de que el contador exhiba pensamiento analítico, destacando, los que se refieren a aplicar razonamiento, análisis crítico y pensamiento innovador para resolver problemas, aplicar críticamente una mentalidad inquisitiva para evaluar la información financiera y otra información relevante, la interpretación de informes de tipo financiero y no financiero, la evaluación de información de diferentes fuentes y perspectivas, la aplicación del juicio profesional para identificar alternativas y llegar a conclusiones bien razonadas, la identificación de cuando es apropiado recurrir a expertos de otras áreas, entre otras que fueron presentadas en la tabla 2-1.

En síntesis, el pensamiento analítico es una habilidad que debe ser inherente al ejercicio de la profesión contable, es transversal a los diferentes ámbitos en que se desempeñe y necesario para la generación de valor, no solo a las organizaciones sino también a la sociedad.

²⁵ Ver en: <https://www.aicpa.org/professional-insights/article/new-world-new-skills-finance-professionals-need>

4.3.2 Habilidades asociadas a la obtención, manejo y limpieza de datos

Las habilidades asociadas a la obtención, manejo y limpieza de datos ocuparon el segundo lugar en cantidad de menciones de los documentos revisados, se presenta un resumen en la Tabla 4-5.

Tabla 4-5: Habilidades asociadas a la obtención, manejo y limpieza de datos

Subgrupo habilidades	Autor
Limpieza de datos	Borthick y Smeal (2017)
	CGMA (2013)
	PWC (2015)
	Richins et al (2017)
	Stippich y Preber (2016)
Manejo de bases de datos	AACSB (2018)
	Gorman y Klimberg (2014)
	Heagy y Gallum (1994)
	Jones y Abraham (2007)
	Pranish et al (2010)
	PWC (2015)
Recopilación de datos	Stefan et al (2014)
	AACSB (2016)
	AACSB (2018)
	CPA Canadá - IFAC (2021)
Transformar datos no estructurados en información	Kgapola (2015)
	AACSB (2018)
	CGMA (2013)
	Cristea (2020)
	IMA (2019)
	Jones y Abraham (2007)
	Laplante y Vernon (2021)
Mills et al (2016)	
Stippich y Preber (2016)	

Fuente elaboración propia a partir del marco teórico y la revisión de literatura.

Stratopoulos & Rogozynski, (2020) describen las seis etapas del modelo CRISP-DM, dos de las cuales coinciden con este grupo de habilidades. En línea con lo que explica el modelo la segunda fase comienza con la recopilación inicial de datos (obtención) y continúa con las actividades para familiarizarse con los datos, lo que permite identificar la calidad de los datos (por ejemplo, datos erróneos, faltantes o formateados incorrectamente). La tercera fase cubre todas las actividades que conducen a la construcción del conjunto de datos a partir de los datos brutos iniciales, corrigiendo errores, identificando si faltan o sobran datos o abordando problemas asociados estos (limpieza).

Por su parte el modelo IMPACT, en el segundo paso llamado “dominar los datos” refiere la necesidad de conocer cuáles son los datos que están disponibles y la forma en que estos pueden o contribuir a solucionar el problema/pregunta del negocio que se quiere resolver.

Richardson, Teeter, & Terrell (2019) mencionan dos habilidades asociadas a la obtención, manejo y limpieza de datos, que denominaron “depuración y preparación de datos” y “calidad de los datos” que como se describieron el marco teórico se refieren a la habilidad que requiere el contador para comprender el proceso de limpieza y depuración de los datos y para reconocer si estos poseen la calidad e integridad necesarias para abordar el problema en cuestión.

Richins et al (2017) plantea que los contadores pueden y deben desempeñar un papel de apoyo valioso para garantizar que se hagan inferencias correctas al dejar que los datos hablen por sí mismos, ya que debido a sus conocimientos respecto del negocio pueden proporcionar comentarios sobre la calidad de los datos y las iteraciones del modelo.

IFAC 2019 no menciona específicamente que uno de los resultados de aprendizaje corresponda a las habilidades asociadas a la obtención, manejo y limpieza de datos. Sin embargo, una de las habilidades intelectuales tiene como resultado de aprendizaje el evaluar la información de una variedad de fuentes y perspectivas a través de la investigación, análisis e integración, se podría considerar que esto incluye la habilidad de seleccionar los datos adecuados para llevar a cabo sus análisis.

4.3.3 Habilidades asociadas a programación en varios lenguajes y manejo de *software*

Un número importante de los documentos revisados refieren diferentes herramientas que se utilizan para llevar a cabo análisis de datos, especialmente cuando se trata de grandes cantidades de datos. Los autores de los documentos plantean la necesidad de que los contadores adquieran habilidades que se consideran propias de otros profesionales (como los ingenieros de sistemas o los científicos de datos).

Tabla 4-6: Habilidades asociadas a la programación en varios lenguajes y manejo de *software*

Subgrupo habilidades	Autor
Comprender principios de Programación como Phython, SQL, R y Java entre otros.	Cegieelski y Jones (2016)
	IMA (2018)
	IMA (2019)
	Loukides (2012)
	Pranish et al (2010)
	PWC (2015)
	Richins et al (2017)
Trabajar con datos estructurados y no estructurados usando herramientas diferentes a las tradicionales como Excel.	Stefan et al (2014)
	AACSB (2018)
	IMA (2019)
	Loukides (2012)
	PWC (2015)
Richins et al (2017)	

Fuente elaboración propia a partir del marco teórico y la revisión de literatura.

La tabla 4-6 resume dichas habilidades y las clasifica en habilidades asociadas sistemas de programación y uso de herramientas, diferentes a Excel y Access, para el análisis de diferentes tipos de datos. Este requisito presenta un desafío inmediato para los profesionales de la contabilidad, ya que muchas organizaciones utilizan Microsoft Excel como herramienta de análisis de datos. Sin embargo, a pesar de sus diferentes lenguajes, existe mucha superposición en su sintaxis y estructura generales. Incluso Visual Basic, que se usa para crear macros en MS Word y Excel, se basa en una estructura similar a los lenguajes y herramientas de programación comunes, como C++, Perl, Python, R y SQL (Bauer 2017).

Que los contadores aprendan a trabajar con datos estructurados y no estructurados de gran tamaño utilizando herramientas, por ejemplo, SQL, Hadoop, MongoDB, R y SAS) y que comprendan los principios de programación (por ejemplo, una introducción a lenguajes de programación como Python) les aprender nuevas tecnologías emergentes y comunicarse con científicos informáticos y de datos, lo cual representa una ventaja competitiva en el ejercicio de la profesión (Richins et al 2017).

Tanto el modelo CRISP-DM como el modelo IMPACT destacan fases del proceso que hacen necesario que los contadores manejen herramientas tecnológicas y *software* para abordar los datos de manera sistemática. Específicamente las fases denominadas “modelado y evaluación” del modelo CRISP-DM y las fases “realizar un plan de pruebas y perfeccionar y abordar los resultados” del modelo IMPACT dan cuenta de que se requieren habilidades en estos ámbitos para abordar el proceso de análisis de datos.

Adicionalmente, se considera que dos de las habilidades señaladas por Richardson, Teeter, & Terrell (2019) hacen referencia la necesidad de que los contadores aprendan el manejo de *software* para el manejo y modelado de datos éstas son: “Análisis de datos a través de la manipulación de datos” y “resolución de problemas a través del análisis de datos estadísticos”.

IFAC 2019 incluye como parte de los resultados de aprendizaje, la aplicación de técnicas cuantitativas apropiadas para analizar el comportamiento de las cifras financieras y utilizar la tecnología de la información para apoyar la toma de decisiones a través del análisis de negocios, los cuales corresponden precisamente al fundamento de los diferentes programas a que se hace referencia en este apartado.

4.3.4 Habilidades asociadas a la comunicación de resultados

En relación con analítica de datos el valor de los análisis se encuentra en que puedan ser utilizados para la correcta toma de decisiones y esto implica lograr comunicar la forma en que el problema se abordó y los supuestos utilizados, el resultado obtenido y las limitaciones del análisis. Varios autores señalan que se requieren habilidades para

comunicar los resultados de una forma entendible para el receptor de la información (Tabla 4-7).

Tabla 4-7: Habilidades asociadas a la comunicación de resultados

Subgrupo habilidades	Autor
Comunicar los resultados de los análisis a otros miembros de la organización o partes interesadas	AICPA (2020)
	Borthick y Smeal (2017)
	CGMA (2013)
	CPA Canadá - IFAC (2021)
	IAESB (2014)
	IMA (2018)
	Kgapola (2015)
	Loukides (2012)
	Richins et al (2017)
	Stippich y Preber (2016)

Fuente elaboración propia a partir del marco teórico y la revisión de literatura.

La explosión de la disponibilidad de datos y la tecnología para analizarlos brinda a los contadores la oportunidad de continuar como proveedores clave de información financiera para los tomadores de decisiones. Los contadores modernos desarrollan una mentalidad analítica al estar familiarizados con los datos y las tecnologías, al comprender qué datos están disponibles y qué técnicas de análisis de datos se requieren para analizar adecuadamente los datos y, finalmente, sacar conclusiones adecuadas para ayudar a la empresa a crear valor (Richardson & Shan 2019).

La comunicación de los resultados comprende discutir la integridad de los datos y la razonabilidad de cualquier suposición que sustente el análisis (modelo) que arrojó información (CPA e IFAC 2021), como se describió previamente algunos de los resultados de aprendizaje planteados por IFAC (2019) también dan cuenta de la necesidad de que los contadores posean habilidades comunicativas, indicando que una de las habilidades profesionales es precisamente la de comunicar clara y concisamente al presentar, discutir e informar en situaciones formales e informales, tanto por escrito como oralmente.

La comunicación de los resultados está presente también en el proceso de análisis de datos y que por tanto se requiere el desarrollo de habilidades en este ámbito.

Específicamente Richardson, Teeter, & Terrell (2019) señalan como habilidad que el contador informe de los resultados del análisis de forma accesible para cada uno de los responsables de la toma de decisiones y sus necesidades específicas. Por cuenta de los modelos CRISP-DM e IMPACT, también se evidencia que una de las fases del proceso de análisis de datos consiste precisamente en la comunicación de los resultados obtenidos a través del análisis de datos y el seguimiento a estos resultados.

4.3.5 Habilidades asociadas al uso de herramientas tecnológicas para manejo de datos y visualización de resultados del análisis de datos

Se podría considerar que dos de los grupos de habilidades descritos previamente están relacionados con este quinto grupo de habilidades, sin embargo, se consideró un grupo separado, teniendo en cuenta que actualmente existen herramientas tecnológicas que no demandan que los usuarios conocimientos en programación (tales como las que se refieren en el grupo de habilidades descritas en el apartado 4.3.3) ya que su uso es más intuitivo por la interfaz en que se presenta y que les facilitan la conformación de informes y visualización de resultados a ser comunicados (grupo de habilidades descrita en la sección 4.3.4).

La visualización de datos es la representación gráfica de información y datos. Al utilizar elementos visuales como cuadros, Figuras y mapas, las herramientas de visualización de datos proporcionan una manera accesible de ver y comprender tendencias, valores atípicos y patrones en los datos. Debido a que cada vez son más grandes las cantidades de datos que se manejan, se han desarrollado diferentes herramientas para el manejo de información previamente depurada y preparada, que permiten generar reportes en tiempo récord y con variadas visualizaciones.

La tabla 4-8 resume los documentos en los que se hizo referencia a las habilidades en el manejo de este tipo de herramientas.

Tabla 4-8: Habilidades asociadas al uso de herramientas tecnológicas

Subgrupo	Habilidad	Autor
	Generar informes de datos que permitan su visualización usando nuevas herramientas como Tableau, SpotFire, Qlikview.	AACSB (2016)
		AACSB (2018)
		CPA Canadá - IFAC (2021)
		IMA (2019)
		Laplante y Vernon (2021)
		Mills et al (2016)
		Pranish et al (2010)
		PWC (2015)

Fuente elaboración propia a partir del marco teórico y la revisión de literatura.

Los contadores tradicionalmente comunican los resultados utilizando estados financieros y tablas de hojas de cálculo. Sin embargo, actualmente existen herramientas tecnológicas que facilitan que los analistas de información, personas que no necesariamente son programadores, creen fácilmente interacciones, visualizaciones de datos o representaciones gráficas de información, que les permiten ver y comprender patrones, tendencias y valores atípicos en los datos que de otro modo no se detectarían.

Las visualizaciones de datos son cada vez más importantes a medida que los datos crecen, porque las visualizaciones de datos presentan datos en formato de historia, lo que facilita que los usuarios comprendan y se centren en la información importante (Richardson y Watson 2021). En un artículo publicado en la página de AICPA, el autor señala que, si trabajar codo con codo con la tecnología es importante, la capacidad de utilizar las herramientas y los datos a su disposición para influir en las decisiones es aún más crítico. En palabras del autor es un desafío porque implica una nueva forma de trabajar y una nueva forma de pensar, no solo en términos de generación de datos, sino también en la capacidad de presentar datos de manera significativa.

Si bien este último grupo de habilidades está directamente asociado con las habilidades de comunicación, el presentarlo por separado tiene como intención dejar manifiesto que aparte de la habilidad interpersonal de comunicarse que debe poseer el contador, existe la posibilidad de que se apoye en el uso de herramientas tecnológicas como las mencionadas por los autores.

Para finalizar este capítulo, la tabla 4-9 presenta una síntesis de los grupos de habilidades identificados en la literatura y la interacción con el marco teórico referido en este proceso.

Tabla 4-9: Relación entre grupos de habilidades, fases del proceso de análisis de datos y áreas de competencia de IFAC

Habilidades	Fase proceso Análisis de Datos	PIF - Área de Competencia
Pensamiento Analítico	Todas	PIF 3 - Habilidades intelectuales, personales y organizacionales; PIF 4 - Escepticismo y juicio profesionales
Manejo de datos	Dominar los datos - Comprender los datos - abordar y perfeccionar los datos	PIF 3 - Habilidades intelectuales
Programación en varios lenguajes	Modelado - realizar un plan de pruebas - Abordar y perfeccionar los resultados	PIF 3 - Habilidades intelectuales
Comunicación	Comunicar los resultados - Despliegue y seguimiento	PIF 3 - Habilidades Interpersonales y de comunicación
Manejo de Herramientas	Abordar y perfeccionar los resultados Comunicar los resultados	PIF 3 - Habilidades intelectuales e interpersonales y de comunicación

Fuente elaboración propia a partir del marco teórico y la revisión de literatura.

5. Perspectivas de los diferentes grupos de interés: resultados y análisis

El propósito principal de este trabajo fue analizar cómo se están integrando las habilidades relacionadas con la analítica de datos al perfil del contador público y para abordarlo se propuso hacerlo a través de la aproximación a las perspectivas que respecto al tema tienen diferentes grupos de interés, como lo son profesores, estudiantes y profesionales.

Dicha aproximación se realizó a través de entrevistas a los participantes, las cuales buscaban obtener información acerca de la noción que tienen del concepto analítica de datos, sus opiniones respecto a la relevancia que tiene para el ejercicio de la profesión contable la incorporación de habilidades asociadas a la analítica de datos, su percepción de cómo, dónde y cuándo se están incorporando las habilidades de analítica de datos al perfil del contador y conocer su posición respecto de las oportunidades y/o amenazas para el ejercicio de la profesión contable, que podrían derivarse del surgimiento de herramientas tecnológicas para análisis de datos.

Considerando que este trabajo trata acerca de las perspectivas de diferentes grupos de interés, los resultados se presentan en forma descriptiva y se encuentran condensados en matrices ordenadas por roles, a través de las cuales se agrupa, resume y compara las percepciones los entrevistados sobre los temas seleccionados para la investigación, de manera que permiten al investigador comparar y contrastar esas percepciones de manera sistemática (Miles, Huberman, & Saldaña, 2014).

En términos generales, para cada matriz ordenada por roles, se clasificaron los datos en filas y columnas, las filas son las personas dentro de cada grupo de interés y las columnas

son los temas que se abordaron en las entrevistas semiestructuradas. Para diligenciar las matrices, se utilizó la información previamente codificada, los datos introducidos en cada celda son un breve resumen de lo que se encontró para cada entrevistado. Las celdas diligenciadas con "NS", se refieren a que faltan datos, bien sea porque la pregunta correspondiente nunca se hizo a esa persona, se hizo, pero no se contestó, o se contestó o se respondió de forma ambigua (Miles, Huberman, & Saldaña, 2014).

5.1 Nociones acerca del concepto de analítica de datos

La analítica de datos comprende la interpretación de datos o conjuntos de datos, de manera que a partir de los mismos se puedan extraer conclusiones u obtener un significado más amplio de lo que los datos por sí solos pudieran dar cuenta. No se trata solo de obtener los datos y organizarlos, implica que a partir de la información que los datos brindan se puedan derivar conclusiones basándose en el conocimiento previo del sujeto que analiza.

Davenport and Kim (2013) definen la Analítica de Datos como el “Uso extensivo y sistemático de datos, análisis estadístico y cuantitativo, análisis exploratorio y predictivo, y gestión basada en evidencia para impulsar decisiones y agregar valor a los clientes” y señalan que “para encontrar lógica en los datos y usarlos de manera efectiva es necesaria la ayuda de métodos de análisis matemático o estadístico, generalmente llamados analítica”.

Runkler T. A. (2020) define la analítica de datos como la aplicación de sistemas informáticos al análisis de grandes conjuntos de datos para la toma de decisiones. La analítica de datos es un campo muy interdisciplinar que ha adoptado aspectos de muchas otras disciplinas científicas como la estadística, la teoría de la señal, el reconocimiento de patrones, la inteligencia computacional, el aprendizaje automático y la investigación operativa. Los proyectos típicos de análisis de datos pueden dividirse en varias fases. Los datos se evalúan y seleccionan, se limpian y filtran, se visualizan y analizan, y los resultados del análisis se interpretan y evalúan finalmente.

En la década reciente, en materia de analítica de datos, se ha acuñado el término Big Data para referirse al análisis de grandes volúmenes de datos para convertirlos en información

útil, pero con la característica de hacerlo masiva y velozmente, en el campo económico, cada vez más empresas han actualizado su contabilidad y han comenzado a utilizar programas de contabilidad inteligentes, que no están disponibles en la enseñanza tradicional de la contabilidad (Janvrin & Weidenmier 2017).

Con la intención de develar el grado de conocimiento de los entrevistados respecto del concepto de analítica de datos y para poder conducir la entrevista de manera pertinente, se solicitó a los entrevistados hablar acerca del término “analítica de datos” y que concepciones tenían en torno de este. Para agrupar y comparar las percepciones de los diferentes grupos de entrevistados y al interior de estos, se preparó una matriz ordenada por roles que se presenta en la tabla 5-3 y sintetiza las respuestas obtenidas organizadas por grupos de entrevistados.

La columna “Nivel” se refiere que tan específico fue el entrevistado para referirse a su concepto de Analítica de datos y el resultado se presenta en la tabla 5-1. La columna “Enfoque” se refiere a los términos en que el entrevistado expresó el concepto de analítica de datos, información que se sintetiza en la tabla 5-2.

Tabla 5-1: Nivel de especificidad en la definición del concepto analítica de datos

Nivel	Profesionales	Profesores	Estudiantes	Total
Alto	0	1	0	1
Medio	3	0	2	5
Bajo	3	3	3	9
	6	4	5	15

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida de las entrevistas

Tabla 5-2: Enfoque de la definición del concepto analítica de datos

Enfoque	Profesionales	Profesores	Estudiantes	Estudiantes
Pensamiento analítico	3		3	6
Herramientas para DA	2	4	1	7
Técnico	1		1	2
	6	4	5	15

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida de las entrevistas

Tabla 5-3: Noción de analítica de datos de los entrevistados

Rol	Nivel		Enfoque
Profesores	Alto	"la analítica de datos es un campo de la ciencia de datos, que involucra el procesamiento de grandes volúmenes de datos"	Pensamiento analítico "la analítica de datos no es solo tecnología, no se trata de aprender software, es el análisis de esos resultados lo que los hace valiosos..."
	Medio	"el contador genera datos que requieren ser analizados para que se conviertan en información"	Pensamiento analítico "lo que hace que seamos profesionales es la capacidad de analizar"
	Medio	"el análisis de datos siempre ha existido, están cambiando las herramientas para hacerlo"	Pensamiento analítico "el contador siempre ha requerido la habilidad de analizar e interpretar la información"
	Medio	"las ciencias económicas implican de análisis de datos para la toma de decisiones basadas en información"	Pensamiento analítico "el contador debe saber leer las cifras cuantitativa y cualitativamente"
Profesionales	Medio	"es inherente a la profesión"	Pensamiento analítico "Los contadores estamos llamados a ser analíticos y tener criterio profesional"
	Medio	"es fundamental para el manejo de información"	Técnico "tiene un componente tecnológico, matemático y estadístico..."
	Medio	"permite leer información financiera y agregar valor"	Pensamiento analítico "los contadores estamos llamados a analizar información"
	Bajo	"no tengo mucho conocimiento al respecto"	Herramientas para DA "las empresas están implementando softwares y robots para automatizar procesos"
	Bajo	"no estoy muy inmersa en el tema"	Herramientas para DA "en la compañía le están apostando implementar herramientas que se generen eficiencias"
	Bajo	"he escuchado el término"	Herramientas para DA "herramientas para manejar gran cantidad de información"
Estudiantes	Medio	"es el proceso de recolección de información, análisis y presentación de resultados..."	Técnico " proceso para mostrar resultados del análisis de diferentes datos"
	Medio	"tomar decisiones basadas en datos..."	Herramientas para DA "tener herramientas y conocimientos para analizar una gran cantidad de datos"
	Medio	"tomar decisiones basadas en el análisis de la información..."	Pensamiento analítico "habilidad que se adquiere para tomar decisiones, justificarlas y respaldarlas"
	Bajo	"para mí es un tema nuevo"	Herramientas para DA "Ahorita que entre a prácticas he escuchado de software que sirven para analizar datos"
	Bajo	"no tengo conocimiento al respecto"	Herramientas para DA "tengo claro que hay programas que se encargan de hacer analítica de datos"

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida de las entrevistas

Respecto al nivel de especificidad para referirse al concepto de analítica de datos, 5 de los entrevistados manifestaron no tener conocimiento al respecto, 9 entrevistados evidencian un nivel medio, principalmente porque mencionaron términos propios de la definición del concepto de analítica de datos referido en el marco teórico y solo 1 entrevistado suministró un concepto cercano al utilizado como referente en esta investigación.

En relación con el enfoque de la respuesta, se identificaron 3 enfoques a saber: herramientas para el análisis de datos, pensamiento analítico y técnico. La mayoría de las respuestas (13) se encuentran distribuidas casi proporcionalmente entre los dos primeros enfoques.

Un análisis de la columna "Nivel", muestra que los profesores tienen un concepto de analítica de datos que se acerca al referente teórico de esta investigación. En el caso de los profesionales y estudiantes se diversifican las respuestas, encontrando que algunos de ellas manifiestan incluso desconocer el término.

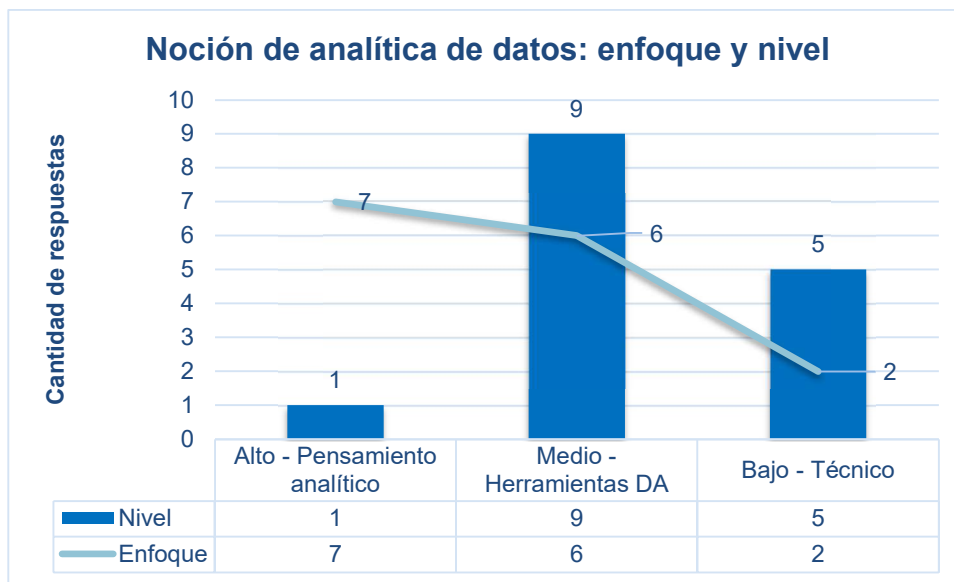
Si pasamos a la columna "Enfoque" encontramos que todos los profesores explican el concepto de analítica de datos con orientación al pensamiento analítico que se requiere del contador para el ejercicio de sus funciones, lo cual es concordante con lo identificado en los referentes teóricos y en la literatura, respecto de que las habilidades asociadas al pensamiento analítico son indispensables para que el contador público pueda adelantar procesos de analítica de datos.

En el caso de los profesionales y estudiantes las respuestas se dividen principalmente en 2 enfoques, involucrando como parte del concepto, además del pensamiento analítico, las herramientas para el análisis de datos. En la mayoría de las respuestas se hizo referencia a algún tipo de herramienta tecnológica utilizada para hacer analítica de datos y varios de ellos aclararon que, aunque habían escuchado mencionar el término, solo recientemente estaban conociendo de que se trata el tema. Solo 2 estudiantes y 2 profesionales manifestaron utilizar frecuentemente algún tipo de herramienta de analítica de datos, uno de ellos tiene una experiencia importante en programación y uso de diferentes herramientas para generar reportes que facilitan las actividades de análisis al interior de las organizaciones en las que ha trabajado.

Otra perspectiva que nos permite evidenciar la tabla 5-1, es un análisis relacional entre las columnas “Nivel” y “Enfoque”, encontrando que en la mayoría de los casos en que el nivel de especificidad para referirse al concepto de analítica de datos es bajo, el enfoque del concepto de analítica de datos es el asociado a herramientas para analítica de datos, mientras que en la mayoría de los casos en que el nivel es medio/alto, el enfoque del concepto es el de pensamiento analítico.

Los profesores en su mayoría fueron más extensos en sus opiniones y explicaciones, haciendo referencia a la importancia de las habilidades analíticas que debe tener el contador público y a que el manejo de información es parte inherente a su quehacer profesional, todos coincidieron en que el tema de la analítica de datos no es nuevo y reconocen que se está potenciando en los tiempos recientes debido a la acelerada transformación tecnológica que permite analizar grandes cantidades de datos, de diferentes fuentes para lo cual se requiere el uso de nuevas tecnologías y por tanto incursionar en el aprendizaje de nuevas formas de hacer las cosas.

Figura 5-1: Resumen noción de analítica de datos de los entrevistados



A manera de síntesis de este apartado, la figura 5-1 muestra las respuestas de los entrevistados que se presentó en la tabla 5-1. Teniendo en cuenta la cantidad de respuestas por cada agrupación realizada, es posible evidenciar visualmente que la mayoría de los entrevistados tienen un nivel medio de conocimiento de la noción de

analítica de datos. Respecto del enfoque, principalmente se asocia a herramientas para analítica de datos, seguido de cerca por el pensamiento analítico.

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida de las entrevistas

En el siguiente apartado se presenta un mayor detalle de las percepciones de los entrevistados en torno a las habilidades de pensamiento analítico y más adelante se retomará el tema de las herramientas tecnológicas asociadas a la analítica de datos.

5.2 Habilidades asociadas al análisis de datos, lo que opinan los entrevistados

El primer objetivo específico de este trabajo de investigación consistió en realizar una revisión bibliográfica para identificar cuáles son las principales habilidades relacionadas con analítica de datos que se demandan de los contadores públicos en la actualidad. En el apartado 4.3 se presenta en detalle el resultado de este objetivo y del cual se identificaron 5 grupos de habilidades:

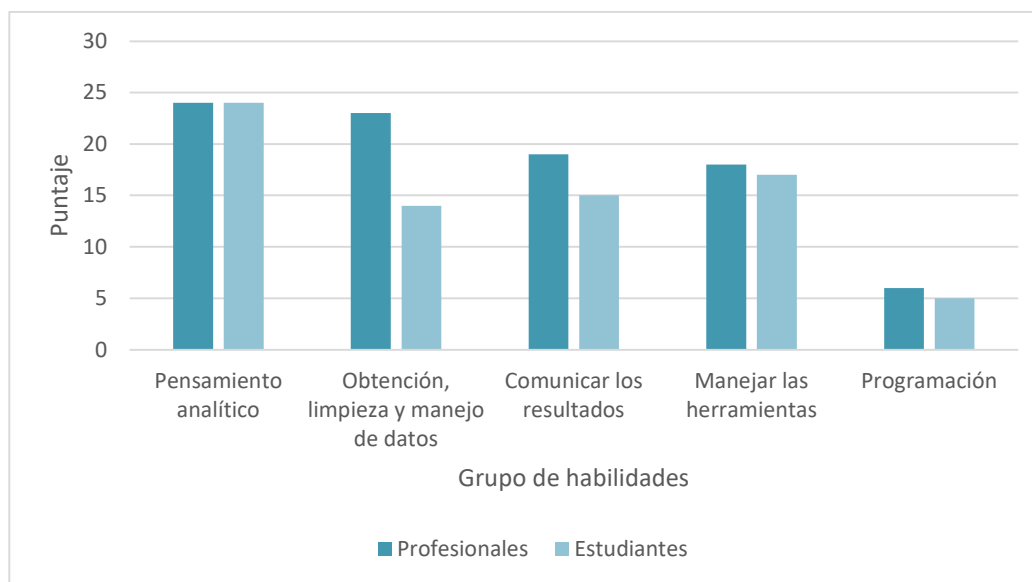
1. Interpretación de resultados
2. Obtención, manejo y limpieza de datos
3. Programación en varios lenguajes y manejo de *software*
4. Comunicación de resultados
5. Uso de herramientas tecnológicas para análisis de datos

Una parte de las entrevistas se dedicó a indagar a los entrevistados acerca de cuáles habilidades relacionadas con analítica de datos consideraban más importantes de incorporar al perfil del contador público, las respuestas obtenidas permitieron identificar que para los profesores lo más importante es el desarrollo del pensamiento analítico en los estudiantes ya que el mismo conlleva al desarrollo de las demás habilidades analíticas, mientras que los estudiantes y profesionales orientaron su respuesta hacia el aprendizaje de herramientas para analizar datos.

Posteriormente, a los profesionales y estudiantes entrevistados, se les presentó brevemente el resultado obtenido en el desarrollo del objetivo específico 1 de este trabajo y se les solicitó ordenar dichas las habilidades según el grado de importancia que consideraran. Para ponderar las respuestas se asignaron valores de 1 a 5, siendo 1 el menos importante y 5 el más importante. La figura 5-2 muestra los resultados de las respuestas obtenidas.

En el caso de los profesionales, el orden asignado varió entre los entrevistados, no hubo unanimidad en escoger alguna como la más importante, sin embargo, al ponderar las respuestas se encuentra que el pensamiento analítico y obtener, limpiar y manejar los datos son las más importantes, mientras que el manejo de herramientas quedó en un cuarto lugar, a pesar de que durante la entrevista hicieron mucho énfasis en el uso de estas. Respecto de la menos relevante, todos los profesionales entrevistados coincidieron en que la programación era la habilidad que menos consideraban necesaria para el contador, aunque reconocieron que poseerla podría ser una ventaja competitiva.

Figura 5-2: Habilidades en orden de importancia según profesionales y estudiantes



Fuente: Elaboración propia a partir de la información obtenida de las entrevistas

En el caso de los estudiantes, prácticamente coincidieron en que la habilidad más importante es el pensamiento analítico y la menos importante es la programación. La segunda habilidad más importante corresponde al manejo de herramientas para analítica

de datos, seguida de la comunicación de resultados y en un cuarto lugar se encuentra la obtención, limpieza y manejo de datos. Los estudiantes de últimos semestres y los profesionales en ejercicio entrevistados coinciden en que el pensamiento analítico, es la habilidad más importante que requieren los contadores públicos y la que es menos relevante es la programación, este resultado coincide con lo identificado en el desarrollo del objetivo 1. La figura 5-2 muestra este resultado.

5.3 Importancia de las habilidades de pensamiento analítico en el ejercicio de la profesión contable

La literatura da cuenta de la importancia que tiene la analítica de datos en el ejercicio de la profesión contable. Una de las cuestiones que se evidenció al hablar de analítica de datos, fue el hecho de que la contaduría es una profesión que en su enseñanza y ejercicio posee un componente operativo que implica que en algunos casos se considere que los contadores pueden prescindir del componente analítico, en este sentido, varios de los entrevistados manifestaron su preocupación ya que este hecho va en detrimento de la “profesionalización” de la contaduría. Al respecto, uno de los profesores entrevistados afirmó:

“Las carreras profesionales universitarias, tienen un foco terriblemente técnico y tecnológico... desde el punto de vista funcional, superficial, considero que el cambio, si es un cambio hacia más profesionalización, o sea, me refiero al rol profesional del contador, superando el rol técnico y tecnológico, que es la teneduría de libros, preparación de informes, y lo que tenemos que trascender es a una capacidad analítica, un pensamiento estratégico, un pensamiento integrador...” (E09).

En este mismo sentido, otro de los profesores entrevistados expuso su consideración desde la teoría de la Taxonomía de Bloom, señalando que en Colombia muchos de contadores profesionales se dedican a labores que son propias de los técnicos, dejando de lado aquellas que como profesionales están llamados a realizar tales como los análisis, las evaluaciones y la innovación. A continuación se expone en detalle esta afirmación:

“Lo primero que un ser humano tiene que lograr es recordar.... después de que el ser humano puede recordar algo, entonces debe comprenderlo. Después de que lo comprende, entonces está en capacidad de aplicarlo. Luego el ser humano puede analizar, es decir descomponer un asunto en sus partes, ver esas partes, examinar esas partes y establecer las relaciones que hay entre las partes. Eso es un análisis. Y después de analizar, una persona puede hacer evaluaciones que son juicios, en donde juzga que una cosa está correcta o que es incorrecta, o que es apropiada o es inapropiada, o que es exacta o es inexacta. Los juicios se caracterizan porque utilizan criterio. Y, finalmente, la taxonomía termina en la capacidad creativa, en la innovación la creación de algo nuevo a partir de algo antiguo.

Las 3 primeras partes, recordar, comprender y aplicar son el mundo de los técnicos, así se llaman en todo el mundo, pero en Colombia tenemos técnicos y tecnólogos en contabilidad. Los técnicos y los tecnólogos son personas que tienen título de educación superior, pero de primeros niveles, técnica o tecnológica. Aquí en Colombia hay muchos programas de eso. Resulta que yo vengo combatiendo que los contadores, que están en otro nivel académico que se llama profesional, en Colombia están dedicados a hacer el trabajo de los técnicos y los tecnólogos, ósea, recuerdan cosas, comprenden cosas, aplican cosas. Pero cuando llegamos al punto de ver quien analiza, quién evalúa, quien innova no encontramos contadores y resulta que analizar, evaluar e innovar lo que caracteriza a un profesional contable. Si, eso se lo puede aplicar a cualquier profesión, pero hablando concretamente de la contaduría” (E11).

En línea con el argumento anterior, se encuentran los planteamientos de los profesores en lo que respecta al ejercicio de la profesión contable en Colombia y la necesidad de que los profesionales en contaduría ostenten pensamiento analítico, para lo cual es necesario que desde su formación profesional adquieran habilidades que les permitan desarrollarlo:

“Un contador público, debe estar en su proceso de formación aplicando las habilidades de análisis y de pensamiento crítico, es totalmente obligatorio

que desde sus primeros semestres inicien el desarrollo de esta habilidad, porque en última su labor al final, cuando ya van al mundo laboral, es analizar la información y eso implica que desde pregrado desarrolle esta habilidad”. (E08)

“Debes preparar a la persona para que sea proactivo, para que tenga pensamiento crítico, para que tenga la capacidad de juzgar, analizar, si encuentra un Estado financiero pueda, a través de sus habilidades propias de análisis mirarlo. Las herramientas nos las ponen a nuestra disposición, pero la capacidad de análisis es propia de la persona”. (E09)

Al indagar a los estudiantes respecto de la importancia que se le había dado al pensamiento analítico en su proceso de formación, la mayoría afirmaron que al principio de la carrera no se hacía mucho énfasis en desarrollar el pensamiento analítico, debido a que la mayoría de asignaturas eran conceptuales, sin embargo, mencionaron que en algunas de las asignaturas, cursadas a mediados de la carrera, percibieron la importancia de que el contador público ostente un pensamiento analítico y crítico.

Varias afirmaciones realizadas por los profesionales hacen alusión a este tema, dejando en evidencia que existe conciencia respecto del rol operativo (técnico) que puede llegar a desempeñar el contador y de la necesidad de que se dé un cambio en este sentido.

“Los temas tecnológicos cambian constantemente, no nos podemos quedar en que la contabilidad es hacer asientos contables. Estamos llamados a hacer análisis, es muy importante estarse actualizando, para tener un mejor perfil profesional” (E01).

“Las herramientas tecnológicas quizás son una es una amenaza en el sentido en que las tareas operativas que hacen los contadores las puedan hacer los programas informáticos, entonces lo que los contadores deben afianzar es en el análisis, no quedarse en el reporte, sino ir más allá” (E02).

“Estoy en un área operativa donde se hacen muchos registros, declaraciones, etcétera, pero estamos en proceso de automatizar absolutamente todas las operaciones, ya contamos con un software que contabiliza automáticamente. La

información registrada en SAP no aporta valor, lo que sí lo hace es el análisis y la interpretación. Entonces como contadores no nos podemos quedar en el registro y la generación del reporte” (E03).

“No nos podemos quedar quietos, debemos movernos al ritmo del cambio tecnológico y pasar de lo operativo a lo analítico, porque para eso nos hicimos profesionales, de lo contrario con un tecnólogo bastaría, y no está mal, se necesita, pero no estudiamos 5 años para quedarnos haciendo registros y descargando reportes” (E04).

“Entonces el tema acá no es que otro profesional o la herramienta vaya a hacer nuestro trabajo, el tema es que nosotros mismos entendamos que nuestro rol no es lo operativo, sino lo analítico y para eso lo que debemos aprender es a pensar, a desarrollar el criterio profesional y usar las herramientas adecuadas para hacer más eficiente nuestro trabajo y dedicarle tiempo a lo que si agrega valor, es decir las conclusiones derivadas de los análisis que realizamos” (E06).

Por su parte, algunos los profesores mencionaron que existen unas concepciones en torno al que hacer de un contador público Colombia, y a una especie de estigmatización de que el rol del contador está limitado a elaborar los estados financieros, presentar declaraciones tributarias o responder ante los diferentes entes de control, acotando la posibilidad de ejercer un rol más analítico y propositivo al interior de las organizaciones:

“Hay un tema cultural también de la visión del empresario respecto de lo que hacen los contadores, porque en el contexto colombiano, el imaginario del contador es el que registra, lleva la contabilidad, hace registros, y genera un informe, pero se requiere un cambio de mentalidad, porque si el contador se limita a sacar ese informe y no va más allá, no se permite poner en práctica su capacidad de análisis y demostrarla”. (E09)

Los resultados expuestos en este apartado permiten develar que el pensamiento analítico juega un rol indispensable en el ejercicio profesional de la contaduría, pero también que la percepción de varios de los entrevistados es que, en la práctica, algunos contadores profesionales se dedican a tareas eminentemente operativas y que esto es consecuencia,

en parte del proceso de formación, pero también de la concepción que se tiene de la contaduría pública como profesión en el ámbito colombiano.

5.4 ¿Cuándo se incorporan las habilidades de analítica de datos al perfil del contador?

Los resultados de la revisión de literatura realizada arrojaron que la principal habilidad que se demanda de los contadores para adelantar proceso de análisis de datos es el pensamiento analítico. La tabla 5-2 muestra la cantidad de respuestas obtenidas al indagar a los entrevistados respecto del momento en que consideran que se debería adquirir dicha habilidad.

Tabla 5-4: Cuando se adquieren las habilidades de pensamiento analítico

Rol	Pregrado	Ejercicio profesional	Innato
Profesionales	1	4	1
Profesores	4	0	0
Estudiantes	4	1	0
Total *	9	5	1

* Cantidad de respuestas

Fuente: Elaboración propia con base en la información de las entrevistas

Entre los estudiantes y profesores existe consenso respecto de que desde que se estudia el pregrado en contaduría se deben implementar estrategias para que los futuros contadores desarrollen el pensamiento analítico y crítico, solo uno de los profesionales lo señaló. Las siguientes son algunas de las expresiones de este grupo de respuestas:

"Creo que debería ser en el pregrado, porque eso es lo que hace que seamos profesionales" (E07);

"Un contador público, debe estar en su proceso de formación aplicando las habilidades de análisis" (E08);

"Desde el pregrado, los estudiantes deben verse enfrentados a situaciones que los obliguen a analizar" (E09);

"En el pregrado. Aunque creo que hace mucha de la formación de las carreras profesionales universitarias" (E10);

"A mediados de carrera cursé asignaturas en las que los profesores me inculcaron la importancia de desarrollar el pensamiento analítico y crítico" (E12);

"La universidad me ha enseñado a analizar y ser crítico, aunque hay asignaturas muy operativas" (E13);

"En la universidad algunos profesores promueven la importancia del pensamiento crítico, pero es un tema personal desarrollarlo" (E14);

"Después de mediados de carrera las asignaturas se ocupan más de que uno analice y tenga pensamiento crítico" (E15);

"En el pregrado me enseñaron la importancia de analizar (E06).

Por otra parte, todos los profesionales entrevistados y uno de los estudiantes acerca del momento de sus etapas profesionales en que el habían desarrollado las habilidades analíticas, cuatro de ellos coincidieron en que esta habilidad se adquiría en el ejercicio profesional, ya que era la etapa en la que se enfrentaban a situaciones de la vida real en las que tuvieron que poner en práctica su conocimiento y su criterio profesional para poder tomar decisiones respecto del asunto analizado. A continuación, los argumentos textuales expresados al respecto:

"Siento que las habilidades de pensamiento analítico las he desarrollado en la práctica profesional" (E16);

"En la práctica que es donde uno se enfrenta a situaciones reales" (E01);

"En el trabajo, al enfrentarse a situaciones reales, que no tenían una única respuesta/solución" (E02);

"Cada problema en el entorno profesional no es una generalidad y se requiere ser analítico para solucionar" (E04);

"Los diferentes roles que he desempeñado me han permitido desarrollar habilidades de análisis" (E05).

Mencionaron además que, si bien durante el pregrado se habían expuesto a ejercicios de análisis, al ser teóricos solo tenían una única respuesta correcta, mientras que en el ejercicio profesional esto no ocurre así, por que un problema puede tener múltiples soluciones ya que depende de un gran número de variables y del contexto en el que se presenta.

Se identificó para cada entrevistado el factor determinante de su respuesta, se presume que este se asocia al rol que ostenta cada uno frente a la profesión contable. La tabla 5-3 presenta la cantidad de respuestas por cada grupo y el factor asociado a su respuesta respecto de cuándo se adquieren las habilidades de pensamiento analítico.

Tabla 5-5: Factores determinantes de la respuesta respecto a cuando adquieren las habilidades de pensamiento analítico

Factor determinante*	Profesionales	Profesores	Estudiantes
1. El pensamiento analítico es indispensable		4	
2. Asignaturas que enseñen a pensar analíticamente			4
3. Enfrentarse a situaciones reales	5		1
4. Motivación personal para mejorar calidad de vida	1		
Total	6	4	5

* Cantidad de respuestas

Fuente: Elaboración propia con base en la información de las entrevistas

En el caso de los profesores, consideran que el pensamiento analítico es una habilidad indispensable para el ejercicio de la profesión contable, en sus respuestas fue posible identificar que consideran relevante implementar actividades de clase para fomentar esta habilidad, situación que concuerda con lo manifestado por los estudiantes, quienes reconocieron que, aunque a principio de carrera las asignaturas que cursaron no demandaban de ellos mucho pensamiento analítico, después de mediados de carrera varias de las asignaturas empezaron a involucrar cuestiones que requieren de mayor análisis.

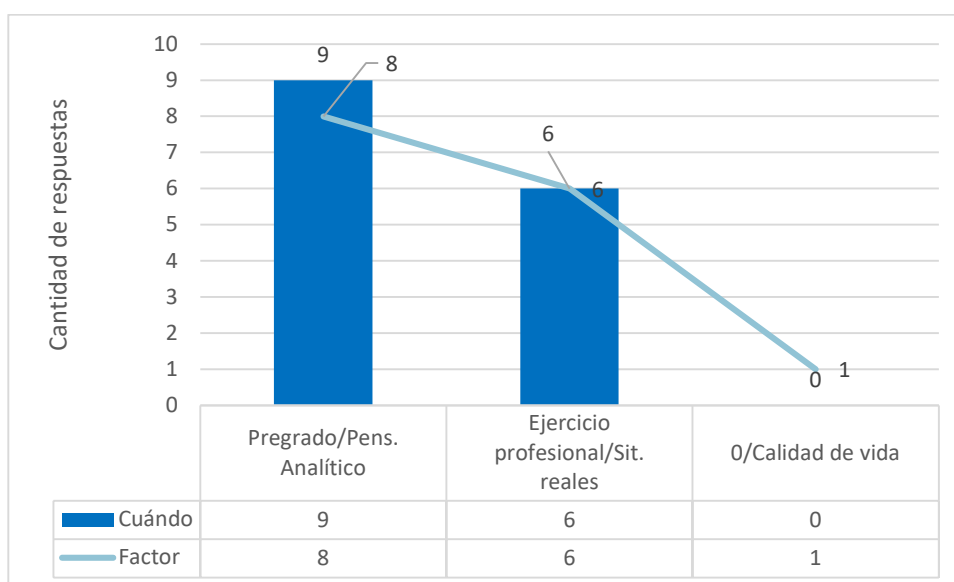
Como solo uno de los profesionales reconoció que las habilidades de pensamiento analítico las empezó a desarrollar durante el pregrado, y los demás señalaron que fue durante el ejercicio profesional, se evidencia que el enfoque de este grupo de entrevistados es el hecho que al verse enfrentados a situaciones reales, que debieron desarrollar el pensamiento analítico.

Uno de los entrevistados señaló que se había preocupada por desarrollar habilidades de pensamiento analítico desde el pregrado, pues identificó que le permitían encontrar nuevas formas de hacer las cosas, lo que redundaba en invertir menores cantidades de tiempo en la realización de diferentes actividades, hecho que contribuye directamente en su calidad

de vida. A pesar de que solo fue mencionado por un entrevistado, parece un argumento poderoso, al tener motivaciones que no solo se justifican en cumplir las expectativas de un mercado laboral, sino las personales.

La figura 5-3 muestra gráficamente las respuestas obtenidas de los entrevistados respecto de cuándo se adquieren las habilidades de pensamiento analítico y hace un intento por evidenciar la relación que existe con el factor determinante de la respuesta.

Figura 5-3: Síntesis tabla 5-2 – Cuándo se adquieren las habilidades de pensamiento analítico y los factores que determinan la respuesta



Fuente: Elaboración propia con base en la información de las entrevistas

Según la cantidad de respuestas, se evidencia que la importancia de desarrollar pensamiento analítico se corresponde con el hecho de que se adquiriera durante el pregrado y es la opción más popular entre los entrevistados. Así mismo, se puede identificar que existe concordancia entre la cantidad de respuestas que señalaron que el pensamiento analítico se desarrolla durante el ejercicio profesional y el factor asociado a que es enfrentándose a situaciones reales que se desarrolla esta habilidad.

Para finalizar este apartado, hare mención de otra de las perspectivas identificadas, á asociada a la preocupación de que, a pesar de que es necesario que los contadores adquieran las habilidades de pensamiento analítico desde el pregrado, no necesariamente

esto esté ocurriendo, entre otras cosas por la cantidad y calidad de los programas de formación profesional en contaduría pública que existen en el país. A manera informativa, se identificó que en Colombia existen 258 programas de contaduría pública avalados por el Ministerio de Educación Nacional, de los cuales 43 (17%) cuentan con acreditación de alta calidad y los 215 restantes (83%) con registro calificado²⁶.

5.5 Mecanismos mediante los cuales los contadores en formación y profesionales incorporan las habilidades de analítica de datos a su perfil profesional

Los diferentes programas académicos en contaduría pública diseñan el plan de estudios a través del cual se espera que los estudiantes adquieran las competencias necesarias que requerirán para el ejercicio profesional. Alineados con esta afirmación Dzurainin, Jones, & Olivera, (2018) proponen 3 enfoques para que los programas de contaduría incluyan la analítica de datos como parte de las temáticas de formación de los futuros contadores profesionales y así estos adquieran habilidades en dicha materia.

Teniendo este referente como punto de partida, se indagó a los entrevistados acerca de cómo consideran que se están incorporando las habilidades asociadas con analítica de datos, sus opiniones y perspectivas al respecto. Las respuestas se orientaron hacia las asignaturas del plan de estudios, electivas de la carrera de contaduría, cursos libres ofertados por la universidad y acceso a capacitaciones fuera del ámbito de la universidad, pero con acentuados comentarios respecto a las dificultades de su implementación.

El anexo 5 corresponde a una matriz conceptual agrupada por roles en la cual se reunieron en forma sintética las respuestas de los entrevistados y en la tabla 5-6 se muestra, a manera de síntesis, la interacción entre los mecanismos identificados en las entrevistas y los enfoques propuestos en el marco teórico.

²⁶ Información recuperada de <https://hecaa.mineducacion.gov.co/consultaspublicas/programas> el 11 de diciembre de 2022.

Tabla 5-6: Interacción entre los mecanismos identificados en las entrevistas y los enfoques propuestos en el marco teórico

Mecanismo identificado en las entrevistas	Enfoque propuesto por Dzuranin, Jones, & Olvera, (2018)		Desarrollo profesional continuo	Análisis general de las perspectivas de los entrevistados
	Focalizado	Integrador		
Asignaturas específicas en el plan de estudios				Ninguno de los entrevistados mencionó alguna asignatura específica en materia de analítica de datos. No obstante, los profesores y profesionales valoran positivamente que asignaturas como estadística y matemáticas aportan al desarrollo de pensamiento analítico, mientras que los estudiantes no reconocen este aporte, al considerar que cuando las cursaron no tenían suficientes conocimientos en temas contables para poder aplicarlas.
Electivas para aprender analítica de datos				En general los entrevistados reconocen que existen electivas en las carreras que podrían ayudarles a desarrollar habilidades en analítica de datos, sin embargo, es opcional cursarlas lo que no garantiza un conocimiento homogéneo y los estudiantes manifiestan que en algunas oportunidades no acceden a ellas por desconocimiento, falta de cupos o porque les dan prioridad a otras materias.
Cursos Libres para aprender analítica de datos				Los entrevistados de la Universidad Nacional reconocen que la Unidad de Informática de la Facultad ofrece capacitación en temas de analítica de datos, sin embargo, es opcional cursarlas y los estudiantes manifiestan que en algunas oportunidades no acceden a ellas por desconocimiento, falta de cupos o falta de tiempo.
Incorporación de temas de analítica de datos en asignaturas del Plan de estudios actual				Las respuestas de los entrevistados muestran que la inclusión de temáticas de analítica de datos en el desarrollo de las asignaturas del plan de estudios no está muy desarrollada y depende más de los conocimientos y disposición de los profesores de cada asignatura.
Capacitación fuera del proceso de formación de pregrado				En el mercado existe oferta para la formación en temas de analítica de datos, pero puede ser costosa o inaplicable al entorno profesional. Los profesionales están accediendo a formación en analítica de datos por que las empresas para las que trabajan han asumido cambios en materia tecnológica, mientras que los estudiantes son manifiestan que la opción es prepararse por su cuenta.

Fuente: Elaboración propia

En los siguientes apartados se presenta un análisis detallado acerca de los mecanismos identificados en las entrevistas y las perspectivas de los entrevistados al respecto.

5.5.1 Asignaturas del plan de estudios de la carrera de contaduría pública.

Teniendo en cuenta que los entrevistados coinciden en que la habilidad de pensamiento analítico se debe adquirir durante el pregrado, se preguntó cuales asignaturas consideraban que contribuían a desarrollarla.

En general los entrevistados coinciden en que existen asignaturas en el plan de estudios de contaduría que contribuyen con el desarrollo de habilidades de pensamiento analítico, dentro de las asignaturas mencionadas se encuentran matemáticas, estadística, proceso contable, finanzas, desempeño financiero, análisis de estados financieros, y las asignaturas relacionadas con contabilidad gerencial, pero para las demás habilidades no se mencionó ninguna asignatura.

Tanto profesores como profesionales coinciden en que las asignaturas de estadística y matemáticas contribuyen al desarrollo de habilidades analíticas en los estudiantes, gracias a la resolución de problemas que se plantean en las clases. Por su parte los profesores se mostraron seguros de la importancia de estas asignaturas para el desarrollo de pensamiento analítico en los estudiantes, considerando que las asignaturas obligatorias en el plan de estudios de la carrera tienen un objetivo dentro del perfil profesional que se está construyendo, pero que la forma teórica en que se presentan los contenidos de dichas asignaturas hace que los estudiantes a simple vista no le encuentren aplicación a lo que aprenden.

Ninguno de los estudiantes mencionó que asignaturas básicas, como las matemáticas y estadísticas, contribuyeran al desarrollo de pensamiento analítico, y al preguntarles al respecto los argumentos esbozados por los estudiantes están relacionados con el hecho de que cuando cursaron las asignaturas no identificaron de forma clara como los contenidos tenían aplicación a la contaduría, esto se contrasta con lo expresado por una profesora entrevistada:

*“parte del proceso de formación de los estudiantes implica precisamente desarrollar la habilidad de pensar, de preguntarse qué es lo que le aporta cada asignatura y tener la capacidad de identificar en las materias aplicadas específicas en donde podría aplicar lo que aprendió en las materias teóricas”
(E08)*

Al indagar a los estudiantes respecto de si habían tenido la oportunidad de cursar asignaturas específicas relacionadas con analítica de datos, todos coincidieron en que en la carrera no hay ninguna asignatura obligatoria que aborde el tema; específicamente uno de los estudiantes indicó que en la asignatura sistemas de información se ve tangencialmente el tema de herramientas tecnológicas y que en proceso contable tuvieron la oportunidad de manejar algún *software* contable.

Al respecto otra profesora mencionó que actualmente los planes de estudio se encuentran “cargados de contenidos” y que por tanto “no se deja espacio para temas tan relevantes como la analítica, las habilidades blandas, temas que se piensan que son como como accesorios y no lo son”. Estas afirmaciones concuerdan con una de las limitaciones planteadas por Dzurainin, Jones, & Olvera, (2018) cuando mencionaba, respecto del enfoque focalizado, que “muchos planes de estudios de contabilidad ya están llenos de requisitos de cursos”.

En conclusión, ninguno de los entrevistados mencionó que el plan de estudios de contaduría incluya asignaturas específicas en analítica de datos, no obstante, como se presentará en seguida, existen otros mecanismos como las electivas y los cursos libres para poder acceder a información relacionada.

5.5.2 Electivas y cursos libres brindados por la Universidad

Si bien cuando se habló de asignaturas que contribuyen a adquirir la habilidad de análisis, los estudiantes y profesores no mencionaron asignaturas específicas en analítica de datos, encontramos en el desarrollo de las entrevistas con los profesores y estudiantes que la universidad actualmente si ofrece formación en analítica de datos, pero no lo hace

exclusivamente a través de su incorporación en el plan de estudios, sino a través de otras estrategias como lo son las electivas y los cursos libres.

Cómo se evidenció en un apartado anterior, las asignaturas que corresponden a cursos de estadística y matemáticas son las que los entrevistados consideran que contribuyen al desarrollo la capacidad de análisis, pero ya adentrándonos en lo relacionado con analítica de datos, encontramos que los profesionales y profesores hacen referencia a asignaturas asociadas a tecnología que forman parte del plan de estudios, tales como las de sistemas de información, tecnología aplicada a la información y en una de las universidades se incorporó como obligatoria la asignatura denominada Business Analytics como asignatura obligatoria a nivel de post grado que los estudiantes de pregrado pueden cursar como parte de los cursos de profundización que son elegidos por el estudiante en la etapa final de la carrera.

Los profesores hicieron referencia a que la facultad a la cual pertenece la carrera de contaduría cuenta con una unidad de Informática, a través de la cual continuamente se están ofertando cursos libres que abarcan temas específicos incluyendo los relacionados con tecnologías para analítica de datos. Adicionalmente, mencionaron que a nivel general la universidad continuamente promociona la asistencia a charlas, eventos, capacitaciones en las que incorporan temas de analítica de datos.

A pesar de que existen cursos libres y electivas que abordan temas de analítica de datos para los estudiantes de contaduría, algunos de los profesores señalaron que al no encontrarse como parte de las asignaturas obligatorias queda a decisión del estudiante acercarse a estos conocimientos, lo que podría resultar riesgoso al dejar que sean los estudiantes los que decidan si desarrollo o no habilidades en este ámbito.

Por su parte los estudiantes indicaron las dificultades que se presentan con esta estrategia, especialmente por que perciben que no tienen información suficiente para decidirse por las electivas asociadas a analítica de datos o, en el caso de los que hacen doble programa, las electivas son usadas para inscribir materias del segundo programa y respecto a los cursos libres, indicaron que los cupos son muy limitados, por lo que es muy difícil acceder a esta formación.

Es evidente que es a través de electivas, cursos libres y programas de formación a nivel de postgrado, que las universidades están incorporando las temáticas de analítica de datos, sin embargo, se enfrentan a retos importantes que coinciden con limitaciones de tiempo y oportunidad a las que se referían los autores.

5.5.3 Enseñanza transversal como parte del desarrollo de asignaturas propias del plan de estudios en contabilidad.

Para obtener información acerca de si en las clases de las asignaturas propias de la línea de contabilidad los profesores implementan estrategias que le permitan a los estudiantes desarrollar habilidades en analítica de datos, se indago a profesores y estudiantes al respecto.

La mayoría de los profesores afirmaron que más allá de incorporar actividades específicas en analítica de datos, lo que buscan con diferentes de ejercicios de clase es desarrollar el pensamiento analítico en los estudiantes, que independientemente de las herramientas con las que cuenten, estén en capacidad de analizar y buscar alternativas convenientes a los problemas que se les plantean, donde se expone al estudiante a aplicar su escepticismo, su juicio profesional y tomar decisiones.

Una de las profesoras entrevistadas planteó:

“No hay que desarrollar habilidades específicas de tecnología, sino la capacidad del estudiante de aprovechar los recursos que se le plantean. Y esos recursos pueden ser tecnológicos o no. Debes preparar a la persona para que sea proactivo, para que tenga pensamiento crítico, para que tenga la capacidad de juzgar y analizar”.

Los profesores se refirieron a las actividades que realizan para desarrollar habilidades analíticas en los estudiantes las cuales se listan a continuación:

- ✓ Ejercicios prácticos en clase: A lo largo de las clases plantear problemas de la vida real a los que se pueden enfrentar los estudiantes, de manera que busquen las alternativas de solución según el escenario que se les plantea.

- ✓ Estudios de caso: Ejercicios estructurados a través de los cuales los estudiantes deben dar respuesta a una serie de interrogantes previa búsqueda y análisis de información.
- ✓ Interdisciplinariedad: Promover en los estudiantes la capacidad de relacionar la contaduría con otras disciplinas o áreas de conocimiento y de esta forma identificar los impactos derivados de dicha relación.

Considerando que los profesores juegan un papel fundamental en la incorporación de las temáticas de analítica de datos de manera transversal en las asignaturas propias de la carrera de contaduría, se indagó al respecto, encontrando que las opiniones se enfocaron a los conocimientos en el uso de herramientas para hacer análisis de datos y estuvieron orientadas en los siguientes tres tópicos:

1. Los profesores deben tener conocimientos básicos en analítica de datos
2. No todas las asignaturas requieren el mismo nivel de analítica de datos, por lo tanto, no todos los profesores deben ser expertos en analítica de datos
3. La inclusión de herramientas para analítica de datos de manera transversal en las asignaturas, no necesariamente garantiza que se resuelva el problema de análisis.

Todos los profesores entrevistados coincidieron en que es importante que los profesores de las asignaturas de la carrera de contaduría tengan conocimientos en temas asociados a analítica de datos y en el uso de las herramientas tecnológicas para hacer análisis de datos, se presentan textualmente algunos de los comentarios al respecto:

“Los profesores no pueden estar alejados de la tecnología y de todas esas herramientas, a pesar de que seguramente no las usemos de manera intensiva, debemos conocer ciertos temas para poder orientar a los estudiantes” (E07).

“Los profesores son un componente esencial para la inclusión de los temas tecnológicos y de análisis. Particularmente el departamento de auditoría, encabezado por nuestro director, ha fomentado mucho el tema de las capacitaciones entre los docentes, a cada rato sale el curso de Excel, los

compañeros que manejan herramientas como Tableau y Power-BI nos dan capacitación” (E08).

“Es importante que haya varios docentes dentro del programa que sean expertos, para que transmitan ese conocimiento, ese interés, la importancia de estar a la vanguardia en el uso de nuevas tecnologías para facilitar el trabajo del contador, tal como las herramientas de analítica de datos” (E09).

Una de las profesoras entrevistadas complementó su respuesta indicando que reconocía que algunos profesores no se interesaban por adquirir conocimientos en nuevas tecnologías, lo cual impacta directamente la formación de los futuros contadores:

“Hay un fallo que yo lo reconozco, muchas veces los profesores no estamos actualizados con esas herramientas, uno tiene que ser sincero consigo mismo, muchas veces los profesores nos afincamos en los contenidos de una asignatura y entonces este semestre dicto esto y el otro semestre sigo con lo mismo. Entonces, cada vez que uno domina una asignatura por mucho tiempo, ya ni la prepara, ya ni la actualiza. Entonces eso es un problema nuestro, el mundo cambia constantemente..., entonces si los profesores no nos capacitamos y desconocemos muchas de esas herramientas, pues no las vamos a llevar al aula de clase y vamos a perpetuar lo mismo. Ese debe ser nuestro compromiso, eso no es culpar al egresado, ni culpar al estudiante, sino que la base de la formación está en la docencia”.

En las respuestas recibidas, algunos de los profesores enfatizaron en que no necesariamente el grado de conocimientos respecto a las temáticas de analítica de datos debería ser homogéneo entre los profesores, particularmente porque no todas las asignaturas involucran analítica de datos:

“Yo creo que juega un papel muy importante la diversidad en la planta docente, porque hay especialidades que no necesitan ahondar tanto en este tipo de temas. Entonces no necesariamente es que tenga que ser homogéneo el conocimiento de todos los docentes, aunque si debe haber unos básicos, pero tampoco todos pueden ser expertos” (E07).

“Está claro también que no todas las asignaturas van a requerir estos conocimientos. No todos los profesores vamos a entrar en la mecánica, aquellos que consideran que esto es un tema propio de su asignatura lo implementarán, ejemplo todo el tema de finanzas, financiera, auditoría” (E08).

Por último, nuevamente se aborda el tema desde el punto de vista de la habilidad analítica en los estudiantes, a lo cual uno de los profesores se refirió:

“Que los profesores se formen en el uso de herramientas para analítica de datos es un camino, pero tenemos que tener cuidado de que el uso de la herramienta no necesariamente transforma el pensamiento del sujeto. Si el profesor viene de una escuela donde sigue viendo la contabilidad de una manera técnica y tecnológica, de poco sirve que pongan la herramienta, porque el problema de fondo es la analítica, el sujeto necesita aprender a analizar” (E10).

La materialización del enfoque integrado implica fuertes limitaciones, especialmente porque requiere un fuerte involucramiento de los profesores que se encargan de las diferentes asignaturas esenciales del plan de estudios, porque requiere replantear la forma en que se enseñaran los contenidos, utilizar tiempo para explicar los temas propios de analítica de datos, sacrificando tiempo que se invertía en la enseñanza de los contenidos en sí, y por supuesto que los profesores estén dispuestos a prepararse para adquirir los conocimientos necesarios en materia de analítica de datos para incluirlos transversalmente en los procesos de enseñanza.

5.5.4 Capacitaciones fuera del ámbito académico para aprender herramientas tecnológicas para análisis de datos

Cómo se mencionó en apartados anteriores, los profesionales y los estudiantes asociaron el concepto de analítica de datos con las herramientas para analizar datos, es por esto que otro de los mecanismos mencionados por los entrevistados corresponde a la capacitación en espacios fuera del ámbito de formación del pregrado para adquirir conocimientos en el uso y aplicabilidad de dichas herramientas.

Los contadores profesionales y los estudiantes que se encuentran adelantando su pasantía coincidieron en que los conocimientos que actualmente poseen respecto del uso de herramientas tecnológicas para el manejo y análisis de datos los han obtenido de las empresas para las que trabajan, las cuales han implementado de herramientas tecnológicas para realizar análisis de datos, proceso que ha incluido capacitación para los empleados que las empezarán a usar en el desempeño de sus labores.

La mayoría de los profesionales concuerdan en que durante el pregrado no obtuvieron conocimientos asociados a analítica de datos, que lo hicieron al ingresar a la vida laboral y mencionaron que en las empresas se brindan espacios para que los trabajadores aprendan herramientas para análisis de datos, dependiendo de las necesidades de la empresa.

Por su parte algunos estudiantes referenciaron que, de manera autónoma, habían tomado cursos en plataformas de enseñanza en línea como Coursera, o a través de videos de internet y que de esta forma se habían adquirido los conocimientos que tienen acerca de herramientas para el análisis de datos.

En este sentido se puede percibir que además de la capacitación y entrenamiento en el trabajo, los contadores profesionales que quieran mejorar sus habilidades en el ámbito de la analítica de datos deberán hacerlo como parte de su desarrollo profesional y que para ello cuentan con diferentes alternativas como las que se planteaban en el PIF 7, es decir participación en cursos, conferencias y seminarios, participación y trabajo en comités técnicos, entre otros.

Tan & Laswad, (2018) citando a Bui & Porter,2010; Watty y col.,2012, indican que los empleadores generalmente tienden a esperar un graduado listo para el trabajo, mientras que los académicos tienden a tener un enfoque más fuerte en el desarrollo de la capacidad y habilidad intelectual. Así mismo, citando a (Howieson et al.,2014). O'Connell y col. (2015) indican que, de manera inequívoca, las instituciones de educación superior no pueden enseñar todas las habilidades que exigen los empleadores, es así como los académicos desempeñan un papel clave en la entrega del desarrollo profesional inicial, mientras que el papel de un empleador es ayudar a nutrir el desarrollo profesional de los graduados en contabilidad. Estos planteamientos coinciden con lo manifestado por los profesionales, que

en su mayoría indicaron que las habilidades relacionadas con analítica de datos y el aprendizaje de diferentes herramientas tecnológicas las han adquirido en las empresas para las que se desempeñan.

5.5.5 Perspectivas respecto de cómo podría ser la inclusión de la analítica de datos al perfil del contador

No obstante los apartados anteriores dan cuenta de las opiniones de los entrevistados respecto a lo que ha sido su propio proceso y sus percepciones al respecto, también se indagó respecto de lo que consideran podría ser la forma en que estas temáticas se incorporen al perfil del contador. El anexo 6 corresponde a una síntesis de las respuestas aportadas por los entrevistados y las tablas 5-7 y 5-8 resumen dichas respuestas en los términos de los enfoques considerados en el marco teórico.

Tabla 5-7: Cantidad de menciones respecto a los enfoques de implementación

Enfoque	Cantidad de menciones
Enfocado	16
Integrador	8
Hibrido	6
Otro	0

Fuente: Elaboración propia con base en la información de las entrevistas

De la tabla 5-7 se aprecia que la incorporación de asignaturas enfocadas en temas de analítica de datos (enfoque enfocado) fue una opción considerada por todos los entrevistados, dentro de los argumentos que plantearon al seleccionar esta opción se encuentra el hecho de que muchas universidades ya cuentan con esta alternativa, no obstante, persiste el debate entre si debiesen ser obligatorias u optativas, ya que las dos alternativas tienen ventajas y desventajas.

Tabla 5-8: Perspectiva respecto de cómo debería incorporarse las temáticas de analítica de datos al perfil del contador

Rol	Enfocado	Integrador	Híbrido
Profesor	4	1	0
Estudiante	2	0	3
Profesional	2	1	3
Total	8	2	6

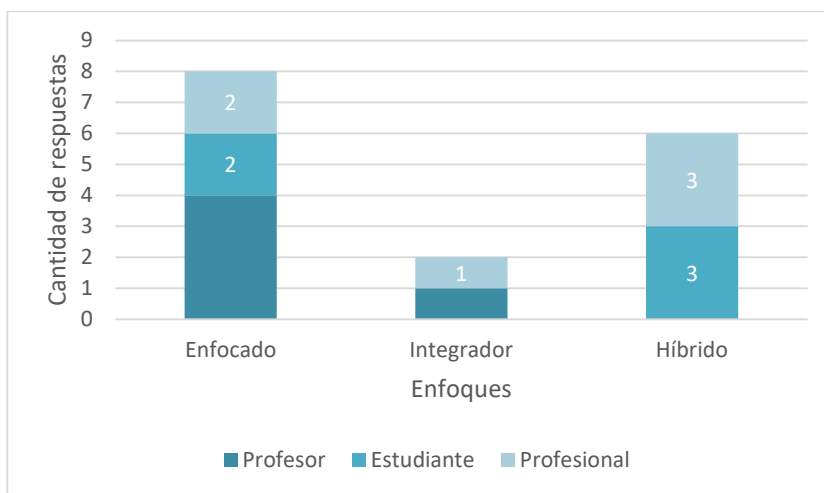
Fuente: Elaboración propia con base en la información de las entrevistas

En segundo lugar, por cantidad de respuestas, se encuentra el enfoque híbrido, es decir la combinación del enfoque enfocado y el enfoque integrador. Los entrevistados que acogieron esta opción manifestaban que, si bien era importante que existieran asignaturas específicas para el desarrollo de habilidades en analítica de datos, también se requiere que, en el desarrollo de las asignaturas propias de la carrera de contaduría, se incorporen actividades para que el estudiante pueda poner en práctica sus habilidades frente a temas propios de su profesión.

Por otro lado, es de destacar que ninguno de los profesores propuso un enfoque híbrido y solo uno indicó el enfoque integrador como alternativa. Esto puede estar alineado con lo que se apreciaba en secciones anteriores, respecto de la postura de varios de los profesores ante el hecho de que lo más relevante es que los estudiantes aprendan a pensar de manera analítica, cuestión que manifestaron incorporaban en el desarrollo de sus clases. La figura 5-4 muestra gráficamente las respuestas descritas previamente.

Por último, ninguno de los entrevistados propuso un enfoque adicional a los referenciados en el marco teórico, cabe aclarar que a ellos no se les compartió esta parte del marco teórico, la pregunta concreta fue: ¿cómo cree que se deberían incorporar las habilidades en analítica de datos al perfil del contador público?

Figura 5-4: Perspectiva enfoques para incorporar la analítica de datos al plan de estudios



Fuente: Elaboración propia con base en la información de las entrevistas

5.6 Percepciones acerca de las herramientas tecnológicas para analítica de datos

Teniendo en cuenta que varios autores (Schmidt et al. (2020), Domino et al. (2021) Cainas et al (2021), Weirich et al (2021), Santos et al (2018) Stacie K et al. (2021) Birt et al (2018), Pamela et al. (2018) Pamela et al. (2020) Richardson y Watson (2021)), y los mismos entrevistados hicieron alusión a la importancia de que los contadores adquieran habilidades en el uso de herramientas tecnológicas para análisis de datos, en esta sección se presentan las percepciones de los entrevistados al respecto.

El análisis se basa en los comentarios realizados por los entrevistados, los cuales se encuentran resumidos en el anexo 7, que corresponde a una matriz ordenada por roles, a partir de la cual se sintetizaron los resultados que se presentan en la tabla 5-9, en la que se identifica, para cada uno de los entrevistados, su percepción hacia la importancia, oportunidades y amenazas de la masificación del uso de herramientas tecnológicas para análisis de datos respecto al ejercicio de la contaduría pública en Colombia.

Respecto de la percepción de importancia, se consideró positiva (+) si el entrevistado no hizo ningún comentario negativo o que resta importancia al uso de las herramientas y referencio oportunidades para el contador que las utilice; se consideró negativa (-) en los casos en que el entrevistado hizo algún comentario específico restando importancia al uso de las herramientas y neutra (0) para los entrevistados que señalaron que la importancia dependía de algún factor.

En este sentido se evidenció que la mayoría de los entrevistados tiene una percepción positiva del uso de las herramientas por parte de los contadores, la cual es atribuida a las oportunidades que representa para el contador profesional el hecho de saber usar las herramientas, la necesidad de responder al entorno tecnológico actual y que complementan el pensamiento analítico del contador.

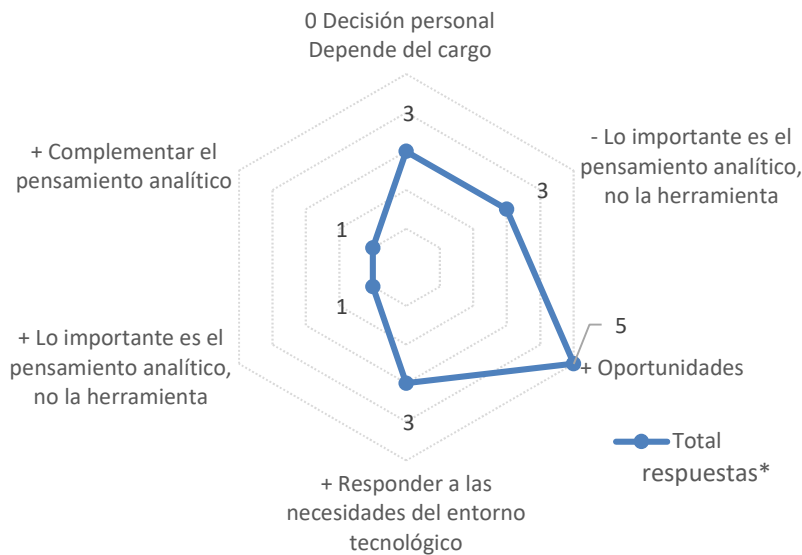
Tabla 5-9: Percepción de importancia, oportunidades y amenazas de las herramientas tecnológicas para analítica de datos.

Rol	Ref	Percepción de importancia	Oportunidad	Amenaza	
Profesionales	E01	+	Atribuida a las oportunidades	Facilitar y hacer más eficiente el trabajo del contador Menos tiempo en tareas operativas y más tiempo para analizar Visibilizar el trabajo del contador	Tareas operativas serán optimizadas debido a la tecnología
	E02	0	Decisión personal Depende del cargo	Marcar la diferencia frente a otros perfiles	Tareas operativas serán optimizadas debido a la tecnología
	E03	+	Atribuida a las oportunidades	Nuevas oportunidades laborales Marcar la diferencia frente a otros perfiles Menos tiempo en tareas operativas y más tiempo para analizar Mejorar la calidad de vida del profesional	Tareas operativas serán optimizadas debido a la tecnología
	E04	+	Decisión personal Depende del cargo	Facilitar y hacer más eficiente el trabajo del contador Menos tiempo en tareas operativas y más tiempo para analizar	Tareas operativas serán optimizadas debido a la tecnología
	E05	+	Atribuida a las oportunidades	Menos tiempo en tareas operativas y más tiempo para analizar	Tareas operativas serán optimizadas debido a la tecnología
	E06	+	Atribuida a las oportunidades	Menos tiempo en tareas operativas y más tiempo para analizar	NS
Profesores	E07	0	Decisión personal Depende del cargo	Nuevas oportunidades laborales Marcar la diferencia frente a otros perfiles	NS
	E08	+	Atribuida a las oportunidades	Avanzar en el proceso de transformación Facilitar y hacer más eficiente el trabajo del contador	Tareas operativas serán optimizadas debido a la tecnología
	E09	+	Responder a las necesidades del entorno tecnológico	Facilitar y hacer más eficiente el trabajo del contador	NS
	E10	-	Lo importante es el pensamiento analítico, no la herramienta	Manejar grandes volúmenes de datos	La transformación por la digitalización y el Big Data va a ir erosionando a la contaduría pública como la conocemos hoy. Uso de las herramientas sin tener las habilidades de análisis y pensamiento crítico.
	E11	+	Responder a las necesidades del entorno tecnológico	Nuevas oportunidades laborales Facilitar y hacer más eficiente el trabajo del contador Manejar grandes volúmenes de datos	Los contadores que no usen las herramientas no podrán analizar grandes cantidades de datos.
Estudiantes	E12	+	Atribuida a las oportunidades	Facilitar y hacer más eficiente el trabajo del contador	Tareas operativas serán optimizadas debido a la tecnología
	E13	-	Lo importante es el pensamiento analítico, no la herramienta	Facilitar y hacer más eficiente el trabajo del contador	En el contexto colombiano muchas empresas no tienen la posibilidad de acceder a las herramientas.
	E14	+	Complementar el pensamiento analítico	Facilitar y hacer más eficiente el trabajo del contador	Perder oportunidades laborales por desconocer las herramientas
	E15	+	Responder a las necesidades del entorno tecnológico	Marcar la diferencia frente a otros perfiles	Perder oportunidades laborales por desconocer las herramientas
	E16	-	Lo importante es el pensamiento analítico, no la herramienta	Marcar la diferencia frente a otros perfiles	Perder oportunidades laborales por desconocer las herramientas

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida de las entrevistas

Los entrevistados cuya percepción se definió como neutra, mencionaron que la importancia de saber usar las herramientas dependía del interés particular del contador y del rol que desempeñara y por último, las percepciones identificadas como negativas, corresponden a entrevistados que fueron enfáticos en indicar que lo importante para la analítica de datos era que el contador desarrollará habilidades de pensamiento analítico. La figura 5-5 muestra este resultado.

Figura 5-5: Percepción de importancia del uso de herramientas para analítica de datos por parte de los contadores



* Cantidad de menciones realizadas por los diferentes grupos de entrevistados

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida de las entrevistas

Al recabar las percepciones de los entrevistados respecto a si la masificación de las herramientas tecnológicas para analítica de datos representa una oportunidad o por el contrario una amenaza para el ejercicio de la profesión de contador público en Colombia, se identificaron respuestas con diferentes matices que se presentan a continuación.

Respecto a las oportunidades encontramos que todos los entrevistados manifestaron al menos una oportunidad que representa el uso de las herramientas, la figura 5-6 muestra la distribución de las respuestas, encontrando que la más popular (10 menciones)

corresponde a que facilitan y hacen más eficiente el trabajo del contador, seguida de poder dedicar más tiempo para analizar, al dejar de hacer tareas operativas que pueden hacerse con el uso de herramientas y marcar una diferencia frente a otros perfiles, que no tengan conocimientos en el uso de estas herramientas.

Figura 5-6: Oportunidades del uso de herramientas para analítica de datos por parte de los contadores



* Cantidad de menciones realizadas por los diferentes grupos de entrevistados

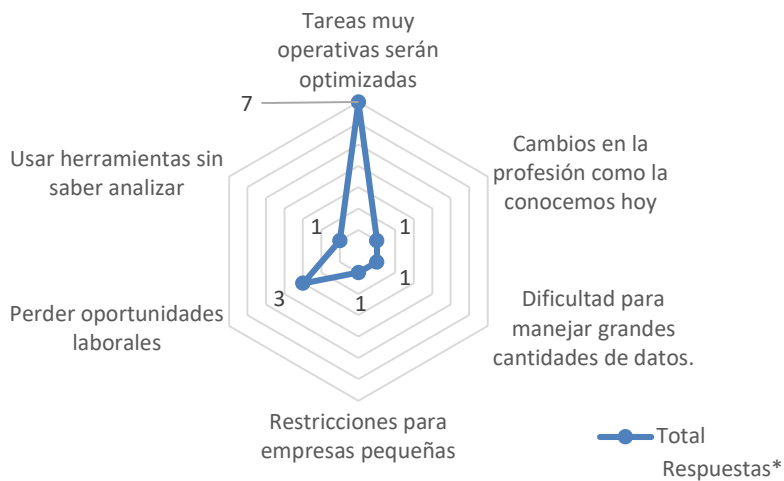
Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida de las entrevistas

Dentro de las demás oportunidades mencionadas encontramos: la posibilidad de acceder a nuevas oportunidades laborales y desempeñar cargos diferentes a los que comúnmente se dedican los contadores, manejar grandes volúmenes de datos, avanzar en el proceso de transformación digital, visibilizar el trabajo del contador y mejorar la calidad de vida de los profesionales en contaduría.

Una parte de la literatura revisada en el proceso de planteamiento de la propuesta señalaba que los contadores que no adquieran habilidades en el uso de las herramientas, prácticamente se verán “*expuestos a la obsolescencia profesional*” (Lucomnik (2018), citado en Pamela et al. 2018, “la profesión contable debe adoptar y adaptarse al nuevo mundo de Big Data, la ciencia de datos y, por extensión, la inteligencia artificial y la

automatización o convertirse en los "tejedores del siglo XXI") en este sentido, se cuestionó a los entrevistados para identificar si advertían alguna amenaza para el ejercicio de la profesión contable, derivada de la masificación del uso de las herramientas para analítica de datos. La figura 5-7 muestra el resultado de las respuestas obtenidas, encontrando que la principal amenaza es para los contadores que se dedican a temas predominantemente operativos, pues en algunas empresas, con ocasión de los avances tecnológicos, se están adelantando procesos de transformación digital que permiten optimizar tareas operativas, como registros contables y generación de reportes, lo que representaría una amenaza para los contadores profesionales que se dediquen predominantemente a actividades que pueden ser sujeto de automatizaciones de este tipo.

Figura 5-7: Amenazas de la masificación del uso de herramientas para analítica de datos



* Cantidad de menciones realizadas por los diferentes grupos de entrevistados

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida de las entrevistas

La segunda de las amenazas es la asociada a perder oportunidades laborales por el hecho no tener habilidades en el uso de las herramientas tecnológicas para análisis de datos. Algunos estudiantes mencionaron que han identificado que algunas ofertas laborales en las que se podrían desempeñar los contadores profesionales especifican como requerimiento los conocimientos en al menos una herramienta tecnológica. Tan y Laswad, (2018) en su trabajo señalaban que las habilidades rutinarias como el uso de la tecnología de la información no deben subestimarse, ya que son importantes para los contadores

principiantes y que la competencia en tecnología de la información es un criterio importante y los empleadores desean personas que sean competentes en el uso de diversas herramientas tecnológicas.

En este sentido, se realizó una revisión rápida en un buscador de empleo de Colombia²⁷. Con la palabra clave “*Contador*”, la búsqueda arrojó 1056 ofertas; Una vista rápida de los rangos salariales más altos evidencia que se ofrecen para directores financieros y no se especifica uso de herramientas, seguido de estos se encuentran las ofertas para consultores, especialmente de un reconocido *software* tecnológico y especifican que se requiere especialización en áreas administrativas y financieras. Se hicieron otras búsquedas con palabras clave como “*contador Excel avanzado*” – 98 ofertas; “*contador análisis de datos*” – 39 resultados; “*contador-Oracle*” – 16 ofertas “*contador power bi*” - 8 ofertas; “*contador-SPSS*” – 3 ofertas; “*contador Tableau*” – 0 ofertas; “*Contador Big Data*” – 0 resultados. Lo anterior no pretende ser concluyente en este trabajo, solo se presenta como indicio de la demanda de contadores en el momento de la consulta.

Una tercera amenaza es la relacionada con manejo de grandes volúmenes de datos, planteada por que necesariamente para el manejo de las cantidades de datos, implica tener conocimientos en herramientas tecnológicas diseñadas para fines de lo que se conoce en la actualidad como BIG DATA.

Varios de los entrevistados en algún momento de la entrevista se refirieron a que la contaduría en Colombia es una carrera que tiene una connotación diferente a lo que se entiende por contaduría en otros países y en este sentido, particularmente uno de los profesores entrevistados, se refirió a los cambios a los que está expuesta la contaduría pública, producto de la transformación por la digitalización y el Big Data, que en sus palabras *estarían “erosionando la contaduría pública como la conocemos hoy... para transformarla en una nueva profesión que se encargue de producir esta información, de hacer estos análisis y ya veremos si la sociedad se aguanta con que la información solo tenga ese uso utilitarista, privado o la sociedad se organiza, estructura regulaciones y reclama regulaciones para el interés público.*

²⁷ Consulta realizada el 6 de mayo de 2023 en <https://www.eempleo.com/co/ofertas-empleo>

Otra de las amenazas se asocia a que las empresas en Colombia son pequeñas y posiblemente no estén dispuestas a invertir en sus recursos en la adquisición de *software* y herramientas para analítica de datos. En los términos de uno de los entrevistados *“posiblemente ni siquiera lo requieran por la cantidad de información que manejan... o los contadores dedicados a llevar la contabilidad de pequeñas empresas, difícilmente recuperarían la inversión en estas herramientas que podrían resultar costosas”*.

Por último, se expone la amenaza asociada a que a que es posible aprender a manejar las herramientas, pero esto no necesariamente garantizaría que el contador que las usa realmente está realizando análisis de datos. Como lo expresó el profesor entrevistado *“el problema que yo veo, es un problema de la educación de los seres humanos y en particular en un contexto social como el nuestro, es que a veces, a uno le enseñan a manejar herramientas, pero no le enseñan analizar... la amenaza es que la gente diga, es que estoy estudiando un software para hacer analítica de datos, pero que no sea capaz de analizar, por qué lo más que sepa es meter a procesar datos en el software... El uso de la herramienta no necesariamente transforma el pensamiento del sujeto”*.

Cada una de las amenazas expuestas abre camino a fuertes discusiones respecto de aquello de verdaderamente debería ser importante para el ejercicio de la profesión de Contador Público en Colombia. ¿Por qué si la contaduría es una profesión, muchos de los cargos ocupados por contadores profesionales son para adelantar actividades que estarían en capacidad de ejercer los técnicos y tecnólogos? ¿Será que esto deriva del propio Contador o de las empresas que requieren a los Contadores para ejercer estas labores? El hecho de que la mayoría de las empresas en Colombia no sean lo suficientemente grandes ¿verdaderamente puede ser una justificación para que los contadores no se preparen en el manejo de tecnologías emergentes? O independiente de la empresa y rol del contador ¿estamos llamados a estar a la vanguardia de estas tecnologías?

6. A manera de conclusión

En esta sección se presentan las conclusiones en torno a los resultados de la investigación, las cuales son producto del contraste con el referente teórico utilizado en este trabajo, la revisión de literatura respecto a las habilidades que deberían incorporarse al perfil de los contadores públicos y las perspectivas de los tres grupos de entrevistados.

6.1 Habilidades en analítica de datos ¿son importantes para el ejercicio de la profesión contable?

La mayoría de los entrevistados, señalan que el análisis de datos no es nuevo en el ejercicio profesional, los contadores desde siempre han estado familiarizados con el análisis de datos, pero como se presentaban en el mundo anterior al Big Data (Richins et al., (2017). A lo largo de las entrevistas se hizo manifiesto que existe conciencia acerca de la importancia del rol que desempeña el contador ante la información financiera y no financiera que se genera constantemente al interior de las empresas, producto de las transacciones en las que incurrir, pero también se vislumbró una preocupación generalizada en torno a que el contador asume tareas operativas, en las que invierte tiempo y esfuerzo, y que no son necesariamente las que se deberían demandar de un profesional contable.

La síntesis de las perspectivas de los entrevistados, respecto de la importancia de incorporar habilidades relacionadas con analítica de datos al perfil del contador público se presentó en el anexo 6 y mediante el análisis se propone agruparlas según 4 enfoques principales que se presentan en la Tabla 6-1.

Tabla 6-1: Perspectiva frente a la incorporación de la analítica de datos al perfil del Contador: 4 enfoques

Enfoques*	Profesional	Profesor	Estudiante
1. El contador debe tener mayor capacidad analítica para fortalecer la competencia profesional	4	4	3
2. Superar el rol técnico/tecnológico en el que se encuentran enmarcados los contadores	5	3	3
3. Las habilidades en DA se volverán generales a muchas profesiones	0	2	4
4. Mejorar el perfil del contador profesional	4	0	0

* Cantidad de menciones realizadas por los diferentes grupos de entrevistados

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida de las entrevistas

Según lo expresado por la mayoría de los entrevistados, la importancia de la incorporación de habilidades relacionadas con analítica de datos al perfil del contador público radica en dos enfoques: el primero de ellos corresponde a que el contador debe tener una mayor capacidad analítica para mejorar su competencia profesional. Como se describió en apartados anteriores, la habilidad de pensamiento analítico es la más citada en la literatura y es considerada la más relevante para la totalidad de los entrevistados.

El segundo enfoque se refiere al hecho de que el ejercicio profesional de la contaduría debe superar el rol técnico y tecnológico en el que se encuentra enmarcado, que acorde a lo analizado en el apartado 5.6 es visto como una amenaza para los contadores profesionales que se dedican a tareas predominantemente operativas.

Otro de los enfoques identificados es que algunos de los entrevistados consideran que la importancia de incorporar las habilidades relacionadas con analítica de datos depende del rol y el tamaño de la empresa en el que se desempeñe el contador profesional y que por ende en la medida que se van haciendo necesarias se irán incorporando al perfil profesional, no solo de los contadores sino de otros profesionales que las requieran.

Por último, algunos de los entrevistados indicaron que la importancia radica en que incorporar dichas habilidades mejoran el perfil profesional del contador, abriéndole oportunidades laborales, pues son un complemento a sus conocimientos específicos en

temas financieros y estratégicos del negocio y adicionalmente le permitiría responder a las demandas del mercado laboral.

De lo anterior es factible señalar que la importancia de la incorporación de las habilidades relacionadas con analítica de datos, al perfil del contador público se encuentra enmarcada en una necesidad de se haga evidente una mayor profesionalización del rol que ejerce el contador público en Colombia, especialmente a lo que se refiere a pensamiento analítico. Es decir que dichas habilidades se constituyen como un medio para que los contadores públicos profesionales alcancen el nivel profesional en el que desarrollen actividades que impliquen análisis y aplicación de su criterio profesional y las labores propias de técnicos y tecnólogos sean desarrolladas por estos. La figura 6-1 resume gráficamente los enfoques planteados anteriormente.

Figura 6-1: Enfoques perspectivas frente a la incorporación de la analítica de datos al perfil del Contador*



Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida de las entrevistas

6.2 Más allá del uso de herramientas

La primera parte de los resultados de las entrevistas se dedicó a presentar la noción que los participantes tenían del concepto de analítica de datos, evidenciando que la mayoría lo asociaron con las herramientas tecnológicas para procesamiento de datos, sin embargo,

a medida que se desarrollaban las entrevistas y la concordancia con una buena parte del marco teórico y la revisión bibliográfica, se hizo evidente que la analítica de datos va más allá de saber usar herramientas.

La analítica de datos implica que se requiera contar con una serie de habilidades, cuando se adelantan procesos de análisis para llegar a entender y/o solucionar un problema, es necesario poner en marcha nuestro pensamiento analítico, la capacidad de entender el problema, el saber cómo abordar la información con la que contamos, comprender cuales herramientas son las más adecuadas para procesar la información y lograr comunicar de manera eficiente el resultado del análisis realizado son las habilidades que identificados en el proceso de realizar este trabajo de investigación y de las cuales hicimos exposición previamente.

La habilidad que brilló a lo largo de la investigación, y respecto de la cual todos los participantes de las entrevistas demostraron estar conscientes de que es imprescindible para los contadores profesionales, es el pensamiento analítico. Consecuentemente los entrevistados manifestaron que ser Contador profesional no se limita a hacer registros contables o a preparar reportes numéricos y presentar las cifras, claramente es necesario que en la etapa de formación se adquieran los conocimientos esenciales que rigen el ejercicio de la profesión, así como los conocimientos normativos para el ejercicio de esta en Colombia.

Entonces, como se evidenció del listado de oportunidades mencionadas por los entrevistados, el uso de herramientas de analítica de datos tiene el potencial de mejorar el ejercicio de la profesión contable, no por el hecho que desplace el rol que el contador público profesional está llamado a ejercer, sino porque precisamente desarrollar habilidades en el uso de las mismas es un complemento que posibilita que el contador dedique más tiempo a temas de análisis que pueden derivar en identificación de problemas de negocio y su solución que cómo se conversó en párrafos anteriores es a lo que está llamado el contador profesional. Posición que fue ampliamente expuesta por todos los entrevistados respecto al rol que verdaderamente debe ejercer el contador.

6.3 De los mecanismos para incorporar habilidades relacionadas con analítica de datos al perfil del contador público

A la luz de este trabajo de investigación, el pensamiento analítico es una habilidad indispensable para el ejercicio profesional de la contaduría. No obstante, son diversas las posiciones entre los entrevistados, respecto de cómo se adquiere esta habilidad. La mayoría de los profesionales manifestaron que desarrollaron esta habilidad durante el ejercicio profesional. Los profesores indican que se debe desarrollar durante el pregrado y que es a través de asignaturas específicas (como las matemáticas y estadísticas) y las diferentes actividades propuestas en las clases que se desarrollan estas habilidades. Por su parte los estudiantes manifiestan que fue gracias a algunas asignaturas específicas (especialmente después de mediados de la carrera) y a algunos profesores, que potenciaron el desarrollo de su pensamiento analítico.

Los estudiantes y profesionales entrevistados manifiestan que para ellos existe una brecha entre las acciones que actualmente adelanta la universidad y las que debería implementar para instalar las habilidades de analítica de datos en los futuros contadores. Afirman que la universidad debe brindar a los futuros profesionales la posibilidad de conocer y aprender acerca de temas relacionados con analítica de datos.

La mayoría de los entrevistados concuerdan en que la introducción de asignaturas electivas específicas en analítica de datos es una estrategia adecuada y que de hecho es la que actualmente se implementa, no obstante, su carácter opcional implica que no todos los estudiantes adquieran las mismas habilidades, lo que responde en parte a lo manifestado por algunos entrevistados acerca de que la profundidad en que se adquieren estas habilidades depende de los intereses del profesional y el rol que desempeñe.

Otra alternativa propuesta es incorporar al plan de estudios asignaturas obligatorias asociadas a temas relacionados con analítica de datos o dar un nuevo enfoque a algunas asignaturas ya existentes, de manera que abarque temáticas específicas de analítica de datos. Una de las dificultades a las que se enfrenta este mecanismo, es que implica una modificación en los planes de estudio.

Otro de los mecanismos mencionados corresponde a la enseñanza transversal de los temas de analítica de datos, ya que consideran que el solo aprendizaje de las tecnologías para analítica de datos no es suficiente para que el contador desarrolle las habilidades que requiere y las ponga en práctica en temas asociados a la propia carrera. Es por esto por lo que sugieren que a lo largo de las asignaturas se incorporare la aplicación de estas temáticas. Es una opción que representa fuertes retos derivados de las necesidades de formación de los profesores y su disposición al cambio en sus metodologías de enseñanza, así como de la distribución de los contenidos propios de la asignatura, ya que serían desplazados por las temáticas asociadas a analítica de datos.

En el caso de los contadores profesionales que se encuentran ejerciendo la carrera, el desarrollo de habilidades asociadas a la analítica de datos lo están realizando en las empresas para las que trabajan, sin embargo, no necesariamente todas las empresas están dispuestas a incurrir en los costos asociados a estos procesos de transformación tecnológica. Es por esto por lo que, si el contador requiere adquirir estas habilidades, debe optar por alternativas como las planteadas en la sección de desarrollo profesional continuo.

6.4 Llamado a los contadores en ejercicio y futuros contadores

Algunos académicos creen que las universidades no deberían ser totalmente responsables de ayudar a los estudiantes a desarrollar todas las habilidades de empleabilidad que esperan los empleadores (Gary & Collison,2002 citado en Tan & Laswad,2018).

Si bien las universidades, como responsables de la preparación de los futuros contadores profesionales, tienen ante sí grandes oportunidades y retos en materia de incorporación de las temáticas de analítica de datos al proceso de formación, existe una necesidad inminente de que tanto los profesionales en ejercicio como los estudiantes que se encuentran próximos a iniciar su vida laboral, sean conscientes de la importancia del desarrollo profesional continuo, que dependiendo del cargo y negocio en el que se desempeñen podría implicar en diferente magnitud la necesidad de prepararse para asumir los retos tecnológicos actuales y futuros.

A los futuros contadores, la invitación es a que sean proactivos y se involucren en su proceso de formación, más allá de lo que se les demande como requisitos mínimos para obtener el título profesional, las universidades brindan múltiples espacios en los que se busca potenciar las habilidades de los futuros profesionales, más allá de lo que es eminentemente técnico, es necesario ostentar pensamiento analítico, criterio profesional y otras habilidades blandas como las asociadas a los procesos de comunicación que, de desarrollarse suficientemente propenderán por que los contadores profesionales seamos relevantes no solo al interior de las empresas sino para la sociedad en general.

6.5 Limitaciones y futuras líneas de investigación

Las limitaciones asociadas a este trabajo corresponden a aquellas que son habituales a la investigación que incluye aplicación de entrevistas, esto es, que los resultados son específicos para los participantes que fueron entrevistados, por tanto, no se generalizan ya que corresponden a percepciones individuales, las cuales podrían tener sesgos asociados a la experiencia y expectativas propias del momento de la entrevista. Los resultados y las conclusiones expuestas deben ser entendidos como asociaciones realizadas por el investigador basándose la revisión de literatura, el marco teórico definido y en las opiniones expuestas por cada uno de los entrevistados.

Respecto de las futuras líneas de investigación, los investigadores podrían realizar una investigación focalizada a los jefes de departamento de las carreras de contaduría, para indagar acerca de si se está considerando modificaciones a los planes de estudio enfocados a incorporar la analítica de datos de manera explícita; cómo alternativa, se podría también profundizar en las estrategias que utilizan las universidades para asegurar que los futuros contadores están desarrollando la habilidad de pensamiento analítico.

Otra vía de investigación podría considerar el análisis de ofertas laborales, de manera que se identifique en que grado se están demandando habilidades específicas en analítica de datos y si se tiene expectativas de que dichas vacantes puedan ser ocupadas por contadores públicos. Teniendo en cuenta que este estudio no incluyó empleadores, se podría realizar una investigación asociada a las expectativas de estos, frente a la analítica de datos y las habilidades deseables que debe ostentar un contador público recién graduado y/o experimentado y ahondar en los indicios acerca de que son las empresas las

que actualmente están costeadando las capacitaciones en materia de herramientas para analítica de datos.

Cabe resaltar que en el caso de estas potenciales líneas de investigación es posible dar un enfoque más humanístico, en el cual se rescate que la formación para que los futuros contadores ejerzan la profesión contable podría trascender de una preparación para cumplir con las expectativas de los empleadores y del entorno comercial, a una preparación en la que el contador se desempeñe para la sociedad y para cumplir con sus expectativas frente a la profesión y su vida.

Anexo 1: Perfil del egresado de algunas universidades de Colombia

Universidad	Fragmento que corresponde al perfil profesional
Pontificia Universidad Javeriana	La carrera de Contaduría Pública cuenta con una formación integral, capacidad conceptual (teórica y práctica) y sólidos valores morales, comprometida con el cambio social. Un contador público javeriano, desde la visión ética del mundo, propia de una institución regentada por la Compañía de Jesús, se destacará por sus valores y principios éticos, su competencia y habilidades profesionales, con perspectiva global e interdisciplinar.
Universidad Nacional de Colombia	El Programa Curricular de Contaduría Pública cuenta con más de 50 años de experiencia, comprometido con la formación de profesionales con principios éticos, responsabilidad social y excelencia, capaces de liderar procesos que contribuyan al desarrollo de la profesión, además del desarrollo de competencias integrales (humanas y profesionales), capacidades para identificar y analizar problemas complejos y avanzar en la formulación de soluciones con un enfoque interdisciplinario en ciencias económicas.
Universidad Externado de Colombia	El programa de pregrado de la Facultad de Contaduría Pública brinda al estudiante la oportunidad de formarse con altos estándares de calidad y exigencia, que le permitirán ser un profesional integral, competente y con un perfil gerencial en un contexto global. El estudiante adquiere actitudes conceptuales y prácticas para tomar decisiones, a partir de conocimientos técnicos y estratégicos actualizados. El pregrado pretende formar profesionales de criterio universal que actúen con un alto compromiso ético y responsabilidad social, consecuentes con la confianza y credibilidad depositada en quien otorga Fe Pública. De igual manera, el programa pretende: Fomentar la investigación, Inculcar valores individuales y sociales, Desarrollar las competencias cognitiva, comunicativa, valorativa y contextual.

Anexo 1.: (continuación)

Universidad	Fragmento que corresponde al perfil profesional
Universidad Central	<p>Como contador público de la U. Central tendrás una formación integral, humanista, ética, crítica y con compromiso social. Y te reconocerán en el ámbito gubernamental u organizacional por tus competencias para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseñar, administrar y operar modelos y sistemas de control, fiscalización e información económico-social, financiera, administrativa, operacional y estratégica. - Organizar, dirigir y gestionar firmas, negocios, operaciones o convenios, aplicando los marcos de referencia o modelos pertinentes según las condiciones y particularidades de cada organización. - Proponer, promover y evaluar iniciativas de normalización y regulación, así como lineamientos y políticas de autorregulación dentro de las tendencias nacionales e internacionales de calidad y transparencia.
Universidad Militar Nueva Granada	<p>El contador público de la Universidad Militar Nueva Granada es un profesional competente para la dirección y el desarrollo de sistemas de información contable, la gestión organizacional y el ejercicio del control social como garante de la fe pública, con sentido ético y responsabilidad social en organizaciones públicas y privadas, como contador, contralor, consultor, auditor, jefe de control interno, revisor fiscal, contador de costos, profesional independiente o asesor empresarial en los diferentes campos del saber contable y organizacional.</p>
Universidad Santo Tomás	<p>Con base en el desarrollo y apropiación de las correspondientes competencias, el Contador Público de la Universidad Santo Tomás está en capacidad de desempeñarse en actividades laborales en las áreas de: contabilidad financiera, costos, contabilidad y presupuestos públicos contabilidad de gestión, auditoría y control, tributación, finanzas y administración, en escenarios nacionales e internacionales. Se podrá desempeñar como gerente de contabilidad, auditor interno y externo, revisor fiscal, gerente de impuestos, gerente financiero, contralor, jefe de costos y demás cargos relacionados a la disciplina contable Profesionales formados desde un marco humanístico integral, con énfasis en la cuantificación de transacciones económicas y el control de recursos económicos. Estructura curricular de acuerdo con las tendencias y exigencias de la profesión contable a nivel global</p>

Anexo 2: Formato de entrevista semiestructurada grupo profesionales

ENTREVISTA A PROFESIONALES:

Proyecto de investigación: Integración de habilidades relacionadas con analítica de datos al perfil del contador público. Una aproximación a las perspectivas de algunos grupos de interés

Objetivo general

Realizar un diagnóstico respecto a las perspectivas de contadores profesionales, con relación a la integración de habilidades de analítica de datos a su perfil profesional.

Método y tipo de estudio

A partir del método de investigación cualitativo se identificarán las perspectivas de algunos profesionales en Contaduría Pública respecto de la integración de habilidades de analítica de datos al perfil del contador público. El diseño cualitativo se realiza a partir de la investigación previa acerca del tema de estudio.

La técnica cualitativa que se utilizará corresponde a la entrevista semiestructurada, una técnica que facilita la libre manifestación de los sujetos de sus intereses informativos (recuerdo espontáneo), sus creencias (expectativas y orientaciones de valor sobre las informaciones recibidas) y sus deseos. (Ortí, 1986 citado por Tonon, G., 2009).

La entrevista se trabajará alrededor de los siguientes ejes:

1. Formación y competencia profesional, la situación actual del cargo que ocupan, sus funciones y rol laboral.
2. Nociones acerca del término "*analítica de datos*" y "*herramientas para analítica de datos*".
3. Uso de analítica de datos para el desempeño de sus funciones.
4. Planteamientos de los artículos académicos revisados a lo largo de la investigación, respecto a lo que la analítica de datos representa para la profesión de contador público.
5. Habilidades que, de acuerdo con la revisión bibliográfica realizada a lo largo de esta investigación, debería adquirir el contador público para hacer frente a los retos que representa la analítica de datos.

Desarrollo de la entrevista

1. **Formación y competencia profesional, la situación actual del cargo que ocupan, sus funciones y rol laboral:**

1.1. General

Nombre:
Formación Profesional:
Universidad:
Estudios de Postgrado:
Otros Estudios:
Años de Experiencia Laboral:
Áreas en las que se ha desempeñado:
Sector para el cual trabaja:
Descripción de las actividades que desarrolla en su trabajo, si tiene gente a cargo, etc.:

- 1.2. Conoce el perfil actual que propone la universidad de la que es egresados?
- 1.3. Conoce contadores públicos recién egresados? cuál es su percepción acerca del perfil actual del contador público?

Anexo 2.: (continuación)

- 1.4. Comentarle acerca de la revisión del "perfil del egresado" de diferentes universidades de Colombia e indagar su opinión al respecto.
 - 1.5. ¿Cuándo se encontraba estudiando contaduría pública, alguno de los cursos se procuró el aprendizaje de herramientas para el análisis de datos? ¿Cuál curso? ¿Cuáles herramientas? ¿fue un curso obligatorio o electivo?
- 2. Nociones acerca del término "analítica de datos" y "herramientas para analítica de datos".**
- 2.1. ¿Ha escuchado el término analítica de datos? ¿qué sabe del tema? ¿En qué contexto? (laboral o académico). [Si no posee información del tema, brindarle algunas ideas al respecto].
 - 2.2. ¿Utiliza Excel para la realización de su trabajo? ¿Qué tanto? ¿Conoce o ha escuchado algo acerca de las herramientas/aplicaciones tecnológicas relacionadas con la analítica de datos (diferentes a Excel) ¿cuáles? [Si no posee información del tema, brindarle algunas ideas al respecto].
- 3. Uso de analítica de datos para el desempeño de sus funciones.**
- 3.1. En su quehacer profesional ¿ha utilizado herramientas propias de la analítica de datos? ¿cuáles? ¿las utiliza por interés propio o por solicitud de la compañías para la cual trabaja? ¿Qué opinión tiene del uso de las herramientas? ¿cómo le parecen las herramientas?
 - 3.2. ¿Considera que el uso de herramientas para analizar datos es esencial para el desarrollo de sus labores actuales?
 - 3.3. ¿Considera que la incorporación de habilidades de análisis datos depende del interés propio de cada contador? O que por el contrario todos los contadores deberían adquirir habilidades en analítica de datos les guste o no
 - 3.4. ¿En que etapa profesional se deberían empezar a adquirir las habilidades de analítica de datos? ¿Pregrado? ¿dependerá línea que escojan para el desarrollo profesional? ¿Después de haber adquirido cierta experiencia?
 - 3.5. [Si el entrevistado tiene experiencia en analítica de datos, indagar como la adquirió, dónde, cuándo, etc.].
- 4. Planteamientos de los artículos académicos revisados a lo largo de la investigación, respecto a lo que la analítica de datos representa para la profesión de contador público.**
- 4.1. Varios artículos revisados a lo largo de la investigación señalan que grandes empresas (comerciales, productivas, tecnológicas, financieras, etc.) incluyendo a las grandes firmas y corporaciones de contabilidad están realizando grandes inversiones tanto en herramientas tecnológicas, incluidas las de analítica de datos.
 - ¿Ha sido testigo de este tipo de eventos en su organización o alguna que conozca? ¿Qué opina al respecto?

Anexo 2.: (continuación)

- ¿Cree que los contadores podrían tener nuevos campos de acción o desempeñar nuevos roles si adquieren habilidades asociadas a analítica de datos? ¿cómo cree que podrían lograrlo? ¿de qué depende?

4.2. La conclusión general de esta literatura es que el futuro está en las tecnologías emergentes, una de las cuales es el análisis de datos, pues es posiblemente uno de los primeros impulsores de esta revolución tecnológica en contabilidad. Los estudios parecen indicar que parte de esta inversión se destina a redefinir los roles laborales relacionados con la contabilidad y llenar estos trabajos relacionados con la tecnología con profesionales no contables.

- ¿Considera que los contadores deben hacer esta transición y adquirir habilidades en este tipo de tecnologías para mantenerse vigentes?
- ¿Qué opina de la siguientes expresiones que encontré en algunos de los artículos:
 - o *"los contadores se están moviendo demasiado lentamente con respecto a adquirir habilidades tecnológicas y adoptar innovaciones. La profesión contable necesita "comenzar a hacer avances significativos" simplemente para sobrevivir y ponerse al día, y mucho menos convertirse en líderes del cambio"* (Tysiac y Drew 2018, 6).
 - o *"La profesión contable debe adoptar y adaptarse al nuevo mundo de Big Data, la ciencia de datos y, por extensión, la inteligencia artificial y la automatización o convertirse en los "tejedores del siglo XXI" (Lucomnik 2018)*

5. Habilidades que, de acuerdo con la revisión bibliográfica realizada a lo largo de esta investigación, debería adquirir el contador público para hacer frente a los retos que representa la analítica de datos.

Como parte del trabajo que estoy adelantando, realice una revisión bibliográfica para tratar de identificar las habilidades relacionadas con analítica de datos que debería adquirir un contador público, encontré las siguientes:

- ✓ Obtención, manejo y limpieza de datos
- ✓ Pensamiento analítico
- ✓ Programación en varios lenguajes tecnológicos y manejo de software
- ✓ Uso de herramientas tecnológicas para visualización de datos
- ✓ Comunicación de resultados

- 5.1. ¿Considera que adquirir todas o algunas de estas habilidades si pudiera marcar la diferencia en el ejercicio profesional de los contadores?
- 5.2. ¿En su opinión, el proceso de formación debería incluir herramientas para que los futuros contadores adquieran estas habilidades antes de graduarse?
- 5.3. ¿Si tuviera la disponibilidad (de tiempo y económica) se prepararía para adquirir alguna de estas habilidades?
- 5.4. ¿Si tuviera que jerarquizar estas habilidades, de la más relevante a la menos relevante, cuál sería el orden que escogería?
- 5.5. ¿Cuál es su perspectiva respecto del futuro de la profesión contable y su relación con las nuevas tecnologías asociadas a la analítica de datos?

Anexo 3: Formato de entrevista semiestructurada grupo profesores

ENTREVISTA A PROFESORES:

Proyecto de investigación: Integración de habilidades relacionadas con analítica de datos al perfil del contador público. Una aproximación a las perspectivas de algunos grupos de interés

Objetivo general

Realizar un diagnóstico respecto a las perspectivas de profesores de áreas principales de la carrera de Contaduría Pública, con relación a la integración de habilidades de analítica de datos a su perfil profesional.

Método y tipo de estudio

A partir del método de investigación cualitativo se identificarán las perspectivas de algunos profesores de áreas principales de la carrera de Contaduría Pública respecto de la integración de habilidades de analítica de datos al perfil del contador público. El diseño cualitativo se realiza a partir de la investigación previa acerca del tema de estudio.

La técnica cualitativa que se utilizará corresponde a la entrevista semiestructurada, una técnica que facilita la libre manifestación de los sujetos de sus intereses informativos (recuerdo espontáneo), sus creencias (expectativas y orientaciones de valor sobre las informaciones recibidas) y sus deseos. (Ortí, 1986 citado por Tonon, G., 2009).

La entrevista se trabajará alrededor de los siguientes ejes:

1. Formación y competencia profesional, la situación actual del cargo que ocupan, sus funciones y rol laboral.
2. Nociones acerca del término "*analítica de datos*" y "*herramientas para analítica de datos*".
3. Uso de analítica de datos para el desempeño de sus funciones.
4. Planteamientos de los artículos académicos revisados a lo largo de la investigación, respecto a lo que la analítica de datos representa para la profesión de contador público.
5. Habilidades que, de acuerdo con la revisión bibliográfica realizada a lo largo de esta investigación, debería adquirir el contador público para hacer frente a los retos que representa la analítica de datos.

Desarrollo de la entrevista

1. Formación y competencia profesional, la situación actual del cargo que ocupan, sus funciones y rol laboral:

1.1. General

Nombre:

Formación Profesional:

Universidad:

Estudios de Postgrado:

Otros Estudios:

Años de Experiencia en docencia:

Áreas en las que dicta clase:

Otras actividades académicas (grupos de investigación, revistas):

- 1.2. El perfil del egresado de la Universidad Nacional propone, entre otras cosas que "el egresado del programa es un profesional integral con capacidad analítica" ¿cómo considera que el contador público puede adquirir dicha capacidad?

Anexo 3.: (continuación)

- 1.3. ¿En alguno de los cursos que dicta incorpora actividades específicas que fomenten la capacidad analítica en los estudiantes? ¿Podría comentarme como lo hace y los objetivos que busca y el resultado que obtiene?
2. **Nociones acerca del término “analítica de datos” y “herramientas para analítica de datos”.**
 - 2.1. ¿Ha escuchado el término analítica de datos? ¿qué sabe del tema? ¿En qué contexto? [Si no posee información del tema, brindarle algunas ideas al respecto].
 - 2.2. ¿Conoce o ha escuchado algo acerca de las herramientas/aplicaciones tecnológicas relacionadas con la analítica de datos (diferentes a Excel) ¿cuáles? [Si no posee información del tema, brindarle algunas ideas al respecto].
3. **Uso de analítica de datos para el desempeño de sus funciones.**
 - 3.1. Al realizar la lectura del *Perfil del Egresado* de 10 diferentes universidades del país, encontré que solo en dos casos se hacía referencia explícita al uso de tecnología para el desempeño de la profesión. ¿Qué opinión tiene acerca de la necesidad de que los contadores conozcan y manejen la tecnologías para el desempeño de sus funciones?
 - 3.2. En su quehacer profesional o docente ¿ha utilizado herramientas propias de la analítica de datos? ¿cuáles? ¿las utiliza por interés propio o por solicitud de la universidad? ¿Qué opinión tiene del uso de las herramientas? ¿cómo le parecen las herramientas?
 - 3.3. ¿Considera que el uso de herramientas para analizar datos se podría volver esencial para el desarrollo de las labores de los contadores públicos?
 - 3.4. ¿Considera que la incorporación de habilidades de análisis datos depende del interés propio de cada contador? O que por el contrario todos los contadores deberían adquirir habilidades en analítica de datos les guste o no
 - 3.5. ¿En qué etapa profesional se deberían empezar a adquirir las habilidades de analítica de datos? ¿Pregrado? ¿dependerá línea que escojan para el desarrollo profesional? ¿Después de haber adquirido cierta experiencia?
 - 3.6. ¿Sabe si la carrera de Contaduría de la Universidad Nacional tiene definido o está definiendo enfoques para integrar la tecnología en el plan de estudios de contaduría pública? [Por ejemplo cursos enfocados a una tecnología en particular, incorporar una misma tecnología a lo largo de una asignatura o en varias asignaturas].
 - 3.7. ¿En su opinión cuales son o serían los desafíos integrar la tecnología en el plan de estudios de contaduría pública? [Económicos, integrarse con otros departamentos de la U, que los estudiantes si gusten del tema y lo aprovechen, que los profesores de las diferentes asignaturas estén dispuestos a incorporar el tema a sus cátedras...].
 - 3.8. ¿Conoce si actualmente en la universidad existen cursos para los estudiantes de la carrera de contaduría que incorporan habilidades tecnológicas? ¿qué software / programas de tecnología se utilizan?
4. **Planteamientos de los artículos académicos revisados a lo largo de la investigación, respecto a lo que la analítica de datos representa para la profesión de contador público.**

Anexo 3.: (continuación)

- 4.1. Varios artículos revisados a lo largo de la investigación señalan que grandes empresas (comerciales, productivas, tecnológicas, financieras, etc.) incluyendo a las grandes firmas y corporaciones de contabilidad están realizando grandes inversiones tanto en herramientas tecnológicas, incluidas las de analítica de datos.
- ¿Qué opina al respecto?
 - ¿Cree que los contadores podrían tener nuevos campos de acción o desempeñar nuevos roles si adquieren habilidades asociadas a analítica de datos? ¿cómo cree que podrían lograrlo? ¿de qué depende?
- 4.2. La conclusión general de esta literatura es que el futuro está en las tecnologías emergentes, una de las cuales es el análisis de datos, pues es posiblemente uno de los primeros impulsores de esta revolución tecnológica en contabilidad. Los estudios parecen indicar que parte de esta inversión se destina a redefinir los roles laborales relacionados con la contabilidad y llenar estos trabajos relacionados con la tecnología con profesionales no contables.
- ¿Considera que los contadores deben hacer esta transición y adquirir habilidades en este tipo de tecnologías para mantenerse vigentes?
- 4.3. ¿Qué opina de las siguientes expresiones que encontré en algunos de los artículos:
- o *"los contadores se están moviendo demasiado lentamente con respecto a adquirir habilidades tecnológicas y adoptar innovaciones. La profesión contable necesita "comenzar a hacer avances significativos" simplemente para sobrevivir y ponerse al día, y mucho menos convertirse en líderes del cambio"* (Tysiac y Drew 2018, 6).
 - o *"La profesión contable debe adoptar y adaptarse al nuevo mundo de Big Data, la ciencia de datos y, por extensión, la inteligencia artificial y la automatización o convertirse en los "tejedores del siglo XXI" (Lucomnik 2018)*
5. **Habilidades que, de acuerdo con la revisión bibliográfica realizada a lo largo de esta investigación, debería adquirir el contador público para hacer frente a los retos que representa la analítica de datos.**
- 5.1. ¿Considera que adquirir habilidades en analítica de datos si pudiera marcar la diferencia en el ejercicio profesional de los contadores?
- 5.2. ¿En su opinión, el proceso de formación debería incluir herramientas para que los futuros contadores adquirieran estas habilidades antes de graduarse?
- 5.3. ¿Cuál es su perspectiva respecto del futuro de la profesión contable y su relación con las nuevas tecnologías asociadas a la analítica de datos?

Anexo 4: Formato de entrevista semiestructurada grupo estudiantes

ENTREVISTA A ESTUDIANTES:

Proyecto de investigación: Integración de habilidades relacionadas con analítica de datos al perfil del contador público. Una aproximación a las perspectivas de algunos grupos de interés

Objetivo general

Realizar un diagnóstico respecto a las perspectivas de estudiantes de la carrera de Contaduría Pública, con relación a la integración de habilidades de analítica de datos a su perfil profesional.

Método y tipo de estudio

A partir del método de investigación cualitativo se identificarán las perspectivas de algunos estudiantes de la carrera de Contaduría Pública respecto de la integración de habilidades de analítica de datos al perfil del contador público. El diseño cualitativo se realiza a partir de la investigación previa acerca del tema de estudio.

La técnica cualitativa que se utilizará corresponde a la entrevista semiestructurada, una técnica que facilita la libre manifestación de los sujetos de sus intereses informativos (recuerdo espontáneo), sus creencias (expectativas y orientaciones de valor sobre las informaciones recibidas) y sus deseos. (Ortí, 1986 citado por Tonon, G., 2009).

La entrevista se trabajará alrededor de los siguientes ejes:

1. Formación y competencia profesional, la situación actual del cargo que ocupan, sus funciones y rol laboral.
2. Nociones acerca del término "analítica de datos" y "herramientas para analítica de datos".
3. Uso de analítica de datos para el desempeño de sus funciones.
4. Planteamientos de los artículos académicos revisados a lo largo de la investigación, respecto a lo que la analítica de datos representa para la profesión de contador público.
5. Habilidades que, de acuerdo con la revisión bibliográfica realizada a lo largo de esta investigación, debería adquirir el contador público para hacer frente a los retos que representa la analítica de datos.

Desarrollo de la entrevista

1. **Formación y competencia profesional, la situación actual del cargo que ocupan, sus funciones y rol laboral:**

1.1. General

Nombre:
Semestre en el que se encuentra:
Universidad:
Otros Estudios:
Trabajo actual:
Actividades que desempeña en el trabajo:
Otras actividades académicas (grupos de investigación, monitorias, etc.):

- 1.2. El perfil del egresado de la Universidad Nacional propone, entre otras cosas que "el egresado del programa es un profesional integral con capacidad analítica" ¿cómo considera que el contador público puede adquirir dicha capacidad?
- 1.3. ¿En algunas de las asignaturas cursadas durante la carrera han incorporado actividades específicas que fomenten la capacidad analítica en los estudiantes? Podría comentarme cuales, si fue una asignatura del plan de estudios o electiva.
2. **Nociones acerca del término "analítica de datos" y "herramientas para analítica de datos".**
 - 2.1. ¿Ha escuchado el término analítica de datos? ¿qué sabe del tema? ¿En qué contexto? [Si no posee información del tema, brindarle algunas ideas al respecto].
 - 2.2. ¿Conoce o ha escuchado algo acerca de las herramientas/aplicaciones tecnológicas relacionadas con la analítica de datos (diferentes a Excel) ¿cuáles? [Si no posee información del tema, brindarle algunas ideas al respecto].

Anexo 3.: (continuación)

Anexo 4.: (continuación)

3. Uso de analítica de datos para el desempeño de sus funciones.

- 3.1. Al realizar la lectura del *Perfil del Egresado* de 10 diferentes universidades del país, encontré que solo en dos casos se hacía referencia explícita al uso de tecnología para el desempeño de la profesión. ¿Qué opinión tiene acerca de la necesidad de que los contadores conozcan y manejen las tecnologías para el desempeño de sus funciones?
- 3.2. En su quehacer como estudiante ¿ha utilizado herramientas propias de la analítica de datos? ¿cuáles? ¿las utiliza por interés propio o por solicitud de la universidad? ¿Qué opinión tiene del uso de las herramientas? ¿cómo le parecen las herramientas?
- 3.3. ¿Considera que el uso de herramientas para analizar datos se podría volver esencial para el desarrollo de las labores de los contadores públicos?
- 3.4. ¿Considera que la incorporación de habilidades de análisis de datos depende del interés propio de cada contador? O que por el contrario todos los contadores deberían adquirir habilidades en analítica de datos les guste o no
- 3.5. ¿En qué etapa se deberían empezar a adquirir las habilidades de analítica de datos? ¿Pregrado? ¿dependerá línea que escojan para el desarrollo profesional? ¿Después de haber adquirido cierta experiencia?
- 3.6. ¿Conoce si actualmente en la universidad existen cursos para los estudiantes de la carrera de contaduría que incorporan habilidades tecnológicas? ¿qué software / programas de tecnología se utilizan?

4. Planteamientos de los artículos académicos revisados a lo largo de la investigación, respecto a lo que la analítica de datos representa para la profesión de contador público.

- 4.1. Varios artículos revisados a lo largo de la investigación señalan que grandes empresas (comerciales, productivas, tecnológicas, financieras, etc.) incluyendo a las grandes firmas y corporaciones de contabilidad están realizando grandes inversiones tanto en herramientas tecnológicas, incluidas las de analítica de datos.
 - ¿Qué opina al respecto?
 - ¿Cree que los contadores podrían tener nuevos campos de acción o desempeñar nuevos roles si adquieren habilidades asociadas a analítica de datos? ¿cómo cree que podrían lograrlo? ¿de qué depende?
- 4.2. La conclusión general de esta literatura es que el futuro está en las tecnologías emergentes, una de las cuales es el análisis de datos, pues es posiblemente uno de los primeros impulsores de esta revolución tecnológica en contabilidad. Los estudios parecen indicar que parte de esta inversión se destina a redefinir los roles laborales relacionados con la contabilidad y llenar estos trabajos relacionados con la tecnología con profesionales no contables.
 - ¿Considera que los contadores deben hacer esta transición y adquirir habilidades en este tipo de tecnologías para mantenerse vigentes?
- 4.3. ¿Qué opina de las siguientes expresiones que encontré en algunos de los artículos:
 - o "los contadores se están moviendo demasiado lentamente con respecto a adquirir habilidades tecnológicas y adoptar innovaciones. La profesión contable necesita "comenzar a hacer avances significativos" simplemente para sobrevivir y ponerse al día, y mucho menos convertirse en líderes del cambio" (Tysiac y Drew 2018, 6).
 - o "La profesión contable debe adoptar y adaptarse al nuevo mundo de Big Data, la ciencia de datos y, por extensión, la inteligencia artificial y la automatización o convertirse en los "tejedores del siglo XXI" (Lucomnik 2018)

Anexo 4.: (continuación)

5. Habilidades que, de acuerdo con la revisión bibliográfica realizada a lo largo de esta investigación, debería adquirir el contador público para hacer frente a los retos que representa la analítica de datos.

Como parte del trabajo que estoy adelantando, realice una revisión bibliográfica para tratar de identificar las habilidades relacionadas con analítica de datos que debería adquirir un contador público, encontré las siguientes:

- ✓ Obtención, manejo y limpieza de datos
- ✓ Pensamiento analítico
- ✓ Programación en varios lenguajes tecnológicos y manejo de software
- ✓ Uso de herramientas tecnológicas para visualización de datos
- ✓ Comunicación de resultados

- 5.1. ¿Considera que adquirir todas o algunas de estas habilidades si pudiera marcar la diferencia en el ejercicio profesional de los contadores?
- 5.2. ¿En su opinión, el proceso de formación debería incluir herramientas para que los futuros contadores adquieran estas habilidades antes de graduarse?
- 5.3. ¿Si tuviera que jerarquizar estas habilidades, de la más relevante a la menos relevante, ¿cuál sería el orden que escogería?
- 5.4. ¿Cuál es su perspectiva respecto del futuro de la profesión contable y su relación con las nuevas tecnologías asociadas a la analítica de datos?

**Anexo 5: Matriz ordenada por roles –
Respuestas de los entrevistados
respecto de los mecanismos de
integración de las habilidades**

Rol	Matemáticas y Estadística para desarrollar el pensamiento analítico	Electivas para aprender analítica de datos	Cursos Libres para aprender analítica de datos	Incorporación de temas de analítica de datos a las asignaturas del Plan de estudios	Capacitación fuera del proceso de formación de pregrado
Profesionales	<p>E01</p> <p>Si aportaron a mejorar mi capacidad de resolver problemas</p>	<p>No recuerdo que hubiera temas específicos para analítica de datos</p>	<p>No recuerdo que hubiera temas específicos para analítica de datos</p>	<p>En <i>Análisis de Estados Financieros</i> se efectuaba un proceso desde la obtención de la información de las empresas hasta análisis desde diferentes focos, creo que es lo que más se acercó a la analítica de datos.</p>	<p>Ha sido en las empresas en las que he trabajado donde he accedido herramientas y a capacitación asociada a analítica de datos. La empresa requiere que tengamos objetivos de aprendizaje y contamos con plataforma de cursos y varios son en este tema.</p>
E02	<p>El fuerte analítico lo obtuve realmente con asignaturas como análisis de estados financieros.</p>	<p>Ví todas las de la línea de Excel, pero no recuerdo que hubiera alguna en analítica de datos específicamente</p>	<p>No había cursos libres de analítica de datos</p>	<p>Había una asignatura donde debíamos hacer <i>Análisis de Estados Financieros a diferentes empresas</i>; debíamos obtener datos de cifras e informes de gestión para evaluar el desempeño financiero de la empresa.</p>	<p>La analítica de datos es indispensable para hacer mi trabajo. En la empresa usamos la herramienta <i>Tableau</i> para apoyar los análisis de crédito y nos han capacitado para usarla.</p>
E03	<p>Son asignaturas para el desarrollo de pensamiento analítico, pero uno no les ve aplicabilidad por que se ven cuando esta empezando la carrera</p>	<p>Tomé algunas asignaturas de Excel y análisis cuantitativo que creo se acercan a la analítica de datos</p>	<p>No tomé cursos libres durante la carrera, el tiempo no me alcanzaba</p>	<p>Varias asignaturas de la línea de contabilidad requerían que analizáramos los estados financieros de las empresas, no solo a partir de las cifras sino de otra información, creo que ahí, hacíamos analítica de datos.</p>	<p>Las empresas están buscando optimizar los tiempos de los procesos y necesitan información en tiempo real que les permitan tomar decisiones de forma más ágil, entonces incorporan herramientas y capacitan a los trabajadores para que las usemos.</p>
E04	<p>Todas las asignaturas que involucran resolver problemas ayudan a desarrollar el pensamiento analítico</p>	<p>Lo más cercano fue Excel avanzado</p>	<p>No supe de cursos libres cuando cursé el pregrado</p>	<p>En <i>Análisis de Estados Financieros</i> y <i>Desempeño Financiero</i> se requería poner en práctica habilidades de análisis y manejo de datos para poder generar informes respecto de las empresas que estudiábamos.</p>	<p>En la empresa nos brindan las capacitaciones en las herramientas según el área de trabajo, por que se está apostando a que exista un ambiente tecnológico y de herramientas que le ayuden a cada uno de los profesionales a integrar toda la información de la compañía y que se generen eficiencias.</p>
E05	<p>En general todas las materias siempre tuvieron el enfoque analítico, pero en particular las matemáticas y estadísticas no les ví tanto la aplicación a contaduría hasta que avancé en la carrera.</p>	<p>Ví varios cursos de Excel en los que aprendí que tiene muchas opciones para analizar datos.</p>	<p>No hice ningún curso libre durante el pregrado</p>	<p>El perfil del contador de la universidad es gerencial, por eso en la mayoría de las asignaturas se incorporaban temas asociados a analizar información y generar reportes.</p>	<p>Lo que sé sobre analítica de datos y herramientas para analizar datos ha sido por curiosidad propia, he buscado ayuda en algunos colegas que saben del tema y me he apoyado en tutoriales de internet. La empresa no me ha exigido conocimientos en el tema, tiene una plataforma con mucha información pero es muy densa.</p>
E06	<p>Todas estas asignaturas son fundamentales para el desarrollo de la capacidad de análisis, claro que se fortalece a medida que uno avanza en la carrera.</p>	<p>Tomé varias asignaturas de Excel y métodos cuantitativos.</p>	<p>Siempre me han interesado los temas de tecnología, en la universidad aprendí varios software por iniciativa propia.</p>	<p>En la universidad siempre me enseñaron la importancia de analizar, siento que en cada asignatura que aprendí siempre fue necesario poner en práctica el análisis de información.</p>	<p>Ya siendo profesional y especialista, estudié programación en el SENA y por mi cuenta he hecho muchos cursos de diferentes software. El tema me apasiona, no quiero volverme ingeniero, todo lo que sé lo aplico a la contabilidad.</p>

Rol	Ref	Matemáticas y Estadística para desarrollar el pensamiento analítico	Electivas para aprender analítica de datos	Cursos Libres para aprender analítica de datos	Incorporación de temas de analítica de datos a las asignaturas del Plan de estudios	Capacitación fuera del proceso de formación de pregrado
	E07	<p>Son asignaturas que se ven al iniciarla carrera precisamente por que son fundamentales para el desarrollo de contenidos a lo largo de la carrera y definitivamente buscan mejorar el desarrollo de habilidades de pensamiento y solución de problemas</p>	<p>Las asignaturas y cursos para aprender analítica de datos existe, lo que pasa es que son optativos.</p>	<p>Hay cursos libres muy enfocados a las diferentes herramientas y son dictados por la unidad informática... Ya el tema es que depende del interés de cada estudiante</p>	<p>En pregrado es difícil por que el tiempo no da. Usamos Excel pero sorprende lo poco que saben los estudiantes de esta herramienta.</p>	<p>Si al profesional le gusta el tema, se puede volver experto ya que esto también es un área de aplicación de la disciplina y cuando manejan herramientas de analítica, pues ya se vuelve un nuevo rol y claramente se debieron preparar para alcanzarlo.</p>
	E08	<p>Son asignaturas que tienen un objetivo para desarrollar en el perfil del futuro profesional, pueden parecer teóricas, pero precisamente los estudiantes deben buscar la aplicabilidad a medida que van aprendiendo los temas propios de la carrera</p>	<p>Existe la opción de cursar electivas de otras facultades, pero depende del interés del estudiante.</p>	<p>NS</p>	<p>La universidad esta trabajando en mejorar el componente tecnológico en cada una de las asignaturas, algunas trabajan software específicos como por ejemplo en auditoría /IDEA y en finanzas Power Bly</p>	<p>A nivel de posgrado, Business analytics y estrategia de sostenibilidad son un componente importante, son las primeras materias que se van a ver en las especializaciones, y es transversal a todos los programas de administración, economía y contaduría.</p>
Profesores	E09	<p>Son asignaturas necesarias para el perfil del contador, la dificultad que veo es que las dictan para todas las carreras, entonces es difícil darles un enfoque netamente contable.</p>	<p>De parte de la escuela de contaduría no se recibe mucha información sobre formación en temas de analítica de datos, pero oferta de hay cursos en otras carreras sobre manejo y análisis de datos que los estudiantes pueden ver como electivas.</p>	<p>En la Universidad hay eventos y capacitaciones en temas de analítica de datos. También la Unidad de Informática ofrece cursos libres en el tema.</p>	<p>Las asignaturas que dicto son de primeros semestres, no se involucran herramientas tecnológicas, excepto Excel pero de una manera muy básica por que el conocimiento de los estudiantes no es homogéneo.</p>	<p>Las universidades cuentan con cursos de extensión, dictan conferencias y deben promover en los egresados la actualización constante. Pero puede pasar que eso se tome como una moda y los profesionales se certifiquen en cursos de analítica, pero al llegar a la empresa a seguir haciendo lo mismo. La capacidad analítica se desarrolla a lo largo de la carrera.</p>
E10		<p>Para que los contadores desarrollen la capacidad analítica es necesaria una formación profunda en métodos cuantitativos, matemáticas y estadística.</p>	<p>Si hay electivas en muchos temas, pero como las carreras pueden tener un foco terriblemente técnico y tecnológico, me parece muy riesgoso dejar que la gente decida autónomamente que y cómo aprender.</p>	<p>La unidad informática ofrece cursos libres para aprender a manejar software de analítica, pero el problema es que se queda en aprender a manejar herramientas pero que no se enseña a analizar</p>	<p>Se puede incorporar el uso de herramientas por que cómo se manejan grandes volúmenes de datos, si que se necesitan sistemas o software para ayudar a procesar. Pero una cosa es procesar datos y otra cosa es hacer la analítica, se requiere capacidad analítica e interpretativa, eso es lo que debe asegurar en todas las asignaturas del plan de estudios.</p>	<p>A nivel de post-grado explican la forma de aplicar, pero en el mundo empresarial muchas cosas en realidad no se aplican. No conozco cursos de educación continua donde haya formación analítica integradora, es posible hacerlo, pero eso tendría que nacer de los profesores, por ejemplo, en caso de la universidad pública.</p>

Rol	Ref	Matemáticas y Estadística para desarrollar el pensamiento analítico	Electivas para aprender analítica de datos	Cursos Libres para aprender analítica de datos	Incorporación de temas de analítica de datos a las asignaturas del Plan de estudios	Capacitación fuera del proceso de formación de pregrado	
Estudiantes	E12	No siento que desarrollen pensamiento analítico, son muy teóricas	Si hay electivas, por ejemplo bases de datos contables, aplicaciones empresariales. Pero no es obligación verlas	La unidad informática ya tiene más oferta de cursos, pero es tarde para verlos, por que ya estoy terminando y no me queda tiempo, me hubiera gustado verlos, hubiera sido una ventaja	No, y eso es algo que yo le fue criticado mucho a la Universidad, tenemos excelentes profesores, pero hay muchas cosas que ya se hacen con softwares tecnológicos y en la carrera uno no ve eso.	La empresa me exige que parte de mi horario laboral debo destinarlo a aprender, e incluye temas de herramientas tecnológicas para analisis de datos como Tableau y SAP	
	E13	Encontrar una conexión directa de estas asignaturas con lo que se hace en contabilidad es difícil	Si hay varias electivas, como por ejemplo Excel, informática aplicada, bases de datos contables. Considero que deberían ser obligatorias para Contaduría por que son muy importantes.	La unidad informática últimamente están más activos, tratan de explicar cosas, sacan videos, ofrecen buenos cursos, pero los cursos son muy limitados o tienen muchos requisitos para acceder.	En sistemas de información, explican sobre explican las herramientas que existen para el análisis de datos. En métodos cuantitativos manamos SPSS básico.	Si debo buscar la forma de capacitarme por que las empresas ya están demandando esas habilidades	
	E14	NS	Si hay varias electivas asociadas a analítica de datos, pero es difícil encontrar cursos. Además los estudiantes no somos muy concientes de preguntarnos que pide el mercado laboral hasta finalizando la carrera.	La unidad informática ofrece cursos libres, pero los cursos son muy limitados y uno muchas veces no se entera de cuando abren las inscripciones.	No tengo casos específicos, pero si hay materias como <i>proceso contable</i> en la que se desarrollan temas asociados a analítica de datos.	Ser autodidacta es complicado y adquirir las licencias es muy costoso. He visto tutoriales, pero considero que la universidad debería incentivar más a que los estudiantes conozcamos estos temas.	
	E15	Como se ven al principio de la carrera no es fácil ver la aplicabilidad a contaduría, pero si son importantes.	La especialización en auditoría tiene una asignatura que se llama bussines analytics que los estudiantes de pregrado podemos inscribir como énfasis, pero es opcional.	NS	Hasta este momento no he tenido profesores que incorporen temas de analítica de datos a las clases. Entiendo que un profesor de <i>desempeño financiero</i> tiene conocimiento en temas de analítica de datos y que introduce temas de Power BI en la clase.	La opción que tenemos los que estamos terminando el pregrado en contaduría es acceder por nuestra cuenta a estos conocimientos.	
	E16	No siento que me hayan aportado mucho a mejorar mi capacidad de análisis. El plan de estudios tiene una materia que se llama lógica y pensamiento, pero pienso que no me aportó mucho	Una de las materias de énfasis es Business analytics, es una materia de especialización que uno puede ver en pregrado, es decir no es obligatoria. También tomé varios cursos de Excel como electivas.	NS	En algunas asignaturas están incorporando temas de. En <i>finanzas avanzadas</i> y <i>desempeño financiero</i> los profesores han incluido herramientas como PoweBi, Python, Orbis, que son para facilitar los análisis.	En la empresa donde hago la práctica profesional tomé cursos de Power BI y Excel muy básico y SIG SIGMA.	

**Anexo 6: Matriz ordenada por roles –
Respuestas de los entrevistados
respecto de como podría ser la
incorporación de habilidades en
analítica de datos al perfil del contador**

Rol	Ref	Enfocado	Integrador	Hibrido
Profesionales	E01	Asignaturas de tecnología, donde de alguna manera se pueda conocer los softwares que hay y para qué sirven.	Cuando ya se estén viendo las materias específicas de la carrera, se podrá combinar con el uso de estas herramientas y potenciar así las capacidades analíticas que debe desarrollar el contador	Una mezcla entre materias/electivas específicas para aprender a usar herramientas y usar esas herramientas de manera transversal entre las diferentes asignaturas.
	E02	Complementar el pensum con electivas en las que uno conozca el uso aplicado de las herramientas		
	E03	Dentro de las electivas, deberían estar este tema de aplicativos, que es opcional que la persona quiera aprender		
	E04	Esta parte informática yo nunca la he visto en las electivas, y creo que sería un buena opción porque finalmente esa elección de la persona		
	E05	Hacia el principio de la carrera, más que todo en el funcionamiento de la herramienta como tal, es decir, cómo funciona, cómo se maneja, comandos, fórmulas lo operativo como tal del software o del sistema	A medida que se va avanzando durante la carrera ya aplicar ese conocimiento, al análisis de datos, a través de casos aplicados que se ven en diferentes asignaturas.	
	E06	Una mezcla entre materias/electivas específicas para aprender a usar herramientas	usar esas herramientas de manera transversal entre las diferentes asignaturas.	
Profesores	E07	La existencia de asignaturas optativas y obligatorias para que los estudiantes desarrollen estas habilidades.	En la academia es donde se debe inculcar a los estudiantes la necesidad de analizar y ser eficientes para el análisis. Y una forma es a través del uso de las herramientas adecuadas para enseñar diferentes tópicos de las asignaturas	
	E08		En el área de auditoría implementamos el uso de software y metodologías para que los estudiantes desarrollen habilidades de pensamiento analítico	
	E09	Oferta de cursos en otras carreras, de ingeniería, oferta, muchas cosas sobre manejo, análisis de datos		
	E10	Creo que toda la formación analítica, la buena formación matemática, una buena formación en herramientas estadísticas y económicas y una buena formación en herramientas electrónicas de procesamiento y de apoy.		
	E11	Para las universidades puede ser cuestión de saber que hay que enseñarles analítica datos y poner una materia. Pero es necesario que la universidad invierta en un laboratorio con el software y la disponibilidad de datos adecuada para que los estudiantes verdaderamente experimenten lo que es un proceso de análisis de datos.		
	E12	Dos o tres materias en la que podrías ver el uso de herramientas tecnológicas, pero debería ser obligatorio, porque actualmente es electivo.		
Estudiantes	E13	Si bien no de pronto no hacer otro curso, pero sí hacer como cursos complementarios optativos que tenga una mayor línea de profundización en la Universidad, pero que sería bueno.	dentro de las mismas materias que ya se dan, como costos, gestión avanzada, etc., incorporar este tipo de temas como la analítica. Que justamente esto es lo que nos arroja después de aplicar los conocimientos que se aprenden en la materia	
	E14	Hacer una materia donde se vean por lo menos dos en un semestre? O que, o sea, 8 semanas cada programa, yo creo que es un tiempo como pertinente para adquirir, aunque sea habilidades de principiantes en este tipo de programas		
	E15	Materias que se integren al plan de estudios, que permitan desarrollar esas habilidades, que estén al final de la carrera, después de tu haber visto las diferentes materias y tener esa línea transversal en las cuales se enfocaron la analítica de datos demás, tener una última en la cual ya te permita como englobar todo	debería empezar como una línea transversal dentro de las diferentes materias que permitan que no sea desconectado, que se vea todo integrado.	
	E16	Creo que a través de electivas está bien, pero hay cosas que deberían ser obligatorias como Excel y Power BI y que se requiera su aplicación en otras materias	materias los profesores involucrarán temas de analítica en el desarrollo del programa, que relacionarán los temas de analítica al menos en la materia más avanzada.	

**Anexo 7: Matriz ordenada por roles –
Respuestas de los entrevistados
respecto de su percepción hacia la
importancia, oportunidades y amenazas
de la masificación del uso de
herramientas tecnológicas**

F	R	Importancia herramientas	Oportunidad herramientas	Amenaza herramientas
E01		Lo que estas herramientas permiten es facilitar el trabajo del contador en el sentido de generar reportes y manejar la información, lo que le permitirá enfocarse más en la contabilidad como tal	Tener conocimiento en este tipo de herramientas que te van a facilitar así hacer tu trabajo e incluso optimizar tiempo, visibilizar más el trabajo del contador, ya que la información que proveemos es usada por áreas como las financieras para mostrar los resultados	lo que si esta pasando es que ciertas tareas que antes hacían los contadores como parte normal de su rol, por ejemplo, registros contables o temas más operativos si están siendo optimizados gracias a la tecnología
E02		Yo pienso que eso depende de la proyección que tenga cada persona, porque es una decisión personal que podría terminar siendo finalmente el resultado de como uno crece profesionalmente. Conocer y manejar estas herramientas puede marcar la diferencia con otros perfiles	Pero si no quiere aprender de esas herramientas, debe asumir las consecuencias, ya que es posible que se empiece a cerrar oportunidades de crecimiento laboral. Conocer y manejar estas herramientas puede marcar la diferencia con otros perfiles	Es una amenaza en el sentido en el los contadores, podemos irnos hacia un camino muy operativo, lo que generará un desbalance con lo que es lo que está necesitando en este momento el mercado. Las empresas necesitan optimizar los tiempos que se tardan en obtener la información, y para esto están incorporando tecnología, por ejemplo robots para hacer tareas repetitivas o usando software como Tableau para que la información esté disponible en tiempo real, entonces la posición de un contador dedicado a descargar reportes seguramente si será reemplazada.
E03		El contador puede tener muchos procesos engorrosos que puede bajarlos manualmente, pero el mayor impacto negativo es la calidad de vida de la persona, porque al final como sea debe entregar, entonces va a tener que invertir muchas horas en algo que con la herramienta adecuada hubiera hecho en menos tiempo, que puede usar en mejores análisis.	Un contador con habilidades fuertes en programación puede vender esto como un servicio, por que combina el conocimiento contable con el de programación. Los contadores que con habilidades de análisis y conocimientos en tecnología podrían formar parte de estos equipos transversales de optimización.	Las tareas operativas que hacen los contadores las puedan hacer los programas informáticos, entonces lo que los contadores deben afianzar es en el análisis, no quedarse en el reporte, sino ir más allá. El problema es que eso requiere cambios en la cultura empresarial, porque las optimizaciones deben beneficiar a la empresa y al trabajador, porque puede pasar que, por optimizar
E04		Quizá contadores que estén en cargos muy altos no requieran usar las herramientas, pero en ese caso deberán saber que existen para poder implementarlas en sus equipos. La mayoría de los contadores, que se dedican a temas de análisis no podremos prescindir de estas herramientas, el Excel se está quedando pequeño.	Como contadores si sería un plus complementar nuestro conocimiento contable para entender que hace el sistema, porque seguramente esto nos ayudaría a solucionar problemas más rápido e incluso mejorarlo. A nivel de competencia profesional deberíamos considerar aprender estas nuevas herramientas, estas nuevas tecnologías, pues pueden hacer mucho más fácil y eficiente nuestro trabajo	Algunas funciones operativas si podrían ser reemplazadas por tecnología para analizar datos. En las empresas es común que uno descargue los datos del ERP y tenga sus propios papeles de trabajo para sacar los análisis, pero esto ya está cambiando, se necesita que la información este integrada para diferentes propósitos, entonces no puedes seguir haciendo lo mismo si quieres permanecer en el mercado laboral.
E05		permitirá distribuir mejor el tiempo, sin el uso de estas herramientas es mayor el tiempo que se dedica a preparar la información para ser analizada que al análisis en sí, entonces en esto es que radica la importancia, menos tiempo para el reporte más tiempo para analizar.	Es una oportunidad y una necesidad. Nos ahorra tiempo que podemos invertir en analizar, en buscar nuevas formas de hacer y pensar las cosas.	. Estoy en un área operativa donde se hacen muchos registros, declaraciones, etcétera, pero estamos en proceso de automatizar absolutamente todas las operaciones, ya contamos con un software que contabiliza automáticamente. La información registrada en SAP no aporta valor, lo que sí lo hace es el análisis y la interpretación. Entonces como contadores no nos podemos quedar en el registro y la generación del reporte. Creo que si va a haber una renovación de la profesión.
E06		Si, por que las puede usar para optimizar los tiempos que usa en tareas operativas. No es que se requiera ser experto en todas las herramientas, pero es importante que todos los contadores sepan que existen herramientas que pueden usar para mejorar la preparación de la información. No se es mejor contador si usas o no las herramientas, pero lo que si es cierto es que no usarlas puede redundar en el tiempo que inviertes para hacer tu trabajo. Entonces en estos casos lo que se puede hacer es contratar a expertos para que modelen la herramienta con base en la necesidad y conocimiento del contador, y le den sostenibilidad.	Los contadores debemos tener una mente abierta a aprender a utilizar herramientas que ya están construidas, pero el tema del diseño de las herramientas si puede ser opcional. Entonces la oportunidad está en usar las herramientas para nuestro beneficio, para esto necesitamos conocer la empresa, la información que existe y las variables que se pueden utilizar para poder realizar los análisis que se requieren, que es donde verdaderamente podemos dar el valor agregado como contadores.	

Rol	Ref	Importancia herramientas	Oportunidad herramientas	Amenaza herramientas
	E07	<p>entonces yo creo que ya es relevante, dependiendo de lo que tú hagas o lo que te interese es que va a ser una herramienta u otra, pero ya no hay nadie que pueda trabajar en nuestra disciplina que esté alejado de esas herramientas, no la hay. Y si tú no la conoces bien a fondo, pues sufre. Si trabajas el triple, porque si es necesario</p>	<p>Yo creo que se abren nuevos espacios y es más hay contadores que los aprovechan muy bien, terminan asesorando incluso en temas de sistemas de información y conociendo lo que hay de fondo.</p>	<p>Si, hay trabajos que son operativos, realmente si, hay actividades que son muy manuales, y también depende del contexto en el cual nos ubiquemos. Por ejemplo, en el caso de Colombia, solo un pequeño porcentaje son grandes empresas, que invierten muchos recursos en tecnología precisamente para manejar toda esa información, y claro está, estás grandes empresas también hay firmas de contadores que invierten en tecnología y capacitación para responder a esas necesidades. Claramente los contadores de las muy grandes empresas tendrán que estar preparados para responder a esta necesidad y seguramente la empresa deberá tener las herramientas adecuadas.</p>
	E08	<p>Las herramientas nos las ponen a nuestra disposición, pero la capacidad de análisis es propia de la persona. Los contadores públicos no van a desaparecer por el hecho de que se avancen en temas tecnológicos, más por el contrario se convierten en herramientas para mejorar su quehacer como gerentes, como informadores o generadores de información para las empresas. Claro, eso requiere una transformación que como en todas y como en revoluciones que se han tenido, industriales o económica o en todas las áreas, requiere un paso a paso y estamos en este proceso precisamente debería encontrar cómo se logra esa transformación.</p>	<p>Los contadores públicos no van a desaparecer por el hecho de que se avance en temas tecnológicos, más por el contrario se convierten en herramientas para mejorar su quehacer como gerentes, como informadores o generadores de información para las empresas. Claro, eso requiere una transformación que como en todas y como en revoluciones que se han tenido, industriales o económica o en todas las áreas, requiere un paso a paso y estamos en este proceso precisamente debería encontrar cómo se logra esa transformación.</p>	<p>Yo creo que la profesión no desaparece, lo que hayes un cambio en algunas actividades que se piensa son del contador. El software está diseñado para hacer ciertas actividades, sacar ciertos análisis, generar informes, pero no para analizar como lo haría un ser humano. La esencia del ser humano y su capacidad de análisis para interpretar y cuestionarse y pensar respecto de la información que está viendo, se requiere para tomar decisiones.</p>
	E09	<p>Yo creo que ya es casi obligatorio que los contadores usen herramientas de análisis de datos. Con la tecnología estamos invadidos de muchos datos, se necesita organizarse, se necesita esos datos volverlos a información y cuando se vuelven información es porque los han analizado y puedes informar</p>	<p>Yo creo que la profesión no desaparece, lo que hayes un cambio en algunas actividades que se piensa son del contador. El software está diseñado para hacer ciertas actividades, sacar ciertos análisis, generar informes, pero no para analizar como lo haría un ser humano. La esencia del ser humano y su capacidad de análisis para interpretar y cuestionarse y pensar respecto de la información que está viendo, se requiere para tomar decisiones.</p>	<p>En el fondo, yo considero que esta transformación por la digitalización y el Big Data va a ir erosionando a la contaduría pública. Y claro, en la medida que nosotros, como contadores, tengamos que montarnos en el tren de eso en la organización, vamos a erosionar y la contabilidad pública va a desaparecer. Ahora, cuando algo va a desaparecer es que se va a transformar, porque ojo, como la contabilidad ha existido por milenios y en el capitalismo la contabilidad es central, seguramente surgirá una nueva profesión que se encargue de producir esta información, de hacer estos análisis y ya veremos si la sociedad se aguanta con que la información solo tenga ese uso utilitarista, privado o la sociedad se organiza, estructura regulaciones y reclama regulaciones para el interés público.</p>
Profesores	E10	<p>Ah, que como son grandes volúmenes de datos, de pronto necesitas software de estadísticos del tipo SPSS u otros, claro, que hay algunos softwares que te ayuda a hacer análisis de la información financiera, para presentar de cierta forma como Power-BI, pues claro, pero ese no es el fondo de la analítica.</p>	<p>El efecto todo esto es que, si necesitamos más capacidad analítica y entonces esa capacidad analítica para mí reclama formación profunda en métodos cuantitativos, matemáticas, estadística. Algunos dirán que hay una estadística específica para analítica de datos, si, es estadística descriptiva, es procesamiento de grandes bases y sin duda, creo que hay que aprender a manejar software que ayuden a simplificar y manejar grandes volúmenes de datos.</p>	<p>En el fondo, yo considero que esta transformación por la digitalización y el Big Data va a ir erosionando a la contaduría pública. Y claro, en la medida que nosotros, como contadores, tengamos que montarnos en el tren de eso en la organización, vamos a erosionar y la contabilidad pública va a desaparecer. Ahora, cuando algo va a desaparecer es que se va a transformar, porque ojo, como la contabilidad ha existido por milenios y en el capitalismo la contabilidad es central, seguramente surgirá una nueva profesión que se encargue de producir esta información, de hacer estos análisis y ya veremos si la sociedad se aguanta con que la información solo tenga ese uso utilitarista, privado o la sociedad se organiza, estructura regulaciones y reclama regulaciones para el interés público.</p>
	E11	<p>Hoy en día estamos en un momento en que todo el mundo estaba asustado de que llegó el momento de usar datos, usar datos en todas las industrias hay que usar datos. Y entonces, pues si hay que conseguir las herramientas, los programas, el software y también hay que conseguir la gente que sepa hacer eso.</p>	<p>Hay que vender el entrenamiento, aquí no se trata del desarrollo de teórico del análisis matemático, ni de la estadística, porque eso ya existe, lo que pasa es que la gente no lo sabe.</p> <p>Y conseguir la gente que sepa hacer eso, pues supone las actividades de formación, que deben estar incrustadas en los niveles profesionales con toda certeza, si es que se trata de analítica, porque una cosa es decir manejo de grandes datos y otra cosa es decir análisis de grandes datos. La máquina extrae unos elementos, eso no es propiamente un análisis, pero cuando yo ya le pido que me muestre un gráfico de comportamiento, según ciertos parámetros, la máquina es capaz de hacerlo porque viene preconfigurada.</p>	<p>Entonces, qué está pasando en este momento, que las empresas están tan grandes y eso se está popularizando tanto, que los que producen esos softwares buscan los nuevos clientes y nuevos mercados para venderlos. Pero ¿hay suficientes personas capaces de manejar eso? ¿Hay suficientes personas capaces de aprovechar eso? Entonces, ahí es donde viene el cuento de que, pues si hay actuarios o si hay otro tipo de profesionales que sepan de eso. Ya que prácticamente en todas las profesiones se manejan datos, entonces hay que hacer que la gente estudie eso. Y los contadores si quieren ser profesionales, si quieren ser contadores analíticos, pues tienen que analizar datos y si no saben usar herramientas de análisis de datos, pues entonces cómo van a hacer análisis, no van a poder hacerlo, y si no van a poder hacerlo, pues obviamente ya no serán profesionales, serán otra cosa, probablemente técnicos o tecnólogos de la contabilidad o a lo mejor, ni siquiera eso.</p>

Rol Ref	Importancia herramientas	Oportunidad herramientas	Amenaza herramientas
E12	Lo más importante del tema de análisis de datos es que las organizaciones pueden ver en tiempo real, porque antes tú podrías tener información, pero sin procesar y con este tema de la analítica de datos todo es más fácil.	Lo más importante del tema de análisis de datos es que las organizaciones pueden ver en tiempo real, porque antes tú podrías tener información, pero sin procesar y con este tema de la analítica de datos todo es más fácil.	Hay profesores muy buenos, pero hay muchas cosas que ya lo hacen los softwares tecnológicos y al principio de la carrera uno no ve eso, tanto tú dedicarte al tema de operativo, deja de lado que tú despiertes de ese pensamiento analítico.
E13	O de pronto sé que me dicen los dabs, pero no estoy en la capacidad de dar una opinión acerca de esa información, siento que da la misma. Entonces yo creo que primero hay que desarrollar un pensamiento crítico, tratar de abrirse un poco, de saber analizar las cosas y ahí sí conectar con estas herramientas.	El valor agregado para el contador es conocer el programa que usa, para sacarle el mejor provecho posible. Por ejemplo, dependiendo del programa, también voy a saber justamente qué equipos requiero para que me corra el programa para que me corra el software, y que requerimientos tengo para poderlos usar.	Ahorita lo que es Big Data y todo eso, pues es lo que mueve el mundo, por así decirlo. Pero estamos en un contexto colombiano, donde mayoría de empresas son pequeñas y medianas empresas que no tienen la posibilidad de acceder a estas herramientas o que ni siquiera lo ven como una posibilidad, no lo consideran.
E14	Yo creo que la Universidad está muy salvaguarda, sobre todo con los cursos de teoría contable. La Universidad tiene una amplia diversidad de asignaturas que se encargan de enseñarnos tanto lo conceptual y los temas más normativos y cursos donde te ayudan a pensar de forma crítica, por ejemplo, teoría contable que es fundamentación teórica pura, entonces enseñar el uso de herramientas, como por ejemplo las que se usan para analizar datos, complementan esas habilidades. Ahora, el riesgo es saturar el plan de estudios con secciones que atiendan al uso de herramientas.	Los profesores son los que por ahora tienen la oportunidad de motivar a los estudiantes a conocer las herramientas, en administración en uno de los cursos nos exigieron certificarnos en al menos un tema de Google, y la verdad nosotros no sabíamos que eso se podía hacer. Entonces ahí se motiva al estudiante ya a que si le interesa pues ahonde más en los temas	Eso es un problema grandísimo como tal de Colombia, porque la infraestructura tecnológica en Colombia es muy precaria entonces ahora, como las organizaciones están con el boom de adquirir tecnologías de la información, pues necesitan cada vez más personas que puedan hacer eso y pues lo que te decía es que es muy valioso que una persona salga al mercado laboral, o al menos con un poquito de esos conocimientos y habilidades. Incluso para las pasantías, hay gente que la valoran más por tener un curso de Power BI.
E15	Enfoques, por eso siento que es de, es de gran utilidad el tema de que los contadores evolucionen como están las evolucionando las tecnologías, entonces qué la carrera contabilidad también debe empezar a evolucionar con sus tecnologías para que los futuros estudiantes adquieran ciertas herramientas que ya le permitan tener un plus, no solamente quedarse con voy a visitar o tema de impuestos, además, sino que ya podamos tener hecho, me parece bastante importante como tener esas habilidades.	Depende del área en la que quiera enfocar el contador, por ejemplo, para finanzas sirve mucho saber de R y Python, pero pues más en general, lo que sería la programación sería, por ejemplo, para usar las macros avanzadas de Excel, que son súper importantes también en dado caso de ser necesitadas y esas tienen esa codificación de Visual Basic y pues siempre uno tiene que estudiar eso para poderlo hacer de manera eficiente.	La formación actual del contador si implica un riesgo para los contadores que no se actualicen en temas tecnológicos. El contador debe estar a la par de los cambios que están surgiendo. Si el contador decide involucrarse de una vez con esto temas la carrera no se acaba.
E16	Lo importante es tener pensamiento crítico y posteriormente aprender la herramienta, con el pensamiento crítico no depende de la herramienta que se tiene disponible, uno puede tomar distintas decisiones a ver y ver oportunidades de mejora.	Sería de gran utilidad que se incorporara temas de programación a los contadores, sería un gran valor agregado que me parece bastante importante que los futuros contadores adquieran ciertas herramientas que ya le permitan tener un plus	Pues yo diría que el riesgo es más que todo, que el contador, por ejemplo, en mi caso a mí no me gusta mucho la programación, entonces es algo que toca reforzar ya el contador no le gusta el tema pues es más difícil que lo aprenda.

Estudiantes

Bibliografía

- AACSB - Association to Advance Collegiate Schools of Business. (2018). *Eligibility Procedures and Accreditation Standards for Accounting Accreditation*. AACSB International. Obtenido de <https://www.aacsb.edu/-/media/documents/accreditation/accounting/standards-and-tables/2018-accounting-standards.pdf?rev=a2f3f6a396c24b0eb>
- Ahadiat, N., & Martin, R. M. (2016). Necessary attributes, preparations, and skills for the selection and promotion of accounting professionals. *Journal of Accounting and Finance*, 16(1), 11.
- Alsghaier, H., Akour, M., Shehabat, I., & Aldiabat, S. (2017). The importance of big data analytics in business: a case study. *American Journal of Software Engineering and Applications*, 6(4), 111-115.
- Andiola, L. M., Masters, E., & Norman, C. (2020). Integrating technology and data analytic skills into the accounting curriculum: Accounting department leaders' experiences and insights. *Journal of Accounting Education*, 50, 100655.
- Augustine Jr, F. K., Woodside, J., Mendoza, M., & Chambers, V. (2020). Analytics, accounting and big data: enhancing accounting education. *Journal of Management & Engineering Integration*, 13(1), 1-8.
- Bahador, K., Maisurah, K., & Haider, A. (2012). Information technology skills and competencies—a case for professional accountants. *In Business Information Systems Workshops: BIS 2012 International Workshops and Future Internet Symposium* (págs. pp. 81-87). Vilnius, Lithuania: Springer Berlin Heidelberg.
- Ballou, B., Grenier, J. H., & Reffett., A. (2021). Stakeholder perceptions of data and analytics based auditing techniques. *Accounting Horizons*, 35(3), 47-68.
- Bauer, A. M. (2017). Data analytics: A high-level introduction for accounting practitioners. *The Tax Adviser*, 48(5), 366-369.
- Birt, J., Wells, P., Kavanagh, M. R., & Bir, P. (2018). *ICT Skills Development: The Digital Age and Opportunities for Accountants*.

- Cainas, J. M., Tietz, W. M., & Miller-Nobles., T. (2021). KAT Insurance: Data analytics cases for introductory accounting using Excel, Power BI, and/or Tableau. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 18(1), 77-85.
- Chang, C. J., & Hwang1, N.-c. R. (2003). Accounting education, firm training and information technology: a research note. *Accounting Education*, 12(4), 441-450.
- Chartered Professional Accountants Canada - CPA; International Federation of Accountants - IFAC. (2021). *The Professional Accountant's Role in Data*. Obtenido de <https://www.ifac.org/knowledge-gateway/preparing-future-ready-professionals/publications/professional-accountants-role-data#:~:text=The%20Professional%20Accountant's%20Role%20in%20Data%2C%20a%20joint%20report%20released,Controller%2C%20Data%20Scientist%2C>
- Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS quarterly*, 1165-1188.
- Cheng, C., Sapkota, P., & Yurko., A. J. (2021). A case study of effective tax rates using data analytics. *Issues in Accounting Education*, 36(1), 65-89.
- Church, K. S., Riley, J., & Schmidt., P. J. (2019). *Investigating Accountants' Resistance to the Adoption of Data Analytics Technology*. Topeka KS 66621: Washburn University.
- Cockcroft, S., & Russell, M. (2018). Big data opportunities for accounting and finance practice and research. *Australian Accounting Review*, 28.3, 323-333.
- Cristea, L. M. (2020). Innovations in Financial Audit Based on Emerging Technologies. *Audit Financiar*, Vol. 18 Issue 159, p513-531. 19p.
- Dagilienė, L., & Klovienė, L. (2019). Motivation to use big data and big data analytics in external auditing. *Managerial Auditing Journal*, 34(7), 750-782.
- Damasiotis, V., Trivellas, P., Santouridis, I., Nikolopoulos, S., & Tsifora, E. (2015). IT competences for professional accountants. A review. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 175, 537-545.
- Davenport, T. H., & Kim, J. (2013). *Keeping up with the quants: Your guide to understanding and using analytics*. Harvard Business Review Press.
- Davis, C., Farrell, R., & Ogilby., S. (2010). Characteristics and skills of the Forensic Accountant. *American Institute of Certified Public Accountants*, 11-26.
- Debortoli, S., Müller, O., & Brocke., J. v. (2014). Comparing business intelligence and big data skills: A text mining study using job advertisements. *Wirtschaftsinformatik*, 56 (2014): 315-328.

- Deloitte. (2016). *Tax analytics. A new era for tax planning and compliance. Available at*.
Obtenido de <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/tax/>
- Dewu, K., & Barghathi, Y. (2019). The accounting curriculum and the emergence of Big Data. *Accounting and Management Information Systems*, 18(3), 417-442.
- Dzuranin, A. C., Jones, J. R., & Olvera., R. M. (2018). Infusing data analytics into the accounting curriculum: A framework and insights from faculty. *Journal of Accounting Education*, 43, 24-39.
- Eilifsen, A., Kinserdal, F., Messier Jr, W. F., & McKee, T. E. (2020). An exploratory study into the use of audit data analytics on audit engagements. *Accounting Horizons*, 34(4), 75-103.
- Fay, R., & Negangard., E. M. (2017). Manual journal entry testing: Data analytics and the risk of fraud. *Journal of Accounting*, 38, 37-49.
- Gamage, P. (2016). Big Data: are accounting educators ready?. *Journal of Accounting and Management Information Systems*, 15(3), 588-604.
- Ghani, M. A., & Suryani, A. W. (2020). Professional skills requirements for accountants: analysis of accounting job advertisements. *Journal ASET (Akuntansi Riset)* , Vol, 12(2).
- Hawes, G., & Corvalán, O. (2005). Construcción de un perfil profesional. *Proyecto Mecesup Tal*, 13-33.
- Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. P. (2014). *Metodología de la investigación*. México DF: McGraw-Hill.
- Houser, K., & Sanders., D. (2018). The use of big data analytics by the IRS: What tax practitioners need to know. Houser, Kimberly and Sanders, Debra, The Use of Big Data Analytics by the IRS: What Tax Practitioners Need to Know (February, 2018). *Journal of Taxation*, 128(2).
- International Federation of Accountants. (2019). *Handbook of international education pronouncements*. New York: IFAC. Obtenido de https://www.ifac.org/_flysystem/azure-private/publications/files/Handbook-of-International-Education-Standards-2019.pdf
- Janvrin, D. J., & Watson, M. W. (2017). "Big Data": A new twist to accounting. *Journal of Accounting Education*, 38, 3-8.
- Jones, G., & Abraham, A. (2007). Education implications of the changing role of accountants: Perceptions of practitioners, academics and students.
- Kearns, G. S. (2019). The importance of accounting information systems in the accounting curricula: A CPA perspective. *AIS Educator Journal*, 9(1), 24-40.

- Kend, M., & Nguyen., L. A. (2020). Big data analytics and other emerging technologies: the impact on the Australian audit and assurance profession. *Australian Accounting Review.*, 30(4), 269-282.
- Krieger, F. P., & Velte, P. (2021). Explaining the (non-) adoption of advanced data analytics in auditing: A process theory. *International Journal of Accounting Information Systems*, 41, 100511.
- Laney, D. (2001). 3D data management: Controlling data volume, velocity and variety. *META group research note*, 6.70: 1.
- Laplante, S. K., & Vernon., M. E. (2021). Incorporating data analytics in a technical tax setting: A case using Excel and Tableau to examine a firm's schedule M-3 and tax risk. *Issues in Accounting Education*, 36.2 (2021): 129-139.
- Lindell, J. (2017). *Analytics and big data for accountants*. John Wiley & Son.
- Martínez, G. M., Montemayor, T. d., & Torres., E. G. (2017). Gestión estratégica y efectividad en las tecnologías de información: reto para la profesión contable. *Enlace: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 14.1, 9-27.
- Mayor-Ríos, J. A., Pacheco-Ortiz, D. M., Patiño-Vanegas, J. C., & Ramos, S. E. (2019). Análisis de la integración del Big Data en los programas de contaduría pública en universidades acreditadas en Colombia. *Revista CEA*, 5(9), 53-76.
- Mikalef, P., Giannakos, M. N., Pappas, I. O., & Krogstie, J. (2018). The human side of big data: Understanding the skills of the data scientist in education and industry. *In 2018 IEEE global engineering education conference (EDUCON)*, pp. 503-512.
- Miles, M., Huberman, M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook*. 3rd. SAGE Publications, Inc.
- Moll, J., & Yigitbasioglu., O. (2019). The role of internet-related technologies in shaping the work of accountants: New directions for accounting research. *The British accounting review* , 51.6, 100833.
- Moreno, J., & Marcaccio, A. (2014). Perfiles profesionales y valores relativos al trabajo. *Ciencias Psicológicas*, 129-138.
- Newman, W., Muzvuwe, F., & Stephen., M. (2021). THE IMPACT OF THE ADOPTION OF DATA ANALYTICS ON GATHERING AUDIT EVIDENCE: A CASE OF KPMG ZIMBABWE. *Journal of Management Information & Decision Sciences*, 24(5).

- Osmani, M., Hindi, N., & Weerakkody, V. (2020). Incorporating information communication technology skills in accounting education. *International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE)*, 16(4), 100-110.
- Palmer, K. N., Ziegenfuss, D. E., & Pinsker, R. E. (2004). International knowledge, skills, and abilities of auditors/accountants: Evidence from recent competency studies. *Managerial Auditing Journal*, 19(7), 889-896.
- Pan, G., & Seow, P.-S. (2016). Preparing accounting graduates for digital revolution: A critical review of information technology competencies and skills development. *Journal of Education for business*, 91(3), 166-175.
- PricewaterhouseCoopers (PwC). (2015). *Data driven: what students need to succeed in a rapidly changing business world*. Obtenido de <http://www.pwc.com/us/en/facultyresource/assets/PwC-Data-driven-paper-Feb2015.pdf>
- Qasim, A., & Kharbat., F. F. (2020). Blockchain technology, business data analytics, and artificial intelligence: Use in the accounting profession and ideas for inclusion into the accounting curriculum. *Journal of emerging technologies in accounting*, 17(1), 107-117.
- Radovilsky, Z., Hegde, V., Acharya, A., & Uma, U. (2018). Skills requirements of business data analytics and data science jobs: A comparative analysis. *Journal of Supply Chain and Operations Management*, 16(1), 82-101.
- Rai, P., Vatanasakdakul, S., & Aoun., C. (2010). Exploring perception of IT skills among Australian accountants: An alignment between importance and knowledge. *Americas Conference on Information Systems AMCIS2010*. Lima - Perú.
- Richardson, V. J., & Shan, Y. (2019). Data analytics in the accounting curriculum. *In Advances in accounting education: Teaching and curriculum innovations*, 67-79.
- Richardson, V., & Watson, M. (2021). Act or be acted upon: Revolutionizing accounting curriculums with data analytics. *Accounting Horizons*, 129-144.
- Richardson, V., Teeter, R., & Terrel, K. (2019). *Data analytics for accounting*. New York, NY: McGraw-Hill Education.
- Richins, G., Stapleton, A., Stratopoulos, T. C., & Wong, C. (2017). Big data analytics: opportunity or threat for the accounting profession? *Journal of information systems*, 31(3), 63-79.
- Runkler, T. A. (2020). *Data analytics*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Salleh, K., & Aziz, R. A. (2014). Traits, skills and ethical values of public sector forensic accountants: an empirical investigation. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 145, 361-370.

- Sandifer, L. B. (2018). *Knowledge, Technical Skills, and Employability Skills Required of Accounting Graduates: Perceptions of Certified Public Accountants in Mississippi*. Obtenido de The University of Southern Mississippi: <https://aquila.usm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2534&context=dissertations>
- Schmidt, P. J. (2020). Clinging to Excel as a security blanket: Investigating accountants' resistance to emerging data analytics technology. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 17.1 (2020): 33-39.
- Schmidt, P. J., Riley, J., & Church, K. S. (2020). Investigating accountants' resistance to move beyond Excel and adopt new data analytics technology. *Accounting Horizons*, 34(4), 165-180.
- Senik, R., & Broad., M. (2011). Information technology skills development for accounting graduates: Intervening conditions. *International Education Studies*, 4(2), 105-110.
- Shawver, T. J., & Shawver., T. A. (2020). Teaching data analytics in a collaborative team environment. *ournal of Emerging Technologies in Accounting Teaching Notes*, 17.2 (2020): 46-62.
- Sixto, S., & Márquez, L. (2017). Tendencias teóricas en la conceptualización de las habilidades: Aplicación en la didáctica de la Oftalmología. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 138-147.
- Spraakman, G., Sanchez-Rodriguez, C., & Tuck-Riggs, C. A. (2021). Data analytics by management accountants. *Qualitative Research in Accounting & Management*, 18.1 (2021): 127-147.
- Stratopoulos, T., & Rogozynski, D. (2020). *An Introduction to the Standard Data Analytics Process for Accounting Students*. Obtenido de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3512960
- Sumarna, A. D. (2020). Reshaping Future Skills of Professional Accountants. *Ultimaccounting Jurnal Ilmu Akuntansi*, 12(2), 134-151.
- Tan, L. M., & Laswad., F. (2018). Professional skills required of accountants: what do job advertisements tell us? *Accounting Education*, 27(4), 403-432.
- The Association of Accountants and Financial Professionals in Business. (2022). *IMA Management Accounting Competency Framework*. Institute of Management Accountants - IMA. Obtenido de <https://www.imanet.org/Career-Resources/Management-Accounting-Competencies?pssso=true>
- Weirich, T. R., Tschakert, N., & Kozlowski, S. (2017). Teaching data analytics using ACL. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 14.2 (2017): 83-89.

- Wessels, P. L. (2004). Information technology and the education of professional accountants. *Meditari Accountancy Research*, 12(1), 219-234.
- Zainuddin, Z. N., & Sulaiman, S. (2016). Challenges faced by management accountants in the 21st century. *Procedia Economics and Finance*, 37, 466-470.
- Zhang, Y. (2018). Model innovation and teaching effect evaluation of accounting teaching in higher vocational colleges in the era of big data. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 18(6).