



Universidad de los Andes
Facultad de ciencias económicas y sociales
Postgrado en Ciencias Contables
Mérida- Estado Mérida

**APLICABILIDAD DE BIG DATA EN LA GESTIÓN DE COSTOS DE LOS
LABORATORIOS BACTERIOLÓGICOS DEL MUNICIPIO TRUJILLO, A FIN DE
OPTIMIZAR LA TOMA DE DECISIONES ESTRATÉGICAS.**

Autor:
Lcdo Enmanuel Godoy
Tutor:
Dra. Ivenne Montilla

Trujillo, junio 2025



Universidad de los Andes
Facultad de ciencias económicas y sociales
Postgrado en Ciencias Contables
Mérida- Estado Mérida

**APLICABILIDAD DE BIG DATA EN LA GESTIÓN DE COSTOS DE LOS
LABORATORIOS BACTERIOLÓGICOS DEL MUNICIPIO TRUJILLO, A FIN DE
OPTIMIZAR LA TOMA DE DECISIONES ESTRATÉGICAS.**

**Trabajo Especial de Grado presentado ante la Ilustre Universidad de Los Andes para
optar al título de Magister en Ciencias Contables.**

Autor:
Lcdo Enmanuel Godoy
Tutor:
Dra. Ivenne Montilla

Trujillo, junio 2025



ACTA – VEREDICTO

En la ciudad de Mérida, a los diez (10) días del mes de junio de 2025, estando presentes en la sede de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Los Andes, las siguientes personas: Dra. Ivenne Montilla, Msc. Raymond Marquina, Dra. Olga Molina de Paredes en su condición de miembros del Jurado designado por el Consejo Técnico del Postgrado en Ciencias Contables, en reunión celebrada el 10 de noviembre de 2024 de conformidad con el artículo 21 de las Normas de Funcionamiento de los Estudios de Postgrado en Ciencias Contables de la Maestría en Ciencias Contables, para conocer del Trabajo de Grado presentado por el estudiante de Postgrado **GODOY MATHEUS ENMANUEL DAVID**, titular de la cédula de identidad Nro. **V- 25.173.346** como credencial de mérito para optar al grado de **MAGÍSTER SCIENTIAE EN CIENCIAS CONTABLES**. Reunido el Jurado y presente el aspirante, procedió a defender su Trabajo de Grado, titulado: **"APLICABILIDAD DE BIG DATA EN LA GESTIÓN DE COSTOS DE LOS LABORATORIOS BACTERIOLÓGICOS DEL MUNICIPIO TRUJILLO, A FIN DE OPTIMIZAR LA TOMA DE DECISIONES ESTRATÉGICAS."**, desarrollado bajo la **TUTORIA** de la Dra. Ivenne Montilla, titular de la cédula de identidad V- 5.786.294, el cual había sido previamente analizado por los miembros del Jurado. Concluida la defensa del Trabajo de Grado celebrado en la ciudad de Mérida- Venezuela, el día 10 de junio de 2025, a las 9:00 am, luego de verificar que se cumpliera con lo establecido en el Reglamento de Estudio de Postgrado de la Universidad de los Andes, escuchada la exposición oral y las respuestas del participante a las preguntas que se le formularon en el transcurso de la defensa pública, declaramos que el trabajo de grado ha sido **Aprobado con mención publicación**.

Así lo declaran y firman.


Dra. Ivenne Montilla.
V- 5.786.294,
Tutor - Coordinador




Msc. Raymond Marquina
V- 11.273.352
Miembro del Jurado


Dra. Olga Molina de Paredes
V- 2.289.410
Miembro del Jurado



ACEPTACIÓN DEL TUTOR



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
POSTGRADO EN CIENCIAS CONTABLES
MÉRIDA ESTADO MÉRIDA.

ACEPTACIÓN DEL TUTOR.

Por medio de la presente, certifico que he revisado el Anteproyecto del Trabajo de Grado, presentado por el ciudadano: Enmanuel Godoy, titular de la cédula de identidad N° V-25.173.346, para optar al Grado de Magister en Ciencias Contables y manifiesto que acepto asesorar al estudiante, en calidad de Tutor, durante la etapa del desarrollo del trabajo hasta su presentación y evaluación.

En Trujillo, a los 24 días del mes de febrero de 2023.

Dra. Ivenne Montilla

V-5.786.294

0416-7786806

APROBACIÓN DEL TUTOR



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
POSTGRADO EN CIENCIAS CONTABLES
MÉRIDA ESTADO MÉRIDA.

APROBACIÓN DEL TUTOR.

En mi carácter de Tutor del Trabajo de Grado, presentado por el ciudadano Enmanuel Godoy, titular de la cédula de identidad N° V-25.173.346, para optar al Grado de Magister en Ciencias Contables; titulado **“Aplicabilidad de Big Data en la gestión de costos de los Laboratorios bacteriológicos del municipio Trujillo, a fin de optimizar la toma de decisiones estratégicas.”** considero que dicho trabajo cumple con los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Consejo Técnico del Postgrado.

En Trujillo, a los 30 días del mes de Septiembre de 2024.

Dra. Ivenne Montilla

V-5.786.294

0416-7786806

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso por ser el proveedor en todo momento, proporcionándome la vida, salud, fortaleza, iluminándome y dándome la voluntad para enfrentar todas las pruebas y hacer realidad esta nueva etapa de mi vida.

A mi madre Maritza Matheus por su apoyo, sus consejos, su amor infinito que me han dado las fuerzas, motivación e inspiración para que cada día sea una gran persona y un gran profesional, dándome ejemplo, ánimo y esperanza en todo momento para lograr mis metas.

A la memoria de mi padre Manuel Godoy, este trabajo está dedicado con un profundo amor y gratitud. Gracias por haber sido el mejor papá con tu paciencia, sabiduría, fortaleza, enseñanza, ejemplo y apoyo incondicional.

A mi Esposa Sara Crespo de Godoy por ser el amor de mi vida, mi compañera en todo momento, gracias por apoyarme siempre en mis estudios, dándome de su amor incondicional y ánimo para lograr mis metas, Te amo con todo mi corazón.

A mi hija Jireh Godoy, por ser mi profunda motivación y el pilar fundamental para alcanzar todas mis metas.

A mis hermanos Linangela y Luis Godoy por brindarme su apoyo en cada momento.

A mis sobrinos Ángel y Ashley Godoy son parte de mis alegrías e inspiración para seguir adelante.

A mis Suegros Lida y Jesús Crespo por ser un ejemplo de fortaleza y bondad. Su amor y apoyo incondicional han sido fundamentales en mi camino.

A mis familiares y amigos que de una forma u otra contribuyeron con este triunfo.

ENMANUEL DAVID GODOY MATHEUS

AGRADECIMIENTOS

A Dios todopoderoso, que me dio el don de la vida, la inteligencia y la fortaleza para alcanzar con éxito mis metas y así servir a la humanidad.

A la ilustre Universidad de los Andes que me dio la oportunidad de formarme y enriquecerme de la fuente del saber, convirtiendo sus espacios en nuestro hogar académico.

A todos los profesores, por brindarme sus conocimientos y compartir sus experiencias, por apoyarme y motivarme a seguir adelante; gracias por su paciencia y dedicación.

A la Dra. Ivenne Montilla, de quien aprendí mucho, mi más profundo agradecimiento por inspirarme con toda su dedicación, esfuerzo y sabiduría, por orientarme con paciencia todo lo necesario en este proceso.

Al Dr. Carlos Gómez Valderrama, por compartir toda su experiencia y conocimientos, así como brindar todo su apoyo científico y sabiduría en mi formación académica.

A la Dra. Stephania Alizo, Dra Mary Godoy, MSc Norelis Valecillos, quienes contribuyeron de forma ética con mi instrumento de validación y sus aportes científicos.

A los laboratorios bacteriológicos que me brindaron su apoyo y valioso tiempo durante el proceso, han sido fundamental para el éxito de mi investigación.

A mis colegas, compañeras de estudio, Rosangela Chirinos y María Linares mi más profundo agradecimiento por el apoyo y colaboración durante este periodo de estudio.

ÍNDICE GENERAL

ACEPTACIÓN DEL TUTOR	III
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	IV
AGRADECIMIENTOS	VI
LISTA DE CUADROS	X
LISTA DE TABLAS.....	X
LISTA DE FIGURAS	XI
LISTA DE GRÁFICOS.....	XI
RESUMEN.....	XII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	8
Objetivo General	8
Objetivo Específicos	8
Justificación	8
Alcances de la investigación	9
CAPÍTULO II	11
MARCO REFERENCIAL	11
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	11
BASES TEÓRICAS.....	14
Laboratorios bacteriológicos.....	14
Características	15
Perfil empresarial	16
Factores Internos.....	17
Factores Externos.....	18
Teoría general de costos.....	19
Gestión de Costos	20
Tipos de costos operativos	21
Métodos de gestión de costos	25

Costos por procesos	28
Tipos de costeo por procesos	28
Métodos de contabilización	30
Método contable de la partida doble.....	31
Toma de decisiones estratégicas	33
Tipos de decisiones	34
El proceso de toma de decisiones	35
Impacto de las decisiones estratégicas	37
Solución de problemas.....	38
Tecnologías y herramientas de Big Data	39
Análisis de datos	41
a) Datos	41
Tipos de datos	42
Fuentes de datos.....	42
b) Análisis	44
Llegada, almacenamiento, procesamiento y visualización de datos.....	45
Requerimientos y aplicación de las tecnologías y herramientas.....	46
Tipo de tecnología.....	46
Grado de adopción	47
Herramientas y software	49
Big data en la gestión de los costos de los laboratorios clínicos	50
BASES LEGALES	51
VARIABLE DE ESTUDIO	53
CAPÍTULO III.....	57
MÉTODO	57
ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	57
TIPO DE INVESTIGACIÓN	57
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	58
POBLACIÓN Y MUESTRA	59
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.	61
VALIDEZ DEL INSTRUMENTO	62

CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO	63
TÉCNICA DE ANÁLISIS DE DATOS	65
CAPÍTULO IV	68
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	68
CAPÍTULO V.....	111
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	111
CONCLUSIONES.....	111
RECOMENDACIONES	114
CAPÍTULO VI.....	117
RECOMENDACIONES Y LINEAMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE BIG DATA EN LA GESTIÓN DE COSTOS, PARA OPTIMIZAR LA TOMA DE DECISIONES ESTRATÉGICAS EN LOS LABORATORIOS BACTERIOLÓGICOS EL MUNICIPIO TRUJILLO.....	117
6.1. OBJETIVO GENERAL	117
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	117
6.2. JUSTIFICACIÓN	118
6.3. ESTRUCTURA Y DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	120
6.3.1. Desarrollo de la Propuesta	120
6.3.1.1. Fase 1. Identificación de áreas clave en la gestión de costos.....	121
REFERENCIAS.....	142
ANEXOS.....	149
ANEXO A. CUESTIONARIO INICIAL	150
ANEXO B. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO. EXPERTO No.1	157
ANEXO C. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO. EXPERTO No.2	158
ANEXO D. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO. EXPERTO No.3.....	159
ANEXO D. CUESTIONARIO FINAL	160
ANEXO E. CONFIABILIDAD (ALFA DE CRONBACH POR DIMENSIÓN).....	166

LISTA DE CUADROS

CUADRO 1.....	22
CUADRO 2.....	54
CUADRO 3.....	55
CUADRO 4.....	59
CUADRO 5.....	60
CUADRO 6.....	64
CUADRO 7.....	66
CUADRO 8.....	66
CUADRO 9.....	67

LISTA DE TABLAS

TABLA 1.....	70
TABLA 2.....	74
TABLA 3.....	75
TABLA 4.	78
TABLA 5.....	79
TABLA 6.....	80
TABLA 7.....	83
TABLA 8.....	84
TABLA 9.....	86
TABLA 10.....	87
TABLA 11.....	90
TABLA 12.....	92
TABLA 13.....	94
TABLA 14.....	94
TABLA 15.....	95
TABLA 16.....	98
TABLA 17.....	99
TABLA 18.....	102
TABLA 19.....	103
TABLA 20.....	104
TABLA 21.....	104

TABLA 22.....	107
TABLA 23.....	108
TABLA 24.....	110
TABLA 25.....	122
TABLA 26.....	123
TABLA 27.....	124
TABLA 28.....	125
TABLA 29.....	126
TABLA 30.....	128
TABLA 31.....	128
TABLA 32.....	130
TABLA 33.....	131
TABLA 34.....	132
TABLA 35.....	133
TABLA 36.....	134
TABLA 37.....	136
TABLA 38.....	139
TABLA 39.....	140

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	15
FIGURA 2	41
FIGURA 3.	48

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	71
GRÁFICO 2	74
GRÁFICO 3	78
GRÁFICO 4	81
GRÁFICO 5	84
GRÁFICO 6	87
GRÁFICO 7	92
GRÁFICO 8	99



APLICABILIDAD DE BIG DATA EN LA GESTIÓN DE COSTOS DE LOS LABORATORIOS BACTERIOLÓGICOS DEL MUNICIPIO TRUJILLO, A FIN DE OPTIMIZAR LA TOMA DE DECISIONES ESTRATÉGICAS.

Autor: Lcdo Enmanuel Godoy

Tutor: Dra. Ivenne Montilla

Junio 2025

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo evaluar la aplicabilidad de Big Data en la gestión de costos de los laboratorios bacteriológicos del Municipio Trujillo, Estado Trujillo, Venezuela, con el fin de optimizar la toma de decisiones estratégicas. Para alcanzar este objetivo, se adoptó un enfoque cuantitativo, dentro de un tipo de investigación descriptiva con un diseño no experimental, y transversal. La muestra consistió en 15 laboratorios del Municipio Trujillo. Se utilizó un cuestionario tipo escala de Likert para la recolección de datos. Los resultados más relevantes fueron que la mayoría de los laboratorios bacteriológicos en Trujillo operan como microempresas con estructura formal. Además, se determinó que los laboratorios manejan principalmente costos de insumos y servicios básicos, utilizando sistemas contables convencionales. Sin embargo, algunos han comenzado a innovar hacia métodos como el costeo por actividades (ABC) y Kaizen. También, se evidencia una apertura hacia Big Data por parte de los dueños y gerentes, pero aún no se ha implementado. Se concluye, que la incorporación de Big Data en la gestión de costos de los laboratorios bacteriológicos del Municipio Trujillo ofrece una ventaja estratégica significativa, permitiendo a estas microempresas optimizar la toma de decisiones mediante el análisis de grandes volúmenes de datos. Sin embargo, para maximizar este potencial, es necesario superar las limitaciones actuales en cuanto a la capacitación del personal y la adopción de tecnologías más avanzadas, lo que facilitaría una transición de los métodos tradicionales de contabilidad hacia herramientas más eficientes y predictivas, como el costeo ABC y la nube.

Descriptores: Big data, gestión de costo, toma de decisión estratégica, laboratorios

INTRODUCCIÓN

El panorama actual se caracteriza por avances tecnológicos vertiginosos y un crecimiento exponencial de datos en todos los sectores. Esta dinámica, particularmente presente en el ámbito de la salud, impone a las empresas del sector el doble reto de mantenerse competitivas y gestionar un volumen cada vez mayor de información. Para optimizar procesos y mejorar la calidad del servicio, se requieren transformaciones profundas en la forma en que se manejan y analizan los datos.

En el sector salud, la generación masiva de datos proveniente de investigaciones, análisis de muestras, historiales de pacientes, dispositivos médicos y otras fuentes, presenta tanto desafíos como oportunidades. Por un lado, el incremento de los gastos, la falta de eficiencia y la baja calidad del servicio son aspectos críticos que requieren atención urgente (Ahidar & Ortiz, 2023; Menasalvas et al., 2017). Por otro lado, el Big Data emerge como una herramienta integral con el potencial de transformar la gestión de datos en salud, ofreciendo soluciones a los desafíos mencionados y abriendo un abanico de posibilidades para la mejora continua.

Este proyecto de investigación se centra en la aplicabilidad del Big Data en la gestión de costos de los laboratorios bacteriológicos del Municipio Trujillo, Estado Trujillo, Venezuela, con el objetivo de optimizar la toma de decisiones estratégicas. En la investigación se propone evaluar la viabilidad de implementar estrategias de Big Data para optimizar la gestión de costos en este tipo de laboratorios, contribuyendo así a la eficiencia operativa y la sostenibilidad financiera de dichos laboratorios del sector salud en la región.

El estudio está estructurado de la siguiente manera:

Capítulo I: Se presenta el problema de la forma siguiente: planteamiento del problema, objetivos de la investigación, justificación y alcance del estudio.

Capítulo II: Comprende la revisión de trabajos previos a esta investigación, las bases teóricas, la cual se centra en las conceptualizaciones y definiciones que van desde

los laboratorios, teoría de costos, gestión de costos, métodos de gestión de costos, toma de decisiones estratégicas, tecnologías y herramientas de Big Data, análisis de datos, entre otros, los cuales fueron utilizado para llevar a cabo el propósito de esta investigación.

Capítulo III: Se refiere al método de la investigación que contiene el marco metodológico de la investigación, diseño, la variable de estudio, la población objeto de estudio, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad y procedimiento.

Capítulo IV. Se detalla el análisis e interpretación de los resultados, en este apartado de la investigación se hace una contrastación de los datos obtenidos, con la fundamentación teórica que orientan los indicadores del estudio, y el punto de vista del investigador.

Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones. Aporta una síntesis de los hallazgos obtenidos, así como las sugerencias para la solución de la situación encontrada.

Capítulo VI. Se plantea las recomendaciones y lineamientos para la implementación de Big data en la gestión de costos, para optimizar la toma de decisiones estratégicas en los laboratorios bacteriológicos el municipio Trujillo.

.

Capítulo I

El problema

Planteamiento del Problema

El entorno económico mundial es dinámico y se caracteriza por el rápido desarrollo de la tecnología, la información y la producción. La Chartered Global Management Accountant, ([CIMA], 2013) argumenta que el comercio electrónico y los puntos de venta electrónicos aportan valiosos datos transaccionales sobre las compras de los clientes, mientras que las redes sociales y otras plataformas digitales generan datos no estructurados como opiniones, comentarios y preferencias. A su vez, indican que los sistemas ERP (Del inglés Enterprise Resource Planning) centralizan información sobre finanzas, producción, cadena de suministro, recursos humanos y otras áreas clave del negocio, incluida la contabilidad, y generan una vasta cantidad de datos estructurados. Por lo tanto, esta riqueza de información plantea el reto de diferenciarse en un mercado competitivo para alcanzar resultados económicos específicos.

Diversos autores destacan la relevancia de una adecuada gestión de costos en la consecución de los objetivos organizacionales. Casanova et al. (2021) afirman que la gestión de costos permite identificar factores que inciden en el desempeño organizacional, optimizar el uso de los recursos y mejorar los resultados económicos. De manera similar, González y Moreno (2016) coinciden que la gestión de costos es un elemento clave para la sostenibilidad financiera de las organizaciones. En esta misma línea, Narváez y Fernández (2008) sostienen que la adopción de medidas estratégicas en la gestión de costos reduce la vulnerabilidad organizacional, favoreciendo la obtención de ventajas competitivas (Gómez, 2018). De manera complementaria,, Melean y Torres (2021) destacan que el control de costos no solo garantiza el funcionamiento eficiente de las organizaciones, sino que también contribuye a su desarrollo a largo plazo. En consecuencia, resulta fundamental adoptar enfoques sistemáticos, integrales y basados en principios científicos para asegurar una gestión de costos efectiva.

No obstante, a pesar de la importancia de estos enfoques, De La Hoz et al. (2008, p. 91) advierten que muchas empresas aún enfrentan dificultades en su gestión de costos debido a la

ausencia de una "toma de decisiones basada en información precisa". En esta línea, Casanova et al. (2021), señalan que un número significativo de organizaciones continúa empleando métodos tradicionales que no aprovechan de manera eficiente los datos disponibles, lo que limita su capacidad para realizar análisis estratégicos que les permitan adaptarse al entorno competitivo y alcanzar sus objetivos comerciales. De este modo, la gestión de costos tradicional, al no proporcionar información integral y oportuna, dificulta la toma de decisiones estratégicas y reduce la efectividad de las acciones organizacionales.

Asimismo, en la actualidad, el uso de Big Data ha permitido que la gestión de costos en muchas empresas sea más ordenada y eficaz. Garzón (2015) señala que la implementación de esta tecnología en la planificación financiera facilita control de los costos. Por su parte, Quintero et al. (2018) consideran que Big Data contribuye la eficiencia operativa al proporcionar información en tiempo real para la toma de decisiones. A diferencia de los métodos tradicionales de gestión de costos mencionados anteriormente, Big Data ofrece una ventaja clave: la capacidad de tomar decisiones basadas en evidencia.

McKinsey & Company (cómo se citó en CIMA, 2013, p.5) destaca que el "uso de Big Data permite a los gerentes decidir basándose en evidencia en lugar de en la intuición, lo que tiene el potencial de revolucionar la gestión", lo que tiene el potencial de revolucionar la gestión empresarial. En esta misma línea, Janík et al. (2022, p.10518) sugieren "combinar continuamente flujos de datos en tiempo real desde la producción hasta los sistemas organizativos para responder de forma autónoma a los resultados de los análisis predictivos". Estos avances refuerzan la idea de que el uso de tecnologías avanzadas no solo mejora el control de costos, sino que también permite a las organizaciones adaptarse de manera proactiva a los cambios del mercado y mejorar su competitividad.

Por otra parte, McAfee & Brynjolfsson (2012) destacan el uso de los macrodatos en la gestión de la cadena de suministro, se utilizan

para comprender por qué las tasas de defectos en el campo de un fabricante de automóviles aumentaron repentinamente, en el servicio al cliente para escanear e intervenir continuamente en las prácticas de atención médica de millones de personas, en la planificación y previsión para anticipar mejor en línea. ventas sobre la base de un conjunto de datos de características del producto, etc. Hemos visto beneficios similares en muchas otras industrias y funciones, desde finanzas hasta marketing, hoteles y juegos, y desde gestión de recursos humanos hasta reparación de máquinas. (s/p)

El análisis realizado por los autores precitados no fue sólo un evento aislado sino un cambio económico importante, lo que indica que ninguna parte de la empresa queda excluida de la era actual de la toma de decisiones basada en datos. En el caso de los contadores, el uso del Big Data, según Changmarín (2021, p.16), implica “repensar los enfoques y evaluar la contabilidad”. De hecho, la información y los datos como materia prima impactan la toma de decisiones en las organización (Ortiz & Gutiérrez, 2023).

También Ortiz & Gutiérrez (2023), mencionan una investigación de New Vantage Partners realizada en 2018, que reveló un creciente interés entre los ejecutivos por un mayor control y aprovechamiento de los datos en la toma de decisiones, alcanzando un 98,60%. Para el año 2021, el 99% de las empresas encuestadas habían designado un director de datos, lo que evidencia el rápido avance y la consolidación del fenómeno del Big Data como una realidad empresarial innegable y su papel transformador en la toma de decisiones (McAfee & Brynjolfsson, 2012).

En contexto de los servicios de laboratorios, Ceriotti (2019) ofrece una visión integral sobre la evolución esperada en la salud digital, destacando cambios en la estructura del mercado y la función de los laboratorios. Entre las tendencias emergentes, resalta la eficiencia y la relación costo/beneficio de los laboratorios centralizados para el diagnóstico humano. Estas proyecciones subrayan la necesidad de integrar Big Data de manera efectiva en los procesos operativos y de toma de decisiones de los laboratorios clínicos. El análisis de grandes volúmenes de datos no solo optimiza la eficiencia operativa, sino que también mejora la calidad de los servicios de salud ofrecidos, lo que está intrínsecamente relacionado con la gestión de costos. Brezmes, Ochoa & Eiros (2002, p.45) refuerzan esta perspectiva al identificar una variabilidad significativa en los costos de los productos microbiológicos de los laboratorios clínicos, que incluyen costos directos e indirectos como los de personal, materiales y otros recursos del laboratorio.

A pesar de que en el sector empresarial llevan más de una década conociendo el término Big Data, por un lado, Malvicino & Yoguel (2016) afirma ni las actualizaciones tecnológicas ni los cambios ideológicos de los empleados han seguido el ritmo en el análisis de la masificación de los datos. Por otro, Portillo, Aponte y Durán (2007) señalan que los laboratorios clínicos en Venezuela aún dependen de modelos tradicionales de sistemas contables, lo que afecta la precisión en el registro de costos y dificulta la toma de decisiones informadas. Mientras que, Bastidas (2012) precisa que los laboratorios continúan con métodos sobre la estructura de costos para determinar

las cantidades de suministros, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación facilitando el control y la acumulación de costos de producción.

En su investigación, Valecillos (2016) halló que en la estructura de costos para los laboratorios de salud ambiental del estado Trujillo, hay una falta de precisión en el registro de los costos, lo que impide determinar el valor real de los servicios prestados. Además, advierte sobre la importancia de que los laboratorios cuenten con una estructura de costos precisa. Situación similar se encuentra en el estudio presentado por Bastidas (2012), donde encontró que los costos de calidad para los laboratorios del estado Trujillo operan con un sistema de costos por órdenes específicas. Por lo tanto, se aprecia que, en los laboratorios del Municipio Trujillo, se depende de modelos tradicionales de sistemas contables. Esto parece perpetuar este modelo en la gestión de costos que están en gran medida apoyados en los sistemas contables, lo que afecta la predicción, la gestión y el control de costos, obstaculizando la mejora de los beneficios empresariales.

En las tendencias actuales, independientemente del lugar donde se encuentren los servicios que prestan los laboratorios clínicos, autores como Cháux y Cortés (2019, p.14) aspiran a que la gestión de costos se logre mejorar a través de “sistemas de información inteligentes como Big Data, Machine Learning y Blockchain”. Esta estructura permite determinar las cantidades de suministros, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación. Con esta información, los laboratorios pueden realizar un cálculo apropiado de la producción del servicio que ofrecen, mantener el control y la acumulación de sus costos de producción, y tomar decisiones con mayor seguridad.

En consonancia con lo anterior, se demuestra que los laboratorios como empresas, tienen una gran cantidad de datos que podrían ser utilizados como una oportunidad para optimizar los costos operativos y la rentabilidad de los servicios que prestan. Al respecto, Quintero et al., (2018) afirma que el control de costos empresarial debe incluir bases de datos correspondientes según la división de trabajos, el proceso de producción y la consideración de tres aspectos clave: fuentes de datos, almacenamiento de datos y procesamiento de datos. De allí, Alayón (2021) propone que la implementación exitosa de tecnologías disruptivas es fundamental para las innovaciones.

Como se puede apreciar, el manejo de grandes cantidades de datos permite a los gerentes medir y comprender mejor sus negocios, utilizar el conocimiento de los grandes datos para tomar decisiones empresariales, innovar en el desarrollo del desempeño, proporcionar una mejor base para la innovación y el desarrollo del desempeño, al mismo tiempo que suministra a las empresas

oportunidades para obtener una mayor ventaja competitiva. Sin embargo, Portillo, Aponte y Durán (2007) señalan que esto se ve dificultado por la dependencia de modelos tradicionales de gestión de costos, lo que afecta la toma de decisiones informadas y estratégicas, y directamente impacta en la gestión de costos en los laboratorios clínicos.

Para abordar estos problemas, es necesario implementar tecnologías disruptivas como el Big Data en los laboratorios clínicos. En la literatura científica se establece que los macrodatos se pueden utilizar para analizar la tendencia de la demanda de medicamentos, a fin de formular planes de producción científicos y razonables y facilitar el desarrollo de los planes de producción empresarial. De allí, que la transformación tecnológica ya no es una opción para obtener ventaja competitiva, sino una necesidad para sobrevivir en la industria 4.0 (Calle, 2022; Canizales, 2020).

Precisamente, Ceriotti (2019, p.354) aclara que el laboratorio clínico mantendrá su papel principal en la era de la salud digital e incluso podría mejorarlo gracias a la implementación de tecnologías inteligentes. Los avances vertiginosos e impredecibles de la tecnología de la información hacen plausible la fusión y el tratamiento de ingentes volúmenes de datos e información, lo que abre un abanico de posibilidades para el laboratorio clínico en la era digital.

En este contexto, los laboratorios clínicos y bacteriológicos, en su rol de empresas, pueden aprovechar las ventajas del Big Data para optimizar el control de costos. Esto implica identificar la mejor proporción entre gastos, explorando soluciones a los problemas existentes en el ámbito del control de costos empresarial. Esta tarea resulta de vital importancia para elevar el nivel de gestión de la empresa.

Formulación del Problema de Investigación:

¿Cómo puede aplicarse Big Data en la gestión de costos de los laboratorios bacteriológicos del Municipio Trujillo, Estado Trujillo, Venezuela; a fin de optimizar la toma de decisiones estratégicas?

Sistematización del Problema de Investigación:

1. ¿Cuál es la situación actual de los laboratorios bacteriológicos en el Municipio Trujillo?
2. ¿Cómo es la Gestión de costos en los laboratorios bacteriológicos el Municipio Trujillo?
3. ¿De qué manera se lleva a cabo el proceso de toma de decisiones estratégicas en los laboratorios bacteriológicos el Municipio Trujillo?

4. ¿Qué tecnologías y herramientas de Big Data pueden ser aplicadas en la gestión de costos en los laboratorios bacteriológicos del Municipio Trujillo?
5. ¿Cómo, la implementación de Big Data en la gestión de costos, puede optimizar la toma de decisiones estratégicas en los laboratorios bacteriológicos el Municipio Trujillo?

Objetivo de la Investigación

Objetivo General

Evaluar la aplicabilidad de Big Data en la gestión de costos de los laboratorios bacteriológicos del Municipio Trujillo, Estado Trujillo, Venezuela; a fin de optimizar la toma de decisiones estratégicas.

Objetivo Específicos

Explorar la situación actual de los laboratorios bacteriológicos del Municipio Trujillo.

Describir la Gestión de costos en los laboratorios bacteriológicos el Municipio Trujillo.

Indagar el proceso Toma de decisiones estratégicas en los laboratorios bacteriológicos el Municipio Trujillo.

Determinar las tecnologías y herramientas de Big Data que pueden ser aplicables en la gestión de costos en los laboratorios bacteriológicos el Municipio Trujillo.

Desarrollar recomendaciones y lineamientos para la implementación de Big Data en la gestión de costos, para optimizar la toma de decisiones estratégicas en los laboratorios bacteriológicos el Municipio Trujillo.

Justificación

Las organizaciones y los individuos poseen una serie de activos importantes. A lo largo de la historia, la relevancia de estos activos ha cambiado: desde el uso de la fuerza física hasta los recursos mecánicos como estrategias, pasando por el capital financiero y la energía en la sociedad industrial. En la sociedad posmoderna, la información se ha convertido en un activo tanto para las organizaciones como para los empleados, clientes y marcas. Tal como lo menciona López (2010),

es fundamental distinguir que el activo que genera una competitiva no es la tecnología de la información, sino la información misma, es decir, los activos de información o capital de información.

En este contexto, la información y los datos son determinantes en las instituciones y las empresas. Estas pueden medir no solo la calidad de la información que manejan, sino también la gestión de los datos para su beneficio, por ejemplo, en contabilidad y control de costos la aplicación de Big Data puede ayudar eficazmente a controlar costos, mantener las entradas y salidas dentro de un rango razonable y mejorar la competitividad en el mercado corporativo.

Analizar este proceso en profundidad permite identificar áreas específicas que podrían mejorar con la implementación de Big Data, facilitando el desarrollo de estrategias para aumentar la eficiencia y precisión en la gestión de costos de los laboratorios y sus procesos, de este modo, es fundamental examinar la infraestructura tecnológica disponible y su contribución a la gestión de costos para optimizar la toma de decisiones.

Así mismo, la importancia de este estudio se justifica bajo tres perspectivas: teórica, metodológica y práctica. En el aspecto teórico, la propuesta de investigación examina la aplicación de la teoría, los conceptos básicos del Big Data y la gestión de costos, entre otros. Además, captar las últimas tendencias del mercado, permitiendo comprender mejor el estado de los competidores, las tendencias del mercado, tomar decisiones comerciales y controlar los costos de manera más científica y precisa.

Finalmente, la justificación metodológica se argumenta en función de alcanzar los objetivos propuestos en el estudio a través de técnicas de investigación para medir las variables en los estudios. En el aspecto práctico, se enfoca en los métodos de contabilidad de costos. Esto permite contrastar y asumir posiciones de acuerdo a la realidad observada en los gerentes de los laboratorios del Municipio Trujillo, para adoptar el uso de Big Data en los procesos de gestión de costos y su aplicabilidad para optimizar la toma de decisiones estratégicas.

Alcances de la investigación

La investigación analiza datos específicos como el porcentaje de error en la estimación de costos, la identificación de oportunidades de ahorro y la optimización de procesos. Esto proporciona una visión detallada del uso de Big Data en la gestión de costos de los Laboratorios

Clínicos en el Municipio Trujillo, con un enfoque específico en la precisión, eficiencia y efectividad del proceso de gestión de costos.

El proyecto abarca un período específico de un año, sin embargo, depende de la disponibilidad de datos y de las tecnologías en los laboratorios clínicos.

A su vez, la investigación se centra en el estrato organizacional de Laboratorios Clínicos, incluyendo tanto el personal directamente involucrado en la gestión de costos como aquellos afectados por las decisiones y resultados de dicha gestión.

Capítulo II

Marco referencial

Antecedentes de la Investigación

En primer lugar se presenta el estudio de Valecillos (2016) quien presentó el proyecto de maestría en ciencias contables denominado: “Costos de calidad para los laboratorios de salud ambiental del estado Trujillo, Venezuela”. El objetivo principal del estudio fue examinar la estructura de costos de calidad en los laboratorios de salud ambiental. Para lograr este propósito, se empleó una metodología cualitativa, específicamente un estudio de caso, que involucró dos laboratorios en el estado Trujillo. Se utilizó un diseño mixto, combinando trabajo de campo con análisis documental. Se aplicaron tres instrumentos de recolección de datos: guías de entrevista, observación directa y análisis documental, validados previamente por un panel de tres expertos. Los datos recopilados se presentaron mediante pictogramas.

Los resultados mostraron que los laboratorios manejan un sistema de acumulación de costos por órdenes específicas, pero sus registros contables reflejan un enfoque más comercial. Se identificó que la cadena de valor se centra en la logística interna y las operaciones para las actividades primarias, apoyadas por el abastecimiento, la gestión de recursos humanos e infraestructura. Aunque incurrieron en costos de prevención y evaluación, los costos por fallas fueron mínimos y no se midieron, lo que dificulta conocer la inversión en calidad de servicios. Por lo tanto, el producto final de la investigación es proponer un sistema de medición y control de los costos de calidad para estos laboratorios.

Este trabajo sobre la estructura de costos de calidad en los laboratorios de salud ambiental puede servir como una base sólida para informar y enriquecer la presente investigación sobre el uso de Big Data en la gestión de costos en los laboratorios clínicos del Municipio Trujillo, proporcionando perspectivas, desafíos identificados y propuestas de mejora, dado que, considera cómo se distribuyen los costos en los laboratorios de salud ambiental puede ayudar a identificar patrones de gastos y áreas donde podrías implementar estrategias de optimización utilizando Big Data.

Seguidamente, se presenta el estudio de Bastidas (2016) quien tituló su trabajo de investigación “Modelo de Implementación de un Sistema Inteligente de Negocio Big Data para la banca en línea en Venezuela”. Para optar al grado de magister en la en la Universidad Católica Andrés Bello. El objetivo general fue implementar un modelo de implementación de un sistema de inteligencia de negocios (BI) con Big Data para la banca en línea en Venezuela. La metodología empleada se basa en la investigación-acción, combinando la investigación teórica con la acción práctica para resolver problemas concretos.

El modelo propuesto se compone de seis etapas: análisis de necesidades, diseño de la arquitectura, implementación, evaluación, mantenimiento y mejora continua. Entre los resultados, este modelo mostró ser efectivo para implementar un sistema de BI con Big Data en la banca en línea venezolana, considerando las necesidades y características específicas de las instituciones financieras del país. El autor concluye que la aplicación del modelo debe explorar el uso de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, para mejorar aún más las capacidades de los sistemas de BI con Big Data.

El aporte de este trabajo es teórico, específicamente, a los conceptos de big data, sus elementos y tecnología requerida para su implementación.

Desde otra perspectiva se presenta el estudio de Góngora (2017) quien en su trabajo fin de máster tituló su investigación: “Análisis de fuentes y técnicas de Big Data en el sector sanitario”. El objetivo principal de este trabajo fue mostrar los resultados de una revisión bibliográfica de las fuentes y técnicas de Big Data empleadas en la sanidad, con el fin de conocer e identificar las técnicas más utilizadas en el campo de las enfermedades crónicas. Además, plantea las áreas de investigación médica: imagen, señal y genómica, las plataformas existentes para el análisis de los datos, las aplicaciones de Big Data en el sector de la salud.

La investigación planteada, es importante para el presente estudio porque proporciona una visión general del impacto del Big Data en la gestión de costos en el sector de la salud, específicamente en el laboratorio clínico. Puesto que, destaca la importancia del análisis de datos en la mejora de las prácticas y la investigación sanitaria y cómo el uso de herramientas de Big Data puede impulsar mejoras significativas en los resultados sanitarios. Además, la investigación proporciona una base teórica sólida para el presente estudio sobre las fuentes y técnicas de Big

Data en el sector de la salud, lo cual ayuda a identificar las mejores prácticas y aplicaciones para el mismo. Asimismo, brinda una sólida base teórica y práctica para el presente estudio en tecnologías de la información y las comunicaciones en el sector de la salud.

También, se presenta la investigación de Molina (2018) quién exploró la "Utilización de Big Data para optimizar los procesos de toma de decisiones del área de programación de una empresa distribuidora de cine en Colombia". El objetivo central fue determinar cómo el Big Data puede mejorar los procesos de toma de decisiones en la programación cinematográfica, utilizando herramientas específicas. La problemática se enfocó en la competitividad del mercado cinematográfico colombiano y la necesidad urgente de decisiones estratégicas efectivas para maximizar la taquilla y la duración de las películas en cartelera.

El método del estudio combinó enfoques teóricos y prácticos, destacando decisiones estratégicas y comparando decisiones intuitivas con aquellas basadas en datos masivos. Se empleó un análisis de casos exitosos para ilustrar los beneficios del Big Data en la toma de decisiones. Los resultados subrayaron que el Big Data puede reducir la incertidumbre y los errores en la toma de decisiones, proporcionando información en tiempo real y facilitando un análisis detallado del comportamiento del mercado cinematográfico. En conclusión, se estableció que el uso del Big Data puede mejorar de manera significativa los procesos de toma de decisiones en la programación cinematográfica, lo que conlleva a una mayor eficiencia y rentabilidad para las empresas distribuidoras.

Este estudio ofrece un aporte valioso para la investigación sobre la aplicabilidad de Big Data en la gestión de costos de laboratorios bacteriológicos. La metodología de análisis de datos y la comparación entre decisiones intuitivas y basadas en datos podrían adaptarse para evaluar la gestión de costos en este contexto. Los resultados positivos observados en el ámbito comercial sugieren que la implementación de Big Data en la gestión de costos de laboratorios podría generar optimización de procesos y reducción de costos significativos.

Bases teóricas.

Laboratorios bacteriológicos

Partiendo del concepto de laboratorio, Valecillos (2016) dice que es un espacio especialmente acondicionado para el desarrollo de investigaciones, experimentos y trabajos científicos o técnicos. Estos servicios abarcan una amplia gama de análisis médicos. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2016) destaca que en el sector salud un laboratorio es:

un término que pretende incluir a laboratorios clínicos, laboratorios diagnósticos, laboratorios médicos, laboratorios de salud pública, laboratorios de salud animal y medioambiental o cualquier otro laboratorio que realice análisis en materia de diagnóstico de enfermedades, detección, prevención, decisiones terapéuticas médicas, control o salud pública. Dado que todos estos términos para laboratorios se usan con frecuencia de forma intercambiable, los términos podrán utilizarse (p.8)

Por otro lado, Ordoñez Smith (2015, p. 83) señala que “en muchos laboratorios clínicos no procesan bacteriología porque no tienen los conocimientos suficientes acerca de los métodos adecuados o, en algunos casos, llevan a cabo procesos no estandarizados”.

El autor precitado define que el laboratorio bacteriológico desempeña un papel en el diagnóstico de enfermedades infecciosas, debido a que permite definir correctamente el tratamiento antimicrobiano. La labor del laboratorio es esencial para el buen diagnóstico y la pronta recuperación del paciente, pues conocer la sensibilidad al antibiótico facilita el control de las infecciones, evita la resistencia bacteriana y acorta los días de hospitalización (ob. cit. p.83).

Como se puede observar, hay varios tipos de laboratorios para la atención médica y tienen diferentes enfoques y objetivos. Según Alados et al. (2010) un laboratorio de microbiología clínica tiene unas peculiaridades que lo hacen diferente a otros laboratorios diagnósticos. Su objetivo es el aislamiento y cultivo de microorganismos patógenos, actividad que genera un riesgo para el personal y que, de acuerdo con los agentes biológicos que se manejen, obliga a un determinado nivel de bioseguridad. A su vez, cumplen tres funciones principales:

- Estudio: Función investigativa que permite detectar y comprender las enfermedades a través del análisis de muestras biológicas.
- Diagnóstico: Función central para el diagnóstico de enfermedades a través de la interpretación de los resultados de las pruebas de laboratorio.
- Prevención: Función que permite establecer medidas de prevención ante la detección de enfermedades, basándose en los diagnósticos realizados.

Características

Las características más importantes que tienen el laboratorio clínico y/o bacteriológicos es que cuenta con 3 etapas para su procesamiento: Análisis, diagnóstico y seguimiento para el tratamiento de enfermedades, porque a través de estos se obtienen y estudian muestras biológicas como sangre, orina, heces, el líquido cefalorraquídeo

Autores como Barba (2014); Valecillos (2016) exponen que los procesos operativos que se realizan en los laboratorios deben estar apegados a lineamientos establecidos tanto nacional como internacionalmente, los cuales se realizan en tres fases: Fase Preanalítica; Fase Analítica y; Fase Postanalítica y se presentan en la figura 1.

Figura 1

Fase de los procesos operativos en los laboratorios



Nota: La figura destaca los procesos en el laboratorio. Adaptado de Contribución del laboratorio clínico en la seguridad del paciente, (p.16), por J. (Barba, 2014). Rev Latinoam Patol Clin Med Lab, 61(1).

Como se puede apreciar, las técnicas analíticas cumplen principalmente tres objetivos: aportan información para que el médico realice un diagnóstico adecuado, permiten seguir la evolución de una enfermedad durante el tratamiento y pueden ser utilizadas como medida preventiva para conocer el estado de salud de los individuos y detectar precozmente alguna

alteración. En esa dirección, la Organización Mundial de la Salud (2016) afirma que se adhieren a estrictas medidas de control de calidad y siguen procedimientos operativos estándar. Al respetar estos estándares, se asegura que los pacientes reciban diagnósticos precisos y oportunos, ya que la norma ISO 9001:2000 aborda los requisitos generales del sistema de gestión de calidad y es aplicable a los laboratorios.

Perfil empresarial

El perfil empresarial según Torero Solano & Salas (2023) está relacionado con el desarrollo histórico, filosofía corporativa y tipología de talento de la empresa. Segura (2020); Chiavenato (2006) son autores que indican que el perfil de la empresa puede centrarse en varios aspectos fundamentales como su forma jurídica, tamaño, sector económico, tipo de actividad, ámbito de actuación y propiedad. Estos factores, tales como la ubicación geográfica, tamaño, complejidad y denominación jurídica, son esenciales para una gestión efectiva de proyectos o la creación de empresas.

En esa dirección, la ubicación geográfica influye en los costos operativos, la disponibilidad de personal calificado y la demanda de servicios específicos. Estos pueden ser privados o públicos. Mientras que, el tamaño del laboratorio varía significativamente de acuerdo al número de empleados, desde pequeños laboratorios clínicos hasta grandes centros de investigación, afectando la capacidad de procesamiento de muestras y la gama de servicios ofrecidos (Alados et al., 2010). Los tipos de empresas en Venezuela según se especifica en la Ley de Promoción de la Pequeña y Mediana Industria (2008, cómo se citó en García, 2020) establece que una organización que posea de uno a diez trabajadores es una microempresa, en el caso que supere los 10 hasta los 50 es pequeña y cuando su planta de trabajadores promedia entre 51 y 250 trabajadores es una mediana empresa.

Asimismo, la denominación jurídica de una empresa, pueden ser compañía anónima, sociedad anónima, sociedad limitada de acuerdo al artículo 201 del Código de comercio (1955), así como, las empresas unipersonales (F.P) en el artículo 26 de la mismo código. Esta, define su estructura legal y las responsabilidades de los propietarios o socios, así como sus obligaciones fiscales y laborales. Según este código, “la compañía anónima, en la cual las obligaciones sociales están garantizadas por un capital determinado y en la que los socios no están obligados sino por el monto de su acción” (Art. 201, literal 3). La Sociedad Anónima (S.A.), se caracteriza porque el

capital está dividido en acciones. La responsabilidad de los socios queda limitada al monto de las acciones que hayan suscrito. Mientras que, Sociedad Limitada (S. L.), Tiene un número limitado de socios. Entretanto, la Sociedad cooperativa, es una Asociación de personas con el objetivo de dar a los socios un puesto de trabajo en la producción de bienes y servicios para terceros. En el caso específico de los laboratorios, la especialización (nivel de especialización) en áreas como análisis clínicos, bacteriológicos, patología o bioquímica determina los tipos de pruebas y análisis que puede realizar (Barba, 2014).

Estos elementos constituyen indicadores fundamentales que deben ser considerados en la gestión de costos de laboratorios, con el fin de optimizar la toma de decisiones estratégicas.

Factores Internos

- **La Visión:** De acuerdo con Drucker (2005, como se citó en Martos, 2009, p.51), “la visión es el entendimiento común, la unidad de dirección y el esfuerzo de toda la empresa requiere una definición de cuál es nuestro negocio y cuál debe ser”. La visión del laboratorio define sus objetivos a largo plazo y su dirección estratégica. Una visión clara y compartida por el equipo guía la toma de decisiones y el desarrollo de estrategias a largo plazo.
- **La Misión:** Martos (2009) entiende que la misión empresarial actúa como un puente que conecta las estrategias y valores corporativos con los valores personales de los empleados. Esta misión refleja los objetivos y la filosofía de la empresa, al mismo tiempo, manifiesta a través de una serie de políticas y acciones estratégicas su orientación hacia la consecución de sus metas de manera estructurada y coherente. Esto quiere decir, que la misión del laboratorio define su propósito y los valores que guían sus operaciones. También, establece el compromiso del laboratorio con sus clientes, empleados y la sociedad en general.
- **Oferta de servicios:** considerando la misión y visión, se entiende que la oferta de servicios del laboratorio define el tipo de pruebas y análisis que ofrece a sus clientes. Una oferta de servicios competitiva y diferenciada atrae y retiene clientes.
- **Recursos humanos:** son el conjunto de aquellas personas que colaboran en una empresa en diferentes áreas y departamentos. Igualmente Martos (2009) agrega que los RR.HH. trabajan con el paradigma de cultura corporativa, entendiendo, que esta cultura esta alineada con la visión, misión y la oferta de servicio que se presta en la empresa. En ese sentido, los recursos humanos del laboratorio son el activo más importante para su éxito.

El personal capacitado y experimentado es fundamental para realizar pruebas y análisis de manera precisa y confiable, dado que, “una de las ventajas competitivas más definitivas en entornos económicos dinámicos y cambiantes radica en las capacidades y valores de las personas que conforman una organización”(Martos, 2009, p.8)

Factores Externos

- **Entorno regulatorio:** El entorno regulatorio define las normas y regulaciones que el laboratorio debe cumplir. La norma ISO/IEC 17025 es el estándar de calidad mundial para los laboratorios de ensayos y calibraciones. En esa dirección, Marrero et al., (2023) señala que la responsabilidad de verificar que los laboratorios clínicos en Venezuela cumplan con los estándares de calidad recae en dos entidades: el Ministerio de Salud y la Federación de Colegios de Bioanalistas de Venezuela (FECOBIOVE). El cumplimiento de las regulaciones garantiza la calidad y confiabilidad de los servicios ofrecidos.
- **Condiciones económicas:** Parafraseando a Del Bufalo (2005, p.13), “el valor de un bien” o servicio no se limita a los costos y esfuerzos invertidos en su fabricación, sino que está profundamente influenciado por el contexto “económico” en el que se desarrolla dicho proceso. de ahí, que el valor económico depende no sólo de su proceso inmediato de producción sino también de las condiciones generales de la “economía nacional” que pesan sobre ese proceso, así como la eficacia de los elementos de elaboración, el “marco corporativo”, las “políticas públicas” y la “gobernabilidad del país”. Por lo tanto, las condiciones económicas afectan la demanda de servicios del laboratorio. En tiempos de crisis económica, la demanda de servicios no esenciales puede disminuir.
- **Mercado y competidores:** Una comprensión clara de la diferencia entre competidores y oponentes es decisivo para que las empresas formulen estrategias y realicen análisis competitivos. Al distinguir claramente los dos, las empresas pueden identificar con mayor exactitud su entorno de competencia en el mercado y tomar medidas para mantener una ventaja competitiva. Los competidores se refieren a empresas o individuos que persiguen objetivos similares en el mismo mercado o industria. Aunque compiten entre sí por clientes y participación de mercado. El mercado y la competencia definen el entorno en el que opera

el laboratorio. El conocimiento de los competidores y la diferenciación de servicios son claves para el éxito.

Teoría general de costos.

Yardin (2002, p. 72) asevera que “la Teoría General del Costo debe comprender todas las manifestaciones que presenta la entidad estudiada”. De manera similar, Balanda (2005) afirma que:

La Teoría General del Costo debe tener como objetivo la interpretación de la verdadera naturaleza de los hechos económicos vinculados con la generación de los costos, su comportamiento, sus causas y sus efectos sirviendo de apoyo para el diseño de modelos que representen lo más fielmente posible el verdadero discurrir de los hechos económicos (p.9)

Por otro lado, Scoponi et al. (2017, p.71) mencionan que la Teoría General del Costo (TGC) “abarca diversas áreas del conocimiento como la contabilidad, la administración, los sistemas de información y la economía”. Asimismo, señala que es un modelo de observación que busca comprender el fenómeno del costo, no para determinar cómo calcularlos idealmente, sino para entender qué estamos haciendo cuando hablamos de costos en el contexto organizacional.

En el caso de la contabilidad de costos, Cabrera (2018, p.205) indica que “su finalidad es suministrar información para: a) la valuación de los inventarios y la determinación de los resultados; b) el planeamiento y control de las operaciones de la empresa; y c) la toma de decisiones”, en otras palabras, la contabilidad de costos proporciona datos fundamentales para informes gerenciales y para el costeo en los estados financieros. Se infiere que la integración del Big data en la gestión de costos amplía estas capacidades al permitir la recopilación y análisis de grandes volúmenes de datos de múltiples fuentes, facilitando la identificación de patrones y tendencias en los costos.

La importancia de esta teoría para la presente investigación radica en su capacidad para ayudar a comprender la optimización de los procesos al identificar áreas de ineficiencia y desperdicio, permitiendo una mejor predicción y planificación de costos futuros. En definitiva, el uso del Big data en la gestión de costos mejora la toma de decisiones, la eficiencia operativa y la planificación estratégica de las organizaciones.

Gestión de Costos

Donde hay una organización, también hay gestión. La gestión, junto con la toma de decisiones administrativas, es una parte diaria de las operaciones comerciales. La gestión tiene lugar en todas las instituciones o asociaciones humanas, influyen y dirigen personas, tareas o procesos para lograr las metas planificadas. En este sentido, la gestión es el proceso mediante el cual se logran los objetivos de una empresa o institución mediante la planificación, organización y control (Melean y Torres, 2021; Simon, 1997).

Además, la gestión implica la dirección intencionada del comportamiento de las personas y su integración en un sistema que funcione de manera eficiente, con el fin de optimizar el uso de los activos de la organización, alcanzar sus objetivos y satisfacer las necesidades de sus miembros (Gomez, 2018). Por lo tanto, se entiende que la gestión es un proceso compuesto por un conjunto de actividades sucesivas e interconectadas, orientadas al logro de los objetivos organizacionales, en el cual la dirección alcanza sus metas con la colaboración de las personas y el uso eficiente de los recursos disponibles.

Por otra parte, el costo es un indicador integral que refleja el nivel de producción, operación y gestión de una empresa. Por consiguiente, la gestión de costos no puede limitarse a las actividades de consumo de producción, sino que debe extenderse al diseño de productos, disposición de procesos, utilización de equipos, adquisición de materias primas, asignación de mano de obra y otros campos de producción, tecnología, ventas, reservas y operaciones de productos (Casanova et al., 2021).

Aunque, la gestión de costos se ha definido de varias formas, para el CIMA (2013) la gestión de costos es la aplicación de métodos de recopilación, análisis y presentación de datos y de los principios de la contabilidad de Gestión para garantizar la información necesaria para la planificación, el seguimiento y el control de los costos. Mientras que, Balanda (2005) por su parte, define la gestión de costos como el proceso de recopilar, clasificar y preparar informes a partir de la información necesaria para que los gerentes determinen costos, planifiquen, controlen y tomen decisiones.

Asimismo, Melean y Torres (2021) contextualiza que la gestión de costos es una actividad enfocada en la reducción de costos y la mejora continua, no solo en el control de costos. Subrayan que la gestión de costos no tiene por qué basarse únicamente en principios contables, ya que utiliza

tanto información contable como no contable. Por ello, garantiza la información necesaria, como costos y cantidad de productos, para las decisiones de gestión. Además, es el desarrollo de la información necesaria para la gestión, asegurando el suministro de información a diversas funciones de gestión (Melean y Torres, 2021; Scoponi et al., 2017). A diferencia de Quintero et al., (2018) quienes comentan que la gestión de costos es más que medir e informar los costos de productos y servicios; es una forma de pensar y una elección de técnicas de valor agregado para crear más valor agregado a costos más bajos (Gomez, 2018).

Por otro lado, en relación con el modelo de gestión de costos del Project Management Institute (PMI). Zapata (2016, p.7) engloba que “los costos en los proyectos abarcan la planificación, estimación, presupuestos, financiación y el control de los costos”. De allí, que sea fundamental para el primero, desarrollar políticas, procedimientos y documentación adecuados para gestionar eficazmente los costos a lo largo de todo el proyecto, incluyendo tecnologías avanzadas como Big Data. El segundo, la estimación de costos implica realizar un análisis financiero exhaustivo para calcular con precisión los recursos necesarios. Después de identificar los costos o presupuesto, se establece una línea base autorizada que permite supervisar y controlar los costos de manera continua. Seguido, del control de costos, está diseñado para identificar cambios en la planificación y tomar decisiones oportunas que reduzcan riesgos.

Este enfoque no solo permite una supervisión efectiva de los costos durante la ejecución del proyecto, sino que también proporciona las bases para tomar decisiones informadas que mitiguen riesgos y optimicen la gestión de recursos en entornos tecnológicos avanzados como el Big Data. Se podría mencionar que adaptar estos principios a las particularidades de cada proyecto, aseguran así una implementación eficiente y ajustada a las necesidades específicas del contexto tecnológico actual, como es el caso de los Laboratorios clínicos y/o bacteriológicos en el Municipio Trujillo.

Tipos de costos operativos

Los costos operativos son los gastos necesarios para mantener en funcionamiento una empresa de manera continua. Como lo señala Rincón et al. (2019) en la gestión de costos se distingue entre costos fijos y variables para una planificación financiera y control de gastos.

Cuadro 1

Tipos de costos operativos.

Primaria	Fundamental	Básica	Componentes del costo —unión entre primarias y básicas—	Componentes condicionales del costo —unión entre fundamentales y básicas—
Directa	Variable	Materia prima	Materia prima directa	Materia prima variable
Indirecta	Fija	Mano de obra	Mano de obra directa	Mano de obra variable
		Servicios	Servicios directos	Servicios variables
		Carga fabril	Otros componentes directos	Otros componentes variables
			Costos indirectos de fabricación	Costos indirectos variables
				Costos fijos

Fuente: Tipos de costos operativos (Rincón et al., 2019, p.200). Revista Escuela de Administración de Negocios, 87.

Para profundizar en el entendimiento de los costos en las empresas, Flores & Blanco (2021) basándose en la clasificación de Pastor (1997), identifican cuatro categorías principales de costos:

Costos directos: son aquellos que pueden ser claramente asignados a un producto o servicio específico. En el caso de laboratorios, estos costos incluyen los sueldos de tecnólogos y bacteriólogos que llevan a cabo análisis y detectan la presencia de bacterias en muestras. También comprenden el costo en reactivos, medios de cultivo y diversos materiales de laboratorio, como pipetas y tubos de ensayo, utilizados en los procedimientos analíticos. Además, engloban las muestras de control para garantizar la exactitud y fiabilidad de los resultados obtenidos.

Costos indirectos: Los costos indirectos no pueden asignarse directamente a un producto o servicio específico, ya que benefician a la empresa en su conjunto. Estos incluyen la amortización de activos fijos, como edificios, maquinaria y equipo. En laboratorios bacteriológicos, pueden abarcar la depreciación de equipos especializados, como microscopios, el arrendamiento del local en caso de no ser propiedad del laboratorio y los servicios públicos, como electricidad y agua. Asimismo, comprenden el material de oficina utilizado en la gestión del laboratorio y el mantenimiento de equipos, fundamental para garantizar su correcto funcionamiento.

Costos fijos: son aquellos que permanecen constantes dentro de un cierto nivel de actividad, sin importar cuánto se produzca o se preste en términos de servicios. Incluyen salarios estables del personal administrativo como gerentes y contadores, además de gastos regulares como seguros y el arrendamiento del local.

Costos variables: los costos variables aumentan o disminuyen en relación directa con la cantidad de producción o servicios ofrecidos. Por ejemplo, esto puede incluir el costo de los materiales de laboratorio como reactivos y medios de cultivo, comisiones por cobranza y horas adicionales de trabajo.

Sistemas de costos en laboratorios clínicos

Con respecto a los sistemas de costos aplicados en los laboratorios clínicos del Municipio Trujillo, Valecillos (2016) señala que estos operan tanto bajo un sistema de costos por órdenes específicas como bajo un sistema de costos por procesos. En relación con el primero, la autora destaca la importancia de llevar un registro contable detallado de los elementos del costo.

Costos de materiales directos

Los materiales directos representan los insumos consumidos directamente en la realización de los análisis clínicos. Su correcta contabilización permite determinar el costo total de cada análisis y facilita la toma de decisiones estratégicas en la adquisición de reactivos y otros insumos.

Procedimiento de Contabilización de materiales directos

Identificación: Se identifican los reactivos, insumos e implementos necesarios para cada tipo de análisis.

Valoración: Se determina el costo unitario de cada material directo, considerando su precio de adquisición, impuestos y otros gastos asociados.

Registro del consumo: Se registra el consumo de cada material directo en función de la cantidad utilizada en cada análisis.

Valoración del Consumo: Se calcula el costo total del consumo de materiales directos para cada análisis, multiplicando el consumo unitario por la cantidad utilizada.

Cálculo del costo total: Se obtiene multiplicando el consumo unitario por la cantidad utilizada en los análisis.

Costos de Mano de Obra Directa

La mano de obra directa comprende el costo asociado al personal directamente involucrado en la realización de los análisis clínicos. Su adecuada contabilización permite establecer el costo total de cada análisis y facilita la toma de decisiones estratégicas relacionadas con la gestión del personal.

Componentes de la mano de obra directa:

Sueldos y Salarios: Se incluyen los pagos base a los empleados, como salario bruto, horas extras, bonificaciones y comisiones.

Métodos de valoración de la mano de obra directa

Costo Real: Se registra el costo efectivamente incurrido en sueldos y otros pagos asociados.

Costo Predeterminado: Se estima el costo de la mano de obra directa con base en la cantidad de horas trabajadas y la tasa salarial establecida.

Importancia de la contabilización de la mano de obra directa

Control de Costos: Facilita la identificación y control de los costos laborales, optimizando la gestión del personal.

Costeo de Análisis: Permite calcular con precisión el costo total de cada análisis, asegurando precios competitivos y rentables.

Toma de Decisiones: Proporciona información clave para la selección de personal, asignación de tareas y optimización de procesos.

Costos indirectos de fabricación: Valecillos (2016) destaca que los costos indirectos de fabricación representan los recursos utilizados en la operación del laboratorio que no pueden atribuirse directamente a un análisis específico. Su adecuada contabilización permite determinar con mayor precisión el costo total de los servicios prestados.

Componentes de los costos indirectos de fabricación:

Depreciación de activos fijos: Incluye la depreciación de equipos de laboratorio, mobiliario y otros activos necesarios para la operación.

Servicios públicos: Comprende costos como electricidad, agua y telefonía, esenciales para el funcionamiento del laboratorio.

Mantenimiento de equipos: Se refiere a los costos asociados al mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de laboratorio para garantizar su operatividad.

Seguros: Incluye pólizas de seguro para equipos, infraestructura y personal del laboratorio

Métodos de gestión de costos

Existen múltiples métodos para administrar los costos, que pueden ser utilizados tanto de manera convencional como mediante enfoques más novedosos, según (Vărzaru, 2022) estos métodos abarcan las siguientes técnicas:

a) Herramientas tradicionales de contabilidad de costes.

- **Costo estándar (SC):** El sistema de Costo Estándar (SC) constituye una herramienta fundamental en la contabilidad gerencial, empleada para comparar los costos reales con estándares predefinidos durante la planificación. Este método se centra en gestionar por excepciones, utilizando estándares científicamente establecidos para cada elemento de costo. Aunque facilita la preparación de presupuestos y evaluación del desempeño organizacional, su limitación radica en la falta de capacidad para abordar desviaciones en tiempo real, haciéndolo menos efectivo en sectores dinámicos como la tecnología de la información.
- **Costeo por absorción (AC):** También conocido como método del costo total, integra todos los costos de producción tanto variables como fijos, en el costo final del producto o servicio. Esta técnica se refleja directamente en los estados financieros sin requerir ajustes adicionales, pero no se adapta bien a entornos altamente automatizados sin inversiones significativas en tecnología de la información, siendo más relevante en épocas donde los costos laborales directos eran predominantemente significativos.
- **Costo o costeo por procesos (PC):** se aplica en la producción de bienes estandarizados y en industrias con procesos de ensamblaje. Este método implica la acumulación de costos por cada etapa de producción o proceso, calculando el costo unitario dividiendo el costo total entre las unidades producidas. Es especialmente adecuado para industrias con alto nivel de innovación
- **Los costos marginales (MC):** representan el incremento en el costo total cuando se produce una unidad adicional de un bien o servicio. Este concepto es fundamental para la toma de decisiones empresariales, ya que permite evaluar el impacto financiero de aumentar o reducir la producción. Dentro del análisis, el costeo variable y el costo directo distinguen entre costos variables (asociados directamente a la producción) y costos fijos

(que permanecen constantes en determinado rango de actividad). Comprender la variación de estos costos permite a los gerentes tomar decisiones estratégicas, especialmente en el corto plazo, en aspectos como ajustes en los niveles de producción, fijación de precios, compras de insumos, ventas y subcontratación de partes del proceso productivo.

b) **Herramientas innovadoras de contabilidad de costes.**

- **Gestión de costos de actividad (ABC):** El método de Costeo Basado en Actividades (ABC, por sus siglas en inglés) es un enfoque contable que permite asignar con mayor precisión los costos indirectos a los productos o servicios, a partir de las actividades que los generan. A diferencia de los sistemas tradicionales de costeo, que distribuyen los costos indirectos de manera uniforme, el ABC identifica las actividades clave dentro de la organización y asigna los costos en función del consumo real de recursos. Esto proporciona información más detallada sobre la estructura de costos y permite a los tomadores de decisiones empresariales optimizar la rentabilidad de los productos o servicios.

Este método no solo ayuda a determinar con mayor exactitud el costo real de los productos, sino que también facilita la gestión estratégica de costos. Su aplicación permite racionalizar los productos y servicios ofrecidos, identificar ineficiencias y, lo más importante, redefinir operaciones y procesos para mejorar la productividad.

A nivel operativo, el costeo ABC contribuye a la optimización de la cadena de suministro al eliminar actividades sin valor agregado y minimizar desperdicios, así como, mejorar actividades con valor agregado, aumentando la eficiencia; perfeccionar la cadena operativa y la cadena de valor, permitiendo una mejor distribución de recursos; reestructurar procesos operativos desde una perspectiva de reducción de costos; realizar análisis costo-beneficio de las distintas operaciones dentro de la cadena de suministro y determinar puntos críticos en la operación y establecer controles estratégicos sobre ellos.

En el contexto de Big data, Quintero et al. (2018, p.77) explican que si bien "en el caso de los modelos de costos basados en actividades" las empresas pueden desarrollar modelos complejos, su procesamiento demanda capacidad de cómputo y produce enormes cantidades de datos. Ante esto, destacan que herramientas como computación distribuida con Hadoop/MapReduce, fundamentales para optimizar los cálculos sin un uso excesivo de dichos recursos.

En última instancia, el éxito de la implementación del costeo ABC dependerá de la capacidad de la organización para integrar de manera efectiva la tecnología, los datos y el análisis en sus operaciones diarias, asegurando que la información obtenida se traduzca en mejoras operativas y estratégicas.

- **El Costo Objetivo (CT):** surge como respuesta a los desafíos planteados por la diversidad de la demanda de los consumidores y los ciclos de vida más cortos de los productos. Considera los costos en la fase de diseño, que son cada vez más significativos en los costos totales a lo largo del ciclo de vida del producto. Este enfoque multidisciplinario implica reingeniería de procesos y técnicas de gestión de calidad total. El principio básico es establecer un precio competitivo para un producto basado en el precio de mercado y luego deducir un margen de beneficio deseado para obtener el costo objetivo. Es una herramienta adecuada para el sector de servicios e industrias, permitiendo un enfoque altamente competitivo. A partir del costo objetivo, se pueden estimar los elementos de costo para que el costo final se ajuste a este objetivo
- **El Costo Kaizen (KC):** se basa en un ciclo de mejora continua que involucra a todos los niveles de la organización. Esta herramienta de cálculo de costos busca aumentar la productividad, obtener ventajas competitivas y mejorar el rendimiento general de la empresa. Además, ofrece la ventaja de costos de aplicación mínimos. Similar al enfoque de Costeo Basado en Actividades (ABC), el KC está asociado con un sistema de gestión dedicado a mejorar la eficacia, eficiencia, calidad y desempeño general de la organización. Mejorar la calidad de procesos y productos puede aumentar los beneficios y la fidelidad de los clientes.
- **Gestión estratégica de costos (GEC):** El concepto de gestión de costos estratégicos, viene de la provisión y análisis de datos de contabilidad de gestión sobre la empresa y sus competidores utilizados para construir y supervisar estrategias corporativas. Parás Gomez (2018) la gestión de costos estratégicos es un método de contabilidad de gestión que enfatiza claramente las cuestiones y el enfoque estratégicos. Utiliza información financiera para desarrollar estrategias excelentes para lograr una ventaja competitiva duradera, ampliando así aún más el alcance de la contabilidad de gestión.

La gestión estratégica de costos combina la gestión de costos de la empresa con su estrategia para comprender, analizar y controlar integralmente los diversos

comportamientos y estructuras de costos, proporcionando así la toma de decisiones para la gestión estratégica de la empresa, es decir, para mejorar la ventaja competitiva (Gomez, 2018; Narváez y Fernández, 2008).

A diferencia del modelo tradicional de gestión de costos, las características de la gestión estratégica de costos se reflejan principalmente en: el contenido de costos está en constante expansión y las empresas prestan más atención al medio ambiente y al impacto de los factores ambientales en la empresa, incluidas las ventajas y desventajas de la empresa, las amenazas de los competidores, etc., y ajustar las estrategias competitivas de manera oportuna de acuerdo con su propia posición competitiva; el alcance de los costos continúa extendiéndose, desde la cadena de valor interna de la empresa hasta la cadena de valor externa de la empresa; el costo

Costos por procesos

El costeo por procesos es fundamental cuando se producen grandes cantidades de productos similares, donde los costos asociados a cada unidad de producción son idénticos. Este método presupone que el costo de cada producto es uniforme y se acumula durante un período de tiempo específico, asignándose de manera consistente a todas las unidades producidas en ese lapso. En contraste, cuando los productos se fabrican de manera individual o con variaciones significativas, se emplea el costeo basado en actividades para acumular y asignar costos de manera más específica y detallada.

En situaciones donde el proceso de producción combina la fabricación en lotes con elementos de personalización, se recurre a sistemas de costeo híbridos. Estos permiten adaptarse a las necesidades variables de costeo según el tipo y la complejidad de la producción. Por lo tanto, el costeo por procesos se considera el método más adecuado para determinar los costos en entornos de producción estandarizada y continua, donde la uniformidad de los costos entre unidades es la premisa principal

Tipos de costeo por procesos

Los tres tipos de costeo por procesos son:

1. Costo promedio ponderado. En este método, todos los costos, ya sean del período actual o anterior, se acumulan y se asignan de manera uniforme a todas las unidades producidas. Es la forma más simple de cálculo de costos en el costeo por procesos, donde el costo unitario se determina dividiendo los costos totales acumulados entre las unidades producidas en el período.
2. Tarifas estándar. Esta versión utiliza costos estándar predeterminados en lugar de costos reales para asignar a las unidades producidas. Los costos estándar son establecidos previamente y se utilizan como base para calcular los costos de producción. Al finalizar el período, se comparan los costos totales acumulados según los estándares con los costos reales incurridos. Las diferencias entre estos dos montos se registran en una cuenta de variación para análisis y control.
3. Costo de primero en entrar, primero en salir (FIFO, por sus siglas en inglés, o PEPS en español), es un sistema de valuación de inventarios y costos que asigna a las unidades de producción el costo de los primeros materiales adquiridos o producidos. Este método permite diferenciar entre las unidades que comenzaron en ciclos de producción anteriores y aún no se han completado, y aquellas que se iniciaron en el ciclo actual. FIFO/PEPS es particularmente útil cuando se requiere un seguimiento preciso del costo de cada unidad en proceso, ya que crea niveles de costos diferenciados según el momento de adquisición de los materiales o producción de las unidades. Su aplicación es común en industrias donde los costos de los insumos fluctúan significativamente y es necesario reflejar con mayor precisión la rotación de los inventarios en los estados financieros.

Cada método tiene sus aplicaciones y beneficios según las necesidades específicas de la empresa y las características de su proceso de producción. La elección del método adecuado puede influir en la precisión de la información de costos y en la eficiencia operativa de la organización. En el caso de aplicación en un laboratorio clínico bacteriológico, donde se realizan pruebas estándar en grandes cantidades, el costo promedio ponderado sería útil. Por ejemplo, para pruebas de cultivos bacterianos rutinarios, donde el costo por unidad es similar, este método ayudaría a calcular un costo promedio por prueba que refleje de manera precisa los costos totales incurridos.

Mientras, que al establecer costos estándar para procedimientos específicos -Tarifas Estándar-, como pruebas de sensibilidad a los antibióticos o técnicas de identificación bacteriana, los laboratorios pueden prever y controlar mejor los costos asociados. Las variaciones entre los

costos estándar y los costos reales pueden ser monitoreadas para ajustar precios y presupuestos. Entretanto, con FIFO/PEPS (Primero en Entrar, Primero en Salir), este método sería útil para laboratorios que manejan múltiples muestras simultáneamente, donde es importante seguir la secuencia de ingreso de las muestras para garantizar la exactitud de los resultados y la trazabilidad. Para ser más específico, en la gestión de muestras que requieren diferentes tiempos de procesamiento, FIFO/PEPS puede asegurar que las muestras más antiguas se procesen primero, evitando demoras y optimizando los recursos.

Métodos de contabilización

La contabilidad de costos desempeña un papel fundamental en la gestión de costos al asignar y recopilar los diversos gastos incurridos por una empresa durante sus procesos de producción y operación. Este proceso, de acuerdo con Rodríguez (2017) se basa en ciertos objetos para calcular tanto el costo total como el costo unitario, facilitando así una recopilación exhaustiva y un cálculo detallado de los costos. Además, de lo anterior, el autor citado, indica que la contabilidad sigue una serie sistemática de pasos para registrar las actividades económicas de manera que reflejen fielmente la situación financiera de la empresa en cualquier momento. Además, los métodos de contabilización son las técnicas y procedimientos utilizados para registrar las transacciones económicas en los libros contables, generando información financiera para la toma de decisiones, el cumplimiento fiscal y la evaluación de la salud financiera de la empresa.

Es necesario acotar, que existen dos métodos principales de contabilidad: el método sobre la base de efectivo y el método sobre la base de acumulación. El primero registra los ingresos cuando se reciben y los gastos cuando se pagan, mientras que el segundo registra los ingresos cuando se devengan y los gastos cuando se incurren. También, existe un método de acumulación modificado que registra los ingresos tanto cuando se devengan como cuando se reciben, y los gastos cuando se incurren. Estos métodos son fundamentales para la correcta gestión financiera y fiscal de la empresa.

Por otro lado, los métodos de análisis contable se utilizan para realizar evaluaciones cualitativas y cuantitativas de los procesos operativos y los resultados de una empresa, maneja la información proporcionada por la contabilidad y el proceso de ocurrencia económica del negocio. Estos análisis son la base principal para los pronósticos, decisiones y auditorías contables.

Asimismo, el método de inspección contable permite evaluar y verificar la razonabilidad y legalidad de los procesos de producción y operación de una empresa, comparando la información contable con estándares predefinidos. Su objetivo es controlar y mejorar el desempeño operativo de la entidad.

Finalmente, los métodos de previsión contable se centran en calcular y predecir indicadores financieros y tendencias futuras mediante el análisis de la información contable y los factores del mercado. Estas proyecciones ayudan a tomar decisiones contables informadas y estratégicas que maximizan los beneficios económicos de la empresa. Mientras que, el método de toma de decisiones contables, se usa para seleccionar el plan óptimo entre varias alternativas en función de ciertos objetivos de indicadores financieros. Participa en las decisiones comerciales y elegir planes con mayores beneficios económicos es una parte importante de los trabajos contables.

Por ende, la contabilidad no solo registra transacciones financieras, sino que también proporciona herramientas para la gestión estratégica y operativa de una empresa, garantizando su sostenibilidad y competitividad en un entorno económico dinámico.

Método contable de la partida doble.

El método contable de la partida doble es un sistema de contabilidad que permite registrar de manera precisa y ordenada las transacciones de una empresa, la cual sirve para la toma de decisiones financieras. Según Alcarria Jaime (2012), los fundamentos del método contable de la partida doble pueden resumirse en los siguientes puntos:

1. Ecuación fundamental del patrimonio:

- La base de la contabilidad es la ecuación fundamental del patrimonio:

$$\text{Activos} = \text{Pasivos} + \text{Patrimonio Neto.}$$

- Esta ecuación debe mantenerse en equilibrio en todo momento.
- Toda transacción contable afecta al menos a dos elementos de la ecuación.

2. Registros de las transacciones:

- Cada transacción contable se registra en al menos dos cuentas, una en el Debe y otra en el Haber.

- El registro en el Debe aumenta el valor de un elemento del patrimonio y el registro en el Haber lo disminuye.
- La suma de los débitos debe ser igual a la suma de los créditos para que la ecuación del patrimonio se mantenga en equilibrio.

3. Tipos de cuentas:

- **Activos:** Representan los recursos económicos que posee la empresa. Se registran en el Debe.
- **Pasivos:** Representan las obligaciones de la empresa con terceros. Se registran en el Haber.
- **Patrimonio neto:** Representa el valor residual de la empresa para sus propietarios. Se registra en el Haber.
- **Ingresos:** Representan los incrementos del patrimonio neto. Se registran en el Haber.
- **Gastos:** Representan los decrementos del patrimonio neto. Se registran en el Debe.

4. Reglas de registro:

- **Aumento de activo:** Debe de la cuenta de activo / Haber de la cuenta que genera el aumento.
- **Disminución de activo:** Haber de la cuenta de activo / Debe de la cuenta que genera la disminución.
- **Aumento de pasivo:** Haber de la cuenta de pasivo / Debe de la cuenta que genera el aumento.
- **Disminución de pasivo:** Debe de la cuenta de pasivo / Haber de la cuenta que genera la disminución.
- **Ingreso:** Haber de la cuenta de ingreso / Debe de la cuenta que genera el ingreso.
- **Gasto:** Debe de la cuenta de gasto / Haber de la cuenta que genera el gasto.

5. Utilización de las cuentas:

- Cada elemento del patrimonio neto, ingreso o gasto tiene una cuenta específica que lo representa.
- Las cuentas se agrupan en un libro mayor, que es el registro central de la contabilidad.

- Las cuentas se utilizan para preparar los estados financieros, que son informes que muestran la situación financiera y el desempeño de la empresa.

Toma de decisiones estratégicas

La toma de decisiones forma parte del día a día de toda organización, tanto a nivel diario de los empleados como en la implementación de objetivos estratégicos. Cada decisión está relacionada con una elección dirigida a un objetivo y un comportamiento relacionado, y cada decisión más pequeña es un intermediario para un objetivo posterior hasta que se logra el objetivo final (Simon, 1997).

Asimismo, Simon (1997) sostiene que las decisiones intermedias que conducen al objetivo final son tanto juicios de valor como juicios fácticos, dado que los objetivos organizacionales, especialmente los finales, suelen formularse de manera general. Esta generalidad implica que cada individuo pueda tener una percepción distinta sobre la importancia o el valor de estos objetivos, así como sobre las acciones más idóneas para alcanzarlos.

De este modo, las decisiones intermedias proporcionan el contexto y la implementación práctica necesarios para las decisiones estratégicas, las cuales establecen la dirección y las perspectivas de desarrollo a largo plazo de una empresa. Al respecto, Nuñez et al. (2023) explican que estas decisiones estratégicas son fundamentales para el éxito empresarial, al permitir a las organizaciones definir su rumbo, identificar oportunidades de mercado, mitigar riesgos, desarrollar nuevas estrategias de negocio, asignar recursos eficazmente, y optimizar su rendimiento para aumentar la competitividad.

Sin embargo, Rodríguez y Pedraja (2009, p.34) indican que “las decisiones estratégicas” son “elecciones” significativas que implican acciones específicas, asignación de recursos y establecimiento de precedentes para una organización. Este proceso de elección es primordial para la “alta dirección, ya que permite alinear los recursos y capacidades de la empresa con las amenazas y oportunidades” del entorno empresarial. En consecuencia, la toma de decisiones estratégicas capacita a las empresas con las herramientas necesarias para alcanzar sus objetivos y consolidarse en el mercado competitivo.

En definitiva, las decisiones estratégicas no son meras elecciones, sino el resultado de un proceso analítico y evaluativo que selecciona cursos de acción decisivos para el futuro de la

organización. Estas decisiones determinan acciones específicas, recursos comprometidos y forman antecedentes para enfrentar y aprovechar el entorno competitivo.

Tipos de decisiones

Schwarz Díaz, (2018) aborda la toma de decisiones de varias perspectivas, a saber:

1. Según el Contexto:

- Decisiones habituales que se encuentran en la rutina.
- Decisiones especiales que surgen en circunstancias particulares, como el inicio o finalización de proyectos.
- Decisiones de emergencia que se toman en situaciones críticas.

2. De acuerdo a la Responsabilidad:

- Decisiones estratégicas, tomadas por la alta dirección y gerencia, que definen el rumbo de la organización.
- Decisiones tácticas, a cargo de la gerencia y áreas funcionales, que se enfocan en la implementación de estrategias.
- Decisiones operativas, ejecutadas por áreas operativas y funcionales, orientadas a la realización de actividades diarias.

3. Considerando el Impacto Temporal:

- Decisiones a largo plazo, con horizontes temporales mayores a tres años.
- Decisiones a mediano plazo, con horizontes de uno a tres años.
- Decisiones a corto plazo, con horizontes menores a un año.

4. Basadas en la Estructura de Integración:

- Decisiones estructuradas que se guían por métodos y reglas establecidas.
- Decisiones desestructuradas que se basan en la experiencia y la intuición.
- Decisiones difusas que se sitúan en un punto intermedio entre ambas.

5. Relacionadas con el Flujo de Información:

- Decisiones centralizadas que provienen de un único punto de origen.
- Decisiones descentralizadas con múltiples fuentes de toma de decisiones.
- Decisiones distribuidas que implican un consenso entre todas las partes involucradas.

6. Según la Planeación Previa:

- Decisiones programadas que se ajustan a un plan preestablecido.
 - Decisiones no programadas que surgen en respuesta a situaciones no previstas.
7. Atendiendo al Tipo de Variable:
- Decisiones cualitativas que se enfocan en atributos y características.
 - Decisiones cuantitativas que se basan en magnitudes y cantidades.
8. Considerando el Sistema de Soporte:
- a. Decisiones respaldadas por sistemas de información.
 - Decisiones asistidas por sistemas de apoyo, ya sea individualmente o en grupo.
 - Decisiones facilitadas por sistemas colaborativos que aprovechan la inteligencia colectiva.
 - b. Decisiones Individuales y Colectivas:
 - Las decisiones individuales se toman de forma autónoma por una sola persona, sin la intervención o colaboración activa de otros individuos. Este tipo de decisiones son comunes en situaciones donde un individuo tiene la autoridad o responsabilidad exclusiva sobre un área específica. Por otro lado, las decisiones colectivas implican la participación de múltiples individuos que colaboran para alcanzar un consenso o tomar una decisión conjunta. Este enfoque promueve la diversidad de perspectivas y el compromiso grupal, lo que puede llevar a soluciones más sólidas y aceptadas por todos los implicados (Jones y George, 2020).

El proceso de toma de decisiones

El proceso de toma de decisiones se define como la elección entre varias opciones disponibles. Parafraseando a Benedicto (2016), este proceso se guía por criterios específicos y adaptada a las condiciones particulares de cada situación. Es concluyente evaluar las repercusiones potenciales de cada elección con respecto al criterio de decisión empleado. A su vez, argumenta que los componentes de cualquier problema de decisión incluyen la presencia del decisor, el entorno circundante que abarca factores no controlados, las diferentes acciones o alternativas posibles, las preferencias personales del decisor y las consecuencias derivadas de cada acción frente a distintos escenarios naturales.

El proceso inicia con el reconocimiento del problema y la identificación de los criterios decisivos, seguido por la generación de opciones exhaustivas y mutuamente excluyentes. La evaluación de estas alternativas implica considerar la probabilidad de ocurrencia y prever las consecuencias esperadas, afectadas por sesgos cognitivos como la accesibilidad y la preferencia por alternativas más deseables.

Miller y Barbour (2014, p.137) por su parte, al considerar el “modelo clásico de comportamiento organizacional” menciona que “la toma de decisiones como un proceso racional y lógico”. Según estos autores, primero se detecta un problema que se debe decidir, luego se define el problema y se recopila toda la información disponible, en base a lo cual se desarrollan diferentes opciones y su efectividad y se selecciona la más óptima de entre ellas. Al mismo tiempo, no es posible conocer absolutamente todas las alternativas y consecuencias, razón por la cual Mintrom (2015) al abordar el planteamiento de Simon (1997) piensa que todas las decisiones son una cuestión de compromiso: la alternativa finalmente elegida nunca permite alcanzar una meta perfecta. Pero es simplemente la mejor opción en la situación actual.

En ese sentido, el propio entorno también limita las posibles alternativas y el objetivo se consigue con el fin de alcanzar el máximo (Mintrom, 2015; Simon, 1997). También se debe tener en cuenta la importancia, criticidad del tiempo y los efectos imprevistos del medio ambiente, inevitablemente, los directivos tienen que tomar decisiones rápidas en la era digital, por lo que no es posible recopilar toda la información y empezar a evaluarla.

Además, se distingue aquí un proceso no lineal que incluye masas de hechos, patrones, conceptos, técnicas, abstracciones, también conocimientos y creencias formales que afectan nuestras mentes en mayor o menor medida. Por lo tanto, los tomadores de decisiones intentan tomar decisiones lógicas porque la racionalidad y diversos aspectos de la vida organizacional tienen límites (Miller y Barbour, 2014).

Estas etapas del proceso de toma de decisiones, según Schwarz Díaz (2018), se desglosan de la siguiente manera. El proceso operativo de la toma de decisiones en la Gerencia comprende una serie de fases interconectadas que contribuyen a mejorar la experiencia y el aprendizaje organizacional:

- **Identificación del Problema:** Consiste en reconocer y definir claramente la situación que requiere una decisión.

- **Análisis del Contexto y Aspectos del Problema:** Implica examinar detalladamente los factores y circunstancias que rodean el problema para comprender su naturaleza y alcance.
- **Establecimiento de Criterios Objetivos de Decisión:** Se refiere a definir los estándares o criterios que servirán de guía para evaluar las posibles soluciones.
- **Priorización de Aspectos Clave:** En este paso, se determinan los elementos más relevantes que deben tenerse en cuenta al considerar las diferentes opciones de solución.
- **Generación de Alternativas de Solución:** Consiste en idear diversas opciones o cursos de acción que puedan abordar el problema identificado.
- **Análisis y Evaluación de Alternativas:** Implica examinar cada una de las alternativas generadas en términos de su viabilidad, efectividad y consecuencias potenciales.
- **Selección de la Mejor Alternativa:** Se elige la opción más adecuada que cumpla con los criterios establecidos y aborde de manera efectiva el problema.
- **Aplicación de la Solución:** La alternativa seleccionada se implementa en la práctica para resolver el problema.
- **Medición del Beneficio/Costo de la Alternativa Implementada:** Se evalúan los resultados obtenidos de la solución aplicada en términos de sus beneficios y costos, tanto a corto como a largo plazo.
- **Registro y Mejora de la Experiencia y el Aprendizaje Gerencial y Organizacional:** Se documentan los resultados y lecciones aprendidas durante el proceso de toma de decisiones para informar futuras acciones y mejorar continuamente la capacidad de gestión y aprendizaje de la organización.

Impacto de las decisiones estratégicas

Para Rodríguez y Pedraja (2009), las decisiones estratégicas constituyen elecciones cuyo impacto es de largo alcance. Estas disposiciones no solo tienen efectos prolongados, sino que también requieren el uso significativo de recursos institucionales y la participación de múltiples niveles y funciones dentro de las organizaciones. Además de lo anterior, estos autores, afirman que la toma de decisiones estratégicas es un proceso para la creación de valor, la eficacia organizacional tanto en el sector privado como en el público. En contraste, Diestra et al. (2021)

argumentan que, en la era actual el uso eficiente de grandes volúmenes de datos simplifica significativamente el proceso de toma de decisiones, convirtiéndolo en una ventaja competitiva.

Siguiendo a este último autor, en el contexto de la toma de decisiones, la eficiencia se refiere a la capacidad de maximizar los resultados deseados utilizando recursos limitados como tiempo, dinero y esfuerzo. Por otro lado, la eficacia se define por el grado en que una acción alcanza los objetivos previstos de manera efectiva y exitosa. Es diferenciar entre ambos conceptos, ya que una decisión eficiente no siempre garantiza la eficacia en términos de cumplir los objetivos organizacionales.

Por ello, se desaconseja basar las decisiones únicamente en la intuición, aunque tradicionalmente ha jugado un papel importante en las estrategias empresariales. La intuición, basada en patrones familiares y experiencias pasadas, tiene limitaciones evidentes. En cambio, el análisis de grandes volúmenes de datos a través de Big Data revela patrones y relaciones complejas que pueden pasar desapercibidos para la intuición humana (Fernández-Revuelta y Romero, 2022; Quintero et al., 2018).

De hecho, los gerentes al establecer objetivos estratégicos, a menudo enfrentan incertidumbres sobre los resultados futuros. No obstante, Fernández-Revuelta y Romero (2022) advierte que los grandes volúmenes de datos capturan experiencias, el uso de ciencia de datos y Big Data en la estimación de costos ofrece nuevas oportunidades para prever y mitigar posibles problemas, preferencias y comportamientos que deben considerarse en la toma de decisiones organizacionales. Como respalda, Diestra et al., (2021, p.63), por un lado, “el 76.5% de los ejecutivos consideran que el Big Data y la inteligencia artificial”, están convergiendo para manejar el creciente volumen de información empresarial, destacando la importancia de la IA para descubrir patrones significativos en los datos disponibles, por otro, “el 97.2% de las empresas encuestadas” están invirtiendo en estas tecnologías para impulsar la agilidad y la capacidad de adaptación basada en datos, aumentando así su competitividad en el mercado y “el 91.6 % está aumentando su ritmo de inversión en Big Data e IA”

Solución de problemas

La solución de problemas es un proceso fundamental en la gestión empresarial que implica identificar y abordar las causas subyacentes de los problemas para resolverlos de manera efectiva. Se basa en la técnica de preguntar ¿Por qué? repetidamente para descubrir la causa raíz de un

problema, en lugar de simplemente tratar los síntomas. Una vez identificada la causa raíz, se pueden implementar soluciones efectivas, como buscar soporte de otros equipos o externalizar ciertas tareas.

Por otro lado, la toma de decisiones se centra en elegir entre diferentes opciones para el futuro, evaluando las posibles consecuencias de cada decisión. Como lo indica Acevedo et al., (2014, p.20) que “tomar decisiones es diferente a resolver problemas, tiene un alcance mayor, plantea una visión divergente de la situación general. Resolver problemas es enfocado, tiene alcance concreto y plantea una visión convergente de un caso específico a solucionar”

En el contexto Big data y la gestión de costos, resolver los problemas actuales en el control de costos empresariales, propone adoptar medidas de control más sistemáticas y científicas (Fernández-Revuelta & Romero, 2022). El enfoque tradicional, centrado en la estructura de costos y la contabilidad, carece de análisis predictivo. De allí, que la utilización de Big data ofrece una solución prometedora al permitir la adquisición, gestión y análisis de información a gran escala. Esto mejora el cálculo, la predicción y el control de los datos de costos, generando mayor valor para las empresas.

Tecnologías y herramientas de Big Data

Los grandes datos, puede ser reconocible hoy en día sobre el término "Big data", la cual evoluciona constantemente y es la fuerza impulsora detrás de varias transformaciones digitales, como la inteligencia artificial, la ciencia de datos y el Internet de las cosas (Malvicino y Yoguel, 2016). El término "Big data" se refiere a la recopilación de todos estos datos y la capacidad de utilizarlo en beneficio de muchas áreas, incluido el negocio (Fernández-Revuelta y Romero, 2022; McAfee y Brynjolfsson, 2012).

Pero, ¿qué es realmente y cómo funciona la tecnología Big data y cómo está cambiando el mundo?

Al respecto, Ortiz y Gutiérrez (2023) exponen que la tecnología Big Data funciona según el principio de que cuanto más sepa sobre un tema o fenómeno en particular, más confiablemente podrá obtener nuevos conocimientos y predecir lo que sucederá en el futuro. A medida que se comparan más puntos de datos, las conexiones que antes estaban ocultas se vuelven evidentes, y esas conexiones permiten aprender y tomar mejores decisiones

A través de un proceso que implica construir modelos basados en los datos, este se automatiza, utiliza la tecnología analítica moderna ajustando cada variable posible hasta encontrar un modelo o idea que ayude a resolver el problema en el que están trabajando. Por lo tanto, hoy el término "datos" puede significar cualquier cosa, desde bases de datos hasta fotografías, vídeos, grabaciones de audio, textos escritos y datos de sensores.

Este flujo cada vez mayor de herramientas que contienen datos de sensores, texto, voz, fotografías y vídeos, conlleva que las empresas pueden predecir con increíble precisión qué categorías específicas involucra actividades de forma mucho más eficiente. Parrafeando a Escobar y Mercado (2019) los proyectos de Big data tanto fuera como dentro del ámbito empresarial se están utilizando en varios sectores y de muchas maneras:

- a) Para mejorar la atención médica: la medicina basada en datos tiene la capacidad de analizar grandes cantidades de información e imágenes médicas en modelos que ayudan a detectar enfermedades en una etapa temprana y desarrollar nuevos medicamentos;
- b) Para predecir y responder a desastres naturales provocados por el hombre: Los datos de los sensores se pueden analizar para predecir dónde es probable que ocurran terremotos, y los patrones de comportamiento humano proporcionan pistas que pueden ayudar a las organizaciones a ayudar a los sobrevivientes. La tecnología Big Data también se utiliza para monitorear y proteger el flujo de refugiados de zonas de guerra en todo el mundo;
- c) Para la prevención del crimen: Las fuerzas policiales utilizan cada vez más estrategias basadas en datos, incorporando su propia inteligencia e información disponible públicamente, para utilizar los recursos de manera más eficiente y tomar medidas disuasorias cuando sea necesario;
- d) Para las empresas, la capacidad de aplicar Big data será cada vez más crítica en los próximos años: Sólo aquellas empresas que traten los datos como un activo estratégico sobrevivirán y prosperarán. Quienes ignoren esta revolución pueden quedar atrás (McAfee y Brynjolfsson, 2012).

Por consiguiente, la implementación del Big data en las empresas, según el CIMA (2013), requieren recursos. Las empresas más pequeñas suelen necesitar menos recursos para proyectos de datos, ya que enfrentan una menor complejidad en su infraestructura de Tecnología de información (TI) heredada en comparación con las grandes corporaciones. Además, su tamaño les permite actuar con mayor agilidad y rapidez.

Análisis de datos

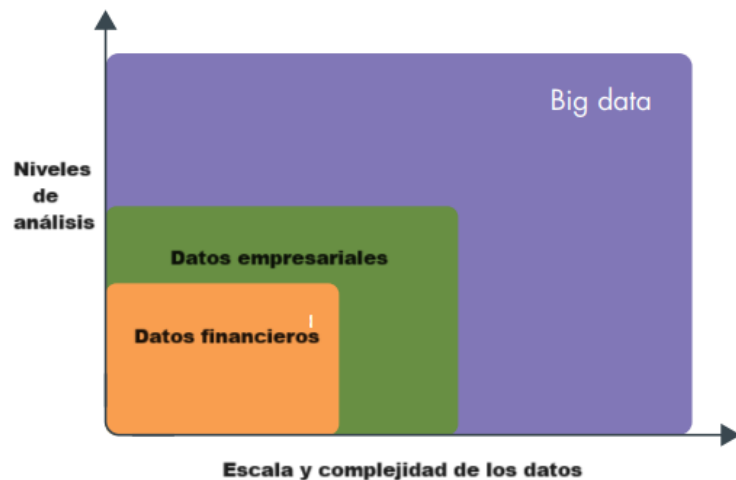
El Big Data no siempre se trata simplemente de recolectar y analizar información. Si bien es cierto que esta tecnología implica el manejo de grandes cantidades de datos, no siempre queda claro qué tipo de datos se están considerando. Es decir, comprender que el Big Data no se limita únicamente a la recolección y análisis de información, sino que surge de la combinación de estos tres elementos principales que constituyen el Big Data:

a) Datos

Los datos abarcan una gran cantidad de información, tanto interna como externa, proveniente de diversas estructuras, e incluyen desde textos hasta fotografías o videos. En el caso de la gestión de costos, según el CIMA (2013), estos datos pueden ser de tipo financiero, empresarial o Big data, como se muestra en la figura 2.

Figura 2

Big data



Fuente: Tres niveles de análisis. Tomado de From insight to impact – Unlocking opportunities in Big data (CIMA, 2013, p.5)

Donde, los datos se encuentran de la siguiente manera:

1. Datos financieros: métricas financieras estándar, bien seguidas y comprendidas. Por ejemplo, la estructura de costos

2. Datos empresariales: lo anterior, además de datos operativos y transaccionales más amplios que pueden utilizarse para reforzar el análisis y la previsión.

3. Big data: Lo anterior, además de nuevos tipos de datos internos y externos, muchos de los cuales no están estructurados, pero algunos de los cuales podrían generar nuevos conocimientos sobre el desempeño, los riesgos y las oportunidades del negocio.

Tipos de datos

En el Big data, los tipos de datos suele referirse también a cualquier cantidad de datos estructurados, semiestructurados y no estructurados. El segundo y el tercero pueden y deben ordenarse para un posterior análisis de la información (Fernández-Revuelta y Romero, 2022; Malvicino y Yoguel, 2016; McAfee y Brynjolfsson, 2012).

En consonancia con lo anterior, McAfee y Brynjolfsson (2012) explica que por datos estructurado, se entiende a los datos organizados de manera definida y fácilmente identificables en filas y columnas, como los datos almacenados en bases de datos relacionales. Por ejemplo, tablas de una base de datos SQL o hojas de cálculo. Mientras que, los datos semiestructurados no tienen una estructura rigurosa como los datos estructurados, pero aún tienen alguna forma de organización, como un formato definido, pero no necesariamente en tablas o esquemas formales. Por ejemplo, archivos XML, JSON o documentos HTML. Entretanto, que los datos no estructurados refieren a datos que no tienen una organización predefinida o un formato específico. Estos pueden ser texto libre, imágenes, audio, video, correos electrónicos, redes sociales, entre otros. Este tipo de datos puede ser más desafiante de analizar y procesar en comparación con los datos estructurados y semiestructurados

A su vez, Big data no equivale a ningún volumen real, pero cuando se habla de Big data, normalmente se refiere a terabytes, petabytes e incluso exabytes de información. Cualquier empresa puede recopilar esta cantidad de datos a lo largo del tiempo o, si necesita recibir mucha información, en tiempo real.

Fuentes de datos

Quintero et al., (2018) sostienen que las fuentes de datos utilizan estrategias para el análisis tanto endógeno y como exógeno.

Datos endógenos: se centra en comprender las dinámicas internas de la organización. Este enfoque utiliza herramientas como la "analítica contable", también conocida como contabilidad analítica, para examinar la información financiera y determinar cómo la organización administra sus recursos.

Datos exógenos: se enfoca en la relación de la organización con su entorno externo. Prácticas como la "analítica web" permiten analizar la actividad en internet de la organización, mientras que la "analítica social" brinda insights sobre su posicionamiento en las redes sociales.

De ahí que, la fuente de datos es la resultante de una matriz de datos muy grande, por lo que se puede dividir en varios grupos (Changmarín, 2021; Garzón, 2015; Malvicino y Yoguel, 2016; McAfee y Brynjolfsson, 2012). En cambio, Scoponi et al., (2017) propone que las empresas, en el marco de una economía basada en datos, deben prestar atención tanto a la gestión interna de costos como a la gestión de costos en sus relaciones con proveedores y clientes. Esta visión integral resulta primordial, debido que el intercambio de información es un pilar fundamental de este tipo de economía.

- a) **Datos internos:** el 80% de los datos recogidos pertenecen a este grupo, no siempre se utiliza esta fuente. A menudo se trata de datos que, a primera vista, nadie necesita en absoluto, como los registros. Sin embargo, si los miras desde otro ángulo, a veces puedes encontrar patrones inesperados en ellos.
- b) **Fuentes de shareware:** Esto incluye datos de redes sociales, Internet y cualquier cosa que sea de libre acceso. ¿Por qué este shareware es gratuito? Por un lado, estos datos están al alcance de todos, pero si se trata de una gran empresa, obtenerlos con una base de suscriptores de decenas de miles, cientos o millones de clientes ya no es tarea fácil. Por ello, existen en el mercado servicios de pago para transferir estos datos.
- c) **Fuentes pagadas:** Esto incluye empresas que venden datos por dinero. Pueden ser empresas de telecomunicaciones, DMP, empresas de Internet, agencias de crédito y agregadores. En algunos países no es permitido vender datos. En primer lugar, no es económicamente rentable y, en segundo lugar, está prohibido por la ley. Por ello, venden los resultados de su procesamiento, como informes geoanalíticos.
- d) **Información abierta:** Pueden ser datos que están abierto en el internet, brinda la oportunidad de utilizar los datos recopilados. Por ejemplo, existe un portal de datos

abiertos del estado en materia de salud, que publica información sobre diversas informaciones al respecto, entre otros.

b) Análisis

Refiere a construir algunos patrones. Esto significa que la analítica es la identificación de dependencias ocultas y la búsqueda de nuevas preguntas y respuestas a partir del análisis de todo el volumen de datos heterogéneos. Además, los Big data plantean cuestiones que no pueden derivarse directamente de estos datos.

A su vez, en análisis de datos de acuerdo con (Quintero et al., 2018) tiene tres tipos de analítica:

- Analítica descriptiva (Analítica 1.0 - la era de “Business Intelligence”): se centra en encontrar explicaciones a lo que sucedió o está sucediendo. Dichas prácticas incluyen las labores de ETL (Extract, Transform and Load), diseño de tableros de control (Dashboard) y construcción de reportes (Reporting). en este tipo de analíticas se dirigen por las tecnologías. Por ejemplo, Excel, Power BI.
- Analítica predictiva (Analítica 2.0 - la era del “Big Data”): se centra en determinar con cierto nivel de precisión lo que puede suceder. Inicia con el surgimiento de la minería de datos de allí, que se dirigen por los datos, lo cual dio paso a la aparición de las plataformas para tratar grandes volúmenes de datos sacando provecho del Procesamiento en Paralelo Masivo (MPP: Massively Parallel Processing) como es el caso de Hadoop, uno de los protagonistas de los entornos Big Data. En el caso de la gestión de costos, Quintero et al., (2018) mencionan que, para llevar a cabo análisis predictivos se requieren considerar datos históricos, puede generar grandes volúmenes de datos que pueden ser fácilmente tratados con herramientas de Big Data y, a su vez, se pueden implementar modelos de costos basados en actividades.
- Analítica prescriptiva (Analítica 3.0 – la era de la “Oferta de Datos Enriquecidos”): adicional a realizar predicciones, se diseñan modelos que apoyan el planteamiento de acciones a seguir para sacar provecho o evitar resultados adversos derivados de dichas predicciones. La analítica prescriptiva, busca aprovechar al máximo las situaciones futuras, requiere considerar información de terceros, redes sociales o transmisiones de

audio y video, para lo cual son necesarias las herramientas disponibles en entornos de Big Data. En otras palabras, este tipo de modelos resultan de gran utilidad en el soporte a la toma de decisiones e incluyen por ejemplo el reconocimiento de sentimientos en audio. Los datos enriquecidos provienen de diversas fuentes como redes sociales, audio, video, dispositivos móviles e incluso sensores en el marco de Internet de las Cosas (IoT: Internet of Things). Los desarrollos en este tipo de analíticas se dirigen por la ciencia, lo cual tiene como efecto el fortalecimiento del rol del científico de datos.

Llegada, almacenamiento, procesamiento y visualización de datos

Para el análisis de los grandes datos, es necesario de acuerdo con (Malvicino y Yoguel, 2016) crear un sistema que permita recopilar y cambiar información sin distorsionarla, almacenarla y finalmente visualizarla, a saber:

- a. **La llegada del Big data:** los servicios que recopilan información sobre las acciones del usuario se pueden exportar. Para que lleguen de forma estructurada a la empresa se utilizan diversos sistemas o software, permite recibir información automáticamente, procesarla, pero lo más importante, convertirla a la forma y formato deseados sin distorsionarla.
- b. **Almacenamiento y procesamiento de Big data:** al recopilar grandes cantidades de información, surge el problema de almacenarla. Por ejemplo, se requieren para compilar hasta con petabytes de información, la velocidad de carga es una de las características más importantes.
- c. **Visualización de Big data:** la tercera etapa del análisis de Big data, se necesita una plataforma que pueda reflejar visualmente toda la información recibida de una forma conveniente. La visualización se está volviendo más fácil, por lo que se ve en más y más lugares, lo que es bueno, porque los clientes buscan cada vez más opciones de visualización.

Requerimientos y aplicación de las tecnologías y herramientas

La tecnología de Big data abarca todas las herramientas, software y tecnologías diseñadas para procesar y analizar grandes volúmenes de datos (CIMA, 2013). Entre sus componentes principales se encuentran la extracción de datos, el almacenamiento de datos, el intercambio de datos y la visualización de datos, los cuales permiten transformar la información en perspectivas útiles para la toma de decisiones.

Por su parte, la tecnología de la información (TI) se refiere al uso de sistemas computacionales y de comunicación para almacenar, recuperar, transmitir y manipular datos. Esta incluye hardware, software, redes y servicios asociados, que en conjunto son esenciales para la operación de empresas y organizaciones modernas. La TI no solo facilita la gestión eficiente de la información, sino que también se convierte en un pilar estratégico para la innovación y la competitividad en el entorno empresarial actual.

Tipo de tecnología

El Big Data no solo permite registrar datos que antes eran imposibles de capturar, sino también analizarlos de manera eficiente. Sin embargo, para manejar grandes volúmenes de datos, es necesario contar con tecnologías como Hadoop, que permiten almacenar la información en su forma original para su posterior análisis. Además, se requieren herramientas analíticas y complementos específicos para la plataforma que se esté utilizando. Algunas de estas herramientas incluyen:

- Pig es un lenguaje de análisis de datos declarativo.
- Hive: análisis de datos utilizando un lenguaje similar a SQL.
- Oozie: flujo de trabajo de Hadoop.
- Hbase es una base de datos (no relacional) similar a la tabla grande de Google.
- Mahout: aprendizaje automático.
- Sqoop: transferencia de datos de RSDDB a Hadoop y viceversa.
- Flume: transferencia de registros a HDFS.
- Zookeeper, MRUnit, Avro, Giraph, Ambari, Cassandra, HCatalog, Fuse-DFS.

Todo ello conlleva, además, que se necesiten especialistas: un desarrollador y un analista (el llamado científico de datos). También necesita un gerente que entienda cómo aplicar este análisis para resolver un problema específico, porque por sí solo no tiene ningún sentido si no se integra en los procesos de negocio. Estos, deben trabajar en equipo, porque un gerente que asigna a un científico de datos la tarea de encontrar un patrón determinado debe comprender que no siempre encontrará exactamente lo que necesita. En este caso, el gerente debe escuchar atentamente lo que encontró el científico de datos, porque muchas veces sus hallazgos resultan más interesantes y útiles para la empresa.

Grado de adopción

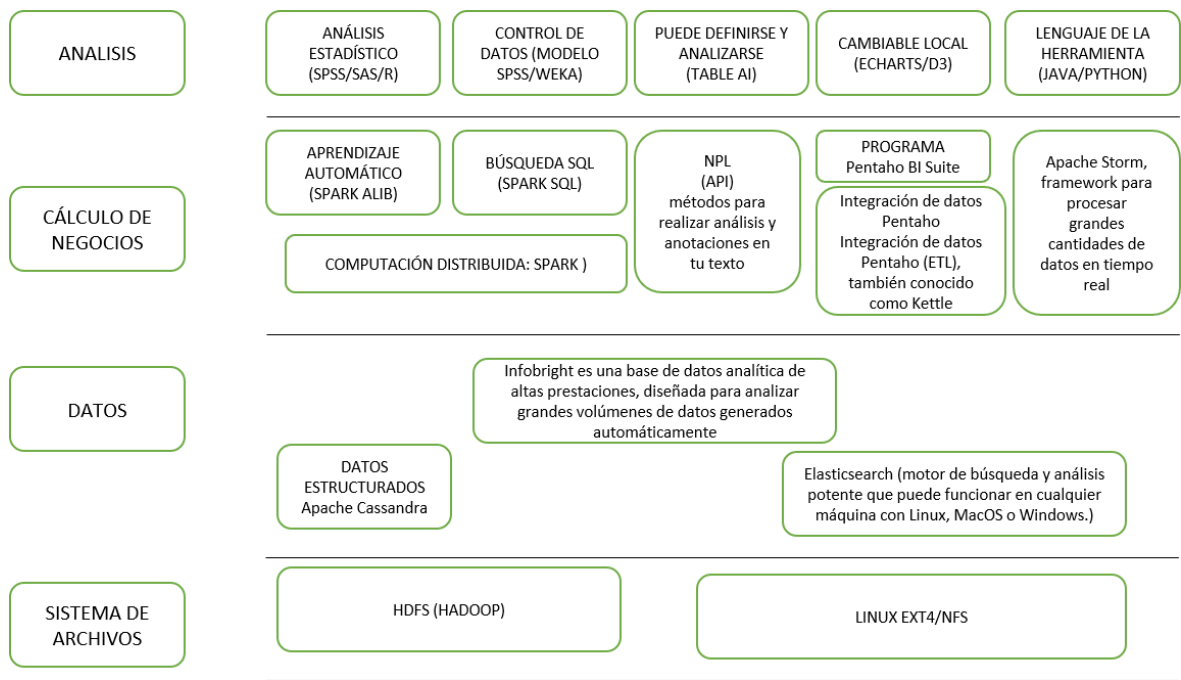
En el campo de la tecnología, la adopción de Big data ha sido alta debido a su capacidad para analizar grandes cantidades de datos y extraer información valiosa para las empresas (McAfee y Brynjolfsson, 2012). Sin embargo, en otras industrias como el sector salud, la adopción de Big data puede ser menor debido a la falta de recursos o conocimientos sobre el tema (Menasalvas et al., 2017).

El flujo de procesamiento básico de Big data no es muy diferente del flujo de procesamiento de datos tradicional. La principal diferencia es que debido a que Big data necesita procesar una gran cantidad de datos no estructurados, se puede utilizar el procesamiento paralelo en cada enlace de procesamiento (Escobar y Mercado, 2019; Malvicino y Yoguel, 2016). En la actualidad, los métodos de procesamiento distribuido como Hadoop y Spark se han convertido en métodos de procesamiento comunes en todos los aspectos del procesamiento de Big data.

Como se observa en la figura 3; el grado de adopción de Big data muestra una pila típica de tecnología. La capa inferior es la infraestructura, que cubre los recursos informáticos, la memoria y el almacenamiento, y la interconexión de redes, representada específicamente por nodos informáticos, clústeres, gabinetes y centros de datos. Además de esto, está el almacenamiento y la gestión de datos, incluidos sistemas de archivos, bases de datos y sistemas de gestión de recursos. Luego está la capa de procesamiento informático, como Hadoop, y Spark, así como varios paradigmas informáticos superiores, como el procesamiento por lotes, el procesamiento de flujo y la computación gráfica, incluidos los modelos informáticos que derivan modelos de programación. El análisis y la visualización de datos se basan en la capa de procesamiento computacional. El análisis incluye análisis de consultas simples, análisis de flujo y

análisis más complejos (como aprendizaje automático, computación gráfica, etc.). El análisis de consultas se basa principalmente en estructuras de tablas y funciones relacionales, el análisis de flujo se basa en datos, flujos de eventos y análisis estadístico simple, mientras que el análisis complejo se basa en estructuras y métodos de datos más complejos, como gráficos, matrices, cálculos iterativos y álgebra lineal. Tal como se representa en la figura 3.

Figura 3.
Tecnología de Big Data



Fuente: Godoy (2025) adaptado de (Changmarín, 2021; Malvicino y Yoguel, 2016; McAfee y Brynjolfsson, 2012)

La visualización en un sentido general es la visualización de los resultados del análisis. Sin embargo, a través de la visualización interactiva, también puede hacer preguntas exploratorias para obtener nuevas pistas para el análisis y formar análisis y visualización iterativos. El análisis visual interactivo en tiempo real basado en datos a gran escala y la introducción de factores de automatización en este proceso son puntos de investigación actuales.

Herramientas y software

Para el sistema de archivos, la herramienta Hadoop, es un sistema de gestión de datos que sirve como núcleo del análisis de datos, reuniendo datos estructurados y no estructurados distribuidos en cada capa de la pila de datos empresarial tradicional.

Para el almacenamiento y procesamiento de Big data se requieren servidor en las nubes con altas capacidades de terabytes, petabytes e incluso extrabytes para la información. Mientras que, Kenney (2019) afirma que las herramientas de visualización de datos, como paneles, mapas y gráficos interactivos, se han vuelto comunes. Las opciones van desde herramientas de Excel como Power Map hasta software más especializado como Tableau y Microsoft Power BI.

A continuación, se detallan algunas otras herramientas y software

Infobright es una base de datos analítica de altas prestaciones, diseñada para analizar grandes volúmenes de datos generados automáticamente.

Apache Hadoop es una plataforma de software de código abierto basada en Java diseñada para gestionar el procesamiento y almacenamiento de datos para aplicaciones de Big data.

Kettle, es una herramienta de las que se denominan ETL (Extract – Transform – Load). Es decir, una herramienta de Extracción de datos de una fuente, Transformación de esos datos, y Carga de esos datos en otro sitio.

Power BI Desktop, es una aplicación gratuita que se puede instalar en el equipo local y que permite conectarse a los datos, transformarlos y visualizarlos. Con Power BI Desktop, puede conectarse a varios orígenes de datos diferentes y combinarlos (lo que se suele denominar modelado) en un modelo de datos.

IBM® SPSS® Statistics es una plataforma de software estadístico o sistema de software estadístico fue llamado SPSS (del inglés Statistical Package for Social Sciences), que significa Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales. Tiene una interfaz fácil de usar y un conjunto de funciones que le permite a su organización extraer rápidamente insights de sus datos. Los procedimientos estadísticos avanzados ayudan a garantizar una alta precisión y toma de decisiones de calidad.

Otras opciones:

- Almacenamiento en la nube (por ejemplo, Amazon S3, Google Cloud Storage, Microsoft Azure Blob Storage)

- Procesamiento en la nube (por ejemplo, Amazon EMR, Google Cloud Dataproc, Microsoft Azure HDInsight)
- Bases de datos relacionales (por ejemplo, MySQL, PostgreSQL, SQL Server)
- Bases de datos NoSQL (por ejemplo, Amazon DynamoDB, Google Cloud Bigtable, Microsoft Azure Cosmos DB)
- Servicios de análisis y visualización (por ejemplo, Amazon QuickSight, Google Data Studio, Microsoft Power BI)
- Machine Learning y AI en la nube (por ejemplo, Amazon SageMaker, Google AI Platform, Microsoft Azure Machine Learning)
- Servicios de ingestión de datos en tiempo real (por ejemplo, Amazon Kinesis, Google Cloud Pub/Sub, Microsoft Azure Event Hubs)
- Gestión de flujo de trabajo de datos (por ejemplo, Apache Airflow en Google Cloud Composer, AWS Step Functions, ¿Azure Data Factory)?

Big data en la gestión de los costos de los laboratorios clínicos

Para Mayer (1998) el control de los costos de laboratorio clínicos depende de la identificación del origen de los costos y del análisis de la estructura de costos. Es fundamental saber qué operaciones, procedimientos y pruebas contribuyen a los gastos y en qué medida. Asimismo, menciona que los costos de los servicios de laboratorio varían según el tamaño del laboratorio, el espectro de servicios, el volumen de trabajo, los tipos de equipo y factores adicionales. Dado que los costos varían según el contexto y las condiciones específicas de cada laboratorio, no es posible realizar comparaciones directas entre los costos generados en diferentes entornos.

Aunque, en el entorno actual en el que opera la gestión de costos viene experimentando cambios rápidos en tecnología. Estos cambios abarcan el uso económico de los recursos, como capital, equipo y mano de obra, entre otros. El análisis de costos es una herramienta para la gestión de costos, mediante la cual el gerente puede establecer prioridades adecuadamente, elegir procedimientos de prueba apropiados, establecer políticas de personal y realizar mejores inversiones de sus recursos.

De allí, que los laboratorios clínicos dentro del proceso de costos necesitan datos financieros externos para estimar costos, para comprar insumos, que son considerados como costos

directos y utilizados en el laboratorio para la realización de los servicios, así como, equipos y mejorar su trabajo (Delgado Córdova, 2018; Villamar Sotomayor y Delgado Mieles, 2022), puesto que, en la actual coyuntura venezolana de control del gasto público e hiperinflación compromete en gran manera las inversiones en el servicio prestado. Así como, los desafíos planteados por los cambios en el entorno del laboratorio, como los rápidos cambios regulatorios y tecnológicos, se ven agravados por la falta de información desagregada y en tiempo real.

Como señalan Cháux y Cortés (2019, p.11) con respecto al costeo, la disponibilidad de “información agregada” dificulta la “planificación de procesos críticos como compras de insumos y contratación de personal, así como la toma de decisiones efectiva”. Sin embargo, con “datos desagregados” y en tiempo real, los tomadores de decisiones tienen la capacidad de “ajustar proyecciones y optimizar recursos” de manera más eficiente, lo que podría ser especialmente relevante para enfrentar los nuevos desafíos planteados en el entorno del laboratorio con grandes volúmenes de datos en la gestión de los costos.

En el contexto del Big data Menasalvas et al., (2017, p.89) aduce que:

En el dominio sanitario, los beneficios pueden ser económicos por reducción de costes, eficiencia en la gestión de farmacia, disminución del número de ingresos o estancias hospitalarias, disminución en el número de consultas sucesivas o una mayor capacidad y mejor calidad de atención de pacientes.

Ello conlleva, prever de manera precisa la demanda de pruebas y servicios. Al mismo tiempo, conduce a una asignación más efectiva de recursos y a la reducción de gastos innecesarios, mejorando así la eficiencia operativa y la rentabilidad del laboratorio.

Por lo tanto, los datos contables necesarios para las herramientas de cálculo de costos se pueden recopilar y poner a disposición de varias categorías de usuarios que utilizan sistemas y la toma de decisiones en herramientas de costeo utiliza grandes volúmenes de datos (Big data). El uso de esta tecnología aumenta la calidad de la información de costos organizacionales y garantiza transparencia, confiabilidad y acceso en tiempo real a esta información.

Bases legales

Se establecen los principios legales de la investigación.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)

La Carta Magna actúa como un marco legal que fomenta y respalda la búsqueda de soluciones innovadoras para los desafíos que enfrenta la sociedad. Esto significa que la Constitución respalda y fomenta la utilización de herramientas tecnológicas avanzadas, como Big Data, para mejorar la eficiencia y la toma de decisiones estratégicas en el sector de la salud pública. Esto se alinea con el espíritu de innovación y progreso que la Carta Magna busca promover, asegurando así que los recursos públicos se utilicen de manera óptima para el beneficio de la comunidad.

Artículo 83. La salud es un derecho social fundamental, obligación del Estado, que lo garantizará como parte del derecho a la vida. El Estado promoverá y desarrollará políticas orientadas a elevar la calidad de vida, el bienestar colectivo y el acceso a los servicios. Todas las personas tienen derecho a la protección de la salud, así como el deber de participar activamente en su promoción y defensa, y el de cumplir con las medidas sanitarias y de saneamiento que establezca la ley, de conformidad con los tratados y convenios internacionales suscritos y ratificados por la República.

Artículo 110. El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de esas actividades, el Estado destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado deberá aportar recursos para los mismos. El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinará los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía.

Ley de Reforma de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación

Artículo 2. Las actividades científicas, tecnológicas, de innovación y sus aplicaciones son de interés público para el ejercicio de la soberanía nacional en todos los ámbitos de la sociedad y la cultura.

Artículo 27. A los fines de la presente Ley, las siguientes actividades serán consideradas como factibles de ser llevadas a cabo con los aportes a la Ciencia, la Tecnología, la Innovación y sus aplicaciones.

Los Proyectos de innovación relacionados con actividades que involucren la obtención de nuevos conocimientos o tecnologías en el país, con participación nacional en los derechos de propiedad intelectual, en las áreas prioritarias establecidas por la Autoridad Nacional con competencia en ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones:

- a. Sustitución de materias primas o componentes para disminuir importaciones o dependencia tecnológica.
- b. Creación de redes productivas nacionales.
- c. Utilización de nuevas tecnologías para incrementar la calidad de las unidades de producción.
- d. Participación, investigación e innovación de las universidades y centros de investigación e innovación del país en la introducción de nuevos procesos tecnológicos, esquemas organizativos, obtención de nuevos productos o de procedimientos, exploración de necesidades y, en general, procesos de innovación con miras a resolver problemas concretos de la población venezolana.

Variable de Estudio

En cuanto al concepto de variable, Arias (2012, p.109) dice que “es una característica o cualidad; magnitud o cantidad, que puede sufrir cambios, y que es objeto de análisis, medición, manipulación o control en una investigación”. De igual forma, añade que un sistema de variables es el conjunto de características cambiantes que se relacionan según su dependencia o función en una investigación y que dentro del estudio pueden presentarse en un cuadro de operacionalización en el cual se especifiquen sus dimensiones e indicadores que pueden ser analizadas de forma independiente, en el caso de estudios descriptivos.

Igualmente, Hernández, Fernández y Baptista (2014) exponen que las variables nominales pueden incluir dos categorías (dicotómicas), o bien, tres o más categorías (categóricas). Ejemplos de variables nominales dicotómicas serían el género; y como ejemplos de variables nominales categóricas tendríamos: los tipos de herramientas de contabilidad de costos que utiliza actualmente la empresa. La variable del estudio define conceptualmente lo que corresponde al uso del Big data en la gestión de costos; la cual será medida por una serie de ítems formulados por indicadores que están contenidos a su vez en las dimensiones expresadas en la Matriz de Operacionalización de la variable que se observa a continuación.

Cuadro 2

Definición conceptual de las variables

Objetivo	Definición Nominal	Definición Conceptual	Definición Operacional
Explorar las características de los laboratorios bacteriológicos del Municipio Trujillo.	Características de los laboratorios	Aproximación al conocimiento y comprensión de las estructuras organizacionales,	Se exploran las Características de los laboratorios en cuanto a su perfil empresarial y sus factores internos y externos.
Describir la gestión de costos en los laboratorios bacteriológicos del Municipio Trujillo.	Gestión de costos	Conjunto de actividades y procesos orientados a planificar, controlar y optimizar los costos de una organización	Se describe la Gestión de costos en cuanto a los tipos de costos, los métodos de gestión tradicionales e innovadores, los procesos generadores de costos y su contabilización
Indagar el proceso toma de decisiones estratégicas en los laboratorios bacteriológicos del Municipio Trujillo.	Toma de decisiones estratégicas	Proceso por el cual las organizaciones utilizan datos e información para identificar oportunidades de mejora, desarrollar estrategias y tomar decisiones que impacten en su desempeño y en el logro de sus objetivos.	Se indaga sobre los tipos de decisiones, los procesos para la toma de decisiones estratégicas, el impacto de las decisiones
Investigar las tecnologías y herramientas de Big Data pueden ser aplicables en la gestión de costos en los laboratorios bacteriológicos del Municipio Trujillo.	Tecnologías y herramientas de Big Data	Aplicación de tecnologías y herramientas de análisis a grandes volúmenes de datos procedentes de diversas fuentes, con el fin de identificar patrones, tendencias y oportunidades de optimización.	Se investigan los tipos de datos, el análisis de éstos en cuanto a llegada, almacenamiento, procesamiento y visualización, los requerimientos y aplicación de las tecnologías y herramientas
Desarrollar recomendaciones y lineamientos para la implementación de Big Data en la gestión de costos, para optimizar la toma de decisiones estratégicas en los laboratorios bacteriológicos el Municipio Trujillo.			

Fuente: Godoy (2025)

Cuadro 3

Operacionalización de Variables

Objetivos Específicos	Variable	Dimensión	Indicadores	Ítems
Explorar las características de los laboratorios Bacteriológicos en el Municipio Trujillo.	Características de los laboratorios	Perfil empresarial del laboratorio	Ubicación Tipo Tamaño denominación jurídica, Nivel de especialización	1 2 3 4,5 6
		Factores Internos	Visión y Misión, Oferta de servicios Recursos humanos	7 8 9,10
		Factores Externos	Entorno regulatorio Condiciones económicas Mercado y competidores	11,12 13 14
Describir la Gestión de costos en los laboratorios bacteriológicos en el Municipio Trujillo.	Gestión de costos	Tipos de costos	Costos directos e indirectos Costos fijos y variables	15,16,17,18 19,20,21
		Método de gestión tradicional	Costeo estándar Costeo por absorción Coste de procesos Costos marginales	22 23 24 25
		Método de gestión innovador	Gestión de costos de actividad Costo Objetivo Costo Kaizen Gestión estratégica de costos	26 27 28 29
		Procesos de costos	Tipos	30,31,32
		Contabilización	Método de contabilización	33
Indagar el proceso Toma de decisiones estratégicas en los laboratorios bacteriológicos en el Municipio Trujillo.	Toma de decisiones estratégicas	Tipos de decisiones	Decisiones individuales y colectivas Decisiones operativas y estratégicas	34,35, 36,37,38,39
		Proceso de toma de decisiones	Etapas del proceso de toma de decisiones	40,41,42,43,44,45
		Impacto de las decisiones	Solución de problemas	46

Investigar las tecnologías y herramientas de Big Data pueden ser aplicables en la gestión de costos en los laboratorios bacteriológicos del Municipio Trujillo.	Tecnologías y herramientas de Big Data	Análisis de datos	Tipos de dato Llegada, Almacenamiento, procesamiento y visualización de datos	47,48 49,50,51
			Tipo de tecnología	52
		Requerimientos y aplicación de las tecnologías y herramientas	Grado de adopción	53
			Herramientas y software	54

Fuente: Godoy (2025)

Capítulo III

Método

En este apartado, el marco metodológico incluyó el enfoque, el tipo y diseño de investigación, las técnicas, instrumentos, estrategias y procedimientos que fueron empleados para llevar a cabo la indagación.

Enfoque de la investigación

Se precisó que la investigación sea contextualizada dentro del enfoque cuantitativo, con el propósito de describir la realidad observable a través de la recolección de datos cuantitativos, los cuales, a su vez, fueron medidos sistemáticamente; para lo cual, se empleó el análisis estadístico como característica resaltante. Bernal, (2010) afirma que en este enfoque:

El método cuantitativo o método tradicional se fundamenta en la medición de las características de los fenómenos sociales, lo cual supone derivar de un marco conceptual pertinente al problema analizado, una serie de postulados que expresen relaciones entre las variables estudiadas de forma deductiva. Este método tiende a generalizar y normalizar resultados (p. 57).

En tal sentido, se expresa el valor numérico de una determinada acción o ejecución de trabajo; lo cual implica un orden, control y seguimiento, con el propósito de dar solución a ciertos problemas presentes al fenómeno u objeto de estudio. Al respecto, esta investigación tuvo como objetivo principal, analizar el uso de Big Data en la gestión de costos de Laboratorios Clínicos en el Municipio Trujillo.

Tipo de Investigación

La investigación a su vez, se inscribió dentro del tipo de investigación descriptiva. De acuerdo con Hernández et al., (2014, p.80) los estudios descriptivos “buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas,

grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis”. De este modo, se valoró el uso del Big data en la Gestión de costos.

Bajo este contexto, un estudio descriptivo es una herramienta fundamental para comprender el mundo. Su enfoque en la descripción detallada de fenómenos y contextos específicos que permiten obtener una imagen precisa y completa de la realidad, sin la distorsión que pueden ocasionar las manipulaciones o intervenciones experimentales. De este modo, esta investigación describe las apreciaciones o percepción de los dueños o gerentes de los laboratorios clínicos o bacteriológicos sobre el uso de datos masivos en la gestión de costos, y a la vez, desarrollaron bases para la toma de decisiones basadas en datos.

De ahí que se tomó en cuenta el grupo y la comunidad donde laboran dichos contadores para analizar procesos o fenómenos, con el fin de medir o recoger información de manera independiente y conjunta sobre los conceptos o las variables referidas para describir la tendencia del grupo estudiado.

Diseño de la Investigación

El término diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea con el fin de responder al planteamiento del problema, Hernández, Fernández y Baptista (2014, p.128) indican que en “el enfoque cuantitativo, el investigador utiliza sus diseños (...) para aportar evidencias respecto de los lineamientos de la investigación (si es que no se tienen hipótesis)”. Así, se argumenta que el diseño constituyó el plan o la estrategia.

El diseño de la presente investigación no fue experimental. Hernández et al., (2014, p.153) contextualizan que estos estudios “se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos”. A su vez, fue transeccional o transversal, ya que se recolectaron datos en un solo momento, en un tiempo único. Por lo tanto, se llevó a cabo en tres fases: diseño de investigación, recolección de datos e información, análisis y desarrollo.

Población y Muestra

López (2004, p.69) afirma que la “población es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación”. Además, señala que la “población puede estar constituida por personas, animales, registros médicos, los nacimientos, las muestras de laboratorio, los accidentes viales entre otros”. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio” (Arias, 2012, p.82).

En esta indagación, la población seleccionada estuvo conformada por dueños o gerentes de laboratorios clínicos y bacteriológicos del Municipio Trujillo, los cuales se enumeran a continuación en el cuadro 4:

Cuadro 4

Laboratorios clínicos y bacteriológicos del Municipio Trujillo activos

Laboratorio clínico Microbiológico Yaribel, C.A
Laboratorio clínico Montimor de Leslie Montilla F.P.
Laboratorio clínico bacteriológico integrales Santa Rosa, C.A
Laboratorio Plaza's C.A
Laboratorio Márquez y Urdaneta C.A
Laboratorio clínico bacteriológico Cecliba, C.A
Laboratorio clínico bacteriológico Chiquinquirá, S.A.
Laboratorio clínico Trujillo F.P
Laboratorio clínico Santa Lucia C.A
Laboratorio clínico Jesucristo.
Laboratorio clínico Virgen La Milagrosa de Jackeline Cabrera F.P
Laboratorio clínico Divino Niño de Yanet Beatriz Escalante F.P
Laboratorio clínico biosalud de Raymar del Carmen Azuaje Rivera F.P
Cedea Dr. Luis Mendoza Montani, C.A
Policlínica Trujillo C.A

Fuente: Godoy (2025).

Hernández et al., (2014, p.21) aseveran que “el tamaño de la muestra depende de qué tan grande y heterogénea sea la población (un número representativo de casos). Se determina a partir de fórmulas y estimaciones de probabilidad”. Al considerar, que

la población está constituida por los 15 laboratorios clínicos y bacteriológicos activos en el municipio Trujillo. Dado que el tamaño de esta población es pequeño y que se dispone de un listado completo de los laboratorios en actividad, se optó por analizar la totalidad de las unidades, sin necesidad de reducirla a una muestra.

Tal como señalan López-Roldán & Fachelli (2015, p.10), cuando se tiene acceso a todas las unidades de una población, se obtiene un marco exhaustivo de análisis denominado "marco muestral". Según estos autores, es preferible utilizar la población completa si es posible, ya que permite "identificar inequívocamente a las unidades y no distorsionar una extracción aleatoria de la muestra".

Al estudiar a toda la población, obtenemos una "información exhaustiva y cierta" de las características de interés, que en este caso se refiere a los aspectos clínicos y bacteriológicos de los laboratorios de Trujillo en relación a la gestión de costos para la aplicabilidad del Big data. Al no contar con una población grande y ser factible analizar cada unidad, la muestra coincide con la población, garantizando así la precisión y representatividad de los resultados sin necesidad de inferencias estadísticas para el cálculo de la muestra (ver cuadro 5).

Cuadro 5
La Muestra

Dueños o gerentes de laboratorios	Cantidad
Laboratorio clínico Microbiológico Yaribel, C.A	1
Laboratorio clínico Montimor de Leslie Montilla F.P.	1
Laboratorio clínico bacteriológico integrales Santa Rosa, C.A	1
Laboratorio Plaza's C.A	1
Laboratorio Márquez y Urdaneta C.A	1
Laboratorio clínico bacteriológico Cecliba, C.A	1
Laboratorio clínico bacteriológico Chiquinquirá, S.A.	1
Laboratorio clínico Trujillo F.P	1
Laboratorio clínico Santa Lucia C.A	1
Laboratorio clínico Jesucristo.	1
Laboratorio clínico Virgen La Milagrosa de Jackeline Cabrera F.P	1
Laboratorio clínico Divino Niño de Yanet Beatriz Escalante F.P	1
Laboratorio clínico biosalud de Raymar del Carmen Azuaje Rivera F.P	1
Cedea Dr. Luis Mendoza Montani, C.A	1
Policlínica Trujillo C.A	1

	Total	15
Fuente: Godoy (2025)		

Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Según Arias (2012, p.67), se entiende por técnica de investigación “el procedimiento o forma particular de obtener datos o información”. Las técnicas de recolección de datos comprenden procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener la información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación, mientras, que los instrumentos constituyen la vía mediante la cual es posible aplicar una determinada técnica de recolección de información. Además, indica que un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital) utilizado para obtener, registrar o almacenar información.

En este estudio, se implementó la técnica de recolección de datos mediante un cuestionario tipo escala de Likert, definido por Hernández et al., (2014) como un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se solicitó la reacción de los participantes. El cuestionario inicial (ver anexo A) estuvo conformado por 59 ítems, con varias alternativas de respuesta y opciones múltiples. Luego de la revisión por parte de los jueces expertos para la validación del instrumento en cuanto a consistencia, claridad y relevancia, se realizaron ajustes que incluyeron la eliminación de preguntas redundantes, la reestructuración de ítems confusos y la inclusión de otros ítems que permitieron evaluar los indicadores. Quedando el número total de preguntas de 54 en el cuestionario final (ver anexo D). Estos cambios garantizaron que el cuestionario fuera más preciso, enfocado en los objetivos del estudio, y capaz de captar la información necesaria para evaluar las variables propuestas, sin comprometer su validez o fiabilidad.

Las escalas de respuesta se definieron según cada dimensión evaluada. Para la caracterización del perfil empresarial del laboratorio, se emplearon opciones de selección múltiple. En la dimensión factores internos, las preguntas utilizaron una escala de tres niveles: Totalmente (T = 3), Medianamente (Me = 2) y Nada (Na = 1), además de preguntas dicotómicas (Sí/No). En cuanto a la dimensión factores externos

y tipos de costos, se estableció una escala de cuatro niveles: Mucho impacto (MI = 4), Moderado impacto (MoI = 3), Bajo impacto (BI = 2) y Ningún impacto (NI = 1). En lo relativo a las dimensiones métodos de gestión tradicional y métodos de gestión innovador, se aplicó una escala de frecuencia de cinco categorías: Mensual (M = 5), Trimestral (T = 4), Semestral (S = 3), Anual (A = 2) y Eventual (E = 1).

En lo referente a la dimensión contabilización la alternativa fue dicotómica. En lo referente a la dimensión tipo de decisión, se usó una escala de cuatro alternativas para sus preguntas: (MF) Muy Frecuente; (F) Frecuente; (PF) Poco Frecuente; (NF) Nada Frecuente. Siendo MF=4 como valor máximo y NF=1 como el mínimo. Asimismo, las dimensiones: Proceso de toma decisiones y análisis de dato utilizaron cuatro alternativas cada una de ellas, las cuales son: TA=Total Acuerdo; A=Acuerdo; D=Desacuerdo y; NA=Ningún Acuerdo, estando entre los valores TA=4 como el máximo hasta NA=1 como el mínimo. Por último, la dimensión: Requerimientos y aplicación de las tecnologías y herramientas, se manejó la selección de alternativas múltiples en cada ítem de esta dimensión

Validez del Instrumento

Para la validez del instrumento se atendió lo recomendado por diversos autores, primeramente, Arias (2012, p.79) indica que la validez del instrumento “significa que las preguntas o ítems deben tener una correspondencia directa con los objetivos de la investigación. Es decir, las interrogantes consultan sólo aquello que se pretende conocer o medir”. Al mismo tiempo, dice que este método procura comprobar si el instrumento mide lo que se pretende medir, además de cotejar su pertinencia o correspondencia con los objetivos específicos y variables de la investigación.

Por otro lado, Hernández et al., (2014) definen la validez como el grado en que un instrumento mide efectivamente lo que se propone. Para validar el instrumento de investigación, se empleó el método de juicio de expertos, en el cual tres especialistas evaluaron la coherencia de los ítems con los objetivos, su pertinencia, redacción y validez interna de contenido. A cada experto se le proporcionó la documentación

pertinente, incluyendo el cuadro de operacionalización de variables, el instrumento de investigación y la planilla de validación.

Confiabilidad del Instrumento

Ruiz (2013, p.83) señala que “la confiabilidad puede ser enfocada como el grado de homogeneidad de los ítemes del instrumento en relación con la característica que pretende medir. Es lo que se denomina la confiabilidad de consistencia interna u homogeneidad”. Además, argumenta que la confiabilidad de consistencia interna permite determinar el grado en que los ítemes de una prueba están correlacionados entre sí”.

Asimismo, Ato, López y Benavente et al., (2013) destacan la importancia de seleccionar un diseño adecuado para maximizar la validez interna y externa. Con base a estos argumentos, se puede mencionar que, al tratarse de una población homogénea (todos laboratorios clínicos y bacteriológicos en el mismo contexto), una prueba piloto realizada con una pequeña submuestra permite realizar ajustes técnicos en el instrumento sin comprometer la validez interna, ya que los ajustes se aplican a la totalidad de la población en la fase final.

Por tanto, para garantizar la confiabilidad del instrumento, se llevó a cabo una prueba piloto con 5 de los 15 dueños de laboratorios clínicos y bacteriológicos en el municipio de Trujillo. Esta prueba permitió identificar y corregir posibles problemas de redacción y comprensión del cuestionario. Según Hernández, et al, (2014), la prueba piloto es una etapa clave para asegurar que el instrumento de manera precisa las variables de interés. Dado que se trata de una población homogénea y reducida, fue posible aplicar la prueba piloto a una submuestra sin comprometer la validez interna del estudio, luego se empleó el coeficiente de Cronbach, a partir de la fórmula siguiente:

Coeficiente de Cronbach

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Donde:

A = Coeficiente de Cronbach.

K = Número de reactivos.

Vi = Varianza de los puntajes de cada ítem.

Vt = Varianza de los puntajes totales.

Una vez realizado el cálculo correspondiente, se estimó la confiabilidad para el cuestionario por dimensiones (ver anexo E), lo que se interpreta que el instrumento tiene buena validez, tal como se expresa en el cuadro 6.

Cuadro 6

Coeficiente de Alfa de Cronbach

Dimensión	Cronbach Alpha	Consistencia interna (confiabilidad)
Perfil empresarial del laboratorio	-	-
Factores Internos	0,859	Buena
Factores Externos	0,850	Buena
Tipos de costos	0,762	Buena
Método de gestión tradicional	0,835	Buena
Método de gestión innovador	0,704	Buena
Procesos de costos	0,800	Buena
Contabilización	-	-
Tipos de decisiones	0,758	Buena

Dimensión	Cronbach Alpha	Consistencia interna (confiabilidad)
Proceso de toma de decisiones	0,756	Buena
Impacto de las decisiones	-	-
Análisis de datos	0,688	Buena
Requerimientos y aplicación de las tecnologías y herramientas	-	-

Fuente: Godoy (2025). Coeficiente de alfa de Cronbach por dimensiones, se destaca que las dimensiones que están sin valor son de selección múltiples.

Técnica de Análisis de Datos

Tamayo y Tamayo (2007, p.143) señala que la estadística "sirve para procesar los datos obtenidos para describir, organizar, analizar e interpretar en forma apropiada los resultados". En este sentido, el uso de las técnicas estadísticas descritas permitió obtener información relevante y útil a partir de los datos recolectados, fundamental para alcanzar los objetivos de la investigación.

Para el análisis de los datos recolectados en la investigación, se emplearon las siguientes herramientas estadísticas:

1. Estadística descriptiva:

Tablas de frecuencias: Se elaboraron tablas de frecuencias para resumir la distribución de las variables.

Medidas de tendencia central: Se calcularon medidas de tendencia central como la media, para las variables cuantitativas, permitiendo conocer el valor promedio o más representativo de los datos.

2. Hoja de cálculo de Excel:

Se utilizó el software Excel para procesar, organizar y analizar los datos de manera eficiente.

Se elaboraron gráficos y tablas para visualizar la distribución de los datos y facilitar su interpretación

3. Construcción de baremos:

Para cada variable, dimensión e indicador, se construyó una tabla de interpretación o baremo que contiene rango, intervalo y categoría para cada uno de los estadísticos descriptivos utilizados.

Los baremos permiten clasificar los datos en diferentes categorías y facilitar su interpretación en el contexto de la investigación, de acuerdo con las alternativas de las escalas utilizadas por dimensiones en el instrumento. En esta investigación se presentan tres tipos de baremos para cada grupo: uno para medir criterios de preguntas con tres alternativas, otro para criterios con cuatro alternativas, y uno más para criterios con cinco alternativas (ver los cuadros: 7, 8 y 9).

Cuadro 7

Baremo para escala con tres alternativas

Rango	Intervalo	Categoría
3	2,80 - 3	Nivel Alto
2	2 – 2,79	Nivel Medio
1	1 – 1,9	Nivel Bajo

Fuente: Godoy (2025)

Cuadro 8

Baremo para escala con cuatro alternativas

Rango	Intervalo	Categoría
4	3,80 - 4	Nivel Muy Alto
3	3 - 3,79	Nivel Alto
2	2 - 2,99	Nivel Medio
1	1 - 1,99	Nivel Bajo

Fuente: Godoy (2025)

Cuadro 9
Baremo para escala con cinco alternativas

Rango	Intervalo	Categoría
.5	4,80 - 5	Nivel Muy Alto
4	4 - 4,79	Nivel Alto
3	3 - 3,99	Nivel Medio
2	2 - 2,99	Nivel Bajo
1	1 - 1,99	Nivel Muy Bajo

Fuente: Godoy (2025)

Capítulo IV

Análisis e interpretación de los resultados

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos para evaluar la aplicabilidad de Big Data en la gestión de costos de los laboratorios bacteriológicos del Municipio Trujillo, Estado Trujillo, Venezuela; a fin de optimizar la toma de decisiones estratégicas. Primero, se explora las características de estos laboratorios para obtener una visión de acuerdo con el perfil empresarial del mismo. Seguidamente, se describe la gestión de costos. También se indaga el proceso de toma de decisiones estratégicas. Además, se investiga las tecnologías y herramientas de Big Data que pueden ser aplicables en la gestión de costos en los laboratorios bacteriológicos del Municipio Trujillo.

Análisis de los Resultados

El análisis de los resultados se efectuó interpretando las respuestas conseguidas para el instrumento utilizado, con base a los objetivos y de acuerdo con las dimensiones e indicadores de las variables en estudio. De tal manera, estos resultados obtenidos se muestran a continuación para cuyo propósito se realizaron tablas estadísticas de frecuencia y porcentaje, de acuerdo con la dimensión e indicador al cual se refiere, determinando la frecuencia de respuestas para cada ítem, verificando su valoración en forma porcentual a través de porcentajes absolutos. De igual manera, se muestra un análisis estadístico de promedio de medias para establecer el promedio general de la categoría para dimensión en relación a sus indicadores, presentando la discusión de los resultados confrontándose con el enfoque teórico que sustentó el estudio. A continuación, los resultados obtenidos.

Variable: Características de los laboratorios

Dimensión: Perfil empresarial del laboratorio

Indicadores: Ubicación, Tipo, Tamaño, denominación jurídica y Nivel de especialización

Los resultados relacionados con la ubicación, tipo de empresa, tamaño, denominación jurídica y nivel de especialización de los laboratorios. Se encontró para el ítem 1, que el 60% de los dueños o gerentes de los laboratorios encuestados manifestaron que su ubicación es en el sector centro de la ciudad de Trujillo, específicamente en la Parroquia Matriz, mientras que el resto, un 40% dijeron estar ubicados en el Sector Santa Rosa, Parroquia Cristóbal Mendoza. En el caso del ítem 2, el 100% de los laboratorios encuestados pertenecen al sector privado. De los cuales, el 93,30% (Ítem 3), de los laboratorios son microempresas, ya que entre sus trabajadores no superan a 10 empleados. El resto, el 6,70% de los laboratorios (uno solo de ellos) se puede catalogar como pequeña empresa ya que poseen 12 empleado en la misma. De allí, que su denominación jurídica (ítem 4) sea la siguiente: un 53,30% son Compañía Anónima (C.A); otro 40% son empresas unipersonales (F.P) y el resto, el 6,70% son Sociedad Anónima (S.A).

En lo que respecta al ítem 5, se conoció que los laboratorios cumplen con sus inscripciones, aportes parafiscales y permisos de la siguiente manera: un 60% cumplen totalmente con IVSS y Banavih. Otro grupo representado por un 33,60% medianamente cumplen con el IVSS y Banavih. El resto, un 6,70% señalaron que nada. Asimismo, se determinó que el 73,30% cumple totalmente con el INCES, entretanto, un 13,30% lo hace medianamente mientras que el resto (13,30%) no efectúan sus obligaciones con el INCES. También, en este mismo ítem se verificó que el 93,30% cumplen totalmente con el Rupdae, pero el 60% de ellos en nada cumplen con el Racda, sin embargo, el 86,70% cumplen totalmente con sus permisos sanitarios y el resto, un 13,30% medianamente cumplen el permiso sanitario. Todos (el 100%) tienen certificado de los bomberos. Tal como se muestra en la tabla 1 y el gráfico 1.

Tabla 1.

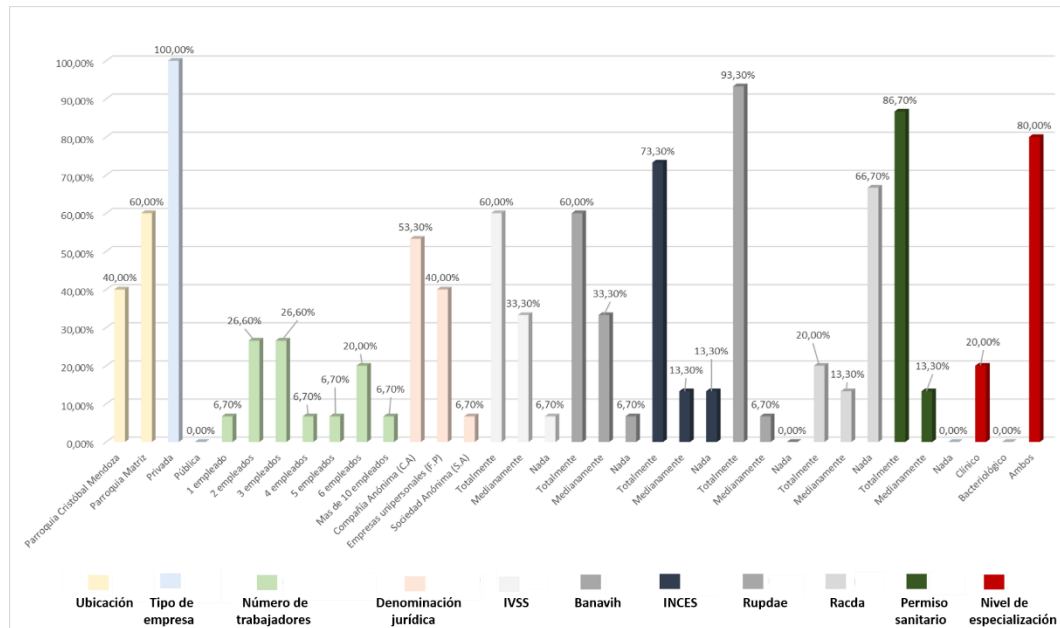
Ubicación, Tipo, Tamaño, denominación jurídica y Nivel de especialización

Ítem		Opciones	No	Porcentaje
Dimensión: Perfil empresarial del laboratorio	1. Indique la ubicación del laboratorio	Sector Santa Rosa, Parroquia Cristóbal Mendoza	6	40%
		Sector Centro, Parroquia Matriz	9	60%
	2.¿Indique el tipo de empresa?	Privada	15	100%
		Pública	0	0%
	3.¿Indique el número de trabajadores?	1 empleado	1	6,70%
		2 empleados	4	26,60%
		3 empleados	4	26,60%
		4 empleados	1	6,70%
		5 empleados	1	6,70%
		6 empleados	3	20%
		Mas de 10 empleados	1	6,70%
	4. ¿Cuál es la denominación jurídica del laboratorio?	Compañía Anónima (C.A)	8	53,30%
		Empresas unipersonales (F.P)	6	40%
		Sociedad Anónima (S.A)	1	6,70%
	IVSS	Totalmente	9	60%
		Medianamente	5	33,30%
		Nada	1	6,70%
	Banavih	Totalmente	9	60%
		Medianamente	5	33,30%
		Nada	1	6,70%
	INCES	Totalmente	11	73,30%
		Medianamente	2	13,30%
		Nada	2	13,30%
	Rupdae	Totalmente	14	93,30%
		Medianamente	1	6,70%
		Nada	0	0%
	Racda	Totalmente	3	20%
		Medianamente	2	13,30%
		Nada	10	66,70%
	Permiso sanitario	Totalmente	13	86,70%
		Medianamente	2	13,30%
		Nada	0	0%
	Otro	Certificado de bomberos	15	100%
6. Nivel de especialización del laboratorio		Clínico	3	20%
		Bacteriológico	0	0%
		Ambos	12	80%

Fuente: Godoy (2025)

Gráfico 1

Ubicación, Tipo, Tamaño, denominación jurídica y Nivel de especialización de los laboratorios



Características de los laboratorios en el Municipio Trujillo. Fuente: Godoy (2025)

Atendiendo a los resultados observados, en los ítems 1, 2, 3, 4, 5 y 6, se deduce que el perfil empresarial de los laboratorios en el Municipio Trujillo, responden al sector de carácter privado, lo que indica una baja o nula intervención pública en este tipo de servicios en el municipio. Este predominio del sector privado coincide con estudios de Ceriotti (2019) quien señalan que, la oferta de servicios de salud tiende a estar dominada por la relación costo/beneficio, es decir, empresas privadas, debido a la insuficiente cobertura del sistema público de los laboratorios concentrados para el diagnóstico y análisis de enfermedades en los individuos.

De igual manera, se halló que estos laboratorios operan con estructuras pequeñas, probablemente con una dirección en servicios determinados o limitados. En este ramo prevalecen las microempresas según la normativa venezolana vigente (Ley de Promoción de la Pequeña y Mediana Industria (2008 citado en García, 2020), hasta 10 trabajadores. De igual manera se determinó, una preferencia de los laboratorios por

estructura como Compañía Anónima (C.A.), que ofrece responsabilidad limitada a los socios. Esto podría ser una estrategia para minimizar riesgos financieros en este tipo de entidad jurídica como el de la salud.

De igual manera, se encontró que la ubicación tanto para los laboratorios clínicos como bacteriológicos en el sector Santa Rosa, parroquia Cristóbal Mendoza, así como en el sector el Centro de la Parroquia Matriz, se deba estratégicamente porque en dichos sectores se concentran los distintos servicios de salud como el Hospital “José Gregorio Hernández y el Seguro Social respectivamente, juntos a ellos centros donde laboran varias especialidades de la medicina que atienden consultas a sus pacientes y que se encuentran a los alrededores de estos servicios de salud. Lo que sugiere una tendencia a concentrarse en áreas urbanas centrales. Esto podría estar relacionado con un mejor acceso a recursos y demanda de servicios. Según autores como Segura (2020); Chiavenato (2006) la ubicación geográfica influye en la competitividad, ya que facilita el acceso a insumos, mano de obra especializada y clientes.

Por otro lado, el cumplimiento de permisos y aportes parafiscales: Se observa que un 60% de los laboratorios cumplen totalmente con los permisos sanitarios, lo cual es indispensable en el sector de salud, donde la regulación es estricta para garantizar la seguridad y calidad de los servicios. Pero el 33,33% podrían estar incurriendo en infracciones leves o graves, dependiendo del grado de omisión, las cuales pueden ser sancionadas con multas de hasta 25 Unidades Tributarias. Si han incumplido la inscripción de nuevos trabajadores en el IVSS en los tres días hábiles posteriores a su ingreso, podrían enfrentar infracciones graves, con multas de hasta 50 Unidades Tributarias. Mientras que, 6,70%, no cumple en absoluto con las inscripciones y aportes al IVSS. Esta falta de cumplimiento constituye una infracción muy grave conforme a lo previsto en el literal B, numeral 3, del artículo 86 del Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley del Seguro Social de 2010, y 103 del Reglamento General de la Ley del Seguro Social de 1993, conformada por la cantidad de “cincuenta unidades tributarias (50 U.T).

Además, las sanciones por este tipo de infracción pueden incluir un interés de mora del 1% mensual sobre los montos no aportados. En casos de reincidencia, el IVSS

podría ordenar el cierre temporal del establecimiento hasta por cinco días, lo cual afectaría la operatividad del laboratorio. De igual manera, se encuentran incumplimientos en un rango de nada a medianamente tanto para el Faov-Banavih como el INCES, que también, acarean multas y sanciones. El cumplimiento normativo, según autores como Barba (2014) y Valecillos (2016) es esencial para evitar sanciones y asegurar la confianza de los usuarios en los servicios prestados, lo cual podría estar relacionado con la necesidad de cumplir con estándares elevados de calidad en un sector sensible como el de la salud.

De esta manera, se hace oportuno a partir de los datos obtenidos en la dimensión: Perfil empresarial del laboratorio, realizar un análisis sobre los promedios de medias sobre los cumplimientos de las normativas con sus inscripciones y aportes parafiscales y permisos con el fin de categorizar dicha dimensión con relación a este indicador.

El análisis de promedios de medias presentados en la tabla 2 y gráfico 2, sobre las inscripciones, aportes parafiscales y permisos de los laboratorios en el Municipio Trujillo revelan un cumplimiento medio con las normativas parafiscales (con un promedio de 2,60), pero también resalta áreas donde es necesario mejorar, como el cumplimiento con el RACDA (1,5). Asimismo, los aportes al IVSS, Banavih e INCES, aunque en su mayoría son cumplidos medianamente por los laboratorios (60% y 73,30% en el caso del INCES), son parte fundamental de los gastos operacionales de estas empresas, lo que impacta directamente su perfil financiero y, por ende, en el perfil empresarial. El nivel de cumplimiento con estas obligaciones es un reflejo de la madurez empresarial y de la capacidad de los laboratorios para mantener un ambiente laboral adecuado y cumplir con los requisitos legales y, por tanto, su capacidad operativa de acuerdo con el plan de cuenta como activos, pasivos, patrimonio, ingresos, costos y gastos (Valecillos, 2016).

Tabla 2.

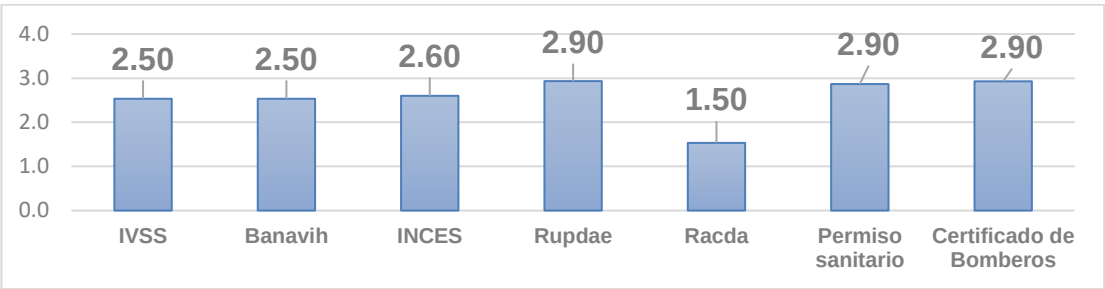
Promedio de medias en las inscripciones y aportes parafiscales y permisos de la dimensión: Perfil empresarial del laboratorio

	Medias	Promedio general de medias	Categoría
IVSS	2,50	2,60	Nivel Medio
Banavih	2,50		
INCES	2,60		
Rupdae	2,90		
Racda	1,50		
Permiso sanitario	2,90		
Certificado de Bomberos	2,90		

Fuente: Godoy (2025).

Gráfico 2

Promedio de medias en las inscripciones y aportes parafiscales y permisos de la dimensión: Perfil empresarial del laboratorio



Fuente: Godoy (2025)

El hecho de que el certificado de bomberos y el permiso sanitario tengan los mayores niveles de cumplimiento (2,90) indica que los laboratorios priorizan aspectos críticos de la seguridad y salud, lo cual garantiza la operatividad. Sin embargo, el bajo cumplimiento en áreas como el RACDA muestra la necesidad de una mayor formalización en algunos laboratorios. Esto puede estar relacionado con su perfil empresarial, porque los laboratorios con estructuras jurídicas más formales (Compañías Anónimas) en comparación con las empresas unipersonales difieren en recursos para garantizar un cumplimiento normativo y regulaciones gubernamentales, factores que influyen en la configuración del perfil emprendedor (Torero Solano & Salas, 2023).

Variable: Características de los laboratorios

Dimensión: Factores internos

Indicadores: visión y misión, oferta de servicios y recursos humanos

Tabla 3.

visión y misión, oferta de servicios y recursos humanos

Ítem		Opciones	No	Porcentaje	
Factores internos	7. ¿Definición que tiene el laboratorio sobre los siguientes aspectos?	Misión	Totalmente	15	100%
			Medianamente	0	0%
			Nada	0	0%
		Visión	Totalmente	15	100%
			Medianamente	0	0%
			Nada	0	0%
		Objetivos	Totalmente	15	100%
			Medianamente	0	0%
			Nada	0	0%
		Estrategias	Totalmente	15	100%
			Medianamente	0	0%
			Nada	0	0%
	8. De los siguientes grupos de análisis clínicos, ¿Cuáles realizan su laboratorio?	a. Hematológicos	Si	15	100%
			No	0	0%
		b. Química clínica	Si	15	100%
			No	0	0%
		c. Marcadores tumorales	Si	15	100%
			No	0	0%
		d. Inmunológicos	Si	15	100%
			No	0	0%
		e. Serología	Si	15	100%
			No	0	0%
		f. Pruebas especiales	Si	11	73,30%
			No	4	26,70%
		g. Coagulación	Si	15	100%
			No	0	0%
		h. Otros (especificar)	Micológicos	2	13,30%
			Hormonales	2	13,30%

Tabla 4. (continuación)

visión y misión, oferta de servicios y recursos humanos

Ítem		Opciones	No	Porcentaje
Factores internos	9. ¿El laboratorio cuenta con personal capacitado en el uso de herramientas y tecnologías?	Si	14	93,30%
		No	1	6,70%
	10. ¿Cómo es la formación del personal del laboratorio en el área de análisis bacteriológicos? (puede seleccionar varias opciones)	a. Personal con formación empírica:	2	3,30%
		b. Personal con formación específica (cursos, talleres)	21	35%
		c. Personal con título de pregrado	28	46,70%
		d. Personal con título de posgrado (Maestría):	8	13,30%
		e. Personal con título de posgrado (Doctorado):	1	1,70%
(N=60 personas)				

Fuente: Godoy (2025)

La tabla 3, está directamente relacionada con los factores internos de los laboratorios del Municipio Trujillo, específicamente en los indicadores de visión y misión, así como con la oferta de servicios y recursos humanos. En la misma, se determinó para el ítem 7, que todos los laboratorios (100%) tienen totalmente definidos la misión, visión, sus objetivos y estrategias. Mientras que, en el ítem 8, se comprobó que todos los laboratorios (el 100%) ofrecen una amplia gama de pruebas, con servicios que cubren hematología, química clínica, inmunología, serología y análisis de coagulación, Sin embargo, se observa que el 73,30% de ellos realizan pruebas especiales, mientras que un 26,70% no realizan estas pruebas. De igual manera, se estableció que solo el 13,30% de los laboratorios realizan análisis micológicos y hormonales.

En relación al ítem 9, se verificó que el 93,30% del personal de los laboratorios están capacitados en el uso de herramientas y tecnologías. Por otro lado, en el ítem 10, se evidenció que un 46,70% del personal tiene título de pregrado. Solo el 13,30% del personal posee títulos de posgrado (Maestría), y un escaso 1,70% tiene un Doctorado.

Mientras que, un 35% del personal ha recibido capacitación a través de cursos y talleres.

En virtud de los resultados obtenidos en los ítems 7, 8, 9 y 10, se deduce que los laboratorios del municipio Trujillo al tener una misión y visión, junto a objetivos y estrategias definidas en este sector de servicio incluye el propósito y el concepto de valor, es más, define escenario tal como lo plantea Martos (2009) donde participa la organización, de ahí, que permite al personal comprender su rol dentro de la empresa con respecto a los objetivos de acuerdo con su grado de instrucción, lo que refleja una alineación estratégica y un compromiso con su orientación empresarial y el papel que quiere tener en este escenario para ampliar la cobertura del servicio que se oferta en cuanto al análisis de los distintos tipos de pruebas de exámenes médicos.

Estos factores internos conectan directamente con la estructura financiera de los laboratorios, donde la capacitación del personal y la expansión de servicios pueden impactar los gastos generales de operación, tal como lo señala Valecillos (2016) al describir la importancia de organizar el plan de cuentas en grupos como costos y gastos, y cómo estos afectan el flujo de caja y la capacidad de inversión futura.

Adicionalmente, se hace necesario dar a conocer sobre los promedios de medias con el fin de categorizar la dimensión: factores internos con relación a sus indicadores relacionados con la visión y misión, oferta de servicios y recursos humanos. Tal como se expresa en la tabla 4 y gráfico 3, la cual refleja un promedio de medias de 3,0 para todos los elementos evaluados (misión, visión, objetivos y estrategias), lo cual indica una categoría de nivel alto con un promedio de media general de 3,0; de ahí que, las características de los laboratorios del Municipio Trujillo en gran medida en la forma en que sus capacidades internas (incluyendo la estrategia y la gestión del personal) están alineadas con su oferta de servicios. La claridad en los factores internos de los laboratorios puede ser una ventaja que les permita no solo mejorar su oferta de servicios, sino también atraer y retener talento calificado, debido a su buena estructura interna, pues, guía las responsabilidades y actividades compartidas por las personas que integran la organización (Martos, 2009).

Tabla 5.

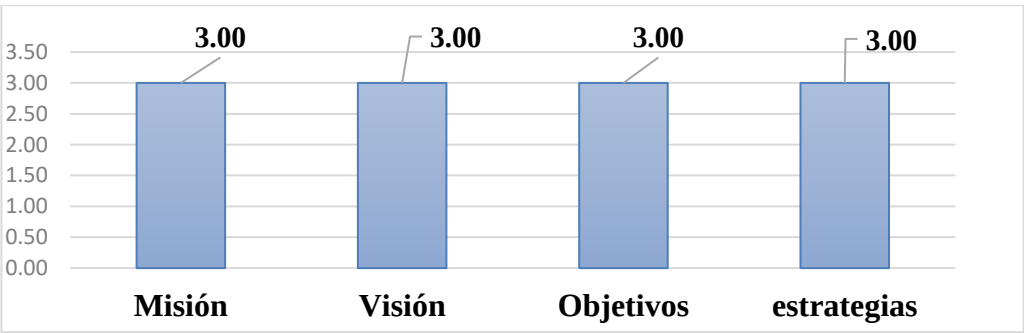
Promedio de medias de la visión y misión, oferta de servicios y recursos humanos con respecto a la dimensión: factores internos

	Medias	Promedio general de medias	Categoría
Misión	3,0	3	Nivel Alto
Visión	3,0		
Objetivos	3,0		
estrategias	3,0		

Fuente: Godoy (2025).

Gráfico 3

Promedio de medias de la visión y misión, oferta de servicios y recursos humanos con respecto a la dimensión: factores internos



Fuente: Godoy (2025).

Variable: Características de los laboratorios

Dimensión: Factores externos

Indicadores: Entorno regulatorio, condiciones económicas, mercado y competidores

En el análisis que se distingue en el ítem 11 y 12, que el 100% de los dueños o gerentes encuestados de los laboratorios del Municipio Trujillo, consideran que ha sido de mucho impacto las Normativas establecidas por el Ministerio de Salud y la Federación de Colegios de Bioanalistas de Venezuela (FECOBIOVE) y Normativas de calidad ISO/IEC 17025, respectivamente. En el caso del ítem 13, el impacto de las condiciones económicas está dividido, el 46,70% de los encuestados expusieron que ha sido de

mucho impacto para los laboratorios las condiciones económicas actuales. Otro, grupo conformado por el 46,70% mencionó que las condiciones económicas han tenido un impacto moderado, aunque, el resto destaca que tuvo bajo impacto (6,70%). En cuanto al ítem 14, el 73,30%, de los encuestados indicaron que ha sido de bajo impacto las estrategias de los competidores, no obstante, el resto señala que sido de un Moderado Impacto (20%) y de mucho impacto para un 6,70%. (ver tabla 5)

Tabla 6.

Entorno regulatorio, condiciones económicas, mercado y competidores.

	Ítem	Opciones	No	Porcentaje
Factores externos	11. Normativas establecidas por el Ministerio de Salud y la Federación de Colegios de Bioanalistas de Venezuela (FECOBIOVE)	Mucho Impacto	15	100%
		Moderado Impacto	0	0%
		Bajo Impacto	0	0%
		Ningún Impacto	0	0%
	12. Normativas de calidad ISO/IEC 17025	Mucho Impacto	15	100%
		Moderado Impacto	0	0%
		Bajo Impacto	0	0%
		Ningún Impacto	0	0%
	13. Condiciones económicas actuales	Mucho Impacto	7	46,70%
		Moderado Impacto	7	46,70%
		Bajo Impacto	1	6%
		Ningún Impacto	0	0%
	14. Estrategias de los competidores	Mucho Impacto	1	6,70%
		Moderado Impacto	3	20%
		Bajo Impacto	11	73,30%
		Ningún Impacto	0	0%

Fuente: Godoy (2025).

Estos resultados podría indicar por un lado que el mercado está relativamente estabilizado o que los laboratorios han logrado establecer una posición sólida que les permite operar sin grandes amenazas de la competencia a pesar de las limitaciones económicas que impacten indirectamente la calidad de sus pruebas tanto en las fases preanalítica y postanalítica, ya que los laboratorios en el municipio Trujillo, operan en un entorno altamente regulado, al considerar, las normativas FECOBIOVE y la norma ISO/IEC 17025 tienen un mucho impacto en sus operaciones.

Esto último, coincide directamente con lo afirmado por Marrero et al. (2023) sobre la relevancia de las normativas y el control de calidad en las operaciones de los laboratorios, reafirmando la necesidad de cumplir con los estándares establecidos para asegurar la sostenibilidad operativa y la calidad del servicio. Es más, la adhesión a estas regulaciones garantiza la legitimidad y la confianza de los pacientes y clientes. Sin embargo, esta falta de presión competitiva podría reflejar una baja dinámica competitiva en el sector, lo que representa una oportunidad para impulsar la innovación o la diferenciación de servicios en el futuro. Esto también podría reducir el incentivo para adoptar mejoras continuas en el sector. Por lo tanto, se realiza un análisis de la dimensión de factores externos y sus indicadores para categorizar las características de estos laboratorios.

Al analizar la tabla 6 y el gráfico 4, donde se presenta el entorno regulatorio tiene una media de 4,0, lo que sugiere que este es el factor externo tiene una categoría de nivel muy alta entre los laboratorios en estudio y determinante en el análisis de los laboratorios, seguido de las condiciones económicas que obtiene una media de 3,4; una influencia significativa de categoría de nivel alto, pero ligeramente menor en comparación con el entorno regulatorio. Mientras que, mercado y competidores presenta la media con un valor menor de 2,3. Lo que muestra una categoría de nivel bajo. Siendo, El promedio general de estos indicadores es de 3,2. Lo que, según la categorización establecida, revela un nivel alto en la influencia de estos factores.

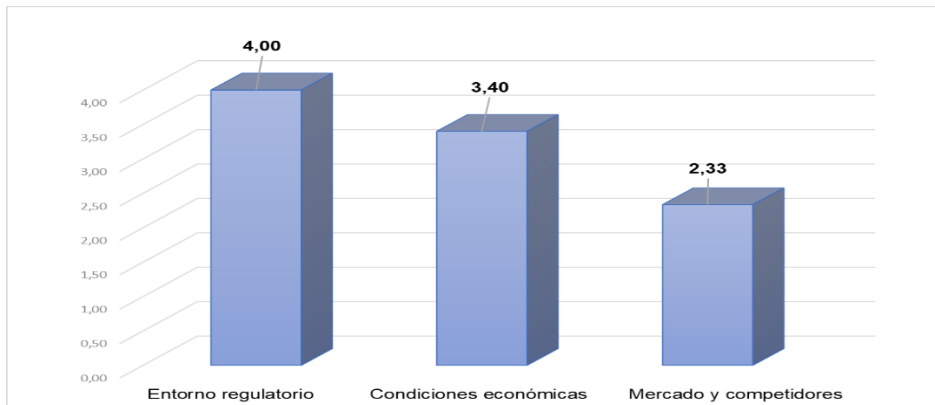
Tabla 7.

Promedio de medias de la dimensión: factores externos

	Medias	Promedio general de medias	Categoría
Entorno regulatorio	4,0		
Condiciones económicas	3,4	3,2	Nivel Alto
Mercado y competidores	2,3		

Fuente: Godoy (2025).

Gráfico 4
Promedio de medias de la dimensión factores externos



Fuente: Godoy (2025).

Como se pudo observar, el mercado y competidores fue el factor con menor peso, se deduce en estas organizaciones no realizan en tiempo real datos de mercado, precios de competidores, y tendencias de demanda, por ello, los laboratorios pueden ajustar sus tecnología de acuerdo a su estructura de costos y precios, mejorando su competitividad y adaptándose más eficientemente a las condiciones cambiantes del entorno externo porque proporciona una visión general en la gestión de costos en el sector tal como lo plantea Góngora (2017) para anticipar fallos en equipos, predecir la demanda de servicios, o incluso tener visión detallada de dónde se originan los mayores costos, facilitando la identificación de áreas de ahorro sin comprometer la calidad del servicio, entre otras.

Variable: Gestión de costos

Dimensión: Tipo de costos

Indicadores: Costos directos e indirectos, fijos y variables

Se muestran los resultados encontrados de los indicadores costos directos e indirectos, así como costos fijos y variables. En relación a los costos directos se pudo conocer en el ítem 15, que el 86,60% de los encuestados indicó que los costos de insumos y

reactivos tienen mucho impacto. El resto, un 6,67% impacto moderado y otro 6,70% bajo impacto. Mientras que, en el ítem 16, un 66,67% de los encuestados reportando que la Mano de obra directa tiene mucho impacto, los demás, un 33,33% un moderado impacto.

En correspondencia a los costos indirectos, se determinó en el ítem 17, que un 100% de los encuestados considera el alquiler del local y pago de los servicios, entre otros tienen mucho impacto. De igual manera, dijeron que los gastos administrativos (ítem 18), tienen mucho impacto (73,33% de los encuestados) y el otro 26,67%, destacaron un moderado impacto.

Aunque, se reitera en el ítem 19, que los gastos de Alquiler, tiene mucho impacto para el 100% de los encuestados. En lo referente, a los costos variables de los laboratorios se evidenció, en el ítem 20, que un 100% de los encuestados que los insumos, reactivos y materiales para pruebas tienen mucho impacto, aunque, lo que respecta, a los materiales y equipos de protección (ítem 21), ningún encuestado mencionó mucho impacto en este ítem, un 53,33% indicó moderado impacto. Esto puede sugerir que, si bien no es un gasto principal, la seguridad y protección del personal son esenciales y no deben ser descuidadas. Como se muestran en la tabla 7.

En esa dirección, al examinar los hallazgos de los ítems del 15 al 21, en el contexto de la teoría general de costos, se pueden resaltar varios aspectos relevantes. En primer lugar, es fundamental comprender la naturaleza de los costos, ya que esto permite identificar los comportamientos y las causas de sus variaciones, lo cual es fundamental para una gestión eficiente. Esto resulta particularmente importante para la gestión de costos en los laboratorios del municipio de Trujillo, ya que los hallazgos relacionados con los costos directos e indirectos permiten su identificación y clasificación. Según Rincón et al. (2019), estos costos (fijos, variables, directos e indirectos) son clave para realizar una planificación financiera adecuada y mejorar el control de gastos.

La teoría respalda la importancia de categorizar los costos como una herramienta clave para facilitar la toma de decisiones. Esto implica la recopilación, clasificación y análisis de datos financieros, lo cual es fundamental para una

planificación efectiva y un control adecuado de los recursos, con el objetivo de reducir costos y optimizar la gestión (Balanda, 2005).

Tabla 8.

Costos directos e indirectos, fijos y variables

	Ítem	Opciones	No	Porcentaje
Tipos de costos	15. Costos de los insumos y reactivos	Mucho Impacto	13	86,67%
		Moderado Impacto	1	6,67%
		Bajo Impacto	1	6,67%
		Ningún Impacto	0	0%
	16. Mano de obra directa (personal técnico)	Mucho Impacto	10	66,67%
		Moderado Impacto	5	33,33%
		Bajo Impacto	0	0%
		Ningún Impacto	0	0%
	17. Costos indirectos (p.e. alquiler, servicios, etc)	Mucho Impacto	15	100%
		Moderado Impacto	0	0%
		Bajo Impacto	0	0%
		Ningún Impacto	0	0%
	18. Sueldos del personal especializado	Mucho Impacto	9	60%
		Moderado Impacto	5	33,33%
		Bajo Impacto	1	6,67%
		Ningún Impacto	0	0%
	19. Gastos de alquiler de las instalaciones	Mucho Impacto	15	100%
		Moderado Impacto	0	0%
		Bajo Impacto	0	0%
		Ningún Impacto	0	0%
	20. Insumos, reactivos y materiales para las pruebas	Mucho Impacto	15	100%
		Moderado Impacto	0	0%
		Bajo Impacto	0	0%
		Ningún Impacto	0	0%
	21. Materiales y equipos de protección del personal	Mucho Impacto	0	0%
		Moderado Impacto	8	53,33%
		Bajo Impacto	7	46,67%
		Ningún Impacto	0	0%

Fuente: Godoy (2025).

De igual manera, es necesario dar conocer los promedios de medias de la dimensión de los tipos de costos. Estos resultados de la tabla 8 y el grafico 5, indican que los encuestados perciben un impacto alto de los costos directos e indirectos en sus

laboratorios, con un promedio de medias de 3,8. Mientras que, los costos fijos y variables (Media: 3.5) proponen que los costos son considerados de nivel alto para la operación y la rentabilidad de las empresas, con un promedio general de 3,7, igualmente, ubicado en la categoría de nivel alto de impacto

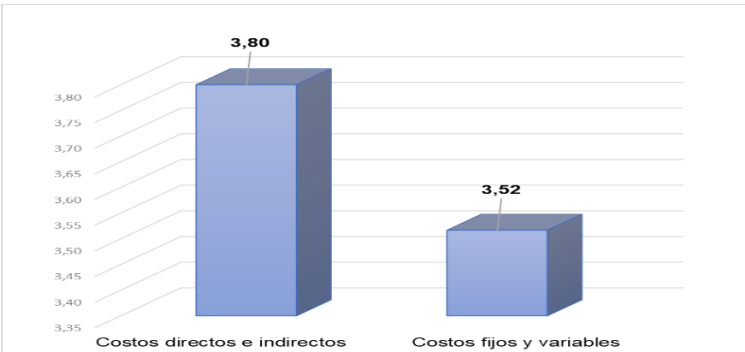
Un promedio general de 3,7 resalta una percepción sobre la importancia de los costos en general dentro de los laboratorios. Esta conciencia sobre la gestión de costos se alinea con las ideas de Rincón et al. (2019), quien enfatiza que una buena gestión de costos tiene correlación con la eficiencia operativa y la toma de decisiones estratégicas. Los hallazgos comprueban cómo los costos afectan su desempeño, las decisiones y sostenibilidad de la organización.

Tabla 9.
Promedio de medias de los tipos de costos

	Medias	Promedio general de medias	Categoría
Costos directos e indirectos	3,8	3,7	Nivel Alto
Costos fijos y variables	3,5		

Fuente: Godoy (2025).

Gráfico 5
Promedio de medias de la dimensión tipos de costos.



Fuente: Godoy (2025).

Variable: Gestión de costos

Dimensión: Método de gestión tradicional

Indicadores: Costeo estándar, costeo por absorción, coste de procesos y costos marginales.

La Tabla 9 presenta los ítems del 22 al 25, referente a los resultados de la evaluación sobre el uso de métodos de gestión tradicional en la gestión de costos de los laboratorios. En esa línea, el ítem 22, que indaga sobre el ajuste de estándares de costos, muestra que el 53,33% de los encuestados realiza este ajuste de manera anual, el resto, lo hacen semestral (20%) y Eventual (26,67). En cuanto al ítem 23, el 60% indica que utilizan un enfoque sistemático para determinar los costos de los servicios de manera mensual, pero el resto, lo hacen trimestral (6,67), semestral (26,67%) y eventual el 6,67%.

Por otro lado, el ítem 24, relacionado con el uso de análisis de costos en la toma de decisiones, muestra que el 66,67% lo realiza mensualmente. Los demás, trimestral (13,33%) y semestral el 20%. Además, el ítem 25 indica que el 60% de los encuestados analiza la relación entre los costos y el volumen de servicios prestados mensualmente, mientras que un 26,67% lo hace de forma eventual.

Los resultados hallados entre los ítems 22, 23, 24 y 25 indican, en primer lugar, que la mayoría de los encuestados ajustan sus estándares de manera anual o semestral, lo cual es consistente con el enfoque del costeo estándar, que no requiere actualizaciones constantes. El porcentaje que lo hace de manera eventual podría manifestar que los laboratorios ajustan los estándares según cambios irregulares en las operaciones o condiciones del mercado. Esto concuerda con Vărzaru (2022), quien señala que los métodos tradicionales, como el costeo estándar, dependen del establecimiento de estándares fijos que se ajustan con menos frecuencia..

En segundo lugar, la determinación sistemática de costos de servicios, que utiliza un enfoque mensual (60%, ítem 24), es consistente con lo planteado por Vărzaru (2022). Este autor destaca que, dentro de las herramientas de contabilidad de costos tradicionales, el costeo por absorción (AC) es percibido como el más útil por los usuarios. Sin embargo, el hecho de que la mayoría de los encuestados realice este

análisis mensualmente propone que están adoptando un enfoque más detallado y regular. Esto podría indicar el uso de herramientas más sofisticadas, como el costeo basado en actividades (ABC), que permite un control más preciso de los costos. Esta práctica plantea una evolución en la gestión de costos dentro del sector, acercándose más a métodos innovadores que a los enfoques tradicionales.

Tabla 10.

Costeo estándar, por absorción, de procesos y marginales

	Ítem	Opciones	No	Porcentaje
Método de gestión tradicional	22. Ajuste de estándares de costos para adaptarse a los cambios en los costos reales	Mensual	0	0%
		Trimestral	0	0%
		Semestral	3	20%
		Anual	8	53,33%
		Eventual	4	26,67%
	23. Uso de enfoque sistemático para determinar los costos de los servicios ofrecidos	Mensual	9	60%
		Trimestral	1	6,67%
		Semestral	4	26,67%
		Anual	0	0%
		Eventual	1	6,67%
	24. Uso de análisis de costos en las etapas del proceso de la toma de decisiones	Mensual	10	66,67%
		Trimestral	2	13,33%
		Semestral	3	20%
		Anual	0	0%
		Eventual	0	0%
	25. Análisis de la relación entre los costos y el volumen de servicios prestados	Mensual	9	60%
		Trimestral	0	0%
		Semestral	2	13,33%
		Anual	0	0%
		Eventual	4	26,67%

Fuente: Godoy (2025)

Lo anteriormente mencionado, coinciden con los resultados de las medias encontradas en la dimensión: Método de gestión tradicional, ya que el promedio de medias para Costeo estándar es 1,9. Mientras que, el promedio de medias para los métodos de Costeo por absorción y Costeo por procesos son de 4,1 y 4,5 respectivamente. (ver tabla 10 y gráfico 6).

En los resultados obtenidos en la tabla 10 y gráfico 6, se puede visualizar que el mayor puntaje lo alcanzó el indicador coste de procesos con un promedio de media de 4,50; ubicándose en la categoría nivel alto, seguido del indicador costeo de absorción con valor en sus promedios de medias de 4,10 con igual categoría de nivel alto. Mientras que el indicador costo estándar obtuvo el menor promedio con un valor de 1,90 y una categoría de nivel muy bajo. Entretanto, que el indicador costos marginales se situó con un nivel medio al obtener un promedio de medias de 3,70. El promedio general para la dimensión fue de 3,55 que la coloca, de igual manera, en la categoría de nivel medio.

Tabla 11.

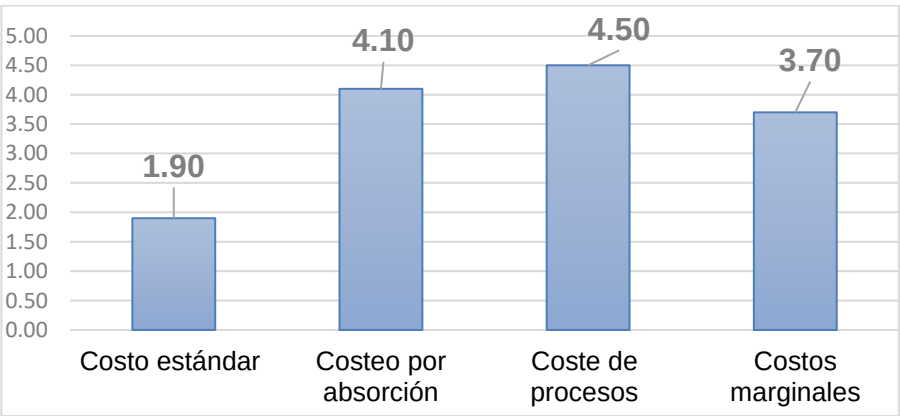
Promedio de medias de método de gestión tradicional

	Medias	Promedio general de medias	Categoría
Costeo estándar	1,90	3,55	Nivel Alto
Costeo por absorción	4,10		
Coste de procesos	4,50		
Costos marginales	3,70		

Fuente: Godoy (2025)

Gráfico 6

Promedio de medias de la dimensión tipos de costos.



Fuente: Godoy (2025)

Por lo tanto, los resultados evidencian que los laboratorios en el municipio de Trujillo no dependen exclusivamente de métodos tradicionales de gestión de costos, como el costeo por absorción y el costeo por procesos, para sus operaciones. Aunque estos métodos son ampliamente utilizados por su simplicidad y facilidad de aplicación,

el hallazgo revela una transición parcial hacia enfoques más adaptados a las necesidades cambiantes de los laboratorios. Estas necesidades incluyen la variabilidad en la oferta de servicios, la incorporación de tecnología y la optimización de recursos.

En este contexto, el modelo de costos basado en actividades (ABC) surge como una alternativa innovadora que permite una asignación más precisa de los costos indirectos, al identificar y asignar los costos a las actividades específicas que los generan. Esto facilita la implementación de análisis predictivos mediante herramientas de Big Data, como señala (Quintero et al., 2018), lo cual es especialmente útil en entornos dinámicos y competitivos. Adoptar el ABC les convendría a los laboratorios porque les permitiría, en primer lugar, mayor precisión en la asignación de costos, al identificar las actividades que consumen más recursos, se pueden tomar decisiones más informadas para reducir costos innecesarios. Segundo, mejor control de los costos indirectos, ya que el ABC permite una gestión más detallada de estos costos, que suelen ser difíciles de asignar con métodos tradicionales. Tercero, analizar las actividades, se pueden identificar ineficiencias y áreas de perfeccionamiento en los procesos operativos. Cuarto, adaptación a entornos cambiantes por lo flexible que es el ABC y se ajusta mejor a las variaciones en la demanda de servicios y a la incorporación de nuevas tecnologías. De esta manera, la adopción del ABC representaría una modernización en la gestión de costos y a su vez, una ventaja competitiva para los laboratorios de este estudio.

Variable: Gestión de costos

Dimensión: Método de gestión innovador

Indicadores: Gestión de costos de actividad, Costo Objetivo, Costo Kaizen y Gestión estratégica de costos.

A continuación, se proporciona los resultados presentados en la Tabla 11, que corresponden a los ítems 26 al 29, específicamente a la variable gestión de costos, bajo la dimensión: método de gestión innovadora y los indicadores gestión de costos de actividad, costo objetivo, costo kaizen y gestión estratégica de costos. De allí, que en el establecimiento de controles internos para monitorear y evaluar los costos

operativos (Ítem 26), el 46,67% de los encuestados realiza esta actividad de manera mensual, el 40% lo hace de manera trimestral y solo el 6,67% la lleva a cabo semestralmente y otro 6,67% de manera anual.

En cuanto al ítem 27, que trata sobre el uso de información de costos para tomar decisiones sobre la oferta o eliminación de servicios, se determinó que el 60% de los encuestados utiliza información de costos de manera mensual para tomar decisiones sobre la oferta de nuevos servicios o la eliminación de servicios existentes. El resto, el 40% lo hace de manera trimestral. Ningún encuestado realiza esta actividad de forma semestral, anual o eventual. En lo referente al ítem 28, El 53,33% de los encuestados realiza esta actividad de revisión y ajuste de procesos para mejorar la eficiencia y reducir costos manera mensual. Un 20% la lleva a cabo de manera trimestral y el 26,67% lo hace de manera semestral. Ningún encuestado reportó hacerlo de manera anual o eventual.

En lo relativo al ítem 29, se comprobó que el 60% de los encuestados utilizan herramientas tecnológicas para el análisis de datos de costos de manera mensual. Ninguno lo hace de manera trimestral. El 33,33% realiza este análisis de forma semestral y un 6,67% lo hace de manera eventual. Ningún encuestado reportó realizar esta actividad de forma anual.

Por lo anteriormente expuesto en los ítems 26, 27, 28 y 29, los hallazgos indican que la gestión de costos en los laboratorios del municipio de Trujillo se realiza de manera continua y organizada. La evaluación de costos ocurre mensual o trimestralmente, lo que declara una frecuencia adecuada de monitoreo y evaluación de los costos operativos. Esto permite identificar puntos clave para optimizar los procesos y reducir los tiempos de procesamiento, tal como lo señala (Quintero et al., 2018). Además, se destaca que la toma de decisiones estratégicas está basada en el análisis de costos. En particular, la decisión de ofrecer o eliminar servicios se realiza mensualmente, lo cual es coherente con los principios del costo objetivo. Según (Casanova et al., 2021) , este método se fundamenta en la idea de que las decisiones estratégicas, como la introducción o eliminación de productos o servicios, deben considerar los costos desde la fase de diseño o planeación.

Al mismo tiempo, se encontró que la frecuencia con la que los encuestados revisan y ajustan sus procesos puede relacionarse con los principios del Costo Kaizen. Este enfoque se basa en procesos para reducir costos y aumentar la eficiencia. En el estudio, se observó que una parte significativa de los encuestados realiza estos ajustes de manera mensual, mientras que otra lo hace semestralmente. La frecuencia mensual, predominante en la mayoría de los casos, plantean que las organizaciones están adoptando tecnologías que les permiten gestionar los costos de manera más proactiva y en tiempo real. Esta práctica facilita la identificación oportuna de ineficiencias y la implementación de correcciones inmediatas. Por otro lado, la revisión semestral podría indicar un enfoque más tradicional, aunque aún compatible con los principios del Costo Kaizen.

Tabla 12.

Gestión de costos de actividad, por Objetivo, por Kaizen y Gestión estratégica de costos

	Ítem	Opciones	No	Porcentaje
Método de gestión innovador	26. Establecimiento de controles internos para monitorear y evaluar los costos operativos	Mensual	7	46,67%
		Trimestral	6	40%
		Semestral	1	6,67%
		Anual	1	6,67%
		Eventual	0	0%
	27. Uso de información de costos para tomar decisiones sobre la oferta de nuevos servicios o la eliminación de servicios existentes	Mensual	9	60%
		Trimestral	6	40%
		Semestral	0	0%
		Anual	0	0%
		Eventual	0	0%
	28. Revisión y ajuste de procesos para mejorar la eficiencia y reducir costos	Mensual	8	53,33%
		Trimestral	3	20%
		Semestral	4	26,67%
		Anual	0	0%
		Eventual	0	0%
	29. Uso de herramientas tecnológicas para la recopilación y análisis de datos de costos	Mensual	9	60%
		Trimestral	0	0%
		Semestral	5	33,33%
		Anual	0	0%
		Eventual	1	6,67%

Fuente: Godoy (2025)

Como se puede observar, los resultados empíricos declaran en gran medida los conceptos teóricos de la gestión innovadora de costos, mostrando un alto nivel de alineación entre las variaciones en la frecuencia de aplicación, como las revisiones semestrales en algunos casos, mostrando adaptaciones a las circunstancias específicas de cada organización, pero siguen estando dentro del marco de mejora continua y control estratégico de costos.

En relación con lo anterior, en la Tabla 12 se muestran los promedios de las medias de la dimensión: métodos de gestión de costos innovadores, clasificando su nivel de implementación en una categoría general de 4,33, lo que determina un nivel alto. Los resultados presentados en el Gráfico 7 y la Tabla 12 muestran un alto nivel de adopción de métodos de gestión de costos innovadores. Entre estos, el costo objetivo es el enfoque más utilizado (con un promedio de medias de 4,60, categorizado como nivel alto), seguido por la gestión de costos basada en actividades (ABC) y el Costo Kaizen (ambos con un promedio de 4,30, también en la categoría de nivel alto). Por su parte, la gestión estratégica de costos también se practica, aunque en menor medida en comparación con las otras técnicas.

Estos hallazgos indican que, en los laboratorios estudiados, existe una combinación de métodos que abarcan desde la fijación de costos en la fase de diseño del producto o servicio hasta la gestión de los costos de producción, con el objetivo de reducir costos de manera incremental, demostrando que las empresas estudiadas valoran los costos con sus objetivos estratégicos. El promedio general de 4,33 confirma el compromiso de estas organizaciones con la optimización de costos y la mejora continua en sus procesos. Tal como se muestran en la dicha tabla 12 y gráfico 7.

Tabla 13.

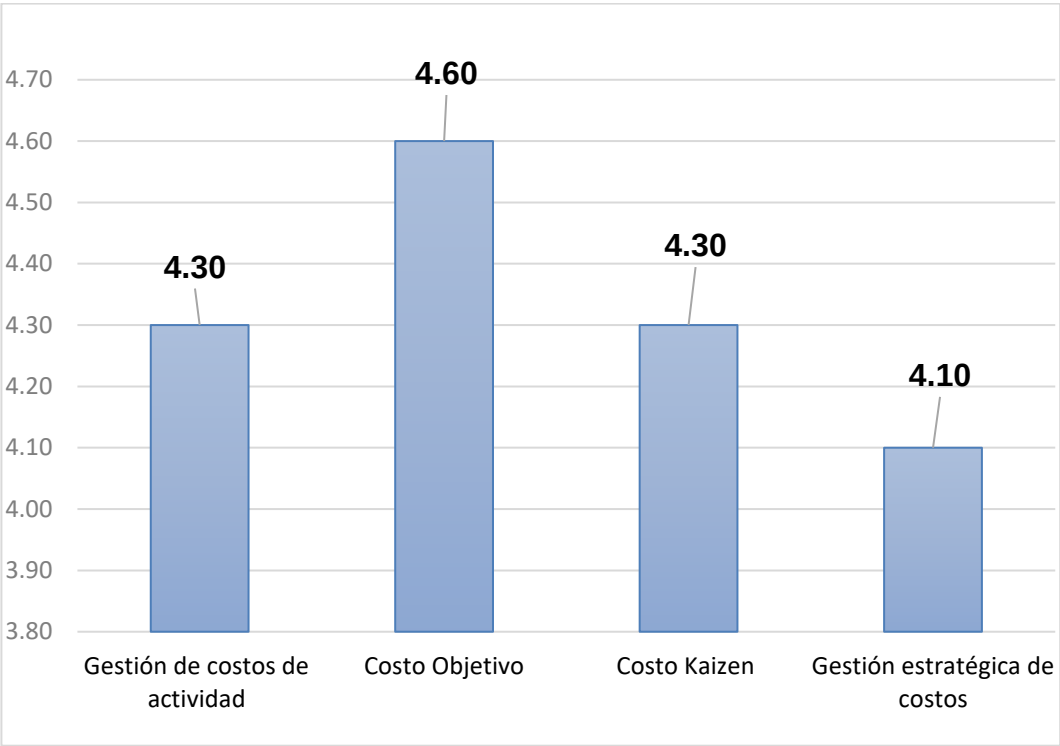
Promedio de medias de gestión innovador

	Medias	Promedio general de medias	Categoría
Gestión de costos			
por actividad	4,30		
Costo Objetivo	4,60		
Costo Kaizen	4,30	4,33	Nivel Alto
Gestión estratégica de costos	4,10		

Fuente: Godoy (2025)

Gráfico 7

Promedio de medias de la dimensión métodos de gestión de innovador



Fuente: Godoy (2025)

Variable: Gestión de costos

Dimensión: Procesos de costos

Indicadores: Tipos

La tabla 13, revela varios aspectos sobre los tipos del proceso de costos en los laboratorios del municipio Trujillo. En cuanto a la frecuencia de revisión de volumen

y similitud de exámenes en relación con sus costos (ítem 30), el 93,33% de los laboratorios revisa estos elementos de manera mensual. Solo un 6,67% lo hace trimestralmente, y no hay revisiones semestrales o anuales. Por otro lado, lo relacionado con la revisión de procesos y cantidades para análisis por lote (ítem 31), todos los laboratorios (100%) realizan revisiones mensuales de los procesos y cantidades para los análisis por lote. Mientras que en el ítem 32, se determinó que el método de costeo Primero en entrar, primero en salir (PEPS) es el más utilizado por el 86,67% de los laboratorios. Solo un 13,33% utiliza el costo promedio ponderado, y ningún laboratorio utiliza tarifas estándar.

Estos resultados de la tabla 13, revelan que existe una gestión proactiva y continua en cuanto al control de costos, basada en la demanda de servicios. Se evidencia en la periodicidad con la que se revisa el volumen de exámenes en relación con sus costos, lo que indica una dirección altamente eficiente en la optimización de recursos y procedimientos. Los laboratorios adaptan el volumen de trabajo a las necesidades operativas de cada periodo, mediante la revisión de procesos y la cantidad de análisis por lote. Lo que se demuestra que están utilizando datos históricos y de demanda para ajustar sus operaciones, es decir, fuentes de datos que permiten una gestión más precisa (Changmarín, 2021).

En esa dirección, los datos financieros, que forman parte de métricas estándar en la estructura de costos (CIMA, 2013), son fundamentales para el análisis de la información (Fernández-Revuelta & Romero, 2022) y para la toma de decisiones estratégicas. Podría inferir, que ello permiten comprender las dinámicas internas en el laboratorio, lo cual es considerable para las operaciones con los objetivos organizacionales (Quintero et al., 2018).

Tabla 14.
Tipos

Ítem		Opciones	No	Porcentaje
Procesos de costos	30. Revisión de volumen y similitud de exámenes en relación con sus costos	Mensual	14	93,33%
		Trimestral	1	6,67%
		Semestral	0	0%
		Anual	0	0%
		Eventual	0	0%
	31. Revisión de procesos y cantidades para realizar análisis por lote	Mensual	15	100%
		Trimestral	0	0%
		Semestral	0	0%
		Anual	0	0%
		Eventual	0	0%
	32. ¿Seleccione qué tipo de costeo se utiliza en el laboratorio para el análisis de las muestras realizadas?	a. Costo promedio ponderado	2	13,33%
		b. Tarifas estándar	0	0%
		c. Costo Primero en entrar, primero en salir (PEPS)	13	86,67%

Fuente: Godoy (2025).

Todo lo anterior trae como consecuencia mostrar los promedios de medias de la dimensión: procesos de costos, con referencia a su indicador para realizar la categorización respectiva en la misma. Tal como se muestra en la tabla 14. Donde el promedio general de medias de 4,95 en la gestión de tipos de procesos de costos denota una sólida capacidad de los laboratorios del municipio Trujillo para manejar sus costos eficientemente. Este hallazgo es fundamental para justificar la aplicabilidad de herramientas de Big Data en la gestión de costos dentro del contexto de los laboratorios.

Tabla 15.

Promedio de medias de procesos de costos

	Medias	Promedio general de medias	Categoría
Tipos	4,95	4,95	Nivel muy Alto

Fuente: Godoy (2025).

Variable: Gestión de costos

Dimensión: Contabilización

Indicadores: Método de contabilización

En la Tabla 15 se puede observar en el ítem 33, que el 100% de los laboratorios en el municipio de Trujillo utiliza un método de contabilización basado en valores devengados, donde los ingresos se reconocen cuando se obtienen y los gastos cuando se incurren, mientras que ninguno utiliza la contabilidad basada en efectivo. Este resultado indica una preferencia por un método que ofrece una visión más precisa de la situación financiera a lo largo del tiempo, lo cual coincide con lo planteado por Rodríguez (2017), quien señala que dicho método facilita tanto la recopilación exhaustiva como el cálculo detallado de los costos totales y unitarios, permitiendo un registro fiel de las actividades económicas.

Además, este autor destaca que la contabilidad sigue una serie sistemática de pasos, lo cual asegura que la situación financiera de la empresa se refleje de manera precisa en cualquier momento, concordando con las prácticas observadas en los laboratorios encuestados.

Tabla 16.
Método de contabilización

	Ítem	Opciones	No	Porcentaje
Contabilización	33. ¿Cuál de los siguientes métodos de contabilización se utiliza en su laboratorio? Seleccione una opción	a. Contabilidad basada en valores devengados, donde los ingresos se reconocen cuando se obtienen y los gastos cuando se incurren.	15	100%
		b. Contabilidad basada en efectivo, donde los ingresos se reconocen solo cuando se recibe efectivo y los gastos cuando se paga efectivo.	0	0%

Fuente: Godoy (2025).

Variable: Toma de decisiones estratégicas

Dimensión: Tipos de decisiones

Indicadores: Decisiones individuales y colectivas y decisiones operativas y estratégicas

La tabla 16, muestra los resultados de los ítems del 34 al 39, sobre los indicadores: Decisiones individuales y colectivas y decisiones operativas y estratégicas, donde se determinó para el ítem 34, que el 53,33% de los encuestados indicó que las decisiones colectivas se toman muy frecuente, el 20% de ellos, las considera de manera frecuentes. Esos resultados concuerdan con lo encontrado en el ítem 35, puesto que, el 53,33% las percibe sin ningún impacto las decisiones individuales y otro grupo representado por el 20% las evaluó con bajo impacto, los demás, el 13,33% las calificó con mucho impacto, otro 13,33% las considera con moderado impacto.

En cuanto al ítem 36, se verificó que un 53,33% indicó que las decisiones a corto plazo tienen mucho impacto, el 26,67% las valoró con moderado impacto, y el 20% con bajo impacto, sin registros de ningún impacto. Aunque, los encuestados en el ítem 37, en un 53,33% consideraron que las decisiones a largo plazo tienen moderado impacto. Mientras que, el 13,33% opinan que tienen mucho impacto, el 33,33% señaló que tienen un bajo impacto, y no se registraron casos de ningún impacto.

Por otro lado, lo referente a las decisiones rutinarias (ítem 38), se determinó que un 13,33% las valora con mucho impacto, el 53,33% con moderado impacto, el 33,33% con bajo impacto, y tampoco hubo registro de ningún impacto. No obstante, en el ítem 39, el 60% calificó con mucho impacto las decisiones estratégicas y el 33,33% con moderado impacto. El resto, el 6,67% con bajo impacto.

Atendiendo los resultados de los ítems del 34 al 39, se observan varios aspectos donde las decisiones repercuten en la operatividad de los laboratorios en estudio. Por un lado, se observa decisiones por el tipo de escenario del contexto, puesto que, las decisiones colectivas se toman muy frecuentemente, donde laboratorios operan en condiciones normales como se halló en ítem anteriores (sin mucha competencia y altas

regulaciones, ítem 11 al 14), de ahí, que la toma de decisiones converge con las operaciones diarias. Según Schwarz Díaz (ob. cit), estas decisiones se caracterizan por ser parte de la rutina, lo cual es consistente con la alta frecuencia reportada en el ítem 34.

Por otro lado, identifican decisiones por tipo de responsabilidad, pues, los encuestados califican las decisiones estratégicas con mucho impacto (ítem 39), tales decisiones son valoradas positivamente en términos de su capacidad para influir en la dirección de los laboratorios. Según Chiavenato (2006), estas decisiones son responsabilidad de la alta dirección.

Igualmente, se encuentran decisiones por tipo de impacto en el tiempo, debido a la diferenciación en la percepción de impacto según la temporalidad, puesto que, en los ítems 36 y 37, se considera que las decisiones a corto plazo tienen mucho impacto, también opinan que las decisiones a largo plazo tienen impacto moderado, pudiera ser compatible con la clasificación de decisiones por tipo de impacto temporal mencionada por Schwarz Díaz (ob. cit.). Según este autor, las decisiones a corto plazo son vitales para el funcionamiento diario de las organizaciones, mientras que las decisiones a largo plazo son consideradas menos impactantes en comparación con las primeras. Esta percepción puede manifestarse en la gestión de costos, donde las decisiones inmediatas suelen tener un efecto más directo y visible en las operaciones.

También, se hallan decisiones por tipo de flujo de información, dado a la alta frecuencia de decisiones colectivas (ítem 34) y el bajo impacto de decisiones individuales (ítem 35). Pareciera que existe una descentralización en la toma de decisiones. Esto igualmente armoniza con la clasificación por Schwarz Díaz (ob. cit.), donde las decisiones descentralizadas permiten un mayor consenso y participación de múltiples actores, facilitando un entorno de trabajo colaborativo.

Tabla 17.

Decisiones: individuales y colectivas, operativas y estratégicas

Ítem		Opciones	No	Porcentaje
Tipos de decisiones	34. Decisiones colectivas	Muy Frecuente	8	53,33%
		Frecuente	3	20%
		Poco Frecuente	3	20%
		Nada Frecuente	1	6,67%
	35. Decisiones individuales	Mucho Impacto	2	13,33%
		Moderado Impacto	2	13,33%
		Bajo Impacto	3	20%
		Ningún Impacto	8	53,33%
	36. Decisiones a corto plazo	Mucho Impacto	8	53,33%
		Moderado Impacto	4	26,67%
		Bajo Impacto	3	20%
		Ningún Impacto	0	0%
	37. Decisiones a largo plazo	Mucho Impacto	2	13,33%
		Moderado Impacto	8	53,33%
		Bajo Impacto	5	33,33%
		Ningún Impacto	0	0%
	38. Decisiones rutinarias	Mucho Impacto	2	13,33%
		Moderado Impacto	8	53,33%
		Bajo Impacto	5	33,33%
		Ningún Impacto	0	0%
	39. Decisiones estratégicas	Mucho Impacto	9	60%
		Moderado Impacto	5	33,33%
		Bajo Impacto	1	6,67%
		Ningún Impacto	0	0%

Fuente: Godoy (2025).

Por ello, resulta necesario presentar los promedios de medias con el fin de categorizar la dimensión: Tipos de decisiones. La Tabla 17 y el gráfico 8, presentan un análisis de la dimensión Tipos de decisiones de los laboratorios del municipio Trujillo, desglosando las medias de dos categorías específicas: decisiones individuales y colectivas con una media de 2,50, con una categoría de nivel bajo, así como, las decisiones operativas y estratégicas, con un puntaje de 3,10, que la ubica en un nivel alto. Los resultados resaltan una diferencia significativa entre las decisiones operativas y estratégicas en la gestión de costos y las decisiones individuales y colectivas. Las

decisiones estratégicas son vistas como más efectivas y, por lo tanto, críticas para la sostenibilidad y el desarrollo de los laboratorios.

En cambio, las decisiones individuales y colectivas, aunque importante, necesita una dirección para su eficacia. Esto es coherente con la teoría de la toma de decisiones estratégicas, que subraya la importancia de organizar los recursos y capacidades con las oportunidades y amenazas del entorno. Lo que confirma lo propuesto por Rodríguez & Pedraja (2009) Rodríguez y Pedraja (2009) sobre la importancia de estas decisiones para definir el rumbo de la organización. Estas decisiones refuerza la idea de que su correcta implementación de tecnología para optimizar el rendimiento y aumentar la competitividad de la organización, tal como lo señalan Núñez et al. (2023, p.637), que “la toma de decisiones estratégicas, las empresas deberán incorporar cada vez más tecnologías avanzadas, como el aprendizaje automático y la inteligencia artificial, para tomar decisiones más precisas y rápidas con manejo de volúmenes más altos de información”. (ver tabla 17 y gráfico 8)

Tabla 18.

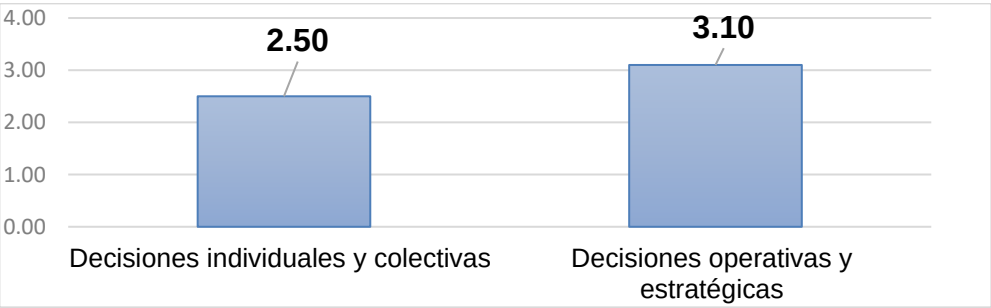
Promedio de medias de la dimensión: Tipos de decisiones

	Medias	Promedio general de medias	Categoría
Gestión de costos de actividad	2,50	2,80	Nivel Alto
Gestión estratégica de costos	3,10		

Fuente: Godoy (2025)

Gráfico 8

Promedio de medias de la dimensión Tipos de decisiones



Fuente: Godoy (2025).

Variable: Toma de decisiones estratégicas

Dimensión: Proceso de toma de decisiones

Indicador: Etapas del proceso de toma de decisiones

En la tabla 18, se conoció los resultados de los ítems del 40 al 45, sobre el indicador: etapas del proceso de toma de decisiones. Donde se comprobó en el ítem 40, que la mayoría de los encuestados (60%) están en total acuerdo en que se examinen los factores que rodean un problema antes de tomar decisiones. Mientras que, el 40% que están de acuerdo en hacerlo. Por otro lado, en el ítem 41, el 73,33% de los participantes encuestados indicaron estar en total acuerdo para establecer criterios claros y objetivos para evaluar soluciones. Los demás, están de acuerdo en instituirlos (26,67%). En cuanto al ítem 42, resultaron sus datos similares al ítem anterior, un 73,33% dicen estar en total acuerdo para que se analicen la viabilidad y consecuencias de las alternativas. El resto, está de acuerdo (26,67%). Entretanto, que en el ítem 43, de determinó que el 73,33% también están en total acuerdo que se tomen decisiones efectivas en el laboratorio. Los demás, de acuerdo con 26,67%.

Lo concerniente al ítem 44, en este caso, la evaluación de resultados y costos de soluciones aplicadas muestra una distribución más equilibrada, con un 46,67% de los encuestados están en acuerdo total y un 53,33% que simplemente está de acuerdo. Por último, en el ítem 45, el 66,67% de los participantes manifiestan su acuerdo total a que se documenten las lecciones aprendidas durante el proceso de toma de decisiones. Otro, 26,67% está de acuerdo. Sin embargo, el 6,67% en desacuerdo sugiere que hay margen de mejora en la sistematización de estas lecciones.

Los resultados de los ítems 40, 41,42,43,44 y 45, muestran un alto nivel de consenso entre los encuestados respecto a las etapas del proceso de toma de decisiones, lo cual coincide en primer lugar, con la identificación y análisis de los factores que rodean un problema antes de tomar decisiones, en concordancia con Schwarz Díaz (2018), es la primera fase de este proceso, denominada análisis del contexto y aspectos del problema.

Asimismo, el establecimiento de criterios objetivos para la evaluación de soluciones también es ampliamente respaldado por tres cuartas partes de los encuestados, lo cual refuerza las propuestas de Benedicto (2016) y Miller & Barbour (2014) sobre la importancia de contar con criterios claros en la toma de decisiones. Lo que deja ver que entre la práctica de los laboratorios existe un proceso racional y organizado de toma de decisiones. Pero un poco más de un cuarto de los encuestados que está solo de acuerdo plantea que los criterios establecidos pueden no ser siempre claros o suficientemente aplicados. Esto puede estar relacionado con la idea de Mintrom (2015) y Simon (1997), quienes destacan que en muchas decisiones no es posible conocer todas las alternativas ni prever todas las consecuencias.

No obstante, algunos aspectos revelan ciertas áreas que podrían beneficiarse de mayor atención, con una pequeña discrepancia, pues, la mayoría de los encuestados coinciden en la importancia de evaluar los costos y beneficios de las soluciones implementadas, el grado de acuerdo total desciende al 46,67%, lo que registra que este paso, según Schwarz Díaz (2018), la medición del beneficio/costo es una etapa crítica en la toma de decisiones. En opinión del investigador, aquí es donde Big Data podría ser útil para implementar un sistema de evaluación de costos y beneficios en tiempo real, permitiendo una retroalimentación más precisa y eficiente.

De manera similar, aunque la mayoría documenta las lecciones aprendidas, el 6,67% que expresó desacuerdo indica una oportunidad de mejora en la sistematización de este aprendizaje organizacional, porque no todos valoran o practican esta actividad. Ello, la limitación la toma de decisiones (Miller & Barbour, 2014). Desde la perspectiva del investigador, una solución sería implementar un sistema automatizado que registre las decisiones y sus resultados, facilitando el aprendizaje organizacional continuo. (ver tabla 18)

Tabla 19.
Etapas del proceso de toma de decisiones

	Ítem	Opciones	No	Porcentaje
Proceso de toma de decisiones	40. En el laboratorio, se examinan los factores que rodean un problema antes de tomar una decisión	Total Acuerdo	9	60%
		Acuerdo	6	40%
		Desacuerdo	0	0%
		Ningún Acuerdo	0	0%
	41. En el laboratorio se establecen criterios claros y objetivos para evaluar posibles soluciones antes de considerarlas.	Total Acuerdo	11	73,33%
		Acuerdo	4	26,67%
		Desacuerdo	0	0%
		Ningún Acuerdo	0	0%
	42. En el laboratorio se analizan la viabilidad y consecuencias de cada alternativa generada en el proceso de toma de decisiones	Total Acuerdo	11	73,33%
		Acuerdo	4	26,67%
		Desacuerdo	0	0%
		Ningún Acuerdo	0	0%
	43. En el laboratorio, generalmente, se toman decisiones efectivas.	Total Acuerdo	11	73,33%
		Acuerdo	4	26,67%
		Desacuerdo	0	0%
		Ningún Acuerdo	0	0%
	44. En el laboratorio se evalúa con frecuencia los resultados y costos de las soluciones aplicadas	Total Acuerdo	7	46,67%
		Acuerdo	8	53,33%
		Desacuerdo	0	0%
		Ningún Acuerdo	0	0%
	45. En el laboratorio se documentan las lecciones aprendidas durante el proceso de toma de decisiones	Total Acuerdo	10	66,67%
		Acuerdo	4	26,67%
		Desacuerdo	1	6,67%
		Ningún Acuerdo	0	0%

Fuente: Godoy (2025).

De esta manera, se hace oportuno a partir de los datos obtenidos en la dimensión del Proceso de toma de decisiones, realizar un análisis sobre los promedios de medias con el fin de categorizar dicha dimensión en relación con su indicador. El promedio de 3,64 obtenido en la tabla 19, plantea que los laboratorios en el municipio Trujillo, presentan una dirección altamente estructurada en el proceso de toma de decisiones, y con ella, manejo eficiente en la identificación y resolución de problemas, evaluación de alternativas y aplicación de soluciones, según lo evidenciado en los ítems analizados.

Este valor categorizado como nivel alto destaca la coherencia con el planteamiento de Miller & Barbour (2014), que la toma de decisiones sea lógica y racional, y con Schwarz Díaz (2018), quien enfatiza la importancia de un proceso ordenado y documentado. No obstante, si bien los resultados son positivos, el análisis deja un margen para fortalecer ciertos aspectos, particularmente en la fase de documentación de lecciones aprendidas, donde una pequeña proporción de encuestados manifestó desacuerdo. (ver tabla 19)

Tabla 20.
Promedio de medias de la dimensión: Proceso de toma de decisiones

	Medias	Promedio general de medias	Categoría
Tipos	3,64	3,64	Nivel Alto

Fuente: Godoy (2025)

Variable: Toma de decisiones estratégicas

Dimensión: Impacto de las decisiones

Indicador: Solución de problemas

El análisis de la tabla 20, correspondiente al indicador solución de problemas, específicamente en el ítem 46, revela que el 53,33% de los encuestados están en total acuerdo con la afirmación de que en el laboratorio se implementen soluciones tecnológicas para resolver problemas de gestión de costos. Además, el 46,67% manifestó estar en acuerdo, mientras que ningún encuestado seleccionó las opciones de desacuerdo o ningún acuerdo. Estos resultados muestran una alta aceptación del uso de herramientas tecnológicas en la gestión de costos en los laboratorios del municipio Trujillo, manifestando una orientación hacia la modernización y optimización de procesos. Este nivel de consenso, sin respuestas negativas, subraya una implementación generalizada y positiva de las herramientas tecnológicas, sugiriendo que la digitalización ha tenido un impacto favorable en la resolución de problemas en estos entornos. Fernández-Revuelta & Romero (2022) refuerzan esta idea al señalar

que el uso de Big Data y la ciencia de datos ofrece nuevas oportunidades para prever y mitigar problemas potenciales.

Tabla 21.
Solución de problemas

Ítem		Opciones	No	Porcentaje
Impacto de las decisiones	46. En el laboratorio se implementan soluciones tecnológicas para resolver problemas de gestión de costos.	Total Acuerdo	8	53,33%
		Acuerdo	7	46,67%
		Desacuerdo	0	0%
		Ningún Acuerdo	0	0%

Fuente: Godoy (2025)

Adicionalmente, se hace necesario dar a conocer los promedios de medias con el fin de categorizar la dimensión: Impacto de las decisiones con relación a su indicador, los cuales se presentan en la Tabla 21, donde la dimensión impacto de las decisiones en relación con la solución de problemas, obtuvo un promedio general de medias de 3,53, lo que se categoriza como un nivel alto. Este resultado indica que las decisiones estratégicas implementadas en los laboratorios del Municipio Trujillo, en cuanto a la solución de problemas, son percibidas como efectivas y compatibles con los objetivos del laboratorio. La alta puntuación podría mostrar que los laboratorios están utilizando de manera eficiente los recursos tecnológicos para resolver problemas relacionados con la gestión de costos.

Estos hallazgos coinciden con las afirmaciones de Diestra et al. (2021), quienes destacan que la implementación de soluciones tecnológicas, como Big Data y la inteligencia artificial, simplifican el proceso de toma de decisiones y mejora la capacidad de adaptación de las empresas (ver tabla 21)

Tabla 22.
Promedio de medias de la dimensión: Impacto de las decisiones

	Medias	Promedio general de medias	Categoría
Solución de problemas	3,53	3,53	Nivel Alto

Fuente: Godoy (2025).

Variable: Tecnologías y herramientas de Big Data

Dimensión: Análisis de datos

Indicadores: Tipos de dato llegada, almacenamiento, procesamiento y visualización de datos

A partir de los datos obtenidos en la tabla 22, donde se muestran los ítems 47 al 51, sobre los tipos de datos relacionados con la llegada, almacenamiento, procesamiento y visualización, se puede observar un alto nivel de acuerdo en cuanto al uso de tecnologías de Big Data para la gestión de costos en los laboratorios. En el ítem 47, los participantes encuestados consideran que los macrodatos (distintos tipos de datos) generados en el laboratorio se pueden utilizar mejor para gestionar los costos, con un 46,67% que expresa un total acuerdo y un 53,33% que está de acuerdo. Además, en el ítem 48, el 60,0% de los encuestados están en total acuerdo que los datos representan una oportunidad para mejorar la gestión de costos y el 40,0% están de acuerdo.

Mientras que en el ítem 49, el 66,67% quedaron en total acuerdo que el almacenamiento de los datos es importante, y el 33,33% adicional está de acuerdo con esta afirmación. De hecho, el 73,33% (ítem 50) de los encuestados coincide estar en total acuerdo al considerar que la forma de procesar datos es fundamental para realizar análisis efectivos de los costos, y el 26,67% restante está de acuerdo con esta aseveración, y el 60% (ítem 51) de estos encuestados están de acuerdo que la forma de visualizar los datos puede mejorar la comprensión de los costos y facilitar la toma de decisiones en el laboratorio

Estos resultados de los ítems del 47 al 51, coinciden en cuanto a un consenso en torno a la importancia de Big Data, en el papel estratégico de los datos en la mejora de procesos operativos y financieros, al considerar el estudio de Quintero et al. (2018), estos, mencionan que las herramientas de costos son fundamentales para la gestión de los costos. Esto se relaciona porque los macrodatos generados en el laboratorio se pueden utilizar para gestionar costos.

La importancia de implementar herramientas es integrar grandes volúmenes de datos para la gestión de costos, tal como proponen las metodologías de costos ABC, ya que los dueños o gerentes de los laboratorios manifestaron en el ítem 27, establecer controles internos preferiblemente para tomar decisiones sobre la oferta de nuevos servicios o la eliminación de servicios existentes en un 80,67%, como se dejó constancia.

En este contexto, es relevante presentar varios puntos en común que pueden ser útiles para contrastar y complementar los hallazgos, porque subrayan la utilización de Big Data para mejorar la gestión de costos en laboratorios, específicamente en áreas como el almacenamiento y procesamiento de datos, lo que concuerda con los costos directos e indirectos y, sistemas de acumulación de costos propuesto por Valecillos (2016), es decir, analizar los costos de materiales y mano de obra, equipos especializados, materiales de apoyo, entre otros de acuerdo a las fases del proceso productivo en laboratorios (pre-analítica, analítica y post-analítica), detallando cómo los costos se distribuyen en cada fase.

De allí, que los datos representan una oportunidad para mejorar la gestión de costos, donde casi tres cuartas partes de los dueños y gerentes coinciden en realizar análisis de los costos, lo que coincide en el procesamiento y almacenamiento de datos (Escobar & Mercado, 2019; McAfee & Brynjolfsson, 2012; Changmarín, 2021), por ello, se determina una fuerte percepción de que los datos son un recurso valioso, es decir, un activo para la toma de decisiones estratégicas en la gestión de costos. (ver tabla 22).

Tabla 23.

Tipos de dato llegada, almacenamiento, procesamiento y visualización de datos

	Ítem	Opciones	No	Porcentaje
Análisis de datos	47. ¿Crees que los macrodatos (distintos tipos de datos) generados en el laboratorio se pueden utilizar mejor para gestionar los costos?	Total Acuerdo	7	46,67%
		Acuerdo	8	53,33%
		Desacuerdo	0	0%
		Ningún Acuerdo	0	0%
	48. ¿Considera que los datos que se generan en el laboratorio representan una oportunidad para mejorar la gestión de costos?	Total Acuerdo	9	60%
		Acuerdo	6	40%
		Desacuerdo	0	0%
		Ningún Acuerdo	0	0%
	49. ¿Considera importante el almacenamiento de los datos para la gestión de los costos?	Total Acuerdo	10	66,67%
		Acuerdo	5	33,33%
		Desacuerdo	0	0%
		Ningún Acuerdo	0	0%
	50. ¿Consideras que la forma de procesar datos es fundamental para realizar análisis efectivos de los costos?	Total Acuerdo	11	73,33%
		Acuerdo	4	26,67%
		Desacuerdo	0	0%
		Ningún Acuerdo	0	0%
	51. ¿Crees que la forma de visualizar los datos puede mejorar la comprensión de los costos y facilitar la toma de decisiones en el laboratorio?	Total Acuerdo	6	40%
		Acuerdo	9	60%
		Desacuerdo	0	0%
		Ningún Acuerdo	0	0%

Fuente: Godoy (2025).

Todo lo anterior trae como consecuencia una comparación de la dimensión: Análisis de datos. Con base en la Tabla 23, se puede observar un análisis del promedio de medias en relación con los tipos de datos utilizados en la llegada, almacenamiento, procesamiento y visualización de datos en el contexto de la dimensión: Análisis de datos en los laboratorios. El almacenamiento, procesamiento y visualización de datos tienen un promedio de 3,60, que es ligeramente superior al promedio de la llegada (3,53). Esto refleja una valoración aún más alta sobre la importancia de las fases de almacenamiento, procesamiento y visualización de datos en la gestión de costos. Ambos tienen una valoración positiva con una categoría de nivel alto.

Con un promedio general de 3,57, se indica un alto nivel de acuerdo general sobre la importancia de los diferentes tipos de datos en la gestión de costos en los

laboratorios, podría ser que los dueños y gerentes son conscientes del valor que tiene cada etapa en el ciclo de datos. En otras palabras, la categorización de los resultados como nivel alto implica que los encuestados tienen una apertura y disposición hacia la innovación y la mejora continua en los procesos relacionados con la gestión de datos (Changmarín, 2021), una percepción positiva sobre el uso de tecnologías de Big Data en cada fase del manejo de datos. (ver tabla 23)

Tabla 24.

Promedio de medias de la dimensión: Análisis de datos

	Medias	Promedio general de medias	Categoría
Tipos de dato			
Llegada	3,53		
Almacenamiento, procesamiento y visualización de datos	3,60	3,57	Nivel Alto

Fuente: Godoy (2025).

Variable: Tecnologías y herramientas de Big Data

Dimensión: Requerimientos y aplicación de las tecnologías y herramientas

Indicadores: Tipo de tecnología, grado de adopción, Herramientas y software

En la tabla 24, se describe los ítems del 52 al 54, a los indicadores: Tipo de tecnología; grado de adopción y; Herramientas y software. Donde se comprobó en el ítem 52, que las herramientas tecnológicas para la gestión de costos que existen actualmente en el laboratorio, son las siguientes: Software de contabilidad financiera: 7 respuestas (46,67%), Mientras que, las herramientas de análisis de costos específicas para laboratorios: 14 respuestas (93,33%), entretanto que los sistemas de gestión de inventarios: 6 respuestas (40%) Pero se encontró cero respuestas tanto para las plataformas de gestión de datos y análisis (SQL Server, Oracle) como para software de análisis estadístico (R, SPSS), los sistemas de gestión de la cadena de suministro igualmente cero respuesta y las herramientas de visualización de datos (Tableau, Power BI) también cero respuestas.

En cuanto al ítem 53, se determinó que un 100% los participantes encuestados evalúan la utilización de herramientas de visualización y análisis de datos en su laboratorio para la gestión de costos, a través de gráficos de barras y columnas. También, valoran el uso de los gráficos circulares (pie charts) en un 73,33% que aprecian el manejo de gráficos de dispersión (6,67%); Pero los diagramas de red (network diagrams), los mapas de calor (heatmaps) y dashboards interactivos con cero respuestas (0%).

En lo relativo al ítem 54, se conoció que por parte de estos mismos encuestados que ha evaluado soluciones basadas en la nube de la siguiente manera: Almacenamiento en la nube (20%); procesamiento en la nube (13,33%); Bases de datos relacionales (80%); Bases de datos (100%); Servicios de análisis un 53,33%; el manejo de machine Learning y AI un cero por ciento (0%) y el uso de servicios de ingestión de datos en tiempo real un 53,33%.

Atendiendo a los ítems 52, 53, y 54, se observa una escasa adaptabilidad de la tecnología a las necesidades de los laboratorios, ya que la alta adopción de herramientas específicas para el análisis de costos (93.33%) respalda esta idea, pues los laboratorios priorizan recursos adaptados a su contexto. Sin embargo, la baja adopción de software de contabilidad financiera (46.67%) y sistemas de gestión de inventarios (40%) indica una falta de integración, pudiera ser por la falta de la capacidad de analizar datos (McAfee & Brynjolfsson, 2012).

La ausencia total de adopción de plataformas de gestión de datos (0%) y herramientas de análisis estadístico refuerza la afirmación de que los laboratorios limitan su capacidad para realizar análisis complejos diferente del flujo de procesamiento de datos tradicional (Escobar & Mercado, 2019; Malvicino & Yoguel, 2016), lo cual coincide sobre la necesidad de recursos adecuados para la adopción de nuevas tecnologías.

El uso del 100% de gráficos de barras y columnas refleja el reconocimiento de la importancia de la representación visual. Sin embargo, la baja utilización de métodos más sofisticados propone que la dependencia excesiva de herramientas básicas puede limitar la efectividad en la interpretación de datos, como lo advierte autores como

(Changmarín, 2021; McAfee & Brynjolfsson, 2012) sobre la importancia de la diversidad en las técnicas de visualización.

Aunque hay un avance en la gestión de datos (100% en bases de datos), la baja adopción de almacenamiento en la nube (20%) y procesamiento en la nube (13.33%) indica resistencia a la modernización. los hallazgos respaldan la idea de que la falta de adopción de tecnologías avanzadas limita la aplicabilidad de Big Data en la gestión de costos. La recomendación se alinea con la idea de McAfee & Brynjolfsson (2012) de que la inversión en capacidades tecnológicas es esencial para mejorar la eficiencia y la toma de decisiones. (ver tabla 24)

Tabla 25.

Tipo de tecnología, grado de adopción, Herramientas y software

Ítem		Opciones	No	Porcentaje
Requerimientos y aplicación de las tecnologías y herramientas	52. ¿Selecciona las herramientas tecnológicas para la gestión de costos que existen actualmente en el laboratorio?	a. Software de contabilidad financiera	7	46,67%
		b. Herramientas de análisis de costos específicas para laboratorios	14	93,33%
		c. Sistemas de gestión de inventarios	6	40%
		d. Plataformas de gestión de datos y análisis (por ejemplo, SQL Server, Oracle)	0	0%
		e. Software de análisis estadístico (por ejemplo, R, SPSS)	0	0%
		f. Sistemas de gestión de la cadena de suministro	0	0%
		g. Herramientas de visualización de datos (por ejemplo, Tableau, Power BI)	0	0%
		h. Otro	0	0%
	53. ¿Ha evaluado la utilización de herramientas de visualización y análisis de datos en su laboratorio para la gestión de costos?	a. Gráficos de barras y columnas	15	100%
		b. Gráficos circulares (pie charts)	11	73,33%
		c. Gráficos de dispersión (scatter plots)	1	6,67%
		d. Diagramas de red (network diagrams)	0	0%
		e. Mapas de calor (heatmaps)	0	0%
		f. Dashboards interactivos	0	0%
	54. ¿Ha evaluado soluciones basadas en la nube para la gestión de datos (Big Data)? Considerando alguna de estas opciones:	a. Almacenamiento en la nube	3	20%
		b. Procesamiento en la nube	2	13,33%
		c. Bases de datos relacionales	12	80%
		d. Bases de datos	15	100%
		e. Servicios de análisis	8	53,33%
		f. Machine Learning y AI en la	0	0%
		g. Servicios de ingestión de datos en tiempo real	8	53,33%

Fuente: Godoy (2025)

Capítulo V

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos, se puede concluir que la aplicabilidad de Big Data en la gestión de costos de los laboratorios bacteriológicos del Municipio Trujillo representa una oportunidad significativa para optimizar la toma de decisiones estratégicas.

En relación con el primer objetivo, que consistía en explorar las características de los laboratorios bacteriológicos en el Municipio Trujillo, se identificó un perfil predominante en el sector privado. La mayoría de los laboratorios en esta localidad funcionan como microempresas, con menos de 10 empleados, y suelen estar constituidos bajo la figura jurídica de Compañía Anónima (C.A.) u otras que operan bajo marcos jurídicos de responsabilidad limitada. Por ello, poseen una estructura organizativa pequeña pero formal, lo que facilita una gestión ágil y eficiente de los recursos. Además, se observa que los laboratorios están ubicados en zonas estratégicas del centro de Trujillo, cercanos a hospitales y clínicas, buscando así atender la demanda de servicios médicos.

En cuanto al cumplimiento de normativas y regulaciones legales, se evidenció que la mayoría de los laboratorios cumplen con los requisitos establecidos por la ley. Al mismo tiempo, el análisis de factores internos destaca la claridad en los objetivos empresariales y la oferta de servicios, aunque se observa la necesidad de mejorar la capacitación del personal para optimizar la calidad y diversificación de los análisis que ofrecen.

Respecto al segundo objetivo, se determinó que los laboratorios del Municipio Trujillo manejan principalmente costos de insumos, reactivos y mano de obra directa, así como servicios básicos, alquiler de instalaciones y gastos administrativos. Se encontró que la mayoría de los laboratorios utiliza sistemas convencionales, como el

costeo por absorción y el costeo por procesos. Se identificó que los laboratorios se han centrado en resultados como las ganancias, el flujo de caja y el estado financiero, lo que indica una transición hacia la contabilidad de gestión, que se enfoca en participar en el proceso de creación de valor y garantizar resultados más óptimos. Por ello, en la contabilización, los laboratorios utilizan sistemas básicos de registro contable para la gestión de sus costos, basados principalmente en herramientas manuales o software simples. Sin embargo, algunos han comenzado a innovar hacia el costeo basado en actividades (ABC) y el costeo Kaizen.

De este modo, cuando la informatización contable se integre en los sistemas de información de gestión empresarial, la información en tiempo real dejará de ser un problema y se podrán establecer varios modelos de datos para proporcionar información predictiva sobre el futuro a través de los negocios, el flujo de información financiera, el flujo de capital, el flujo comercial y el flujo físico, entre otros. Por lo tanto, en el futuro, la contabilidad de gestión pasará de la tradicional contabilización de costos directos e indirectos, fijos o variables, a proporcionar un fuerte apoyo informativo para la toma de decisiones sobre la dirección del desarrollo futuro del laboratorio.

En lo que respecta al tercer objetivo, que consistía en indagar sobre el proceso de toma de decisiones estratégicas en los laboratorios bacteriológicos del Municipio Trujillo, se comprobó que existe una prevalencia de decisiones colectivas y un impacto en las decisiones estratégicas. Esto indica una estructura de toma de decisiones más participativa y descentralizada, donde se busca el consenso entre varios actores para gestionar las operaciones del laboratorio. No obstante, se refuerza la relevancia de la alta dirección en la formulación de estrategias que impactan la operación general y el desarrollo a largo plazo de los laboratorios.

Asimismo, se determinó que las decisiones a corto plazo tienen un impacto considerable, ya que son críticas para la operatividad diaria. En cambio, las decisiones a largo plazo afectan aspectos como la gestión de costos, ya que se vinculan con las decisiones estratégicas, que tienen un impacto mucho mayor en la dirección de sus operaciones a largo plazo.

Pareciera que las herramientas de contabilidad de gestión inciden en la toma de decisiones desde el alcance de la cobertura de contenido en contabilidad previa a la decisión, contabilidad de responsabilidad y contabilidad de planificación y control. Estas tres juntas forman el contenido básico de la contabilidad de gestión moderna, siendo complementarias e independientes entre sí, pero estructurando el proceso de toma de decisiones una vez que se establecen criterios objetivos y se analizan alternativas viables. Así, existe un alto grado de aceptación del uso de soluciones tecnológicas para gestionar costos en los laboratorios.

Sin embargo, en este estudio se observó que, si bien los laboratorios introducen herramientas y software de contabilidad de gestión, debido a la escasa experiencia de los profesionales contables, solo se utilizan para contabilidad simple y predicción de costos de absorción a un alto nivel, y la detección de datos no se ha incluido ni estudiado en profundidad. Bajo el sistema de contabilidad tradicional, resulta difícil comunicar datos de costos intuitivos, precisos y confiables, lo que hace que la implementación de medidas relacionadas con el control de costos sea ciega y, por ende, afecte la toma de decisiones.

A pesar de que existe un alto nivel de consenso sobre la importancia del uso de Big Data en la gestión de costos, lo cual permitió atender el cuarto objetivo de esta investigación, se observa que los macrodatos generados en los laboratorios representan una oportunidad para mejorar la gestión de costos. Por ello, es necesaria la implementación de tecnologías que soporten la captura, almacenamiento y análisis de grandes volúmenes de datos, así como herramientas que permitan una interpretación o visualización de los datos financieros y operativos, facilitando su utilidad en la toma de decisiones estratégicas.

Asimismo, se verificó que en los laboratorios del Municipio Trujillo no se encontró adopción de plataformas de gestión de datos como SQL Server o herramientas de análisis estadístico como R o SPSS. Aunque se observó un uso limitado de bases de datos relacionales por parte de estas microempresas, algunos de estos laboratorios aprecian la adopción de soluciones basadas en la nube y el

procesamiento en la nube. De este modo, los hallazgos evidencian una apertura hacia la utilización de herramientas de Big Data en la gestión de costos.

Se concluye que la incorporación de Big Data en la gestión de costos de los laboratorios bacteriológicos del Municipio Trujillo ofrece una ventaja estratégica significativa, permitiendo a estas microempresas optimizar la toma de decisiones mediante el análisis de grandes volúmenes de datos. Sin embargo, para maximizar este potencial, es necesario superar las limitaciones actuales en cuanto a la capacitación del personal y la adopción de tecnologías más avanzadas, lo que facilitaría una transición de los métodos tradicionales de contabilidad hacia herramientas más eficientes y predictivas, como el costeo ABC y la nube.

Recomendaciones

Tomando en consideración el estudio, se recomienda:

Para optimizar la gestión de costos en los laboratorios bacteriológicos del Municipio Trujillo, se propone priorizar la implementación de herramientas tecnológicas avanzadas que permitan el procesamiento de grandes volúmenes de datos. La adopción de plataformas como SQL Server y herramientas de análisis estadístico como R o SPSS, junto con soluciones de análisis de datos en la nube, posibilitará el manejo, almacenamiento y análisis de información de manera efectiva, facilitando la toma de decisiones estratégicas basadas en datos precisos y en tiempo real.

Asimismo, es fundamental capacitar al personal contable y técnico en el uso de herramientas de gestión de Big Data y contabilidad avanzada. La falta de experiencia en la aplicación de software especializado ha limitado su aplicabilidad en los laboratorios. Por ello, se recomienda desarrollar programas de formación continua orientados a la adopción de tecnologías y técnicas analíticas de datos, lo que facilitará la transición desde sistemas convencionales hacia enfoques más avanzados, como el costeo basado en actividades (ABC) y el costeo Kaizen.

De igual manera, se aconseja automatizar los procesos contables mediante la implementación de software especializado. Los laboratorios que aún utilizan sistemas manuales o software simples deben migrar hacia plataformas que no solo simplifiquen la contabilidad diaria, sino que también integren la predicción de costos y el análisis de tendencias a largo plazo. Esta medida contribuirá a una mayor agilidad en la toma de decisiones, eliminando la subjetividad y mejorando la precisión en la previsión de costos operativos.

Por otro lado, la integración de los sistemas de gestión contable con los sistemas de información de gestión empresarial será fundamental para mejorar la visibilidad de los flujos financieros y operativos. Es necesario contar con información en tiempo real y consolidada que permita tomar decisiones estratégicas basadas en datos confiables. Esta integración permitirá monitorear y controlar los costos de manera más eficiente, optimizando el uso de recursos y facilitando la planificación a largo plazo.

Además, el uso de herramientas de Big Data facilitará este proceso al proporcionar datos actualizados y comprensibles a todos los niveles de la organización, garantizando que las decisiones estén alineadas con los objetivos empresariales y optimicen el uso de los recursos disponibles.

Por ello, es necesario incorporar herramientas de visualización de datos que permitan interpretar de manera efectiva la información generada. Estas herramientas facilitan la toma de decisiones estratégicas al transformar grandes volúmenes de datos en gráficos y visualizaciones comprensibles. A continuación, se detallan algunas de las herramientas más adecuadas:

Tableau: Es una de las herramientas de visualización de datos más potentes y flexibles, ideal para crear dashboards interactivos. Permite conectarse a una variedad de fuentes de datos, incluidos archivos de Excel, bases de datos SQL, o incluso plataformas en la nube. Tableau facilita el análisis de datos financieros y operativos mediante gráficos interactivos que pueden ser ajustados en tiempo real para detectar patrones y tendencias en los costos.

Power BI: Microsoft Power BI es otra herramienta muy utilizada para la visualización de datos. Su capacidad para integrarse con Microsoft Excel y SQL Server es particularmente útil para los laboratorios que ya utilizan estos programas. Power BI permite crear informes y paneles de control personalizados, con la opción de visualizar costos, flujos de caja y rendimientos operativos de manera dinámica. Además, sus funciones de inteligencia artificial permiten identificar automáticamente tendencias y anomalías.

Otra recomendación clave es la adopción de soluciones basadas en la nube para el almacenamiento y procesamiento de datos. Los laboratorios bacteriológicos, en especial las microempresas, pueden beneficiarse enormemente de la escalabilidad y accesibilidad que ofrece la nube. Esta tecnología permite reducir costos operativos al evitar la necesidad de infraestructura física y, además, facilita el análisis colaborativo y la gestión remota de la información, mejorando así la toma de decisiones en tiempo real.

Por otra parte, la incorporación de herramientas de análisis predictivo impulsadas por Big Data permite a los laboratorios anticiparse a las tendencias futuras en el consumo de insumos, costos de mano de obra y demanda de servicios. Al predecir patrones de comportamiento y generar proyecciones de costos, los laboratorios podrán diseñar estrategias más efectivas que minimicen los costos a largo plazo y optimicen la asignación de recursos, mejorando la rentabilidad general.

Por todo lo anteriormente expuesto, se concluye que la incorporación de Big Data en la gestión de costos de los laboratorios bacteriológicos del Municipio Trujillo ofrece una ventaja estratégica significativa, permitiendo a estas microempresas optimizar la toma de decisiones mediante el análisis de grandes volúmenes de datos. Sin embargo, para maximizar este potencial, es necesario superar las limitaciones actuales en cuanto a la capacitación del personal y la adopción de tecnologías más avanzadas, lo que facilitaría una transición de los métodos tradicionales de contabilidad hacia herramientas más eficientes y predictivas, como el costeo ABC y la nube.

Capítulo VI

Recomendaciones y lineamientos para la implementación de Big Data en la gestión de costos, para optimizar la toma de decisiones estratégicas en los laboratorios bacteriológicos el Municipio Trujillo.

En este capítulo se presenta la propuesta de implementación de recomendaciones y lineamientos de Big Data en la gestión de costos, orientado a mejorar la toma de decisiones estratégicas dentro de los laboratorios bacteriológicos del Municipio Trujillo, con el fin de orientar la integración de Big Data en la gestión de costos para reducir costos y generar ventajas competitivas porque el uso adecuado de los datos masivos permite extraer información facilitando así la toma de decisiones con base en análisis precisos. De este modo, se puede optimizar tanto los costos directos como indirectos, mediante el análisis de patrones en el consumo de recursos, el rendimiento de las pruebas y la identificación de áreas donde se puede mejorar la operatividad

6.1. Objetivo general

Proponer un conjunto de lineamientos y recomendaciones para la implementación de Big Data en la gestión de costos de los laboratorios bacteriológicos del Municipio Trujillo, con el fin de optimizar la toma de decisiones estratégicas.

Objetivos específicos

Objetivo Específico 1: Identificar las áreas clave en la gestión de costos donde el uso de Big Data puede generar mejoras significativas en términos de eficiencia y reducción de costos.

Objetivo Específico 2: Proponer un marco metodológico para la recopilación, almacenamiento y análisis de datos masivos dentro de los laboratorios bacteriológicos, alineado con las necesidades operativas y estratégicas.

Objetivo Específico 3: Definir indicadores clave de rendimiento (KPI) que permitan monitorear y evaluar el impacto de la implementación de Big Data en la gestión de costos de los laboratorios.

Objetivo Específico 4: Desarrollar lineamientos estratégicos para el uso de los resultados del análisis de Big Data en la toma de decisiones gerenciales que optimicen los recursos disponibles.

6.2. Justificación

Los laboratorios del municipio Trujillo, se caracterizan por ofrecer diversos servicios como el análisis clínico y bacteriológico, entre otros, su gestión de costos incluye actividades (medición y cálculo de costos, planificación y presupuestación de costos, evaluación y análisis de costos), cuyo objetivo principal es apoyar el establecimiento de objetivos de estos y hacerlos lo más efectivos posible. La gestión de costes debe abarcar a toda la empresa en su conjunto, y la información generada a partir del sistema debe reducir la subjetividad a la hora de tomar decisiones estratégicas. La información también es útil para que los gerentes o dueños resuelvan problemas dentro de su área de responsabilidad y mejoren el desempeño de la empresa.

Lo anterior, ha conllevado a laboratorios por caracterizarse por la evaluación del desempeño tradicional, donde monitorea la eficiencia de costos, está orientada a las ganancias, tiene una visión a corto plazo y compara los resultados con valores estándar. Aunque, mostró evaluación innovadora, orientada al paciente (cliente) y se basa en planes a largo plazo. Por ello, se presta cada vez más atención a la satisfacción de clientes y empleados, al trabajo en equipo y al desarrollo.

Sin embargo, a pesar de la diversidad de herramientas de contabilidad disponibles, la gestión de los laboratorios en el municipio de Trujillo carece de información estadística contable relevante. Además, las herramientas de contabilidad de gestión actuales no están bien integradas con tecnologías modernas, como el análisis de macrodatos. Esto se manifiesta en la aplicación interna de los laboratorios,

donde los gerentes o dueños no prestan suficiente atención a la incorporación de herramientas de contabilidad de gestión basadas en datos.

Por otro lado, el mecanismo imperfecto de contabilidad de gestión hace que el sistema contable sea insuficiente para el control y la visibilidad de los costos internos. En el contexto actual de informatización y digitalización, la economía real está enfrentando desafíos y riesgos en las actividades comerciales de los laboratorios. No obstante, esta situación también brinda oportunidades para la implementación de herramientas avanzadas de contabilidad de gestión que permitan una mejor toma de decisiones y una gestión más eficiente de los recursos.

Debido al impacto de la era de los Big data, la contabilidad de gestión moderna muestra importantes características de compatibilidad, visión de futuro, capacidad de servicio y otras características. Los laboratorios como microempresas también, deben centrarse en el control de costos y utilizar herramientas de contabilidad de gestión para ayudar a lograr la previsión de costos, la contabilidad de costos, la optimización de estos, la evaluación del desempeño, etc., y proporcionar soporte de datos para la toma de decisiones de los gerentes, promoviendo así de manera efectiva la maximización de los beneficios al prestar el servicio, en la era de los grandes datos.

La implementación de la propuesta de implementación de Big Data en la gestión de costos, orientado a mejorar la toma de decisiones estratégicas dentro de los laboratorios bacteriológicos del Municipio Trujillo, requiere de recomendaciones y lineamientos desde las teoría y prácticas relevantes de las herramientas de contabilidad de gestión en la era del Big data, el autor, considera describir, integrar y analizar el uso innovador de las herramientas de contabilidad de gestión por parte de los laboratorios para que exploren activamente la innovación y la práctica de herramientas de contabilidad de gestión que utilizan tecnologías relacionadas con Big data.

6.3. Estructura y Desarrollo de la Propuesta

La propuesta se estructura en varias fases que abordan los elementos para la correcta implementación de Big Data en la gestión de costos de los laboratorios bacteriológicos. Estas fases incluyen:

- **Análisis inicial de la infraestructura tecnológica y capacidad actual de los laboratorios:** Evaluación del estado actual de la infraestructura tecnológica disponible en los laboratorios para determinar qué mejoras son necesarias para adoptar herramientas de Big Data.
- **Definición de áreas clave de gestión de costos:** Identificación de los principales componentes de costos, tanto directos como indirectos, que serán monitoreados y optimizados a través de Big Data.
- **Implementación de sistemas de recopilación y almacenamiento de datos:** Establecimiento de sistemas y herramientas para la recolección continua de datos, tales como sensores, sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) y bases de datos relacionales o no relacionales.
- **Análisis de datos y toma de decisiones:** Uso de herramientas analíticas avanzadas para procesar los datos obtenidos, generando reportes y visualizaciones que faciliten la toma de decisiones basadas en datos concretos.
- **Formación y capacitación del personal:** Creación de programas de formación dirigidos a los empleados de los laboratorios para asegurar un uso adecuado de las herramientas de Big Data y mejorar la cultura organizacional orientada a la toma de decisiones basada en datos.

6.3.1. Desarrollo de la Propuesta

En esta sección se detalla el desarrollo de la propuesta para la implementación de un sistema de Big Data en la gestión de costos de los laboratorios bacteriológicos del Municipio Trujillo, con el fin de optimizar la toma de decisiones estratégicas,

mejorar la eficiencia operativa y reducir los costos asociados a los servicios prestados. El desarrollo se organiza en función de los objetivos específicos previamente planteados.

6.3.1.1. Fase 1. Identificación de áreas clave en la gestión de costos

La primera fase del desarrollo de la propuesta consiste en identificar y clasificar las áreas críticas de gestión de costos en los laboratorios. Es identificar las áreas clave donde el uso de los datos masivos pueda generar mejoras significativas, por ello, implica realizar un diagnóstico de los procesos internos, focalizando aquellos elementos que tienen un impacto considerable en los costos operativos y que permiten obtener resultados óptimos a corto y largo plazo.

1. Clasificación de los costos en los laboratorios:

Refiere al análisis de los costos asociados con la operación de los laboratorios, dividiéndolos en categorías claras: costos directos, costos indirectos, costos fijos y costos variables. Cada una de estas categorías se analizará en términos de su relación. Este análisis permitirá a los dueños, gerentes y contadores comprender cómo estos elementos influyen en el proceso operativo y, por ende, tomar decisiones estratégicas más informadas para la optimización de los recursos, con los insumos, personal, tecnologías utilizadas y servicios generales que impactan el presupuesto operativo

a) Costos Directos

Los costos directos están directamente relacionados con las actividades principales del laboratorio, es decir, aquellos vinculados a la realización de pruebas y análisis bacteriológicos. Estos incluyen:

Tabla 26.
Costos directos

Categoría	Elementos	Descripción
Insumos de laboratorio	-Reactivos	Sustancias químicas utilizadas en la detección y análisis de bacterias.
	-Medios de cultivo	
	-Soluciones de limpieza y esterilización	
Equipos de laboratorio	-Microscopios	Equipos especializados requeridos para los análisis, como microscopios, centrífugas, autoclaves, etc.
	-Equipos de PCR	
	-Autoclaves	
	-Centrífugas	
	-Amortización de equipos	Costo de depreciación o desgaste de los equipos a lo largo del tiempo.
Personal técnico especializado	-Técnicos de laboratorio	Pago directo al personal técnico.
	-Microbiólogos	
	-Personal de recolección de muestras	
	-Beneficios laborales	Prestaciones, seguros de salud, vacaciones pagadas, bonos por productividad, etc.
Materiales consumibles	-Tubos de ensayo	Materiales descartables (tubos, pipetas, placas de Petri, etc.) y no descartables (vidrio, plástico reutilizable).
	-Placas de Petri	
	-Pipetas	
	-Guantes	
	-Mascarillas	

Fuente: Godoy (2025).

Relación con Insumos, Personal y Tecnologías:

- **Insumos:** Los costos de los reactivos y materiales son primordiales y suelen representar un alto porcentaje de los costos operativo. El monitoreo y control de inventarios es clave para evitar desperdicio o escasez.
- **Personal:** Los técnicos especializados son esenciales para realizar las pruebas, uso impacta directamente los costos operativos.
- **Tecnología:** La amortización de equipos es un factor determinante, especialmente si se trata de tecnología avanzada o especializada. Mantener los

equipos en buen estado alarga su vida útil, disminuyendo los costos directos asociados.

b) Costos Indirectos

Los costos indirectos son aquellos que, aunque no están directamente vinculados a las pruebas clínicas o bacteriológicas, son indispensables para el funcionamiento general del laboratorio. Estos costos suelen ser más difíciles de controlar, pero igualmente importantes en la estructura de costos.

Tabla 27.
Costos indirectos

Categoría	Elementos	Descripción
Mano de obra indirecta	- Salarios del personal administrativo	Gastos relacionados con el personal que realiza actividades administrativas como gerente, recepcionista y personal de oficina. Estos costos no están directamente vinculados a las operaciones principales de producción.
Activos intangibles	- Software de gestión de laboratorio	Costos asociados a la adquisición, mantenimiento o actualización de software utilizado para la gestión del laboratorio. Estos se consideran activos intangibles y no costos indirectos administrativos.
Servicios contables y de auditoría	- Contabilidad y auditorías	Honorarios por servicios de contabilidad, asesoría fiscal, auditoría de costos y control financiero. Estos servicios son necesarios para el funcionamiento general del laboratorio y se clasifican como mano de obra indirecta.
Infraestructura	- Remodelaciones y adecuaciones - Mantenimiento del edificio	Costos asociados al desgaste o renovación de la infraestructura del laboratorio, incluyendo remodelaciones y mantenimiento de las instalaciones.
Servicios públicos	- Agua - Gas - Electricidad - Telefonía e Internet - Eliminación de desechos peligrosos y biológicos	Costos asociados al consumo eléctrico para el funcionamiento de equipos, iluminación y climatización. Servicios de agua y gas utilizados para la limpieza, esterilización y otros procesos operativos. Costos de internet, telefonía y otros servicios de conectividad. Costos asociados con el manejo de desechos biológicos y peligrosos, conforme a las regulaciones sanitarias.
Sistemas de soporte	- Servicio de limpieza - Seguridad (cámaras, alarmas) - Mantenimiento de equipos de laboratorio	Costos de reparación, servicio técnico y mantenimiento preventivo de los equipos de laboratorio. Incluye también servicios de limpieza y seguridad para garantizar el funcionamiento adecuado del laboratorio.

Fuente: Godoy (2025).

Relación con Servicios públicos, mantenimiento de equipos y personal administrativos:

- **Servicios generales:** El consumo de energía y agua impacta el funcionamiento diario. Laboratorios que operan equipos de alta demanda energética pueden ver sus costos indirectos crecer rápidamente.
- **Mantenimiento de equipos:** Mantener equipos en condiciones óptimas es importante. Si bien el mantenimiento preventivo tiene un costo, este es mucho menor en comparación con el reemplazo o reparación de equipos dañados.
- **Personal administrativo:** Aunque no relacionado directamente con las pruebas, este personal es necesario para la gestión eficiente del laboratorio, controlando documentación, gestión de pacientes y finanzas.

c) Costos Fijos

Los costos fijos son aquellos que no varían con el nivel de producción, es decir, permanecen constantes independientemente de la cantidad de pruebas que se realicen.

Tabla 28.
Costos fijos

Categoría	Elementos	Descripción
Alquiler del espacio	- Oficinas - Áreas de laboratorio - Almacenes de insumos y reactivos	Costo mensual o anual por el uso del local o espacio físico donde opera el laboratorio.
Mantenimiento de equipos	- Contratos de mantenimiento preventivo y correctivo - Reemplazo de partes y piezas	Se refiere al costo de mantener los equipos del laboratorio en buen estado.
Seguros	- Pólizas de seguro contra accidentes laborales - Seguros para equipos de alta precisión	Los costos de seguros que cubran activos, como los equipos, y también seguros de responsabilidad civil que cubran posibles incidentes con el personal o los clientes. Los pagos de las pólizas de seguro son un gasto regular y predecible.
Contratos de proveedores	- Acuerdos con distribuidores de reactivos y consumibles - Proveedores de tecnología y software	Pueden tener contratos a largo plazo con proveedores de servicios o suministros (como la limpieza o la gestión de residuos peligrosos).

Fuente: Godoy (2025).

d) Costos Variables

Los costos variables cambian en función de la producción o volumen de servicios prestados. Estos pueden fluctuar de manera significativa dependiendo de la demanda de servicios en el laboratorio.

Tabla 29.
Costos variables

Categoría	Elementos	Descripción
Materiales consumibles	- Reactivos (dependen del volumen de pruebas realizadas) - Materiales desechables	A medida que el laboratorio realiza más análisis, necesita comprar más materiales consumibles, por lo que estos costos varían según el volumen de trabajo.
Personal temporal	- Contratación de personal en épocas de alta demanda (picos estacionales de enfermedades)	Contratar personal adicional de manera temporal
Suministros adicionales	- Costos adicionales en electricidad y agua según el uso intensivo de equipos	Son los insumos que se compran en función de la demanda, como papel, tinta para impresoras, productos de limpieza adicionales o cualquier otro suministro que varía dependiendo del uso diario en el laboratorio

Fuente: Godoy (2025).

Lineamientos Contables para la Gestión de Costos Operativos

e) Impacto en costos operativo del Laboratorio

La combinación de costos directos e indirectos se determina el costo total de operación de un laboratorio bacteriológico. A continuación, se presenta una tabla resumen con las principales categorías de costos y su impacto relativo en el presupuesto operativo.

Tabla 30.
Categorías de costos y su impacto operativo

	Categoría de costos	Impacto operativo
Costos directos	- Reactivos y materiales	Alto: Impactan directamente en la cantidad de pruebas que se pueden realizar.
	- Equipos de laboratorio	Medio: Su adquisición y amortización representa un costo considerable.
	- Sueldos del personal técnico	Alto: Representa una parte significativa del gasto mensual debido a la especialización necesaria.
Costos indirectos	Electricidad	Medio: Los laboratorios con equipos de alta demanda eléctrica verán incrementado este costo.
	- Mantenimiento de equipos	Medio/Alto: Mantener equipos en buen estado es crucial para evitar tiempos de inactividad.
	- Gestión de residuos	Medio: Regulaciones sanitarias requieren una correcta disposición de residuos peligrosos, lo que genera costos adicionales.
	- Seguros y licencias	Bajo/Medio: Necesario para proteger los activos del laboratorio y cumplir con las normativas legales.
	- Costos administrativos	Medio: Afecta las operaciones diarias, aunque no impacta directamente en las pruebas realizadas.

Fuente: Godoy (2025).

f) Recomendaciones contables para la optimización de costos

Una vez identificados y clasificados los costos, se pueden implementar estrategias para optimizar la gestión de costos en el laboratorio, haciendo uso de herramientas avanzadas como **Big Data**:

1. **Automatización de procesos de inventario:** Implementar un software de gestión de inventarios que se integre con **Big Data** para prever necesidades futuras de insumos.
 - Utilizar análisis predictivos para determinar el consumo de reactivos y materiales consumibles, evitando así tanto el sobrestock como la falta de insumos críticos.

2. **Mantenimiento predictivo de equipos:** Incorporar sensores en los equipos para monitorear su estado y utilizar los datos para programar mantenimientos en momentos estratégicos.
 - A través de análisis de datos en tiempo real, es posible predecir cuándo un equipo puede fallar, reduciendo los costos de reparación inesperada.
3. **Reducción de costos energéticos:** Usar tecnologías que monitoreen el uso de energía para ajustar el consumo de manera óptima
 - La inversión en tecnología de eficiencia energética, como sistemas de refrigeración inteligentes y la automatización de luces y climatización, puede reducir significativamente los costos eléctricos.
4. **Optimización del personal:** Implementar capacitaciones regulares y utilizar análisis de datos para identificar cuellos de botella en los procesos de prueba.
 - La formación continua del personal en nuevas tecnologías y técnicas de optimización de pruebas puede aumentar la eficiencia y reducir la necesidad de contratar personal temporal.
5. **Automatización de procesos administrativos:** Utilizar herramientas basadas en **Big Data** para automatizar la contabilidad y la previsión financiera.
 - Implementar software de gestión contable y de recursos humanos para reducir los costos administrativos y aumentar la eficiencia en la gestión de recursos y personal.

6.3.1.2. Fase 2. Definición de áreas clave de gestión de costos y evaluación de la eficiencia operativa:

Una parte clave del diagnóstico es analizar la eficiencia operativa del laboratorio, ya que áreas con baja eficiencia tienden a incrementar los costos innecesarios. Aquí se busca determinar, a través del uso de datos, cuellos de botella, desperdicio de recursos o procesos que podrían ser optimizados con mejor asignación de personal y recursos. A continuación, se explora este proceso en detalle:

a) Recolección y análisis de datos para la evaluación de áreas clave

Permite detectar patrones que no serían fácilmente visibles a través de métodos tradicionales, que en tiempo real pueden ofrecer una visión precisa y detallada de las

áreas más costosas y donde se generan ineficiencias. Las principales áreas de impacto incluyen:

Tabla 31.
Áreas clave a evaluar

Área Clave	Descripción	Impacto Económico
Frecuencia de reposición de materiales	Monitoreo del uso de reactivos, consumibles y equipos médicos.	Costos elevados si la reposición es excesiva o no está alineada con la demanda.
Procesos prolongados	Identificación de procedimientos que toman más tiempo de lo previsto, como análisis y diagnóstico.	Aumento en los costos operativos y tiempos de espera, afectando la eficiencia.
Gastos imprevistos	Detección de eventos inesperados, como fallos en equipos o costos de emergencia.	Los gastos no planificados pueden desbalancear el presupuesto y afectar la rentabilidad.

Fuente: Godoy (2025).

Por ello, es fundamental establecer una metodología que permita la captura precisa de datos operativos, financieros y de rendimiento del personal en tiempo real, facilitando el análisis para detectar ineficiencias y áreas de mejora.

Tabla 32.
Tipos de datos a recolectar

Tipo de Datos	Descripción	Ejemplos
Datos Operativos	Información sobre el uso de recursos y funcionamiento del laboratorio.	Uso de equipos, consumo de reactivos, tiempos de proceso.
Datos Financieros	Información contable y financiera para controlar costos y realizar previsiones presupuestarias.	Pagos a proveedores, costos de insumos, registros contables.
Datos de Rendimiento	Datos relacionados con la productividad y eficiencia del personal.	Horas trabajadas, niveles de capacitación, productividad.

Fuente: Godoy (2025).

6.3.1.3. Fase 3. Sistemas de recopilación y almacenamiento de datos

a.) Posibles métodos de recolección:

- **Sensores y Automatización:** Implementación de sensores en equipos para registrar datos de uso y estado en tiempo real. Estos sensores permiten capturar

información como el tiempo de funcionamiento de los equipos, niveles de inventario y el consumo de reactivos.

- **Sistemas ERP (Enterprise Resource Planning):** Se recomienda el uso de sistemas ERP para integrar todos los procesos operativos, logísticos y financieros de los laboratorios. Los ERP automatizan la recolección de datos, consolidan la información en una sola plataforma y ofrecen un panorama completo y en tiempo real.

Plataformas sugeridas:

- **SAP ERP:** Integra procesos financieros, operativos y logísticos.
- **Oracle ERP Cloud:** Ofrece soluciones en la nube para manejar procesos contables, análisis financieros y gestión operativa.

b). Almacenamiento de Datos

El almacenamiento de datos es un pilar fundamental para manejar la gran cantidad de información generada por los laboratorios. El almacenamiento debe ser seguro, escalable y flexible para adaptarse a las necesidades crecientes.

Recomendaciones para la Infraestructura de Almacenamiento:

- **Plataformas de Cloud Computing:** Se recomienda utilizar servicios de almacenamiento en la nube, que ofrecen escalabilidad y flexibilidad para manejar volúmenes crecientes de datos. Además, permiten integrar herramientas analíticas y garantizan la seguridad de la información.
- **Bases de Datos NoSQL:** Para gestionar datos no estructurados o semi-estructurados (por ejemplo, registros de sensores, archivos de texto), se sugiere utilizar bases de datos NoSQL. Este tipo de bases de datos es ideal para manejar grandes volúmenes de datos en formatos variados.

c) Análisis predictivo para la reducción de costos

Los laboratorios pueden anticipar necesidades futuras y ajustar el presupuesto de manera proactiva, minimizando los costos imprevistos y maximizando la eficiencia en la gestión de recursos. Los beneficios del análisis predictivo pueden ser

- **Predicción de la demanda de materiales:** Permite ajustar los inventarios de insumos de laboratorio, evitando tanto la sobrecompra como el

desabastecimiento. Esto garantiza un uso óptimo del capital. Es decir, predicción basada en patrones históricos de uso en los costos.

- **Mantenimiento predictivo de equipos:** Al predecir cuándo los equipos podrían fallar o necesitar mantenimiento, se puede planificar mejor su reparación o sustitución, reduciendo los tiempos de inactividad.
- **Previsión de gastos operativos:** Analizando los patrones de uso de servicios públicos (agua, electricidad) y consumibles, se pueden establecer proyecciones de gasto más precisas.
- **Otros:** Identificación de periodos de alta demanda que requieren contratación de personal adicional e insumos.

6.3.1.4. Fase 4. Definición de indicadores clave de rendimiento (KPI)

Además, es fundamental que se comprendan cómo los KPIs (Key Performance Indicators). Es decir, los Indicadores Clave de Desempeño pueden ayudar a medir el impacto de la implementación de Big Data en la gestión de costos. A continuación, muestran cada conjunto de KPIs, con recomendaciones y estrategias para su implementación.

KPIs Operativos

Se centran en mejorar la eficiencia y reducir los costos operativos directos.

Tabla 33.
KPIs Operativos

Tipo de Datos	Descripción	Actividad
Datos operativos	Información sobre el uso de recursos y funcionamiento del laboratorio.	Uso de equipos, consumo de reactivos, tiempos de proceso.
Datos financieros	Información contable y financiera para controlar costos y realizar previsiones presupuestarias.	Pagos a proveedores, costos de insumos, registros contables.
Datos de rendimiento	Datos relacionados con la productividad y eficiencia del personal.	Horas trabajadas, niveles de capacitación, productividad.

Fuente: Godoy (2025).

Estrategias:

- **Automatización de procesos:** Integrar sistemas automatizados para la recopilación de datos operativos en tiempo real.
- **Sensores y monitoreo:** Implementar tecnología de sensores en equipos clave para rastrear el uso de insumos.
- **Software ERP:** Utilizar un ERP para centralizar y visualizar estos indicadores en tiempo real.

KPIs Estratégicos

Los KPIs estratégicos miden el impacto de la implementación de Big Data en la toma de decisiones y la predicción de costos.

Tabla 34.

KPIs estratégicos

KPI	Descripción	Recomendación de Implementación
Tasa de ahorro en costos fijos	Medir el porcentaje de ahorro en costos fijos como alquiler, mantenimiento y seguros, gracias a una mejor planificación y uso de recursos.	1. Identificar oportunidades de optimización (p.ej., contratos de proveedores, gestión de mantenimiento predictivo). 2. Usar simulaciones de escenarios para prever ahorros.
Reducción de errores en predicción de costos	Comparar la precisión de los modelos predictivos de costos basados en Big Data con métodos tradicionales para mejorar la previsión financiera.	1. Implementar herramientas de análisis predictivo. 2. Comparar los costos reales con los predichos y ajustar los modelos con base en patrones detectados por Big Data.

Fuente: Godoy (2025).

Estrategias:

- **Modelos predictivos:** Integrar software como Hadoop o Spark para generar análisis predictivo de costos y detectar anomalías antes de que impacten.
- **Optimización de recursos:** Aplicar modelos basados en Big Data para la planificación y asignación de recursos, evaluando siempre las predicciones con datos reales.

KPIs de Rendimiento del Personal

Permiten evaluar la eficiencia del personal y su capacidad de adaptarse a la nueva tecnología.

Tabla 35.
KPIs de Rendimiento del Personal

KPI	Descripción	Recomendación de Implementación
Productividad del personal	Medir la relación entre la cantidad de muestras procesadas y el número de empleados involucrados, detectando cuellos de botella en la operación.	1. Usar Big Data para analizar la distribución de tareas entre el personal. 2. Identificar áreas donde la productividad puede mejorarse mediante capacitación o redistribución.
Capacitación y adopción tecnológica	Medir la adopción de herramientas de Big Data y la competencia del personal a través de encuestas y pruebas periódicas.	1. Establecer programas de formación continua en análisis de datos. 2. Implementar encuestas periódicas para medir el nivel de adopción y competencia en el uso de las nuevas tecnologías.

Fuente: Godoy (2025).

Estrategias:

- **Capacitación continua:** Diseñar programas de formación que se adapten al nivel de experiencia del personal en tecnologías Big Data.
- **Monitoreo de productividad:** Implementar sistemas de seguimiento que permitan evaluar el rendimiento individual y del equipo, identificando posibles mejoras.

Recomendaciones para la implementación de KPIs

A continuación, se presentan lineamientos a seguir:

1. **Definir los KPIs basados en objetivos estratégicos:**
 - Todos los KPIs deben alinearse con las metas generales del laboratorio, especialmente en la reducción de costos y la optimización de recursos.

2. **Implementación gradual de tecnologías Big Data:**

- La adopción de herramientas como ERP, almacenamiento en la nube y software de análisis predictivo debe realizarse de manera escalonada para minimizar la resistencia al cambio.

3. **Monitoreo continuo y ajuste de KPIs:**

- Los KPIs no deben ser estáticos; deben ser revisados y ajustados conforme los laboratorios implementen nuevas tecnologías y procesos de análisis de Big Data.

4. **Involucrar al personal en la medición y análisis de KPIs:**

- Es crucial que el personal entienda la importancia de estos indicadores para el éxito del laboratorio y se les forme en su interpretación y uso.

6.3.1.5. Fase 5. Análisis de Datos

Con una sólida infraestructura de recolección y almacenamiento de datos, es esencial implementar herramientas de análisis que permitan convertir los datos crudos en información para la toma de decisiones estratégicas. El análisis de datos ayudará a identificar patrones, predecir tendencias y optimizar los costos.

Tabla 36.
Herramientas recomendadas para el análisis de datos

Herramienta	Función	Uso
Apache Hadoop	Framework de procesamiento de grandes volúmenes de datos, ideal para análisis distribuidos.	Análisis masivo de datos no estructurados.
Apache Spark	Motor de procesamiento rápido y en tiempo real para grandes volúmenes de datos.	Análisis rápido y eficiente, tanto en tiempo real como batch.
Tableau	Herramienta de visualización de datos que permite crear gráficos interactivos y reportes visuales comprensibles.	Generación de reportes visuales para ayudar a los gestores a interpretar rápidamente los resultados.
Power BI	Plataforma de inteligencia de negocios que permite realizar análisis detallados y visualización de datos en tiempo real.	Creación de dashboards personalizados y análisis en tiempo real.

Fuente: Godoy (2025).

Proceso de Análisis:

- 1. **Recolección y procesamiento inicial:** Los datos recopilados desde los sensores, sistemas ERP y plataformas de registro son procesados mediante **Hadoop** o **Spark** para estructurarlos y prepararlos para su análisis.
- 2. **Análisis Predictivo:** Una vez procesados, los datos se someten a análisis predictivos. Esto permite anticipar necesidades futuras, como reposiciones de insumos, mantenimientos de equipos o fluctuaciones en costos de servicios.
- 3. **Visualización y Toma de Decisiones:** Utilizando **Tableau** o **Power BI**, los datos procesados son transformados en reportes visuales. Estos reportes proporcionan a los gerentes una representación clara y gráfica de las áreas clave, ayudándoles a tomar decisiones informadas.

Ejemplo de flujo de trabajo para el análisis de costos

Tabla 37.

Herramientas recomendadas para el análisis de datos

Fase	Herramienta	Objetivo
Recolección de Datos	Sensores + ERP (SAP, Oracle)	Automatizar la captura de datos operativos, financieros y de rendimiento en tiempo real.
Almacenamiento de Datos	AWS / Microsoft Azure + MongoDB	Asegurar la gestión eficiente y segura de grandes volúmenes de datos no estructurados.
Procesamiento Inicial	Apache Hadoop / Spark	Procesar grandes volúmenes de datos para su análisis posterior.
Análisis Predictivo	Apache Hadoop / Spark	Detectar patrones y prever necesidades futuras (mantenimientos, reposiciones, fluctuaciones).
Visualización y Decisiones	Tableau / Power BI	Generar dashboards visuales para facilitar la toma de decisiones estratégicas.

Fuente: Godoy (2025).

La recolección de los datos que hace referencia la tabla 44, y que están en función de los datos recolectados en la fase 1, en un entorno Big data, a partir de los métodos de contabilidad de costos por absorción, costos estándar y costo por actividades (ABC), se muestran en los siguientes casos prácticos.

Caso 1. Análisis de costos por absorción en un entorno Big data

El objetivo no solo es distribuir los costos directos e indirectos entre las actividades, sino también aprovechar grandes volúmenes de datos para identificar patrones, predecir comportamientos y optimizar la asignación de recursos en el laboratorio bacteriológico.

- **Pasos para realizar el análisis de costos por absorción**
 - **Recolección Masiva de Datos:** Con herramientas de **Big Data**, el laboratorio puede recolectar grandes cantidades de datos en tiempo real, incluyendo:
 - Datos sobre el consumo de reactivos y materiales (costos directos).
 - Información sobre el uso de recursos, como energía, espacio, equipos (costos indirectos).
 - Datos sobre el flujo de trabajo y el tiempo que se dedica a cada actividad.
 - Información sobre la demanda de servicios de análisis, comportamiento de clientes, y tendencias de precios de insumos.
- **Clasificación de Costos y Datos:** El procesamiento de los datos se divide en **costos directos** e **indirectos**, pero con **mayor granularidad**. Con Big Data, puedes identificar con precisión cómo los costos varían según factores como el tipo de muestra, el tiempo de procesamiento, la eficiencia del equipo o incluso el personal.
- **Uso de Herramientas Analíticas Avanzadas:** Con **Big Data Analytics**, puedes implementar herramientas avanzadas como:
 - **Modelos predictivos** que te ayuden a estimar la evolución de los costos con base en la demanda y la eficiencia operativa.
 - **Análisis de series temporales** para observar cómo los costos cambian con el tiempo y detectar patrones que puedan sugerir ineficiencias o áreas de mejora.

- **Machine Learning (aprendizaje automático)** que identifique qué variables influyen más en los costos operativos, ayudando a mejorar la asignación de recursos.
- **Asignar los Costos Indirectos:** En lugar de un simple prorrateo, en Big Data puedes asignar los costos indirectos **dinámicamente** según la demanda, la utilización de los recursos y los factores que influyen en el costo, optimizando cada unidad de gasto. Por ejemplo, puedes observar cómo el uso de la electricidad o el desgaste de los equipos varía según el tipo de análisis realizado.

Tabla 38.
Ejemplo de costos por absorción con Big data

Actividad	Costos Directos (Bs.)	Costos Indirectos Dinámicos (Bs.)	Costo Total (Bs.)
Recepción de muestras	Bs. 100	Bs. 52	Bs. 152
Análisis de muestras	Bs. 200	Bs. 85	Bs. 285
Generación de informes	Bs. 60	Bs. 30	Bs. 90
Gestión administrativa	Bs. 40	Bs. 12	Bs. 52
Total	Bs. 400	Bs. 179	Bs. 579

Fuente: Godoy (2025).

Los **costos indirectos dinámicos** cambian en función de variables como la hora del día, la carga de trabajo, el rendimiento del equipo, y otros factores analizados con Big Data.

- **Análisis de Eficiencia y Optimización en Tiempo Real, en** un entorno Big Data, puedes realizar el análisis en tiempo real para:
 - **Detectar áreas ineficientes:** Por ejemplo, si ciertos equipos consumen más energía de lo previsto en una actividad específica, puedes ajustar la programación para reducir el consumo.
 - **Predicción de demanda:** Utilizando herramientas de análisis predictivo, puedes ajustar la asignación de recursos según la demanda prevista, minimizando costos en períodos de baja actividad.

- **Optimización automática:** Los algoritmos de Machine Learning pueden recomendar automáticamente la redistribución de costos indirectos según las condiciones actuales, maximizando la eficiencia.
- **Decisiones Basadas en Big Data:**
 - **Ajustes precisos en los procesos:** Los datos proporcionan información granular para ajustar procesos específicos que se muestran ineficientes. Por ejemplo, el análisis podría mostrar que ciertas horas del día son más costosas para realizar análisis de muestras debido al consumo energético.
 - **Precios dinámicos:** Con la capacidad de predecir los costos en tiempo real, puedes implementar una estrategia de precios dinámicos para ajustarse a la demanda y maximizar la rentabilidad.
 - **Planificación a largo plazo:** Los análisis históricos permiten planificar la demanda futura, ajustando compras de insumos o la contratación de personal en momentos clave.

Herramientas Big Data Aplicables:

- **Hadoop o Spark** para gestionar grandes volúmenes de datos y analizarlos de forma rápida.
- **Tableau o Power BI** para la visualización de datos y tendencias de costos.
- **Sistemas ERP con capacidades Big Data** como **SAP HANA** que permiten integrar la contabilidad con el análisis de grandes volúmenes de datos.

Beneficios del Análisis de Costos por Absorción con Big Data:

1. **Optimización continua:** Al disponer de datos en tiempo real, los ajustes se pueden realizar de forma inmediata, mejorando continuamente la eficiencia operativa.
2. **Predicción precisa de costos:** Con algoritmos predictivos, es posible anticipar incrementos en los costos y ajustar la planificación.
3. **Asignación dinámica de recursos:** Big Data permite ajustar la asignación de costos según la demanda y el uso de recursos en cada momento.

4. **Toma de decisiones estratégicas:** Con insights profundos y precisos, las decisiones no solo se basan en datos históricos, sino también en tendencias futuras.

Recomendaciones para la implementación

- **Capacitación:** Es necesario capacitar a los gerentes y contadores en el uso de herramientas de análisis y visualización de datos. Esto permitirá maximizar el aprovechamiento de la tecnología y mejorar la toma de decisiones.
- **Automatización de Procesos:** Automatizar la mayor cantidad posible de procesos operativos mediante la integración de sistemas ERP y sensores inteligentes. Esto garantiza la recolección de datos en tiempo real y reduce el margen de error humano.
- **Monitoreo Continuo y Ajuste:** Es fundamental realizar revisiones periódicas de los indicadores clave de rendimiento (KPIs) para asegurarse de que los datos recopilados y analizados están generando los insights correctos para la optimización de costos.

6.3.1.6. Fase 6. Recursos tecnológicos y humanos necesarios

Para la implementación de Big Data en la gestión de costos en los laboratorios, primeramente, hay desglosar las necesidades específicas de infraestructura tecnológica y el perfil del personal especializado requerido. Esto asegurará que los dueños o gerentes, incluso, los contadores puedan tomar decisiones estratégicas y estructuradas sobre los recursos necesarios para una adopción viable.

1. Infraestructura Tecnológica

La infraestructura tecnológica es la base para la implementación de Big Data. Aquí se detallan los componentes clave y las recomendaciones para su implementación:

Tabla 39.
Infraestructura Tecnológica

Componente	Descripción	Recomendación de Implementación
Servidores	Equipos con alta capacidad de procesamiento y almacenamiento, que puedan manejar grandes volúmenes de datos generados por los laboratorios.	1. Invertir en servidores locales o utilizar servidores en la nube para mayor flexibilidad. 2. Asegurar escalabilidad en función del crecimiento de datos.
Sistemas de recolección de datos automatizados	Dispositivos y software que recopilan datos automáticamente en tiempo real (p. ej., sensores en equipos de laboratorio, registros automáticos de inventario).	1. Implementar sensores y software conectados a equipos críticos. 2. Integrar estos sistemas con bases de datos centralizadas para análisis eficiente.
Plataformas en la nube	Espacios de almacenamiento y procesamiento accesibles de forma remota, que permiten el análisis de datos y la gestión de información de manera flexible.	1. Usar plataformas como AWS, Google Cloud o Azure para almacenar y procesar grandes cantidades de datos de manera segura. 2. Configurar accesos basados en roles.
Conexiones de red estables y seguras	Redes de alta velocidad y con seguridad avanzada para garantizar la conectividad y protección de la información, minimizando el riesgo de pérdidas o ataques.	1. Implementar sistemas de redundancia de red (p. ej., conexiones backup). 2. Usar firewalls, cifrado y VPNs para asegurar la red y la información crítica.

Fuente: Godoy (2025).

Estrategias clave para infraestructura:

- **Seguridad de datos:** Dado que los laboratorios manejan datos sensibles, es importante implementar sistemas de seguridad avanzados como cifrado, autenticación multifactor y auditorías periódicas de seguridad.
- **Redundancia:** Tener un plan de respaldo (backup) tanto para los servidores como para las redes garantiza que, ante cualquier fallo, no se pierdan datos ni se interrumpan las operaciones.

2. Recursos Humanos

La implementación de Big Data no solo depende de la tecnología, sino también del talento humano capacitado. Se requieren especialistas en diversas áreas para gestionar el ciclo completo de análisis y optimización de costos.

Tabla 40.
Recursos humanos

Rol	Descripción	Recomendación de Implementación
Científico de Datos (Data Scientist)	Profesional especializado en el análisis de grandes volúmenes de datos, capaz de desarrollar modelos predictivos y algoritmos para optimizar la toma de decisiones.	1. Contratar a un científico de datos con experiencia en análisis de grandes conjuntos de datos y herramientas como Python, R, Hadoop o Spark.
Especialista en Tecnologías de la Información (TI)	Encargado de mantener y gestionar la infraestructura tecnológica, redes, seguridad, servidores y plataformas de almacenamiento de datos.	1. Contratar personal de TI especializado en el mantenimiento de servidores, bases de datos y redes seguras. 2. Capacitar al personal existente en nuevas tecnologías.
Analista Financiero	Profesional encargado de interpretar los resultados del análisis de Big Data en términos de costos y proponer estrategias financieras basadas en esos datos.	1. Contratar o capacitar a un analista financiero especializado en gestión de costos. 2. Formar al personal existente en el análisis de resultados derivados de Big Data.
Gestor de Costos	Persona especializada en la gestión y optimización de costos, capaz de utilizar las herramientas de Big Data para identificar áreas de reducción de costos.	1. Capacitar al personal en la interpretación de análisis de datos para tomar decisiones informadas sobre la gestión de costos.

Fuente: Godoy (2025).

Estrategias clave para personal:

- **Formación y desarrollo continuo:** Es crucial que el personal existente reciba formación continua en el uso de herramientas de Big Data. Se pueden ofrecer cursos online o presenciales en análisis de datos, tecnologías emergentes y ciberseguridad.

- **Colaboración interdisciplinaria:** Fomentar la colaboración entre científicos de datos, TI, gestores de costos y analistas financieros asegura que las decisiones sean informadas y basadas en datos precisos y relevantes.
- **Contratación externa vs. capacitación interna:** Evaluar si es más conveniente contratar expertos externos o capacitar al personal existente según el presupuesto disponible y la complejidad del proyecto.

3. Recomendaciones para la implementación.

Para que los laboratorios implementen Big Data en la gestión de costos, es fundamental seguir ciertos lineamientos que aseguren una integración fluida tanto a nivel tecnológico como humano.

Infraestructura tecnológica

- **Evaluar las capacidades actuales:** Realizar una auditoría de los sistemas actuales para identificar las áreas que necesitan mejoras o nuevas implementaciones tecnológicas.
- **Inversión escalonada:** Implementar la infraestructura tecnológica en fases, empezando con lo más crítico, como servidores y sistemas de recolección de datos automatizados, y posteriormente incorporar plataformas en la nube.
- **Asegurar la redundancia y continuidad operativa:** Implementar sistemas de respaldo de datos y planes de recuperación ante desastres.

Recursos humanos

- **Capacitación constante:** Ofrecer programas de formación continua en herramientas de Big Data y análisis financiero tanto para el personal de TI como para los gerentes y contadores.
- **Adopción de roles estratégicos:** Incorporar roles clave como científicos de datos o analistas financieros que puedan interpretar los resultados de los análisis de Big Data para optimizar la gestión de costos.
- **Colaboración entre áreas:** Fomentar un enfoque de trabajo colaborativo entre las áreas de TI, análisis de datos y finanzas para asegurar que la información generada sea utilizada de manera efectiva en la toma de decisiones.

REFERENCIAS

- Acevedo, A., Linares, C. H., & Cachay, O. (2014). Herramienta para superar el dilema gerencial: Toma de decisiones o resolución de problemas. *Industrial Data*, 13(1), 018. <https://doi.org/10.15381/idata.v13i1.6151>
- Ahidar, B., & Ortiz, M. A. (2023). Temas de investigación sobre Big Data en el sector salud. *ESIC Market*, 54(2), Article 2. <https://doi.org/10.7200/esicm.54.316>
- Alados, J. C., Alcaraz, M. J., Aller, A. I., Miranda, C., Pérez, J. L., & Romero, P. A. (2010). Diseño de un laboratorio de microbiología clínica. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 28(7), 453-460. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2009.04.016>
- Alayón, E.E. (2021). Vista de Tecnologías disruptivas en la transformación digital de las organizaciones en la industria 4.0. *Revista Scientific*, 6(21), 267-281.
- Alcarria Jaime, J. J. (2012). Introducción a la contabilidad (Primera edición). Universitat Jaume I. <https://doi.org/10.6035/Sapientia66>
- Arias, F. (2012). El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. 6to. Edición. Editorial EPISTÉME, CA Caracas - República Bolivariana de Venezuela.
- Balanda, A. (2005). Contabilidad de costos (1era. Ed.). Editorial Universitaria de las Universidad Nacional de Misiones.
- Barba, J.R. (2014). Contribución del laboratorio clínico en la seguridad del paciente. *Rev Latinoam Patol Clin Med Lab.*, 61 (1), 11-23. <https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2014/pt141c.pdf>
- Bastidas, C. (2012). Estructura de costos para los laboratorios de salud ambiental del estado Trujillo [Tesis, Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario Rafael Rangel, Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables]. <http://bdigital2.ula.ve:8080/xmlui/handle/654321/6116>
- Bastidas, W. E. (2016). Modelo de implementación de un sistema de inteligencia de negocio con big data para la banca en línea en Venezuela. Trabajo de Grado para optar al título de Magister en sistemas de Información. Universidad Católica Andrés Bello. <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAT4433.pdf>

- Benedicto, E. C. (2016). Toma de decisiones en sistemas dinámicos no lineales: Una perspectiva psicosociológica. <https://doi.org/10.35376/10324/16403>
- Bernal, C. (2010). Metodología de la investigación. (Tercera edición). Pearson Educación.
- Brezmes, M. F., Ochoa, C., & Eiros, J. M. (2002). Cost analysis in a clinical microbiology laboratory. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases: Official Publication of the European Society of Clinical Microbiology*, 21(8), 582-588. <https://doi.org/10.1007/s10096-002-0776-3>
- Cabrera, M.D. (2018). La contabilidad de costos en la producción de bienes y servicios. Revisión bibliográfica actualizada (2010-2018). *Revista En-contexto*, 6(9), 203-230. <https://doi.org/10.53995/23463279.551>
- Calle, C.A. (2022). La transformación digital y su importancia en las pymes. *Iberoamerican Business Journal*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.22451/5817.ibj2022.vol5.2.11059>
- Canizales, L.D. (2020). Elementos clave de la innovación empresarial. Una revisión desde las tendencias contemporáneas. *REVISTA INNOVA ITFIP*, 6(1), Article 1. <https://doi.org/10.54198/innova06.03>
- Casanova, C.I., Núñez, R.V., Navarrete, C.M., & Proaño, E.A. (2021). Gestión y costos de producción: Balances y perspectivas. *Revista de ciencias sociales*, 27(1), 302-314. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rcs/article/view/35315>
- Cerioti, F. (2019). Is there a classical role for the clinical laboratory in digital health? *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM)*, 57(3), 353-358. <https://doi.org/10.1515/cclm-2018-0603>
- Changmarín, C.A. (2021). Big data y su impacto en el ejercicio de la contaduría pública, las empresas y los sistemas de información: Una mirada a la ética. *Actualidad Contable Faces*, 24(42), 9-35. <https://www.redalyc.org/journal/257/25767348002/html/>
- Chartered Global Management Accountant (CIMA). (2013). From insight to impact. Unlocking opportunities in big data. AICPA and CIMA, London, United Kingdom. <https://www.thiswaytocpa.com/elements/media/files/from-insight-to-impact.pdf>
- Cháux, V.I., & Cortés, D.M. (2019). Modelo de gestión de costos para el servicio de laboratorio clínico del ESE hospital San Antonio de Timaná. https://doi.org/10.48713/10336_20306
- Chiavenato, I. (2006). Introducción a la Teoría General de la Administración. (Septima edición). McGraw-Hill : Interamericana Editores, S.A. DE C.V.

David, F. (2008). Conceptos de administración estratégica. (Decimoprimer edición). Pearson Educación, México.

De La Hoz, B., Ferrer, M.A., & De La Hoz, A. (2008). Indicadores de rentabilidad: Herramientas para la toma decisiones financieras en hoteles de categoría media ubicados en Maracaibo. *Revista de Ciencias Sociales*, 14(1), 88-109. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28011673008>

Del Bufalo, E. (2005). La globalización y los retos de la teoría económica (segunda parte). *Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales*, 11(3), 11-35. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-64112005000300002

Delgado Córdova, D. (2018). Diseño de una estructura de costos para determinar la tarifa del servicio de laboratorio, pacientes externos, Hospital Apoyo II Tarapoto, período 2016. Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/30552>

Diestra, N.M., Villodas, A.J., Caruajulca, C.P., Esquivel, D.L., & Nina, S.A. (2021). La inteligencia artificial y la toma de decisiones gerenciales. *Revista de Investigación Valor Agregado*, 8(1), 1-10. <https://doi.org/10.17162/riva.v8i1.1631>

Escobar, M., & Mercado, M. (2019). Big data: Un análisis documental de su uso y aplicación en el contexto de la era digital. *Revista La Propiedad Inmaterial*, 28, Article 28. <https://doi.org/10.18601/16571959.n28.10>

Fernández-Revuelta, L.f., & Romero, Á. (2022). A data science approach to cost estimation decision making—Big data and machine learning. *Revista de Contabilidad - Spanish Accounting Review*, 25(1), Article 1. <https://doi.org/10.6018/rcsar.401331>

Flores, L. Q., & Blanco, J. O. (2021). Determinación de costos operativos y su incidencia en la rentabilidad económica y financiera de las empresas de transportes urbano de pasajeros de la ciudad de Puno – Perú. *Actualidad Contable Faces*, 24(43), 76-92. <https://doi.org/10.53766/ACCON/2021.43.04>

Garzón, A. (2015). Evolución e impacto de Big Data en empresas grandes de diferentes industrias del sector corporativo en Antioquia. [Proyecto de Grado para Optar al Título de Maestría en Ingeniería]. Universidad EAFIT. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10784/8202>

Gómez, E. J. (2018). Gestión estratégica de costos una herramienta de competitividad. *Revista ESPACIOS*, 39(32). <https://www.revistaespacios.com/>

Góngora, S. (2017). Análisis de fuentes y técnicas de Big Data en el sector sanitario [Máster en investigación en tecnologías de la información y las

comunicaciones]. UNIVERSIDAD DE VALLADOLID. Recuperado de <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/27616>

González, L. de la L., & Moreno, M. (2016). Procedimiento para implementación de un sistema de gestión de costos de calidad. *Ciencias Holguín*, 22(2), 1-14. <https://www.redalyc.org/pdf/1815/181545579002.pdf>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. (Sexta Edición). McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Hoz-Domínguez, E. , Fontalvo-Herrera, T. J., & Escorcía-Guzmán, A. (2019). Creación de Perfiles Empresariales para Compañías Exportadoras mediante Aprendizaje No Supervisado. *Información tecnológica*, 30(6), 193-200. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642019000600193>

IVSS. (2015). Tipos de empresas—IVSS Instituto Venezolano de los Seguros Sociales | La Seguridad Social es tu Derecho. <http://www.ivss.gov.ve/contenido/Tipos-de-Empresas>

Janík, S., Szabó, P., Míkva, M., & Mareček-Kolibiský, M. (2022). Effective Data Utilization in the Context of Industry 4.0 Technology Integration. *Applied Sciences*, 12(20), 10517. <https://doi.org/10.3390/app122010517>

Kenney, A. (12 de junio de 2019). Lo que las empresas tributarias necesitan saber ahora sobre tecnología. *Revista de Contabilidad*. <https://www.journalofaccountancy.com/news/2019/jun/technology-for-tax-cpa-firms-201921293.html>

López, G. (2010). Sobre las sociedades de la información y la del conocimiento: Críticas a las llamadas ciudades del conocimiento latinoamericanas desde el paradigma ecológico. *Universidad Santiago de Cali*. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/44720>

López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). Metodología de la investigación social cuantitativa. <https://ddd.uab.cat/record/129382>

Malvicino, F., & Yoguel, G. (2016). Big Data: Avances recientes a nivel internacional y perspectivas para el desarrollo local. Documento de trabajo N° 3. 1a ed . Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. <https://www.cieci.org.ar/wp-content/uploads/2021/04/DT3-BigData-avances-y-perspectivas-de-desarrollo-local.pdf>

Marrero, S., Acosta, E., Pérez, M., Pérez, P., Mendoza, H., Pereira, J., Richani, H., Borrero, L., Rodríguez, J., Goitia, A., Pérez, K., & Mujica, M. (2023). Acreditación de un sistema de gestión de la calidad en bacteriología: una

experiencia en Venezuela. Revista de la Facultad de Medicina, 46(2), artículo 2. http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_fmed/article/view/26284

Martos, R. (2009). Cultura Corporativa: Misión, Visión y Valores en la Gestión Estratégica de las empresas del sector de la Automoción en España [Universitat Politècnica de Catalunya]. <https://doi.org/10.5821/dissertation-2117-94094>

Mayer, M. (1998). Software de control de costes de laboratorio y gestión financiera. Clínica Química Acta, 270(1), 55-64. [https://doi.org/10.1016/S0009-8981\(97\)00235-0](https://doi.org/10.1016/S0009-8981(97)00235-0)

McAfee, A. y Brynjolfsson, E. (1 de octubre de 2012). Big Data: la revolución de la gestión. Revisión de negocios de Harvard. <https://hbr.org/2012/10/big-data-the-management-revolution>

Melean, R., & Torres, F. (2021). Gestión de costos en las cadenas productivas: Reflexiones sobre su génesis. Retos, 11(21), Article 21. <https://doi.org/10.17163/ret.n21.2021.08>

Menasalvas, E., Gonzalo Martín, C., & Rodríguez González, A. (2017). Big Data en salud: Retos y oportunidades. Economía industrial, 405, 87-97. <https://dialnet.unirioja.es/metricas/documentos/ARTREV/6207516>

Miller, K., & Barbour, J. (2015). Organizational Communication: Approaches and Processes. (7 ed.) Cengage Learning. <https://experts.illinois.edu/en/publications/organizational-communication-approaches-and-processes>

Mintrom, M. A. (2015). Herbert A. Simon, Administrative Behavior: A study of decision-making processes in administrative organization. En The Oxford Handbook of Classics in Public Policy and Administration (pp. 12-21). Oxford University Press. <https://research.monash.edu/en/publications/herbert-a-simon-administrative-behavior-a-study-of-decision-makin>

Montilla, M., Alizo, S., Salazar, D., & Rivas, N. (2019). Costos de calidad como estrategia de gestión en el central azucarero Trujillo, S.A., Venezuela. Cuadernos de Contabilidad, 20(50), Article 50. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cc20-50.cceg>

Narváez, M., & Fernández, G. (2008). Estrategias competitivas para fortalecer sectores de actividad empresarial en el mercado global. Revista Venezolana de Gerencia, 13(42), 233-243. DOI: <https://doi.org/10.37960/revista.v13i42.10495>

Núñez, L. A., Alfaro, J. O., Aguado, A. M., & González, E. R. (2023). Toma de decisiones estratégicas en empresas: Innovación y competitividad. Revista

Venezolana de Gerencia, 28(9), Article 9.
<https://doi.org/10.52080/rvgluz.28.e9.39>

Ordoñez Smith, M. (2015). Guías Prácticas para los Laboratorios de Bacteriología Clínica. Libro acreditado por la Universidad de Barcelona, España. Medicina, 37(1), Article 1.
<https://revistamedicina.net/index.php/Medicina/article/view/108-11>

Organización Mundial de la Salud. (2016). Sistema de gestión de la calidad en el laboratorio (LQMS): Manual. Organización Mundial de la Salud.
<https://iris.who.int/handle/10665/252631>

Ortiz, C., & Gutiérrez, Y. (2023). Perfil psicológico para la toma de decisiones basada en los datos. <http://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/24788>

Portillo, Y., Aponte, B., & Durán, J. (2007). Costos de calidad en el servicio de un laboratorio clínico. Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería Universidad del Zulia, 30(ESPECIAL), 309-320.
https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0254-07702007000400034

Quintero, J. B., Mollar, M., & Gómez, F. (2018). Analítica de datos para sistemas de costos basados en actividades en la era de big data. Revista del Instituto Internacional de Costos, Extra 1, 64-82.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7457929>

Rincón, C. A., Sánchez, X., & Cardona, L. M. (2019). Clasificación teórica de los costos. Revista Escuela de Administración de Negocios, 87, 193-206.
<https://doi.org/10.21158/01208160.n87.2019.2448>

Rodríguez, E., & Pedraja, L. (2009). Análisis del impacto del proceso de toma de decisiones estratégicas sobre la eficacia de las organizaciones públicas. Innovar: revista de ciencias administrativas y sociales, 19(35), 33-46.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3653985>

Rodríguez, J.M. (2017). Análisis de los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados. ¿Postulados y/o Normas? Caso: Venezuela. Sapienza Organizacional, 4(7), 159-184.
<https://www.redalyc.org/journal/5530/553056621010/html/>

Schwarz Díaz, M. (2018). Reflexiones sobre el proceso de toma de decisiones gerenciales en la empresa. Universidad de Lima.
<https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/6130>

Scoponi, L., Casarsa, F., & Schmidt, M. (2017). Teoría general del costo y contabilidad de gestión: Revisión doctrinal. Centro de Estudios de Administración, 1(1) 68-88. <https://revistas.uns.edu.ar/cea/article/view/834>

- Segura, F.J. (2020). El perfil emprendedor y la intensidad competitiva del mercado como predictores de supervivencia en microempresas mexicanas. *Contaduría y administración*, 65(3). <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2020.2121>
- Simon, H. A. (1997). *Administrative Behavior* (4th ed.). Free Press.
- Tamayo y Tamayo, M. (2007). *El proceso de la investigación científica: Incluye evaluación y administración de proyectos de investigación* (4ª ed.). Editorial Limusa.
- Torero Solano, N.Z., & Salas, L.H. (2023). Análisis del perfil empresarial en la región de Huánuco, Perú: Perspectivas y tendencias. *Innovación Empresarial*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.37711/rcie.2023.3.2.27>
- Valecillos, N. (2016). Costos de calidad para los laboratorios de salud ambiental del Estado Trujillo, Venezuela. [Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Magister en Ciencias Contables]. Universidad de Los Andes. https://www.facesulavirtual.net/pcc/wp-content/uploads/2021/05/66.Tesis_Maestria_Norelis-Valecillos.pdf
- Vărzaru, A. A. (2022). Assessing Digital Transformation of Cost Accounting Tools in Healthcare. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23), Article 23. <https://doi.org/10.3390/ijerph192315572>
- Villamar Sotomayor, M. X., & Delgado Mieles, B. R. (2022). Análisis de los costos de los servicios y su incidencia en la rentabilidad del laboratorio de Medigreen S.A. [Tesis de pregrado, Guayaquil: Universidad Laica de Richmond, 2022]. <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/5385>
- Yardin, A. (2002). Una revisión a la teoría general del costo. *Revista Contabilidade & Finanças*, 13, 71-80. <https://doi.org/10.1590/S1519-70772002000300006>
- Zapata, H.y. (2016). Modelo de gestión de costos en proyectos big data para Startups con enfoque PMI. <http://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/14920>

ANEXOS

Anexo A. Cuestionario inicial

Ubicación del laboratorio:

1 indique la ubicación del laboratorio:

- Calle/Avenida: _____
- Casa/Edificio: _____
- Sector: _____
- Parroquia: _____
- Municipio: _____

Primer bloque. Perfil empresarial del laboratorio

a. Tipo de laboratorio:

2. ¿Indique el tipo de empresa?

- a. Público _____
- b. Privado _____
- c. Mixto: _____

c. Tamaño del laboratorio:

3. ¿Indique el número de trabajadores? _____

d. Denominación jurídica del laboratorio:

4. ¿Cuál es la denominación jurídica del laboratorio?

- a. Compañía Anónima (C.A) _____
- b. Empresas unipersonales (F.P)
- c. Otra (especificar): _____

5. ¿Cumple el laboratorio con sus inscripciones y aportes parafiscales y permisos?

Detalle	Totalmente	Medianamente	Nada
Ivss			
Banavih			
Inces			
Rupdae			
Racda			
Permiso sanitario			
Otro cumplimiento (especificar):			

f. Nivel de especialización del laboratorio:

6. Nivel de especialización del laboratorio

- a. Clínico_____
- b. Bacteriológico_____
- c. Ambos_____
- d. Otros:_____

Segundo bloque

Factores internos

7. ¿Cumple el laboratorio con los siguientes aspectos?

Detalle	Totalmente	Medianamente	Nada
Mision			
Vision			

8. ¿Qué grupo de análisis clínicos realiza su laboratorio?

- Hematológicos: SI_____ NO_____
- Química clínica SI_____ NO_____
- Marcadores tumorales SI_____ NO_____
- Inmunológicos SI_____ NO_____
- serología SI_____ NO_____
- pruebas especiales SI_____ NO_____
- coagulación SI_____ NO_____
- SI_____ NO_____
- SI_____ NO_____
- SI_____ NO_____
- Otros (especificar): _____

9. ¿El laboratorio cuenta con el personal capacitado en el uso de herramientas y tecnologías

- a. Si_____
- b. No_____

10. ¿Cómo es la calificación y especialización del personal del laboratorio en el área de análisis bacteriológicos?

- a. Personal con título de grado en Microbiología o áreas afines:

- b. Personal con título de posgrado (Maestría, Doctorado) en áreas afines: _____
- c. Personal con certificaciones específicas (especificar):

Utilice la siguiente escala de respuesta:

Siempre (S) siendo su valor 5; Casi siempre (CS) siendo su valor 4; Algunas veces (AV) siendo su valor 3; Casi nunca (CN) siendo su valor 2; Nunca (N) siendo su valor 1

Factores internos					
	S	CS	AV	CN	N
Factores externos					
11. ¿Con qué frecuencia el laboratorio cumple con las normativas establecidas por el Ministerio de Salud y la Federación de Colegios de Bioanalistas de Venezuela (FECOBIOVE)?					
12. ¿Con qué frecuencia el laboratorio enfrenta dificultades para cumplir con las normativas de calidad ISO/IEC 17025?					
13. ¿Con qué frecuencia las condiciones económicas actuales afectan la demanda de los servicios ofrecidos por el laboratorio?					
14. ¿Con qué frecuencia su laboratorio analiza las estrategias de los competidores para mejorar sus servicios?					
Costos fijos					
15. ¿Con qué frecuencia los insumos y reactivos representan uno de los principales costos directos en el laboratorio?					
16. ¿Con qué frecuencia la mano de obra directa, como el personal técnico, es un costo significativo en el laboratorio?					
17. ¿Con qué frecuencia los costos indirectos como el alquiler y servicios (electricidad, agua, etc.) impactan significativamente en los gastos totales del laboratorio?					
18. ¿Con qué frecuencia los gastos administrativos (salarios del personal administrativo) son uno de los principales costos indirectos en el laboratorio?					
19. ¿Con qué frecuencia los sueldos del personal permanente representan un costo fijo significativo en su laboratorio?					
20. ¿Con qué frecuencia el alquiler de las instalaciones es uno de los principales costos fijos en su laboratorio?					
21. ¿Con qué frecuencia los insumos, como los reactivos y materiales necesarios para las pruebas, representan una parte importante de los costos variables de su laboratorio?					
22. ¿Con qué frecuencia los equipos de protección personal (EPP) representan un costo variable significativo en su laboratorio?					
23. ¿Con qué frecuencia ajusta su laboratorio los estándares de costos para adaptarse a los cambios en los costos reales?	Mensualmente	Trimestralmente	Semestralmente	Anualmente	No se ajustan
24. ¿Con qué frecuencia utiliza el laboratorio un enfoque sistemático para determinar los costos de los servicios ofrecidos?					
25. ¿Qué tan útil considera la información de costos acumulada en cada etapa del proceso para la toma de decisiones en su laboratorio?					

26. ¿Con qué frecuencia se analiza la relación entre los costos y el volumen de servicios prestados en su laboratorio?					
27. ¿Con qué frecuencia se establecen controles internos para monitorear y evaluar los costos operativos en su laboratorio?					
28. ¿Con qué frecuencia se utiliza información de costos para tomar decisiones sobre la oferta de nuevos servicios o la eliminación de servicios existentes?					
29. ¿Con qué frecuencia su laboratorio revisa y ajusta procesos para mejorar la eficiencia y reducir costos?					
30. ¿Con qué frecuencia se utilizan herramientas tecnológicas para la recopilación y análisis de datos de costos en su laboratorio?					
Tipos de costeo de procesos					
31. ¿En el laboratorio se produce grandes cantidades de exámenes similares donde los costos de cada unidad de producción son idénticos?					
32. ¿En el laboratorio se realizan procesos de fabricación de resultados de análisis por lote?					
33. ¿Seleccione qué tipo de costeo de procesos se utiliza en el laboratorio para el análisis de las muestras realizadas?	-Costo promedio ponderado () - Tarifas estándar () - Costo de primero en entrar, primero en salir (FIFO). ()				
Método de contabilización					
34. ¿Cuál de los siguientes métodos de contabilización se utiliza principalmente en su laboratorio? Seleccione una opción	A. Contabilidad basada en valores devengados, donde los ingresos se reconocen cuando se obtienen y los gastos cuando se incurren. B. Contabilidad basada en efectivo, donde los ingresos se reconocen solo cuando se recibe efectivo y los gastos cuando se paga efectivo. C. Ambos métodos se utilizan dependiendo del tipo de transacción o actividad.				
Decisiones individuales y colectivas					
35. ¿En el laboratorio se establecen criterios para determinar la toma de decisiones individual?					
36. ¿En el laboratorio se establecen criterios para determinar la toma de decisiones colectiva?					

Decisiones operativas y estratégicas					
37. ¿Con qué frecuencia considera la falta de datos de costos confiables al evaluar la gestión de costos en el laboratorio?					
38. ¿Con qué frecuencia toma en cuenta la tecnología utilizada en su laboratorio al evaluar decisiones operativas?					
39. ¿Con qué frecuencia evalúa el panorama competitivo al tomar decisiones estratégicas en su laboratorio?					
40. ¿La información de costos se utiliza regularmente para la toma de decisiones estratégicas en el laboratorio?					
Etapas del proceso de toma de decisiones					
41. ¿En el laboratorio examinan regularmente los factores que rodean un problema antes de tomar una decisión?					
42. ¿Establecen en el laboratorio criterios claros y objetivos para evaluar posibles soluciones antes de considerarlas?					
43. ¿Analizan en el laboratorio la viabilidad y consecuencias de cada alternativa generada?					
44. ¿Implementan en el laboratorio la solución seleccionada de manera efectiva?					
45. ¿Evalúan en el laboratorio los resultados y costos de la solución aplicada?					
46. ¿Documentan en el laboratorio las lecciones aprendidas durante el proceso de toma de decisiones?					
Solución de problemas					
47. ¿Implementas soluciones tecnológicas para resolver problemas de gestión de costos en el laboratorio?					
Tipos de dato Llegada	5: Totalmente de acuerdo	4: De acuerdo	3: Neutral	2: En desacuerdo	1: Totalmente en desacuerdo
48. ¿Crees que los macrodatos (distintos tipos de datos) generados en el laboratorio se pueden utilizar para gestionar los costos?					
49. ¿Consideras que la llegada de datos procedentes de Big Data representa una oportunidad para mejorar la gestión de costos del laboratorio?					
Almacenamiento, procesamiento y visualización de datos					
50. ¿Consideras importante el almacenamiento de todo tipo de datos que se generan en el laboratorio?					
51. ¿Consideras que el procesamiento de datos (Big Data) son fundamentales para realizar análisis efectivos de costos en el laboratorio?					

52. ¿Crees que la visualización de los datos de Big Data puede mejorar la comprensión de los costos y facilitar la toma de decisiones en el laboratorio?					
Tipo de tecnología					
53. ¿Puedes enumerar o seleccionar las herramientas tecnológicas para la gestión de costos que existen actualmente en el laboratorio? (Selecciona todas las opciones aplicables)	a. ☐ Software de contabilidad financiera b. ☐ Herramientas de análisis de costos específicas para laboratorios c. ☐ Sistemas de gestión de inventarios d. ☐ Plataformas de gestión de datos y análisis (por ejemplo, SQL Server, Oracle) e. ☐ Software de análisis estadístico (por ejemplo, R, SPSS) f. ☐ Sistemas de gestión de la cadena de suministro g. ☐ Herramientas de visualización de datos (por ejemplo, Tableau, Power BI) h. ☐ Otro (por favor especificar): _____ _____ _____				
Grado de adopción					
54. ¿Utilizan actualmente herramientas y técnicas de Big Data con fines de gestión de costos en tu laboratorio?	S	CS	AV	CN	N
55. ¿Ha evaluado la infraestructura de procesamiento y almacenamiento de datos de su laboratorio para determinar su capacidad para manejar grandes volúmenes de datos (Big Data) para el análisis de costos?					
56. ¿Ha evaluado la utilización de herramientas de visualización y análisis de datos en su laboratorio para la gestión de costos y el análisis de Big Data? (Selecciona todas las opciones que apliquen)	1. ☐ Gráficos de barras y columnas 2. ☐ Gráficos circulares (pie charts) 3. ☐ Gráficos de dispersión (scatter plots) 4. ☐ Diagramas de red (network diagrams) 5. ☐ Mapas de calor (heatmaps) 6. ☐ Dashboards interactivos				

Herramientas y software					
57. ¿Ha evaluado soluciones basadas en la nube para la gestión de datos (Big Data)? Considerando alguna de estas opciones: ☐ Almacenamiento en la nube (por ejemplo, Amazon S3, Google Cloud Storage, Microsoft Azure Blob Storage) ☐ Procesamiento en la nube (por ejemplo, Amazon EMR, Google Cloud Dataproc, Microsoft Azure HDInsight) ☐ Bases de datos relacionales (por ejemplo, MySQL, PostgreSQL, SQL Server) ☐ Bases de datos NoSQL (por ejemplo, Amazon DynamoDB, Google Cloud Bigtable, Microsoft Azure Cosmos DB) ☐ Servicios de análisis y visualización (por ejemplo, Amazon QuickSight, Google Data Studio, Microsoft Power BI) ☐ Machine Learning y AI en la nube (por ejemplo, Amazon SageMaker, Google AI Platform, Microsoft Azure Machine Learning) ☐ Servicios de ingestión de datos en tiempo real (por ejemplo, Amazon Kinesis, Google Cloud Pub/Sub, Microsoft Azure Event Hubs) Gestión de flujo de trabajo de datos (por ejemplo, Apache Airflow en Google Cloud Composer, AWS Step Functions, ¿Azure Data Factory)?	S	CS	AV	CN	N
58. ¿Qué herramientas tecnológicas de almacenamiento de datos se utilizan actualmente en su laboratorio con fines de gestión de costos?	Mencione: _____ _____ _____ _____				
59. ¿Qué herramientas de visualización de datos se utilizan actualmente en su laboratorio para la gestión de costos?	Mencione: _____ _____ _____ _____				

Anexo B. Validación del instrumento. Experto No.1



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
POSTGRADO EN CIENCIAS CONTABLES
MÉRIDA ESTADO MÉRIDA.

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quién suscribe, Dra. Mary Godoy, titular de la cédula de identidad N° V-5.780.065 con título de Doctora en Ciencias de la Educación, a través de la presente, manifiesto que he validado los instrumentos diseñados por el Lcdo. Enmanuel Godoy, titular de la cédula de identidad N° V-25.173.346, aspirante al título de “Magister en Ciencias Contables” de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de los Andes; cuyo Trabajo Especial de Grado titulado: **Aplicabilidad de Big Data en la gestión de costos de los Laboratorios bacteriológicos del municipio Trujillo, a fin de optimizar la toma de decisiones estratégicas.**

Considero que dichos instrumentos reúnen los requisitos y méritos suficientes para ser aplicados.

En Trujillo, a los 31 días del mes de Julio de 2024.

Dra. Mary Godoy

V-5.780.065

0412-4706546

Anexo C. Validación del instrumento. Experto No.2



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
POSTGRADO EN CIENCIAS CONTABLES
MÉRIDA ESTADO MÉRIDA.

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quién suscribe, Dra. Stephania Alizo, titular de la cédula de identidad N° V-16.065.058 con título de Doctora en Ciencias Contables, a través de la presente, manifiesto que he validado los instrumentos diseñados por el Lcdo. Enmanuel Godoy, titular de la cédula de identidad N° V-25.173.346, aspirante al título de "Magister en Ciencias Contables" de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de los Andes; cuyo Trabajo Especial de Grado titulado: **Aplicabilidad de Big Data en la gestión de costos de los Laboratorios bacteriológicos del municipio Trujillo, a fin de optimizar la toma de decisiones estratégicas.**

Considero que dichos instrumentos reúnen los requisitos y méritos suficientes para ser aplicados.

En Trujillo, a los 26 días del mes de Julio de 2024.

Dra. Stephania Alizo

V-16.065.058

0416-6028333

Anexo D. Validación del instrumento. Experto No.3



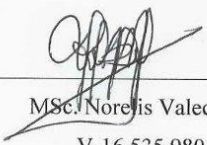
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
POSTGRADO EN CIENCIAS CONTABLES
MÉRIDA ESTADO MÉRIDA.

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quién suscribe, MSc. Norelis Valecillos, titular de la cédula de identidad N° V-16.535.980 con título de Magister en Ciencias Contables, a través de la presente, manifiesto que he validado los instrumentos diseñados por el Lcdo. Enmanuel Godoy, titular de la cédula de identidad N° V-25.173.346, aspirante al título de "Magister en Ciencias Contables" de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de los Andes; cuyo Trabajo Especial de Grado titulado: **Aplicabilidad de Big Data en la gestión de costos de los Laboratorios bacteriológicos del municipio Trujillo, a fin de optimizar la toma de decisiones estratégicas.**

Considero que dichos instrumentos reúnen los requisitos y méritos suficientes para ser aplicados.

En Trujillo, a los 29 días del mes de Julio de 2024.


MSc. Norelis Valecillos
V-16.535.980
0424-7305540

Anexo D. Cuestionario final

1. Indique la ubicación del laboratorio:

- a. Calle/Avenida: _____
- b. Casa/Edificio: _____
- c. Sector: _____
- d. Parroquia: _____
- e. Municipio: _____

2.¿Indique el tipo de empresa?

- a. Público _____
- b. Privado _____
- c. Mixto: _____

3.¿Indique el número de trabajadores?

- a. _____

4. ¿Cuál es la denominación jurídica del laboratorio?

- d. Compañía Anónima (C.A) _____
- e. Empresas unipersonales (F.P) _____
- f. Otra (especificar): _____

5.¿Cumple el laboratorio con sus inscripciones y aportes parafiscales y permisos?

Detalle	Totalmente	Medianamente	Nada
Ivss			
Banavih			
Inces			
Rupdae			
Racda			
Permiso sanitario			
Otro cumplimiento (especificar):			

6. Nivel de especialización del laboratorio

- a. Clínico_____
- b. Bacteriológico_____
- c. Ambos_____
- d. Otros:_____

7. ¿Definición que tiene el laboratorio los siguientes aspectos?

Detalle	Totalmente	Medianamente	Nada
Misión			
Visión			
Objetivos			
Estrategias			
Otros			

8. De los siguientes grupos de análisis clínicos, ¿Cuáles realizan su laboratorio?

- a. Hematológicos SI_____ NO_____
- b. Química clínica SI_____ NO_____
- c. Marcadores tumorales SI_____ NO_____
- d. Inmunológicos SI_____ NO_____
- e. Serología SI_____ NO_____
- f. Pruebas especiales SI_____ NO_____
- g. Coagulación SI_____ NO_____
- h. Otros (especificar): _____ SI_____ NO_____

9. ¿El laboratorio cuenta con personal capacitado en el uso de herramientas y tecnologías?

- c. Si_____
- d. No_____

10. ¿Cómo es la formación del personal del laboratorio en el área de análisis bacteriológicos? (puede seleccionar varias opciones)

- a. Personal con formación empírica: _____
- b. Personal con formación específica (cursos, talleres): _____

- c. Personal con título de pregrado: _____
- d. Personal con título de posgrado (Maestría): _____
- e. Personal con título de posgrado (Doctorado): _____

¿Cuál considera usted que ha sido el impacto de los siguientes aspectos en su Laboratorio?	MI	MoI	BI	NI
11. Normativas establecidas por el Ministerio de Salud y la Federación de Colegios de Bioanalistas de Venezuela (FECOBIOVE)	4	3	2	1
12. Normativas de calidad ISO/IEC 17025				
13. Condiciones económicas actuales				
14. Estrategias de los competidores				
15. Costos de los insumos y reactivos				
16. Mano de obra directa (personal técnico)				
17. Costos indirectos (p.e. alquiler, servicios, etc)				
18. Sueldos del personal especializado				
19. Gastos de alquiler de las instalaciones				
20. Insumos, reactivos y materiales para las pruebas				
21. Materiales y equipos de protección del personal				

(MI) Mucho Impacto; (MoI) Moderado Impacto; (BI) Bajo Impacto; (NI) Ningún Impacto

Indique con qué frecuencia se llevan a cabo las siguientes actividades	M	T	S	A	E
22. Ajuste de estándares de costos para adaptarse a los cambios en los costos reales					
23. Uso de enfoque sistemático para determinar los costos de los servicios ofrecidos					
24. Uso de análisis de costos en las etapas del proceso de la toma de decisiones					
25. Análisis de la relación entre los costos y el volumen de servicios prestados					
26. Establecimiento de controles internos para monitorear y evaluar los costos operativos					
27. Uso de información de costos para tomar decisiones sobre la oferta de nuevos servicios o la eliminación de servicios existentes					
28. Revisión y ajuste de procesos para mejorar la eficiencia y reducir costos					
29. Uso de herramientas tecnológicas para la recopilación y análisis de datos de costos					

30. Revisión de volumen y similitud de exámenes en relación con sus costos					
31. Revisión de procesos y cantidades para realizar análisis por lote					

M=Mensual T=Trimestral S=Semestral A=Anual E=Eventual

32. ¿Seleccione qué tipo de costeo se utiliza en el laboratorio para el análisis de las muestras realizadas?

- a. Costo promedio ponderado (_____)
b. Tarifas estándar (_____)
c. Costo Primero en entrar, primero en salir (PEPS) (_____)

33. ¿Cuál de los siguientes métodos de contabilización se utiliza en su laboratorio? Seleccione una opción

- a. Contabilidad basada en valores devengados, donde los ingresos se reconocen cuando se obtienen y los gastos cuando se incurren. ()
b. Contabilidad basada en efectivo, donde los ingresos se reconocen solo cuando se recibe efectivo y los gastos cuando se paga efectivo. ()

Indique la frecuencia en que se toman los siguientes tipos de decisiones	MF	F	PF	NF
34. Decisiones colectivas				
35. Decisiones individuales				
36. Decisiones a corto plazo				
37. Decisiones a largo plazo				
38. Decisiones rutinarias				
39. Decisiones estratégicas				

(MF) Muy Frecuente; (F) Frecuente; (PF) Poco Frecuente; (NF) Nada Frecuente

Señale su opinión sobre los siguientes aspectos relacionados con la toma de decisiones:	TA	A	D	NA
40. En el laboratorio, se examinan los factores que rodean un problema antes de tomar una decisión				

41. En el laboratorio se establecen criterios claros y objetivos para evaluar posibles soluciones antes de considerarlas.				
42. En el laboratorio se analizan la viabilidad y consecuencias de cada alternativa generada en el proceso de toma de decisiones				
43. En el laboratorio, generalmente, se toman decisiones efectivas.				
44. En el laboratorio se evalúa con frecuencia los resultados y costos de las soluciones aplicadas				
45. En el laboratorio se documentan las lecciones aprendidas durante el proceso de toma de decisiones				
46. En el laboratorio se implementas soluciones tecnológicas para resolver problemas de gestión de costos.				

TA=Total Acuerdo A=Acuerdo D=Desacuerdo NA=Ningún Acuerdo

Señale su opinión sobre los siguientes aspectos relacionados con el manejo de macrodatos (distintos tipos de datos) en el laboratorio:	TA	A	D	NA	
47. ¿Crees que los macrodatos (distintos tipos de datos) generados en el laboratorio se pueden utilizar mejor para gestionar los costos?					
48. ¿Considera que los datos que se generan en el laboratorio representan una oportunidad para mejorar la gestión de costos?					
49. ¿Considera importante el almacenamiento de los datos para la gestión de los costos?					
50. ¿Consideras que la forma de procesar datos es fundamental para realizar análisis efectivos de los costos?					
51. ¿Crees que la forma de visualizar los datos puede mejorar la comprensión de los costos y facilitar la toma de decisiones en el laboratorio?					

52. ¿Selecciona las herramientas tecnológicas para la gestión de costos que existen actualmente en el laboratorio?

- a.(☐) Software de contabilidad financiera
- b.(☐) Herramientas de análisis de costos específicas para laboratorios
- c.(☐) Sistemas de gestión de inventarios
- d.(☐) Plataformas de gestión de datos y análisis (por ejemplo, SQL Server, Oracle)
- e.(☐) Software de análisis estadístico (por ejemplo, R, SPSS)
- f.(☐) Sistemas de gestión de la cadena de suministro
- g.(☐) Herramientas de visualización de datos (por ejemplo, Tableau, Power BI)
- h.(☐) Otro

53. ¿Ha evaluado la utilización de herramientas de visualización y análisis de datos en su laboratorio para la gestión de costos?

- a. (☐) Gráficos de barras y columnas
- b. (☐) Gráficos circulares (pie charts)
- c. (☐) Gráficos de dispersión (scatter plots)
- d. (☐) Diagramas de red (network diagrams)
- e. (☐) Mapas de calor (heatmaps)
- f. (☐) Dashboards interactivos

54. ¿Ha evaluado soluciones basadas en la nube para la gestión de datos (Big Data)? Considerando alguna de estas opciones:

- a. (☐) Almacenamiento en la nube
- b. (☐) Procesamiento en la nube
- c. (☐) Bases de datos relacionales
- d. (☐) Bases de datos
- e. (☐) Servicios de análisis
- f. (☐) Machine Learning y AI en la
- g. (☐) Servicios de ingestión de datos en tiempo real

Muchas gracias por su colaboración....

Anexo E. Confiabilidad (Alfa de Cronbach por dimensión)

Dimensión: Factores internos					
i.s \	7a	7b	7c	7d	ni
Lab1	2	3	3	3	11
Lab2	3	2	3	3	11
Lab3	2	1	2	2	7
Lab4	3	3	3	3	12
	0,25	0,6875	0,1875	0,1875	3,6875

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

K= Numero de items
Vi= Varianza total
Vt= Varianza de cada ítem

k=	4
Vi	1,313
Vt	3,688
Alfa de cronbar	0,859

Dimensión: Factores Externos					
i \ s	11	12	13	14	ni
Lab1	3	3	2	2	10
Lab2	2	2	3	1	8
Lab3	4	3	4	3	14
Lab4	4	3	4	2	13
	0,6875	0,1875	0,6875	0,5	5,6875

K=	Numero de items
Vi=	Varianza total
Vt=	Varianza de cada ítem

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

k=	4
Vi	2,063
Vt	5,688
Alfa de cronbach	0,850

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$
$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

Dimensión: Método de gestión innovador					
i \ s	27	28	29	30	ni
Lab1	3	2	4	5	14
Lab2	4	4	5	4	17
Lab3	4	4	4	5	17
Lab4	5	5	5	5	20
	0,500	1,188	0,250	0,188	4,500

K= Numero de items

Vi= Varianza total

Vt= Varianza de cada ítem

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

k=	4
Vi	2,125
Vt	4,500
Alfa de cronbach	0,704

Dimensión: Procesos de costos			
i \ s	31	32	ni
Lab1	3	3	6
Lab2	4	3	7
Lab3	5	5	10
Lab4	4	5	9
	0,500	1,000	2,500

K=	Numero de ítems		
Vi=	Varianza total		
Vt=	Varianza de cada ítem		

$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$	k=	2
	Vi	1,500
	Vt	2,500

Alfa de cronbac	0.800
------------------------	--------------

Dimensión: Tipos de decisiones							
i \ s	35	36	37	38	39	40	ni
Lab1	4	5	4	4	4	4	25
Lab2	3	3	3	2	3	4	18
Lab3	5	3	4	4	5	4	25
Lab4	3	4	4	3	2	4	20
	0,688	0,688	0,188	0,688	1,250	0,000	9,500

K= Numero de ítems

Vi= Varianza total

Vt= Varianza de cada ítem

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

k=	6
Vi	3,500
Vt	9,500
Alfa de cronbach	0,758

k=	6
Vi	3,500
Vt	9,500
Alfa de cronbach	0,758

Dimensión: Proceso de toma de decisiones							
i \ s	41	42	43	44	45	46	n _i
Lab1	5	4	5	4	5	4	27
Lab2	5	4	5	4	4	5	27
Lab3	4	3	4	4	5	3	23
Lab4	4	4	3	3	3	4	21
	0,250	0,188	0,688	0,188	0,688	0,500	6,750

K= Numero de items

V_i= Varianza total

V_t= Varianza de cada ítem

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

k=	6
V _i	2,500
V _t	6,750
Alfa de cronbach	0,756

k=	6
Vi	2,500
Vt	6,750
Alfa de cronbach	0,756

Dimensión: Análisis de datos						
i \ s	48	49	50	51	52	ni
Lab1	4	3	4	4	4	19
Lab2	3	4	3	3	3	16
Lab3	4	4	4	4	4	20
Lab4	3	4	3	4	3	17
	0,250	0,188	0,250	0,188	0,250	2,500

K= Numero de items

Vi= Varianza total

Vt= Varianza de cada ítem

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

k=	5
Vi	1,125
Vt	2,500
Alfa de cronbach	0,688