

Universidad Autónoma de Yucatán

Facultad de Ingeniería Química

**Actualización del Sistema de Costos de Servicios
para Laboratorio de Análisis Industriales del Área
Ambiental**

TRABAJO TERMINAL

Presentada por:

KEILA ARIANA VALDÉS CETZ

En opción al grado de:

**Maestra en Ingeniería de Operaciones
Estratégicas**

Director:

Mtra. Amira Margarita Balancán Zapata

Mérida, Yucatán, México. Mayo 2020.



Universidad Autónoma de Yucatán

Facultad de Ingeniería Química

**Actualización del Sistema de Costos de Servicios
para Laboratorio de Análisis Industriales del Área
Ambiental**

TRABAJO TERMINAL

Presentada por:

KEILA ARIANA VALDÉS CETZ

En opción al grado de:

**Maestra en Ingeniería de Operaciones
Estratégicas**

Director:

Mtra. Amira Margarita Balancán Zapata

Mérida, Yucatán, México. Mayo 2020.

Mérida, Yuc. a 18 de mayo de 2020.

Dr. Julio Sarmiento Rivero
Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación
Facultad de Ingeniería Química.

Presente.

Por este medio informo a Ud. que el Trabajo Terminal denominado “ACTUALIZACIÓN DEL SISTEMA DE COSTOS DE SERVICIOS PARA LABORATORIO DE ANÁLISIS INDUSTRIALES DEL ÁREA AMBIENTAL” elaborada por la C. Keila Ariana Valdés Cetz para obtener el grado de Maestra en Ingeniería de Operaciones Estratégicas, ha sido realizado bajo mi asesoría y dirección, y considero que cumple con las características propias de un trabajo de titulación.

Sin otro particular, quedo a su disposición para cualquier aclaración adicional.

Atentamente



M.P.D.R. Amira Margarita Balancán Zapata

Mérida, Yuc. a 18 de mayo de 2020.

IQI. Roger Agustín Bargas Interián
Secretario Administrativo

Facultad de Ingeniería Química.

Presente.

Por este medio informo a Ud. que el Trabajo Terminal denominado “ACTUALIZACIÓN DEL SISTEMA DE COSTOS DE SERVICIOS PARA LABORATORIO DE ANÁLISIS INDUSTRIALES DEL ÁREA AMBIENTAL” elaborada por la C. Keila Ariana Valdés Cetz para obtener el grado de Maestra en Ingeniería de Operaciones Estratégicas, ha sido revisado y corregido, por lo que considero que cumple con los requisitos necesarios para ser presentado en examen de grado, autorizando su encuadernación.

Sin otro particular, quedo a su disposición para cualquier aclaración adicional.

Atentamente

A handwritten signature in cursive script, reading "René López Flores", is written over a horizontal line.

Dr. René López Flores

Mérida, Yuc. a 18 de mayo de 2020.

M. en C. María Dalmira Rodríguez Martín
Director de la Facultad de Ingeniería Química.

Presente.

Por este medio le solicito me sea concedido presentar Examen en opción al grado de Maestra en Ingeniería de Operaciones Estratégicas, habiendo entregado para tal efecto la documentación correspondiente en la Secretaría Administrativa, de acuerdo con el artículo 54 del Reglamento de Inscripciones y Exámenes de la UADY y del Manual de Procedimientos de Titulación de esta Facultad.

Atentamente



L.G.D.T. Keila Ariana Valdés Cetz

CARTA DE AUTORIZACIÓN

El presente trabajo denominado “ACTUALIZACIÓN DEL SISTEMA DE COSTOS DE SERVICIOS PARA LABORATORIO DE ANÁLISIS INDUSTRIALES DEL ÁREA AMBIENTAL” elaborado por la C. KEILA ARIANA VALDÉS CETZ, ha sido autorizado para ser presentado en Examen en opción al Grado de MAESTRA EN INGENIERÍA DE OPERACIONES ESTRATÉGICAS.

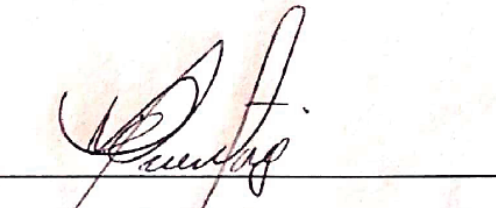
LOS REVISORES



Dr. René López Flores



M. EN C. PAULINA MARTÍNEZ ISIDRO



M.A.N. LOURDES INÉS QUINTAL GALAZ

EL DIRECTOR



M.P.D.R. AMIRA MARGARITA BALANCÁN ZAPATA

EL AUTOR



LG.D.T. KEILA ARIANA VALDÉS CETZ

Dedicatorias

*A Dios,
a mi Madre, mi Padre,
a mis hermanos y amigos
Gracias totales.*

Agradecimientos

La decisión de superación, de crecimiento profesional y el apoyo familiar han sido los pilares fundamentales que me definen como persona. El camino que se ha trazado para mí ha sido acompañado de grandes personalidades a quienes les agradezco infinitamente.

Asimismo, he tenido la oportunidad de obtener la beca del CONACYT, que me otorgó el apoyo económico necesario durante estos dos años, así como el apoyo de la Universidad Autónoma de Yucatán y la Facultad de Ingeniería Química, a todos los empleados y académicos por su función de guías y complementos para alcanzar este título.

A la Promotora de Asesoría, Investigación y Tecnología A.C., por colaborar en gran medida para la elaboración de este trabajo, a todo el personal, gracias

A la Universidad de Zaragoza, por recibirme en sus instalaciones y brindarme las facilidades para realizar mi estancia. A mi tutora Pilar Lamban, quien formó parte de mi crecimiento como investigadora en dicha universidad, gracias.

Por último, mi comité de trabajo terminal, Maestras, Paulina y Lourdes, por encaminarme a la definición del objetivo del trabajo, así como su apoyo de acuerdo con sus especialidades, también a mi directora, la maestra Amira, por todas las enseñanzas y el apoyo personal, académico y laboral, que me permitió finalizar el programa.

Podría seguir enlistando a todos aquellos quienes contribuyeron pequeñas acciones que valen mucho para mí.

Mi mayor agradecimiento para todos ellos.

CONTENIDO

Resumen	VII
Abstract.....	VIII
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Antecedentes	2
CAPÍTULO II. ESTADO DEL ARTE	5
2.1 Marco conceptual	5
Competitividad y rentabilidad empresarial	5
Los costos como estrategia competitiva	7
Las empresas con giro en servicios industriales del área ambiental	9
La importancia de la contabilidad de costos aplicado a PRAINTEC	11
La contabilidad y su relación con los costos	13
El concepto de sistema y su relación con los costos	15
Diferencia entre el sistema de costos y sistema de clasificación ABC	17
Sistema de costos y la importancia de su aplicación	19
La clasificación de los sistemas de costos	23
Los elementos del costo	25
2.2 Marco contextual	27
CAPÍTULO III. OBJETIVOS	38
3.1 Justificación con planteamiento del problema	38
3.2 Objetivos.....	39
3.2.1 Objetivo general	39
3.2.2 Objetivos específicos.....	40
CAPÍTULO IV. MATERIALES Y MÉTODOS	41
4.1 Tipo de investigación.....	41

4.2 Enfoque de la investigación	42
4.3 Diseño.....	42
4.4 Unidad de análisis	43
4.5 Diagrama de la metodología general del trabajo.....	45
1.6 Descripción de la Metodología	46
1.6.1 Identificación de los servicios.....	46
1.6.2 Clasificación de los servicios	47
1.6.3 Obtención de la información.....	47
1.6.4 Actualización del sistema de costos	48
1.6.5 Aplicación del sistema de costos a un caso de estudio	48
1.6.6 Validación del sistema de costos actualizado	49
CAPÍTULO V. RESULTADOS	50
5.1. Servicios identificados	50
5.2. Servicios clasificados.....	54
5.3. Información obtenida	59
5.4. Actualización del sistema de costos.....	62
5.5. Aplicación al caso de estudio	69
5.6. Validación del sistema de costos actualizado	75
CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN	76
CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES	80
REFERENCIAS	81
ANEXOS.....	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tabla para clasificación ABC. Elaboración propia.	55
Tabla 2. Resumen del principio de Pareto aplicado a aguas residuales. Elaboración propia.	57
Tabla 3. Resumen del principio de Pareto aplicado a emisiones a la atmósfera. Elaboración propia.	59
Tabla 4. Proceso de prestación del servicio de PRAINTEC. Elaboración propia. .	62

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Encabezado de Materiales. Sistema de costos PRAINTEC.	43
Ilustración 2. Encabezado de Equipo. Sistema de costos PRAINTEC.	43
Ilustración 3. Encabezado de Reactivo. Sistema de costos PRAINTEC.	43
Ilustración 4. Encabezado de Otros. Sistema de costos PRAINTEC.	44
Ilustración 5. Encabezado Materiales del sistema de costos de los análisis de microbiológicos y fisicoquímicos. PRAINTEC.	44
Ilustración 6. Encabezado Equipo del sistema de costos de los análisis de microbiológicos y fisicoquímicos. PRAINTEC.	44
Ilustración 7. Encabezado Reactivos del sistema de costos de los análisis de microbiológicos y fisicoquímicos. PRAINTEC.	44
Ilustración 8. Encabezado Otros del sistema de costos de los análisis de microbiológicos y fisicoquímicos. PRAINTEC.	44
Ilustración 9. Diagrama de Pareto, parámetros clasificado en aguas. Elaboración propia.	57
Ilustración 10. Diagrama de Pareto, parámetros clasificado de fuentes fijas. Elaboración propia.	58
Ilustración 11. Desglose de datos Materiales P/S16R08AX28.	69
Ilustración 12. Desglose de datos Equipo P/S16R08AX28.	70
Ilustración 13. Desglose de datos de Reactivos y Consumibles P/S16R08AX28. .	70
Ilustración 14. Costo Real del Servicio P/S16R08AX28.	70
Ilustración 15. Desglose de materiales SP/S08T19ATE1A99.	72
Ilustración 16. Desglose de equipo SP/S08T19ATE1A99.	72

Ilustración 17 Desglose de Reactivos y Consumibles SP/S08T19ATE1A99.....	73
Ilustración 18. Costo Real del Servicio SP/S08T19ATE1A99	73

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Metodología del Sistema de Costos propuesto. Elaboración propia.	46
Diagrama 2. Proceso de prestación del servicio de PRAINTEC. Elaboración propia.	62
Diagrama 3. Elementos del Costo del Servicio. Elaboración propia.	63

Resumen

En la actualidad, es primordial para las empresas gestionar adecuadamente sus recursos financieros para mantener la rentabilidad y competir en mercados cambiantes y cada vez más exigentes.

El presente estudio refleja un acercamiento a los sistemas de costos y su aplicación en un escenario empresarial real que contribuye a atender dos interrogantes primordiales: ¿Cómo asignar los costos a los servicios industriales del área ambiental en una empresa con un sistema actual de costo obsoleto e incipiente? y, por consiguiente, conocer ¿Cuál es el impacto de un sistema de costos funcional en la rentabilidad y la competitividad de la misma?

El estudio se basa en una metodología mixta de análisis de datos cualitativos y cuantitativos como son los datos históricos del número y tipo de servicios para clasificarlos de acuerdo criterios establecidos. Con lo anterior, se identifican los elementos del costo presentes en la realización de los servicios ya clasificados; y como resultado se obtiene un modelo base elaborado que determina el costo real de los servicios, permitiendo a la dirección general de la empresa tomar decisiones oportunas para la asignación de precios.

Palabras claves

Sistema de costos, servicios, laboratorio.

Abstract

Nowadays, it's essential for companies to properly manage their financial resources to maintain profitability and compete in changing and increasingly demanding markets.

The present study reflects an approach to cost systems and its application in a real business scenario that contributes to respond two main questions: ¿How to allocate/assign costs to industrial services in the environmental area in a company with a current cost system that is obsolete and incipient? And, therefore, to know ¿What is the impact of a functional cost system on its profitability and competitiveness?

The study is based on a mixed methodology of qualitative and quantitative data analysis such as historical data on the number and type of services to classify them according to established criteria. With the above, the elements of the cost present in the realization of the services already classified are identified; as a result, an elaborated base model is obtained that determines the real cost of the services, allowing the general management of the company to make timely for the allocation of prices.

Key words

Cost system, services, laboratory.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La permanencia en el mercado, crecimiento y rentabilidad son objetivos empresariales fundamentales. Sin embargo, existen dos interrogantes resonantes en las organizaciones: ¿Cómo lograr la rentabilidad? y ¿Cuál es la mejor forma de satisfacer a los clientes, con el fin de garantizar la sostenibilidad financiera de la empresa a lo largo del tiempo? (Mejía Argueta, Higueta Salazar, & Hidalgo Carvajal, 2015)

El análisis de la organización ha considerado que la consecución de ventajas competitivas básicas parte de la actividad económica de una empresa se logra a través de la diferenciación o liderazgo en costos (Grant, 1999). La estrategia de bajo costo refiere, principalmente, que la competencia entre empresas depende del precio aunada, en última instancia, a la administración eficiente de los costos.

La trascendencia de los sistemas de costos recae en el aporte que ofrece a los sistemas de control de gestión arrojando información oportuna, pertinente y comparable útil para la toma de decisiones y creación de estrategias que contribuyan a la empresa en términos de competitividad y rentabilidad.

En general un análisis detallado de gastos y costos permite encontrar redundancias e ineficiencias (Mejía Argueta et al., 2015); estos sistemas son aplicados como métodos para la reducción de gastos y costos aprovechando la información, las estrategias adoptadas dependen completamente de la exactitud de la estructura del sistema de costos.

Tradicionalmente, el sistema de costos evalúa la rentabilidad como el margen de contribución neto (utilidad neta) restando de los ingresos todos los costos directos de producción (mano de obra directa, materia prima directa y costos indirectos de fabricación), así como los gastos y costos administrativos, operacionales y financieros, que son asignados a partir del costeo por absorción de costos fijos y variables de la organización. (Kaplan & Cooper, 1998)

Partiendo de lo anterior, la empresa Promotora de Asesoría, Investigación y Tecnología A.C., que funge como laboratorio de análisis industriales del área ambiental, presenta una situación de desventaja, debido a que los costos de los

análisis ofertados están basados en un sistema de costos incipiente y el precio del servicio ha sido definido en parte por la competencia.

El presente trabajo se enfocará en actualizar el sistema de costos con base en las necesidades y comportamientos del laboratorio de Promotora analizando la situación contable de la empresa definiendo los costos directos e indirectos de sus servicios, para la creación de una base de datos con información actual que tenga como resultado el costo real de cada servicio.

La metodología para el sistema de costos será aplicada a las áreas de análisis de aguas y de emisiones a la atmósfera, contemplando las actividades que van desde el momento de la contratación del servicio, la toma de muestra, hasta la entrega de resultados identificando en sí los generadores de costos del servicio.

Esta investigación tiene como contenido los datos relevantes de la empresa, el objetivo de la investigación, la investigación documental del marco conceptual presenta conceptos de autores que fundamentan la aplicación de un sistema de costos en una empresa, para complementar la información, el marco contextual integra artículos que han reportado resultados, ventajas y desventajas la implementación del sistema de costos, así como los diferentes métodos para su aplicación.

La metodología y resultados describirán las etapas para alcanzar el objetivo del trabajo el cual es la actualización del sistema de costos, posteriormente los resultados presentan el análisis e interpretación de los datos recabados y procesados.

El propósito de la investigación será actualizar el sistema de costos de Promotora en pro de la mejora en la competitividad al obtener datos reales sobre los costos de los servicios, esta certeza contribuirá a la toma de decisiones de la alta dirección de la empresa.

1.1. Antecedentes

Este trabajo analizará la situación del laboratorio de Promotora de Asesoría, Investigación y Tecnología, una Asociación Civil cuyo objeto social es la promoción,

desarrollo y superación de acciones propias de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Autónoma de Yucatán, con el Sector Productivo.

Creada en 1992, y es a principios del 2000 que la administración identifica la oportunidad de ofrecer análisis acreditados orientados al área ambiental específicamente en materia de aguas y emisiones a la atmósfera generadas por fuentes fijas, por lo que, en 2001, Promotora obtiene las acreditaciones de los análisis de aguas y fuentes fijas ante la Entidad Mexicana de Acreditación A. C. (EMA).

Posteriormente en 2012, para estar acordes a las necesidades del sector de contar con servicios acreditados y aprobados por las instancias federales que regulan la aplicación de la normativa ambiental de la SEMARNAT, la Promotora solicita las Aprobaciones ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y la Procuraduría Federal de Protección Ambiental (PROFEPA), la primera para los servicios de aguas con vigencia bianual y la segunda para emisiones a la atmósfera con vigencia equivalente a la acreditación ante la Entidad Mexicana de Acreditación.

En la actualidad el laboratorio de Promotora está posicionado como una empresa respetable por la calidad del servicio, la fiabilidad de los resultados, por estar acreditada en sus principales servicios que son de análisis de aguas y emisiones a la atmósfera y cumplir con las normativas federales.

La Promotora cuenta con las áreas de muestreo, análisis de aguas y de emisiones a la atmósfera, mediante la subcontratación también se realizan análisis de metales pesados y cianuros. Es oportuno mencionar que, las áreas pertenecientes a Promotora cuentan con parámetros determinados en normas mexicanas. En el caso de análisis de aguas, los parámetros están basados en las normas NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-002-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997. Del área de emisiones a la atmósfera, los parámetros se presentan en las normas NOM-043-SEMARNAT-1993 y NOM-085-SEMARNAT-2011.

Considerando la importancia de conocer el costo real de los servicios de análisis que Promotora oferta, se ha propuesto investigar datos de los servicios que oferta para actualizar el antiguo sistema de costos, el cual es incipiente al tener conceptos de materia prima y mano de obra que han cambiado por el cambio de normativas o procesos. Este sistema actual contribuirá a la toma de decisiones sobre la asignación de precios y el status en cuanto a la competencia.

CAPÍTULO II. ESTADO DEL ARTE

2.1 Marco conceptual

Competitividad y rentabilidad empresarial

En el ambiente empresarial, una de las directrices que hoy por hoy condicionan y mueven el mundo de los negocios y el emprendimiento es la competitividad, que es uno de los elementos que tienen mayor atención entre las empresas; la razón principal de esta afirmación tiene que ver con la constante preocupación y necesidad de mantenerse vigentes en el mercado.

Analizando el concepto de competitividad, los autores Fuentes, Osorio, & Mungaray (2016), concuerdan que, a pesar de su uso generalizado, el concepto aún no está definido, por lo que no tiene límites concretos tampoco una definición única, como resultado, han surgido ambigüedades en sus maneras de definirlo. Sin embargo, existe un consenso en atribuir a la competitividad empresarial causas para crear ventajas competitivas sostenibles, para producir bienes y servicios de valor agregado, y para generar rentabilidad o aumento de productividad y crecimiento.

Teniendo en cuenta esto, Aragón y Rubio (2005), mencionan que la competitividad es la capacidad para, rivalizando con otras empresas, conseguir un rendimiento superior al de sus competidores.

Sin embargo, partiendo del concepto anterior sobre rivalizar con otras empresas, Muñoz (2009), describe que entre las empresas, el concepto se limita a la “ventaja competitiva”. Es en este sentido, de acuerdo con lo citado por el autor, la empresa tiene una ventaja competitiva cuando obtiene beneficios superiores al promedio, de otro modo, para que una empresa compita con éxito debe desarrollar ventajas competitivas sostenibles.

Asimismo, Muñoz en su capítulo de *Competitividad y planeación estratégica de las operaciones*, menciona que existen dos enfoques para explicar cómo las empresas logran y sostienen sus ventajas competitivas: el enfoque de mercado y el enfoque de eficiencia.

El enfoque de mercado asume que los ingresos de la empresa se logran al posicionarse en un segmento de mercado donde sus productos ostentan privilegios que le permiten mantener una buena posición.

En cambio, el enfoque de eficiencia sugiere que las empresas tienen éxito no porque participan en inversiones que impiden la acción de las fuerzas del mercado, sino que tienen capacidades que les permiten ofrecer productos y servicios con marcada superioridad sobre la competencia.

Un modelo reconocido dentro del enfoque de eficiencia es el de capacidades dinámicas. Dicha afirmación sostiene que las ventajas competitivas recaen en el desarrollo de capacidades y recursos difíciles de imitar por la competencia más que en su capacidad para manipular el mercado, este enfoque es el más apropiado para explicar la competitividad en los sectores sujetos a cambios e innovaciones constantes.

Teniendo en cuenta estos puntos y, de acuerdo con la situación actual en Promotora, para lograr una ventaja competitiva el enfoque adecuado es el de eficiencia, aprovechando los servicios con marcada calidad y certificados ante dependencias federales. El enfoque de mercado no es primordial ya que cuentan con una cartera de clientes suficiente para su subsidio.

A lo anteriormente propuesto, Martínez Santa María, Charterina Abando, & Araujo de la Mata, (2010), explica que la competitividad está determinada por tres tipos de factores o fuentes: los relativos al país donde la empresa se ubica (efecto país o efecto territorio), los derivados del sector al que pertenece (efecto sector o efecto industria) y los que tienen su origen en la propia empresa (efecto empresa). Estos tienen una relación entre sí y, el impacto que tienen sobre la competitividad es igual a la suma de todos ellos. (Salas, 1993).

Sin embargo, según los autores, el factor que tiene más peso en el nivel de competitividad es el de la propia empresa, ya que afirman que los primeros dos no dan respuesta en cuanto a los niveles de rentabilidad por las diferencias de estas.

Tomando en cuenta las propuestas, esta perspectiva demuestra que son los recursos y capacidades de cada empresa lo que las distinguen de las demás. Lo anterior está íntimamente ligado a una buena gestión, que resulta, en ventajas competitivas que influirán en la rentabilidad de la empresa ante otras diferentes.

De acuerdo con las estrategias genéricas de Porter (2015), aunque una empresa se encuentre en situaciones diferentes de ventaja y desventaja en el mercado, en éstas siempre habrá dos tipos básicos de ventajas competitivas —o estrategias competitivas genéricas— y éstas son costos bajos y diferenciación.

Los costos como estrategia competitiva

El liderazgo en costos consiste en convertirse en el fabricante de costo más bajo de su industria. La segunda ventaja de diferenciación, la compañía intenta distinguirse dentro de su sector con aspectos apreciados por sus competidores, escoge uno o más considerados importantes y adopta un posicionamiento especial para atender esas necesidades por lo que la singularidad es premiada por mayor precio (Porter, 2015).

“Entendiendo producto como cualquier bien, servicio o idea que posea valor para el consumidor o usuario y sea susceptible de satisfacer una necesidad o deseo” (Rivera & López-Rua, 2007) y como valor “el precio que los compradores están dispuestos a pagar por lo que les ofrecen las empresas”, teniendo en cuenta que “se miden en términos de ingresos totales reflejo del precio que se cobra por el producto y de las unidades que logra vender” (Berrozpe, 2012).

La ventaja competitiva proviene del valor que una empresa logra crear para sus clientes. Puede traducirse en precios más bajos que la competencia o incluso brindando beneficios equivalentes, o por ofrecer beneficios especiales que compensan con creces un precio más elevado. (Porter, 2015)

Ante esto, Porter agrega que toda actividad de valor utiliza insumos adquiridos, recursos humanos (mano de obra y administradores) y alguna clase de tecnología para cumplir su función.

Definiendo el concepto de rentabilidad Soriano, (2011) la describe como la relación entre los beneficios y un elemento del balance (patrimonio neto o activo). También menciona que es la capacidad que tiene la empresa para generar beneficios en relación con lo que necesita para realizar su actividad (activos y fondos propios).

Además, Porter, (2015) señala que una empresa “es rentable si su valor rebasa los costos de crear su producto”. La meta de una estrategia genérica comenta el autor, “es brindar a los compradores un valor que supere el costo”.

El valor, y no el costo, debe utilizarse al analizar la posición competitiva, pues a menudo las empresas aumentan a propósito el costo para obtener un precio más alto a través de la diferenciación

Para que la empresa consiga una ventaja competitiva sobre sus competidores, debe desarrollar un valor comparable al de la competencia desarrollando las actividades referidas con un menor coste y reduciendo así el precio (estrategia de costes), o bien, tendrá que desarrollar esas actividades de tal modo que creen un mayor valor para el consumidor por el que esté dispuesto a pagar un mayor precio (estrategia de diferenciación).

Lo que es más difícil, e incluso arriesgado, es intentar conseguir la ventaja competitiva mediante ambas vías: costes y diferenciación. En consecuencia, la clave está en intentar encontrar y desarrollar ventajas competitivas que no puedan ser fácilmente imitadas por la competencia.

En este punto, Fuentes Fuentes & Cordón Pozo, (2014) analizan los conceptos de organización y empresa. En el primero mencionan que el auge de éstas se ha debido a que logran superar las limitaciones individuales mediante la combinación de los recursos humanos y materiales consiguiendo mejores resultados por la colaboración de todos, que de los resultados individuales. Estas personas trabajan para alcanzar un objetivo o conjunto de objetivos comunes. Esta

definición, resalta que en las organizaciones existe una estructura deliberada y objetivos comunes.

Suárez, (1991) citado por Fuentes Fuentes & Cordon Pozo, (2014) define empresa como conjunto de factores de producción coordinados, cuya función es producir y cuya finalidad ha consistido tradicionalmente en la obtención del máximo beneficio o lucro. Esta perspectiva, “la empresa obtiene del exterior una serie de inputs o recursos que, una vez transformados, utilizando cierta tecnología dada dentro de la empresa, se ofrecen al mercado productos y servicios con el objetivo principal de la maximización del beneficio”. (Fuentes Fuentes & Cordon Pozo, 2014)

Las similitudes de los dos conceptos concluyen en el alcance de objetivos. Sin embargo, una empresa, como se define en el párrafo anterior, utiliza recursos que entran y son transformados mediante el uso de tecnología.

Las empresas con giro en servicios industriales del área ambiental

Considerando las definiciones anteriores, Promotora de Asesoría, Investigación y Tecnología A.C., es una empresa, que utiliza tecnología para transformar recursos y convertirlos en un bien o servicio, en el caso de promotora, en un servicio.

Comprendiendo mejor el concepto de servicio, este se percibe de forma subjetiva, esto quiere decir que lo que el cliente recibe se relaciona con experiencia, confianza, sentimiento o seguridad. Los servicios tienen cuatro características básicas según Grönroos, (Grönroos, 1994):

1. Los servicios son más o menos intangibles.
2. Son actividades o series de actividades en lugar de cosas.
3. Son, al menos hasta cierto punto, producidos y consumidos simultáneamente.
4. El cliente participa en el proceso de producción (al menos hasta cierto punto).

Describiendo a la empresa Promotora de Asesoría, Investigación y Tecnología A.C., su lugar en el mercado es ofrecer servicios de análisis fungiendo como laboratorio acreditado. Entendiendo como laboratorio aquel "lugar dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos y trabajos de carácter científico o técnico". (Real Academia Española, 2014)

El laboratorio de Promotora se dedica a realizar análisis industriales del área ambiental. Estos análisis consisten en examinar parámetros establecidos en normativas federales dirigidos a todas las empresas que tengan sistemas de drenaje, por lo que deben cumplir ciertos criterios establecidos en las normas.

En la NOM-001-SEMARNAT-1996, "se establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales y bienes nacionales, con el objetivo de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas". (SEMARNAT, 1997)

Ante un mundo competitivo, las empresas deben conocer el propósito de su existencia, por ello la planeación estratégica juega un papel importante para el éxito de las empresas. Según Torres, (2014), este concepto se puede definir como el proceso que sirve a la empresa para determinar qué quiere lograr y las acciones necesarias para obtener los resultados deseados. En este contexto, se analiza la esencia de las organizaciones y su futuro, cómo posicionarse, afrontar riesgos y oportunidades de ese ambiente; los objetivos y los medios para alcanzarlos.

Este tipo de planeación consiste en "relacionar y ubicar a una organización con su entorno, identificando oportunidades y amenazas que pueden surgir en el futuro y contraponiéndolas con las fortalezas y debilidades de la empresa, con el objetivo de contar con una base importante para tomar decisiones" (Reyes, 2012).

Considerada también como proceso de comunicación y de determinación de decisiones en el cual intervienen todos los niveles estratégicos de la empresa (Sallenave, 2004).

Para Promotora, el análisis interno es primordial para identificar el impacto ante la competencia. Considerando los elementos de la planeación estratégica, se logrará identificar y actualizar los costos tomar decisiones sobre sus procesos, así como la determinación de las estrategias para una mejor ventaja competitiva.

De acuerdo con las opiniones de diferentes autores sobre las ventajas competitivas todos describen estrategias diferentes, sin embargo, concuerdan en que entre algunas de ellas hay una similitud redundando en que la importancia del producto está en el valor que se le pueda dar al este, considerando producto como un bien o servicio, dependiendo del enfoque y las estrategias que la empresa defina.

Un ejemplo es la estrategia de diferenciación que menciona Porter, que podría ser empleada en Promotora, debido a los altos estándares de calidad y fiabilidad de sus servicios al estar acreditados ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) y aprobadas por las entidades de CONAGUA Y PROFEPA por la práctica de actividades reguladas y normalizadas.

La importancia de la contabilidad de costos aplicado a PRAINTEC

No obstante, en Promotora no se cuenta con un sistema de costos con datos actualizados, a pesar de ser una empresa con certificaciones, calidad en el servicio y fiabilidad de resultados, los formatos existentes para definir costos son obsoletos y algunos no cuentan con los costos más recientes de insumos, material, mano de obra, entre otros.

Profundizando en la importancia de analizar y actualizar el sistema de costos, Promotora buscará integrar las estrategias que conduzcan a la empresa hacia la competitividad en costos y servicio, además contribuirá a identificar y erradicar las negativas que conlleva desconocer los costos actuales del servicio, así como las fortalezas de esta.

De acuerdo con “Temas de contabilidad básica e intermedia” del autor Terán Gandarillas (1998), precisa el concepto de contabilidad, de la siguiente manera: “La contabilidad es un instrumento de comunicación de hechos económicos, financieros

y sociales suscitados en una empresa, sujeto a medición, registraci3n e interpretaci3n para la toma de decisiones empresariales”.

La contabilidad administrativa, parte fundamental de las empresas, es la rama de la contabilidad que genera informaci3n para los directivos de una organizaci3n. “Consiste en el proceso de identificar, medir, acumular, analizar, preparar, interpretar y comunicar la informaci3n que los ayude a cumplir sus objetivos organizacionales”. (Horngren, Sundem, & Stratton, 2006)

Rojas (2015), a su vez, afirma que este tipo de contabilidad se enfoca en los diferentes niveles de administraci3n de una empresa como usuarios internos, e incluye informes acerca de datos operativos, presupuestos y an3lisis de costo.

Añade que su principal inter3s, “estriba en medir los resultados de las pol3ticas establecidas, el correcto o err3neo manejo en la gesti3n de la empresa y encontrar los ‘puntos amarillos’” (Rojas, 2015); es decir, los problemas a los que se enfrenta una empresa en el futuro podr3an ser detectados con la informaci3n que resulta de analizar los costos para tomar decisiones oportunas y asertivas que le permitan efectuar una planeaci3n estrat3gica para cumplir con sus metas y objetivos, crear valor y minimizar los costos.

Debido a la situaci3n a la que se enfrentan la mayor3a de las empresas para sobrevivir en el mercado, Promotora se ha propuesto realizar un an3lisis de los costos de los servicios que oferta que, como menciona Rojas, (2015), funja como punto de referencia futuro para la toma de decisiones oportunas y asertivas.

Considerando primordialmente la globalizaci3n y la competencia tan abierta en los mercados otorga especial relevancia a la planeaci3n, administraci3n y control de los costos en todo tipo de empresa; industrial, comercial y de servicios, de iniciativa privada o p3blica, ya sea que el posicionamiento est3 basado en la diferenciaci3n de los productos y/o servicios o basado en un liderazgo en costos. (Rojas, 2015)

Ciertamente, para la alta dirección de una empresa es importante considerar el “feedback”, es, decir la retroalimentación que recibe acerca de lo ocurrido en el pasado, pero es más importante analizar la información en vías de planear el futuro y tomar medidas presentes para llegar a sus objetivos. (Rojas, 2015)

La contabilidad y su relación con los costos

En consecuencia, “la contabilidad administrativa es una herramienta indispensable en las fases de planear y controlar las operaciones y el curso de la empresa, en el marco de la planificación estratégica”. (Rojas, 2015)

Dentro de la contabilidad administrativa se encuentran como áreas principales a de contabilidad de costos y la de presupuestos, ya que ambas son básicas para la planeación y control de las operaciones y resultados de un ente económico. (Rojas, 2015)

Conjuntamente existen tres directrices clave que ayudan a los gerentes a ofrecer el máximo valor a sus compañías en las actividades de planeación y control: emplear un enfoque de costo-beneficio, reconocer por completo las consideraciones técnicas y de comportamiento, y utilizar costos diferentes para propósitos diferentes. (Horngren, Foster, & Datar, 2007)

Rincón & Fernando (2016) presenta las diferentes áreas de estudio de los costos: Ingeniería de costos, Contabilidad de Costos y Finanzas de costos, concluyendo con un resumen de cada una y su papel en costos.

Inicialmente, la Ingeniería de Costos, crea el sistema de costos. Por lo que recoge y agrupa los procesos y datos de la empresa, como actividad, productividad, procedimientos, procesos, tiempos, consumos, egresos gastos, ingresos, planes de administración, reportes, que requiere y establece el diseño del sistema de costos más adecuado que permita obtener de manera oportuna los informes necesarios, con los indicadores de costos que las directivas administrativas necesitan.

En este sentido, el analista de costos no se focaliza en mejorar los procesos de fabricación, su misión es costearlos, mostrar indicadores recomendaciones,

proyecciones y análisis financieros de nuevos planes por medio del sistema de costos que establece para la empresa.

Después, la Contabilidad de Costos, la cual alimenta el sistema de costos. Se encarga de recoger los documentos, reportes y datos que el sistema de costos tiene planificado captar de los consumos productividad, procesos e ingresos, para alimentar el programa de costos, y así, posteriormente crear los reportes y estados financieros de costos, que servirán a las directivas administrativas para verificar y evaluar la gestión de trabajo o para planificar futuros trabajos.

Por último, las Finanzas de Costos formula los indicadores del Sistema: Se encarga de tomar los reportes, estados financieros de costos e indicadores de costos que entrega el programa, para hacer una lectura y análisis sobre las metas empresariales, para evaluar la gestión de trabajo y planear nuevas metas. Igualmente, con los datos elaborar presupuestos, metas y planes de trabajo.

Las finanzas de costos elaboran lecturas horizontales y verticales sobre los reportes, grafican los factores importantes y entrega un informe financiero de costos fácil de interpretar, el cual puede contener recomendaciones para desarrollo de proyectos, mejoramiento de procesos de fabricación y nuevos métodos de trabajo, para que las directivas y jefes de departamentos tomen en cuenta sus decisiones.

En una revisión histórica de la evolución de los costos Gonzales & Tamez, (2017) , escriben sobre la importancia de la contabilidad de costos implementada por las empresas fabriles y de otros modelos. Este tipo de contabilidad se lleva a cabo, básicamente, para auxiliar a la administración de dichas organizaciones a organizar, verificar y examinar las acciones de estas. Dependiendo de la compañía cambian las estructuras, metas y formas de gestión, así mismo, se cambian los procedimientos de contabilidad.

Berrio & Castrillón, (2008) definen la contabilidad de costos como un sistema de información que clasifica, acumula, controla y asigna los costos para determinar

los costos de actividades, procesos y productos para facilitar la toma de decisiones, la planeación y el control administrativo. Sus objetivos son:

- Proporcionar información para determinar el costo de ventas y poder calcular la utilidad o pérdida del periodo.
- Determinar el costo de los inventarios, con miras a la presentación del balance general y el estudio de la situación financiera de la empresa.
- Suministrar información para ejercer un adecuado control administrativo y facilitar la toma de decisiones acertadas.
- Facilitar el desarrollo e implementación de la estrategia del negocio.

La contabilidad de costos también “mide, analiza y reporta información financiera y no financiera relacionada con los costos de adquisición o uso de los recursos dentro de una organización”. (Horngren et al., 2007)

El control de todo aquello que representa *el costo* en una entidad tiene repercusiones significativas en las organizaciones, sobre todo en un entorno en el que la otra variable define el nivel de utilidad –el precio– el cual es definido en buena medida por el mercado.

Por ello, un adecuado tratamiento y uso de la información de costos ha evolucionado y ganado preponderancia en los procesos de toma de decisiones tácticas y estratégicas en las organizaciones, dando pie a lo que hoy se conoce como gerencia estratégica de costos. De igual forma, “su tratamiento es fuente de consolidación y generador de ventajas competitivas”. (Cárdenas-Mora, 2011)

Lo anterior, lleva a pensar sobre la esencia de las organizaciones y su destino, esto es, de qué manera habrá de posicionarse en el ambiente; decidirse sobre sus ambiciones de largo plazo que habrá de traducir en objetivos más específicos a corto plazo, y qué medios utilizará para conseguirlo. (Torres, 2014)

El concepto de sistema y su relación con los costos

Integrando el concepto de sistema, de acuerdo con la Real Academia Española proviene del latín *tardío systēma*, y este del griego *σύστημα systēma*, se

define como “conjunto de reglas o principios sobre una materia racionalmente enlazados entre sí”, también como “conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto”. (Real Academia Española, 2014)

Este concepto ha sido estudiado dando paso a la Teoría General de Sistemas (TGS) creada por Ludwig Von Bertalanffy, quien la describe como una aproximación y representación de la realidad de forma sistemática y científica. Asimismo, orientada hacia una práctica estimulante para formas de trabajo multidisciplinarias.

Arnold y Osorio, (1998) citado en (Muñoz Baca, 2017), menciona algunos de sus objetivos originales:

- a) Promover el desarrollo de una terminología general que permita describir y comprender las características, funciones y comportamientos sistémicos.
- b) Desarrollar un conjunto de leyes aplicables a todos estos comportamientos,
- c) Impulsar la formalización matemática de estas leyes.

Entendiendo mejor este enfoque, se tiene que acerca al problema para poder desarrollar todas aquellas acciones secuenciales y técnicas combinadas de forma efectiva para que, aplicando otras disciplinas, la solución de dicho problema sea efectiva.

De acuerdo con Morales (Morales, 2016) citado en (Muñoz Baca, 2017), la importancia del enfoque de sistemas es compleja y a la vez fácil de entender debido a que es posible tener una visión específica de cada elemento del sistema lo que permite comprender su función en conjunto. También permite reconocer fácilmente las debilidades y fortalezas de cada elemento dando paso a la mejora en el rendimiento general de todo el sistema, corrigiendo, desde este punto, las debilidades y manteniendo las fortalezas.

Por último, los autores concluyen que esta aplicación es muy eficaz al momento de resolver y analizar los problemas.

Diferencia entre el sistema de costos y sistema de clasificación ABC

Entendiendo el concepto de sistema como aquel procedimiento que busca la resolver un problema o alcanzar un objetivo, dos ejemplos de sistemas que se utilizarán en el desarrollo de la investigación son el sistema de clasificación ABC enfocado a la segmentación y el sistema de costos el cual evalúa los elementos del costo aplicados a la elaboración de un bien o servicio.

El sistema de clasificación 80-20 parte del principio de Pareto, en palabras de Koch, (2015) quien explica que “una minoría de causas, de contribuciones o de esfuerzos conducen a una minoría de resultados, de rendimientos o de recompensas”. En un sentido literal del concepto, se ejemplifica como aquel 80% de resultados de un trabajo se debe al 20% del tiempo que se le es dedicado.

Por ello, el principio de Pareto afirma que “hay un desequilibrio inherente entre las causas y los resultados, entre las contribuciones y los rendimientos y entre los esfuerzos y las recompensas” (Koch, 2015).

Pareto refleja claramente ese desequilibrio en la relación 80/20, debido a que existe una pauta prototípica en la que es posible identificar que aquel 80% de las consecuencias se originan en el 20% de las causas, en otras palabras, el 80% de los resultados proceden del 20% de los esfuerzos.

Koch menciona algunos ejemplos en el ambiente empresarial, los cuales pueden ser que el 20% de los productos suelen representar el 80% de las ventas; lo mismo sucede con el 20% de compradores, debido a que ellos son los consumidores que representan el 80% de los rendimientos de las empresas.

Aplicado en el medio empresarial, aquellas que trabajan cantidades elevadas de artículos a las cuales se les quiere realizar un seguimiento individual mediante el cálculo de la cantidad económica del pedido. Una de las soluciones para la identificación de estos artículos que requieren un control se utiliza el método de clasificación ABC.(Barrera Doblado & Casanova Arribas, 2015)

Según los autores, Barrera Doblado & Casanova Arribas, (2015), “este sistema de clasificación separa todos los artículos del *stock* en tres grupos, basándose en el valor y cantidad de cada artículo”. A continuación, los autores presentan los tres grupos que proporciona esta clasificación:

Grupo A: los artículos en este grupo se encuentran en un pequeño porcentaje que va del 10 y 20% que representan un mayor porcentaje del costo anual del inventario que es entre el 70 y 80% en la empresa.

Grupo B: en este grupo se encuentra representado un pequeño volumen del inventario entre el 20 y 30%, en cuanto a su valor es menor que el anterior ya que se encuentra entre un 15 y 20 %, sin embargo, se aconseja considerar su importancia.

Grupo C: por último, en este grupo se engloban la mayoría de los artículos estando entre un 50 y 70%, es decir, representan un gran porcentaje de los ítems totales, pero solamente representan una pequeña porción del valor del inventario (5-10%).

Por otra parte, un sistema de costos determina, de manera razonable, los costos incurridos en la fabricación de los productos o bienes para la venta, en la prestación de servicios a terceros en el desarrollo de actividades internas propias de tal forma que estos costos sirvan de herramienta administrativa a los gerentes en el mejoramiento de la organización y en una oportuna toma de decisiones. (Aguirre Flores, 2004)

El Aguirre Flores, (2004) también menciona que el sistema de costos, no necesariamente se debe considerar a un programa informático; de hecho, antes de poder “automatizar” la obtención de información, es necesario poder realizarlo de manera manual. En ese sentido, refiere a un sistema de costos como el conjunto de procedimientos, documentos, controles, registros, reportes e información, el cual permite a una empresa conocer el costo unitario de producción o de operación. Estos procedimientos pueden ser realizados de manera manual o a través de herramientas informáticas como sistemas de cómputo.

De acuerdo con Rocha, (2014), describe que el principal beneficio de tener un sistema de costos adecuado es tener definido el costo unitario. Cuando se conoce el costo unitario de un producto o servicio con precisión, se obtienen muchos beneficios: con un costo unitario preciso, la política de precios de la empresa para el público adquiere un sentido estratégico y no sólo de mercado; permite a la empresa ser el líder y no reaccionar únicamente a las políticas de precios de la competencia.

Continúa afirmando que un sistema de costos robusto aumenta la precisión de la información al determinar, implementar y controlar un presupuesto, con las consecuentes ventajas de poder anticipar los resultados.

En otra perspectiva, Rocha, (2014) describe otro punto importante es el control, cuando se tiene un buen sistema de costos se pueden controlar mejor las operaciones. Ya que, debido al monitoreo de los costos incurridos, se promueve la eficiencia y se corrigen los errores. Asimismo, se aprende de situaciones negativas, porque ya se conocen; y se disminuyen las consecuencias negativas, debido a que se conocen oportunamente.

Por último, Rocha menciona que, en este sentido, la eficiencia toma un lugar primordial, ya que manejar un sistema de costos adecuado permite fomentar la mejora continua, reconocer las eficiencias y recompensar a los funcionarios que las provocaron.

Sistema de costos y la importancia de su aplicación

La aplicación de un sistema de costos tiene como objetivos básicos según Aguirre Flores, (2004):

- Determinar el costo de productos fabricados y vendidos, de los servicios prestados o de las actividades desarrolladas.
- Determinar el valor de los inventarios representados en materiales y suministros, productos o servicios en proceso de elaboración y productos

terminados y en almacén para ser vendidos, o servicios pendientes de factura.

Como complemento de los objetivos, Aguirre (2004), comenta que el sistema de costeo, para ser de utilidad, debe cumplir los siguientes aspectos:

Como primer punto debe mantener actualizados los datos indispensables que determinan el valor de los componentes del costo del bien o servicio. asimismo, todos aquellos datos incluidos en las bases de distribución o asignación de los costos compartidos e indirectos, así como el de los gastos generales.

Finalizando cada periodo contable, mes, calendario, el sistema de costos debe distribuir aquellos costos compartidos indirectos y gastos generales entre los productos y servicios. Esta distribución, sugiere el autor, debe ser de forma ordenada y utilizando los datos actualizados provenientes de las bases que se tengan previamente definidas.

Es recomendable acumular adecuadamente en los productos y/o servicios aquellos componentes del costo que se encuentren ya clasificados, distribuidos y asignados mediante procedimientos manuales o sistematizados, y, en lo posible, basándose de los procedimientos establecidos en los sistemas de contabilidad de costos.

También se deben efectuar los cálculos necesarios para determinar los costos existentes en los productos fabricados, en los servicios prestados o en las actividades desarrolladas.

Igualmente, el sistema de costeo debe generar los registros contables originados en las operaciones relacionadas con los componentes del costo, utilizando los parámetros, técnicas y codificación definidos por el ente económico.

Por último, la información que brinda un sistema de costo es útil para la elaboración de informes y estados de costos lo que permite efectuar los análisis correspondientes, aplicar indicadores de gestión y tomar las decisiones gerenciales.

En las áreas administrativas y/o gerenciales el sistema de costos permite:

- Fijar precios de venta.
- Controlar los recursos requeridos en el bien, servicio o actividad.
- Tomar decisiones tendientes a la mejora del objetivo económico de la empresa.
- Definir la necesidad de contratar o desarrollar un servicio o actividades, comprar o fabricar un bien, introducir o eliminar un bien o servicio.
- Evaluar desempeños.

Aguirre Flores (2004), adjunta que, “al implantar un sistema de costeo se deben contemplar, además del ente económico o tipo de entidad, algunos criterios básicos fundamentales para su adecuada definición”, estos criterios son los siguientes:

- Sistema de acumulación de costos que contempla:
 - Por áreas de responsabilidad
 - Por órdenes o trabajos específicos
 - Por procesos continuos o producción conjunta
- Elementos del costo total
 - De producción
 - Materiales directos
 - Mano de obra directa
 - Por uso de maquinaria y equipos = otras variables
 - De distribución
 - Directos
 - Fijos
 - Administrativos y generales
- Teorías económicas del costo de producción
 - Absorción
 - Costos de producción
 - Directo o marginal

- Materiales directos
 - Mano de obra directa
 - Por uso de maquinaria y equipos = otras variables
 - De distribución directos
- Métodos de valuación (Manejo de inventarios(**Permanente**))
 - Históricos o reales
 - UEPS
 - PEPS
 - PROMEDIO
 - Otros reconocidos
 - Predeterminados
 - Estimado
 - Estándar
- Metodologías de asignación de indirectos administrativos
 - Por volumen de producción
 - Por actividades – ABC Costing

Independientemente de si se trata del costo de producción o de los gastos de administración, venta o financieros, las empresas los deben administrar de tal manera que éstos se minimicen con las obvias consecuencias en sus resultados financieros. No se puede administrar lo que no se mide, un sistema de costos eficiente y adecuado auxiliará a la empresa en este sentido. (Rocha, 2014)

Un sistema de costos es definido por Flores Ortíz, (2019), como un sistema de información financiera, debido a que se rige bajo una serie de procedimientos, técnicas administrativas y contables que procesan los datos relacionados a los costos, recursos y actividades.

Con lo anterior, una vez más, se hace notable que, un sistema de costos, tiene como objetivo la planeación, el control y la toma de decisiones de las variables mencionadas.

Como información adicional, el autor los clasifica como sistemas históricos y predeterminados que, a su vez, se pueden clasificar como estimados y estándares, los cuales pueden ser realizados utilizando los procedimientos por órdenes de producción o por procesos productivos. (Flores Ortíz, 2019)

Por otra parte, Morillo, en su artículo de *Diseño de sistemas de costos, fundamentos teóricos*, el autor menciona que “los sistemas de costo son subsistemas de la contabilidad general” (Morillo, 2002), debido a que éstos manipulan aquellos referentes relacionados con los costos totales de fabricación.

Entre la variedad de sistemas de costos, hay algunos que han sido utilizados tradicionalmente, en su caso el de ordenes específicas y por procesos, los históricos y predeterminados, variable y absorbentes; estos pueden ser manipulados por lo que es posible combinarlos, rediseñarlos, complementarlos y/o adaptarlos a las necesidades y características que se requieran en la empresa. (Morillo, 2002)

La clasificación de los sistemas de costos

A efectos de este trabajo, es necesario conocer todos aquellos sistemas que determinan, identifican y clasifican los generadores de costos presentes en las actividades productivas y de servicios, para reconocer cuál es el adecuado para implementar en la Promotora. Para ello, Morillo es uno de los autores que en su artículo expone los diferentes sistemas de costos.

Los sistemas por órdenes específicas son aquellos en los que se acumulan los costos de la producción de acuerdo a las especificaciones del cliente. Este sistema se caracteriza por la acumulación de los costos que provienen de la demanda de cada orden, por lo que el objeto de costos es un grupo o lote de productos homogéneos o iguales y que cumplen con las características que el cliente desea.

Los sistemas por proceso en los cuales los costos de producción se acumulan en las distintas fases del proceso productivo, durante un lapso de tiempo. En este sistema, se debe elaborar un informe de costos de producción en cada fase

del proceso, por lo que se reportan todos los costos incurridos durante un lapso de tiempo; los costos de producción serán traspasados de una fase a otra, junto con las unidades físicas del producto y el costo total de producción se halla al finalizar el proceso productivo -última fase-, por efecto acumulativo secuencial.

Los sistemas de costeo históricos son los que acumulan costos de producción reales, es decir, costos pasados o incurridos; lo cual puede realizarse en cada una de las órdenes de trabajo o en cada una de las fases del proceso productivo.

Los sistemas de costeo predeterminados, destacan por la función que tienen al calcular costos de procesos de fabricación pasados para después comparar con costos reales; su finalidad es verificar si lo que se ha incorporado a la producción es utilizado eficientemente para un determinado nivel de producción y para tomar medidas correctivas en su caso.

Los sistemas de costeo absorbentes se caracterizan porque consideran y acumulan todos los costos de producción, tanto costos fijos como costos variables, formando parte así del valor de los productos elaborados, bajo la premisa de que todos los costos son necesarios para fabricar un producto.

Los sistemas de costeo variables, como su nombre lo indica, están conformados y son acumulados aquellos costos variables como parte de los costos de los productos elaborados, por cuanto los costos fijos sólo representan la capacidad para producir y vender independientemente de lo que se fabrique.

Los sistemas de costos de calidad son los que miden financieramente los costos de calidad de la organización, conteniendo en ellos aquellos costos relacionados con el cumplimiento y no cumplimiento de la empresa, con el fin de facilitar a la gerencia la selección de niveles de calidad que minimicen los costos de la misma.

El sistema de costos por objetivo considerada como una técnica que parte de un precio meta y de un nivel de utilidad planeada, la cual debe determinar los costos

en que debe incurrir la empresa por ofrecer dicho producto, costo meta (Costo meta = Precio meta - Utilidad deseada). De esta manera se intenta ofrecer un producto de calidad que satisfaga las necesidades del cliente ofreciendo, a su vez, un precio que le asegure la demanda.

El sistema de costos Kaizen plantea una técnica que involucra actividades para el mejoramiento de las mismas y la reducción de costos, también incluye determinados cambios en la forma en la cual la empresa manufactura sus productos, esto lo hace mediante la proyección de costos a partir de las mejoras propuestas, las cuales deben ser alcanzadas tal como un control presupuestal.

El sistema de costos backflus es un sistema de contabilidad de costos condensado, en este no se registran los costos de producción presentes cuando el proceso cambia de fases, sino que se registran al final, cuando los productos se encuentran listos y/o vendidos.

Por último, se presenta el sistema de costos basado en actividades (Activity Based Cost). Se hace hincapié debido a la significancia en la que se relaciona con el presente trabajo. De lo más representativo de este sistema parte de la diferencia entre los costos directos e indirectos puesto que, a su vez, se relacionan con las actividades que se realizan en la empresa.

En cuanto a la asignación de costos, se entiende que “las actividades se plantean de tal forma que los costos indirectos aparecen como directos a las actividades, desde donde se les traslada a los productos (objeto de costos), según la cantidad de actividades consumidas por cada objeto de costos” (Morillo, 2002). Como resultado, el costo final se conforma por costos directos y aquellos conexos a ciertas actividades que le añaden valor al producto final.

Los elementos del costo

Una pauta antes de iniciar con los conceptos que intervienen en los elementos del costo; se define como costo de un bien, servicio o actividad, a aquel valor razonable de todos los conceptos o recursos que intervienen en la elaboración

o adquisición de un bien; también se considera para la prestación de un servicio o en el desarrollo de una actividad; dichos elementos se clasifican en los denominados elementos o componentes del costo. (Aguirre Flores, 2004)

Para poder determinar el costo de un bien, servicio o actividad, se recomienda “efectuar mediante un sistema de contabilidad financiera o haciendo uso de ésta y de informes de carácter administrativo o gerencial, como los contempla la contabilidad administrativa”. (Aguirre Flores, 2004)

La determinación del costo de un producto dependerá de la identificación de los elementos del costo que, según Rojas, (2015), se utiliza para obtener un artículo terminado, por lo que se requieren tres tipos de insumos: el primero es la materia prima principal, la cual será transformada mediante el trabajo o también conocida como mano de obra directa, la cual se ve representada en el renglón de mano de obra, también conocido como sueldos y salarios directos, así como el uso de instalaciones e insumos para la en la cuenta llamada gastos de fabricación o gastos indirectos.

Los insumos mencionados forman parte de lo que se conoce como elementos del costo, los cuales Rojas, (2015) describe de la siguiente manera:

- Materia prima directa: fácil de identificar en cualquier producto que se fabrica. La misma materia prima puede ser directa o indirecta, lo que depende del tipo de proceso o manejo que se le realice. La clave para identificar si es materia prima directa es que pueda ser identificable en el producto.
- Mano de obra directa: se ve representada por el salario de los obreros que participan directamente en la transformación de la materia prima, y que igualmente son identificables con el producto.
- Gastos de fabricación: o también conocidos como gastos indirectos o cargos indirectos. Están integrados por todos aquellos conceptos que son comunes a los diferentes productos fabricados y que no se pueden identificar plenamente en ellos.

La combinación de estos elementos según Rojas (2015), tiene diferentes resultados:

El costo de transformación (1) es la inversión necesaria para que la materia prima se convierta o transforme en un artículo terminado.

$$\textit{Mano de obra} + \textit{gastos de fabricación} = \textit{costo de transformación} \quad (1)$$

Por otra parte, el costo primo o costo directo (2), es los elementos que se identifican directamente en el producto o servicio. En otras palabras, es la materia prima utilizada para la elaboración adjunto con el costo de las horas de trabajo que se requieren para la misma.

$$\textit{Materia prima} + \textit{Mano de obra} = \textit{costo primo o costo directo} \quad (2)$$

Por último, el costo de fabricar un artículo, o en su caso, la prestación de un servicio que, a pesar de ser compleja, es posible, se interpreta en la siguiente formula (3):

$$\begin{aligned} \textit{Materia prima directa} + \textit{Mano de obra directa} + \textit{Gastos de fabricación} & \quad (3) \\ & = \textit{costo de producción} \end{aligned}$$

En este punto, los tres elementos proveen como resultado el costo utilizado para la elaboración de un producto o prestación de un servicio.

2.2 Marco contextual

La visibilidad, actual y futura, en el ambiente interno y externo es resultado de una adecuada gestión en las organizaciones. Para dirigir a las organizaciones hacia una ventaja competitiva, intervienen decisiones estratégicas, tácticas y operativas las cuales deben estar apalancadas en el entendimiento integral de la organización como entidad funcional y sistémica dentro de la cadena de valor, además de estar fundamentada en colaboración y excelencia funcional bajo principios de competitividad, realidad económica y generación de valor (Mejía Argueta & Higueta Salazar, 2015)

En un contexto de competitividad y globalización, el proceso de administración estratégica según Michael A. Hitt y colaboradores citado en Torres & Torres (2014), “el proceso de plan estratégico es el conjunto de compromisos, decisiones y actos que una empresa necesita llevar a cabo para alcanzar la competitividad estratégica y obtener utilidades superiores al promedio”.

Promotora de Asesoría, Investigación y Tecnología A.C., es un laboratorio dedicado a los análisis industriales en el área ambiental. El servicio ofertado es el de análisis de aguas residuales y de emisiones a la atmósfera generadas por fuentes fijas.

En este sentido, la Promotora discierne que, un aspecto clave para mejorar, es el margen de utilidad en los servicios de la empresa, es analizar los recursos invertidos y desarrollar un sistema de costos como soporte y fuente de información para la toma de decisiones.

Considerando el principio 80-20 de Pareto, se pretende clasificar los principales servicios; el 20% de estos que representan el 80% de las ganancias en la empresa. Un ejemplo de esta clasificación fue aplicado por García López & Baeza Serrato, (2017) para segmentar un grupo de proveedores para lo cual se utilizó la siguiente metodología:

1. Revisión de literatura y estado del arte de la metodología ABC y el Diagrama de Pareto.
2. Obtención de las listas de las compras de los 142 proveedores en un periodo de 9 meses, realizando los cálculos del importe de compras individual, total y acumulado y sus respectivos porcentajes a través de una hoja de cálculo en Excel.
3. Realización de clasificación de los 142 proveedores de acuerdo a lo señalado por la metodología ABC
4. Elaboración de resultados.
5. Comprobación del principio “80, 20” que acompaña esta metodología.
6. Elaboración de conclusiones y propuesta de mejora.

Como resultado de la aplicación del principio de Pareto, García López & Baeza Serrato, (2017) observaron que, de una forma sintetizada, existe una relación entre la calidad de los proveedores y los ingresos que provenían de estas.

En cuanto a su categorización y basado en la clasificación A se obtuvieron un total de 21 proveedores a los que le corresponden el 74% de las compras, para el grupo B un total de 60 proveedores correspondiente al 23% de las compras y por ultimo para la clasificación C se obtuvieron un total de 61 proveedores correspondiente al 3% de compras.

Por otra parte, en otro caso donde se aplicó la metodología de clasificación ABC la presentan Macías Acosta, León Resendiz, & Limón Lozano, (2018), donde analizaron los productos en el almacén de una empresa mexicana mediante el método ABC, el cual representa la regla 80/20, también conocida como la ley del menos significativo.

Como resultado de éste, se presenta el cálculo de aquellos artículos cuya ganancia es mayor, por lo que resulta la necesidad de mantener un óptimo abastecimiento de éstos en el almacén logrando mantener los márgenes de utilidad en la empresa.

El método de clasificación 80 – 20 que propone Pareto, demuestra claramente, que el 20% de los artículos en el almacén, representan el 80% de las ganancias. Por lo que este estudio resalta que es de suma importancia conocer este cálculo, debido a que permite a la dirección general tomar las decisiones necesarias para mantener los artículos más representativos para la empresa.

Sin embargo, los demás artículos con menor porcentaje de participación, de acuerdo con el estudio, también son importantes, pues, aunque no tengan gran participación en el mercado como los artículos de clasificación A, sin embargo, no se pueden ignorar porque representan, en menor parte, una participación en la empresa.

Toro y Bastidas (2011) citados por Macías Acosta et al., (2018) presentan una serie de pasos que incluye el método ABC para clasificar los artículos, las cuales son:

- Seleccionar variables por artículos construyendo una tabla para el análisis ABC.
- Establecer factores y porcentajes de clasificación para el análisis ABC.
- Establecer en las categorías ABC los intervalos correspondientes donde debe identificarse el valor mínimo y máximo de cada uno, calculándose con el planteamiento del inciso anterior.
- Asignar el puntaje correspondiente en la clasificación, mediante la utilización de los resultados de los factores de ponderación por artículo, por zona.

Como resultado de la aplicación de la clasificación ABC Macías Acosta et al., (2018), mencionan que los artículos que fueron A fueron 28 productos, casi con el 80% de la utilización además de un 79.89% de utilidad. Los artículos en B fueron 44 que representan el 15% del valor y se muestra un 95% de utilización sumándolo con el 80% anterior. Por último, los artículos en C consideran 54 productos con el 5% de la utilización lo cual, sumando lo anterior resulta el 100%.

La metodología ABC plantea una forma de clasificación, se observaron dos ejemplos, por una parte, se segmentaron proveedores en donde se buscó conocer aquellos que son el 20% pero que representan el 80% de las compras.

En otra perspectiva se aplicó la misma metodología para conocer aquel 20% de número de productos que representan el 80% de la utilización en el almacén.

La clasificación 80-20 planteada por Pareto, propone clasificar aquel 20% representa el 80%, pero en este punto, hay que entender que puede aplicarse a cualquier situación siempre y cuando se determinen sus variables las cuales le dan sentido a los resultados.

En el laboratorio de Promotora se quiere utilizar este método de segmentación para conocer aquellos servicios que representan el mayor margen de

utilidad. Una vez identificados los servicios se costearán aquellos parámetros primordiales con la finalidad de identificar los elementos del costo y asignar un precio acorde a la competencia, además de que se podrán tomar decisiones con un sistema de costos.

El sistema de costos debe ser esencial para las empresas, Mejía Argueta et al., (2015) plantea que el analizar los gastos y costos en las empresas permite “encontrar redundancias e ineficiencias”.

Los autores se cuestionan “¿cuáles son los criterios empleados para reducir esos gastos y costos?”, a lo que responden que el principio para reducir gastos y costos se debe a que “las empresas utilizan un sistema de costos como soporte y aprovechan su información para tomar decisiones en todos los niveles organizativos”.

Si una empresa quiere implementar estrategias, éstas dependen completamente de la exactitud del sistema de costos.

En este estudio se hace énfasis en que un sistema de costos, tradicionalmente evalúa la rentabilidad como el margen de contribución neto (utilidad neta) restando de los ingresos todos los costos directos de producción (mano de obra directa, materia prima directa y costos indirectos de fabricación), así como los gastos y costos administrativos, operacionales y financieros, que son asignados a partir del costeo por absorción de costos fijos y variables de la organización (Kaplan y Cooper, 1998) citados en (Mejía Argueta et al., 2015).

Cabe señalar en este punto que, a efectos de este trabajo y, debido a que se evalúa un servicio en donde la materia prima no se transforma para convertirse en un bien tangible, sino que funciona como parte de un resultado, entonces la materia prima directa se convierte en materiales y recursos directos.

Guerreiro, Rodrigues y Vazquez, 2008; Braithwaite y Samakh, (1998) citados por Mejía Argueta et al., (2015), menciona tres aspectos fundamentales de los sistemas de costos.

Como primer punto, está la separación de costos fijos de los costos variables mediante la determinación del costo directo, el cual no es tan preciso debido a que ningún sistema de costos cuenta con el suficiente nivel de detalle para realizar asignaciones por servicio, producto, canal, localización o incluso cliente, por los recursos que esta tarea implicaría.

El segundo aspecto, es que el capital de trabajo en el método de costeo directo es más bajo debido a que es obtenido por el costeo de absorción, esto a causa de que los costos de inventario fijos se incluyen en la primera etapa de costos directos.

Por último, a pesar de que éste método directo es el adecuado para la toma de decisiones a corto plazo, el costeo por absorción brinda mejor apoyo para las decisiones a largo plazo, brindando además un costo-beneficio que puede ser utilizado por las organizaciones para apalancar el negocio.

La tesis de “Estudio de Costos de Servicios Ofertados en el CTEC”, (Sánchez, 2015) realiza el modelo de costos por actividades ABC, dentro de las múltiples áreas del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Una de ellas, es el laboratorio de análisis ambientales, que también fue evaluado dentro del estudio. Concluyendo la tesis, el autor garantiza que la aplicación del modelo ofrece una eficaz y eficiente disposición de los recursos disponibles. Definir la estructura de costos de los servicios ofertados, aporta información para la toma de decisiones y creación de presupuestos.

Dentro de las ventajas que ofrece establecer y manejar un sistema de costos adecuado en las organizaciones, según Rocha, (2014), no se puede administrar lo que no se mide. Por lo que el sistema de costos permite conocer el costo unitario de un bien o servicio con precisión. Este favorece al establecimiento de la política de precios y no solo guiarse por los precios de la competencia. Asimismo, permitirá valorar correctamente el inventario de materia prima.

También aumenta la precisión de la información al determinar, implementar y controlar un presupuesto, con las consecuentes ventajas de poder anticipar los resultados.

Cuando se cuenta con un sistema de costos se puede controlar mejor las operaciones. Con el monitoreo de los costos incurridos, se promueve la eficiencia y se corrigen los errores. Asimismo, se aprende de situaciones negativas, porque ya se conocen; y se disminuyen las consecuencias negativas, debido a que se conocen oportunamente.

En sentido opuesto al punto anterior, manejar un sistema de costos adecuado permite fomentar la mejora continua, reconocer las eficiencias y recompensar a los funcionarios que las provocaron. Independientemente de si se trata del costo de producción o de los gastos de administración, venta o financieros, las empresas los deben administrar de tal manera que éstos se minimicen con las obvias consecuencias en sus resultados financieros. No se puede administrar lo que no se mide, un sistema de costos eficiente y adecuado auxiliará en este sentido.

Contreras & MacCawley, (2006) realizaron un costeo en una empresa vitivinícola implementando el modelo ABC lo cual permitió una mejor asignación de los costos a las diversas líneas del producto, posibilitando un mejor control y reducción de éstos.

La rentabilidad efectiva determinada con el ABC, muestra la sobrevaloración que se les da algunos vinos (mejores categorías) en contra de otros.

Con un sistema ABC se puede obtener la rentabilidad real de cada tipo de vino y de esa forma identificar con cuáles la empresa gana, y aquellos en los que el precio de venta no llega a cubrir los costos de vinificación y comercialización.

Les permitió relacionar los costos con sus causas, lo cual es de gran ayuda para gestionar mejor los costos en etapas como la planificación, pues suministra abundante información que sirve de guía para varias decisiones tales como fijación de precios entre otras.

Stefano Mestre, (2011) en su artículo de gerenciamiento de costos en pequeñas empresas, afirma que, el método ABC dispone de una estructura para disminuir las necesidades de los gestores de las organizaciones, permitiendo la toma de decisiones y, de esta forma, aumentar la productividad y reducir los desperdicios que agregan valor.

La utilización de la propuesta ayudará a la organización, positivamente. En el sentido de cómo ver los procesos y actividades, resultando en informaciones relevantes para la organización, posibilitando: visualizar los procesos y actividades, medir el costo de las actividades ejecutadas, facilitar el examen de la participación del costo de las actividades en el costo de los servicios, calcular con mayor la exactitud del costo de los objetos de costo, ofreciendo condiciones favorables a la toma de decisiones.

En 2005 José Carrión presenta un artículo donde describe los puntos a considerar para implementar un sistema de costos ABC en las empresas. El laboratorio de Promotora de Asesoría, Investigación y Tecnología A.C., tiene considerado implementar este modelo para determinar costos, sin embargo, Carrión, (2005), en el año que publica su artículo menciona que, son casi dos décadas desde que en 1987 Robert S. Kaplan y Robin Cooper creadores del ABC establecen este nuevo enfoque de calcular y gestionar los costos.

Esta herramienta es considerada indispensable para poder competir en el ambiente empresarial actual donde las organizaciones requieren contar con información sobre los costos y eficiencia de los procesos del negocio que les permita tomar decisiones empresariales en forma acertada y oportuna.

En su metodología de costeo convencional presenta dos fases principales:

La primera fase de acumulación de los costos de los recursos insumidos en una clasificación natural o auto-descriptiva de los mismos (cuentas contables de gastos), los cuales a su vez pueden ser directos o indirectos.

La segunda fase es la adjudicación de los costos indirectos, esta última fase del costeo convencional es la cuestionada por los seguidores del ABC. Con los costos directos no existen controversias porque su imputación es tangible y verificable.

Sin embargo, Carrión habla del cuestionamiento sobre el costeo, éste se basa en el volumen de las horas hombre, horas máquina, kilogramos de producto sin considerar la dificultad de la elaboración de los productos lo cual resta precisión en el sistema de costeo.

La aplicación al sistema de costos ABC (Activity Based Costing), se enfoca en costear actividades y que el giro de Promotora es de servicios, sería adecuado utilizar este modelo para identificar los costos de los servicios, este modelo permite identificar las actividades generadoras de costos y, posteriormente, el costo de las mismas se asigna a los diferentes objetos de costo (productos, servicios, grupos de clientes y regiones, etc.) (Carrión, 2005)

Carrión, (2005) presenta los aspectos fundamentales que deben considerar las empresas para evaluar si se justifica en una empresa la implantación de un sistema ABC. Se describen en los siguientes puntos:

1. Existencia de sistema integrado funcionando adecuadamente.

Para que una empresa pueda implantar el costeo ABC, primero debe contar con sistemas automatizados para el procesamiento y registro integral de sus operaciones, en virtud de que una gran cantidad de la información que es requerida por el costeo ABC proviene de datos estadísticos de subsistemas operativos, tales como Compras, Almacenes, Producción, Ventas, etc., así como de subsistemas financieros como Contabilidad General, Activos Fijos, Cobranza, etc.

Continúa mencionando que, si la empresa no cuenta con un sistema integrado el cual le permita la cuantificación de sus actividades, lo principal es priorizar sus esfuerzos en resolver la situación.

2. Sistema de Costeo funcionando adecuadamente.

En el caso de empresas manufactureras se debe contar previamente con un costeo adecuado de los materiales y mano de obra directos, debido a que la mecánica de costeo de los mismos permanece intacta al adoptar la técnica ABC. Es decir, si una empresa costea por orden o proceso, en forma estándar o histórica bajo un esquema absorbente lo seguirá haciendo de igual manera aún después de utilizar ABC.

Lo único que cambiará con el ABC para efectos de costeo de productos, es la asignación de los gastos indirectos de fabricación a los productos o servicios que será en función a bases de actividad.

En una empresa de servicios los costos directos normalmente son mínimos, la mayor parte son indirectos, por lo que el ABC se aplica por “default”

a. Magnitud significativa en los gastos indirectos.

Si una empresa se encuentra con altos niveles de costos indirectos, se deberá considerar seriamente la aplicación de la técnica ABC.

Uno de los cambios importantes en el ambiente de manufactura ha sido la incorporación de maquinaria y equipo con tecnología avanzada, lo cual, en consecuencia, ha generado una reducción en los costos de mano de obra directa.

b. Alta diversidad de productos, clientes, canales de distribución y puntos de venta.

Cuando una empresa fabrica en una misma planta diversas líneas y tipos de productos y costea bajo la técnica tradicional de asignación de gastos indirectos normalmente se incurre en subsidios cruzados entre los diferentes productos, porque la distribución se realiza con bases de volumen, las cuales no reflejan de manera adecuada la absorción de todos los recursos utilizados en la planta.

El sistema de costos basado en actividades ABC, se aplica en las empresas que tienen un sistema administrativo integral, además de que el nivel de costos indirectos sea considerable, así como una variedad alta de productos, canales de distribución, puntos de venta, clientes, y la imperante necesidad de precisión

respecto al costo unitario de producción, solo así se considera seriamente la implantación del costeo ABC. (Carrión, 2005)

Para el laboratorio de Promotora, uno de los principales objetivos está el identificar los elementos del costo de los principales servicios. Lo primero es segmentar aquellos servicios que tienen mayor demanda y margen de utilidad, para posteriormente, integrar un sistema de costos, que en un principio se consideró el modelo basado en actividades (Activity Based Costing), sin embargo, la aplicación de este sistema de costos tiene como principal requisito tener un sistema básico y funcional. Por lo contrario, Promotora cuenta con un sistema incipiente y desactualizado, por lo que se requiere concretar el sistema para proceder a definir los costos de los servicios con mayor detalle y precisión.

CAPÍTULO III. OBJETIVOS

3.1 Justificación con planteamiento del problema

Debido a la incertidumbre presentada en la Promotora, al contar con un sistema de costeo incipiente, surge la necesidad de evaluar los servicios para actualizar el sistema, lo cual permitirá determinar los costos que incurren los servicios ofrecidos de análisis ambientales.

Dicho sistema, contribuirá a mejorar la gestión de los recursos económico, permitiendo a la empresa identificar áreas de oportunidad para la toma de decisiones sobre los gastos y erogaciones necesarios para la operatividad, que permita rentabilizar la utilidad por servicio. En este punto, hay que enfatizar que Promotora es una empresa sin fines de lucro, por lo que depende de sus ingresos para subsistir. El hecho de además de ofrecer sus servicios 20% más caros que la competencia y, por otro lado, se encuentra acreditada por dependencias gubernamentales a nivel federal por la calidad en sus procesos de análisis que podría compensar la diferencia de precios.

Por lo anterior, la competente administración del capital, aplicar un sistema de costeos permitirá calcular el costo total de cada uno de los servicios de análisis de la empresa, contribuirá a fijar los análisis que producen mayor utilidad o pérdidas y en qué magnitud. Asimismo, determinará los costos reales de los insumos que intervienen en cada proceso en comparación con los establecidos, detectará cuáles son los procesos que requieren mayor control de recursos, y, posteriormente, aumentará la información para la toma de decisiones sobre la gestión del capital.

Las empresas se ven inmersas en situaciones de diversa índole, como pueden ser calidad, costos, productividad, entre otros; los cuales, si no son atendidos de manera oportuna, pueden impactar negativamente la productividad y la eficiencia y, por ende, a la competitividad de las organizaciones.

Enfatizando en la importancia de una adecuada gestión de capital, es vital que las organizaciones posean la correcta información del flujo de los recursos financieros, en qué se invierte y cuánto se invierte.

Para esto, los sistemas de costos obtienen, con base en los costos fijos y variables de una empresa, el costo individual de cada producto o servicio, además de optimizar los recursos contribuyendo a la toma de decisiones de la alta dirección al clasificar, registrar y agrupar las erogaciones de los procesos productivos o prestaciones de servicios. El desconocimiento de estos factores puede influir de manera negativa, generando fugas de capital, gastos innecesarios, baja productividad y un descontrol de los recursos.

Considerando lo anterior y, aunque es sabido que ninguna organización está exenta de estas situaciones, son las pequeñas y medianas empresas las que más recientes una baja en la productividad y los recursos con los que se sostiene. Un ejemplo de dicha situación se presenta en la Promotora de Asesoría, Investigación y Tecnología (PRAINTEC), una Asociación Civil cuyo objeto social es la promoción, desarrollo y superación de acciones propias de la Facultad de Ingeniería Química de la UADY con el Sector Productivo, prestando servicios de análisis ambientales.

Esta Promotora se ve inmersa en esta situación de desventaja al contar con un sistema de costeo incipiente, un análisis del mercado reportó que el precio de los servicios prestados en promedio son 20% superiores al de la competencia, por lo que las interrogantes son: ¿En qué se está invirtiendo?, ¿Cuáles son los costos fijos y variables de los servicios?, ¿Cuál es el costo unitario de los servicios?, y ¿Cuál es el impacto del 20% más del precio total ante la competencia?

Por lo anterior, se propone actualizar el sistema de costos que permita identificar la rentabilidad del negocio para la toma de decisiones estratégicas del mismo.

3.2 Objetivos

3.2.1 Objetivo general

Actualizar el sistema de costos de los servicios ofrecidos en el laboratorio Promotora de Asesoría, Investigación y Tecnología, A. C., orientado a los análisis industriales del área ambiental, para la mejora en la competitividad del negocio.

3.2.2 Objetivos específicos

- Identificar los servicios con mayor demanda del laboratorio
- Determinar los costos totales de los servicios de mayor demanda
- Definir el sistema de costeo que se adapte a las necesidades actuales del laboratorio
- Analizar el costo marginal para los principales servicios
- Establecer criterios para asignación de precios

CAPÍTULO IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Tipo de investigación

Este trabajo tiene como finalidad actualizar el sistema de costos de los servicios ofrecidos por el laboratorio Promotora de Asesoría, Investigación y Tecnología A.C.

Para tal efecto, se realizará una revisión documental de los servicios prestados considerando: normas, técnicas, procedimientos y métodos; así como información contable acerca de costos de equipos, materiales y reactivos. De igual manera se aplicarán instrumentos para la verificación de las actividades del personal de análisis y muestreo; y observación directa para validar la información.

Con base a la información anterior, se considera que el tipo de estudio es descriptivo y de acuerdo con su temporalidad se considera transeccional ya que la recolección de datos será en un periodo único de acuerdo con el diagrama de actividades (Tabla 1) describirán las variables que intervienen en los servicios de Promotora para la actualización del sistema de costos.

Las variables de estudio consideradas para este proyecto son:

- *Tipo de análisis*
- *Tiempo requerido para realizar los análisis*
- *Número de personas*
- *Capacidad instalada (cantidad máxima de análisis con base al personal e infraestructura disponible)*
- *Costos directos por análisis*
- *Costos indirectos por análisis*
- *Otros gastos indirectos*

Las fuentes para la recolección de datos son dos, primeramente, la documental, al hacer revisión de las técnicas normadas de procedimientos de los análisis que ofrece Promotora y la revisión de datos históricos. Para la validación de los resultados se realizará trabajo de campo dentro de las instalaciones del

laboratorio, revisando las actividades del personal de las áreas de muestreo y análisis con la aplicación de instrumentos tipo entrevista no estructurada.

4.2 Enfoque de la investigación

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, (2010), un estudio con enfoque mixto es aquel que maneja variables cuantitativas y cualitativas, por lo que este estudio se considera mixto con las siguientes variables a analizar:

Cuantitativas:

- La recolección de los datos se fundamenta en la medición de aspectos específicos y procesos estandarizados.
- Los datos contables de la empresa no podrán ser manipulados por la precisión del resultado esperado, se requiere excluir la incertidumbre y minimizar el error.
- La aplicación de las herramientas proporcionará datos numéricos referentes cantidades, costo y tiempo.
- Se examinarán los datos a través de métodos estadísticos.

Cualitativas:

- Se evaluarán aspectos cualitativos del personal de Promotora.
- Mediante herramientas de recolección de datos como la observación y entrevistas no estructuradas, se pretende obtener conclusiones sobre su desarrollo al prestar el servicio.
- Se observarán situaciones, personas y conductas observadas de la empresa.

4.3 Diseño

De acuerdo con el diseño de la investigación, este estudio es no experimental, debido a que se analizan situaciones y variables en un tiempo determinado, la situación es vista en un contexto natural para su posterior razonamiento.

El sistema de costos que se pretende actualizar requiere de la obtención de datos en un tiempo determinado, así como resultados precisos utilizando datos reales e históricos que intervienen en el servicio que ofrece Promotora.

4.4 Unidad de análisis

El objetivo del presente estudio es la actualización del sistema de costos de la empresa Promotora de Asesoría, Investigación y Tecnología A.C., por ello, la unidad a analizar es el sistema de costos actual de dicha empresa.

Para la revisión del sistema de costos, se solicitó a la dirección general dicho formato el cual se divide en dos tipos de análisis: microbiológicos y fisicoquímicos. Cada tipo de análisis ubicado en dos diferentes documentos de hojas de cálculo cuenta con varios parámetros, pero con las mismas cuatro hojas de materiales, equipo, reactivo y otros, que pueden observarse en las ilustraciones 1, 2, 3 y 4.

Para una mejor comprensión de los dos documentos, éstos cuentan con las primeras hojas enfocadas a determinar, en primer lugar, los materiales, lo cual puede observarse en la siguiente imagen:

Materiales	Cantidad/unidad	Vida util	Costo unitario	Costo/hora	Cantidad existente
------------	-----------------	-----------	----------------	------------	--------------------

Ilustración 1. Encabezado de Materiales. Sistema de costos PRAINTEC.

En *materiales*, el formato detalla la mayoría de la cristalería del laboratorio, la cantidad de esta que se utiliza por análisis, la vida útil de cada material, el costo unitario; dividiendo el costo unitario y la vida útil, se puede determinar el costo por hora. La cantidad existente consiste en el número de cierto material que hay en el laboratorio.

Equipo	Cantidad/unidad	Vida util	Costo unitario	Costo/hora	Cantidad existente
--------	-----------------	-----------	----------------	------------	--------------------

Ilustración 2. Encabezado de Equipo. Sistema de costos PRAINTEC.

Observando el encabezado para lo que es *equipo*, es notoria la similitud para determinar el costo que en el primer encabezado que es *materiales*.

Reactivo	Unidad	Costo unitario	Costo/unidad de medida
----------	--------	----------------	------------------------

Ilustración 3. Encabezado de Reactivo. Sistema de costos PRAINTEC.

En cuanto a los reactivos, se presenta como la unidad de medida y el costo unitario para determinar el costo por unidad de medida.

Otros	Cantidad/unidad	Vida util	Costo unitario	Costo/hora	Cantidad existente
-------	-----------------	-----------	----------------	------------	--------------------

Ilustración 4. Encabezado de Otros. Sistema de costos PRAINTEC.

El mismo método de asignación de costo se aplica en la última hoja de cálculo a aquellos instrumentos considerados como *otros*.

Los elementos que evalúa el sistema de costos actual de la Promotora se describen a continuación, comenzando con materiales, en el cual solo se determina el tiempo utilizado por parámetro.

	Tiempo utilizado
Materiales	

Ilustración 5. Encabezado Materiales del sistema de costos de los análisis de microbiológicos y fisicoquímicos. PRAINTEC.

El equipo es medido de la misma manera, entendiendo que el costo se determina por el tiempo que es utilizado.

	Tiempo utilizado
Equipo	

Ilustración 6. Encabezado Equipo del sistema de costos de los análisis de microbiológicos y fisicoquímicos. PRAINTEC.

A diferencia de los materiales y equipo, la deducción del costo en cuanto a los reactivos se determina acorde a la cantidad utilizada que, aunado a las primeras hojas de cálculo que contiene cada documento, el formato debe arrojar el resultado.

	Cantidad utilizada
Reactivos	

Ilustración 7. Encabezado Reactivos del sistema de costos de los análisis de microbiológicos y fisicoquímicos. PRAINTEC.

Por último, están los considerados *otros*, los cuales dependen de ser medidos por cantidad o tiempo.

	Cantidad o tiempo utilizado
Otros	

Ilustración 8. Encabezado Otros del sistema de costos de los análisis de microbiológicos y fisicoquímicos. PRAINTEC.

Este formato es aplicado a todos los parámetros de la Promotora, como se puede observar los principales costos que se identifican mediante esta metodología, son los costos directos de cada parámetro.

Considerando que, para determinar el costo de un producto o servicio (4), también intervienen los costos indirectos de elaboración, además de los gastos administrativos, su determinación está basada de la siguiente manera:

$$\frac{\sum \text{Gastos administrativos anuales}}{\sum \text{total de parámetros anual}} = \text{gasto administrativo por parámetro} \quad (4)$$

Por otra parte, la asignación de los costos indirectos se realiza incluyendo la suma del mantenimiento de cada área, combustible, seguros de autos, aprobaciones de la CONAGUA (para el área de aguas residuales) y PROFEPA (para el área de emisiones a la atmósfera), la sumatoria de estos conceptos por cada área se divide de igual forma entre el número de parámetros vendidos al año de cada área, obteniendo los costos indirectos por parámetro.

Finalizando la metodología actual de la Promotora, la suma de tres elementos obtenidos de cada parámetro tiene como resultado el costo de elaboración (5):

$$\begin{aligned} \text{costos directos} + \text{gasto administrativo} + \text{costos indirectos} & \quad (5) \\ & = \text{costo real de un parámetro} \end{aligned}$$

4.5 Diagrama de la metodología general del trabajo.

Para el desarrollo del trabajo terminal, se diseñó una metodología capaz de responder a las necesidades y objetivos del mismo.

Con un total de seis etapas, se presenta el siguiente diagrama, que busca actualizar el sistema de costos de la Promotora, atendiendo a su vez, la asignación de costos de servicios clasificados para comprobar la funcionalidad del sistema propuesto.

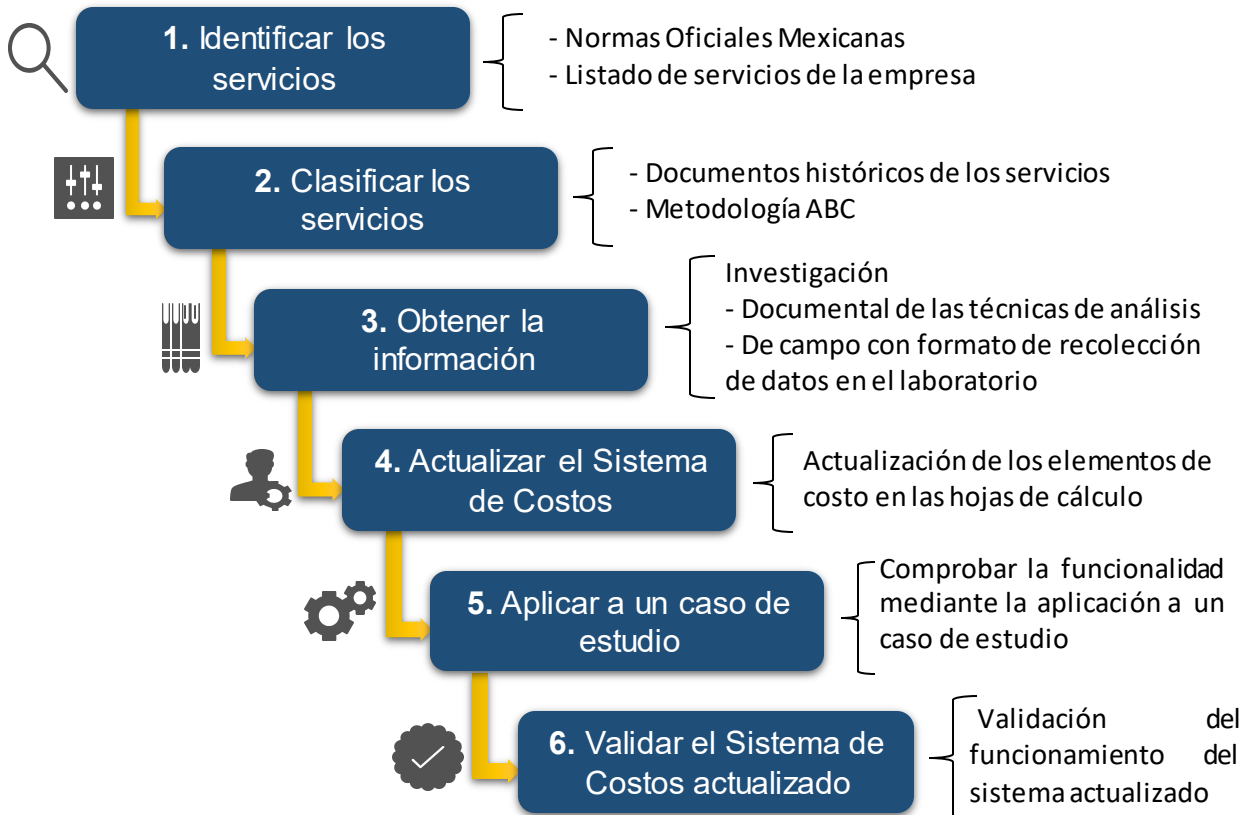


Diagrama 1. Metodología del Sistema de Costos propuesto. Elaboración propia.

1.6 Descripción de la Metodología

1.6.1 Identificación de los servicios

Es primordial para este estudio la identificación de los servicios de la Promotora; al ser una empresa que realiza determinados análisis regidos bajo normas federales, es importante conocer cuáles son los servicios y cuáles son los que ofrece la empresa.

Cabe resaltar que el área de ventas se enfoca en los análisis de aguas residuales. En cuanto a emisiones a la atmósfera, el responsable de área es el que tiene trato directo con el cliente.

Considerando que, para la identificación de los servicios es necesaria la participación de del área de ventas de la Promotora, en el caso de aguas residuales, en cuanto a emisiones a la atmósfera, se solicitará con el responsable de área.

Como resultado se cuenta con el listado de los servicios del área de aguas residuales, que contempla el área de muestreo, y los servicios de emisiones a la atmósfera.

1.6.2 Clasificación de los servicios

Como segunda etapa, se requiere la revisión de datos históricos para encontrar información relacionada con la demanda y precio de los servicios en un periodo determinado; los datos servirán para la clasificación de los servicios.

El control de la información se realizará en hojas de cálculo para facilitar el uso de fórmulas.

Procediendo a la clasificación de los servicios se propone la aplicación de la herramienta 80-20, basada en el principio de Pareto, para identificar cuáles son los servicios más representativos en la empresa, tomando en cuenta que la dirección general determinará los criterios para su aplicación

1.6.3 Obtención de la información

Posterior a la clasificación, en esta etapa los servicios ya están categorizados, por lo que se procederá al levantamiento de información documental y de campo.

La información documental tendrá que ser de acuerdo con las técnicas de análisis que realiza Promotora; documentos normados que tendrán que ser solicitados a la dirección general de la empresa para la revisión de los requerimientos para el procesamiento de las muestras.

La investigación de campo tendrá que ser en el laboratorio con los analistas de los parámetros a costear. Para la obtención de datos se tendrá que diseñar un formato basado en las técnicas de cada análisis que contenga apartados con los materiales, equipo, reactivos, entre otros.

Esta etapa será fundamental para una posterior comparación de lo documentado con lo real, lo cual otorgará la cantidad y costo de los materiales y recursos directos y mano de obra por cada parámetro.

1.6.4 Actualización del sistema de costos

Parte fundamental de la metodología del trabajo es la actualización del sistema de costos. Considerando que, en la Promotora, la asignación del costo al servicio es impreciso, este sistema propone una base de datos que contenga los elementos del costo de un servicio.

Aunado con la etapa anterior, en esta etapa se requieren los datos obtenidos de la investigación documental y de campo, así como los elementos del costo de acuerdo con la literatura, que son los materiales y recursos directos, la mano de obra y los gastos indirectos de elaboración, a ello se suman los gastos administrativos.

La actualización dependerá del procedimiento para la asignación del costo al servicio buscando acercarse lo más posible al costo real, estas consideraciones son primordiales debido a la variabilidad de los costos en materia de servicios.

Se proponen las hojas de cálculo como herramienta para la elaboración de fórmulas y cálculos establecidos que determinen de manera automática el costo de lo evaluado.

1.6.5 Aplicación del sistema de costos a un caso de estudio

Una vez actualizado los elementos del sistema de costos con las fórmulas y elementos del costo, se procede a la aplicación de ésta a un caso de estudio en el para observar los resultados y compararlo con el sistema actual.

La información analizada es la documental y de campo, en la cual se obtiene el costo de hora hombre por análisis, los materiales involucrados, insumos, reactivos, depreciaciones por uso de equipo, y gastos indirectos de fabricación.

Como resultado del desarrollo de fórmulas en las hojas de cálculo, se obtienen los costos directos e indirectos de materiales y recursos directos y mano

de obra directa, los gastos indirectos de elaboración, así como los gastos administrativos que, al final, la sumatoria de todos los elementos es el costo real de elaboración del servicio.

1.6.6 Validación del sistema de costos actualizado

En esta última etapa de la metodología, el sistema de costos es funcional, los datos pueden ser modificados o agregados permitiendo el análisis de otros servicios.

La validación de éste depende de especialistas en materia de costos, debido a que son ellos quienes verifican su funcionalidad, así como el adecuado cumplimiento de todos los elementos generadores de costo en la prestación del servicio, garantizando su futura aplicación a otros servicios.

CAPÍTULO V. RESULTADOS

5.1. Servicios identificados

Los resultados de la primera etapa demuestran la relevancia del conocimiento sobre la unidad de análisis, en el caso de la Promotora, se indagó de acuerdo con las normas que rigen a la empresa, así como los departamentos de ventas, encargados de aguas residuales y muestreo, y emisiones a la atmósfera.

El departamento de ventas tiene el control de los servicios relacionados con el área de aguas residuales de la empresa por lo que, si alguna empresa requiere cotizar, los encargados de ventas gestionan los servicios de acuerdo a las necesidades del cliente.

Debido a que los servicios de análisis industriales del área ambiental siguen las normativas federales que establecen los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas, los servicios de Promotora están basados, en el caso de análisis de aguas, en los parámetros decretados en las normas NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-002-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997.

Por otra parte, los servicios proporcionados para fuentes fijas los dirige el responsable del área de Emisiones a la Atmósfera, el cual se encarga de las cotizaciones y la prestación de los servicios relacionados con fuentes fijas. En relación con la contaminación atmosférica para fuentes fijas, los servicios están bajo las normas NOM-043-SEMARNAT-1993 y NOM-085-SEMARNAT-2011.

Los servicios identificados en la revisión de las normas para aguas residuales y emisiones a la atmósfera fueron parámetros contenidos en las normas mencionadas para cada área divididas de la siguiente manera:

En primer lugar, los denominados parámetros de campo relativos al *muestreo de aguas residuales*, son los siguientes:

1. Muestreo
2. Materia Flotante

3. Temperatura
4. PH
5. Conductividad

Los parámetros que se realizan en laboratorio de *análisis de aguas (claras y/o residuales)* son los siguientes:

1. Sólidos Sedimentados
2. Sólidos Suspendidos Totales
3. Sólidos Volátiles
4. Huevos de Helmintos
5. Grasas y Aceites
6. Nitrógeno Total de Kjeldahl
7. Nitratos
8. Nitritos
9. Demanda Bioquímica de Oxígeno
10. Determinación de Fósforo Total
11. Medición de Sólidos en Agua
12. Coliformes Totales
13. Coliformes Fecales
14. Salmonella spp
15. Demanda Química de Oxígeno
16. Determinación de Dureza Total
17. Determinación de Cloruros Totales
18. Determinación de Oxígeno Disuelto

Los últimos parámetros de análisis de aguas, pero relacionados con *metales pesados y cianuros*, son los siguientes:

1. Arsénico
2. Cadmio
3. Cianuros
4. Cobre
5. Cromo

6. Mercurio
7. Níquel
8. Plomo
9. Zinc

Después de la revisión documental, se solicita la información a los departamentos de ventas y de emisiones a la atmósfera para la determinación de los servicios en la empresa. Como resultado, en el área de aguas residuales, la empresa analiza los cinco parámetros de campo y los 18 de aguas, omitiendo los de metales pesados y cianuros, debido a que no cuenta con el área y equipo, por lo cual, no se considerarán en este estudio.

Como resultado, un total de 23 parámetros de aguas son analizados acorde a las normas mencionadas.

En el caso de los servicios de Emisiones Atmosféricas generadas por Fuentes Fijas se realizó el mismo procedimiento de revisión de las normas. Como resultado se obtuvo el siguiente listado de parámetros respectivos con el área de emisiones a la atmósfera generadas por fuentes fijas:

1. Determinación de bióxido de carbono, monóxido de carbono y oxígeno en los gases de combustión
2. Determinación de la concentración de oxígeno (o₂) en emisiones de fuentes fijas
3. Determinación de la emisión de partículas contenidas en los gases que fluyen por un conducto. Método isocinético
4. Determinación de la densidad del humo en los gases de combustión que fluyen por un conducto o chimenea
5. La determinación de la concentración de partículas suspendidas totales en el aire ambiente, por el método de alto volumen
6. Determinación del contenido de humedad en los gases que fluyen por un conducto por el método gravimétrico
7. Determinación del flujo de gases en un conducto por medio del tubo de pitot

8. Determinación de monóxido de carbono (CO) en emisiones de fuentes fijas
9. Determinación de la concentración y la emisión de dióxido de azufre en gases que fluyen por un conducto
10. Determinación de dióxido de azufre, trióxido de azufre y neblinas de ácido sulfúrico, en los gases que fluyen por un conducto.
11. Determinación de óxidos de nitrógeno

En su complemento, la comprobación de los servicios en el área de emisiones a la atmósfera arrojó cierta variación en la información, debido a que el servicio ofrecido es un “paquete” acorde a las necesidades de las empresas. Cada uno de los servicios que se enlistan a continuación, tiene diferentes parámetros de los mencionados en el listado anterior.

Listado de servicios de emisiones a la atmósfera generadas por fuentes fijas ofertados en la Promotora:

1. Para calderas menores a 150 caballos, caldera con combustible gaseoso de acuerdo con la NOM-085-SEMARNAT-2011.
2. Para calderas menores a 150 caballos, caldera con combustible líquido de acuerdo con la NOM-085-SEMARNAT-2011.
3. Para calderas mayores o iguales de 150 caballos, caldera que usa combustible gaseoso de acuerdo a la NOM-085-SEMARNAT-2011.
4. Para calderas mayores o iguales de 150 caballos, caldera que usa combustible líquido de acuerdo a la NOM-085-SEMARNAT-2011.
5. Para hornos de calentamiento directo, ciclones o extractores de polvos, de acuerdo con la NOM-043-SEMARNAT-1993.
6. Para fuentes fijas de acuerdo con la NMX-AA009-SCFI-1993.
7. Monitoreo de partículas suspendidas totales en medio ambiente.

Y, de acuerdo a éstas, se confirmaron los servicios con el encargado del área de Emisiones a la Atmósfera; a diferencia de los análisis de aguas, los parámetros de fuentes fijas son todos los anteriores.

Finalizando esta primera etapa se procede a la creación de un listado, por área, de los servicios de la Promotora.

5.2. Servicios clasificados

Continuando con la metodología para la actualización de los costos, se clasificaron los servicios mediante la implementación de la metodología ABC, la cual es una técnica de segmentación, acorde a criterios que el aplicador desee evaluar.

A efectos de este trabajo, el principal objetivo al utilizar esta herramienta es conocer aquel 20% de los servicios que representen el 80% de los ingresos de la empresa y clasificarlos en A, B y C.

Para obtener el resultado, la dirección de la empresa estableció los siguientes criterios:

- Parámetro,
- demanda del servicio y
- costo de cada servicio

Una vez determinados los criterios, se revisaron datos históricos encontrados en las cotizaciones de los análisis de aguas del año 2018. En el caso de emisiones a la atmósfera, las cotizaciones revisadas cubren el último semestre del 2018 y primer semestre de 2019, siendo un total de 12 meses, por área, de revisión de cotizaciones.

La información adquirida mediante la revisión y conteo de las cotizaciones por área fue el nombre del parámetro, el precio y la demanda por cliente.

Si bien en la primera etapa se habían considerado 23 servicios en el caso del análisis de aguas, posterior a la revisión de cotizaciones, hubo servicios agregados, es decir, se observó que había servicios vendidos a varias empresas que no venían incluidos en la lista de la primera etapa, sin embargo, se incluyeron en el listado dando un resultado de 35 parámetros analizados relacionados con el área de aguas.

En cuanto a los servicios relacionados con el área de emisiones a la atmósfera, no hubo servicios agregados, de los siete presentados fueron los mismos después de la revisión.

La metodología de clasificación ABC se obtiene mediante la aplicación del principio de Pareto 80-20, lo que proporciona una clasificación de acuerdo a porcentajes donde los productos o servicios se pueden clasificar en A, B, o C, tomando en cuenta aquellos en A representan el 80% de los ingresos de la empresa, en B están aquellos que tienen significancia media pero importante, y los C que no reflejan ingresos bajos, pero tienen que existir.

Para la aplicación de esta metodología fue necesario tener el listado de todos los servicios de aguas y de emisiones a la atmósfera (clasificación por área) de la etapa 1, la frecuencia que se obtuvo en la revisión de las cotizaciones y, por último, el precio.

Habiendo obtenido los datos en el listado (etapa 1) de cada parámetro, su demanda y precio en las hojas de cálculo, ya fue posible la clasificación ABC.

En las hojas de cálculo se creó una tabla, utilizada para las dos áreas de la empresa a evaluar: aguas residuales y emisiones a la atmósfera, en los dos casos se presentan los siguientes apartados como encabezado de las columnas:

Tabla 1 Tabla para clasificación ABC. Elaboración propia.

PARÁMETRO	f	\$ UNITARIO	$\$ * f$	PARTICIPACIÓN	PARTICIPACIÓN ACUMULADA	CLASIFICACIÓN
-----------	-----	-------------	----------	---------------	-------------------------	---------------

A continuación, la descripción de cada columna se presenta en los siguientes puntos:

- **PARÁMETRO:** nombre del servicio.
- **f :** frecuencia, demanda, número de veces que el servicio fue solicitado en el periodo establecido.
- **\$ UNITARIO:** precio unitario del servicio.
- **$\$ * f$:** precio unitario por frecuencia para conocer las ventas por cada servicio.

- **PARTICIPACIÓN:** determinado mediante el ingreso monetario por cada servicio entre la sumatoria de las ventas de todos los servicios. Es decir, la participación de cada servicio en las ventas totales.
- **PARTICIPACIÓN ACUMULADA:** obtenida al sumar los porcentajes de la columna **PARTICIPACIÓN**.
- **CLASIFICACIÓN:** en esta columna se obtiene la clasificación del servicio A, B, o C.

Una vez obtenidos los resultados de la columna $\$*f$, los datos fueron ordenados de acuerdo al ingreso total de cada servicio, teniendo como primer lugar, aquel que proporciona mayores ingresos a la empresa.

Sin embargo, por cuestiones de confidencialidad, en este punto los servicios fueron codificados debido al uso de información importante de la empresa. Asimismo, los resultados que se consideran sustanciales a presentar en este trabajo son los obtenidos como participación y participación acumulada, datos que permiten observar la clasificación ABC.

Clasificación de los servicios de aguas residuales:

Una vez analizadas los datos obtenidos mediante la revisión histórica de las cotizaciones de los servicios en un periodo definido de acuerdo con el área analizada, áreas residuales y emisiones a la atmosfera.

Los datos de las cotizaciones históricas, a pesar variar en la periodicidad, también se encontraron diferencias debido a que son dos áreas independientes que comparten aproximadamente un 10% del instrumental del laboratorio, el resto es equipo especializado por cada uno.

Una de las herramientas de apoyo para el análisis de los datos es la aplicación del principio de Pareto que consiste en identificar el 20% de los servicios que representan el 80% de los ingresos monetarios de la empresa, la ilustración siguiente muestra los parámetros codificados y clasificados en A, B y C, siendo A los parámetros que representan el 80% de las utilidades, en B aquellos que representan un 15% y en C un 5% en cuanto a los servicios (parámetros) de aguas.

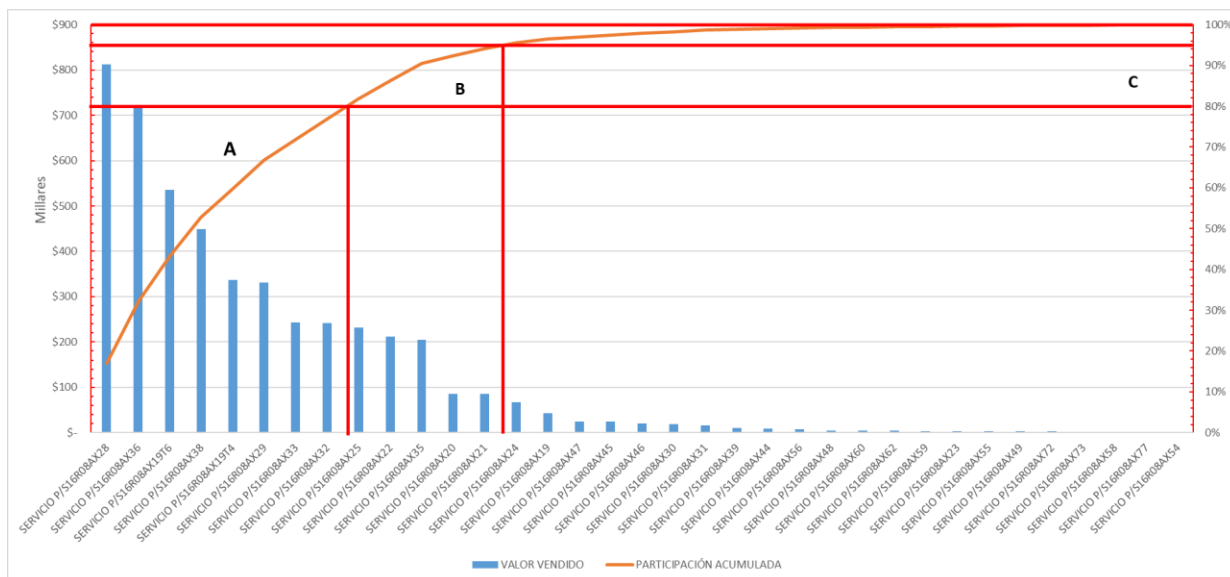


Ilustración 9. Diagrama de Pareto, parámetros clasificado en aguas. Elaboración propia.

Representando en síntesis la ilustración anterior, se agrega la tabla 3 en la que se presenta el número de servicios de cada categoría, se encuentra dividida de acuerdo con el porcentaje de participación estimada, valor que categoriza la clasificación ABC, por consiguiente, la columna **n** contiene el número de servicios (parámetros) de aguas clasificados. Por otra parte, la participación de los servicios (parámetros) en porcentaje que, con la comparación con la participación en ventas se observa la significancia de cada categoría.

Cabe mencionar que lo más importante en la siguiente tabla es el número de servicios, en cuanto a aquellos del área de aguas residuales, y su participación en las ventas totales:

Tabla 2. Resumen del principio de Pareto aplicado a aguas residuales. Elaboración propia.

PARTICIPACION ESTIMADA	CLASIFICACIÓN	n	PARTICIPACION n	PARTICIPACION EN VENTAS
0 % - 80 %	A	8	23%	77%
81 % - 95 %	B	5	14%	17%
96 % - 100 %	C	22	63%	6%

*n: número de parámetros.

Observando que, la participación de los servicios que representan un estimado del 80% de los ingresos de la empresa, son 8 clasificados en A, que es un 23% del total de los servicios y su participación en las ventas totales es de un 77%,

lo que nos dice que son 8 servicios los que proporcionan mayores ingresos a la empresa.

La participación en las ventas totales de los 5 servicios en B, es mucho menor pero más representativa que los 22 servicios en C que apenas tienen un 6% de participación en las ventas totales.

Clasificación de los servicios de emisiones a la atmosfera:

De la misma manera que se aplicaron los criterios de demanda y utilidad para la clasificación ABC de los parámetros del área de aguas residuales, se obtuvo el siguiente diagrama de Pareto de los servicios de emisiones a la atmósfera:

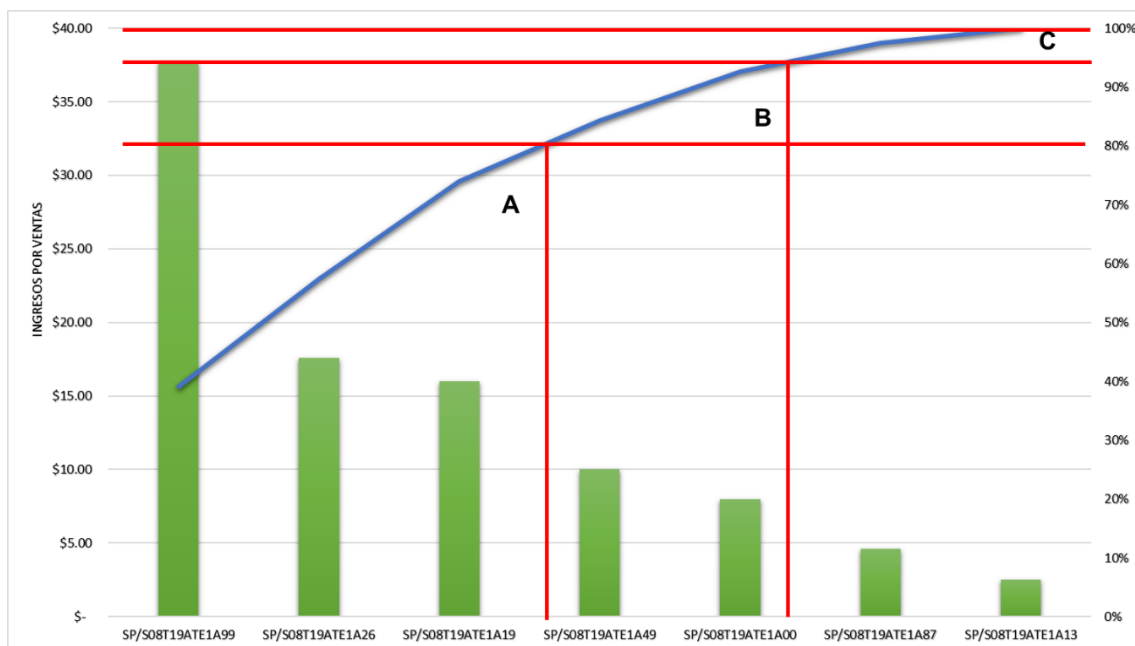


Ilustración 10. Diagrama de Pareto, parámetros clasificado de fuentes fijas. Elaboración propia.

A diferencia del área de aguas residuales, en el área de emisiones a la atmósfera únicamente realizan 7 servicios, de los cuales se observa que 3 de ellos son considerados en A debido a que representan un 74% de participación en ventas.

Por consiguiente, en B se encuentran únicamente 2 servicios que tienen una participación de cierta manera media-alta, mientras que los últimos 2 servicios quedan en la clasificación C que es significativamente menor a comparación de A y B.

Tabla 3. Resumen del principio de Pareto aplicado a emisiones a la atmósfera. Elaboración propia.

PARTICIPACIÓN ESTIMADA	CLASIFICACIÓN	n	PARTICIPACIÓN n	PART. VENTAS
0 % - 80 %	A	3	43%	74%
81 % - 95 %	B	2	29%	19%
96 % - 100 %	C	2	29%	7%

En síntesis, el método aplicado para la clasificación de los servicios de acuerdo al principio de Pareto, tuvo un total de 11 servicios clasificados en A, contemplando las dos áreas.

5.3. Información obtenida

Hasta este punto, se han definido 11 parámetros de las dos áreas, los cuales están clasificados en A. La clasificación mediante la metodología ABC, se propuso para el sistema de costos que se está actualizando, el principal motivo es para la validación de la funcionalidad del sistema además de que, debido al tiempo para realizarlo es preferible costear los servicios de mayor relevancia para la empresa.

En este apartado fue necesaria la información documental y de campo. La primera, fue otorgada directamente de la dirección general de la empresa, documentos que describen las técnicas de análisis establecidos en las normas federales de los parámetros para análisis para aguas residuales y emisiones a la atmósfera.

Estas técnicas contienen los procedimientos, equipo, material, insumos y cantidades específicas de reactivos.

Para la investigación de campo, se diseñó un formato basado en las técnicas anteriores (ANEXO 1). El cual se aplicó a los análisis que resultaron de la metodología de segmentación de Pareto 80-20.

El siguiente formato busca conocer los siguientes elementos involucrados en el proceso de análisis de los parámetros:

- *Tipo de análisis*
- *Tiempo requerido para realizar los análisis*

- *Número de personas involucradas*
- *Capacidad instalada (cantidad máxima de análisis con base al personal e infraestructura disponible)*
- *Costos directos por análisis*
- *Costos indirectos por análisis*
- *Otros gastos indirectos*

Con los elementos mencionados y basándose en las técnicas normadas de análisis de cada parámetro, se diseñó un formato para la recolección de datos.

Consistió en un primer apartado con información básica sobre el encargado del levantamiento de la investigación de campo, tipo de muestreo (aplicado únicamente a aguas residuales), el tiempo de un análisis desde su inicio hasta el final y el código de la técnica normada de análisis.

Es en los siguientes apartados donde se solicitaron los datos con mayor relevancia para este estudio:

- Personal responsable de la elaboración

Área de aguas residuales: los resultados en esta área fueron analistas capacitados y certificados en la realización de parámetros en específico.

Área de emisiones a la atmósfera: en cuanto a esta área, los encargados están capacitados para la toma de la muestra, así como su análisis. No son personal especializado en un parámetro como es el caso de aguas residuales.

- Materiales

Debido a que en su mayoría la cristalería es el principal material que interviene en la realización de los análisis de manera directa, se describió cuáles son, incluyendo también otros de diferente material, pero necesarios para el servicio. Lo esencial de este apartado fue conocer la cantidad utilizada en el proceso.

- Equipo

Se entiende por equipo, toda aquella maquinaria o aparatos que utilicen algún tipo de combustible.

Lo que se obtuvo en este apartado es la descripción del equipo y el tiempo de uso por análisis, asimismo, el tipo de combustible que requiere, por lo cual, de acuerdo con el costo del equipo se logró asignar la depreciación.

- Reactivos e insumos (consumible)

Cabe mencionar que, para la obtención de datos en cuanto a los reactivos e insumos, se cuenta con apartados individuales por cada elemento.

Sin embargo, para la recopilación de datos de cada uno, se solicitó la descripción del reactivo o insumo (consumible), y la cantidad en unidades de medida, por cada análisis, para determinar el costo de lo utilizado en el análisis.

- Observaciones

Debido a que el estudio analiza información cuantitativa y cualitativa, este apartado fue creado para describir situaciones o datos que varían de acuerdo con la percepción del investigador o del analista.

De las variaciones que se encontraron al momento de aplicar este formato de recolección de datos es que los análisis de aguas residuales utilizan una mayor cantidad de reactivos, material e insumos.

Por lo contrario, el área de emisiones a la atmósfera utiliza una mayor cantidad de equipo, además de consumibles que, como su nombre lo indica, son consumidos por cada muestreo y no se pueden volver a utilizar.

Debido al tipo de proceso de realización de esta área, los resultados se obtienen al momento de tomar la muestra lo que resulta en menos cantidad de reactivos, materiales e insumos utilizados.

5.4. Actualización del sistema de costos

Para actualizar el sistema de costos de la Promotora, se analizó el proceso para la prestación del servicio, que va desde la solicitud de la cotización del servicio hasta la entrega de resultados, proceso representado en la siguiente tabla:

Tabla 4. Proceso de prestación del servicio de PRAINTEC. Elaboración propia.

Área encargada Actividad	Ventas	Muestreo	Laboratorio	Administración	Dirección General	Cliente
1. Creación de la cotización	x					
2. Confirmación de compra						x
3. Programación de la toma de muestras		x				
4. Toma de la muestra		x				
5. Entrega de las muestras al Laboratorio		x				
6. Análisis de la muestra			x			
7. Obtención de resultados			x			
8. Redacción del informe de resultados			x			
9. Firma de validación del informe				x		
10. Entrega de resultados					x	

En la tabla anterior se observa el proceso para la prestación del servicio con la finalidad de conocer los actores en dicho proceso.

En el caso del área de emisiones a la atmósfera, el proceso varía ya que es el responsable del área quien se encarga de realizar la cotización (actividad de ventas en Aguas Residuales), además de que la toma de la muestra corresponde al Área de muestreo en Aguas Residuales, pero en ésta área son actividades de los operadores de la misma área. Por último, la muestra no se entrega al laboratorio,

sino que los resultados son analizados al final del muestreo y, algunos son analizados en el laboratorio, pero los analistas son mis mismos operadores del área.

Esquemmatizando de manera breve y concreta se presentó el proceso para la prestación del servicio de la Promotora. Cabe resaltar que es indispensable conocerlo para identificar las partes que son generadoras de costos directos e indirectos, así como aquellos gastos administrativos.

Posterior a la identificación, se determinaron los elementos del costo, observando el diagrama 3, el cual está basado en el modelo tradicional para la determinación de los costos en un producto/servicio aplicado al caso de estudio de la empresa de servicios de análisis industriales del área ambiental, PRAINTEC, se resaltan cuatro elementos principales de costo:

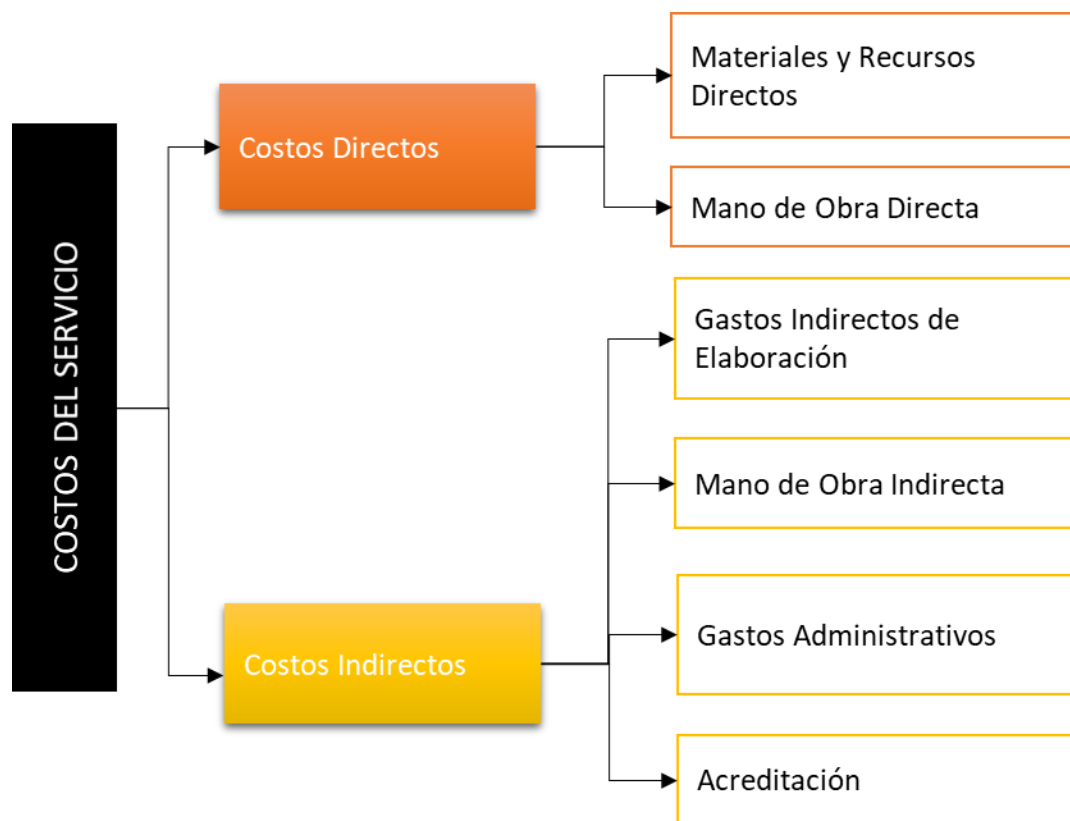


Diagrama 2. Elementos del Costo del Servicio. Elaboración propia.

Acorde a la revisión de la literatura respecto a costos y al análisis de los procesos de prestación de servicios de la Promotora se han definido dos elementos de costo representados en el diagrama 3, los cuales son:

Los costos directos son todos aquellos costos que intervienen de manera directa al momento de la prestación del servicio, en este caso, en el análisis y/o elaboración de un parámetro o servicio.

Los dos principales para el caso de Promotora, representados en el diagrama 3 en color naranja, son la mano de obra directa y los materiales y recursos directos.

- Materiales y recursos directos: reactivos, materiales, equipo especializado, insumos.
- Mano de obra directa: personal especializado y dedicado al análisis del servicio en costeo.

Los costos indirectos involucran procesos que participan de manera significativa en alguna parte de éste. En el caso de la Promotora se definen cuatro costos, representados en color amarillo los cuales son:

- Mano de obra indirecta: específicamente en la Promotora, se consideran aquellos supervisores y responsables del área, además del personal de ventas (en el caso de aguas residuales), quienes participan indirectamente en la prestación del servicio y al mismo tiempo son fundamentales para completar el proceso.
- Gastos indirectos de fabricación: mantenimiento del equipo del laboratorio, aprobaciones del área, internet, teléfono, mantenimiento de equipo de cómputo del área, depreciaciones, limpieza, papelería, entre otros.
- Gastos administrativos: departamento fundamental que gestiona todas las actividades administrativas de la empresa, los gastos generados en éste impactan de manera indirecta en los costos de la prestación del servicio.
- Acreditación de la Entidad Mexicana de Acreditación: costo indirecto que asegura la calidad de los procesos y técnicas de análisis que, para la determinación del costo en esta empresa, es indispensable considerar.

Determinación de las fórmulas para la actualización

Para la determinación de los elementos del costo de los servicios/parámetros, se definieron las fórmulas para obtener el costo de los materiales, equipo y reactivos que intervienen en el proceso de análisis.

Cabe resaltar la relevancia de la cantidad de análisis realizados en un semestre de cada parámetro y del total de servicios, debido a que es indispensable conocer el histórico de la cantidad de servicios en un periodo determinado para obtener un resultado lo más cercano al costo real.

Por otra parte, la demanda del servicio es estacional debido a la capacidad de las instalaciones, personal y equipo, por lo que la variación de la demanda es mínima, además de que los clientes tienen la tendencia a solicitar los servicios los dos últimos meses de cada trimestre, lo que dificulta el tiempo de atención.

COSTOS DIRECTOS

MATERIALES Y RECURSOS DIRECTOS

- Materiales:

Debido a que los materiales refieren a cristalería y mobiliario del laboratorio, el costo se determina con base en la depreciación de éstos a 5 años, fórmula 6, obteniendo el costo por día.

$$\frac{\text{Precio de los materiales}}{\text{Depreciación de los materiales a 5 años}} = \text{Costo de material por día} \quad (6)$$

Basando el estudio en el análisis de información historia, se determina la siguiente fórmula (7) que calcula el costo del material por día entre la capacidad de producción diaria; se presenta como un estado óptimo en la empresa al aprovechar todo el material, se obtiene un estimado del costo del material por muestra.

$$\frac{\text{Costo de material por día}}{\text{Capacidad de producción por día}} = \text{Costo de material por muestra} \quad (7)$$

- Consumibles

Los consumibles como su nombre bien lo indica, son insumos que se consumen únicamente en el proceso de análisis de la muestra, éste se calcula al dividir el precio entre la cantidad utilizada por muestra, obteniendo el costo por muestra (fórmula 8).

$$\frac{\text{Precio del consumible}}{\text{Nº de consumibles utilizados por muestra}} = \text{Costo de consumible por muestra} \quad (8)$$

- Reactivos

Se determina el costo al dividir el precio entre cantidad utilizada por muestra obteniendo así el costo del consumible por muestra, fórmula (9).

$$\frac{\text{Precio del reactivo}}{\text{Cantidad del reactivo utilizado por muestra}} = \text{Costo de reactivo por muestra} \quad (9)$$

La cantidad del reactivo se presenta en gramos o mililitros, lo cual hace que el cálculo del costo dependa de la unidad de medida.

- Equipo

Hay que señalar que, en el análisis de muestras en un laboratorio ambiental, existen equipos especializados y definidos para el uso específico de un parámetro. Su cálculo proviene de la determinación de su depreciación que, en equipos es de 10 años, por lo cual, el costo del equipo tiene un valor obtenido al dividir el precio entre los 10 años, como se puede observar en la fórmula 10:

$$\frac{\text{Precio del equipo}}{\text{Depreciación de equipo a 10 años}} = \text{Costo de equipo por día} \quad (10)$$

Buscando obtener el costo del equipo aprovechando la capacidad, el costo de equipo por día se divide entre la capacidad de producción, visto en la fórmula 11, es decir que, en un escenario óptimo, el uso del equipo sea aprovechado en su

capacidad de producción diaria obteniendo así el costo óptimo del equipo acercándose a un valor que a futuro será de utilidad.

$$\frac{\text{Costo de equipo por día}}{\text{Capacidad de producción por día}} = \text{Costo de equipo por muestra} \quad (11)$$

MANO DE OBRA DIRECTA

El cálculo de la mano de obra directa se basó en datos históricos, por lo cual se realizó una división (fórmula 12) del sueldo de los analistas entre el número de análisis realizados en un semestre. Las muestras analizadas en un semestre deben corresponder al parámetro analizado.

$$\frac{\text{Sueldo de los analistas}}{\text{Muestras analizadas de 1 semestre}} = \text{Costo de mano de obra por muestra analizada} \quad (12)$$

COSTOS INDIRECTOS

GASTOS INDIRECTOS DE ELABORACIÓN

En el caso del costeo de servicios, específicamente en la Promotora, se identificaron todos aquellos gastos generados en el área de laboratorio y ventas, que son los principales encargados de los análisis de aguas residuales.

La suma de todos esos elementos es dividida entre el total de parámetros que se realizan en un semestre únicamente de aguas, obteniendo así el gasto indirecto de elaboración por cada servicio (fórmula 13).

$$\frac{\sum \text{gastos indirectos de elaboración}}{\sum \text{parámetros analizados en 1 semestre}} = \text{Costo de mano de obra por muestra} \quad (13)$$

MANO DE OBRA INDIRECTA

Se considera el personal que funge como supervisor o responsable de área como mano de obra indirecta, así como el personal del área de venta.

La sumatoria del sueldo de todos ellos es dividida aplicando el mismo procedimiento de cálculo del costo de los gastos indirectos de elaboración (fórmula 14), es decir, entre el total de parámetros que se analizaron durante un semestre de acuerdo al área, quedando de la siguiente manera:

$$\frac{\text{Sueldos de la mano de obra indirecta}}{\sum \text{parámetros analizados en 1 semestre}} = \text{Costo de mano de obra por muestra} \quad (14)$$

GASTOS ADMINISTRATIVOS

El área administrativa de encarga de todas las actividades que mantienen la empresa en pie, por lo cual, el gasto de toda el área debe ser dividida entre todos los servicios que presta la empresa, es decir, sumando todos los parámetros y servicios que realiza la empresa en su totalidad (fórmula 15).

$$\frac{\text{Gasto de toda el área administrativa}}{\sum \text{servicios y parámetros analizados en 1 semestre}} = \text{Costo del gasto administrativo por muestra} \quad (15)$$

ACREDITACIÓN

El valor de la empresa y la garantía de su calidad se debe a la acreditación que tiene de la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) la cual valida que los análisis de la empresa cumplen con la normativa gubernamental.

La identificación del costo se obtiene de dividiendo el costo de acreditarse entre todos los servicios realizados en un semestre. Esto se debe a que la EMA evalúa y valida todos los servicios.

$$\frac{\text{Costo de la Acreditación de 1 semestre}}{\sum \text{servicios y parámetros analizados en 1 semestre}} = \text{Costo de la acreditación por muestra} \quad (16)$$

Una vez definidos los cálculos pertinentes para la obtención del costo, el sistema se encuentra actualizado.

Costo de Equipo							
Equipo	Cantidad	Importe	IVA	Importe + IVA	PRECIO x CANTIDAD	Costo x Día	
Equipo 1	10	4180	668.8	4848.8	48488	3.5264	10 años 13750
Equipo 2	2	5428	868.48	6296.48	12592.96	0.915851636	
Equipo 3	10	6106.8	977.088	7083.888	70838.88	5.151918545	
Equipo 4	2	600	96	696	1392	0.101236364	
							9.6954065 X DÍA
							0.4847703 X MUESTRA

Ilustración 12. Desglose de datos Equipo P/S16R08AX28

El costo obtenido en el apartado de materiales y equipo, depende de la capacidad del laboratorio para analizar las muestras, no obstante, el costo obtenido no se puede considerar como un costo fijo debido a la variabilidad de la demanda, es decir, hay días en los que no se aprovecha al máximo los materiales y equipo.

Por contrario, las cantidades de los reactivos y consumibles son específicas por cada muestra, lo que permite que el costo sea más exacto.

Costo de Reactivos							
Reactivos	Cantidad x Unidad	Unidad	Precio Unitario	IVA	Importe + IVA	gr ó ml x Muestra	Costo x Muestra
Reactivos 1	1	L	150	0	150	100	15
Reactivos 2	1	L	585	93.6	678.6	2.5	1.6965
Reactivos 3	4	L	900	144	1044	160	10.44
Reactivos 4	500	GR	800	128	928	1	1.856
							28.9925 X MUESTRA
CONSUMIBLES	Cantidad x Unidad	Unidad	Precio Unitario	IVA	Importe + IVA	Pieza x Muestra	Costo x Muestra
Consumibles 1	50	200	32	232	4.64	1	0.0928
Consumibles 2	200	pza	300	48	348	1	1.74
Consumibles 3	36	pza	15	2.4	17.4	1	0.48333333
							2.3161333 X MUESTRA
COSTOS DIRECTOS X MUESTRA							\$ 33.68

Ilustración 13. Desglose de datos de Reactivos y Consumibles P/S16R08AX28

Continuando con la determinación del costo del servicio, se analizaron datos respectivos a la mano de obra directa e indirecta, los gastos administrativos e indirectos de fabricación/elaboración, asimismo, la acreditación por parte de la EMA la cual certifica todos los servicios de la empresa.

COSTO REAL DE SERVICIO P/S16R08AX28		%
MATERIALES Y RECURSOS DIRECTOS	\$ 33.68	18%
MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 53.29	28%
GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACION	\$ 6.75	4%
MANO DE OBRA INDIRECTA	\$ 32.69	17%
GASTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 58.18	31%
ACREDITACION EMA	\$ 3.07	2%
	\$ 187.67	100%

Ilustración 14. Costo Real del Servicio P/S16R08AX28.

El primer gráfico 1, está relacionado con la ilustración 14, en la cual se considera el 100% como el total del costo, desglosando todos los elementos del costo y su porcentaje de participación en el costo total, presentado a continuación:



Gráfico 1. Elementos del costo de del servicio P/S16R08AX28. Elaboración propia.

En las viñetas ubicadas a un costado del gráfico 1, se puede observar los elementos del costo, considerando los costos directos, los indirectos, los gastos administrativos y la acreditación de la EMA. En este servicio los que más impactan en el costo son los gastos administrativos y la mano de obra directa.

Por otra parte, el gráfico 2 considera el 100% como el precio del servicio, la parte en naranja es el costo y la azul, el margen de ganancia.

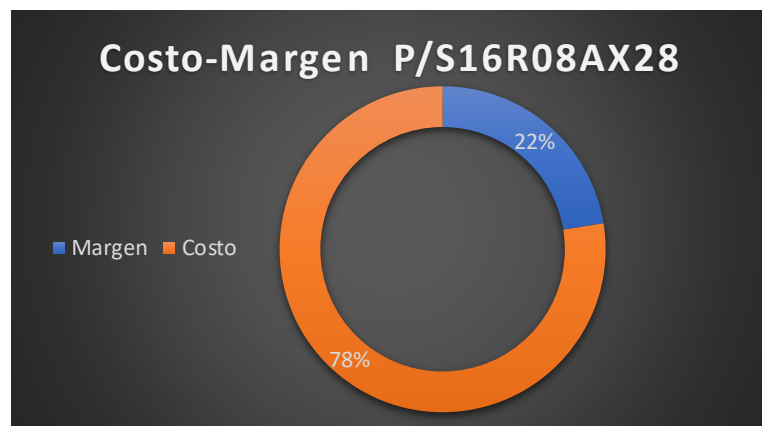


Gráfico 2. Comparativa Precio-Costo del servicio P/S16R08AX28. Elaboración propia.

SP/S08T19ATE1A99

Para la obtención de resultados de este servicio se aplicó la misma metodología en las hojas de cálculo procesando los datos de materiales, equipo, reactivos y consumibles, de acuerdo con las fórmulas presentadas en el capítulo anterior.

Considerando los 5 años de depreciación que son 1375 días que corresponden a los materiales, además de que la capacidad de muestras procesadas por día es de 20, se obtiene el costo de los materiales por día.

Costo de Materiales							
Materiales	Cantidad	Importe	IVA	Importe + IVA	PRECIO x CANTIDAD	Costo x Día	5 años
							DÍAS 1375 MU X DÍA 20
Materiales 1	1	2000	320	2320	2320	1.687272727	
Materiales 2	1	3500	560	4060	4060	2.952727273	
							4.64 X DÍA

Ilustración 15. Desglose de materiales SP/S08T19ATE1A99

Por su parte, en el apartado de equipo se utiliza la misma fórmula para determinar el costo por día, con la diferencia de que el equipo tiene una depreciación de 10 años.

Costo de Equipo							
Equipo	Cantidad	Importe	IVA	Importe + IVA	PRECIO x CANTIDAD	Costo x Día	10 años
Equipo 1	1	300000	48000	348000	348000	25.30909091	DÍAS 13750 25.309091 X DÍA

Ilustración 16. Desglose de equipo SP/S08T19ATE1A99

Debido a lo inexacto que cuesta determinar el costo de uso por equipo, se consideró, en materiales y equipo, la capacidad de análisis que tiene el laboratorio, que, en este caso es de 20 muestras por día.

Por otra parte, los reactivos y consumibles se utilizan por muestra, lo que se puede considerar un costo exacto debido a que la cantidad de estos esta estandarizada en las técnicas de análisis.

Costo de Reactivos							
Reactivos	Cantidad x Unidad	Unidad	Precio Unitario	IVA	Importe + IVA	gr ó ml x Muestra	Costo x Muestra
Reactivo 1	1	L	40	6.4	46.4	400	16
Reactivo 2	1	gr	250	40	290	30	7.5
Reactivo 3	4	gr	350	56	406	60	1.3125
Reactivo 4	4	L	1000	160	1160	400	116
							140.8125 X MUESTRA
CONSUMIBLES	Cantidad x Unidad	Unidad	Precio Unitario	IVA	Importe + IVA	Pieza x Muestra	Costo x Muestra
Consumibles 1	100	paquete	6000	960	6960	2	139.2
							139.2 X MUESTRA
MATERIA PRIMA DIRECTA							\$ 309.96

Ilustración 17 Desglose de Reactivos y Consumibles SP/S08T19ATE1A99

La metodología para procesar los datos sobre los materiales y recursos directos de elaboración se aplicó de la misma manera que el servicio anterior, así como la mano de obra directa e indirecta que comprende los analistas y personal involucrado en la elaboración de éste.

En cuanto a los gastos administrativos y de la acreditación de la EMA, es notable que tiene la misma cantidad, debido a que estos gastos impactan de manera igual en todos los servicios.

COSTO REAL DE SERVICIO SERVICIO SP/S08T19ATE1A99	%
MATERIALES Y RECURSOS DIRECTOS	\$ 309.96 20.14%
MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 368.91 23.97%
GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACION	\$ 6.67 0.43%
MANO DE OBRA INDIRECTA	\$ 792.56 51.49%
GASTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 58.18 3.78%
ACREDITACION EMA	\$ 3.07 0.20%
	\$ 1,539.36 100%

Ilustración 18. Costo Real del Servicio SP/S08T19ATE1A99

Una vez definidos los elementos del costo de este servicio, se presenta el siguiente gráfico para observar que, de un 100% del costo de elaboración, los elementos van teniendo un diferente peso, cabe mencionar que son dos servicios completamente diferentes, tanto de área como de las técnicas de análisis equipo y materiales.

Por esta razón, los márgenes de costo entre materiales y recursos directos y mano de obra varían de manera notoria.

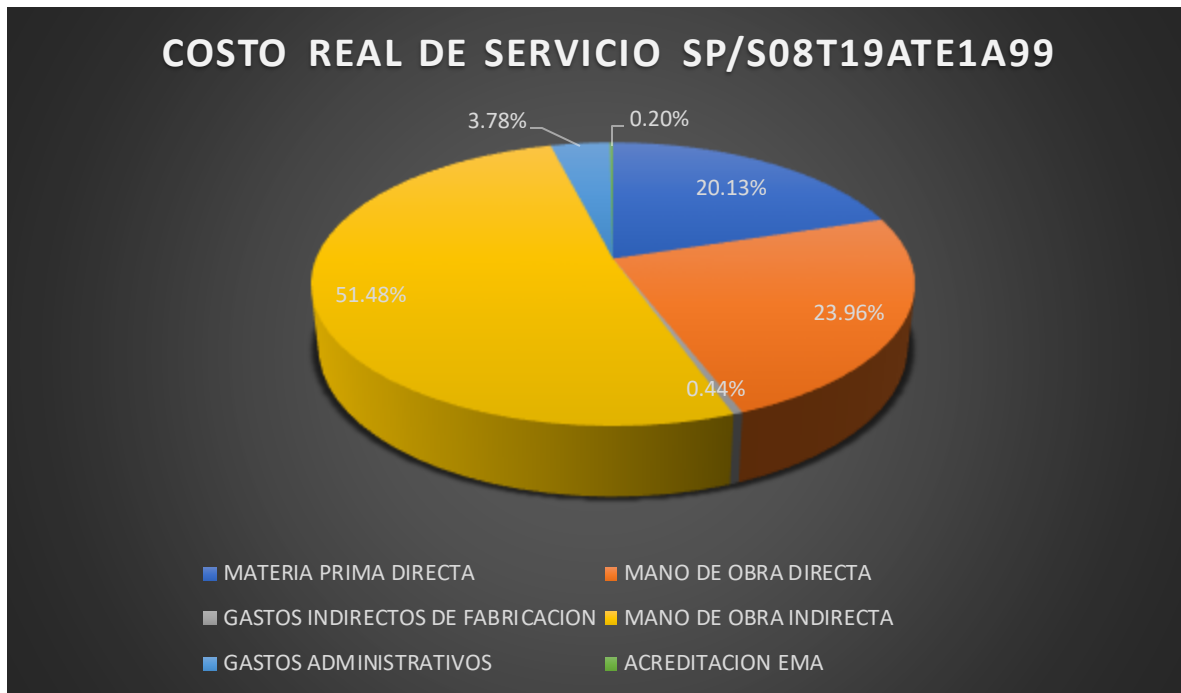


Gráfico 3. Elementos del costo de del servicio SP/S08T19ATE1A5. Elaboración propia.

Es considerable el porcentaje de participación que tiene la mano de obra directa en este servicio y la mínima participación que tiene la acreditación y los gastos indirectos de fabricación.

En cuanto a la comparativa del costo respecto al precio, el gráfico 4 demuestra que el margen de ganancia (presentado en azul) es completamente significativo a comparación del servicio anterior.

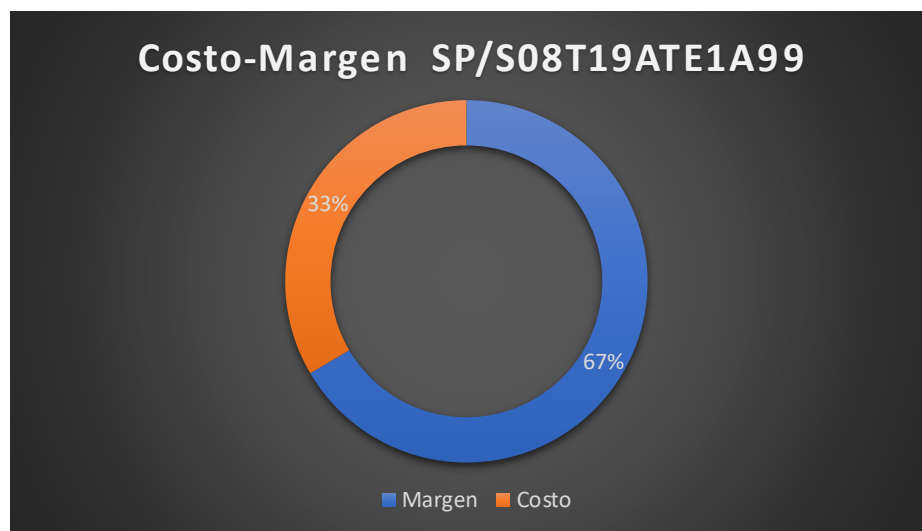


Gráfico 4. Comparativa Precio-Costo del servicio SP/S08T19ATE1A5. Elaboración propia

La aplicación del sistema de costos actualizado a los dos servicios de las dos áreas analizadas de la empresa, demuestran la funcionalidad del sistema debido a que cumple con todos los generadores de costo que existen en una empresa del tipo servicios de análisis industriales

5.6. Validación del sistema de costos actualizado

En esta última etapa, se presentaron los resultados a la dirección de la empresa habiendo sido validado previamente por especialistas en materia de costos, por lo cual, el sistema de costos actualizado es considerado funcional.

Adjunto a esto, se proporcionó las hojas de cálculo para sirvan como base para el costeo de otros servicios.

CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN

Este trabajo tuvo como objetivo actualizar el sistema de costos de la empresa Promotora de Asesoría, Investigación y Tecnología A.C. que, como se ha mencionado, es una empresa con el giro en servicios de análisis industriales del área ambiental, asimismo, se encuentra regulada por dependencias federales para el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas.

La identificación del costo en el proceso de elaboración de un producto tangible es más preciso en comparación con los servicios. Cabe señalar que en un principio se consideró aplicar un Costo Basado en Actividades (Activity Based Cost) sin embargo la subjetividad de este modelo impediría obtener un costo real ya que su determinación es subjetiva al asignar costos a actividades.

Mediante la revisión de la literatura se definieron los principales elementos del costo que se adecuan en el giro de servicios, estos fueron los costos directos e indirectos, cada uno comprende mano de obra, materiales y recursos directos y los gastos indirectos de elaboración.

Analizando la situación de la empresa se agregan al sistema de costos los gastos administrativos debido a la participación e importancia que tiene el departamento al gestionar las actividades principales, de calidad, contabilidad, recursos humanos, facturación y compras, de toda la empresa.

Por último, la acreditación de la empresa, es un gasto que se realiza de manera anual y que proporciona la veracidad de los resultados además de agregar valor al servicio.

La metodología que se propuso se adecuó a las necesidades de la empresa y a los objetivos del trabajo los cuales buscan analizar los métodos para asignación de la empresa y así proponer la actualización pertinente.

El punto de partida para iniciar con la recolección de datos fue la clasificación ABC, herramienta que demostró los principales servicios/parámetros demandados

en la empresa. A raíz de la complejidad de la asignación del costo en los servicios y el tiempo, se optó por aplicar esta herramienta y así costear los servicios que son de mayor relevancia en la empresa para la toma de decisiones.

Una vez que se obtuvieron los datos y se determinaron los elementos del costo que se iban a considerar en el estudio, se procesó dicha información para su aplicación en las hojas de cálculo.

De la información principal y fundamental del estudio, se obtuvo que muchos elementos generadores de costo en la empresa son mayores a lo que se conocía, además del surgimiento de nuevos elementos que se incluyeron en el sistema de costos.

Como en toda empresa con giro en servicios, el principal generador de costo es la mano de obra como se ha podido observar en el costo de los dos servicios, esto se debe a la especialización de la mano de obra para realizar los análisis.

La significancia que tienen ciertos elementos del costo en el análisis de los dos servicios varía debido al precio de venta, lo cual, en los dos casos presentados, se observa que el de aguas aporta un menor margen de utilidad a comparación del área de fuentes fijas.

Los resultados se pudieron obtener debido a la determinación de los elementos del costo, al desarrollo de un sistema de costos funcional en un formato de hojas de cálculo que puede ser modificado con base en las necesidades de cada servicio/parámetro a costear.

El sistema de costos con el que se guiaba la empresa no detallaba de manera clara cuáles son los elementos del costo y su procedencia, ya que de un global de gastos se calculaba un costo acorde al número de servicios vendidos de manera anual, como resultado, se obtenía un costo asignado por cada servicio/parámetro.

Con el sistema actual, ya se pueden evaluar las áreas y la participación, en cuanto a costo, de los costos directos, indirectos, gastos administrativos y la

participación que tiene la acreditación en el costo del servicio. Cabe mencionar que el formato en hojas de cálculo final se entregó a la dirección general de la empresa, con los elementos detallados y todo lo que contempla cada uno de ellos.

Haciendo la comparativa entre el actual y el presentado en este estudio, se encuentran grandes diferencias debido al detalle de cada uno de los elementos. Es muy difícil para una empresa tomar decisiones sin tener información que desglose las cantidades monetarias necesarias para la prestación de sus servicios, por ello este estudio le presenta a la empresa aquellos generadores de costos que se presentan los costos directos, indirectos, gastos administrativos, contemplando de igual manera la acreditación.

Sabiendo que son dos las áreas que fueron evaluadas, aguas residuales y emisiones a la atmósfera, el impacto que tiene el costo en el precio de venta es completamente diferente entre un servicio y otro, esto se debe a que en emisiones a la atmósfera los principales generadores de costo se encuentran en la mano de obra y materiales y recursos directos, debido a la especialización que debe tener el operador y jefe de área para la elaboración de los informes, considerando también los riesgos laborales a los que se exponen los operadores al tomar las muestras en donde influye la altitud y las temperaturas de chimeneas, calderas y tiros.

En cuanto a los materiales y recursos directos, se debe a que el equipo que se utiliza tiene un mayor costo y además de que es especializado para el análisis de ciertos parámetros, sin embargo, el precio de venta es completamente mayor en comparación a los de aguas.

En cuanto a aguas, el porcentaje de participación de los materiales y recursos directos y la mano de obra alto, así como los gastos administrativos, comprendiendo también que el costo es significativamente menor, lo cual hace que el margen de utilidad sea muy pequeño. En estos servicios intervienen factores externos, el más importante es la competencia, por lo cual no se puede elevar más el precio para no perder clientes y tampoco se pueden disminuir para no tener pérdidas.

Las limitaciones que se presentaron en el estudio es la falta de tiempo para costear más parámetros y servicios ya que no se cuenta con un inventario de todo el equipo y sus depreciaciones, asimismo, la gran cantidad y variedad de tipos de materiales, por otra parte, en el caso de aguas residuales, la cantidad de reactivos y soluciones que se preparan para el uso, por lo cual, la recolección de datos y procesamiento de información limita su aplicación a más parámetros.

Sin embargo, este estudio es un punto de partida para continuar evaluando los demás servicios y parámetros, con el formato en hojas de cálculo es posible modificar y agregar datos de lo que se vaya a evaluar para que se genere el costo de otro servicio.

Para finalizar, este trabajo busca servir como fuente de información para la toma de decisiones para el control de los recursos de la empresa, así como para identificar cuáles son los elementos que generan mayor costo en un servicio, se evaluaron únicamente dos servicios.

Es muy importante el aplicar el sistema de costos actualizado a los demás servicios, ya que existirán diferencias debido a las variaciones que presenta cada técnica de análisis. A pesar de ser un servicio, la determinación del costo no podrá ser fijo debido a que se depende en gran medida de factores humanos que no pueden controlarse al 100%, sin embargo, se puede acercar lo más posible a un costo real de elaboración.

Esto permitirá que la empresa pueda controlar mejor sus recursos, canalizar al personal, y en un futuro, considerar estrategias que permitan aprovechar los recursos.

CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES

El presente trabajo concluye con un último análisis de todo lo presentado y del propósito de este. El trabajo tuvo como objetivo general actualizar el sistema de costos de la Promotora de Asesoría, Investigación y Tecnología, A.C., debido a la insipiente del sistema actual y la necesidad de tomar decisiones internas que controlen recursos y las estrategias de competitividad.

Para lograr el objetivo general se identificaron los servicios con mayor demanda mediante el análisis de datos históricos aplicados a la herramienta de clasificación ABC, lo que sirvió para la aplicación del sistema de costos actualizado validando así, la funcionabilidad de este.

La actualización del sistema consistió en la determinación de los elementos del costo y aquellas partes que vienen involucradas en cada una de ellas dependiendo del elemento, se establecieron las fórmulas para determinar el costo y, con los datos recabados de los servicios de mayor demanda, se obtuvieron los costos totales de elaboración, es decir, lo que a la empresa le cuesta realizar un servicio.

Para lograr el costo total fue necesario definir el sistema de costeo que se adapte a las necesidades actuales del laboratorio, lo cual se logró mediante la revisión de la literatura en materia de costos, en conjunto con el análisis de los procesos de prestación del servicio en la empresa, por lo cual, los elementos del costo detectados fungieron como base para la actualización del sistema.

Con el análisis de la cantidad de equipo y personal especializado para la prestación del servicio, se analizó el costo marginal, es decir, la cantidad de análisis que deben ser realizados aprovechando la capacidad de producción, los insumos para la generación de mayor utilidad y evitar pérdidas.

Por último, el establecimiento de criterios para la asignación de precios depende de los resultados que se demuestran en el estudio analizando a su vez, el análisis de los precios de la competencia y reacción de los clientes.

REFERENCIAS

- Aguirre Flores, J. G. (2004). *Sistema de costeo. La asignación del costo total a productos y servicios* (1a ed.). Bogotá, Colombia: Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Recuperado de https://www.utadeo.edu.co/files/node/.../pdf-sistema_de_costeo-_pag_-_web_0.pdf
- Barrera Doblado, O., & Casanova Arribas, R. (2015). *Logística y comunicación en un taller de vehículos* (2a ed.). Madrid, España: Paraninfo.
- Berrio, D., & Castrillón, J. (2008). *Costos para gerenciar organizaciones manufactureras, comerciales y de servicio* (22a ed.). Barranquilla, Colombia: Ediciones Uninorte.
- Berrozpe, A. (2012). *La cadena de valor de los operadores logísticos en España: un análisis empírico* (1a ed.). España: Lulu.com.
- Cárdenas-Mora, S. (2011). Una aproximación al uso de herramientas de gerencia estratégica de costos en instituciones privadas de educación superior. *Cuadernos de contabilidad*, 23. <https://doi.org/0123-1472>
- Carrión, J. (2005). Pautas Básicas para una Implementación Exitosa del Costeo Basado en Actividades, (1), 47–52.
- Contreras, H., & MacCawley, A. (2006). Implementación de un modelo de costos ABC en una empresa vitivinícola. *Pontificia Universidad Católica de Chile*, 10, 25–36.
- Flores Ortiz, E. M. (2019). *Contabilidad gerencial*. Iquitos, Perú. Recuperado de http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/5740/Enrique_examen_titulo_2019.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Fuentes Fuentes, M. del M., & Cordón Pozo, E. (2014). *Fundamentos de dirección y administración de empresas* (3a ed.). Ediciones Pirámide.
- Fuentes, N., Osorio, G., & Mungaray, A. (2016). Capacidades Intangibles Para La

Competitividad Microempresarial En México. *Problemas del Desarrollo*, 47(186), 83–106. <https://doi.org/10.1016/j.rpd.2016.03.003>

García López, M. G., & Baeza Serrato, R. (2017). Desarrollo de la metodología abc, para la clasificación de proveedores en una pequeña empresa ubicada en el sur del estado de guanajuato. *Jóvenes en la Ciencia. Revista de Divulgación Científica*, 3, 1630–1634. Recuperado de <http://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/2541>

Gonzales, M. G., & Tamez, X. (2017). Evolución histórica de la contabilidad de costos, (Junio), 627–637.

Grant, R. M. (1999). *Dirección Estratégica: Conceptos, técnicas y aplicaciones*. Madrid, España: Civitas Ediciones.

Grönroos, C. (1994). *Marketing y gestión de servicios: la gestión de los momentos de la verdad y la competencia en los servicios*. Madrid, España: Díaz de Santos S.A.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. <https://doi.org/>- ISBN 978-92-75-32913-9

Horngrén, C., Foster, G., & Datar, S. (2007). *Contabilidad de costos: un enfoque gerencial*. (M. De Anta & P. Guerrero, Eds.) (12a ed.). México: Pearson Prentice Hall.

Horngrén, C., Sundem, G., & Stratton, W. (2006). *Contabilidad Administrativa* (13a ed.). México: McGraw-Hill.

Kaplan, R. S., & Cooper, R. (1998). *Cost & Effect: Using Integrated Cost Systems to Drive Profitability and Performance*. Boston, USA: Harvard Business School Press.

Koch, R. (2015). *El principio 80/20: El secreto de lograr más con menos* (1a ed.). España: Paidós.

- Macías Acosta, R., León Resendiz, A., & Limón Lozano, C. L. (2018). Análisis de la cadena de suministro por clasificación ABC: el caso de una empresa mexicana. *Revista Académica & Negocios RAN*, 4, 83–94. Recuperado de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3308103
- Martínez Santa María, R., Charterina Abando, J., & Araujo de la Mata, A. (2010). Un modelo causal de competitividad empresarial planteado desde la VBR: Capacidades directivas, de innovación, marketing y calidad. *Investigaciones Europeas de Direccion y Economia de la Empresa*, 16(2), 165–188. [https://doi.org/10.1016/S1135-2523\(12\)60117-8](https://doi.org/10.1016/S1135-2523(12)60117-8)
- Mejía Argueta, C., & Higueta Salazar, C. (2015). Costo de servir como variable de decisión estratégica en el diseño de estrategias de atención a canales de mercados emergentes. *Estudios Gerenciales*, 31(134), 50–61. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2014.08.006>
- Mejía Argueta, C., Higueta Salazar, C., & Hidalgo Carvajal, D. (2015). Metodología para la oferta de servicio diferenciado por medio del análisis de costo de servir. *Estudios Gerenciales*, 31(137), 441–454. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2015.08.002>
- Morillo, M. (2002). Diseño de Sistemas de Costeo: Fundamentos Teóricos. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal.*, 5(5), 7–22. Recuperado de <https://www.redalyc.org/html/257/25700507/>
- Muñoz Baca, J. A. (2017). Teoría de los sistemas a la complejidad. *Excelencia Administrativa. Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Chihuahua*, 41, 121–130. Recuperado de http://www.fca.uach.mx/posgrado_e_investigacion/2018/09/05/Excelencia-Administrativa-Vol-41.pdf#page=126
- Muñoz, D. (2009). *Administración de operaciones. Enfoque de administración de procesos de negocios*. D.F., México: Cengage Learning.
- Porter, M. E. (2015). *Ventaja Competitiva: Creación y sostenimiento de un desempeño superior*. (A. L. Coria Paéz, Ed.) (2a ed.). D.F., México: Grupo

Editorial Patria.

- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* (23a ed.). Madrid, España. Recuperado de <https://dle.rae.es/?w=diccionario>
- Reyes, O. (2012). *Planeación Estratégica para Alta Dirección* (1a ed.). Estados Unidos: Palibrio.
- Rincón, C. A., & Fernando, V. (2016). *Costos: Decisiones empresariales* (21a ed.). Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.
- Rivera, J., & López-Rua, M. (2007). *Dirección de marketing: fundamentos y aplicaciones* (1a ed.). Madrid, España: ESIC EDITORIAL.
- Rocha, H. (2014). *Los sistemas de costos y la eficiencia en las operaciones comerciales*. Thomson Reuters. Recuperado de <https://www.ccpm.org.mx/avisos/88-91Sistemas.pdf>
- Rojas, M. D. L. (2015). *Contabilidad de costos en industrias de transformación: Versión Alumno* (1a ed.). México: Instituto Mexicano de Contadores Públicos.
- Salas, V. (1993). Factores de competitividad empresarial. Consideraciones generales. *Papeles de Economía Española*, 379–396.
- Sallenave, J. P. (2004). *Gerencia y planeación estratégica*. (M. del M. Ravassa, Ed.) (20a ed.). Bogotá, Colombia: Grupo Editorial Norma.
- Sánchez, C. (2015). *Estudio de Costos para Servicios Ofertados por el CTEC bajo el eje de Vinculación Empresarial para los Sectores Productivos de la Región Huetar-Norte*. Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- SEMARNAT. NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. (1997). México. Recuperado de <https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/3290/1/nom-001-semarnat-1996.pdf>
- Soriano, M. (2011). *Introducción a la Contabilidad y las Finanzas*. Profit Editorial.

- Stefano Mestre, N. M. (2011). Gerenciamento de custos em pequenas empresas prestadoras de serviço utilizando o activity based costing (abc). *Estudios Gerenciales*, 27(121), 15–37. [https://doi.org/10.1016/S0123-5923\(11\)70179-6](https://doi.org/10.1016/S0123-5923(11)70179-6)
- Terán Gandarillas, G. (1998). *Temas de Contabilidad Básica e Intermedia* (4a ed.). Bolivia: Editorial Educación y Cultura.
- Torres, Z. (2014). *Administración Estratégica* (1a ed.). México: Grupo Editorial Patria.
- Torres, Z., & Torres, H. (2014). *Planeación y Control. Una visión integral de la administración* (1a ed.). México: Grupo Editorial Patria.

ANEXOS

Anexo 1. Formato de recolección de datos.

Formato para Costeo del Servicio de Análisis Ambientales	
Elabora:	
Tipo de Muestreo	
Código	
Fecha y hora de inicio	
Fecha y hora de término	
Personal Responsable de la Elaboración	
Nombre	Cargo
Materiales	
Nombre	Cantidad

Equipo				
Nombre	TI	TF	TT	Combustible

Reactivos	
Nombre	Cantidad

Insumos	
Nombre	Cantidad

Observaciones

Anexo 2. Tabla de los parámetros clasificados en ABC de aguas residuales.

PARÁMETRO	PARTICIPACIÓN	PARTICIPACION ACUMULADA	CLASIFICACIÓN
SERVICIO P/S16R08AX28	16.57%	16.57%	A
SERVICIO P/S16R08AX36	15.22%	31.78%	A
SERVICIO P/S16R08AX19T6	11.29%	43.07%	A
SERVICIO P/S16R08AX38	9.47%	52.54%	A
SERVICIO P/S16R08AX19T4	7.09%	59.63%	A
SERVICIO P/S16R08AX29	7.00%	66.62%	A
SERVICIO P/S16R08AX33	5.13%	71.76%	A
SERVICIO P/S16R08AX32	5.11%	76.87%	A
SERVICIO P/S16R08AX25	4.88%	81.75%	B
SERVICIO P/S16R08AX22	4.46%	86.21%	B
SERVICIO P/S16R08AX35	4.33%	90.54%	B
SERVICIO P/S16R08AX20	1.80%	92.34%	B
SERVICIO P/S16R08AX21	1.79%	94.14%	B
SERVICIO P/S16R08AX24	1.42%	95.55%	C
SERVICIO P/S16R08AX19	0.92%	96.47%	C
SERVICIO P/S16R08AX47	0.52%	96.99%	C
SERVICIO P/S16R08AX45	0.50%	97.49%	C
SERVICIO P/S16R08AX46	0.44%	97.93%	C
SERVICIO P/S16R08AX30	0.39%	98.33%	C
SERVICIO P/S16R08AX31	0.35%	98.67%	C
SERVICIO P/S16R08AX39	0.22%	98.89%	C
SERVICIO P/S16R08AX44	0.19%	99.08%	C
SERVICIO P/S16R08AX56	0.17%	99.25%	C
SERVICIO P/S16R08AX48	0.11%	99.35%	C
SERVICIO P/S16R08AX60	0.10%	99.45%	C
SERVICIO P/S16R08AX62	0.09%	99.54%	C
SERVICIO P/S16R08AX59	0.08%	99.61%	C
SERVICIO P/S16R08AX23	0.06%	99.68%	C
SERVICIO P/S16R08AX55	0.06%	99.74%	C
SERVICIO P/S16R08AX49	0.06%	99.79%	C
SERVICIO P/S16R08AX72	0.05%	99.85%	C
SERVICIO P/S16R08AX73	0.05%	99.90%	C
SERVICIO P/S16R08AX58	0.05%	99.95%	C
SERVICIO P/S16R08AX77	0.04%	99.99%	C
SERVICIO P/S16R08AX54	0.01%	100.00%	C

Anexo 2. Tabla de los parámetros clasificados en ABC de emisiones a la atmósfera.

SERVICIOS	PARTICIPACIÓN	PARTICIPACIÓN ACUMULADA	CLASIFICACIÓN
SP/S08T19ATE1A99	39%	39%	A
SP/S08T19ATE1A26	18%	57%	A
SP/S08T19ATE1A19	17%	74%	A
SP/S08T19ATE1A49	10%	84%	B
SP/S08T19ATE1A00	8%	93%	B
SP/S08T19ATE1A87	5%	97%	C
SP/S08T19ATE1A13	3%	100%	C

Actualización del Sistema de Costos de Servicios para Laboratorio de Análisis Industriales del Área Ambiental

Por Keila Ariana Valdés Cetz

CANTIDAD DE PALABRAS 23654

HORA DE ENTREGA
NÚMERO DE
IDENTIFICACIÓN DEL
TRABAJO

30-JUN.-2020 05:50P. M.
60718913

Actualización del Sistema de Costos de Servicios para Laboratorio de Análisis Industriales del Área Ambiental

INFORME DE ORIGINALIDAD

24%

ÍNDICE DE SIMILITUD

FUENTES PRIMARIAS

1	docplayer.es Internet	887 palabras — 4%
2	es.scribd.com Internet	646 palabras — 3%
3	repositorio.uncp.edu.pe Internet	312 palabras — 1%
4	www.icesi.edu.co Internet	297 palabras — 1%
5	creativecommons.org Internet	151 palabras — 1%
6	imagenes.uniremington.edu.co Internet	146 palabras — 1%
7	hector.marinruiz.com.mx Internet	127 palabras — 1%
8	dspace.unitru.edu.pe Internet	126 palabras — 1%
9	repo.uta.edu.ec Internet	116 palabras — 1%
10	www.ema.org.mx Internet	111 palabras — < 1%

11	Internet	109 palabras — < 1%
12	repositorio.unc.edu.pe Internet	107 palabras — < 1%
13	aprendeenlinea.udea.edu.co Internet	101 palabras — < 1%
14	repositorio.unan.edu.ni Internet	95 palabras — < 1%
15	www.ccpm.org.mx Internet	77 palabras — < 1%
16	bibliotecadigital.usb.edu.co Internet	75 palabras — < 1%
17	hdl.handle.net Internet	72 palabras — < 1%
18	edoc.pub Internet	70 palabras — < 1%
19	www.redalyc.org Internet	69 palabras — < 1%
20	www.lalibreriadelau.com Internet	68 palabras — < 1%
21	www.scielo.org.co Internet	65 palabras — < 1%
22	dspace.utpl.edu.ec Internet	63 palabras — < 1%
23	www.elsevier.es Internet	60 palabras — < 1%
24	1library.co Internet	59 palabras — < 1%

25	repositorio.utn.edu.ec Internet	54 palabras — < 1%
26	www.buenastareas.com Internet	51 palabras — < 1%
27	www.jovenesenlaciencia.ugto.mx Internet	50 palabras — < 1%
28	www.eumed.net Internet	49 palabras — < 1%
29	homero.icesi.edu.co Internet	44 palabras — < 1%
30	repositorio.unheval.edu.pe Internet	41 palabras — < 1%
31	www.palermo.edu Internet	41 palabras — < 1%
32	www.scribd.com Internet	38 palabras — < 1%
33	www.resistenciacontable.org.py Internet	37 palabras — < 1%
34	conta-admva.blogspot.com Internet	37 palabras — < 1%
35	www.scielo.org.mx Internet	33 palabras — < 1%
36	repositorio.udh.edu.pe Internet	31 palabras — < 1%
37	idoc.pub Internet	29 palabras — < 1%
38	repositorio.unapiquitos.edu.pe Internet	27 palabras — < 1%

39	protegga.com.mx Internet	27 palabras — < 1%
40	www.cimav.edu.mx Internet	26 palabras — < 1%
41	repositorio.utc.edu.ec Internet	23 palabras — < 1%
42	www.gestiopolis.com Internet	23 palabras — < 1%
43	lostrabajadoresnoticias.blogspot.mx Internet	23 palabras — < 1%
44	ri.ues.edu.sv Internet	22 palabras — < 1%
45	www.coursehero.com Internet	21 palabras — < 1%
46	www.cra.gov.co Internet	21 palabras — < 1%
47	studylib.es Internet	19 palabras — < 1%
48	ri.bib.udo.edu.ve Internet	19 palabras — < 1%
49	pt.scribd.com Internet	19 palabras — < 1%
50	www.francispisani.net Internet	18 palabras — < 1%
51	www.studocu.com Internet	18 palabras — < 1%
52	normatecambiental.org Internet	17 palabras — < 1%

53	dof.gob.mx Internet	17 palabras — < 1%
54	erevistas.uacj.mx Internet	16 palabras — < 1%
55	www.repositorio.usac.edu.gt Internet	16 palabras — < 1%
56	repositorio.unasam.edu.pe Internet	14 palabras — < 1%
57	www.dspace.uce.edu.ec Internet	14 palabras — < 1%
58	suceso.net Internet	14 palabras — < 1%
59	pae.dps.uminho.pt Internet	13 palabras — < 1%
60	myslide.es Internet	12 palabras — < 1%
61	www.wikieconomia.net Internet	12 palabras — < 1%
62	www.camineo.info Internet	12 palabras — < 1%
63	repositorio.uladech.edu.pe Internet	11 palabras — < 1%
64	worldwidescience.org Internet	11 palabras — < 1%
65	www.isatel.com.mx Internet	11 palabras — < 1%
66	www.pacal.org Internet	11 palabras — < 1%

67	repository.icesi.edu.co Internet	10 palabras — < 1%
68	repositorio.ufpso.edu.co:8080 Internet	10 palabras — < 1%
69	repositorio.ulvr.edu.ec Internet	10 palabras — < 1%
70	www.escuelasiade.com.ar Internet	10 palabras — < 1%
71	r-libre.telug.ca Internet	10 palabras — < 1%
72	es.bea.com Internet	10 palabras — < 1%
73	www.ingenieriacivil.uanl.mx Internet	10 palabras — < 1%
74	www.gobernacion.gob.mx Internet	10 palabras — < 1%
75	contadoresuman2011.blogspot.com Internet	9 palabras — < 1%
76	www.comenor.org.mx Internet	9 palabras — < 1%
77	www.poderlocal.net Internet	9 palabras — < 1%
78	www.cepal.cl Internet	9 palabras — < 1%
79	www.canacero.org.mx Internet	9 palabras — < 1%
80	sinat.semarnat.gob.mx Internet	9 palabras — < 1%

9 palabras — < 1%

81 biblioteca.usac.edu.gt
Internet

9 palabras — < 1%

82 www.yucatan.com.mx
Internet

9 palabras — < 1%

83 subprimeregulations.blogspot.com
Internet

9 palabras — < 1%

84 tecnodiscap.unizar.es
Internet

9 palabras — < 1%

85 tesis.ucsm.edu.pe
Internet

9 palabras — < 1%

86 chiapas.academiajournals.com
Internet

9 palabras — < 1%

87 www.lawebdelemprendedor.com.ar
Internet

9 palabras — < 1%

88 www.comprar-venta.cl
Internet

9 palabras — < 1%

89 issuu.com
Internet

9 palabras — < 1%

EXCLUIR CITAS

ACTIVADO

EXCLUIR
COINCIDENCIAS

DESACTIVADO

EXCLUIR BIBLIOGRAFÍA

ACTIVADO