



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

Trabajo de grado previo a la obtención del título de:

LICENCIADO EN CONTABILIDAD CPA

Título del trabajo de graduación:

**LOS COSTOS DE LOS SERVICIOS DE AGUAS Y SUELOS DEL
LABORATORIO AMBIENTAL CESTTA DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA Y
SU INCIDENCIA EN SU RENTABILIDAD EN EL PERÍODO 2015.**

Autor: JUAN MANUEL MARTÍNEZ ERAZO

Tutor: MSC. EDGAR RODRÍGUEZ

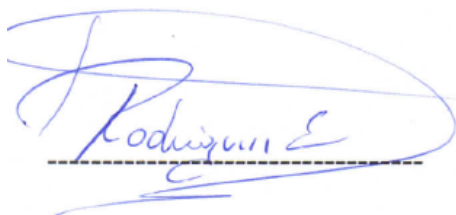
Riobamba – Ecuador

2017

INFORME DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor, y luego de haber revisado el desarrollo de la investigación elaborado por el señor Juan Manuel Martínez Erazo, tengo a bien informar que el trabajo indicado, cumple con los requisitos exigidos para que pueda ser expuesta al público, luego de ser evaluado por el Tribunal designado.

Riobamba, 22 febrero de 2017



Msc. Edgar Rodríguez

TUTOR

CALIFICACIÓN DEL TRABAJO ESCRITO DE GRADO



Los miembros del Tribunal de Graduación de la tesis de título LOS COSTOS DE LOS SERVICIOS DE AGUAS Y SUELOS DEL LABORATORIO AMBIENTAL CESTTA DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA Y SU INCIDENCIA EN SU RENTABILIDAD EN EL PERÍODO 2015, presentado por Juan Manuel Martínez Erazo y dirigida por el Msc. Edgar Rodríguez

Una vez revisado el informe final de la tesis con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas remite la presente para uso y custodio en la biblioteca de la Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas.

Para constancia de lo expuesto firman

	NOTA	FIRMA
Ms. Edgar Rodríguez TUTOR	10	
Ms. Johnny Coronel MIEMBRO DEL TRIBUNAL	10	
Ms. Kzandra Vélez MIEMBRO DEL TRIBUNAL	10	
PROMEDIO	10	

DERECHOS DE AUTOR

La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, nos corresponde exclusivamente a: Juan Manuel Martínez Erazo y Msc. Edgar Rodríguez, y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.



0603012402

DEDICATORIA

Con todo mi amor dedico este trabajo a mi querida esposa María Teresa, quien es mi apoyo y fortaleza para alcanzar mis objetivos; a mis dos amados hijos Juan José y Alexander, quienes son la luz de mi vida y el motivo para ser mejor.

Juan Martínez

AGRADECIMIENTO

Mi más grande agradecimiento a la Universidad Nacional de Chimborazo y a la Carrera de Licenciatura en Contabilidad C.P.A., por brindarme la oportunidad de superarme profesionalmente.

Juan Martínez

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
INFORME DEL TUTOR	ii
CALIFICACIÓN DEL TRABAJO ESCRITO DE GRADO	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
RESUMEN	xiii
SUMMARY.....	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	2
1 MARCO REFERENCIAL	2
1.1 Planteamiento del problema	2
1.2 Formulación del problema.....	3
1.3 Preguntas directrices o problemas derivados.....	3
1.4 Objetivos.....	3
1.4.1 Objetivo general	3
1.4.2 Objetivos específicos.....	3
1.5 Justificación	4
CAPÍTULO II.....	5
2 MARCO TEÓRICO	5
2.1 Antecedentes de investigaciones realizadas con respecto al problema	5
2.2 Fundamentación teórica.....	6

UNIDAD I	6
2.2.1 Laboratorio Ambiental CESTTA	6
2.2.1.1 Reseña histórica.....	6
2.2.1.2 Misión.....	7
2.2.1.3 Visión.....	7
2.2.1.4 Estructura orgánico-funcional	8
2.2.1.5 Servicios	17
UNIDAD II.....	20
2.2.2 Contabilidad de costos.....	20
2.2.2.1 Definición	20
2.2.2.2 Objetivos de la contabilidad de costos.....	20
2.2.2.3 Definición de costo.....	20
2.2.2.4 Conformación del costo.....	22
2.2.2.5 Costos de servicios	23
2.2.2.6 Clasificación de los costos de servicios.....	25
2.2.2.7 Sistemas de costos	29
UNIDAD III.....	35
2.2.3 Rentabilidad.....	35
2.2.3.1 Definición	35
2.2.3.2 Tipos de rentabilidad	35
2.2.3.3 Información requerida para medir la rentabilidad	36
2.2.3.4 Indicadores de rentabilidad.....	37
2.3 Unidad hipotética.....	40
2.3.1 Hipótesis	40
2.3.2 Variables.....	40
2.3.2.1 Variable independiente	40

2.3.2.2	Variable dependiente	40
2.3.3	Operacionalización de las variables.....	41
CAPÍTULO III.....		42
3	MARCO METODOLÓGICO	42
3.1	Método.....	42
3.2	Diseño de la investigación.....	42
3.3	Tipo de investigación.....	42
3.4	Del nivel de la investigación.....	43
3.5	Población y muestra.....	43
3.5.1	Población	43
3.5.2	Muestra	43
3.6	Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	44
3.6.1	Técnicas	44
3.6.2	Instrumentos	44
3.7	Técnicas para procesamiento e interpretación de datos.....	44
3.8	Análisis y discusión de resultados	45
3.8.1	Resultados de la encuesta	45
3.8.2	Resultados de la entrevista.....	53
3.8.2.1	Entrevista al Director del Laboratorio Ambiental CESTTA	53
3.8.2.2	Entrevista al Jefe del Departamento de Aguas y Suelos del Laboratorio Ambiental CESTTA	53
3.8.2.3	Entrevista a la Contadora del Laboratorio Ambiental CESTTA.....	54
3.8.3	Análisis de los costos de servicios, margen de contribución y rentabilidad en el Laboratorio Ambiental CESTTA.....	56
3.8.3.1	Costos de servicios	56
3.8.3.2	Margen de contribución.....	61

3.8.3.3	Rentabilidad económica.....	62
3.8.3.4	Rentabilidad financiera.....	64
3.8.3.5	Variaciones de la rentabilidad 2014-2015	67
3.9	Comprobación de la hipótesis.....	68
CAPÍTULO IV		70
4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	70
4.1	Conclusiones.....	70
4.2	Recomendaciones	71
CAPÍTULO IV		72
5	PROPUESTA	72
5.1	Título	72
5.2	Introducción.....	72
5.3	Objetivo	72
5.4	Justificación	72
5.5	Desarrollo de la propuesta	73
5.5.1	Esquema de costos para el servicio de aguas.....	76
5.5.2	Esquema de costos para el servicio de suelos.....	77
BIBLIOGRAFÍA		78
ANEXOS		81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Población.....	43
Tabla N° 2. Cargo del personal.....	45
Tabla N° 3. Intervención en el proceso.....	46
Tabla N° 4. Actividad en el proceso de análisis	47
Tabla N° 5. Tipo de remuneración.....	48
Tabla N° 6. Insumos utilizados.....	49
Tabla N° 7. Reportes.....	50
Tabla N° 8. Reposición de muestras o insumos.....	51
Tabla N° 9. Recuperación de muestras o insumos.....	52
Tabla N° 10. Costos del análisis de aguas	58
Tabla N° 11. Costos del análisis de suelos	60
Tabla N° 12. Variaciones de la utilidad con respecto a las ventas	63
Tabla N° 13. Variaciones de la utilidad con respecto a cuentas del Balance General..	66
Tabla N° 14. Variaciones de la rentabilidad económica 2014-2015 (en porcentajes)..	67
Tabla N° 15. Variaciones de la rentabilidad financiera 2014-2015 (en porcentajes)...	68
Tabla N° 16. Cálculo del costo del análisis de potencial hidrógeno en aguas.....	76
Tabla N° 17. Cálculo del costo del análisis nitrógeno suelos	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Mapa de procesos del CESTTA.....	7
Figura N° 2. Organigrama estructural.....	8
Figura N° 3. Costos operacionales.....	25
Figura N° 4. Clasificación de los costos	26
Figura N° 5. Proceso del costeo por órdenes de producción	30
Figura N° 6. Proceso de estimación de costos	33
Figura N° 7. Estructura del Estado de Situación Financiera.....	36
Figura N° 8. Estructura del Estado de Resultados	37
Figura N° 9. Cargo del personal	45
Figura N° 10. Intervención en el proceso	46
Figura N° 11. Actividad en el proceso de análisis.....	47
Figura N° 12. Tipo de remuneración	48
Figura N° 13. Insumos utilizados	49
Figura N° 14. Reportes	50
Figura N° 15. Reposición de muestras o insumos	51
Figura N° 16. Recuperación de muestras o insumos	52
Figura N° 17. Cálculo del margen de contribución	62
Figura N° 18. Balance de Pérdidas y Ganancias	63
Figura N° 19. Variaciones de la utilidad con respecto a las ventas	64
Figura N° 20. Balance General.....	65
Figura N° 21. Variaciones de la utilidad con respecto a cuentas del Balance General	66
Figura N° 22. Variaciones de la rentabilidad económica 2014-2015 (en porcentajes)	67
Figura N° 23. Variaciones de la rentabilidad financiera 2014-2015 (en porcentajes)..	68
Figura N° 24. Esquema general de la determinación de costos.....	73

RESUMEN

“LOS COSTOS DE LOS SERVICIOS DE AGUAS Y SUELOS DEL LABORATORIO AMBIENTAL CESTTA DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA Y SU INCIDENCIA EN SU RENTABILIDAD EN EL PERÍODO 2015”, es el tema de investigación que se ha desarrollado en cinco capítulos, cuya sinopsis es la siguiente:

En el Capítulo I, Marco Referencial, se presenta la problemática de investigación, la formulación del problema, los objetivos de estudio y la justificación.

En el Capítulo II, Marco Teórico, se parte de la presentación de generalidades del Laboratorio Ambiental CESTTA, para posteriormente proceder con la descripción de términos relacionados con la Contabilidad de Costos y Rentabilidad; se incluye también el análisis de los costos de servicios de aguas y suelos, el margen de contribución y la rentabilidad de CESTTA. Además contiene la hipótesis de investigación, las variables de estudio y su operacionalización. Concluyendo con definiciones de términos básicos utilizados durante el desarrollo del trabajo de titulación.

En el Capítulo III, Marco Metodológico, se detalla el método utilizado, así como el tipo, diseño y nivel de investigación, la población y muestra de estudio, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y el procesamiento de la información obtenida con la encuesta y la entrevista.

En el Capítulo IV, se expresan las Conclusiones basadas en los objetivos específicos de la investigación y sus respectivas Recomendaciones.

En el Capítulo V, se detalla la propuesta que consiste en un Esquema de Costos para que en el Laboratorio Ambiental CESTTA se cuente con un medio idóneo de determinación de sus costos.

Abstract

The topic of this research is "The costs of water and soil services of Cestta Environmental Laboratory in Riobamba city and its incidence in their profitability in the period 2015"; it has been developed in five chapters:

Chapter I, Referential Framework, it is described the research problem, problem formulation, the research objectives and the justification.

Chapter II, Theoretical Framework, it starts from the presentation of generalities of the CESTTA Environmental Laboratory, the description of terms related to Cost Accounting and Profitability. It also includes the analysis of the costs of water and soil services, the contribution and profitability margin of CESTTA. It also contains the research hypothesis, the study variables and their operationalization. Concluding with definitions of basic terms used during the development of this research work.

Chapter III, Methodological Framework, the method used is detailed, as well as the type, design and level of research, population and study sample, techniques and instruments of data collection and also the processing of the information obtained with the survey and the interview.

Chapter IV, the conclusions are presented based on the specific objectives of the research and their respective recommendations.

Chapter V, the proposal that consists of a Cost Scheme so that the Environmental Laboratory CESTTA has an appropriate means of determining its costs.



Reviewed by: Lara, Adriana

Language Center Teacher



INTRODUCCIÓN

Las empresas de servicios tienen la responsabilidad de utilizar un sistema de costos acorde con el servicio que ofrece y sobre todo que incluya correctamente los insumos que utiliza y el personal participante en el proceso.

Los laboratorios ambientales han adquirido una gran importancia en la sociedad, porque sus servicios de análisis proporcionan información relevante para determinar cómo se encuentran los suelos; las aguas de ríos, esteros, lagunas; el ambiente de las fábricas a nivel de ruido, emanación de fluidos, etc. Estos resultados, a su vez, son la base para la toma de decisiones empresariales y gubernamentales para aplicar medidas que mejoren y de ser posible, eliminen los niveles de contaminación detectados.

El cálculo de los servicios, en general, presenta cierta dificultad. En el caso de los servicios de los laboratorios ambientales, la determinación de los elementos directos e indirectos del costo puede realizarse con la utilización de instrumentos como la hoja de cálculo donde se registrará la participación de la materia prima directa, mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación (prestación de servicio). Si bien, los costos indirectos a veces resultan difíciles de calcular, al tener una previsión de los componentes indirectos es más fácil aproximar el costo para luego realizar ajustes de acuerdo con su participación real.

En CESTTA, la ausencia de estos instrumentos ha incidido en el establecimiento del costo real del servicio y por tanto en el precio al público con un margen de contribución bajo que ha provocado resultados negativos al culminar sus ejercicios económicos. Circunstancia que avoca a la aplicación de un esquema claro y fidedigno con el cual se pueda precisar el nivel de participación de cada uno de los elementos del costo en la prestación de sus servicios.

CAPÍTULO I

1 MARCO REFERENCIAL

1.1 Planteamiento del problema

En la actualidad el cuidado del medio ambiente es un tema de investigación en todos los países por las repercusiones en la calidad de vida de sus pobladores, sea por la carencia o contaminación de elementos como el agua y el suelo.

Las empresas industriales constituyen el principal foco de contaminación del agua y del suelo porque no utilizan filtros ni piscinas de tratamiento para la eliminación de los residuos sólidos y líquidos que resultan de su actividad de transformación. Ecuador es uno de los países en los que el tratamiento de residuos no se aplica con el debido compromiso requerido para cuidar las fuentes de agua y los suelos. Los laboratorios ambientales prestan, entre otros, el servicio de análisis de estos elementos, como es el caso del Centro de Servicios de Centro de Servicios Técnicos y Transferencia Tecnológica Ambiental (CESTTA).

El Laboratorio Ambiental CESTTA cuenta con tecnología adecuada para el análisis de: agua, suelos, lixiviados, alimentos, lodos, análisis de calidad de aire ambiente, gases de combustión en fuente fija, material particulado, ruido ambiental e higiene industrial. Para desarrollar su trabajo se encuentra estructurado en varios departamentos, entre ellos el Departamento de Análisis de Agua y Suelos.

El personal que labora en este departamento utiliza los modernos equipos que han agilizado los procesos de análisis, pero también han incidido en la reducción del personal que se encarga del manejo de muestras para verificar que estos cumplan con los parámetros establecidos por el Ministerio del Ambiente. La determinación de los costos relacionados con el análisis del agua y suelo, demanda un trabajo permanente del personal para establecer aquellos materiales y elementos que intervienen directa e indirectamente en el análisis. Sin embargo, en el Laboratorio Ambiental CESTTA, no se ha realizado un estudio de los costos de los servicios de análisis de aguas y suelos, que sirva de punto de partida para la elaboración de los presupuestos de egresos, afectando la adquisición oportuna de los insumos que se necesitan para el análisis. Además, los

costos se prorratan a nivel general de todos los servicios sin considerar los insumos requeridos, específicamente para este tipo de análisis.

El desconocimiento de los procesos de determinación de costos, es la principal causa de la actual situación afectando, como es lógico, a la gestión financiera y a los resultados de la misma.

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es el costo de los servicios de análisis de aguas y suelos del Laboratorio Ambiental CESTTA de la ciudad de Riobamba y su incidencia en su rentabilidad en el período 2015?

1.3 Preguntas directrices o problemas derivados

- ¿Cuáles son los métodos utilizados en el cálculo de los costos de los servicios de aguas y suelos del Laboratorio Ambiental CESTTA?
- ¿De qué manera la aplicación de indicadores financieros permite establecer los niveles de rentabilidad obtenidos en el período 2015?
- ¿Cómo el diseño de un esquema de costos para el Laboratorio Ambiental CESTTA aportará al mejoramiento de la gestión financiera?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Determinar cómo los costos de los servicios de aguas y suelos del Laboratorio Ambiental CESTTA de la ciudad de Riobamba inciden en su rentabilidad en el período 2015.

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar los métodos de cálculo utilizados para conocer los costos de los servicios de aguas y suelos del Laboratorio Ambiental CESTTA.
- Aplicar indicadores financieros para establecer los niveles de rentabilidad obtenidos en el período 2015.

- Diseñar un esquema de costos para el Laboratorio Ambiental CESTTA que aporte al mejoramiento de la gestión financiera.

1.5 Justificación

Las petroleras en Ecuador han dañado gravemente al medio ambiente con los derrames de petróleo que afectan a la flora, a la fauna y ocasionan daños insanables a la tierra, así fue el caso más conocido de la Multinacional Chevron, que inició a explotar petróleo cerca de Lago Agrio a partir del año 1964.

“Entre 1972 y 1992 la empresa extrajo 1.5 mil millones de barriles de petróleo de Ecuador; durante el proceso intencionadamente vertió 19 mil millones galones de residuos en la región y derramó 17 millones de galones de petróleo” (AMNISTÍA INTERNACIONAL, 2016). Varias organizaciones ecologistas la han tildado como la peor tragedia ecologista del mundo por el alto nivel de contaminación de las fuentes de aguas y de los suelos colindantes.

La existencia de empresas que contaminan el ambiente de una manera desmedida, sin tener conciencia del daño irreversible que ocasionan al agua, al aire, a la tierra, han sido el principal incentivo para que los laboratorios ambientales analicen con mayor frecuencia el nivel de contaminación de estos recursos naturales, tan necesarios para la vida de los seres vivos. Según el INEC (2011), “el 80% de las empresas en el país no registran tener algún gasto o inversión en protección ambiental y no cuentan con un estudio de impacto ambiental”, situación que debería cambiar con la aplicación de medidas de protección ambiental.

El Laboratorio Ambiental CESTTA de la ciudad de Riobamba ha sabido aprovechar la demanda de los servicios de análisis pero requiere que se determinen con claridad los costos de cada uno de los servicios, específicamente los del análisis de aguas y suelos, que constituyen el principal rubro de ingresos para la empresa.

Con la investigación se verificarán los elementos de los costos de los servicios, esclareciendo aquellos que son directos e indirectos, su nivel de participación a nivel de la empresa y sobre todo su incidencia en la rentabilidad económica. Los resultados serán tomados de referencia para diseñar un esquema de costos que aporte al mejoramiento de la gestión financiera.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de investigaciones realizadas con respecto al problema

Al realizar una investigación bibliográfica se pudo determinar que no existen estudios similares al tema propuesto, sin embargo, a continuación se incluyen conclusiones de estudios relacionados con las variables de estudio.

- En el artículo “El sistema de costes y el laboratorio clínico”, Cerón y Fernández (2005) mencionan:

Como en toda empresa, en un laboratorio clínico es de vital importancia disponer de información fidedigna y actualizada que permita saber cuánto se está gastando y en qué productos. Además de la información necesaria para el seguimiento de la cuenta de resultados, el responsable del laboratorio clínico utilizará información económica para compararse con otros laboratorios, compararse consigo mismo en su evolución en el tiempo, y aquilatar las consecuencias de decisiones a corto y medio plazo.

- En el informe de tesis cuyo título es: Diseño de un sistema de costos por órdenes de producción para el Taller Artesanal ARTEMA; las autoras concluyen que “todo el proceso de producción, cuantificar costos, gastos y ventas de los productos fabricados mediante el sistema de costos por órdenes de producción, en donde los elementos del costo se acumulan en cada orden” (Alvarado & Calle, 2011).
- Alberca & Rodríguez (2015) en la tesis, Incremento de rentabilidad en la empresa El Carrete, indican:

Los flujos de efectivo de la inversión, proyectan resultados positivos, los mismos que determinan la viabilidad del proyecto; de igual manera se observa en el estado de resultados consolidado el incremento de rentabilidad lo cual es favorable desde el primer año de funcionamiento del negocio.

- Morocho (2015), en su tesis, “La comercialización de productos de consumo masivo en la Distribuidora REPREMARVA de la Ciudad de Ambato Provincia de

Tungurahua y su incidencia en la rentabilidad período 2013, indica que: “La tendencia a la baja en la rentabilidad, es el resultado del incremento de los precios de los productos importados, que integran uno de los principales rubros ofrecidos por la empresa”.

2.2 Fundamentación teórica

UNIDAD I

2.2.1 Laboratorio Ambiental CESTTA

2.2.1.1 Reseña histórica

El Laboratorio de Análisis Ambiental e Inspección LABCESTTA se encuentra ubicado en la ciudad de Riobamba en las inmediaciones de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo ESPOCH con representantes en Guayaquil y Quito está en capacidad de prestar apoyo en la toma y manipulación de suelos, para el caso de muestras de agua se debe contactar directamente con LABCESTTA.

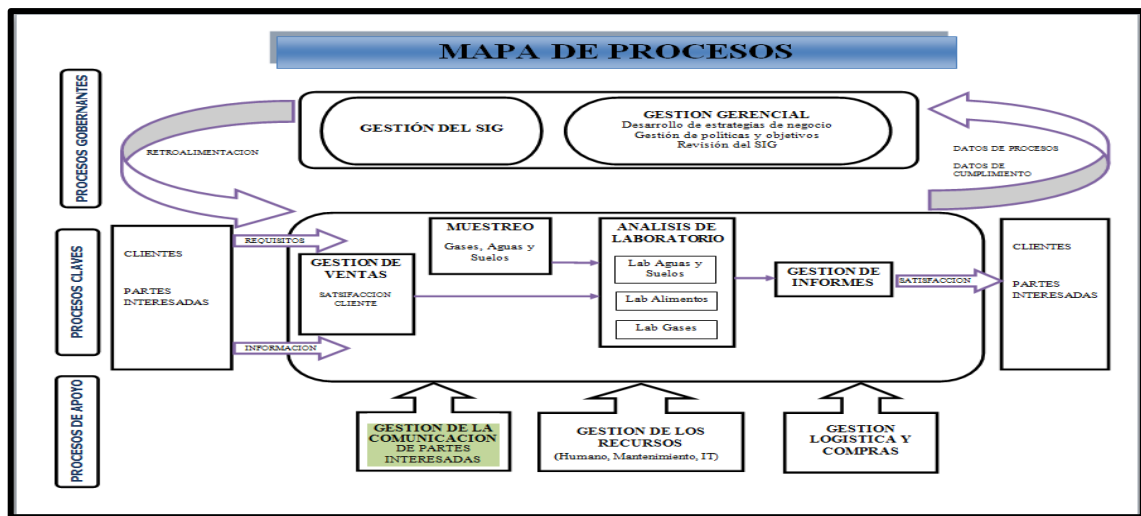
Fue creado mediante Resolución de Consejo Politécnico No. 337.CP. 2004 del 26 de octubre del 2004, de acuerdo con la Ley de Centros de Transferencia y desarrollo Tecnológico promulgada el 9 de noviembre de 1999 y publicada en el suplemento del Registro Oficial No. 319 del martes 16 de noviembre de 1999, y con el Reglamento General para la Creación de Centros de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías aprobado con Resolución No. 210.CP.2004 del H. Consejo Politécnico de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, el martes 15 de junio del 2004. Se registró además por la Ley de Educación Superior, las Leyes de Control Gubernamental y de Régimen Tributario Interno con sus disposiciones y reglamentos anexos al presente Reglamento Interno y los manuales de funcionamiento e instructivos internos que para su operación y administración sean expedidos.

El Laboratorio de Análisis Ambiental e Inspección LABCESTTA actualmente dispone de una moderna infraestructura, con equipos especializados de alta precisión, operando bajo un estricto programa de aseguramiento de la calidad con el fin de garantizar la confiabilidad de la información generada, posicionándose a la altura de los mejores laboratorios ambientales de Sur América.

CESTTA está conformado por un equipo humano ampliamente capacitado en el campo analítico ambiental y de quimiometría. Dispone de un moderno laboratorio para análisis fisicoquímicos y bacteriológicos, de muestras de: agua, suelos, lixiviados, alimentos, lodos, análisis de calidad de aire ambiente, gases de combustión en fuente fija, material particulado, ruido ambiental e higiene industrial.

Sus procesos se indican en el siguiente mapa:

Figura N° 1. Mapa de procesos del CESTTA



Fuente: Laboratorio Ambiental CESTTA.
Elaborado por: Laboratorio Ambiental CESTTA.

2.2.1.2 Misión

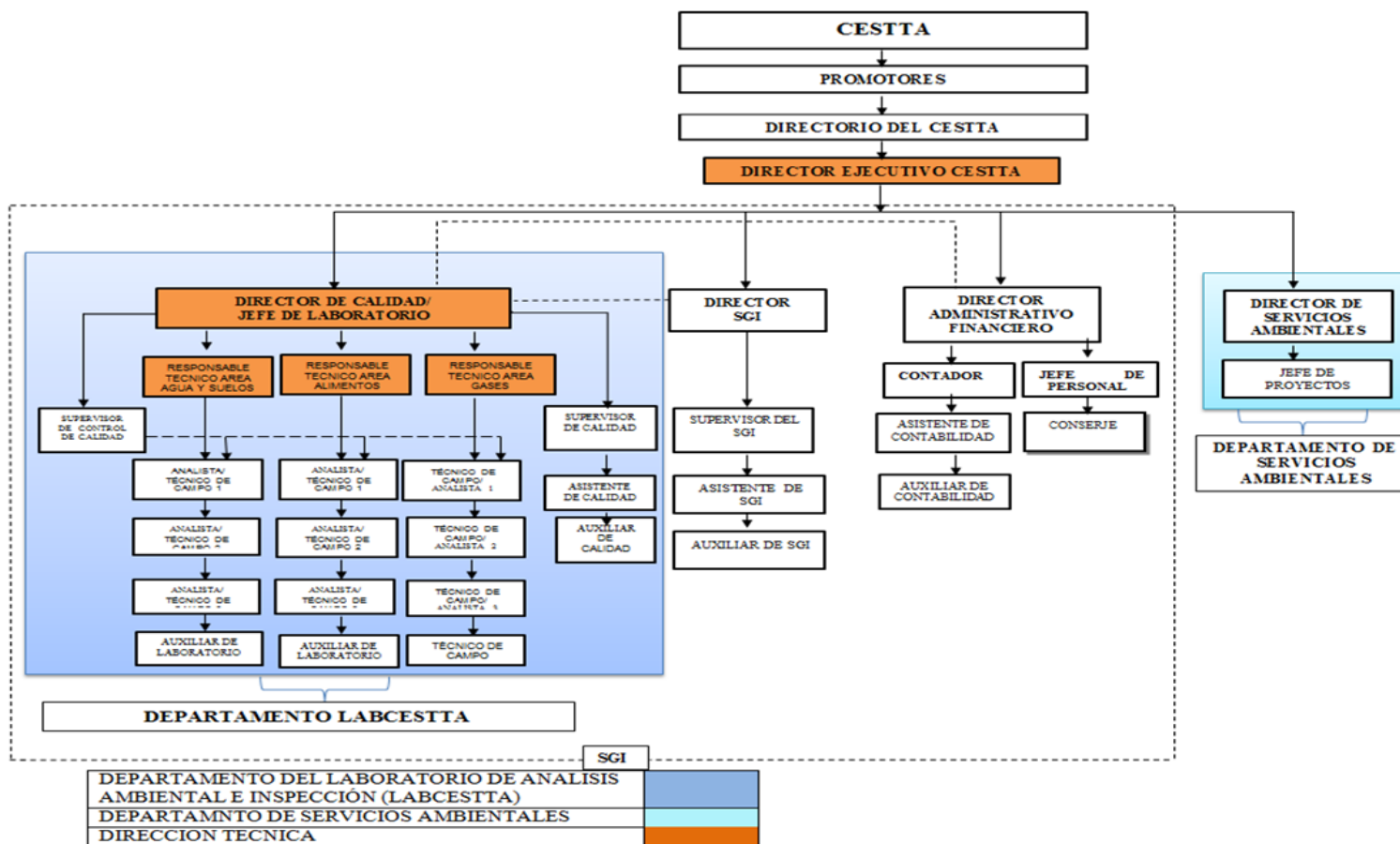
“Ser un Centro de Servicios Ambientales que ofrece análisis de laboratorio en aguas, suelos, gases de combustión, calidad de aire, ruido y alimentos en diversos parámetros, servicios de biorremediación, consultoría ambiental e investigación con transferencia de tecnología; atendiendo al ramo industrial, petrolero, termoeléctrico, exportador agrícola, e instituciones gubernamentales brindando resultados a tiempo, bajo estrictas normas de calidad, caracterizados por su confidencialidad, confiabilidad y competitividad”. (CESTTA, 2016)

2.2.1.3 Visión

“Extender nuestra posición de liderazgo como el Centro de Servicios Ambientales de mayor prestigio dentro y fuera del país siendo referentes en el mercado nacional e internacional en la aplicación de técnicas innovadoras”. (CESTTA, 2016)

2.2.1.4 Estructura orgánico-funcional

Figura N° 2. Organigrama estructural



Fuente: Laboratorio Ambiental CESTA.

Elaborado por: Laboratorio Ambiental CESTA.

Descripción de funciones

DIRECTOR EJECUTIVO:

- 1) Cumplir y hacer cumplir las leyes, reglamentos, normas y procedimientos vigentes, y acuerdos y resoluciones del Directorio;
- 2) Velar por la correcta operatividad del Centro y precautelar la recaudación e inversión de sus recursos;
- 3) Planificar, dirigir, ejecutar y controlar las políticas, estrategias y directrices del CESTTA;
- 4) Preparar los planes y programas operativos anuales;
- 5) Definir los Áreas que administrativa y técnicamente se requieran para la ejecución del Plan Anual de Actividades, y contratar a sus directores y jefes de áreas.
- 6) Preparar la proforma presupuestaria anual y las reformas y ajustes que se requieran para cumplir con la gestión del Centro, así como controlar y evaluar la ejecución presupuestaria anual y la ejecución de los proyectos;
- 7) Suscribir contratos con la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo o con otros establecimientos de Educación Superior o de investigación, públicos o privados, nacionales o extranjeros, para el uso de equipos, laboratorios, infraestructura o de cualquier bien mueble o inmueble que siendo de propiedad de la ESPOCH o de un establecimiento de educación, o estando en usufructo de este, puedan servir para el fomento y desarrollo de la investigación científica, tecnológicas, ejecución de estudios, consultoría, asesoría y ejecución de proyectos de desarrollo local, regional o nacional.
- 8) Preparar los presupuestos anuales del Centro, de los proyectos, estudios, asesorías y consultorías de posible contratación y determinar su factibilidad técnica y económica de ejecutarlos.
- 9) Evaluar los resultados institucionales obtenidos y de sus áreas de operación, y tomar las medidas y reajustes que se estimen necesarios;

- 10) Aplicar una administración adecuada de los procesos operativos integrados del centro y de sus procesos de apoyo administrativo, de talento humano, de gestión de venta, y la estrategia de manejo de recursos físicos y financieros que lleven al cumplimiento y mejoramiento de las funciones del Centro;
- 11) Las demás atribuciones y obligaciones que le señalen las leyes, reglamentos, normas, procedimientos resoluciones y marco legal vigente.

DIRECTOR DE CALIDAD/ JEFE DE LABORATORIO: DCAL/JLAB.

- 1) Asegurar la implantación, mantenimiento y mejora del Sistema de Gestión de Calidad y su correcto seguimiento.
- 2) Controlar la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad.
- 3) Es responsable del Sistema de Gestión de Calidad, asumiendo la responsabilidad de que todas las actividades de ensayo se realicen de conformidad con la norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2006.
- 4) Revisar la Política de Calidad.
- 5) Coordinar y asistir a las reuniones de Revisión del Sistema de Gestión de Calidad e Integrado.
- 6) Gestionar el sistema de detección de no conformidades y propuesta de acciones correctivas / preventivas.
- 7) Evaluar el Programa de cualificación del personal.
- 8) Revisar y solicitar al Director Ejecutivo la compra de equipos, materiales y reactivos a realizarse en el área de calidad y técnica.
- 9) Evaluar y seleccionar los proveedores en el área de gestión, técnica, y capacitación.
- 10) Planificar, coordinar, dirigir y controlar las actividades administrativas del LABCESTTA.
- 11) Revisar el Manual de Calidad, Procedimientos Generales del LABCESTTA y Manual de funciones del CESTTA.

- 12) Gestionar y supervisar las reclamaciones técnicas.
- 13) Participar en la identificación, evaluación y control de Aspectos e Impactos Ambientales.
- 14) Participar en los programas de prevención de la contaminación.
- 15) Cumplir a cabalidad con las normas sobre seguridad y salud industrial.
- 16) Participar activamente en simulacros organizados por el CESTTA.
- 17) Asegurar la protección de la información confidencial y derecho de propiedad de sus clientes.

SUPERVISOR DE CALIDAD

- 1) Establecer la correcta gestión en todas las funciones de Calidad.
- 2) Asegurar el buen desempeño de los objetivos de calidad
- 3) Documentar la solución efectiva de los problemas de calidad usando las herramientas y metodologías apropiadas.
- 4) Presentaciones mensuales de resultados.
- 5) Promover la Mejora continua de los procesos de calidad.
- 6) Asegurar y mantener los canales de comunicación en otros los niveles.
- 7) Elaborar el Manual de Calidad, Manual de funciones, Procedimientos Generales del Sistema de Gestión de Calidad basados en la Norma ISO/IEC 17015 e ISO 9001:2008.
- 8) Gestionar el seguimiento, control y archivo de los documentos y registros del Sistema de Gestión de Calidad.
- 9) Asegurar la distribución, control y difusión de los documentos del Sistema de la Calidad (manual de calidad, procedimientos generales, etc.), dentro del LABCESTTA.
- 10) Participar en la identificación, evaluación y control de Aspectos e Impactos Ambientales.

- 11) Participar en la identificación, evaluación y control de Aspectos e Impactos Ambientales.
- 12) Cumplir a cabalidad con las normas sobre seguridad y salud industrial
- 13) Participar en los programas de prevención de la contaminación.
- 14) Participar activamente en simulacros organizados por el CESTTA.
- 15) Cumplir con las responsabilidades que se le asignen en los distintos documentos en el Sistema de Gestión de Calidad e Integrado.
- 16) Cumplir y hacer cumplir con las responsabilidades que le asigne el Director Ejecutivo y el Director de Calidad.

ASISTENTE DE CALIDAD

- 1) Realizar el seguimiento, control y archivo de los documentos y registros del Sistema de Gestión de Calidad.
- 2) Realizar la distribución, control y difusión de los documentos del Sistema de la Calidad (manual de calidad, procedimientos generales, etc.), dentro del LABCESTTA.
- 3) Mantener y archivar la documentación del personal relacionado con el Sistema de Gestión de Calidad.
- 4) Identificar los documentos del Sistema de Gestión de Calidad.
- 5) Elaborar y realizar el seguimiento de las ofertas de contrato.
- 6) Receptar e ingresar las muestras a ensayar y realizar la distribución de trabajo al Responsable Técnico correspondiente.
- 7) Participar en las acciones correctivas, preventivas y de mejora del LABCESTTA.
- 8) Participar activamente en el Programa de Mejora Continua, realizar la evaluación de satisfacción de cliente interno.

- 9) Elaborar, controlar y archivar la documentación de las comunicaciones internas y externas del CESTTA.
- 10) Asegurar la protección de la información confidencial y derecho de propiedad de sus clientes.
- 11) Participar en la identificación, evaluación y control de Aspectos e Impactos Ambientales.
- 12) Cumplir a cabalidad con las normas sobre seguridad y salud industrial
- 13) Participar en los programas de prevención de la contaminación.
- 14) Participar activamente en simulacros organizados por el CESTTA.
- 15) Cumplir con las responsabilidades que se le asignen en los distintos documentos en el Sistema de Gestión de Calidad e Integrado.

RESPONSABLE TÉCNICO ÁREA DE AGUAS, SUELOS

- 1) Definir las características técnicas de las compras a realizar.
- 2) Coordinar la gestión de validación de métodos de ensayo.
- 3) Implantar los planes y programas de calibración/verificación y plan de mantenimiento de los equipos.
- 4) Revisar los procedimientos específicos de análisis, instructivos y formatos elaborados para los diferentes análisis.
- 5) Participar en la identificación, evaluación y control de Aspectos e Impactos Ambientales.
- 6) Responsabilizarse de la acreditación de aguas, suelos y lixiviados, cumpliendo todos los requerimientos que esto amerite.
- 7) Registrar los documentos de salida e ingreso de equipos, materiales y reactivos para la toma de muestra (s) de aguas, suelos, lixiviados.

- 8) Asegurar la protección de la información confidencial y derecho de propiedad del CESTTA y de sus clientes.
- 9) Participar activamente en simulacros organizados por el CESTTA.
- 10) Cumplir a cabalidad con las normas sobre seguridad y salud industrial
- 11) Participar en los programas de prevención de la contaminación
- 12) Cumplir con las responsabilidades que se le asignen en los distintos documentos en el Sistema de Gestión de Calidad e Integrado.
- 13) Otras que le asigne el Director Ejecutivo y el Director de Calidad.

ANALISTA/TÉCNICO DE CAMPO

- 1) Responsabilizarse y verificar el funcionamiento adecuado de los equipos a su cargo e informar al Director de Calidad o al Responsable Técnico de algún inconveniente con los mismos.
- 2) Participar en la elaboración de los procedimientos específicos de análisis, instructivos y formatos requeridos.
- 3) Ejecutar los análisis, calibraciones / verificaciones que se le asignen de acuerdo a los procedimientos establecidos.
- 4) Manejar los ITEMS de ensayo, recepción, acondicionamiento y manipulación.
- 5) Verificar el correcto llenado de los formatos de trabajo y reporte de análisis.
- 6) Mantener en forma correcta los cuadernos de trabajo.
- 7) Mantener y actualizar los formatos (inventario de equipos, registro de calibraciones / verificaciones, reportes de análisis).
- 8) Participar de la acreditación en aguas, suelos, alimentos, cumpliendo todos los requerimientos que esto amerite.
- 9) Participar activamente en simulacros organizados por el CESTTA.

- 10) Mantener la limpieza y orden dentro del laboratorio.
- 11) Participar en las actividades de Auditorías internas y externas.
- 12) Participar activamente en simulacros organizados por el CESTTA.
- 13) Participar en la identificación, evaluación y control de Aspectos e Impactos Ambientales.
- 14) Participar en programas de prevención de contaminación ambiental.
- 15) Cumplir a cabalidad con las normas sobre seguridad y salud industrial.

TÉCNICO DE CAMPO/ANALISTA 1

- 1) Planificar y coordinar las actividades de toma de muestra.
- 2) Participar en la elaboración de los procedimientos específicos de análisis, instructivos y formatos requeridos.
- 3) Preparar los equipos, materiales, reactivos y patrones necesarios para la ejecución de los análisis en el laboratorio.
- 4) Responsable de la identificación y codificación de las muestras que se envían al laboratorio del CESTTA.
- 5) Responsabilizarse del envío de las muestras al laboratorio del CESTTA considerando preservación y manipulación de las muestras.
- 6) Participar de la acreditación en gases, cumpliendo todos los requerimientos que esto amerite.
- 7) Elaborar en base a los informes de resultados del LABCESTTA, el reporte requerido por el cliente y firmarlo.
- 8) Participar en las actividades de Auditorías internas y externas.
- 9) Participar en el Programa de Mejora Continua y en la evaluación de satisfacción del cliente interno.

- 10) Asegurar la protección de la información confidencial y derecho de propiedad del CESTTA y de sus clientes.
- 11) Participar activamente en simulacros organizados por el CESTTA.
- 12) Participar en la identificación, evaluación y control de Aspectos e Impactos Ambientales.
- 13) Participar en programas de prevención de contaminación ambiental.
- 14) Cumplir a cabalidad con las normas sobre seguridad y salud industrial.

CONTADOR (A)

- 1) Garantizar el adecuado manejo de los fondos del CESTTA en coordinación con el Director Administrativo Financiero.
- 2) Cumplir y hacer cumplir el Reglamento Interno del CESTTA, el Fondo de Caja Chica, Reglamento Interno en lo referente a adquisiciones de bienes y servicios; y demás normas nacionales e internacionales de contabilidad y la Ley de Régimen Tributario Interno.
- 3) Asesorar al Director Administrativo Financiero sobre la Reglamentación para la adquisición de bienes, materiales y contratación de personal.
- 4) Mantener organizados los archivos administrativos del CESTTA, comunicaciones, convenios, carpetas de proformas y facturas de adquisiciones de bienes, contratos de personal y currículos de consultores y otros documentos de acuerdo a las normas internas.
- 5) Mantener archivos y respaldos actualizados de la información contable del CESTTA, archivar estados de cuenta y conciliaciones bancarias, comprobantes de ingresos y egresos, libros diarios y mayores.
- 6) Mantener y controlar el archivo consecutivo de los documentos sobre Retenciones del IVA y en la Fuente, liquidaciones de compras, facturas, notas de débitos y notas de crédito.

- 7) Realizar y establecer el manejo y análisis de costos reales de producción.
- 8) Realizar las adquisiciones de equipos, materiales e insumos requeridos por el CESTTA
- 9) Declarar mensualmente los impuestos, elaborar el Anexo Transaccional y Anexos de Renta.
- 10) Tramitar diversas operaciones bancarias.
- 11) Coordinar con los diferentes proveedores y clientes en general, el proceso de trámite de pago.
- 12) Gestión de cobranzas vía telefónica o personal.
- 13) Control de suministros de oficina y otros.
- 14) Dejar en la imprenta para que se elaboren facturas, comprobantes de retención, vales de caja chica, comprobantes de ingreso, hojas membretadas, etc.
- 15) Responsabilizarse de las Auditorías Internas y Externas en el área financiera.
- 16) Cumplir con todos los requerimientos del Programa de Mejora Continua.
- 17) Participar en la identificación, evaluación y control de Aspectos e Impactos Ambientales.
- 18) Participar en programas de prevención de contaminación ambiental. (CESTTA, 2016)

2.2.1.5 Servicios

Análisis de agua: este análisis se realiza en aguas residuales domésticas e industriales, afluentes de minería, aguas superficiales, aguas subterráneas y agua salina.

- Análisis fisicoquímicos.
- Análisis bacteriológicos.
- Análisis carbono orgánico total.

- Análisis de HAPs mediante HPLC.
- Análisis de COs y TPH mediante cromatografía de gases.
- Análisis de pesticidas por GC acoplado a masas.

Análisis de aire: son análisis referentes a la calidad del aire.

- Muestreo de calidad de aire y fuentes fijas de combustión (ozono, monóxido de carbono, óxido de azufre, óxido de nitrógeno y material particulado)
- Análisis de pesticidas por GC acoplado a masas.
- Análisis de HAPs por HPLC.
- Análisis de COVs mediante cromatografía de gases.
- Ruido Ambiental.

Análisis de suelo: destinados a conocer las características y componentes del suelo.

- Análisis de caracterización (pH, textura, materia orgánica, Fósforo, Calcio, Magnesio, Sodio, Potasio).
- Análisis de elementos menores (Hierro, Manganeso, Cobre, Zinc, Boro).
- Análisis de salinidad (% de saturación, pH, conductividad, Sodio Y Potasio solubles, capacidad de intercambio catiónico, humedad)

Análisis de sólidos: para identificar la participación de elementos sólidos.

- Análisis de lodos, sedimentos, lixiviados, cenizas, escorias y aceites.

Análisis de alimentos: su principal objetivo es detectar la composición de los alimentos para detectar variaciones causadas por elementos exógenos a su composición primaria.

- Análisis proximal: materia orgánica, humedad, cenizas, proteína, fibra, grasa.
- Análisis de micro y macro elementos: Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio, Sodio, Cobre, Hierro, Manganeso, Zinc.

- Análisis de alcoholes.
- Análisis de pesticidas por GC acoplado a masas.

Análisis de higiene industrial: busca determinar cómo afectan a los trabajadores elementos como:

- Ruido Laboral
- Estrés Térmico
- Luminosidad
- Gases y Vapores.

UNIDAD II

2.2.2 Contabilidad de costos

2.2.2.1 Definición

Según Rojas (2011, pág. 10) menciona:

La contabilidad de costos es un sistema de información, con el cual se determina el costo incurrido al realizar un proceso productivo y la forma como se genera éste en cada una de las actividades en las que se desarrolla la producción.

La Contabilidad de Costos estudia la relación entre costos – beneficios - volumen de producción, el grado de eficiencia y productividad de la empresa. Permite la planificación y el control de la producción, la toma de decisiones sobre precios, los presupuestos y la política del capital.

2.2.2.2 Objetivos de la contabilidad de costos

La contabilidad de costos tiene como objetivos aquellos que facilitan un oportuno y eficaz servicio de información y control de todo lo que se relaciona con la producción. Estos objetivos son:

- “Reducción de costos
- Determinación de precios de ventas
- Controlar los inventarios”. (Molina, 2007, pág. 14).

2.2.2.3 Definición de costo

Se entiende por costo a:

- “Toda erogación o desembolso de dinero (o su equivalente) para obtener algún bien o servicio, mediante la reducción de activos o al incurrir en pasivos en el momento en que se obtienen los beneficios” (Molina, 2007, pág. 11).

- “La suma de las erogaciones en que incurre una persona para la adquisición de un bien o servicio, con la intención de que genere un ingreso en el futuro” (Rojas, 2011, pág. 10).

El costo de producción es el valor del conjunto de bienes y esfuerzos en que se ha incurrido o se va a incurrir, para obtener un producto terminado, en condiciones de ser entregado al sector comercial.

Los costos tienen 3 propósitos:

- “Proporcionar informes relativos a costos para medir utilidades y evaluar inventarios.
- Proporcionar información a la administración para fundamentar la planeación y toma de decisiones.
- Proporcionar información para el control administrativo de las operaciones y actividades de la empresa”. (Backer, Jacobsen, & Ramírez, 1999, págs. 3-4)

Cuando se trata de una empresa de servicio, lo usual es denominar costos solamente a los costos incurridos en la prestación del servicio. Estos costos están conformados por los siguientes elementos:

- Costos de suministros diversos. Conformados por las compras que realiza la empresa para poder brindar dar el servicio.
- Costos de mano de obra por el servicio. Conformados por los sueldos de los trabajadores que ofrecen el servicio.
- Costos indirectos. Conformados por elementos que intervienen indirectamente en la prestación del servicio, tales como: depreciación, energía, agua, teléfono, alquileres, mantenimiento, reparaciones, etc. (Crecenegocios, 2016).

En cuanto a los costos de los servicios, estos se determinan desde el análisis y cuantificación de todas las actividades y los costos de la cadena de abastecimiento incurridos para cumplir con la demanda por productos del cliente. Para su

determinación se deben modelar todas las actividades de la cadena de abastecimiento en la red, y asignando apropiadamente los costos fijos y variables.

El sistema escogido deberá ser eficiente para que los resultados de la gestión sean positivos a través de la obtención de rentabilidad para la empresa.

2.2.2.4 Conformación del costo

Según Tompkins (2008, pág. 20):

Los costos actuales de producción se dividen los de la mano de obra, los de materiales y los costos indirectos. Aun cuando las definiciones de estos factores difieran de una compañía a otra y los costos de producción varíen de una industria a otra hay semejanzas en estos costos.

Al referirse a los elementos del costo de fabricación, Rubio (2016, pág. 10) menciona que “el principio fundamental del costo del producto es la suma de los costos de aquellas partidas que intervienen directamente en la producción más una proporción adecuada de los costos globales que corresponden a varios productos al a vez”. Es decir, el costo asignado al producto incluye los costos directos e indirectos.

2.2.2.4.1 Materiales e insumos

Rojas (2011, pág. 34) al referirse a este rubro, menciona:

Constituyen el primer elemento de los costos de producción; se definen como aquellos materiales que se pueden identificar claramente, dentro del producto terminado y cuyo importe sea considerable. Esta definición hace una división en la materia prima que se requiere para realizar el proceso productivo, ya que existe un material que es parte del proceso productivo, pero por tener un valor no significativo resulta conveniente tratarlo como carga fabril formando entonces lo que se denomina materia prima indirecta.

2.2.2.4.2 Mano de obra

Es toda la mano de obra que interviene en el producto terminado. Su costo corresponde a la remuneración que se ofrece al personal que interviene directamente en el proceso de transformación de la materia prima en el producto final.

Según Rojas (2011, págs. 2-3), dentro de este rubro se distingue la mano de obra directa y la indirecta:

- Mano de obra directa. Es la remuneración que se ofrece en dinero o en especie al personal que efectivamente ejerce un esfuerzo físico dentro del proceso de transformar la materia prima en un producto final.
- Mano de obra indirecta. Es la remuneración del personal que laborando en la planta productora, no interviene directamente dentro de la transformación de la materia.

2.2.2.4.3 Costos indirectos de fabricación

Son aquellos costos incurridos para conseguir un producto o servicio y que no se encuentra incluido en los elementos anteriores.

En este grupo no se incluyen los gastos de venta, generales y administrativos porque son costos que no se relacionan con la producción. Son costos indirectos de fabricación:

- “Mano de obra indirecta y materiales indirectos.
- Energía eléctrica para la fábrica.
- Arriendo del edificio de fábrica.
- Depreciación del edificio y del equipo de fábrica.
- Mantenimiento del edificio y del equipo de fábrica.
- Impuestos a la propiedad sobre el edificio de fábrica”. (Rojas, 2011, págs. 57-58).

2.2.2.5 Costos de servicios

Para Choy (2012, págs. 10-12), un servicio se caracteriza por:

- Intangibilidad: los servicios a diferencia de los productos físicos no se pueden ver, degustar, tocar, escuchar u oler antes de comprarse.

- Inseparabilidad: los servicios por lo regular se producen y consumen simultáneamente.
- Variabilidad: puesto que los servicios dependen de quien los presta y de donde se prestan.
- Imperdurabilidad: los servicios no pueden almacenarse.

Muchas veces resulta complejo determinar el costo de un servicio prestado. Según Gómez (1999, págs. 152-154) menciona:

El reconocimiento de los costos derivados de la prestación de servicios de actividades ordinarias requiere cierta técnica y procedimiento, para lo cual se debe tomar en cuenta todos los desembolsos como: personal, insumos y otros recursos utilizados para brindar dicho servicio, que se caracteriza por ser intangible y de consumo inmediato. Los sistemas de costos para empresas de servicios deben revisar adecuadamente sus estructuras y encontrar las bases válidas para la asignación de los costos indirectos a los diversos servicios prestados.

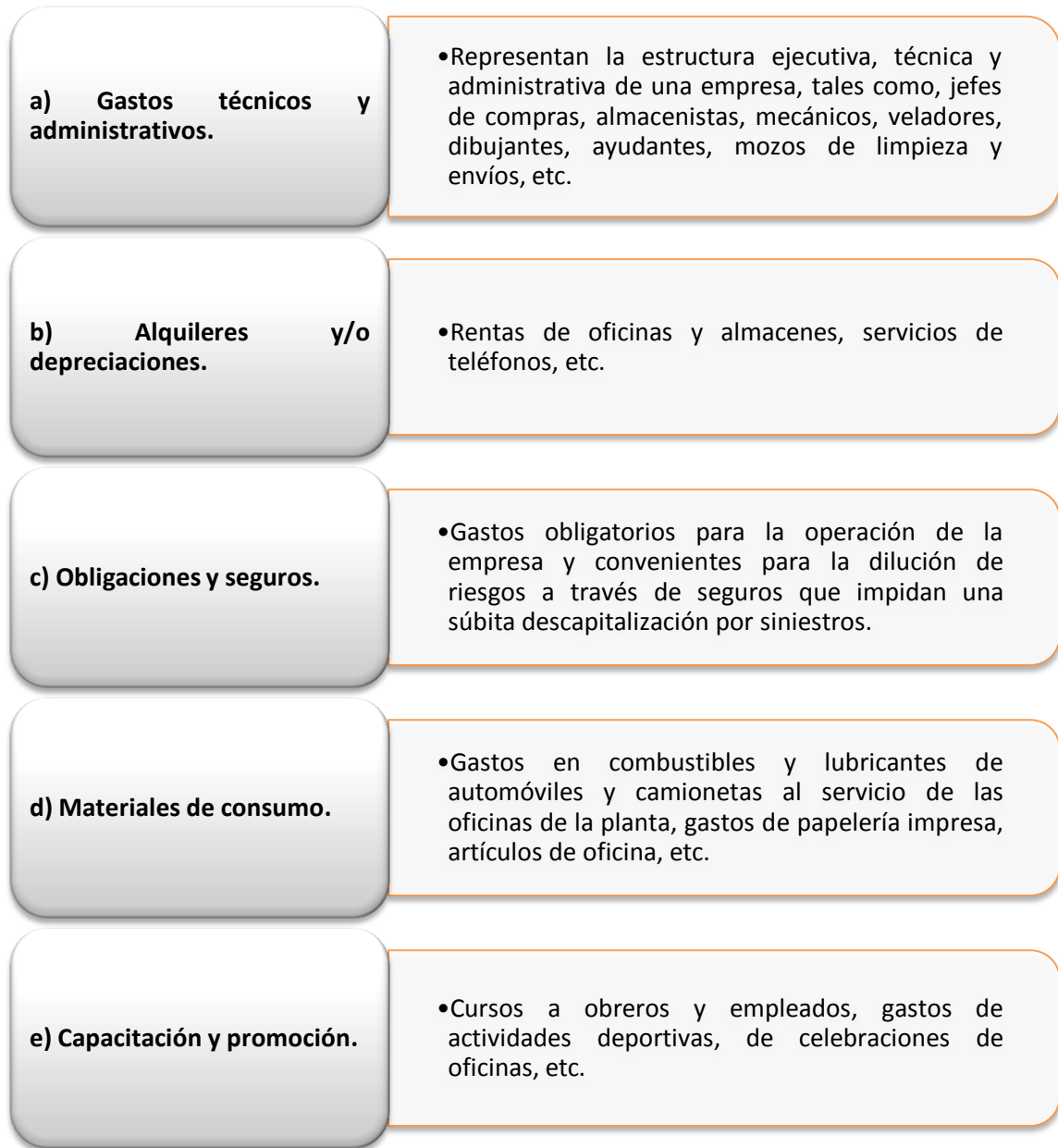
La mano de obra es por lo general un factor importante en las empresas de servicios, pero ello no significa que sea necesariamente la base correcta para asignar los costos comunes o indirectos a cada servicio prestado. Al respecto Ripoll (1994) indicaba que “es importante analizar las características propias del servicio prestado”, porque dependiendo del tipo de su tipo, pueden ser desarrollados por pedido o con un proceso continuo. Identificar los procesos que se desarrollan para brindar el servicio es importante en cada empresa, porque así será factible que se asigne correctamente el costo del servicio.

Los costos de servicios se dividen en:

- Costos directos: los que se identifican específicamente en la unidad.
- Costos indirectos: no puede identificarse en la unidad.
- Costos operacionales: los costos en que incurre un sistema ya instalado o adquirido durante su vida útil, con objeto de realizar los procesos de producción, se

denominan costos de operación, e incluyen los necesarios para el mantenimiento del sistema.

Figura N° 3. Costos operacionales



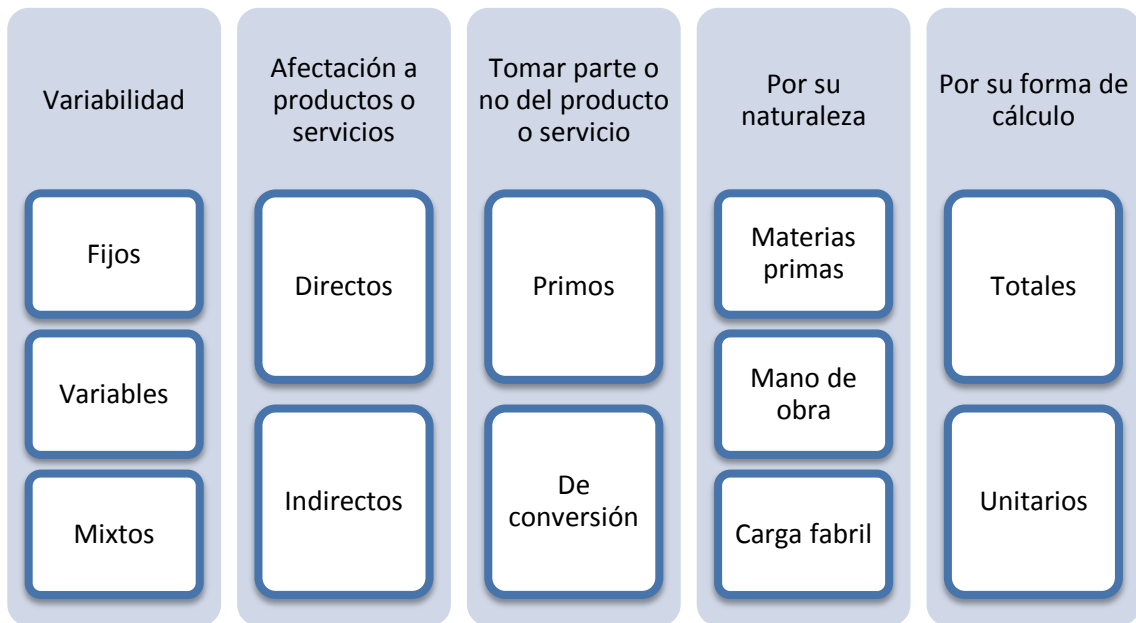
Fuente: Choy (2012).

Elaborado por: Juan Martínez.

2.2.2.6 Clasificación de los costos de servicios

Los costos se clasifican atendiendo a varias concepciones: variabilidad, afectación a los productos o servicios, por tomar parte o no del producto o servicio, por su naturaleza, por su fórmula de cálculo.

Figura N° 4. Clasificación de los costos



Fuente: Rojas (2011).

Elaborado por: Juan Martínez.

2.2.2.6.1 Por su variabilidad

Según su comportamiento o variabilidad, los costos pueden ser fijos, variables o mixtos, respecto de un objeto del costo específico y de un tiempo determinado.

Según Ortega J. (2008, págs. 6-12), los costos según su variabilidad se definen así:

- **Costos fijos:** aquellos que permanecen constantes dentro de un período determinado sin importar si cambia el volumen o niveles de producción.
- **Costos variables:** son los costos que cambian en relación directa al volumen de producción y venta. Los más comunes son la materia prima, suministros, comisiones, entre otros.
- **Costos mixtos:** presentan un comportamiento fijo y variable al mismo tiempo para diferentes niveles de actividad. Existen dos tipos de costos mixtos: semivariantes y los escalonados.

2.2.2.6.2 Por su afectación a productos o servicios

Se refiere al nivel de participación, directa o indirecta, que estos costos tienen dentro del producto o servicio.

Respecto a la clasificación según cómo afectan al producto, Ortega J. (2008), los identifica así:

- **Costos directos:** se identifican directamente con el producto o servicio. Los materiales directos y los costos de mano de obra directa de un determinado producto constituyen ejemplos de costos directos.
- **Costos indirectos:** son comunes a muchos artículos y, por tanto, no se pueden cargar a un solo artículo o área. La mano de obra indirecta, materia prima indirecta, servicios básicos utilizados en la fábrica, los seguros, los arriendos, son ejemplos de estos costos. (págs. 13-14).

2.2.2.6.3 Por tomar parte o no del producto o servicio

No todos los costos intervienen en la elaboración de un producto o en la prestación de un servicio, así se tienen los costos primos y los de conversión.

Según Ortega J. (2008), define:

- **Costos primos:** se refiere a la materia prima y mano de obra que intervienen directamente en la fabricación. Se los denomina costos primos por su orden en los procesos de producción.
- **Costos de conversión:** son los costos que se integran a la materia prima para que ésta sea transformada en producto terminado. (pág. 15).

2.2.2.6.4 Por su naturaleza

Conocidos también como elementos o componentes del costo, estos son: materias primas, mano de obra y carga fabril.

Los costos por su naturaleza, para Rojas (2011, pág. 12) se definen así:

- **Materias primas:** incluyen el conjunto de elementos físicos empleados en el proceso productivo para obtener el producto final, cuyo consumo es normalmente proporcional a la cantidad de bienes obtenida, e independientemente de que formen parte o no de estos últimos.
- **Mano de obra:** constituye las remuneraciones al personal en relación de dependencia afectado directamente al proceso productivo de transformación de los insumos
- **Carga fabril:** representa todos los costos que siendo de fabricación no son materia prima ni mano de obra directa. También se la denomina costos indirectos de fabricación, gastos generales de fabricación, etc.

2.2.2.6.5 Por su forma de cálculo

Los costos, desde este punto de vista, pueden ser totales y unitarios.

Costos totales: conjunto de costos que asume la empresa de acuerdo al volumen de producción; se obtiene de la suma de los costos fijos más los variables.

Costos totales = Costos variables totales + Costos fijos totales

$$CT = CVT + CFT$$

Costos totales = Costos variables unitarios * cantidad + Costos fijos totales

$$CT = CVU * Q + CFT$$

Costos unitarios: es el resultado de la división del costo total para el volumen de unidades producidas.

Costos variables unitarios: Costos variables totales / Cantidad

$$CVU = CVT / Q$$

Costos fijos unitarios = Costos fijos totales / Cantidad

$$CFU = CFT / Q$$

Costos unitarios: Costos Totales / Cantidad

$$CU = CT / Q$$

2.2.2.7 Sistemas de costos

Un sistema de costos es un conjunto de procedimientos técnicos, administrativos y contables que se emplea en un ente, para determinar el costo de sus operaciones en sus diversas fases.

Para el manejo de los costos se cuenta con uno o varios sistemas de costos, dependiendo del tipo de actividad empresarial, y pueden ser:

- Sistemas de costos por órdenes de producción.
- Sistemas de costos por procesos.
- Sistemas de costos predeterminados.
- Sistemas de costos ABC.

2.2.2.7.1 Sistemas de costos por órdenes de producción

El sistema por órdenes de producción:

Recolecta los costos para cada orden o lote físicamente identificables en su paso a través de los centros productivos de la planta. Los costos que intervienen en el proceso de transformación de una cantidad específica de productos, equipo, reparaciones u otros servicios, se recopilan sucesivamente por los elementos identificables: materia prima aplicable, mano de obra directa y cargos indirectos, los cuales se acumulan en una orden de trabajo (León, 2009, pág. 179).

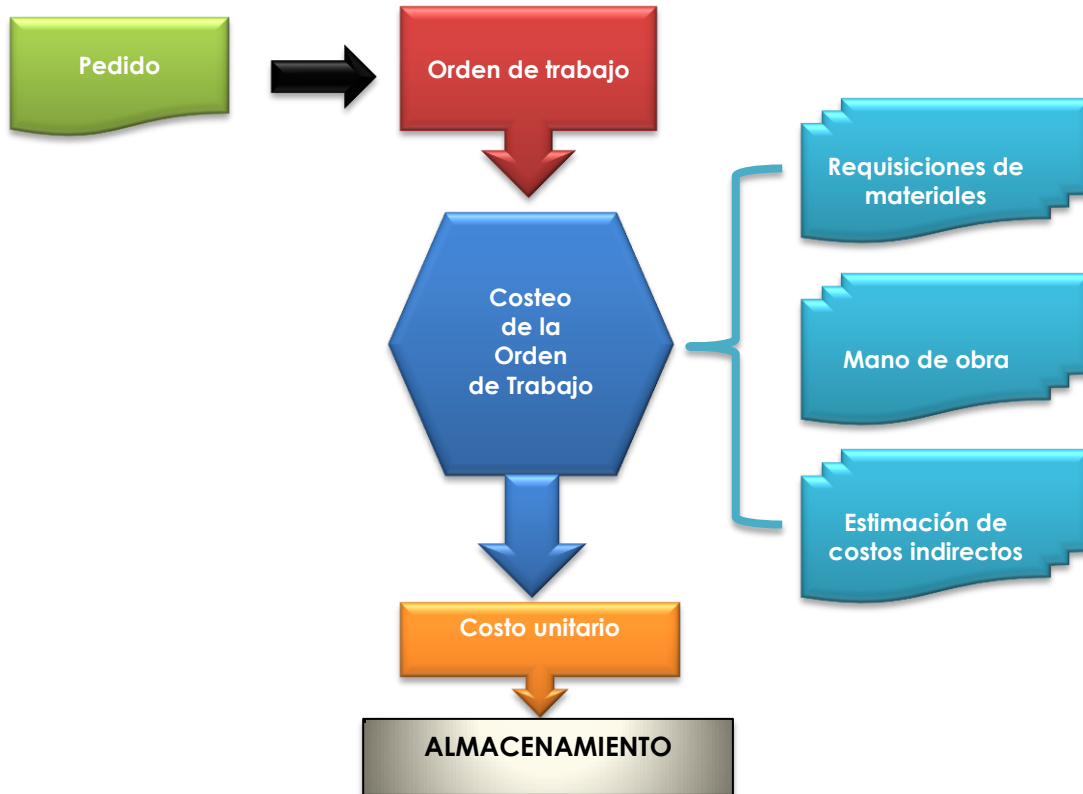
Este sistema de costos se aplica, según Herrada (2014) indica:

En los casos en que la producción depende básicamente de pedidos u órdenes que realizan los clientes, o bien, de las órdenes dictadas por la gerencia de producción, para mantener una existencia en el almacén de productos terminados de artículos para su venta, en estas condiciones existen dos documentos de control:

- La orden, que lleva un número progresivo con las indicaciones y las especificaciones de la clase de trabajo que va a desarrollarse.

- La hoja de costos, que se abrirá por cada orden de producción, resume los tres elementos del costo de producción referentes a las unidades fabricadas en una orden dada.

Figura N° 5. Proceso del costeo por órdenes de producción



Fuente: Herrada (2014)
Elaborado por: Juan Martínez

El sistema de órdenes de producción se implanta en aquellas industrias donde la producción es unitaria, o sea que los artículos se producen por lotes de acuerdo con la naturaleza del producto.

Para Herrada (2014), sus características son:

- Permite reunir separadamente cada uno de los elementos del costo para cada orden de producción, ya sea terminada o en proceso de transformación.
- Es posible y resulta práctico lotificar y subdividir la producción, de acuerdo con las necesidades de cada empresa.

- Para iniciar la producción, es necesario emitir una orden de fabricación, donde se detalla el número de productos a laborarse, y se prepara un documento contable distinto (por lo general una tarjeta u hoja de orden de trabajo), para cada tarea.
- La producción se hace generalmente sobre pedidos formulado por los clientes.
- Existe un control más analítico de los costos.
- El valor del inventario de producción en un proceso es la suma de las cantidades consignadas en las tarjetas u hojas de costos de órdenes de trabajo pendientes de determinar su manufactura.

2.2.2.7.2 Sistemas de costos por procesos

Según Molina (2007, pág. 26) menciona:

Los costos por procesos de producción, conocidos también como costos por procesos, o como costos continuos, es otro de los sistemas de la contabilidad de costos industriales, que, adaptándose a las formas físicas de elaborar uno o varios productos, procura obtener el costo unitario más exacto posible, acumulando los valores por materia prima, mano de obra y costos generales de fabricación a través de procesos o etapas de fabricación durante un período contable, que generalmente es de un mes.

Este sistema se relaciona con actividades de producción continua de productos más bien estandarizados. En este sistema se hace hincapié en la acumulación de costos para cierto período de tiempo, por procesos, departamentos, funciones o centros de costo.

Respecto a las características de los costos por procesos de producción, Molina (2007, pág. 27) indica las siguientes:

- Se aplican a los procesos de producción continua o en serie.
- El control de la producción se realiza en forma periódica.

- El costo de producción se determina al finalizar el período económico, el mismo que puede ser: diario, semanal, trimestral o anual. Es decir se determinan en base al tiempo.
- El costo total de fabricación es igual al monto de los costos incurridos en el período.
- El costo unitario de fabricación es igual al costo total del período dividido para el número de unidades producidas en ese mismo período, en la suposición de que todos los productos son iguales.
- Es el sistema de más fácil aplicación en la industria, tiene mucho parecido con la contabilidad general.
- Es difícil la determinación precisa de los inventarios de producción en proceso, por lo que se recurre al cálculo de este inventario mediante la aplicación de unidades equivalentes.
- En este sistema no es necesario establecer diferencias entre elementos directos o indirectos del costo. Estos se clasifican en: materia prima, mano de obra y costos generales de fabricación.
- Este sistema emplea los costos reales o históricos, de preferencia y solamente en casos excepcionales aplica los procedimientos de los costos predeterminados.

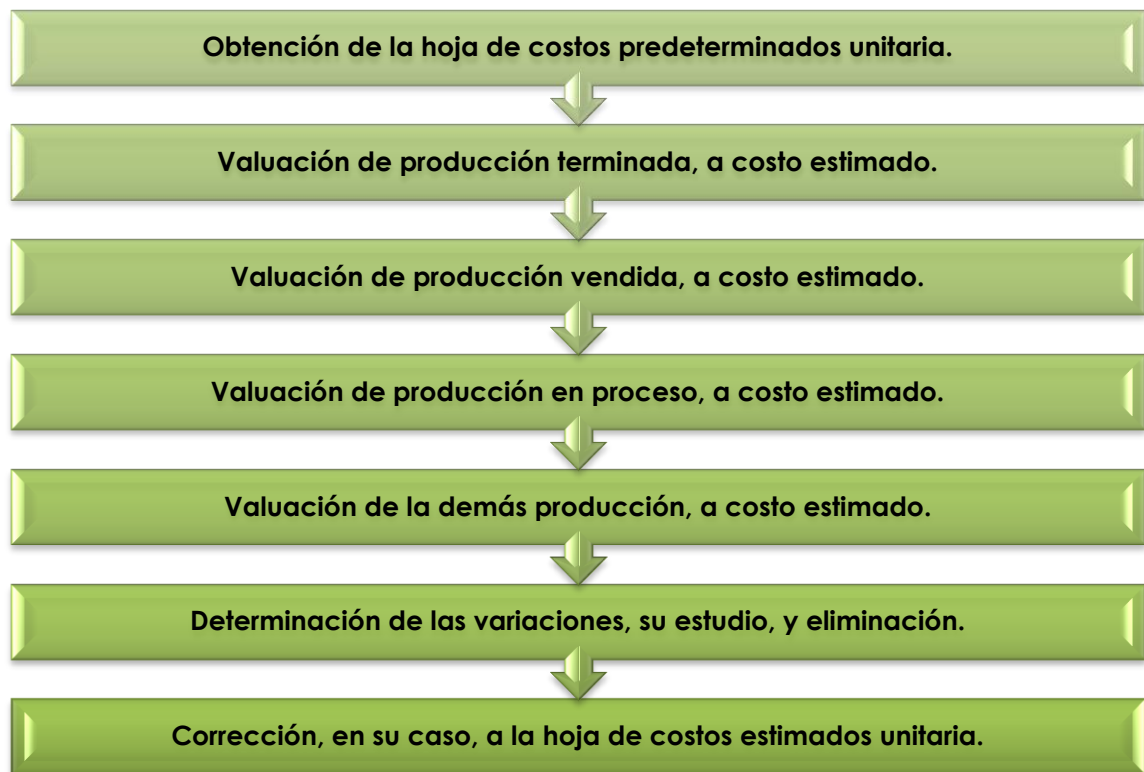
2.2.2.7.3 Sistemas de costos predeterminados

Respecto a los costos predeterminados Ortega G. (2007) pág. 2) indica lo siguiente:

Los costos estimados son la técnica inicial o más rudimentaria de los costos predeterminados, sin embargo es necesario su cálculo porque se basa en la experiencia que ha obtenido la empresa, es decir toma de base un costo histórico con relación al costo que desea predeterminar. (...) Para alcanzar el costo estimado de producción, es básico considerar cierto volumen productos a elaborarse, con los elementos analíticos que los integran.

La estimación de los costos se realiza de la siguiente manera:

Figura N° 6. Proceso de estimación de costos



Fuente: Ortega G. (2007).

Elaborado por: Juan Martínez.

2.2.2.7.4 Sistemas de costos ABC

El costeo basado en actividades, fue desarrollado en la Universidad de Harvard, por Robin Cooper y Robert Kaplan, y su objetivo es asignar los gastos indirectos a los productos, con mayor precisión.

Las características del sistema de costos ABC, para Cooper y Kaplan (2007, págs. 102-103) son las siguientes:

- El sistema de costos ABC analiza las actividades de los departamentos de apoyo que proporcionan servicio a los departamentos de producción, por lo que se concluye que dichas actividades son las que verdaderamente generan los costos indirectos y que son los productos los que consumen dichas actividades.
- El costeo ABC, asigna los costos a las actividades en función a la utilización de los recursos. Posteriormente asigna los costos a los objetos de costos en función a cómo dichos objetos de costos usan las actividades.

- En principio, ABC es un sistema de costeo basado en actividades de producción o de servicio. Es un proceso gerencial para administrar las actividades y procesos del negocio, para la toma de decisiones estratégicas y operacionales.
- Se utiliza para corregir deficiencias, al comparar los recursos consumidos con los productos finales, lo que permite a la gerencia tomar decisiones racionales entre alternativas económicas.

Para el diseño de un buen sistema ABC, Billene (2009, pág. 102) recomienda aplicar los siguientes pasos:

- Identificar y describir adecuadamente la actividad.
- Identificar la gama de casusas que la afectan.
- Identificar los activos (recursos estructurales) asignados para el desarrollo de dicha actividad.
- Identificar cada uno de los conceptos de costo que dicha actividad origina.
- Identificar para cada concepto de costos, la variable operativa “Q”
- Asignarle una escala de medición de la actividad, es decir una medición del volumen de actividad, y a esta medida utilizarla como “variable relacional”. los costos de las actividades a los materiales y al producto.

UNIDAD III

2.2.3 Rentabilidad

2.2.3.1 Definición

“La rentabilidad es la relación entre la utilidad y alguna variable: Ventas, Capital, Activos, etc., la que permite conocer en forma aproximada si la gestión realizada es aceptable en términos de rendimiento financiero” (Bravo, 2007, pág. 291).

2.2.3.2 Tipos de rentabilidad

La rentabilidad puede ser económica y financiera. “La rentabilidad económica es la relación entre el beneficio antes de intereses e impuestos y el total del activo. La rentabilidad financiera, es la relación entre el beneficio neto y los capitales propios” (Grupo Océano, 2010, pág. 921).

2.2.3.2.1 Rentabilidad económica

La rentabilidad económica o ROI (return on investment), representa el porcentaje obtenido entre la relación del beneficio antes de las cargas financieras e impuestos sobre el beneficio y el volumen medio en el período considerado de los activos o inversión que han sido dedicados a obtener el anterior beneficio.

“La rentabilidad económica o de la inversión es una medida, referida a un determinado periodo de tiempo, del rendimiento de los activos de una empresa con independencia de la financiación de los mismos” (Sánchez, 2016).

2.2.3.2.2 Rentabilidad financiera

Mide la rentabilidad sobre el beneficio neto después de impuestos, es decir incluye todas las deducciones necesarias para cubrir los compromisos organizacionales.

Según Sánchez (2016) indica:

La rentabilidad financiera o ROE (return on equity) es una medida, referida a un determinado periodo de tiempo, del rendimiento obtenido por esos capitales propios, generalmente con independencia de la distribución del resultado. La

rentabilidad financiera puede considerarse así una medida de rentabilidad más cercana a los accionistas o propietarios que la rentabilidad económica, y de ahí que teóricamente, y según la opinión más extendida, sea el indicador de rentabilidad que los directivos buscan maximizar en interés de los propietarios.

2.2.3.3 Información requerida para medir la rentabilidad

Para medir la rentabilidad se necesita de información contenida en dos estados financieros principales: Balance General y Estado de Resultados.

2.2.3.3.1 Balance General

El Balance General conocido también como Estado de Situación Financiera, indica los activos, pasivos y patrimonio que posee la empresa en una fecha específica, clasifica y ordena los saldos de las cuentas de acuerdo a la ecuación contable básica:

$$\text{ACTIVO} = \text{PASIVO} + \text{PATRIMONIO}$$

Sirve de base para realizar análisis financiero de la empresa, la estructura más comúnmente utilizada es la siguiente:

Figura N° 7. Estructura del Estado de Situación Financiera

EMPRESA JMME			
Estado de Situación Financiera			
Del 1 de Enero al 31 de Diciembre de 20xx			
ACTIVO		PASIVO	
Activo circulante		Pasivo circulante	
Efectivo	xxx	Cuentas por pagar	xxx
Valores negociables	xxx	Impuestos por pagar	xxx
Cuentas por cobrar	xxx	Intereses por pagar	xxx
Inventarios	xxx	Sueldos por pagar	xxx
Gastos pagados por adelantado	xxx	Total pasivo circulante	xxx
Total activo circulante	xxx		
		Pasivo a largo plazo	
Activo fijo		Hipoteca por pagar	xxx
Terreno, planta y equipo	xxx	Total pasivo a largo plazo	xxx
Edificios	xxx		
Equipo de almacén	xxx	PATRIMONIO	
Equipo de oficina	xxx	Capital social	xxx
(-) Depreciación acumulada	xxx	Utilidades del ejercicio	xxx
Total terreno, planta y equipo	xxx	Total patrimonio	xxx
Total activo	xxx	Total pasivo y patrimonio	xxx
_____		_____	
GERENTE		CONTADOR	

Fuente: Bravo (2007). Contabilidad General.
Elaborado por: Juan Martínez.

2.2.3.3.2 Estado de Resultados

El Estado de Resultados, denominado también Estado de Situación Económica, Estado de Rentas y Gastos, Estado de Pérdidas y Ganancias, se elabora al finalizar el período contable con el objeto de determinar la situación económica de la empresa.

El estado de resultados muestra los ingresos, costos y gastos en que incurrió la empresa durante un período determinado, así como el resultado obtenido de las operaciones realizadas, pudiendo ser éste: ganancia o pérdida. Su estructura es la siguiente:

Figura N° 8. Estructura del Estado de Resultados

EMPRESA JMME		
Estado de Resultados		
Del 1 de enero al 31 de Diciembre de 20XX		
RENTAS OPERACIONALES		xxx
Ingresos	xxx	
(-) GASTOS OPERACIONALES		(xxx)
De administración	xxx	
Sueldos	xxx	
Beneficios sociales	xxx	
Servicios básicos	xxx	
De ventas	xxx	
Publicidad	xxx	
(=) Utilidad (Pérdida) de operación		xxx
(+ -) RENTAS Y GASTOS NO OPERACIONALES		xxx
Arriendos ganados	xxx	
Pérdidas ocasionales	xxx	
(=) Utilidad (Pérdida) del ejercicio		xxx
<hr/>		<hr/>
Gerente		Contador

Fuente: Bravo (2007). Contabilidad General.
Elaborado por: Juan Martínez.

2.2.3.4 Indicadores de rentabilidad

Los indicadores, índices o razones financieras tienen como objetivo comprender la situación de la empresa para conocer en qué grado la empresa tuvo o no aciertos en su gestión. Para medir la rentabilidad se utilizan indicadores que relacionan componentes del Estado de Situación Financiera como del Estado de Resultados.

Los principales indicadores para medir la rentabilidad son los siguientes:

2.2.3.4.1 Indicadores de rentabilidad económica

Relacionan la utilidad con las ventas netas obtenidas.

- **Rentabilidad sobre ventas.**

A través de esta razón, “el ejecutivo financiero podrá evaluar la razonabilidad de los precios de ventas en función de sus costos y gastos, pudiendo adoptar las medidas pertinentes para aumentar precios de venta, reducir costos o gastos o bien, combinar todos estos conceptos” (Gutiérrez, 2006, pág. 53).

La fórmula utilizada para este índice es:

$$\text{RENTABILIDAD SOBRE VENTAS} = \frac{\text{UTILIDAD NETA}}{\text{VENTAS}}$$

Un % alto equivale a beneficio. Si por el contrario el porcentaje es bajo, es una táctica válida para la empresa comparar el precio de los productos de la empresa con los de la competencia, pues un precio elevado podría influir en la pérdida de mercado en el futuro. Una opción es sacrificar el margen de utilidad a cambio de mayor volumen de ventas.

2.2.3.4.2 Indicadores de rentabilidad financiera

Lo importante de relacionar los costos con la rentabilidad es determinar su incidencia para el incremento o disminución de la utilidad neta durante un período establecido y bajo condiciones normales de actividad.

- **Rentabilidad sobre el capital pagado.**

“En la determinación de este índice intervienen dos elementos: la Utilidad Neta, y el Patrimonio de la empresa. Este índice financiero es el más importante dentro del análisis de rentabilidad de una empresa” (Gutiérrez, 2006, pág. 51).

La fórmula de cálculo es:

$$\frac{\text{RENTABILIDAD SOBRE EL CAPITAL}}{\text{PAGADO}} = \frac{\text{UTILIDAD NETA}}{\text{PATRIMONIO}}$$

El resultado indica el número de veces que las ventas netas contienen al capital de la compañía. Al multiplicarlo por 100, indica el porcentaje de participación del patrimonio en la obtención de la utilidad neta del ejercicio.

“Una razón baja indica posible reducción o pérdida de mercado. Deberá analizarse si existen ventas suficientes que proporcionen utilidades suficientes. También se debe analizar el producto, su precio, la garantía, el servicio, el empaque, la presentación, etc.” (Universidad Michoacana, 2016, pág. 205).

- **Rentabilidad sobre el activo total.**

Conocido también ROA por sus siglas en inglés, “mide la eficiencia total de la administración de la empresa en la obtención de utilidades después de impuestos, a partir de los activos disponibles. Cuanto más alto sea el rendimiento sobre la inversión de la empresa, tanto mejor será” (Universidad Michoacana, 2016, pág. 206).

Este índice relaciona la utilidad neta del ejercicio con los activos totales, su fórmula es:

$$\text{RENTABILIDAD SOBRE ACTIVOS} = \frac{\text{UTILIDAD NETA}}{\text{TOTAL ACTIVOS}}$$

Indica el porcentaje de utilidad neta que se ha logrado en la inversión total de la empresa. Su valor adecuado es 10%, valores inferiores indicarían que la política de inversión no produce la utilidad deseada.

- **Rentabilidad sobre los activos fijos.**

Por lo general uno de los renglones más importantes por su cuantía en las empresas de transformación lo constituye los Activo Fijos. “Y para cumplir con los objetivos de rentabilidad propuestos, la cuantía de las ventas debería guardar una proporción con la inversión en activos fijos” (Gutiérrez, 2006, pág. 53).

El índice representa la utilidad obtenida por cada dólar invertido en activos fijos. “Este índice es muy utilizado en las empresas industriales, mineras, de transporte, y en general de las que tengan una gran inversión en Activos Fijos” (Bravo, 2007, pág. 291).

$$\text{RENTABILIDAD ECONÓMICA} = \frac{\text{UTILIDAD NETA}}{\text{TOTAL ACTIVOS FIJOS}}$$

2.3 Unidad hipotética

2.3.1 Hipótesis

Los costos de los servicios de aguas y suelos del Laboratorio Ambiental CESTTA de la ciudad de Riobamba inciden en su rentabilidad en el período 2015.

2.3.2 Variables

2.3.2.1 Variable independiente

Los costos de los servicios de aguas y suelos del Laboratorio Ambiental CESTTA.

2.3.2.2 Variable dependiente

Rentabilidad.

2.3.3 Operacionalización de las variables

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Variable Independiente: COSTOS DE LOS SERVICIOS	Se determinan desde el análisis y cuantificación de todas las actividades y los costos de la cadena de abastecimiento incurridos para cumplir con la demanda por productos del cliente.	Actividades Costos Demanda Cliente	Recolección de muestras Análisis de muestras Mano de obra Materia prima Insumos Análisis de aguas y suelos realizados en el período Personas naturales y jurídicas	Técnicas * Observación * Encuesta Instrumentos * Guía de observación * Cuestionario
Variable Dependiente: RENTABILIDAD	La rentabilidad es la relación entre la utilidad y alguna variable: Ventas, Capital, Activos, etc., la que permite conocer en forma aproximada si la gestión realizada es aceptable en términos de rendimiento financiero. (BRAVO, 2007)	Rentabilidad económica. Rentabilidad financiera.	Rentabilidad sobre ventas. Rentabilidad sobre los activos fijos. Rentabilidad sobre el capital pagado. Rentabilidad sobre el activo total. Rentabilidad sobre el patrimonio. Capacidad de pago.	Técnicas * Entrevista Instrumentos * Guía de entrevista

CAPÍTULO III

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Método

Para toda investigación se requiere la utilización de un método científico que guíe la obtención del conocimiento sobre los fenómenos de estudio.

Se utilizó el método hipotético deductivo porque partiendo del conocimiento general de los costos y la rentabilidad, se particularizaron los resultados. Para su aplicación se siguieron las siguientes etapas:

- Observación. Fase de descubrimiento del problema investigado.
- Formulación de hipótesis. Es una conjetura en forma de enunciado, cuya principal característica fue ser sometida a contrastación experimental.
- Verificación o contrastación de la hipótesis. Una vez formulada la hipótesis y sus consecuencias fue preciso proceder a su verificación o contrastación.

En la presente investigación se partió de la observación de las variables de estudio: costos de servicios y rentabilidad, para proceder con la elaboración de la hipótesis que se sometió a comprobación.

3.2 Diseño de la investigación

- **No experimental.-** El diseño de la investigación fue no experimental pues se analizaron y describieron los costos de los servicios de aguas y suelos del Laboratorio Ambiental CESTTA de la ciudad de Riobamba y rentabilidad obtenida en el período 2015, sin influir en ninguna de las variables.

3.3 Tipo de investigación

El tipo de investigación fue documental y descriptiva:

- **Documental.-** Al requerirse de información detallada en informes contables y financieros, así como en fuentes bibliográficas referentes a los costos y la rentabilidad.
- **De campo.-** Porque se acudió a la fuente para obtener información de los costos de los servicios y como estos se relacionan con la rentabilidad obtenida en el período de estudio, mediante la aplicación de técnicas e instrumentos adecuados.

3.4 Del nivel de la investigación

La investigación fue diagnóstica y exploratoria, porque se analizaron los costos de los servicios de aguas y suelos en el Laboratorio Ambiental CESTTA y la información de la rentabilidad durante el período 2015.

3.5 Población y muestra

3.5.1 Población

La población de estudio estuvo integrada por el personal que labora en el Laboratorio Ambiental CESTTA de la ciudad de Riobamba, según el siguiente detalle:

Tabla N° 1. Población

CARGOS	NÚMERO
Director	1
Jefe Departamentales	4
Empleados administrativos	10
Técnicos	20
TOTAL	35

Fuente: Laboratorio Ambiental CESTTA.
Elaborado por: Juan Martínez.

3.5.2 Muestra

Por el tamaño de la población no se estableció muestra; se trabajó con todo el universo.

3.6 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

3.6.1 Técnicas

En la investigación se utilizaron las siguientes técnicas:

- **Observación:** se observaron los documentos contables y financieros del Laboratorio CESTTA para registrar los métodos utilizados en la determinación de costos.
- **Encuesta:** su propósito fue obtener información del personal directamente relacionado con el análisis de aguas y suelos, en lo que concierne a los costos, tal como lo calculan.
- **Entrevista:** dirigida al Director del Laboratorio y Jefe del Departamento de Suelos y Aguas para obtener su opinión respecto a la rentabilidad de la empresa y sus perspectivas de crecimiento.

3.6.2 Instrumentos

Los instrumentos utilizados en la recolección de datos fueron:

- Guía de observación.
- Cuestionario.
- Guía de entrevista.

3.7 Técnicas para procesamiento e interpretación de datos

La información recopilada fue procesada de la siguiente manera:

- Tabulación de la información, discriminando la información válida para su presentación.
- Elaboración de cuadros y gráficos estadísticos.
- Análisis e interpretación de la información.

3.8 Análisis y discusión de resultados

3.8.1 Resultados de la encuesta

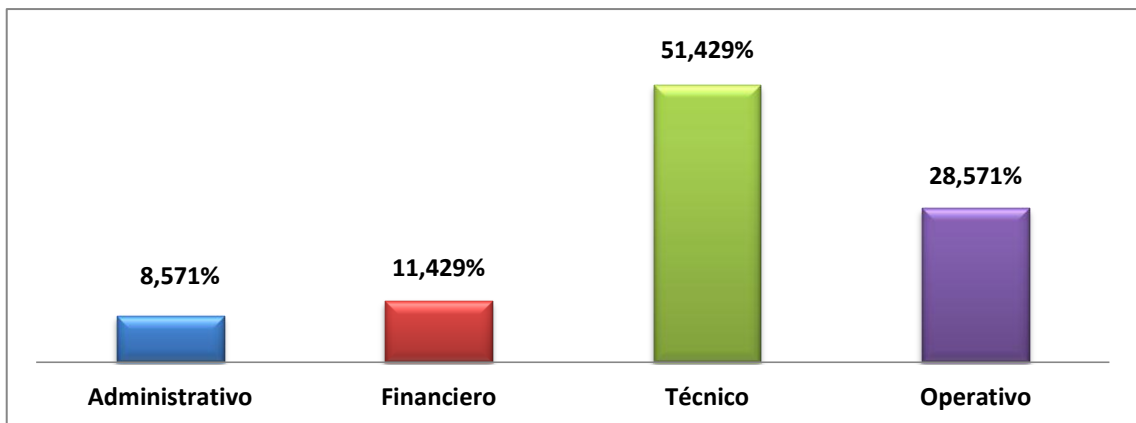
P1. Su cargo es:

Tabla N° 2. Cargo del personal

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Administrativo	3	8,57%
Financiero	4	11,43%
Técnico	18	51,43%
Operativo	10	28,57%
Total	35	100,00%

Fuente: Encuesta al personal del laboratorio ambiental CESTTA.
Elaborado por: Juan Martínez.

Figura N° 9. Cargo del personal



Fuente: Tabla N°2. Cargo del personal.
Elaborado por: Juan Martínez.

Análisis

El 51,43% de empleados desempeñan el cargo de técnico; el 28,57%, es personal operativo; el 11,43%, financiero; el 8,57%, administrativo.

Interpretación

Del total de empleados, la mayoría se dedica a laborar como técnicos de campo, por constituir la toma de muestras la principal actividad para proceder con el análisis.

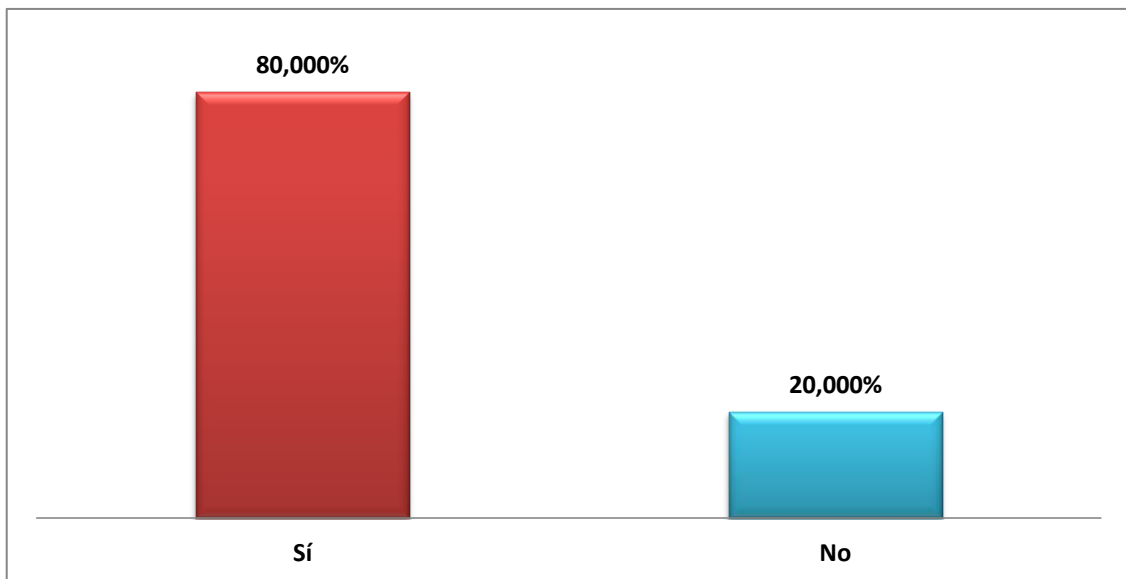
P2. ¿Interviene en el proceso de análisis de aguas y suelos?

Tabla N° 3. Intervención en el proceso

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sí	28	80,00%
No	7	20,00%
Total	35	100,00%

Fuente: Encuesta al personal del laboratorio ambiental CESTTA.
Elaborado por: Juan Martínez.

Figura N° 10. Intervención en el proceso



Fuente: Tabla N°3. Intervención en el proceso.
Elaborado por: Juan Martínez.

Análisis

El 80% de empleados interviene en el proceso de análisis de aguas y suelos; el 20%, no.

Interpretación

La mayoría de empleados tienen relación directa con el proceso porque la recolección de muestras y su análisis son las principales actividades en el laboratorio.

P3. ¿Cuál es su actividad en el proceso de análisis de aguas y suelos?

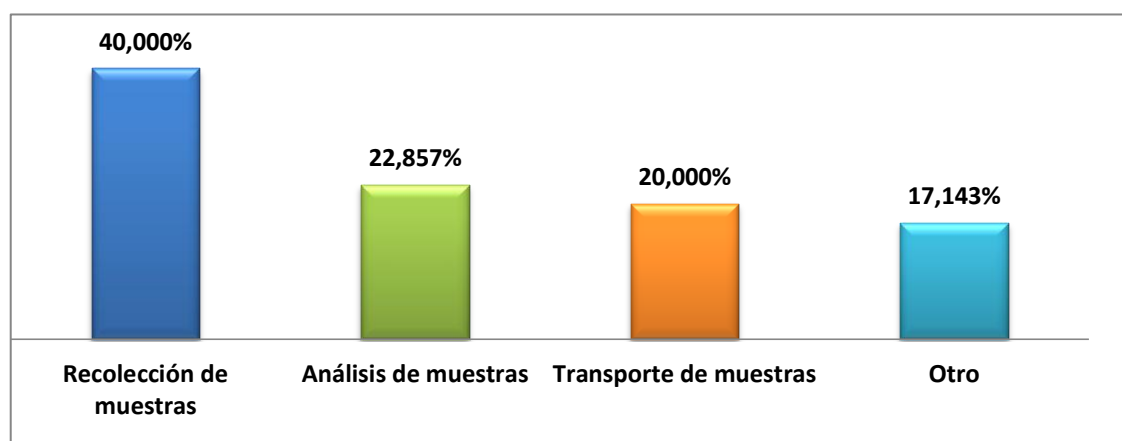
Tabla N° 4. Actividad en el proceso de análisis

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Recolección de muestras	14	40,00%
Análisis de muestras	8	22,86%
Transporte de muestras	7	20,00%
Otro	6	17,14%
Total	35	100,00%

Fuente: Encuesta al personal del laboratorio ambiental CESTTA.

Elaborado por: Juan Martínez.

Figura N° 11. Actividad en el proceso de análisis



Fuente: Tabla N°4. Actividad en el proceso de análisis.

Elaborado por: Juan Martínez.

Análisis

El 40% de encuestados tiene como actividad en el proceso de análisis de aguas y suelos la recolección de muestras; el 22,86%, análisis de muestras; el 20%, transporte de muestras; 17,14% cumplen otras actividades según la estructura organizacional de la empresa.

Interpretación

La mayoría participan directamente en el proceso de análisis de aguas y suelos, ya sea recolectando las muestra, analizándolas o en su transporte. Algunos de los empleados realizan estas tres actividades. El resto del personal se dedica a la contratación de servicio de análisis, elaboración de informes, supervisión, control de calidad, elaboración de informes de ensayo, recepción de muestras.

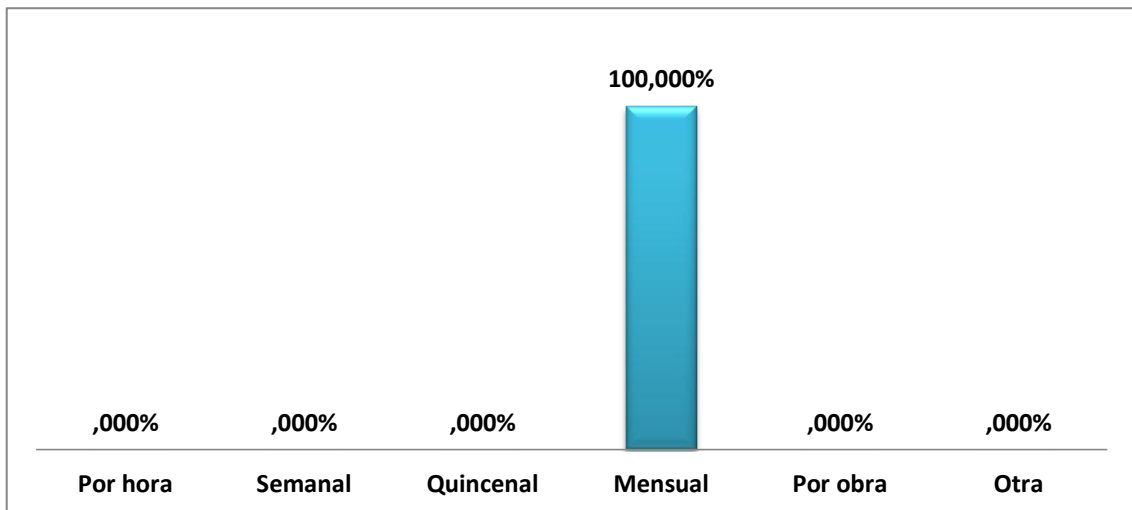
P4. Su remuneración es:

Tabla N° 5. Tipo de remuneración

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Por hora	0	0,00%
Semanal	0	0,00%
Quincenal	0	0,00%
Mensual	35	100,00%
Por obra	0	0,00%
Otra	0	0,00%
Total	35	100,00%

Fuente: Encuesta al personal del laboratorio ambiental CESTTA.
Elaborado por: Juan Martínez.

Figura N° 12. Tipo de remuneración



Fuente: Tabla N°5. Tipo de remuneración.
Elaborado por: Juan Martínez.

Análisis

El 100% de personal del laboratorio ambiental CESTTA, percibe una remuneración mensual de acuerdo con el sector de actividad estipulado por el Ministerio de Relaciones Laborales.

Interpretación

La política salarial en CESTTA incluye el pago mensual de las remuneraciones, sin embargo, es común realizar anticipos a mediados de mes cuando los empleados los solicitan.

P5. ¿Qué insumos recibe para cumplir con sus actividades?

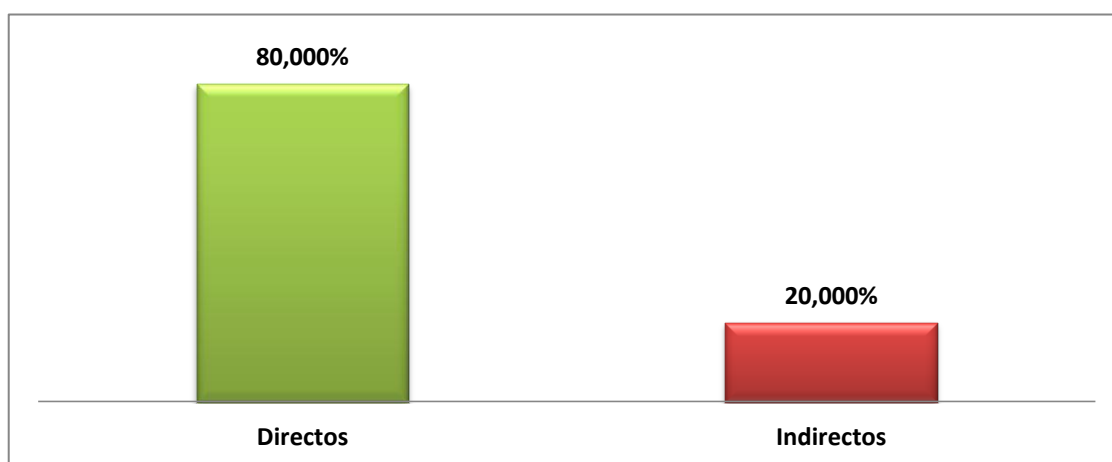
Tabla N° 6. Insumos utilizados

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Directos	28	80,00%
Indirectos	7	20,00%
Total	35	100,00%

Fuente: Encuesta al personal del laboratorio ambiental CESTTA.

Elaborado por: Juan Martínez.

Figura N° 13. Insumos utilizados



Fuente: Tabla N°6. Insumos utilizados.

Elaborado por: Juan Martínez.

Análisis

El 80% de empleados utilizan insumos directos para el proceso de análisis, el 20%, insumos indirectos.

Interpretación

La mayoría de empleados, al estar inmersos directamente en el proceso de análisis de aguas y suelos, utilizan como insumos: guantes, etiquetas, cinta adhesiva, marcadores, termómetro; medios de cultivo; reactivos; ácidos, bases, frascos de vidrio de varios volúmenes, material volumétrico, sales, cristales de porcelana, equipos varios.

El resto de personal, indican que sus insumos son indirectos, entre ellos se encuentran los suministros de oficina; cajas, filtros de membrana; papel filtro, insumos de limpieza; equipos de seguridad.

P6. ¿Reporta la pérdida o deterioro de las muestras y de los insumos?

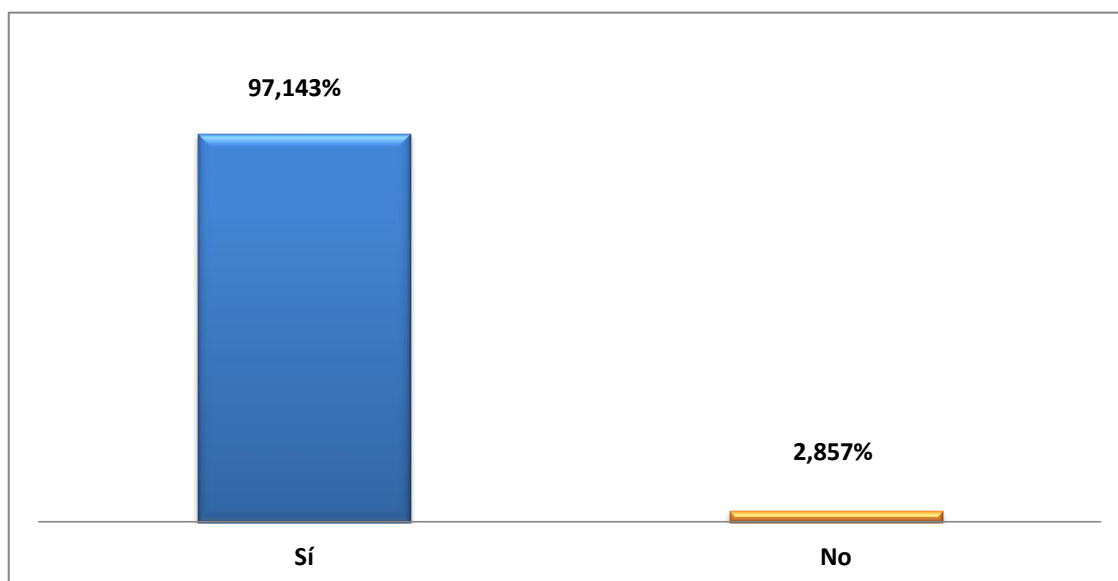
Tabla N° 7. Reportes

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sí	34	97,14%
No	1	2,86%
Total	35	100,00%

Fuente: Encuesta al personal del laboratorio ambiental CESTTA.

Elaborado por: Juan Martínez.

Figura N° 14. Reportes



Fuente: Tabla N°7. Reportes.

Elaborado por: Juan Martínez.

Análisis

El 97,14% de encuestados reporta la pérdida o deterioro de las muestras y de los insumos; el 2,86% no.

Interpretación

Ante eventualidades en las que se pierden o deterioran las muestras o los insumos requeridos para el análisis respectivo, es una constante realizar el reporte respectivo, por considerarse que es el sustento de la actividad, y una manera de descargar responsabilidad por tener que realizar nuevamente la toma de muestras y su posterior proceso.

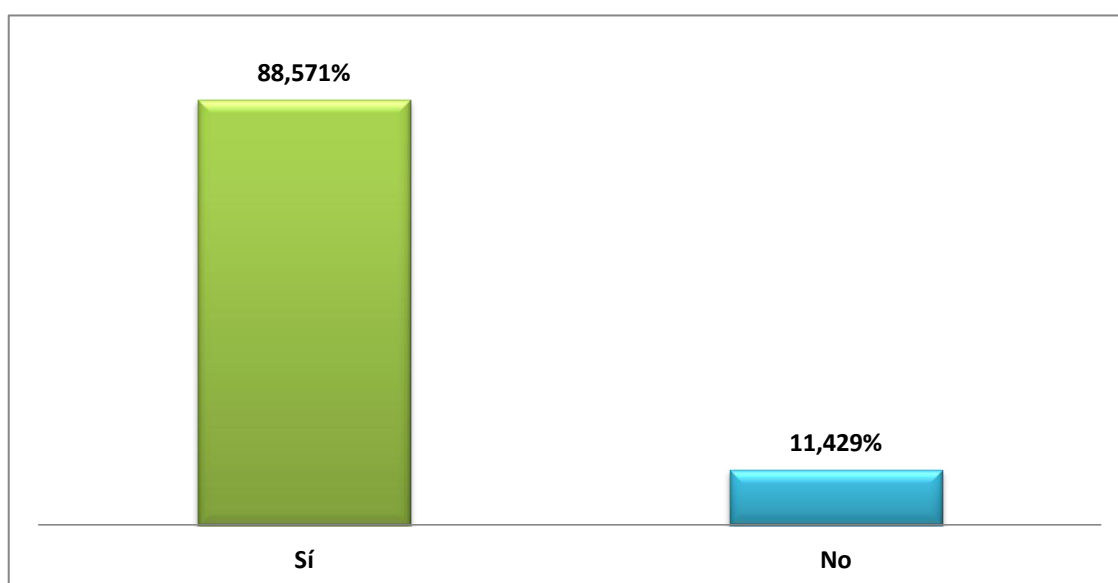
P7. ¿Repone las muestras o insumos perdidos o deteriorados por manipulación errónea?

Tabla N° 8. Reposición de muestras o insumos

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sí	31	88,57%
No	4	11,43%
Total	35	100,00%

Fuente: Encuesta al personal del laboratorio ambiental CESTTA.
Elaborado por: Juan Martínez.

Figura N° 15. Reposición de muestras o insumos



Fuente: Tabla N°8. Reposición de muestras e insumos.
Elaborado por: Juan Martínez.

Análisis

De total de encuestado, el 88,57% mencionan que sí se reponen las muestras o insumos perdidos o deteriorados por manipulación errónea, como resultado del control que se hace en cada paso del proceso de análisis.; el 11,43%, no.

Interpretación

Es responsabilidad de los empleados que manipulan muestras e insumos responder por su pérdida o deterioro ante una manipulación incorrecta de estos, especialmente si se considera que la mayor parte del personal participa directamente en el proceso de análisis tanto de aguas como de suelos.

P8. ¿Cómo se recupera el costo de las muestras o insumos?

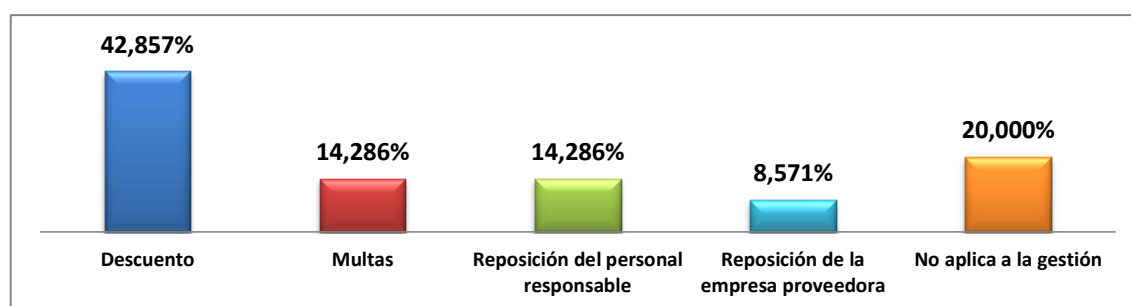
Tabla N° 9. Recuperación de muestras o insumos

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Descuento	15	42,86%
Multas	5	14,29%
Reposición del personal responsable	5	14,29%
Reposición de la empresa proveedora	3	8,57%
No aplica a la gestión	7	20,00%
Total	35	100,00%

Fuente: Encuesta al personal del laboratorio ambiental CESTTA

Elaborado por: Juan Martínez

Figura N° 16. Recuperación de muestras o insumos



Fuente: Tabla N°9. Recuperación de muestra o insumos.

Elaborado por: Juan Martínez.

Análisis

Del 100%, el 42,86% de encuestados indica que se recupera el costos de las muestras o insumos a través de descuentos; para el 20%, no aplica a la gestión que realiza; según el 14,29%, por medio de multas, y reposición del personal responsable; para el 8,57%, la reposición la realiza la empresa proveedora.

Interpretación

Tomando en consideración que ante una pérdida de muestras o insumos por responsabilidad propia del empleado, se procede a descontar de la remuneración mensual el costo de los mismos, en otras ocasiones además del descuento se aplican multas, especialmente si son hechos reincidentes. Algunos empleados, reponen las muestras al recolectarlas en su tiempo libre y adquieren los insumos con sus propios recursos. Si los insumos no cumplen con las especificaciones requeridas es la empresa proveedora la que realiza la reposición.

3.8.2 Resultados de la entrevista

3.8.2.1 Entrevista al Director del Laboratorio Ambiental CESTTA

P1. ¿Quién se encarga del análisis de la rentabilidad?

El departamento contable.

P2. ¿Se utilizan indicadores para medir la rentabilidad? ¿Cuáles?

Se desconoce.

P3. ¿Se comparó la rentabilidad del año 2015 con el período anterior? ¿Cuál es el resultado?

Se desconoce.

P4. ¿Cuáles son las razones para el crecimiento o decrecimiento de la rentabilidad?

Se desconoce.

P5. ¿Cuál ha sido el destino de la rentabilidad obtenida?

Cuando se obtuvo rentabilidad, se la reinvertió. En el período 2015 los resultados arrojaron pérdida.

P6. ¿Se comunica a los empleados el nivel de rentabilidad obtenida? ¿Cuál es su propósito?

No se comunica, porque toda rentabilidad se reinvierte.

P7. ¿Qué acciones se han aplicado para incrementar la rentabilidad?

Se desconoce.

3.8.2.2 Entrevista al Jefe del Departamento de Aguas y Suelos del Laboratorio Ambiental CESTTA

P1. ¿Quién se encarga del análisis de la rentabilidad?

Director de calidad

P2. ¿Se utilizan indicadores para medir la rentabilidad? ¿Cuáles?

No tengo conocimiento.

P3. ¿Se comparó la rentabilidad del año 2015 con el período anterior? ¿Cuál es el resultado?

No tengo conocimiento.

P4. ¿Cuáles son las razones para el crecimiento o decrecimiento de la rentabilidad?

E no tener un estudio adecuado

P5. ¿Cuál ha sido el destino de la rentabilidad obtenida?

Sueldos.

P6. ¿Se comunica a los empleados el nivel de rentabilidad obtenida? ¿Cuál es su propósito?

No se comunica.

P7. ¿Qué acciones se han aplicado para incrementar la rentabilidad?

No estoy muy al tanto pero creo que se realizó un estudio de costo/beneficio de los ensayos.

3.8.2.3 Entrevista a la Contadora del Laboratorio Ambiental CESTTA

P1. ¿Cuántos y cuáles son los empleados considerados como mano de obra directa e indirecta?

Son mano de obra directa los 28 técnicos de campo y de laboratorio, y mano de obra indirecta, los 7 empleados administrativos.

P2. ¿Cuáles son los insumos directos e indirectos requeridos para el análisis de aguas y suelos?

Tanto para el análisis de aguas como de suelos los insumos son los siguientes:

- Directos: reactivos estándar.
- Indirectos: frascos, papel aluminio, filtro, guantes.

P3. ¿Se aplican costos unitarios o totales en el análisis? ¿Por qué?

No, porque se basan en precios de mercado.

P4. ¿Cómo calculan el costo del análisis de aguas y suelos?

Precios de mercado

P5. ¿Cuál sistema de costos utilizan?

Ninguno, porque es empresa de servicios.

P6. ¿Qué tipo de formatos utilizan para el registro de los costos?

Se utilizan tablas Excel. No se maneja kárdex ya que los químicos utilizados para la elaboración de los análisis son de alto consumo.

P7. ¿Con que periodicidad se elaboran los estados financieros?

El sistema contable es apto para emitir estados financieros diarios, pero por lo general se presenta al Directorio de forma semestral y a la Politécnica trimestralmente.

P8. ¿Se ha realizado un análisis financiero de la rentabilidad del período 2015?

Sí, ya que se presenta un informe cada trimestre a la Politécnica y uno anual a los promotores.

P9. ¿Qué indicadores se utilizan para medir la rentabilidad?

Se utilizan indicadores para medir liquidez, solvencia, rentabilidad sobre el Patrimonio, y rentabilidad sobre Activos Fijos.

P10. ¿Cuál ha sido el destino de la rentabilidad obtenida?

Compra de insumos y equipos para el laboratorio.

3.8.3 Análisis de los costos de servicios, margen de contribución y rentabilidad en el Laboratorio Ambiental CESTTA

3.8.3.1 Costos de servicios

El Laboratorio ambiental CESTTA presta servicios de análisis de agua, aire, suelo, sólidos, alimentos e higiene industrial. Los costos se toman de forma total por tanto se desconoce el aporte de cada servicio al costo total.

3.8.3.1.1 De aguas

En el Laboratorio Ambiental CESTTA, se analizan aguas residuales domésticas e industriales, afluentes de minería, aguas superficiales, aguas subterráneas y agua salina.

Para la obtención de las muestras es necesaria la aplicación de parámetros de estudio, el tipo de muestras a recoger, el volumen de la muestra, y el origen de la muestra, los insumos para la toma de muestras. De igual manera se considera relevante que en el laboratorio se establezca el método de análisis requerido, el material a utilizar, los reactivos, la estandarización, el almacenaje de la muestra, campo de aplicación, las interferencias, procedimiento y cálculos.

a) Análisis fisicoquímico

Consiste en la determinación de las características físicas y químicas del agua proveniente de un grifo, río, pozo o cualquier otra fuente de agua, de acuerdo con parámetros establecidos en las normas ambientales.

Dentro de los parámetros físicos se encuentran el color, olor, turbidez, temperatura, densidad, sólidos, conductividad y radioactividad.

En cuanto a los parámetros químicos se encuentran el pH, materia orgánica, demanda química de oxígeno DQO, demanda bioquímica de oxígeno DBO, nitrógeno y derivados, fósforo y derivados, hidrocarburos, detergentes, cloro y cloruros, fluoruros, sulfatos, fenoles, cianuros, haloformos, metales, pesticidas, oxígeno disuelto, entre otros.

b) Análisis bacteriológico

Se realiza para identificar la presencia de bacterias en el agua, cuya proliferación causa enfermedades si se la consume. El análisis busca bacterias coliformes como indicadores de contaminación fecal. El agua que contenga bacterias de ese grupo se considera potencialmente peligrosa, pues en cualquier momento puede llegar a vehicular bacterias patógenas, provenientes de portadores sanos, individuos enfermos o animales.

c) Análisis carbono orgánico total (COT)

Este análisis informa la suma de todo el carbono orgánico presente en el agua, que se “genera al oxidar la materia orgánica en condiciones especiales; su medición varía dependiendo del sector pero suelen pertenecer a dos categorías: el control de procesos o el cumplimiento de las normativas” (CESTTA, 2016).

d) Análisis de HAPs mediante HPLC

“Los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) constituyen sustancias de naturaleza aromática” (Loening & Merritt, 2000).

Los HAP en Ecuador, por lo general tienen su origen en las plantas industriales de procesamiento de petróleo y gas, así como plantas siderúrgicas que producen estos compuestos como resultado de la combustión incompleta de los combustibles fósiles.

e) Análisis de COs y TPH mediante cromatografía de gases

Este análisis busca identificar la presencia del monóxido de carbono (CO), que es un ácido es un gas inodoro, incoloro y altamente tóxico que se produce por la combustión deficiente de sustancias como gas, gasolina, kerosene, carbón, petróleo, tabaco o madera. Se origina en estufas en mal funcionamiento o en los vehículos con el motor encendido.

f) Análisis de pesticidas por GC acoplado a masas

Identifica la concentración de pesticidas en el agua destinada a riego o para el consumo humano.

Tabla N° 10. Costos del análisis de aguas

TIPO DE ANÁLISIS	COSTO
Potencial Hidrógeno (IN SITU)	4,00
Potencial Hidrógeno	4,00
Temperatura	4,00
Temperatura Ambiente	4,00
Conductividad eléctrica	6,00
Conductividad eléctrica (INSITU)	6,00
Hidrocarburos totales	35,00
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos	115,00
Demanda Química de Oxígeno	17,00
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5días)	17,00
Sólidos Totales	8,50
Sólidos Totales Disueltos	8,50
Cloro Libre	6,00
Cloro Libre (INSITU)	6,00
Cloro Activo (INSITU)	8,00
Sólidos Suspendidos	8,50
Sólidos Volátiles	8,50
Fenoles	14,00
Cloruros	8,00
Nitritos	9,00
Nitratos	9,00
Nitritos+ Nitratos	18,00
Sulfatos	9,00
Sulfuros	9,00
Amonio	14,00
Nitrógeno Amoniacal	14,00
Nitrógeno Total Kjeldahl	12,00
Nitrógeno Orgánico	14,00
Fosfatos	9,00
Cianuro Total	12,00
Cianuro Libre	12,00
Sulfitos	9,00
Dureza total	9,00
Dureza Cálctica	9,00
Dureza Magnésica	9,00
Alcalinidad	9,00
Aceites y Grasas	17,00
Organoclorados Totales (α -HCH, HCB, β -HCH, γ -HCH (Lindano), δ -HCH, Heptaclor, Aldrin, Cis-Heptacloropoxido, Trans-Heptacloropoxido, Trans -Clordano, Cis-Clordano, pp-DDE, Dieldrin, Endrin, PP-DDD, op-DDT, pp-DDT)	100,00
Organofosforados(Acefato, Clorpirifos, Diazinón, Dimetoato, Etil-Paratión, Malatión, Metamidofos, Monocrotofos, Profenofos, Triclorfon)	100,00
Carbamatos (Aldicarb, Aldicarb Sulfona, Aldicarb Sulfoxido, Carbaril, Carbofuran, 3-Hidroxi Carbofuran, Metiocarb, Metomil, Oxamil, Baygón)	100,00
Mohos y Levaduras	18,00
Bacterias Totales	18,00
Cryptosporidium	18,00
Giardia Lambia	25,00
Salmonella	25,00
Huevos de Parásitos	18,00
Huevos de Helminto	18,00
Echericha Coli	18,00
Enterobacterias	18,00

TIPO DE ANÁLISIS	COSTO
Oxígeno disuelto (INSITU)	12,00
Oxígeno disuelto	12,00
Ácido Sulfhídrico	12,00
Acidez	9,00
Salinidad	9,00
Sólidos Sedimentables	8,50
Color	8,00
Color (aparente)	8,00
Sabor	5,00
Olor	5,00
Bicarbonatos	12,00
Carbonatos	8,00
Compuestos Organicos Volatiles	100,00
Dióxido de carbono	12,00
Carbono Orgánico Total	12,00
Fluoruros	9,00
Flúor	9,00
Materia Flotante	7,00
Caudal	15,00
Fosforo total	14,50
Amoníaco	12,00
Cromo Hexavalente	14,00
Índice de Langelier	20,00
Materia Orgánica	10,00
Relación de Adsorción de sodio	35,00
Cloroformo	100,00
Turbidez	9,00
Tensoactivos	14,00
Benceno	120,00
Toxafeno	95,00
Tetracloruro de carbono	100,00
Dicloroetano (1,2-)	100,00
Clorofenoles	100,00
Bifenilos policlorados/PCBs	120,00
Piretroides	95,00
METALES POR ABSORCION (cada metal)	15,00
METALES POR ICP - (CORRIDA 10 METALES)	180,00
Coliformes Totales / UFC	18,00
Coliformes Fecales / UFC	18,00
Coliformes Totales / NMP	25,00
Coliformes Fecales / NMP	25,00
Aerobios Mesófilos	18,00

Fuente: Laboratorio Ambiental CESTTA.

Elaborado por: Juan Martínez.

3.8.3.1.2 De suelos

El análisis de suelos consiste en la identificación de su caracterización, porcentaje de elementos menores, y el nivel de sal. Para el análisis de suelos es necesaria la elección del punto de muestreo tomando en cuenta el color del suelo, la textura, la estructura, el tiempo que permanecen los charcos después de una lluvia o un riego abundante, la

pedregosidad superficial y en cada horizonte, la dificultad en el desarrollo de los cultivos, entre otros. Identificados estos aspectos se procede a la toma de muestras la cual es unitaria, teniendo mucho cuidado en no mezclarlas. Las muestras se envían al laboratorio en bolsas cerradas y etiquetas con información específica de cada una de ellas.

a) Análisis de caracterización

Es un análisis que se realiza para determinar el pH, textura, materia orgánica, fósforo, calcio, magnesio, sodio, potasio.

b) Análisis de elementos menores

Busca la identificación de elementos como el Hierro, Manganeso, Cobre, Zinc, Boro.

c) Análisis de salinidad

Su propósito es calcular el porcentaje de saturación, pH, conductividad, Sodio y Potasio Solubles, capacidad de intercambio catiónico, humedad de los suelos.

Tabla N° 11. Costos del análisis de suelos

TIPO DE ANÁLISIS	COSTO
Hidrocarburos Totales	35,00
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos	115,00
Potencial de Hidrógeno	5,00
*Compuestos Orgánicos Volátiles	100,00
Materia Orgánica	10,00
*Cianuro total	12,00
*Cloruros	9,00
Conductividad Eléctrica	7,00
*Humedad	9,00
*Ceniza	8,00
*Textura	18,00
*Carbono Orgánico Total	12,00
*Aceites y grasas	18,00
*Fósforo Asimilable	14,00
*Nitratos	9,00
*Nitritos	10,00
*Nitrógeno Total	12,00
*Capacidad intercambio catiónico	35,00
*Acidez Intercambiable	9,00
*Salinidad	12,00

TIPO DE ANÁLISIS	COSTO
*Densidad real	12,00
*Índice RAS	35,00
*Granulometría	18,00
*Cromo Hexavalente	12,00
*Sulfatos	9,00
*Nitritos	9,00
*Sólidos Totales Disueltos	9,00
*Tensoactivos	15,00
PESTICIDAS *Organoclorados Totales (α -HCH, HCB, β -HCH, γ -HCH (Lindano), δ -HCH, Heptaclor, Aldrin, Cis-Heptaclorepoxido, Trans-Heptaclorepoxido, Trans-Clordano, Cis-Clordano, pp-DDE, Dieldrin, Endrin, PP-DDD, op-DDT, pp-DDT)	100,00
*Plaguicidas Organofosforados (Acefato, Clorpirifos, Diazinón, Dimetoato, Etil-Paratión, Malatión, Metamidofos, Monocrotofos, Profenofos, Triclorfon)	100,00
*Carbamatos (Aldicarb, Aldicarb Sulfona, Aldicarb Sulfoxido, Carbaril, Carbofuran, 3-Hidroxi Carbofuran, Metiocarb, Metomil, Oxamil, Baygón)	100,00
*Benceno	110,00
*Tolueno	110,00
*Xileno	110,00
*PCB'S	120,00
METALES POR ABSORCION (cada metal)	15,00
METALES POR ICP - (CORRIDA 10 METALES)	180,00

Fuente: Laboratorio ambiental CESTTA.

Elaborado por: Juan Martínez.

3.8.3.1.3 Sistema de costos utilizados

El laboratorio ambiental CESTTA para determinar el costo de sus servicios utiliza el sistema de costos por órdenes porque cada uno de sus clientes, sea persona natural o jurídica, realiza la solicitud del servicio de acuerdo a sus requerimientos.

Así, por ejemplo, la empresa Balsasud contrató los servicios de CESTTA en el año 2014 para análisis periódicos de aguas y suelos a raíz del derrame de un búnker en el río Daule. Estos análisis se los realiza previo la orden de trabajo emitido por el Jefe del Departamento de Aguas y Suelos para que el personal se traslade a la toma de las muestras respectivas.

3.8.3.2 Margen de contribución

Se llama margen de contribución unitario de un producto a la diferencia entre su precio de venta y todos sus costos variables (incluyen los costos variables de producción como los de administración y ventas). El margen suele expresarse en unidades monetarias o en porcentajes sobre el precio de venta.

Es evidente, que el margen de contribución total de un producto, es igual al margen de contribución unitario multiplicado por el número de unidades vendidas; y el margen de contribución total de la empresa, es la suma de los márgenes de contribución totales de todos los productos fabricados.

En el siguiente ejemplo se establece como se calcula el margen de contribución:

Figura N° 17. Cálculo del margen de contribución

PRECIO DE VENTA:		100 USD
COSTOS VARIABLES		USD /Unidad
MP		18
MOD		21
OMS		5
COM		5
Total costos variables		49
<p>MARGEN DE CONTRIBUCIÓN = PRECIO DE VENTA - COSTOS VARIABLES</p> <p>MCU = 100 - 49</p> <p>MCU = 51 USD</p>		

Elaborado por: Juan Martínez.

De manera que si se venden 1000 productos, el margen de contribución total será el resultado de multiplicar 51 USD x 1000= 51.000 USD.

3.8.3.3 Rentabilidad económica

Para el análisis de la rentabilidad económica se requiere de la información contenida en el Balance de Pérdidas y Ganancias, el cual se observa a continuación.

Figura N° 18. Balance de Pérdidas y Ganancias

CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL "CESTTA"	
BALANCE DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS	
Del 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2015	
NOMBRE DE LA CUENTA	USD
INGRESOS	
INGRESOS OPERACIONALES	-2.874.067,74
VENTAS	-2.874.067,74
INGRESOS NO OPERACIONALES	-17.670,19
TOTAL INGRESOS	-2.891.737,93
EGRESOS	
COSTOS Y GASTOS	
GASTOS	
COSTO DE VENTAS	2.050.902,84
GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE VENTAS	843.055,88
GASTO EN PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DE VENTAS	93.280,26
GASTO LOCAL E INSTALACIONES	20.151,86
GASTO GENERAL ADMINISTRATIVOS Y DE VENTAS	729.623,76
OTROS GASTOS OPERATIVOS	4.374,98
OTROS GASTOS DEDUCIBLES	
EGRESOS NO OPERACIONALES	18.202,46
EGRESOS NO OPERACIONALES	18.202,46
GASTOS FINANCIEROS	15.393,27
OTROS GASTOS NO OPERACIONALES	2.809,19
TOTAL EGRESOS	2.916.536,16
TOTAL RESULTADO	24.798,23

Fuente: Balance de Pérdidas y Ganancias CESTTA, 2015.
Elaborado por: Juan Martínez.

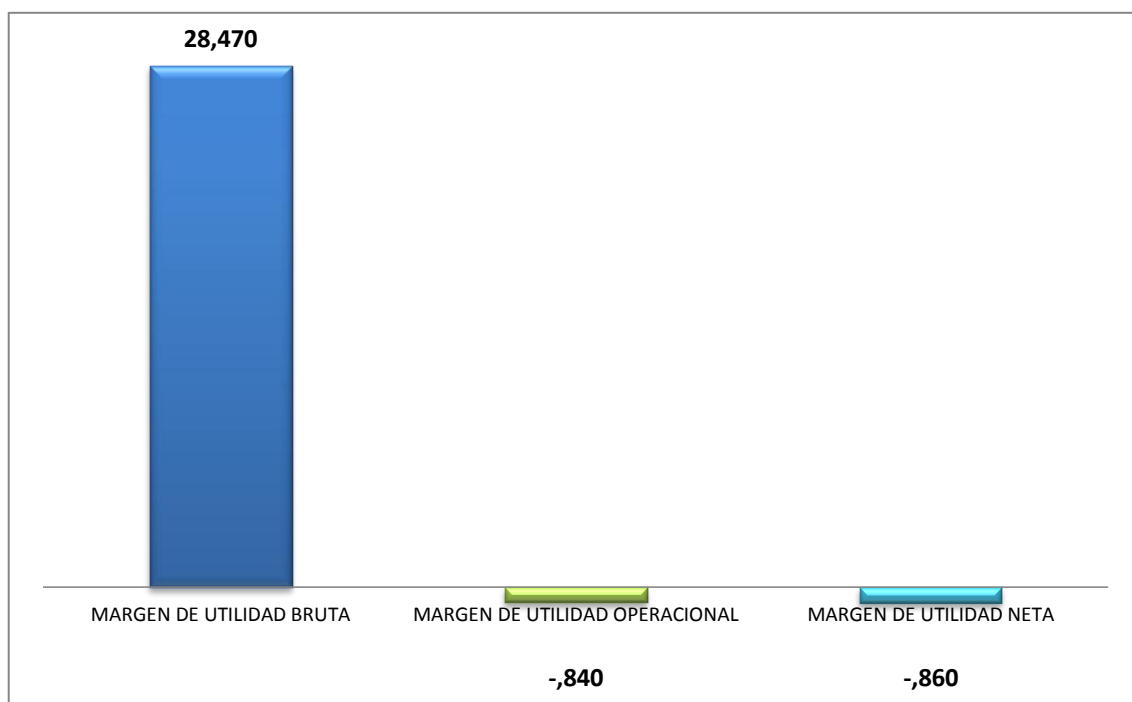
En el año 2015, el Laboratorio Ambiental CESTTA obtuvo una pérdida neta de 24 798 USD, la que se analiza a continuación para determinar la incidencia de los egresos y gastos en este resultado negativo.

Tabla N° 12. Variaciones de la utilidad con respecto a las ventas

INDICADOR	FÓRMULA	CÁLCULO	USD	%
MARGEN DE UTILIDAD BRUTA	UTILIDAD BRUTA	823.164,90	= 0,2847	28,47
	VENTAS	2.891.737,93		
MARGEN DE UTILIDAD OPERACIONAL	UTILIDAD OPERACIONAL	-24.265,96	= -0,0084	-0,84
	VENTAS	2.891.737,93		
RENTABILIDAD SOBRE VENTAS	UTILIDAD NETA	-24.798,23	= -0,0086	-0,86
	VENTAS	2.891.737,93		

Fuente: Balance de Pérdidas y Ganancias CESTTA, 2015.
Elaborado por: Juan Martínez.

Figura N° 19. Variaciones de la utilidad con respecto a las ventas



Fuente: Tabla N° 12. Variación de la utilidad con respecto a las ventas.
Elaborado por: Juan Martínez.

El margen de utilidad bruta en el año 2015 fue del 28,47%, pues el costo de las ventas representó el 70,92% de los ingresos totales. Los gastos operacionales constituyeron el 29,15% y otros gastos operativos el 0,15%; la sumatoria de estos valores fue mayor que la utilidad bruta, originando una pérdida operativa del 0,84%. Al incluirse los egresos no operacionales finalmente su resultado fue negativo con una pérdida neta del 0,86%.

Los gastos generales administrativos y de ventas representan el 86,55% del total de gastos operativos, lo que indica que existe un excesivo uso de recursos en costos de comercialización que disminuyen notablemente la utilidad de la empresa.

3.8.3.4 Rentabilidad financiera

Para establecer la rentabilidad financiera del Laboratorio Ambiental CESTTA, se ha relacionado la pérdida obtenida en el año 2015, con los activos y patrimonio del mismo período.

Figura N° 20. Balance General

CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL	
"CESTTA"	
BALANCE GENERAL	
Del 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2015	
NOMBRE DE LA CUENTA	
ACTIVO	
ACTIVO CORRIENTE	712.198,32
DISPONIBLE	196.879,38
CAJA	1.972,60
BANCOS	194.906,78
EXIGIBLE	418.105,99
CLIENTES Y CUENTAS POR COBRAR	418.105,99
Clientes	
Cuentas y Documentos por Cobrar	
(-) Provisión Cuentas Incobrables	
PAGOS ANTICIPADOS	97.212,95
PAGOS ANTICIPADOS	
CONSTRUCCIONES EN CURSO	
DEPRECIABLES	704.127,99
MUEBLES Y ENSERES	12.958,45
Muebles de Oficina y Enseres	
(-) Depreciación Acumulada de Muebles de Oficina y Enseres	
EQUIPO DE CÓMPUTO SOFTWARE	23.854,52
Equipo de Cómputo y Software	
(-) Depreciación Acumulada Equipo de Cómputo	
VEHÍCULOS	97.894,59
Vehículo	
(-) Depreciación Acumulada Vehículo	
MAQUINARIA Y EQUIPO E INSTALACIONES	569.420,43
Maquinaria y Equipo e Instalaciones	
(-) Depreciación Acumulada Maquinaria y Equipo e Instalaciones	
TOTAL ACTIVO	1.416.326,31
PASIVO	
PASIVO CORRIENTE O CORTO PLAZO	
PROVEEDORES RELACIONADOS	-173.682,69
PROVEEDORES RELACIONADOS	
ACREEDORES	-228,82
ACREEDORES FINANCIEROS	
OTRAS CUENTAS POR PAGAR RELACIONADOS LOCALES	-114.872,84
ACREEDORES IESS	
ACREEDORES LABORALES	
ACREEDORES FISCALES	
OTRAS CUENTAS POR PAGAR NO RELACIONADOS LOCALES	-250,00
ACREEDORES VARIOS	
ANTICIPO CLIENTES	-274,60
Anticipo Clientes Depósitos no Identificados	
OTRAS CUENTAS POR PAGAR LARGO PLAZO	-685.201,25
Cuentas por Pagar	
TOTAL PASIVO	-974.510,20
PATRIMONIO	
PÉRDIDAS	69.416,11
RESERVAS ACUMULADAS	-536.030,45
TOTAL PATRIMONIO	-466.614,34
INGRESOS	
EGRESOS	
TOTAL RESULTADO:	24.798,23
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	-1.416.326,31

Fuente: Balance General CESTTA, 2015.

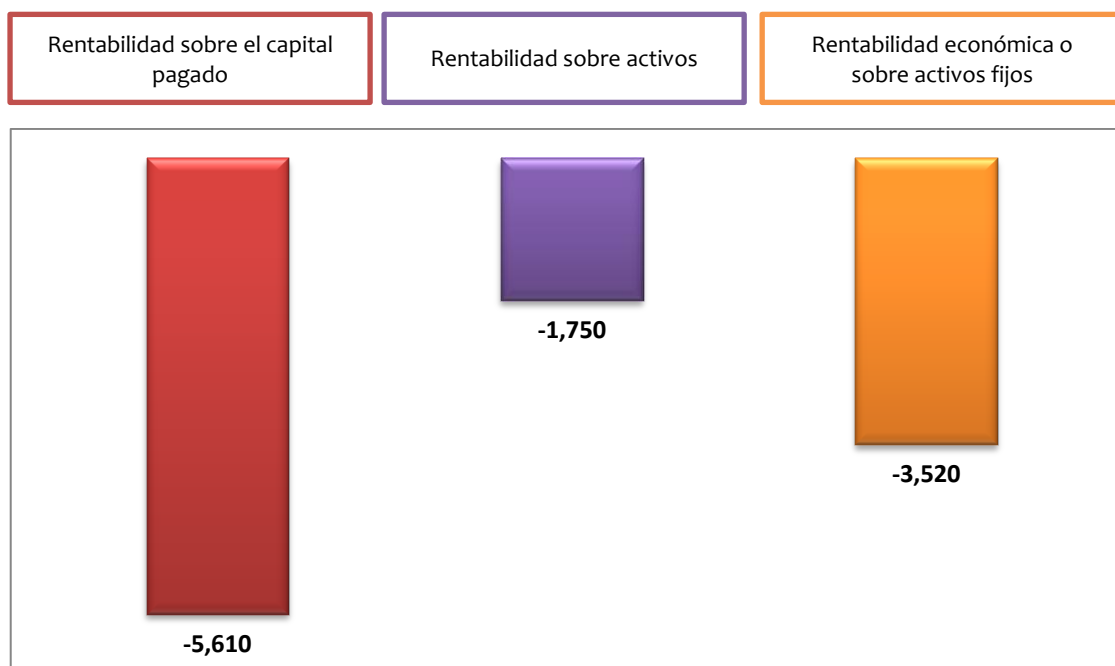
Elaborado por: Juan Martínez.

Tabla N° 13. Variaciones de la utilidad con respecto a cuentas del Balance General

INDICADOR	FÓRMULA	CÁLCULO	USD	%
RENTABILIDAD SOBRE EL CAPITAL PAGADO	UTILIDAD (PÉRDIDA) NETA	-24.798,23	= -0,0561	-5,61
	PATRIMONIO	441.816,11		
RENTABILIDAD SOBRE ACTIVOS	UTILIDAD (PÉRDIDA) NETA	-24.798,23	= -0,0175	-1,75
	TOTAL ACTIVOS	1.416.326,31		
RENTABILIDAD ECONÓMICA O SOBRE LOS ACTIVOS FIJOS	UTILIDAD (PÉRDIDA) NETA	-24.798,23	= -0,0352	-3,52
	TOTAL ACTIVOS FIJOS	704.127,99		

Fuente: Balance General CESTTA 2015; Balance de Pérdidas y Ganancias CESTTA, 2015.
Elaborado por: Juan Martínez.

Figura N° 21. Variaciones de la utilidad con respecto a cuentas del Balance General



Fuente: Tabla N° 13. Variación de la utilidad con respecto a cuentas del Balance General.
Elaborado por: Juan Martínez.

La rentabilidad financiera es negativa en todos sus índices porque en el año 2015, la gestión originó pérdidas. Este resultado indica que las cuentas de activo y patrimonio no tuvieron retribución durante este período. Siendo el patrimonio el de mayor afectación con un porcentaje de -5,61%.

3.8.3.5 Variaciones de la rentabilidad 2014-2015

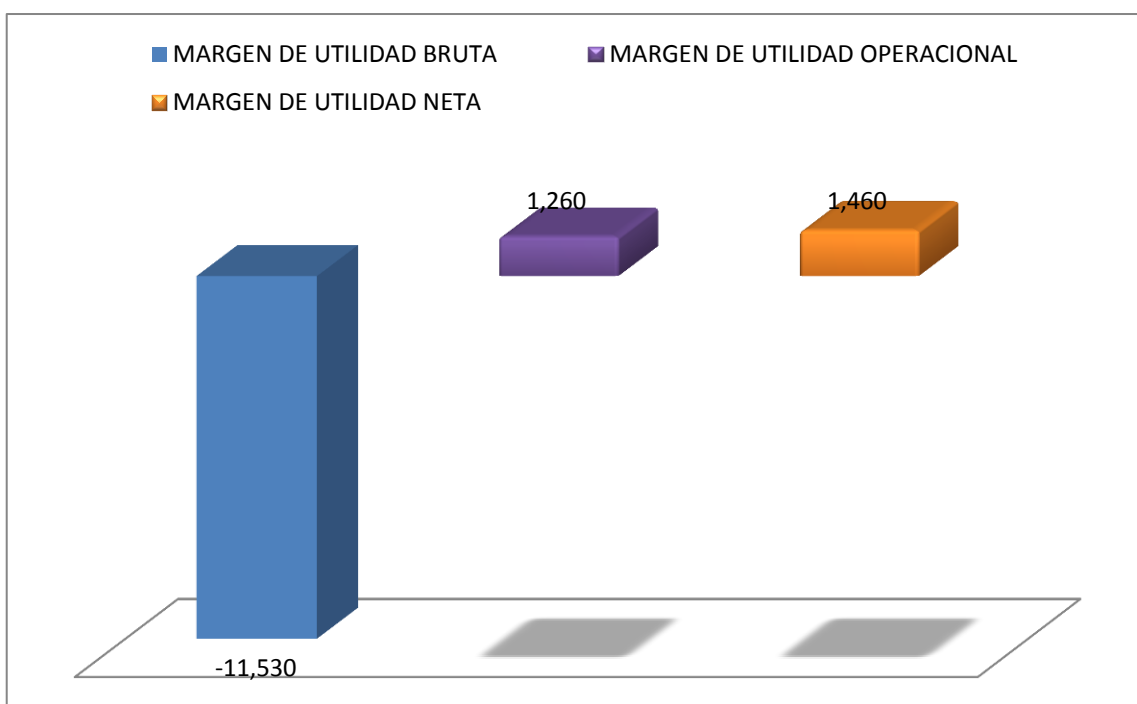
Para ampliar el análisis a continuación se realiza una comparación entre los resultados obtenidos en el período 2015 con respecto al 2014. (Ver anexos N° 3-4, pág. 87-88).

Tabla N° 14. Variaciones de la rentabilidad económica 2014-2015 (en porcentajes)

INDICADOR	2014	2015	Variación
MARGEN DE UTILIDAD BRUTA	40,00	28,47	-11,53
MARGEN DE UTILIDAD OPERACIONAL	-2,10	-0,84	1,26
MARGEN DE UTILIDAD NETA	-2,32	-0,86	1,46

Fuente: Balance de Pérdidas y Ganancias CESTTA, 2014-2015.
Elaborado por: Juan Martínez.

Figura N° 22. Variaciones de la rentabilidad económica 2014-2015 (en porcentajes)



Fuente: Tabla N° 14. Variaciones de la rentabilidad económica 2014-2015
Elaborado por: Juan Martínez.

Al comparar la rentabilidad económica entre los años 2014 y 2015, se observa que la utilidad bruta disminuyó en 11,53% como resultado de un decremento de las ventas y un incremento del costo de ventas.

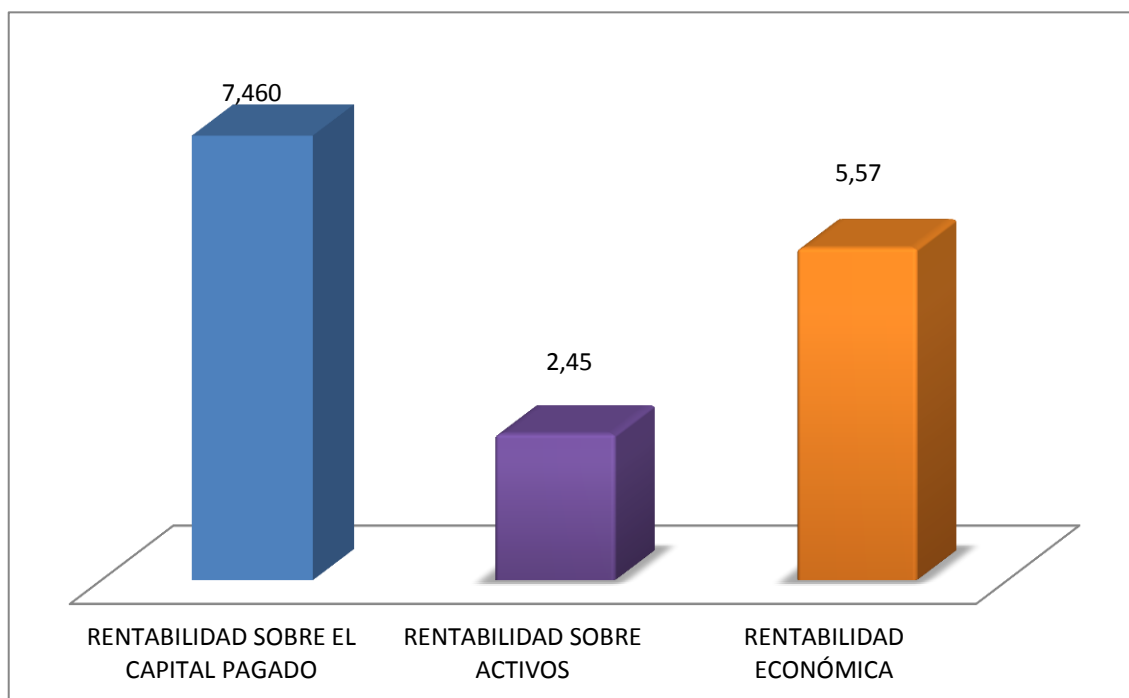
La utilidad operacional, tuvo un incremento del 1,26%, resultado de la disminución de los gastos de administración. En cuanto a la utilidad neta, su incremento es del 1,46%, porque los gastos financieros también disminuyeron.

Tabla N° 15. Variaciones de la rentabilidad financiera 2014-2015 (en porcentajes)

INDICADOR	2014	2015	Variación
RENTABILIDAD SOBRE EL CAPITAL PAGADO	-13,07	-5,61	7,46
RENTABILIDAD SOBRE ACTIVOS	-4,2	-1,75	2,45
RENTABILIDAD ECONÓMICA	-9,09	-3,52	5,57

Fuente: Balance de Pérdidas y Ganancias CESTTA, 2014-2015; Balance General CESTTA, 2014-2015.
Elaborado por: Juan Martínez.

Figura N° 23. Variaciones de la rentabilidad financiera 2014-2015 (en porcentajes)



Fuente: Tabla N° 15. Variaciones de la rentabilidad financiera 2014-2015.
Elaborado por: Juan Martínez.

La rentabilidad sobre el capital pagado en el año 2015 fue 7,46% mayor que en el 2014. La rentabilidad sobre los activos se incrementó en 2,45%; manteniéndose la misma tendencia con la rentabilidad económica o sobre los activos fijos con un 5,57% de aumento para el año 2015.

3.9 Comprobación de la hipótesis

El análisis de los costos de servicios de aguas y suelos en el Laboratorio Ambiental CESTTA así como los criterios vertidos por el personal que labora en esta empresa evidencian que los procedimientos utilizados para determinar los costos directos e indirectos y por tanto el costo total de los servicios inciden directamente en la rentabilidad obtenida en el ejercicio económico 2015, en este caso una pérdida de

24.798,23 USD; es el resultado de la ausencia de un sistema de costos que establezca los procedimientos, técnicas, registros e informes estructurados con el objeto de determinar los costos unitarios de producción y el control de las operaciones.

Por tanto se comprueba la hipótesis de investigación enunciada así: “Los costos de los servicios de aguas y suelos del Laboratorio Ambiental CESTTA de la ciudad de Riobamba inciden en su rentabilidad en el período 2015”.

CAPÍTULO IV

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- El Laboratorio Ambiental CESTTA, al ser una empresa de servicios, no aplica un sistema de cálculo propio para conocer los costos de los servicios de aguas y suelos. El control de los materiales e insumos no se realiza con tarjetas kárdex, especialmente en lo relacionado con los químicos utilizados en el análisis.

El cálculo no se realiza sobre la base de datos reales, que discriminen la participación directa e indirecta de la materia prima y mano de obra, de manera que se conozca exactamente el monto indirecto de estos dos elementos que conformarán el costo indirecto de prestación del servicio. Al no tener un valor costo indirecto presupuestal, no han podido realizar comparaciones con el costo real y así establecer las variaciones. El problema se origina explícitamente en la ausencia de una hoja de cálculo en la cual se puedan especificar cada uno de los elementos del costo.

- La pérdida obtenida por el Laboratorio Ambiental CESTTA en el período 2015 fue analizada con la aplicación de indicadores financieros que relacionan cuentas explícitas del estado de situación y del estado de resultados. En lo referente a la rentabilidad económica, el margen de utilidad bruta fue de 28,47% disminuyendo drásticamente hasta obtener una pérdida operacional del 0,84% y una pérdida neta de 0,86%; resultado de la gran cantidad de gastos incurridos para la prestación del servicio. En cuanto a la rentabilidad financiera todos los resultados son negativos partiendo de la rentabilidad del capital pagado que fue de -5,61%, rentabilidad con relación a los activos, -1,75% y rentabilidad sobre los activos fijos, -3,52%. Estos resultados indican que la gestión en CESTTA, no fue efectiva durante el año 2015.
- En el Laboratorio Ambiental CESTTA los costos se determinan de forma general sin discriminar en qué nivel los servicios de análisis de aguas y suelos integran el costo total, porque no dispone de un esquema para el control de los costos incidiendo en la rentabilidad del período de estudio.

4.2 Recomendaciones

- Los costos de los servicios, indistintamente de utilizar los mismos insumos y procesos, deben ser separados y analizados por rubro. Si bien es importante los precios de mercado, no se puede sacrificar los costos y gastos en los cuales se incurren en el Laboratorio CESTTA, debiendo revisarse los procesos y el uso adecuado de los insumos directos e indirectos. Es indispensable disminuir la pérdida de muestras e insumos de manera que no se afecten ni los procesos ni los recursos de los empleados. El uso de tarjetas de control minimizará los riesgos de pérdida.
- Establecer estrategias que ofrezcan ventaja competitiva a CESTTA, al permitir que se incremente el volumen de servicios, no sin considerar el análisis permanente de los costos y gastos que intervienen en los procesos de análisis tanto de aguas como de suelos. Sería importante que se asigne a un solo empleado como responsabilidad específica la elaboración, emisión y análisis de informes mensuales del comportamiento de la rentabilidad, a fin de aplicar correctivos inmediatos.
- El Director del Laboratorio CESTTA junto con la Contadora serán los encargados de analizar la propuesta a fin de emitir su criterio de la factibilidad de aplicarse en el cálculo oportuno y exacto de los costos en los cuáles se incurren en la prestación de servicios de análisis de aguas y suelos.

CAPÍTULO IV

5 PROPUESTA

5.1 Título

Esquema de costos para los servicios de Aguas y Suelos del Laboratorio Ambiental CESTTA.

5.2 Introducción

La determinación de los costos de una empresa de servicios no solo tiene que enfocarse en cuál es el servicio que ofrece sino en cuantificar lo más cerca posible a cada uno de sus elementos; es decir establecer cuál es el sistema adecuado para que suministre información de cada fase del proceso de prestación del servicio y el control de los costos y gastos.

Para que el sistema de costos sea eficiente debe tener un esquema definido para validar la asignación de los costos directos e indirectos al servicio prestado, analizando sus características propias y las variaciones que pudieran presentarse en las actividades realizadas en la prestación del servicio y que le agregan valor.

El esquema debe facilitar determinar el costo del servicio, el margen de utilidad y el precio que el cliente pagará por él; pero sobre todo comparar los costos con empresas que prestan servicios similares y sacar conclusiones respecto a la eficiencia de la empresa y conocer el nivel de impacto en el costo total al incrementarse alguno de sus elementos.

5.3 Objetivo

Proporcionar al Laboratorio Ambiental CESTTA un esquema de costos que permita determinar el nivel de participación de los elementos del costo en la prestación de los servicios de Aguas y Suelos.

5.4 Justificación

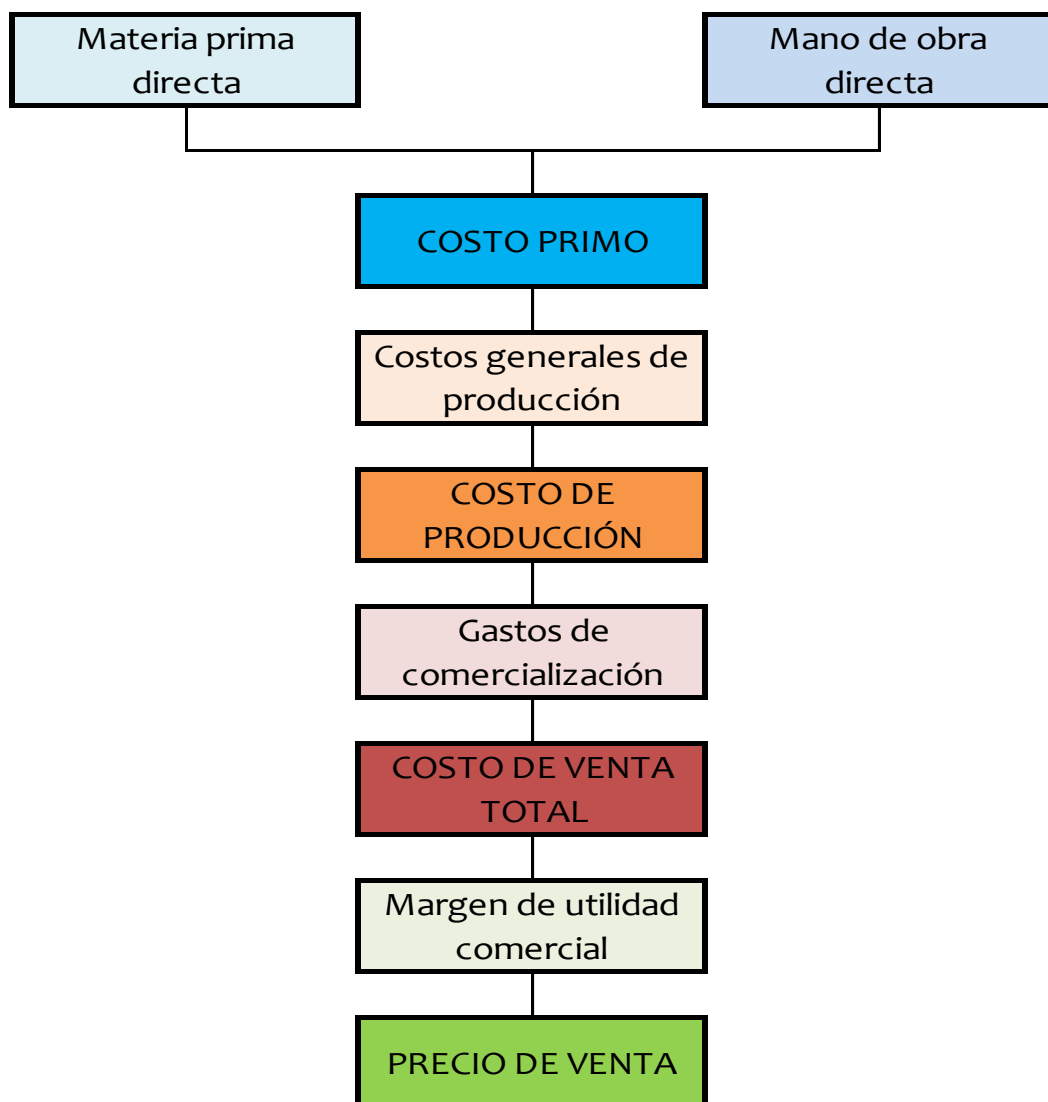
Actualmente, para el cobro del servicio de análisis de aguas y suelos ofertados por el Laboratorio Ambiental CESTTA, se toma como referencia los precios de los servicios

prestados en otros laboratorios, permitiéndole mantener competitividad en el mercado pero con repercusiones negativas en los resultados económicos porque no cuenta con un esquema de costos que asigne valores reales de las remuneraciones, materiales e insumos, tanto directos como indirectos que participan en los procesos de análisis.

5.5 Desarrollo de la propuesta

El procedimiento de acumulación, independientemente del método que se utilice - por órdenes o por procesos - sigue una secuencia básica por la cual los elementos integrantes se van acumulando hasta llegar a configurar el costo de venta.

Figura N° 24. Esquema general de la determinación de costos



Elaborado por: Juan Martínez.

Como se observa en la figura anterior, un esquema de costos proporciona de manera clara y concisa la información requerida para determinar el precio final de un bien o servicio en donde es imprescindible establecer con claridad cuáles son sus elementos directos e indirectos y el nivel de participación de cada uno de ellos.

Tomando como referencia este modelo general, a continuación se presenta un esquema de costos para el Laboratorio CESTTA.

a) Costo directo

- **Mano de obra:** personal que participa directamente en el servicio, en este caso el instrumentista.
- **Materia prima:** incluye aquellos insumos directos, imprescindibles para obtener los resultados del análisis, estos son:
 - ✓ reactivos según el tipo de análisis: ácidos, bases, etc.
 - ✓ guantes
 - ✓ etiquetas
 - ✓ cinta adhesiva
 - ✓ marcadores
 - ✓ termómetro
 - ✓ material volumétrico

b) Costo indirecto

Incluyen todos los costos que participan indirectamente en el proceso y se los calcula en porcentajes del total del costo directo.

- Sueldos del personal administrativo y gastos administrativos; 80%.
- Muestreo, 2%.
- Acreditación, 6%.
- Mantenimiento de equipos, 2%.

- Carga por instrumentación fungible, 2%

c) Costo de facturación al público

El precio de venta al público se calcula de la siguiente manera:

- 30% de utilidad para CESTTA calculado sobre el total de costos directos e indirectos, dando el costo del análisis.
- 20% del costo de análisis, destinado para la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Precio de facturación al público.

Este esquema se ha elaborado tomando en consideración la frecuencia en que se solicita y participa en el análisis total de aguas como suelos.

5.5.1 Esquema de costos para el servicio de aguas

Tabla N° 16. Cálculo del costo del análisis de potencial hidrógeno en aguas

POTENCIAL HIDRÓGENO EN AGUAS							
Código: PH							
Insumos	Valor	Cantidad	Cantidad U	# de Insumos utilizado	Costo Total		
COSTO DIRECTO							
Instrumentista	900,00	10.560	minutos	0,0852	6	minutos	0,51
Total Mano de Obra Directa							0,51
MATERIA PRIMA DIRECTA							
PH metro	2.200,00	2.592.000	minutos	0,0008	5	minutos	0,00
Buffer de calibración	180,00	500	ml	0,3600	0,10	cada muestra	0,04
PET	200,00	10	ml	20,0000	0,01	ml	0,20
Intercomparacion	100,00	10	ml	10,0000	0,01	ml	0,10
purificador de agua sympathy agua ultrapura	7.000,00	2.592.000	ml	0,0027	25	ml	0,07
papel secante	4,00	100		0,0400	2	hojas	0,08
Total Materia Prima Directa							0,49
TOTAL COSTO DIRECTO DE ANÁLISIS							1,00
COSTOS INDIRECTOS							
Costos indirectos por sueldos personal indirecto, gastos administrativos 80%							0,80
Costos indirectos por EPP para muestreo 2%							0,02
Costos indirectos por Acreditación 6%							0,06
Costos indirectos por Mantenimiento de equipos 2%							0,02
Costos indirectos de Carga por instrumentación fungible 2%							0,02
TOTAL COSTO INDIRECTO DE ANÁLISIS							0,92
COSTO TOTAL DEL SERVICIO DE ANÁLISIS DE SUELOS							1,92
Utilidad 30% CESTTA							0,58
COSTO DE ANÁLISIS							2,49
20% ESPOCH							0,50
COSTO FACTURACIÓN PÚBLICO							2,99

Fuente: CESTTA, 2016.
Elaborado por: Juan Martínez.

5.5.2 Esquema de costos para el servicio de suelos

Tabla N° 17. Cálculo del costo del análisis nitrógeno suelos

Código: N NITRÓGENO SUELOS							
Insumos	Valor	Cantidad	Cantidad U	# de Insumos utilizado	Costo Total		
COSTO DIRECTO							
MANO DE OBRA DIRECTA							
Instrumentista	1.200,00	10.560	minutos	0,1136	20	minutos	2,27
Total Mano de Obra Directa							2,27
MATERIA PRIMA DIRECTA							
Destilador Kjeldahl	35.000,00	5.184.000	minutos	0,0068	135,0	minutos	0,91
Balanza analítica marca shimadzu	3.800,00	2.592.000	minutos	0,0015	5	minutos	0,01
Acido sulfurico	52,00	2.500	ml	0,0208	6	ml	0,12
Sulfato de sodio	32,00	1.000	gr	0,0320	0,76	gr	0,02
Sulfato de cobre II	47,00	500	gr	0,0940	1,23	gr	0,12
Acido bórico	80,00	500	gr	0,1600	0,05	gr	0,01
Hidroxido de sodio	58,00	500	gr	0,1160	2,0	gr	0,23
Selenio	60,00	100	gr	0,6000	0,01	gr	0,01
Indicador mixto de proteina	55,00	25	gr	2,2000	0,001	gr	0,00
Acido Clorhídrico	29,00	2.500	ml	0,0116	0,001	ml	0,00
Total Materia Prima Directa							1,43
TOTAL COSTO DIRECTO DE ANÁLISIS							3,70
COSTOS INDIRECTOS							
Costos indirectos por sueldos personal indirecto, gastos administrativos 80%							2,96
Costos indirectos por EPP para muestreo 2%							0,07
Costos indirectos por Acreditación 6%							0,22
Costos indirectos por Mantenimiento de equipos 2%							0,07
Costos indirectos de Carga por instrumentación fungible 6%							0,22
TOTAL COSTO INDIRECTO DE ANÁLISIS							3,55
COSTO TOTAL DEL SERVICIO DE ANÁLISIS DE SUELOS							7,26
Utilidad 30% CESTTA							2,18
COSTO DE ANÁLISIS							9,44
20% ESPOCH							1,89
COSTO FACTURACIÓN PÚBLICO							11,33

Fuente: CESTTA, 2016.
Elaborado por: Juan Martínez.

BIBLIOGRAFÍA

- Alberca, J., & Rodríguez, G. (2012). *Incremento de rentabilidad en la empresa "El Carrete"*. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Alvarado, P., & Calle, M. (2011). *Diseño de un sistema de costos por órdenes de producción para el Taller Artesanal ARTEMA*. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Álvarez, D., & Valencia, A. (2003). *Diseño de un sistema de Contabilidad y de costos para una fábrica artesanal de confecciones de ropa de punto*. Quito: UTE.
- Backer, M., Jacobsen, L., & Ramírez, D. (1999). *Contabilidad de costos*. Bogotá: McGraw-Hill.
- Billene, R. (2009). *Análisis de costos*. Mendoza: Ediciones Jurídicas Cuyo.
- Bravo, M. (2007). *Contabilidad General (7a ed.)*. Quito: UCE.
- Cerón, J., & Fernández, E. (2005). El sistema de costes y el laboratorio clínico. *Educación continuada en el laboratorio clínico*(8), 33-38. Obtenido de El sistema de costes y el laboratorio clínico.
- Choy, E. (2012). El dilema de los costos en las empresas de servicios. *QUIPUKAMAYU*, 7-14.
- García, O. (2009). *Administración Financiera: Fundamentos y Aplicaciones*. Colombia.
- Gayle, L. (1999). *Contabilidad y Administración de Costos*. México: McGraw-Hill.
- Gerón, J., & Fernández, E. (2005). El sistema de costes y el laboratorio clínico. *Educación continuada en el laboratorio clínico*(8), 33-38. Obtenido de El sistema de costes y el laboratorio clínico.
- Gómez, C. (1999). Costos en entidades prestadoras de servicios. *INNOVAR*, 152-158.
- Grupo Editorial Océano. (2009). *Diccionario Enciclopédico Ilustrado Océano Uno*. Barcelona: Océano S.A.
- Grupo Océano. (2010). *Enciclopedia Práctica de la Pequeña y Mediana Empresa*. Barcelona: Océano.
- Gutiérrez, C. (2006). *Finanzas I Cuaderno de apuntes*. México: TES.
- Kaplan, R., & Cooper, R. (2007). *Coste y efecto*. Barcelona: Gestión 2000. Obtenido de Coste y efecto.

- Kotler, P., & Keller, K. (2012). *Dirección de Marketing* (14va. ed.). México: Pearson Educación.
- León, A. (2009). *Sistema de Costos por Órdenes de Producción*.
- Lizcano, J. (2004). *Rentabilidad Empresarial: Propuesta Práctica de Análisis y Evaluación*. Madrid: Cámara de Comercio.
- Loening, K., & Merritt, J. (2000). *Polynuclear aromatic hydrocarbons. Measurements, means and metabolism*. . Ohio: Battelle Press.
- Martínez, J. (2016). *Criterio propio*. Riobamba.
- Molina, A. (2007). *Contabilidad de Costo* (3a ed.). Quito: MEC.
- Morocho, C. (2014). *La comercialización de productos de consumo masivo en la Distribuidora REPREMARVA de la ciudad de Ambato provincia de Tungurahua y su incidencia en la rentabilidad período 2013*. Riobamba: UNACH.
- Ortega, G. (2007). *Cuadernillo de Costos Predeterminados*. México: TESOEM.
- Ortega, J. (2008). *Contabilidad de costos*. Quito: UTE.
- Polimeni, R. e. (2004). *Contabilidad de Costos*. Bogotá: McGraw-HillInteramericana.
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario*. Madrid: RAE.
- Ripoll, V. (1994). *Introducción a la contabilidad de gestión*. Madrid: McGraw-Hill.
- Rojas, R. (2011). *Sistema de Costos Un Proceso para su Implementación*. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.
- Samuelson, P. (2006). *Macroeconomía* (18a ed.). España: McGraw-Hill.
- Tompkins, J. A. (2008). *La producción exitosa*. México: McGraw-Hill.

Webgrafía

- Amnistía Internacional. (2016). *rsechile*. Obtenido de Texaco en Ecuador: el peor desastre petrolero del mundo: <https://rsechile.wordpress.com/texaco-en-ecuador-el-peor-desastre-petrolero-del-mundo/>
- CESTTA. (2016). *cestta.com*. Obtenido de Centro de Servicios Técnicos y Transferencia Tecnológica Ambiental: <http://www.cestta.com.ec/>
- Crecenegocios. (2016). *crecenegocios.com*. Obtenido de Costos en una empresa de servicios: <http://www.crecenegocios.com/costos-en-una-empresa-de-servicio/>

- Herrada, R. (2014). *slideplayer.es*. Obtenido de Contabilidad y administración de costos II: <http://slideplayer.es/slide/147572/>
- INEC. (24 de 08 de 2011). *ecuadorencifras.gov.ec*. Obtenido de El 80% de las empresas en Ecuador no invierten en protección ambiental: <http://www.ecuadorencifras.gov.ec/el-80-de-las-empresas-en-ecuador-no-invierten-en-proteccion-ambiental/>
- Sabalaín, C. (09 de 2009). *cepal.org*. Obtenido de Introducción de conceptos básicos: http://www.cepal.org/deype/noticias/noticias/2/37052/2009_09_ma_id_37052_sabalian_cristina_ppt.pdf
- Sánchez, J. (2016). *www.5campus.com*. Obtenido de Análisis de la Rentabilidad de la empresa: <http://www.5campus.com/leccion/anarenta>
- Torres, M. (2016). *fertilizando.com*. Obtenido de Análisis de suelos: una herramienta clave para el diagnóstico de fertilidad de suelos y la fertilización de cultivos: <http://www.fertilizando.com/articulos/Analisis%20de%20Suelo%20-%20Herramienta%20Clave.asp>
- Universidad Michoacana. (2016). *fcca.umich.mx*. Obtenido de Finanzas I: Análisis Financiero: <http://www.fcca.umich.mx/descargas/apuntes/Academia%20de%20Finanzas/Finanzas%20I%20Mauricio%20A.%20Chagolla%20Farias/10%20razones%20financieras.pdf>

ANEXOS

Anexo N° 1. Balance de Pérdidas y Ganancias

CESTTA		Pá 1 de 2
BALANCE DE PERDIDAS Y GANANCIAS		F 14/07/2016
Desde:	01/01/2015	Hasta: 31/12/2015
CODIGO	NOMBRE DE LA CUENTA	
4.	INGRESOS	
4.1.	INGRESOS OPERACIONALES	
4.1.1.	VENTAS	
=TOTAL=4.1.1.	VENTAS	-2874067.74
=TOTAL=4.1.	INGRESOS OPERACIONALES	-2874067.74
4.2.	INGRESOS NO OPERACIONALES	
4.2.1.	INGRESOS NO OPERACIONALES	
=TOTAL=4.2.1.	INGRESOS NO OPERACIONALES	-17670.19
=TOTAL=4.2.	INGRESOS NO OPERACIONALES	-17670.19
=TOTAL=4.	INGRESOS	-2891737.93
5.	EGRESOS	
5.1.	COSTOS Y GASTOS	
5.1.1.	GASTOS	
5.1.1.01.	COSTO DE VENTAS	2050902.84
=TOTAL=5.1.1.	GASTOS	2050902.84
5.1.2.	GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE VENTAS	
5.1.2.01.	GASTO EN PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DE	93280.26
5.1.2.02.	GASTO LOCAL E INSTALACIONES	20151.86
5.1.2.03.	GASTO GENERAL ADMINISTRATIVOS Y DE	729623.76
=TOTAL=5.1.2.	GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE VENTAS	843055.88
5.1.3.	OTROS GASTOS OPERATIVOS	
5.1.3.01.	OTROS GASTOS DEDUCIBLES	4374.98
=TOTAL=5.1.3.	OTROS GASTOS OPERATIVOS	4374.98
=TOTAL=5.1.	COSTOS Y GASTOS	2898333.7
5.2.	EGRESOS NO OPERACIONALES	
5.2.1.	EGRESOS NO OPERACIONALES	
5.2.1.01.	GASTOS FINANCIEROS	15393.27
5.2.1.02.	OTROS GASTOS NO OPERACIONALES	2809.19
=TOTAL=5.2.1.	EGRESOS NO OPERACIONALES	18202.46
=TOTAL=5.2.	EGRESOS NO OPERACIONALES	18202.46
=TOTAL=5.	EGRESOS	2916536.16
TOTAL RESULTADO:		24,798.2300

Anexo N° 2. Balance General CESTTA 2015

BALANCE GENERAL		CESTTA		Hasta:	31/12/2015	Página:	1 de 7
				Fecha:	14/07/2016		
1.	ACTIVO						
1.1.	ACTIVO CORRIENTE						
1.1.1.	DISPONIBLE						
=TOTAL=1.1.1.01.	CAJA				1972.6		
1.1.1.02.	BANCOS						
=TOTAL=1.1.1.02.	BANCOS				194906.78		
1.1.2.	EXIGIBLE						
1.1.2.01.	CLIENTES Y CUENTAS POR COBRAR						
1.1.2.01.01	Clientes		414401.3548				
1.1.2.01.03.	Cuentas y Documentos por Cobrar		12948.40				
1.1.2.01.99	(-) Provisión Cuentas Incobrables		-9243.76				
=TOTAL=1.1.2.01.	CLIENTES Y CUENTAS POR COBRAR				418105.9948		
1.1.4.	PAGOS ANTICIPADOS						
1.1.4.01.	PAGOS ANTICIPADOS						
=TOTAL=1.1.4.01.	PAGOS ANTICIPADOS				12345.41		
1.2.1.02.	CONSTRUCCIONES EN CURSO						
=TOTAL=1.2.1.02.	CONSTRUCCIONES EN CURSO				84867.54		
1.2.2.	DEPRECIABLES						
1.2.2.02.	MUEBLES Y ENSERES						
1.2.2.02.01	Muebles de Oficina y Enseres		22584.07				
1.2.2.02.02	(-) Depreciación Acumulada de Muebles de Of. y E		-9625.62				
=TOTAL=1.2.2.02.	MUEBLES Y ENSERES				12958.45		
1.2.2.04.	EQUIPO DE COMPUTO SOFTWARE						
1.2.2.04.01	Equipo de Computo y Software		96905.29				
1.2.2.04.02	(-) Depreciación Acumulada Equipo de Computo		-73050.77				
=TOTAL=1.2.2.04.	EQUIPO DE COMPUTO SOFTWARE				23854.52		
1.2.2.05.	VEHICULOS						
1.2.2.05.01	Vehículo		295270.16				
1.2.2.05.02	(-) Depreciación Acumulada Vehículo		-197375.57				
=TOTAL=1.2.2.05.	VEHICULOS				97894.59		
1.2.2.06.	MAQUINARIA Y EQUIPO E INSTALACIONES						
1.2.2.06.01	Maquinaria y Equipo e Instalaciones		965429.99				
1.2.2.06.02	(-) Depreciación Acumulada Maquinaria y Equipo e I		-396009.56				
=TOTAL=1.2.2.06.	MAQUINARIA Y EQUIPO E INSTALACIONES				569420.43		
=TOTAL=1.							1416326.31
2.	PASIVO						
2.1.	PASIVO CORRIENTE O CORTO PLAZO						
2.1.1.	PROVEEDORES RELACIONADOS						
2.1.1.01.	PROVEEDORES RELACIONADOS						
=TOTAL=2.1.1.01.	PROVEEDORES RELACIONADOS				-173682.69		
2.1.3.	ACREEDORES						
2.1.3.01.	ACREEDORES FINANCIEROS						
=TOTAL=2.1.3.01.	ACREEDORES FINANCIEROS				-228.82		
2.1.4.	OTRAS CUENTAS POR PAGAR RELACIONADOS LOCALES						
2.1.4.01.	ACREEDORES IESS						
=TOTAL=2.1.4.01.	ACREEDORES IESS				-11195.53		
2.1.4.02.	ACREEDORES LABORALES						
=TOTAL=2.1.4.02.	ACREEDORES LABORALES				-64465.187		

2.1.4.03.	ACREEDORES FISCALES		
=TOTAL=2.1.4.03.	ACREEDORES FISCALES	-39212.1248	
2.1.6.	OTRAS CUENTAS POR PAGAR NO RELACIONADOS LOCALES		
2.1.6.01.	ACREEDORES VARIOS		
=TOTAL=2.1.6.01.	ACREEDORES VARIOS	-250	
2.1.7.	ANTICIPO CLIENTES		
=TOTAL=2.1.7.01	Anticipo Clientes Depositos no Identificados	-274.6	
2.2.2.	OTRAS CUENTAS POR PAGAR LARGO PLAZO	-485201.25	
2.2.2.01.	CUENTAS POR PAGAR		
=TOTAL=2.			-974510.2018
3.	PATRIMONIO		
3.3.1.02.	PERDIDAS		
=TOTAL=3.3.1.02.	PERDIDAS	69416.107	
3.3.1.03.	RESERVAS ACUMULADAS		
=TOTAL=3.3.1.03.	RESERVAS ACUMULADAS	-536030.45	
=TOTAL=3.			-466614.343
INGRESOS		-2891737.93	
EGRESOS		2916536.16	
TOTAL RESULTADO:			24,798.23
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO:			-1,416,326.31

Anexo N° 3. Estado de Situación Financiera, 2014-2015

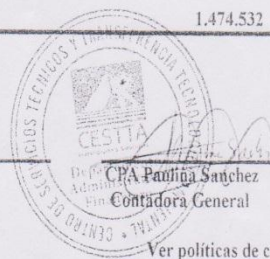
CENTRO DE SERVICIOS TECNICOS Y TRANSFERENCIA TECNOLOGICA AMBIENTAL "CESTA"

Estados de Situación Financiera

Expresados en dólares

Diciembre 31,	Notas	2015	2014
Activos			
Activos corrientes:			
Efectivo y equivalentes de efectivo	5	195.747	236.305
Clientes y otras cuentas por cobrar, neto	6	494.610	651.093
Inventarios		-	918
Otros activos corrientes	7	84.867	-
Total activos corrientes		775.224	888.316
Activos no corrientes:			
Propiedad, planta y equipo, neto	8	699.308	603.678
Otros activos no corrientes	9	-	160.340
Total activos no corrientes		699.308	764.018
Total de activos		1.474.532	1.652.334
Pasivos y patrimonio de los promotores			
Pasivos corrientes:			
Obligaciones con promotores		-	15.461
Proveedores comerciales y otras cuentas por pagar	10	206.739	184.503
Pasivos acumulados	11	75.661	93.399
Pasivos por impuesto corriente	12	39.212	85.043
Total pasivos corrientes		321.612	378.406
Pasivos no corrientes:			
Comisiones por pagar	13	700.972	742.671
Total pasivos no corrientes		700.972	742.671
Total pasivos		1.022.584	1.121.077
Patrimonio de los promotores			
Reservas reinversion de utilidades	14	451.948	531.257
Total patrimonio de los promotores		451.948	531.257
Total pasivo más patrimonio		1.474.532	1.652.334

Dr. Roberto Erazo
Representante Legal



Ver políticas de contabilidad significativas y
notas a los estados financieros.

Anexo N° 4. Estado de Resultados Integrales, 2014-2015

CENTRO DE SERVICIOS TECNICOS Y TRANSFERENCIA TECNOLOGICA
AMBIENTAL "CESTTA"

Estados de Resultados Integrales

Expresados en dólares

Diciembre 31,	Notas	2015	2014
Ingresos de actividades ordinarias	15	2.874.068	2.992.790
Costo de ventas	16	(2.055.723)	(1.795.545)
Utilidad bruta en ventas		818.345	1.197.245
Otros ingresos		112.466	20.123
Gastos operacionales			
Gastos de administración	17	(912.744)	(1.280.086)
Utilidad (pérdida) en operación		18.067	(62.717)
Gastos financieros	17	(1.392)	(6.698)
Resultado integral total		16.675	(69.416)

Dr. Roberto Erazo
Representante Legal



Paulina Sanchez
CPA Paulina Sanchez
Contadora General

Ver políticas de contabilidad significativas y notas a los estados financieros.

Anexo N° 5. Encuesta



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE LICENCIATURA EN CONTABILIDAD C.P.A.

Encuesta al personal

Objetivo: Establecer la opinión de los empleados del Laboratorio Ambiental CESTTA respecto a su participación en el análisis de aguas y suelos.

Cuestionario:

1. Su cargo es:

Administrativo	<input type="checkbox"/>	Técnico	<input checked="" type="checkbox"/>
Financiero	<input type="checkbox"/>	Operativo	<input type="checkbox"/>

2. ¿Interviene en el proceso de análisis de aguas y suelos?
 Sí No
 Si su respuesta es sí continúe con el cuestionario.

3. ¿Cuál es su actividad en el proceso de análisis de aguas y suelos?

Recolección de muestras	<input type="checkbox"/>	Análisis de muestras	<input checked="" type="checkbox"/>
Transporte de muestras	<input type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>

 ¿Cuál? _____

4. Su remuneración es:

Por hora	<input type="checkbox"/>	Semanal	<input type="checkbox"/>
Quincenal	<input type="checkbox"/>	Mensual	<input checked="" type="checkbox"/>
Por obra	<input type="checkbox"/>	Otra	<input type="checkbox"/>

 ¿Cuál? _____

5. ¿Qué insumos recibe para cumplir con sus actividades?
 Directos (necesarios para el análisis): Acidos, bases, Plásticos de vidrio de varios volúmenes material volumétrico, Balas, Tenedores, cerámica de porcelana, Equipos varios.
 Indirectos (adicionales): Papel filtro, insumos de limpieza

6. ¿Reporta la pérdida o deterioro de las muestras y de los insumos?
 Sí No

7. ¿Repone las muestras o insumos perdidos o deteriorados por manipulación errónea?
 Sí No

8. ¿Cómo se recuperan las muestras o insumos?
Por el uso prolongado se deterioran ciertas cosas y las repone el laboratorio mediante una necesidad de compra y un informe.
Por manipulación errónea lo repone la persona causante del daño.

Gracias por su colaboración

Anexo N° 6. Entrevista



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE LICENCIATURA EN CONTABILIDAD C.P.A.

Entrevista al Gerente y Jefe del Departamento de Aguas y Suelos

Objetivo: Obtener la opinión del Director y Jefe del Departamento de Aguas y Suelos respecto a la rentabilidad de la empresa y sus perspectivas de crecimiento.

Cuestionario:

1. ¿Quién se encarga del análisis de la rentabilidad?

Director de Calidad

2. ¿Se utilizan indicadores para medir la rentabilidad? ¿Cuáles?

No tengo conocimiento

3. ¿Se comparó la rentabilidad del año 2015 con el período anterior? ¿Cuál es el resultado?

No tengo conocimiento

4. ¿Cuáles son las razones para el crecimiento o decrecimiento de la rentabilidad?

El no tener un estudio adecuado

5. ¿Cuál ha sido el destino de la rentabilidad obtenida?

Sueldos

6. ¿Se comunica a los empleados el nivel de rentabilidad obtenida? ¿Cuál es su propósito?

No se comunica

7. ¿Qué acciones se han aplicado para incrementar la rentabilidad?

No estoy muy al tanto pero creo que se realizó un estudio de costo/beneficio de los ensayos

Gracias por su colaboración



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE LICENCIATURA EN CONTABILIDAD C.P.A.

Entrevista al Gerente y Jefe del Departamento de Aguas y Suelos

Objetivo: Obtener la opinión del Director y Jefe del Departamento de Aguas y Suelos respecto a la rentabilidad de la empresa y sus perspectivas de crecimiento.

Cuestionario:

1. ¿Quién se encarga del análisis de la rentabilidad?

El departamento contable

2. ¿Se utilizan indicadores para medir la rentabilidad? ¿Cuáles?

Se desconoce

3. ¿Se comparó la rentabilidad del año 2015 con el período anterior? ¿Cuál es el resultado?

Se desconoce

4. ¿Cuáles son las razones para el crecimiento o decrecimiento de la rentabilidad?

Se desconoce

5. ¿Cuál ha sido el destino de la rentabilidad obtenida?

Se ha reinvertido

6. ¿Se comunica a los empleados el nivel de rentabilidad obtenida? ¿Cuál es su propósito?

No se comunica ya que no hay toda rentabilidad se reinvierte

7. ¿Qué acciones se han aplicado para incrementar la rentabilidad?

Se desconoce

Gracias por su colaboración



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE LICENCIATURA EN CONTABILIDAD C.P.A.

Entrevista a la contadora

Objetivo: Conocer cómo se realiza el cálculo de los costos en el análisis de aguas y suelos en el Laboratorio Ambiental CESTTA.

Cuestionario:

1. ¿Cuántos y cuáles son los empleados considerados como mano de obra directa e indirecta?

MOD: 28 → Gestión, Analistas y Técnicos de Campo

MOI: 7 → Directorio y Financiero

2. ¿Cuáles son los insumos directos e indirectos requeridos para el análisis de aguas y suelos?

Aguas: Reactivos estandar → Directos
Frascos, papel aluminio, filtro, guantes → indirectos

Suelos: Reactivos estandar → Directos
Frascos, papel aluminio, filtro, guantes → Indirectos

3. ¿Se aplican costos unitarios o totales en el análisis? ¿Por qué?

Costos totales porque se basan en precios de mercado

4. ¿Cómo calculan el costo del análisis de aguas y suelos?

(Costos totales porque se basan en precios del mercado)
Precios de Mercado

5. ¿Cuál sistema de costos utilizan?

Ninguno porque es empresa de servicios

6. ¿Qué tipo de formatos utilizan para el registro de los costos?

No se maneja Kardex ya que los químicos utilizados para la elaboración de los análisis son de alto consumo

7. ¿Con que periodicidad se elaboran los estados financieros?

El sistema contable es apto para emitir estados financieros diarios, pero por lo general se presenta al Directorio de forma semestral y a la Politécnica trimestral.

8. ¿Se ha realizado un análisis financiero de la rentabilidad del período 2015?

Si ya que se presenta un informe cada trimestre a la Politécnica y uno anual a los promotores

9. ¿Qué indicadores se utilizan para medir la rentabilidad?

Liquidez, Solvencia, Rentabilidad sobre el Patrimonio y Activos Fijos

10. ¿Cuál ha sido el destino de la rentabilidad obtenida?

Compra de insumos y equipos para el Laboratorio

Gracias por su colaboración