

Diseño de un sistema de costos para la empresa Imágenes Diagnósticas S.A.S

Vladimir Meza Méndez

Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial

Director

Carlos Enrique Vecino Arenas

Phd. en Administración e Ingeniero Industrial

Tutor

Manuel Arturo Rodríguez Murillo

Contador Público

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2017

Agradecimientos

En primer lugar, agradecer a Dios por las oportunidades que en mi vida se han presentado, por la salud de mis seres amados y la mía, además porque me ha permitido ser feliz junto a ellos.

A mis padres por ser quienes han puesto todo su esfuerzo para crear un ambiente óptimo que me permitió enfocarme en la consecución de este logro, otorgándome todo su amor y apoyo de manera incondicional.

A mi hermano, quien de una u otra manera me ha hecho saber que siempre podré contar con su apoyo, su esfuerzo y dedicación para hacer feliz a nuestra familia.

A mi esposa, porque ha estado presente en todo momento de manera incondicional, con todo su amor y esfuerzo ha logrado hacerme el hombre más feliz.

Al profesor Carlos Vecino, que fue pieza fundamental en la realización del presente proyecto aportando todo sus conocimientos, paciencia y trabajo.

Por último, a la empresa Imágenes Diagnósticas que a través de su personal me hicieron sentir a gusto y apoyado durante la realización de este proyecto.

Tabla de Contenido

Introducción	13
1 Descripción del Proyecto	15
1.1 Identificación	15
1.2 Título del Proyecto.....	15
1.3 Planteamiento del Problema	15
1.4 Alcance- Limitaciones	20
1.5 Justificación	21
2 Marco de Referencia.....	21
2.1 Descripción de la Empresa.....	21
2.2 Servicios.....	26
2.3 Prestación del Servicio.....	42
2.4 Estudio de Tiempos.....	48
2.5 Recursos	52
2.6 Sistema de Costos	53
3 Marco de Antecedentes.....	53
3.1 Marco Teórico.....	55
3.2 Marco Legal	64
4 Metodología	65
5 Diseño del Sistema de Costos.....	66
5.1 Diseño del Método de Valoración Ponderada por Factores.....	67
5.2 Diseño del Sistema de Costos para Imágenes Diagnósticas S.A.S	72
6 Implementación del Sistema de Costos	86

6.1	Costos Directos por Protocolo	86
6.2	Costos Indirectos por el Sistema de Costos ABC	90
7	Evaluación del Sistema de Costos	107
7.1	Costo Unitario por Servicio	107
7.2	Evaluación del Sistema de Costos	112
8	Conclusiones	115
9	Recomendaciones	117
	Referencia Bibliográfica	118

Lista de Tablas

Tabla 1 "5 Por qué"	19
Tabla 2 Servicios Relevantes de Ecografía.....	28
Tabla 3 Servicios Relevantes Precio de Venta Ecografía.....	30
Tabla 4 Servicios Relevantes de Radiografía	32
Tabla 5 Servicios Relevantes Precio de Venta Radiografía.....	34
Tabla 6 Servicios Relevantes de Resonancia.....	36
Tabla 7 Servicios Relevantes Precio de Venta Resonancia Magnética	37
Tabla 8 Servicios Relevantes Tomografía	38
Tabla 9 Servicios Relevantes Precios de Venta Tomografía	40
Tabla 10 Servicios Relevantes Mamografía	41
Tabla 11 Servicios Relevantes Densitometría	42
Tabla 12 Calculo de la Muestra	48
Tabla 13 Tamaños de Muestra.....	49
Tabla 14 Tiempo Promedio por Centro de Actividad.....	50
Tabla 15 Promedio, Valoración y Suplementos	51
Tabla 16 Costos según su Relación con el Producto	59
Tabla 17 Condiciones y Necesidades de la Empresa.....	66
Tabla 18 Factores y Ponderación.....	68
Tabla 19 Valores según su Relación.....	70
Tabla 20 Selección del Sistema de Costos.....	71
Tabla 21 Tipos de Examen	72
Tabla 22 Insumos por Servicio	74

Tabla 23 Análisis de Actividades que Agregan Valor.....	78
Tabla 24 CIF- Costos Indirectos a la Prestación del Servicio	80
Tabla 25 Inductores por Actividad	84
Tabla 26 Costos por Mano de Obra.....	86
Tabla 27 Tiempos por Prestación de Servicios.....	87
Tabla 28 Costo Mano de Obra.....	88
Tabla 29 Costo Total Materia Prima por Grupo de Servicios	89
Tabla 30 Costos Indirectos.....	90
Tabla 31 Costo de Mano de Obra Indirecta	92
Tabla 32 Costo de Personal por Centro de Actividad.....	94
Tabla 33 Servicios, Inductor y Valor	95
Tabla 34 Costos por Centro de Actividades	96
Tabla 35 Mantenimiento y Depreciaciones	97
Tabla 36 Mantenimiento y Depreciación por Centro de Actividad.....	98
Tabla 37 Comisiones de Venta y Recursos Administrativos.....	99
Tabla 38 Comisión por Ventas y Recursos Administrativos por Centro de Actividades.....	100
Tabla 39 Centro de Actividad y Costo.....	101
Tabla 40 Inductores por Servicio.....	102
Tabla 41 Costos Indirectos por Servicio.....	104
Tabla 42 Composición del Costo.....	107
Tabla 43 Costos Vs Precio de Venta Asmet Salud.....	110
Tabla 44 Comparación de Escenarios.....	113

Lista de Figuras

Figura 1 Diagrama Causa-Efecto.....	17
Figura 2 Organigrama.	24
Figura 3 Diagrama de Procesos	25
Figura 4 Servicio Imágenes Diagnósticas.....	26
Figura 5 Participación de las Líneas de Servicios	27
Figura 6 Servicios Prestados Ecografía	28
Figura 7 Diagrama de Pareto Criterio Precio de Venta.	29
Figura 8 Servicios Prestados en Radiografía	32
Figura 9 Diagrama de Pareto Criterio Precio de Venta	33
Figura 10 Servicios Prestados en Resonancia.....	35
Figura 11 Diagrama de Pareto Criterio Precio de Venta.	36
Figura 12 Servicios Prestados en Tomografía.	38
Figura 13 Diagrama de Pareto Criterio Precio de Venta.	39
Figura 14 Proceso Prestación del Servicio.....	45
Figura 15 Proceso de Toma de Examen.	46
Figura 16 Proceso de Entrega de Resultados.....	47
Figura 17 Elementos del Costo.....	57
Figura 18 Comportamiento de los Costos.....	58
Figura 19 Flujo de los Costos en el Sistema ABC.....	61
Figura 20 Figuras Diagrama de Flujo	62
Figura 21 Diagrama de Pareto Clientes	107

Lista de apéndice

	Pág.
Apéndice A Generalidades de la empresa	19
Apéndice B Registro de tiempo	48
Apéndice C Formato para asignación de costos	92
Apéndice D Costos para los principales clientes	109

RESUMEN

TITULO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COSTOS PARA LA EMPRESA
IMÁGENES DIAGNÓSTICAS S.A.S*

AUTOR: VLADIMIR MEZA MÉNDEZ**

PALABRAS CLAVES: COSTOS, COSTEO ABC, COSTEO POR PROTOCOLO,
ACTIVIDADES, SALUD, SERVICIOS.

DESCRIPCIÓN:

El presente proyecto describe el diseño de un sistema de costos para la empresa Imágenes Diagnósticas S.A.S como solución al desconocimiento de los costos unitarios de los diferentes servicios que en ésta se prestan, además como herramienta de apoyo para la toma de decisiones y el establecimiento de nuevas estrategias operativas, comerciales, financieras y administrativas.

Este trabajo se compone de cuatro etapas, la primera corresponde al diagnóstico inicial, en ésta se evidencian los procedimientos bajo los que se determina el costo de la prestación del servicio y la manera como se consumen actualmente los recursos; la segunda etapa comprende el diseño del nuevo sistema de costos, éste sistema se genera a partir de la información obtenida en la primera etapa y en búsqueda de la satisfacción de las necesidades informativas de la empresa; en la tercera etapa se realiza el desarrollo del diseño elegido en la etapa anterior, se establecen nuevos métodos para el cálculo del costo e indicadores que permitan determinar el consumo de los recursos por cada uno de los servicios; por último, el sistema se somete a una evaluación en criterios financieros y de relevancia de la información para determinar si éste debe continuar usándose o por el contrario se debe seguir trabajando con la información que se generaba a partir del sistema inicial.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Carlos Enrique Vecino Arenas

ABSTRACT

TITLE: DESIGN OF A SYSTEM OF COSTS FOR THE COMPANY IMÁGENES DIAGNÓSTICAS S.A.S*

AUTOR: VLADIMIR MEZA MÉNDEZ**

KEYWORDS: COSTS, ABC COSTING, COST BY PROTOCOL, ACTIVITIES, HEALTH, SERVICES.

DESCRIPTION:

The present project describes the design of a cost system for the Company “Imágenes Diagnósticas S.A.S” as a solution to the lack of knowledge of the unit costs of the different services that it provides, as well as a support tool for the decision-making and the establishment of new operational, commercial, financial and administrative strategies.

This work is composed of four stages, the first corresponds to the initial diagnosis, it shows the procedures under which is determined the cost of providing the service and the way the resources are currently consumed; the second stage comprises the design of the new cost system, this system is generated from the information obtained in the first stage and in search of the satisfaction of the information needs of the company; in the third stage the development of the design chosen in the previous stage is carried out, new methods for the calculation of the cost are established and indicators that allow to determine the consumption of the resources by each one of the services; finally, the system is subjected to an evaluation in financial criteria and relevance of the information to determine if it should continue to be used or, on the contrary, work must be continued with the information obtained initially.

* Bachelor Thesis

** Faculty of Physical-Mechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies. Director: Carlos Enrique Vecino Arenas

Introducción

Con la globalización hecha realidad, la mejora continua se ha posicionado entre los objetivos estratégicos como uno de alta prioridad en las organizaciones que desean aumentar su competitividad, dichas empresas se encuentran en permanente búsqueda de mejoras para la correcta administración de los recursos con el fin de ofrecer productos y/o servicios de alta calidad a precios razonables que les permita ser más atractivos respecto de la competencia.

Por lo anterior, el control de los protocolos de servicio y el consumo de los recursos por parte de los mismos se convierte en una fuente de información capaz de soportar y ayudar a la fijación de nuevos métodos de prestación de servicios, la creación de nuevas estrategias comerciales y la introducción de nuevos proyectos que permitan el fortalecimiento y crecimiento de la compañía.

La empresa Imágenes Diagnósticas consciente de sus necesidades, y en búsqueda de diseñar estrategias comerciales más competitivas, decide implementar un sistema de costos. El presente documento registra las actividades que se llevaron a cabo en el diseño e implementación del sistema de costos que se ajustó a las condiciones de la empresa.

Inicialmente se evaluó cual es el sistema más adecuado para calcular los costos unitarios de los servicios, además, se determinó que información debía generar dicho sistema para satisfacer las necesidades de la empresa; teniendo en cuenta la información obtenida en la etapa anterior se diseñó el sistema que cumplía con las expectativas y se definieron las etapas y recursos requeridos para su implementación; en la etapa de puesta en marcha se recogió información acerca de los protocolos de prestación de servicios y se realizaron los cálculos para obtener el costo unitario de los servicios; por último se analizó la información obtenida, bajo criterios financieros y del nivel de satisfacción de la necesidad de la compañía.

Cumplimiento de Objetivos

Objetivo	Cumplimiento
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el método de costeo usado actualmente por la empresa para valorar sus servicios. 	1 y 2.6
<ul style="list-style-type: none"> • Determinar cuáles son los servicios relevantes, de tomografía, resonancia magnética, mamografía, rayos x, ecografía y densitometría mediante un análisis multivariante. 	2.2
<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar los procesos de cada una de las líneas de servicio ofertadas por la empresa. 	2.3 y 2.4
<ul style="list-style-type: none"> • Recopilar información bibliográfica acerca de los sistemas de costeo aplicables a la problemática de la empresa. 	3
<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar el sistema de costos que se adapta a las condiciones de la empresa y satisfaga sus necesidades. 	5
<ul style="list-style-type: none"> • Implementar el sistema de costos usando Microsoft Excel como herramienta ofimática de apoyo. 	6
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la continuidad mediante un comparativo entre el sistema propuesto y el sistema de costos actual de la empresa. 	7.2

1 Descripción del proyecto

1.1 Identificación

Imágenes Diagnósticas, cuenta con 25 años en el mercado de la salud como una empresa prestadora de servicios diagnósticos mediante imagenología y radiología; su sede se ubica en Bucaramanga, cuenta con la infraestructura y equipos médicos para ofrecer seis líneas de servicio, ecografía, rayos x, mamografía, densitometría ósea, resonancia magnética y tomografía computarizada.

A lo largo de los años la empresa ha experimentado un crecimiento progresivo, producto de nuevas inversiones y principalmente de la baja competencia, esto ha provocado que se descuiden los procesos y se dificulte el control de los costos de funcionamiento, problemática que se ve reflejada en la prestación de los servicios y rentabilidad de la empresa.

1.2 Título del proyecto

Diseño de un sistema de costos para la empresa Imágenes Diagnósticas S.A.S

1.3 Planteamiento del problema

1.3.1 Descripción

La puesta en vigencia de la Ley 100 de 1993 generó en el sector salud un cambio radical en la forma como se debían administrar las entidades; esta ley se diseñó con el fin de aumentar la cobertura en salud en el territorio nacional mediante la transformación de los hospitales a Empresas Sociales del Estado, estas nuevas entidades deben ser auto sostenibles gracias a los ingresos percibidos por la venta de sus servicios a los regímenes de servicios de salud; Sobre este tema Duque y Osorio (2003) afirma que “se pasó de un modelo de estado benefactor que subsidiaba la prestación del servicio, a un estado regulador que permitió el ingreso de empresas privadas,

obligando a los hospitales públicos y privados a auto sostenerse y autofinanciarse y motivó la competencia en el sector”.

Según lo anterior, las empresas del sector salud se vieron obligadas a establecer estrategias en pro de la competitividad, una de ellas fue implementar sistemas para el control del consumo de los recursos con el fin de conocer cuáles eran los costos en los que se incurren al prestar cada uno de los servicios.

En un principio, Imágenes Diagnósticas manejo sus costos con el sistema contable, estimaba un costo de funcionamiento en general mediante el registro de los movimientos contables generados por el cumplimiento del objeto social de la empresa.

En la actualidad, la competencia ha aumentado producto de la aparición de nuevos competidores y el fortalecimiento de los ya existentes, por tal motivo la gerencia ha iniciado una etapa de reestructuración de sus procesos con el fin de mejorar su oferta de servicios y ser más atractivos al cliente; la nueva dinámica de la compañía deja dar cuenta de que el sistema de costos actual no está a la par de sus necesidades, ya que no genera la información pertinente para la gestión de los procesos, por tal motivo se ha propuesto rediseñar el sistemas de costos utilizando una metodología más apropiada, que genera información detallada acerca del costo unitario de los servicios, facilitando de esta manera la toma de decisiones gerenciales.

1.3.2 Elementos

Actualmente, la empresa carece de herramientas que permitan controlar el consumo de los recursos, cuenta con sistemas de información con difícil procesamiento de datos, procesos altamente variables haciendo difícil establecer una relación entre los insumos utilizados y los

servicios, además carece de un sistema de indicadores que le permita retroalimentarse sobre el comportamiento de sus procesos.

Lo anterior explica porque el sistema actual no permite estimar el costo unitario de los servicios, hecho que ha disminuido el poder de negociación de la empresa y a su vez ha aumentado el riesgo al diseñar e implementar estrategias comerciales que promuevan la prestación de los servicios, ya que pueden existir algunos exámenes que estén castigando la utilidad general.

Para identificar las causas que generan dicho problema se usa el diagrama Ishikawa o de causa-efecto, este método ordena mediante una figura en forma de espina de pescado las causas que generan un problema específico, de esta manera se tiene una visión más amplia de las opciones que se tienen para abordar dicha problemática; sobre este sistema López, P. (2016) menciona que “dicha técnica permite la identificación y clasificación de ideas e información relativas a las causas de un problema.”. La figura1 refleja el estado actual de la empresa y evidencia las debilidades que se deben corregir con la aplicación de una estructura de costos.

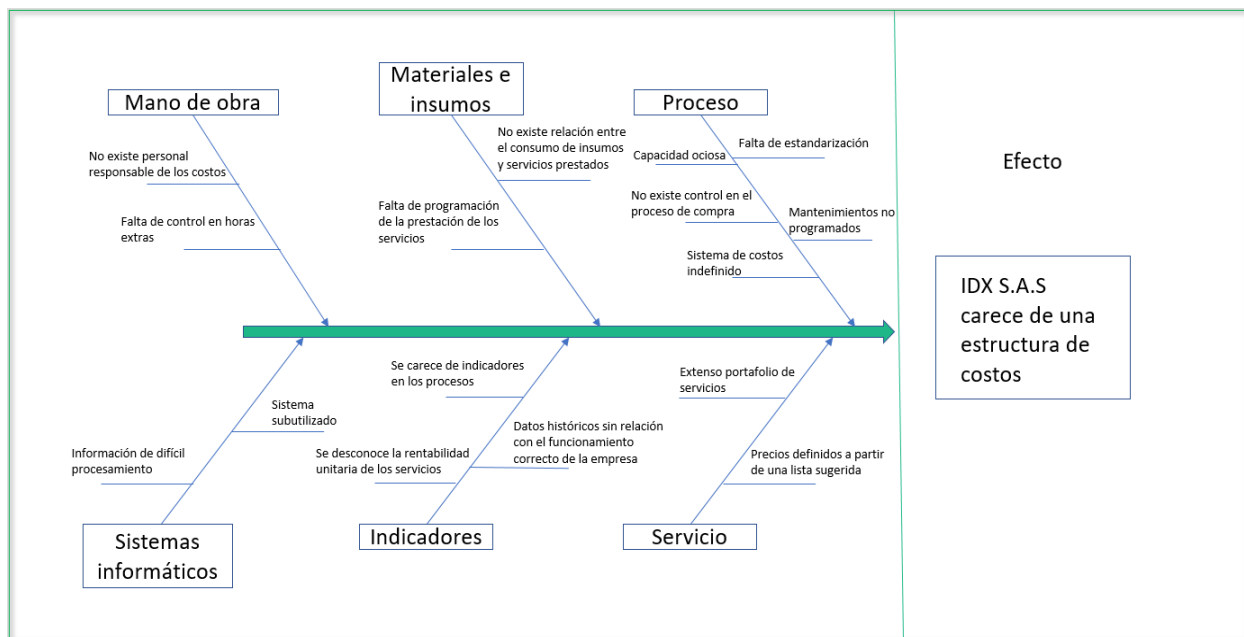


Figura 1 Diagrama causa-efecto. Adaptado de Herramienta para la mejora de la calidad. López, Paloma (2016). Madrid.

El diagrama Ishikawa presentado en la figura 1 permite visualizar los aspectos que requieren ser mejorados, se encuentran organizados en subgrupos de mano de obra, materiales e insumos, proceso, sistemas informáticos, indicadores y el servicio en sí.

En cuanto al subgrupo mano de obra, la empresa Imágenes Diagnósticas no cuenta con personal responsable del control de los costos por lo que se desconoce el valor real de prestar un servicio, así mismo, el consumo de las horas extras del recurso humano se encuentra direccionado de acuerdo con la necesidad, la variabilidad en la llegada de los usuarios provoca que los horarios se extiendan sin previo aviso para suplir la demanda del servicio, generando variabilidad en el costo de mano de obra.

Con respecto a los materiales e insumos, la empresa carece de información acerca de la relación en los insumos que se requieren para prestar un servicio en particular; además, la variedad de exámenes prestados por la empresa hace que la programación del inventario sea compleja, por lo que la compra no cuenta con un proceso establecido y generalmente se realiza según lo indique la demanda, dejando de lado la importancia de comprar al menor costo.

Con relación a los procesos de la empresa la estandarización es nula y necesariamente se gestiona según el enfoque “Pull” pues la prestación del servicio se programa según sea la demanda del mismo, y el servicio se presta según la necesidad y condición del paciente, lo anterior constituye una limitación para fijar un estándar en la prestación del servicio dificultando el cálculo de los costos del proceso.

En el caso de los sistemas de información, cuenta con un software contable encargado de cumplir con las normas legales y como fuente de información sobre el estado económico de la empresa; para el tema operativo utiliza un software en el que se relaciona la información del

usuario, el tipo de examen y los precios de venta según la entidad que lo remite, esta información se usa actualmente para controlar el flujo del usuario en las etapas del servicio y en la etapa de facturación.

Lo mencionado anteriormente ha dificultado la estimación de los costos unitarios para los servicios ofertados por la empresa, generando desinformación acerca de su rentabilidad y además dificultando el cálculo de los indicadores que permitan realizar la gestión pertinente sobre los procesos para garantizar un servicio de calidad y atractivo por su precio.

1.3.3 Formulación

Para determinar el problema principal, se aplica la herramienta de los 5 porqués que consiste en realizar preguntas para explorar las relaciones de causa y efecto que generan un problema en particular. En la siguiente tabla se resume la aplicación de la herramienta.

Tabla 1

"5 Por qué"

Pregunta	Respuesta
¿Por qué no se pueden definir estrategias comerciales?	Porque no es posible determinar la rentabilidad unitaria por examen, impidiendo saber cuál de los servicios se debe promover o estructurar.
¿Por qué no es posible determinar la rentabilidad unitaria por examen?	Porque se desconoce el costo unitario de cada servicio.
¿Por qué se desconoce el costo unitario de cada servicio?	Porque no existe un control del consumo de los recursos por examen.

Pregunta	Respuesta
¿Por qué no existe un control del consumo de los recursos por examen?	Porque se desconoce las actividades involucradas en la prestación de cada tipo de servicio
¿Por qué se desconoce las actividades involucradas en la prestación de cada tipo de servicio?	Porque se carece de un sistema de costos

Nota: Respuestas obtenidas en reunión con gerencia. Adaptado de Diseño de un sistema de costos ABC para la empresa Rapifritos MAC. Martínez, Miller. Bucaramanga 2016

Después de aplicar la herramienta de los 5 porqués, se determinó que el principal problema se encuentra en la ausencia de un sistema de costos apropiado que funcione como respaldo en la gestión de los procesos y la toma de decisiones.

El diseño y la implementación del nuevo sistema permitirá obtener información acerca del consumo de los recursos y determinar el costo de prestar cada servicio, además cambiará la práctica de fijar tarifas a partir del manual establecido en el acuerdo No. 256 de 2001 de la entidad promotora de salud del seguro social “EPS-ISS”, para empezar a fijar sus precios a partir de la rentabilidad que la entidad desea percibir.

1.4 Alcance- Limitaciones

El presente proyecto se aplica para los servicios con mayor frecuencia ofertados por la empresa Imágenes Diagnósticas S.A.S y consta del diseño e implementación de un sistema de costos que permita determinar el costo unitario de los servicios que en la entidad se prestan, soportado en una herramienta diseñada en Excel que facilite el cálculo del costo y la rentabilidad de los servicios.

La principal limitación se presenta en la dificultad que existe en el procesamiento de los datos generados por el sistema Medisoft, este sistema no se encuentra ajustado a las necesidades de la

empresa, por lo tanto, la información que genera debe ser organizada previamente para ser ingresada al sistema.

1.5 Justificación

En el entorno competitivo de la empresa, es de suma importancia que se realice el presente proyecto, ya que con el resultado se identificará de una manera clara y real los costos en los que se incurre por la prestación de cada servicio, permitiendo establecer tarifas más acordes a las condiciones de la empresa, fortaleciendo de esta manera su poder de negociación.

Por otro lado, el autor tendrá un acercamiento al mundo laboral, viviendo la experiencia e identificando las metodologías utilizadas en la implementación de sistemas de costos en empresas de servicios, específicamente en el sector salud.

2 Marco de referencia

2.1 Descripción de la empresa

En el siguiente numeral se dará a conocer los datos generales de la empresa, además se indicará por qué se requiere implementar un nuevo sistema de costos, se identificarán sus servicios y cada uno de los procesos involucrados en la realización de su objeto social. Por otro parte, en el apéndice A se anexa la información sobre el número de empleados y las ventas.

- **Nombre de la empresa:** Imágenes Diagnósticas S.A.S
- **NIT:** 800.177.716-7
- **Representante legal:** Alix Pinilla Vásquez
- **Dirección:** Calle 52B No. 31-145
- **Teléfono:** 6898090
- **Ciudad:** Bucaramanga

- **Objeto social:** Estudios diagnósticos por medio de imagenología y radiología

2.1.1 Reseña Histórica: Bucaramanga, junio de 1992, un grupo de prestantes médicos creó IMÁGENES DIAGNOSTICAS Ltda., un centro de apoyo diagnóstico médico con protección para atender las necesidades en el nororiente colombiano, iniciando con radiología convencional y el año siguiente sumando ecografía.

En 1994 se creó y anexó DENSITOMETRIA DE SANTANDER S.A., pionera en la región en el diagnóstico cuantitativo de la Osteoporosis, ampliando así la gama de servicios.

En el año 2010 continuó el desarrollo del proyecto de un gran centro de diagnóstico por imágenes de alta tecnología, en el cual se congregó un selecto grupo de empresarios de la salud y expertos médicos especialistas en el diagnóstico clínico por imágenes, quienes con el mayor interés por la gente de la región crearon IMÁGENES DIAGNOSTICAS DE ALTA ESPECIALIDAD S.A., sumando los servicios de Tomografía Computada Multicorte y Resonancia Magnética de 1.5T.

2.1.2 Misión: Nuestro compromiso es prestar servicios de calidad humana basados en valores éticos y profesionales, a través de diagnósticos radiológicos e imagenológicos confiables y oportunos, que sirvan como apoyo científico para la detección temprana de enfermedades, el inicio de tratamientos precisos y el seguimiento de patología en la que se deba confirmar el diagnóstico, valorar la evolución del paciente y/o confirmar su estado óptimo de salud.

2.1.3 Visión: En el año 2020 seremos una organización empresarial modelo, en el nororiente colombiano y el nivel nacional, en la prestación de servicios diagnósticos de radiología e imagenología, por medio del más amplio portafolio de servicios, usando la más alta tecnología y altos estándares de calidad.

La calidad de nuestros servicios se verá reflejada a través de nuestras ventajas competitivas en valores humanos, responsabilidad social empresarial y en un mejoramiento continuo, que nos consolidará como los líderes en el diagnóstico médico por imágenes de la región nororiental del país.

2.1.4 Política de calidad: Imágenes Diagnósticas es una empresa dedicada a diagnósticos radiológicos e imagenológicos que busca implementar un sistema de gestión de calidad a la prestación de sus servicios con un estándar de alta calidad y la completa satisfacción del cliente.

Se compromete con sus clientes a ofrecerles servicios que rebasen sus necesidades y requisitos, basados en los requerimientos de la norma ISO 9001:2008 y en el cumplimiento de los objetivos que esta proponga.

Para ello la empresa pretende que:

- Los productos y servicios ofrecidos a los clientes satisfagan sus necesidades.
- El personal tenga las competencias necesarias para el desarrollo de sus actividades.
- Cuenten con tecnología adecuada que facilite la eficiencia organizacional.
- Cumplir con los requisitos legales vigentes.
- Asegurar los recursos necesarios para mejorar continuamente la eficiencia del sistema de gestión de calidad.

2.1.5 Organigrama: En la figura 2 se observa la forma como se encuentra organizada la empresa según los cargos.

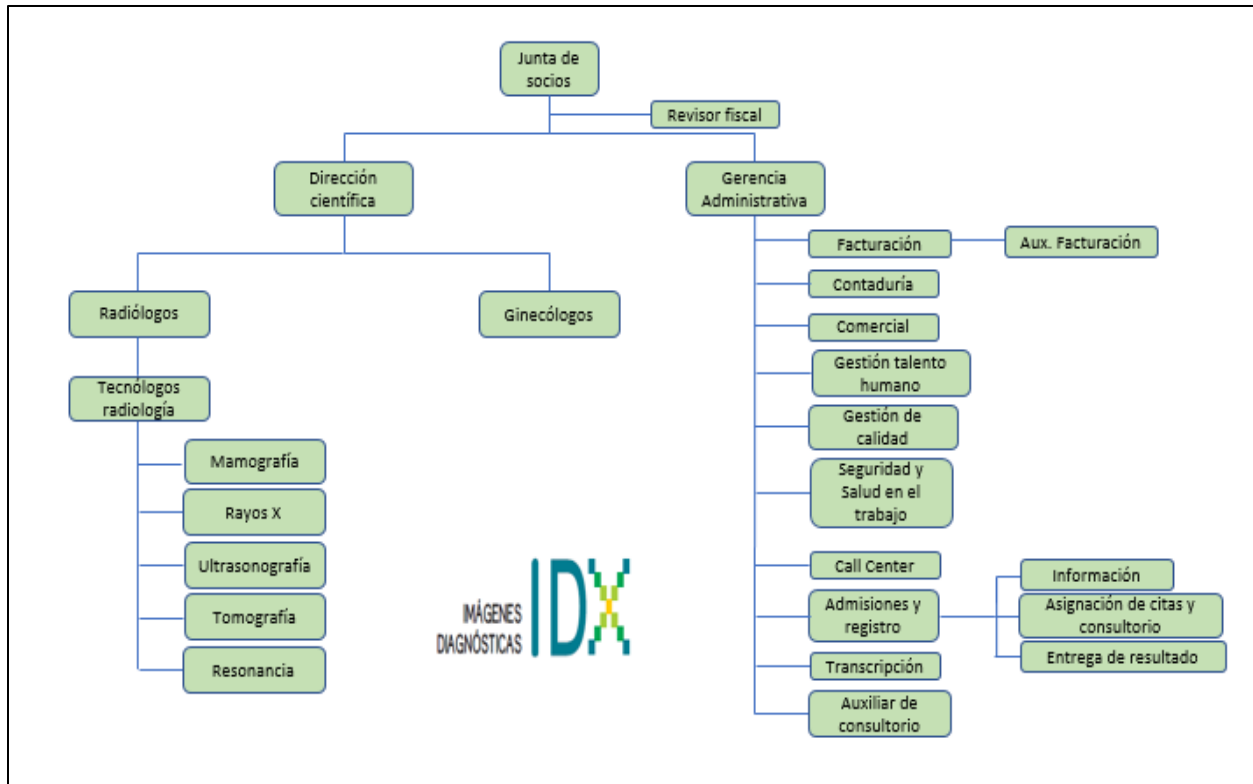


Figura 2 Organigrama. Adaptado de manual de calidad Imágenes Diagnósticas, Bucaramanga 2017

Como se puede observar en el organigrama, la empresa se encuentra liderada por una junta de socios y la gerencia se encuentra delegada en un profesional médico encargado de la dirección científica, mientras que un profesional en administración es el encargado de la gerencia administrativa y comercial, de esta manera se busca emplear recurso humano capaz de llevar a cabo el desarrollo de la compañía; en el apéndice A también se puede observar más claramente el organigrama. Por otro lado, la figura 2 describe la relación jerárquica que existe entre los cargos, diferenciando la parte vinculada a la labor médica y los procesos de apoyo a la prestación del servicio.

2.1.6 Mapa de procesos

Imágenes diagnósticas es una empresa prestadora de servicios diagnósticos de salud a pacientes con algún tipo de afectación, por lo cual cada uno de los departamentos y de los procesos se encuentran enfocados en ofrecer un servicio de calidad acorde con las necesidades de los usuarios.

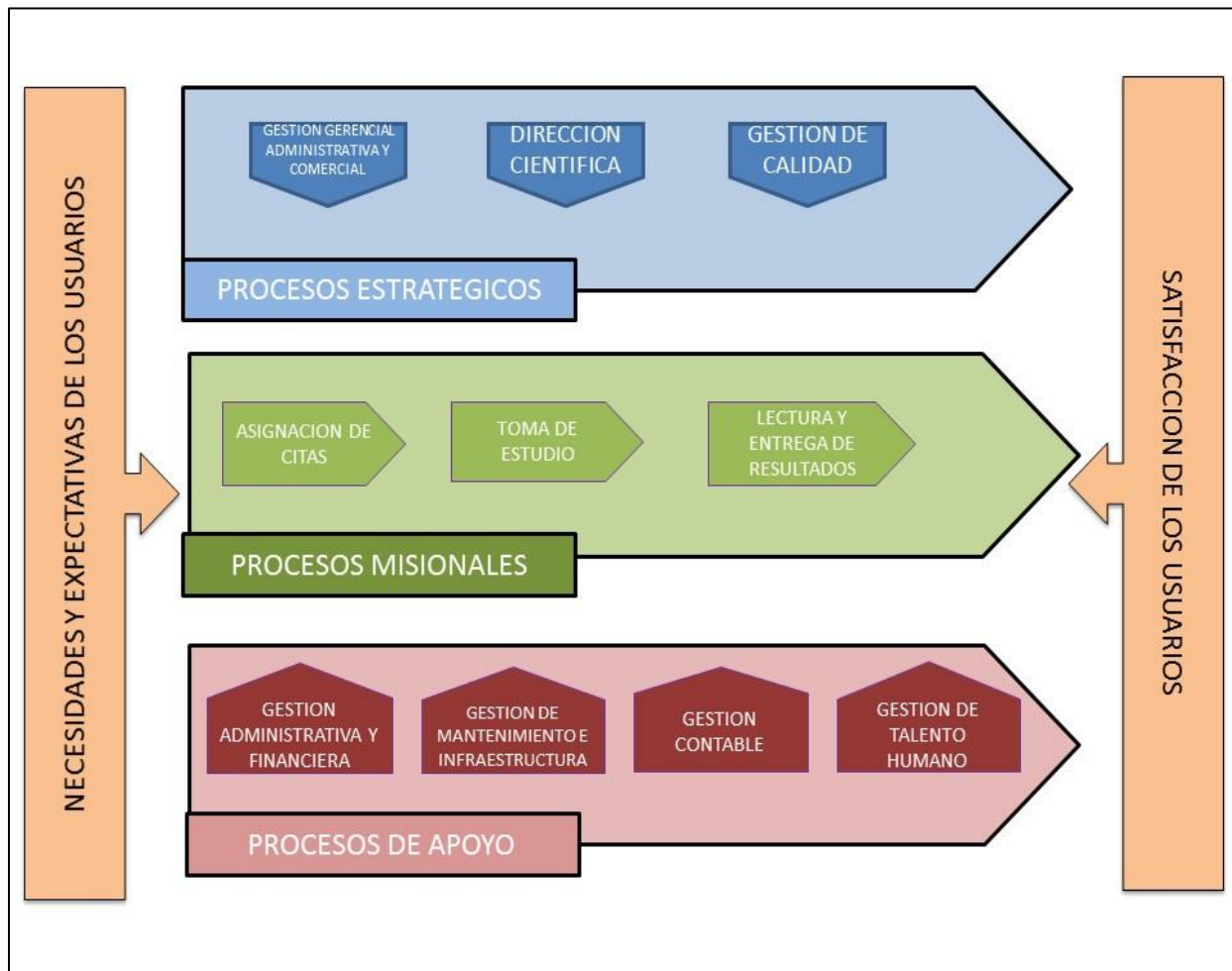


Figura 3 Diagrama de procesos. Adaptado de manual de calidad Imágenes Diagnósticas, Bucaramanga 2017

La figura 3 representa el diagrama de procesos de la empresa Imágenes Diagnósticas, se observa que la prestación del servicio se inicia con la necesidad del usuario y a través de los procesos misionales se ofrece un servicio que cumple con las expectativas del cliente y satisface las necesidades del usuario, soportado en la labor desarrollada por los procesos estratégicos y de apoyo. En el apéndice A se puede observar con mayor detalle el mapa de procesos de la empresa.

2.2 Servicios

Imágenes Diagnósticas presta el servicio de captura de imágenes radiológicas mediante equipo médico científico de alta tecnología para la detección de anomalías en el cuerpo humano; a partir de estas imágenes, personal médico profesional y altamente calificado emite un diagnóstico mediante observación, garantizando un servicio integral y de calidad. En la figura 4 se puede observar la composición del servicio que presta la empresa.

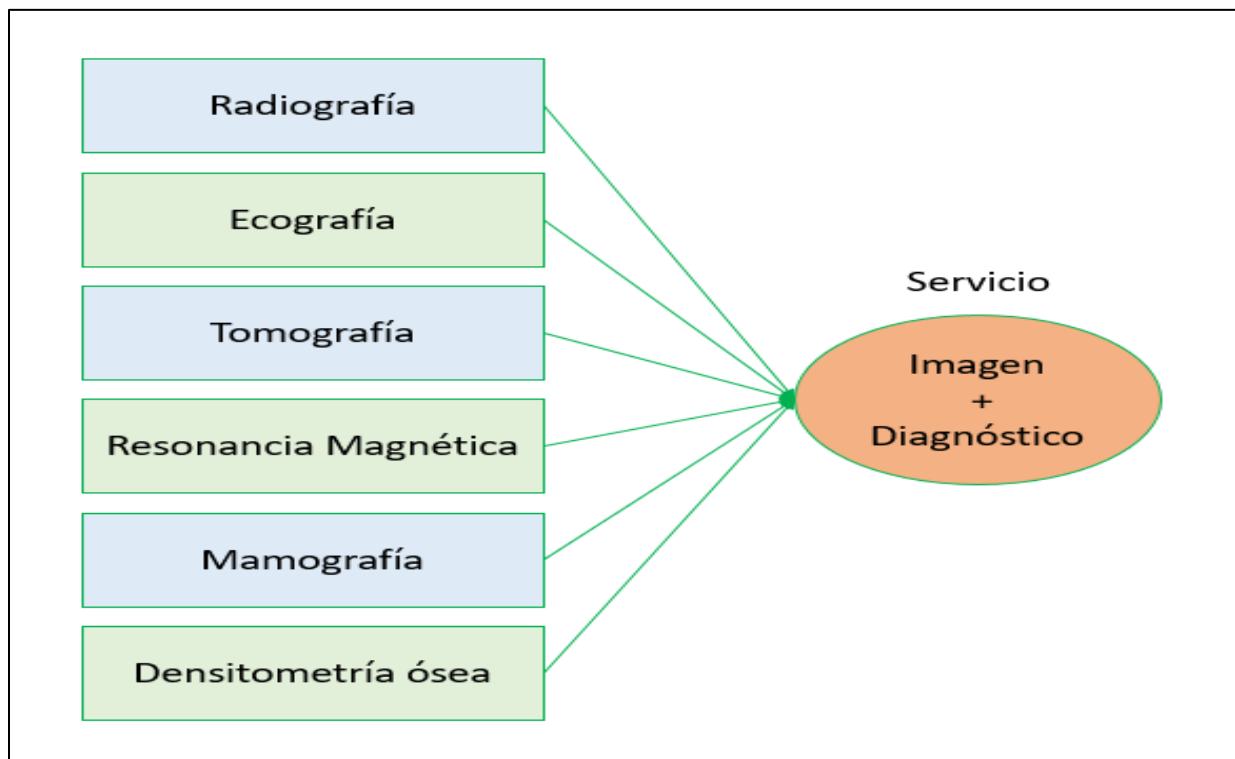


Figura 4 Servicio Imágenes diagnósticas

Cada línea de servicio está compuesta por múltiples referencias, asignadas según el protocolo que se debe aplicar para la captura de imágenes y su respectivo diagnóstico; en este numeral se utilizará el método de Pareto bajo 2 criterios con el fin de identificar los exámenes con mayor relevancia en cada una de las líneas de servicios. La figura 5 refleja la participación según la cantidad de exámenes en cada una de las líneas en un total de 5529 servicios prestados mensualmente.

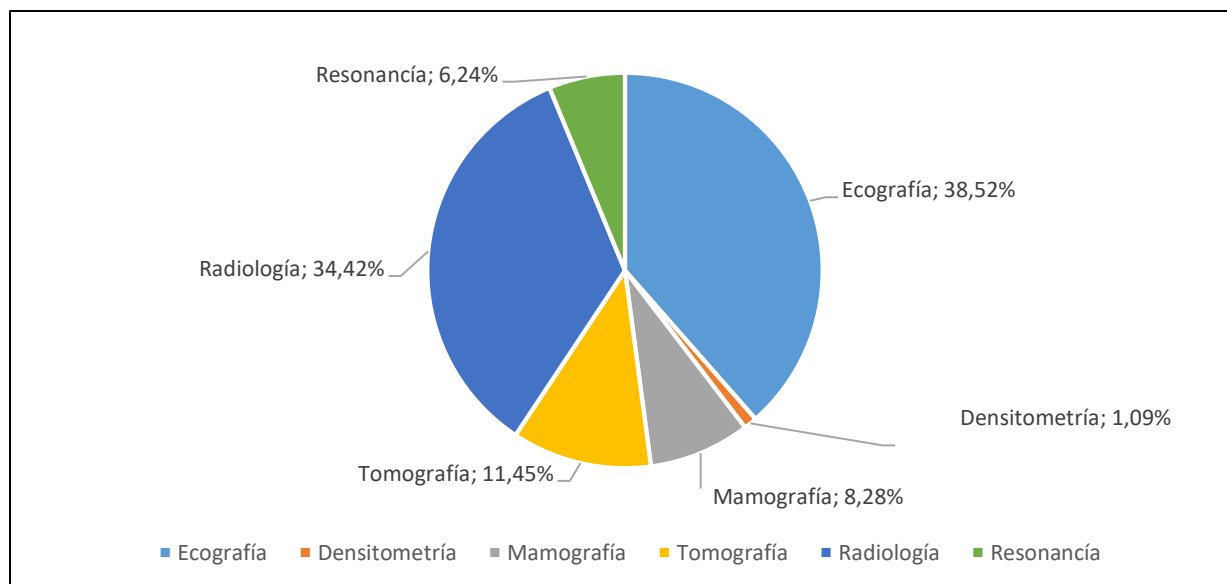


Figura 5 Participación de las líneas de servicios. Adaptado informe de ventas Imágenes Diagnosticas enero. Bucaramanga 2017

Como se puede observar en la figura 5, las líneas de servicio con mayor demanda son las ecografías con 38,52% de participación en la cantidad total de exámenes realizados mensualmente, seguido por rayos X con el 34,42%; estos estudios son conocidos como básicos ya que son la primera opción en la detección de enfermedades; cuando las imágenes no son claras o no permiten emitir de manera confiable un diagnóstico, el personal médico de las empresas prestadoras de salud debe recomendar un estudio especializado como es el caso de las tomografías, resonancias, mamografías y densitometrías óseas; debido a esto se observa una notable diferencia en la cantidad de servicios prestados frente a las demás líneas.

A continuación, se relacionan los exámenes con mayor demanda en cada línea de servicio.

2.2.1 Ecografía: Este examen consiste en el impulso de ondas sonoras de alta frecuencia sobre la zona de estudio a través de un transductor, el cual también sirve como receptor de los rebotes de las ondas generando a partir de ellos imágenes que contribuyen en la emisión de diagnósticos.

Es común relacionarlo con los embarazos ya que este sistema no es invasivo y permite controlar el desarrollo del feto sin afectarlo, aunque este no es su único uso.

Esta especialidad cuenta con cerca de 42 códigos de servicios; en la figura 6 se relacionan los códigos con mayor frecuencia en un total de 2130 servicios para un mes.

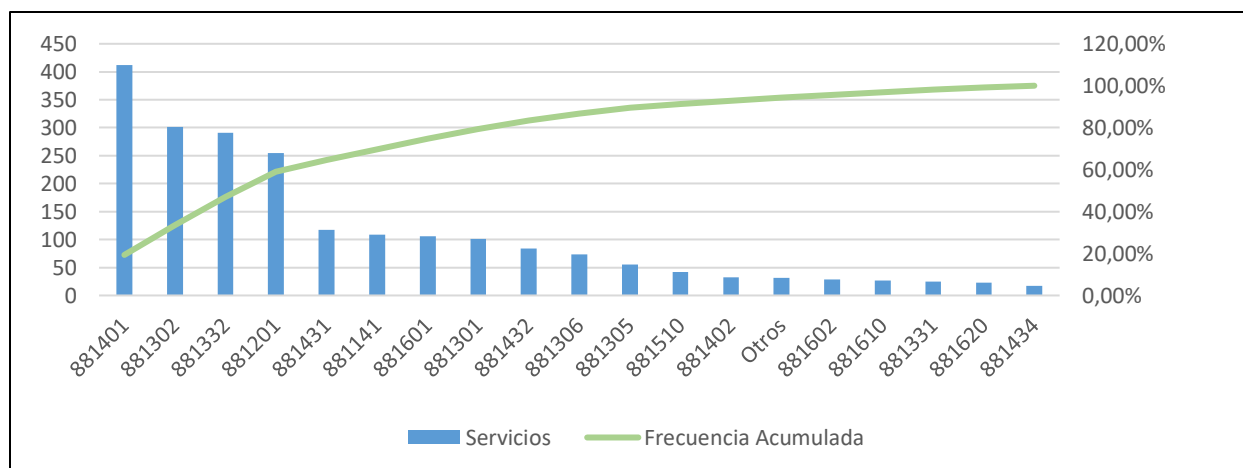


Figura 6 Servicios prestados Ecografía. Adaptado informe de ventas Imágenes Diagnosticas enero. Bucaramanga 2017

El principio de Pareto enuncia que el 20% de las causas controla el 80% de los efectos, en este caso, el 20% de los códigos de servicio representará el 80% de la cantidad de servicios prestados por la empresa. La aplicación del principio permite enfocarse en determinar y controlar el costo unitario de los servicios con mayor frecuencia de venta, que a su vez son los que afectan en mayor proporción la rentabilidad de la empresa.

Tabla 2

Servicios relevantes de Ecografía

Cód. Servicio	Servicio	%Part
881401	Pélvica ginecológica transvaginal	19.34%
881302	De abdomen total:	14.13%
881332	De vías urinarias (Riñones, vejiga, y próstata transabdominal)	13.66%
881201	Diagnóstica de mama, con transductor de 7 MHz o mas	11.97%

Cód. Servicio	Servicio	%Part
881431	Obstétrica Transabdominal	5.49%
881141	Diagnóstica de tiroides, con transductor de 7 MHz o mas	5.12%
881601	Tejidos blandos en las extremidades superiores	4.98%
881301	Tejidos blandos de pared abdominal y pelvis	4.74%

Nota: Porcentaje de cantidad de exámenes mes de enero. Adaptado del informe de facturación de Imágenes Diagnósticas mes de enero. Bucaramanga 2017

La ecografía ginecológica transvaginal es el examen con mayor demanda en la línea, este examen permite realizar estudios en la zona reproductiva de la mujer y facilita la confirmación de embarazos. Adicionalmente se aplicó el principio de Pareto bajo el criterio de precio de venta con el fin de obtener un listado más completo, garantizando el estudio de la totalidad de servicios relevantes para la empresa en la determinación del costo unitario, el diagrama de la figura 7 es el resultado de la aplicación del método.

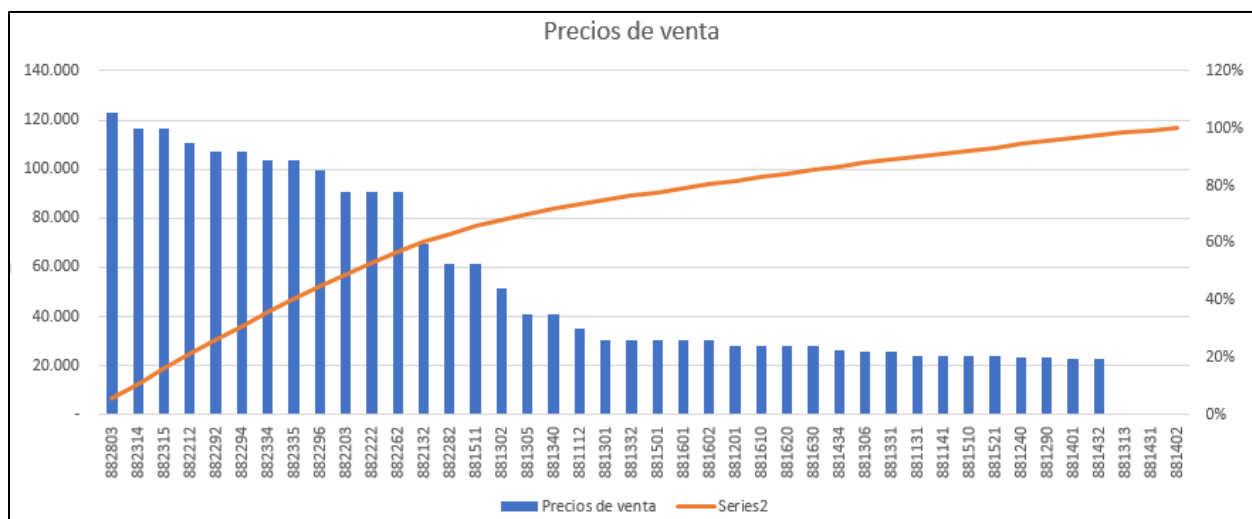


Figura 7 Diagrama de Pareto Criterio precio de venta. Adaptado del tarifario en base 2001 de Imágenes Diagnósticas mes de enero. Bucaramanga 2017

Bajo el criterio de precio de venta, se determina cuáles de los servicios pueden ofrecer una oportunidad para mejorar la oferta de tarifas gracias al conocimiento de su costo; de esta manera se completa el listado con los códigos de servicios relacionados en la tabla 3.

Tabla 3

Servicios relevantes precio de venta ecografía

Cód. Servicio	Servicio	%Part
882803	Ecografía Doppler de vasos ncoc a color	6%
882314	Ecografía Doppler de vasos arteriales de miembros superiores a color	5%
882315	Ecografía Doppler de vasos venosos de miembros superiores	5%
882212	Ecografía Doppler de aorta abdominal a color	5%
882292	Ecografía Doppler con evaluación de flujo sanguíneo en masas abdominales a color	5%
882294	Ecografía Doppler con evaluación de flujo sanguíneo en masas pélvicas a color	5%
882334	Ecografía Doppler de vasos arteriales de miembros inferiores a color	5%
882335	Ecografía Doppler de vasos venosos de miembros inferiores a color	5%
882296	Ecografía Doppler con evaluación de flujo sanguíneo en hipertensión portal a color	5%

Cód. Servicio	Servicio	%Part
882203	Ecografía Doppler de vasos abdominales ncoc a color	4%
882222	Ecografía Doppler de arterias renales a color	4%
882262	Ecografía Doppler de arterias iliacas a color	4%

Nota: Porcentaje de participación según precio de venta mes de enero. Adaptado del tarifario en base 2001 de Imágenes Diagnósticas mes de enero. Bucaramanga 2017

Con el uso de Pareto bajo dos criterios se obtiene una lista completa de servicios, ya que incluye aquellos que no se realizan continuamente pero que son importantes por sus precios de venta, garantizando la inclusión de todos los servicios que representativos para la empresa.

Para la prestación del servicio, la empresa cuenta con dos consultorios dotados con dos equipos llamados ecógrafos, disponibles desde 5:15 am hasta las 12:30 pm y de 2:00 pm hasta las 8:00 pm, tiempo en el cual son utilizados por 6 doctores y 3 auxiliares de consultorio en la realización de estudios.

La toma del examen inicia cuando el paciente es llamado por el auxiliar, esta entrega la orden médica donde se indica el tipo de estudio a realizar y descubre la respectiva parte del cuerpo, el médico realiza la toma de imágenes, las revisa y emite un diagnóstico que es transcrito en cuestión de 10 minutos para ser entregado al paciente el mismo día, en este momento se finaliza la prestación del servicio.

2.2.2 Radiografía: Este examen se realiza a través de la emisión de radiación electromagnética como fotones en la zona de estudio y que al ser detectados por placas de fosforo fotoestimulable generan imágenes planas en escala de colores grises útiles para el diagnóstico de fracturas óseas, inflamaciones, derrames, infecciones e incluso tumores.

Es una línea de servicio que no se considera como de alta especialidad, normalmente es el primer examen que se sugiere por parte del médico para el diagnóstico de las enfermedades, siendo este uno de los motivos de su alta participación en el total de las líneas de servicio.

En un mes se realizaron 1903 exámenes, la figura 8 ordena de mayor a menor los códigos de servicio con mayor frecuencia.

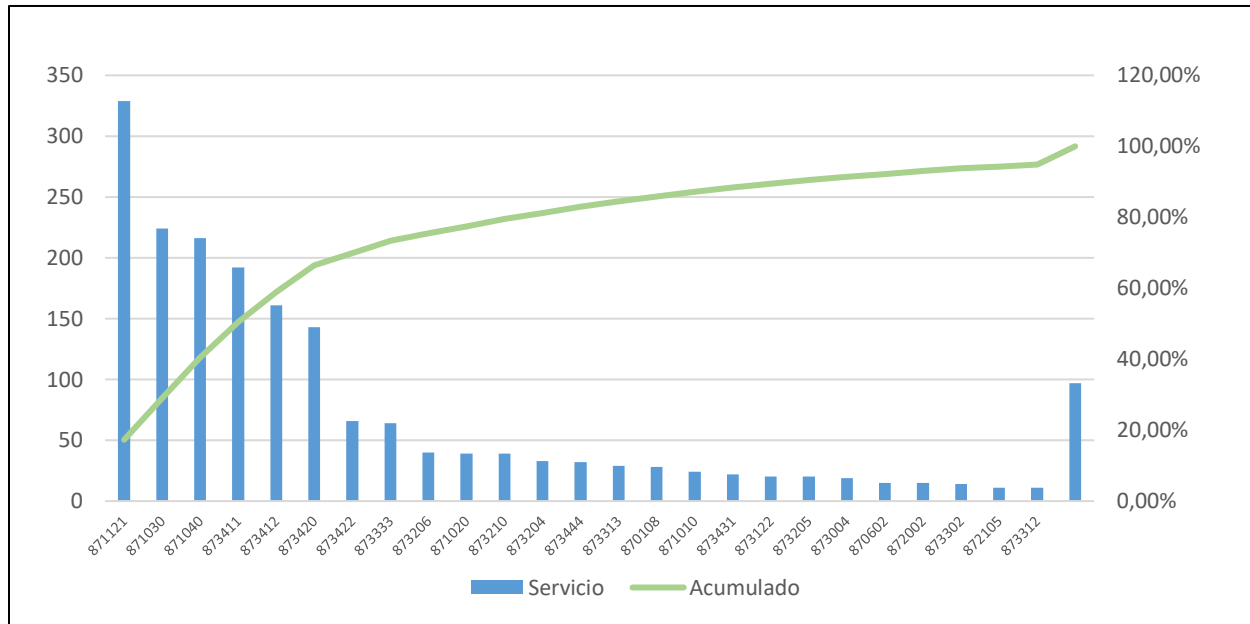


Figura 8 Servicios prestados en radiografía. Adaptado informe de ventas Imágenes Diagnosticas enero. Bucaramanga 2017

Esta especialidad cuenta con una gran variedad de exámenes, pero como se puede visualizar en la figura 8, existe una tendencia sobre los que tienen mayor demanda.

Tabla 4

Servicios relevantes de Radiografía

Cód. Servicio	Servicio	%Part
871121	De tórax	17,29%
871030	De columna dorso lumbar	11,77%
871040	De columna lumbosacra	11,35%

Cód. Servicio	Servicio	%Part
873411	De pelvis o articulación coxofemoral (AP, lateral)	10,09%
873412	De pelvis (cadera) comparativa	8,46%
873420	De rodilla AP y lateral	7,51%

Nota: Porcentaje de cantidad de exámenes mes de enero. Adaptado del informe de facturación de Imágenes Diagnósticas mes de enero. Bucaramanga 2017

En la tabla 4 se observa que el 50,5% de los servicios están representados por solo 4 de los 70 códigos de servicio que en la empresa se prestan, siendo estos los más importantes en el cálculo del costo unitario.

Se utiliza el método de Pareto, pero esta vez bajo el criterio de precio de venta, la figura 9 resulta de la aplicación del método.

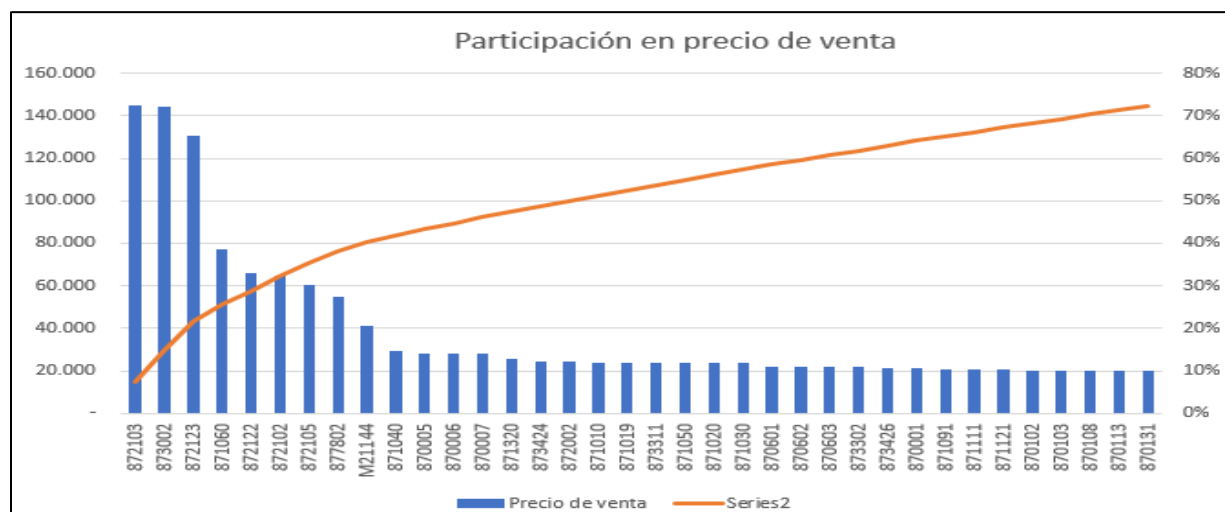


Figura 9 Diagrama de Pareto criterio precio de venta. Adaptado del tarifario en base 2001 de Imágenes Diagnósticas mes de enero. Bucaramanga 2017

Teniendo en cuenta los resultados de la figura 9, la tabla 5 menciona los servicios más relevantes bajo el criterio de precio de venta.

Tabla 5*Servicios relevantes precio de venta radiografía*

Cód. Servicio	Servicio	%Part
872103	Radiografía de tránsito intestinal con marcadores	7%
873002	Radiografía de huesos largos serie completa (esqueleto axial y apendicular)	7%
872123	Radiografía de vías digestivas altas (esófago, estómago y duodeno) y tránsito intestinal	7%
871060	Radiografía columna vertebral total	4%
872122	Radiografía de vías digestivas altas (esófago, estómago y duodeno) con doble contraste	3%
872102	Radiografía de tránsito intestinal doble contraste	3%
872105	Radiografía de colon por enema con doble contraste	3%
877802	Urografía intravenosa (342)	3%
M21144	Test de escoliosis	2%

Nota: Porcentaje de participación según precio de venta mes de enero. Adaptado del tarifario en base 2001 de Imágenes Diagnósticas mes de enero. Bucaramanga 2017

Los servicios mencionados en la tabla 5 representan el 40 % de la suma total de los precios de venta, estos servicios complementan el listado de servicios para rayos x que serán tenidos en cuenta en el cálculo del costo unitario.

Para realizar el examen, el paciente ingresa a la sala y entrega la orden médica que indica cual es el examen solicitado, posteriormente descubre la parte del cuerpo a la cual se le va a realizar el

estudio, la tecnóloga toma las imágenes que luego serán interpretadas por el médico radiólogo y emitirá su diagnóstico a partir de lo que observa, este proceso puede tardar entre 2 y 4 días, en el caso de las urgencias estas imágenes son entregadas al paciente de inmediato y luego se envía el diagnóstico a la empresa de salud que remite el paciente.

2.2.3 Resonancia magnética: En este examen el paciente es introducido en una cámara donde se utiliza un campo magnético de gran intensidad que permite la obtención de imágenes en dos o tres dimensiones de alta resolución. Es uno de los avances más recientes en el diagnóstico de enfermedades, permite detectar lesiones en órganos y tejidos corporales evitando exámenes invasivos y los riesgos que estos conllevan.

En esta especialidad se realizaron 345 exámenes en un mes, la figura 10 representa de mayor a menor los códigos más frecuentes de los 39 servicios disponibles en la entidad.

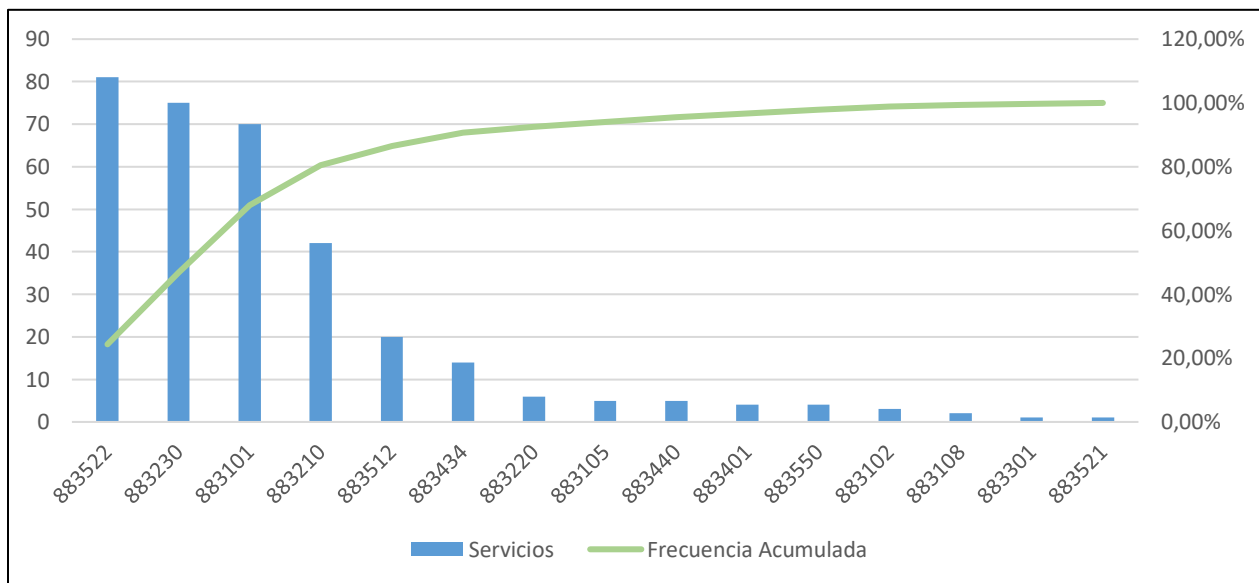


Figura 10 Servicios prestados en resonancia. Adaptado informe de ventas Imágenes Diagnosticas enero. Bucaramanga 2017

Producto del análisis por Pareto, se relacionan en la tabla 6 los tipos de exámenes más importantes según la cantidad de servicios prestados en la línea de resonancia.

Tabla 6*Servicios relevantes de resonancia*

Cód. Servicio	Servicio	%Part
883522	De articulaciones de miembro inferior (Pelvis)	24,32%
883230	De columna lumbosacra simple	22,52%
883101	De cerebro	21,02%
883210	De columna cervical simple	12,61%

Nota: Porcentaje de cantidad de exámenes mes de enero. Adaptado del informe de facturación de Imágenes Diagnósticas mes de enero. Bucaramanga 2017

Actualmente la empresa cuenta con 39 códigos de servicios disponibles, de los cuales solo 3 representan el 67,86% de los servicios que se prestan en la compañía. Para acotar la probabilidad de no incluir un servicio relevante se realiza el diagrama de Pareto bajo el criterio de precio de venta obteniendo la figura 11.

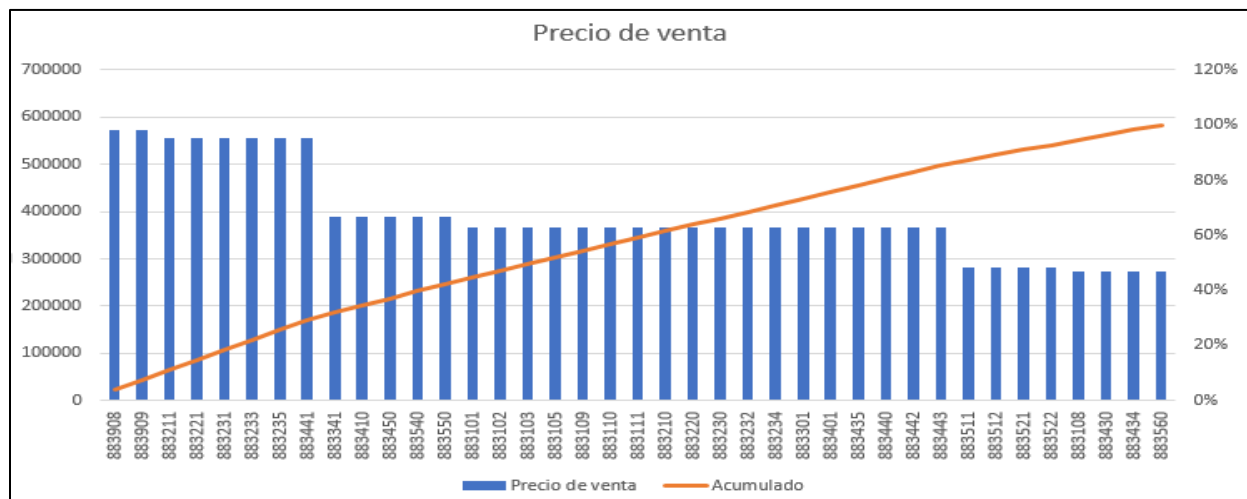


Figura 11 Diagrama de Pareto criterio precio de venta. Adaptado del tarifario en base 2001 de Imágenes Diagnósticas mes de enero. Bucaramanga 2017

De la interpretación de la figura 11, se identifican los servicios que son relevantes según el precio de venta y que completa el listado que se estudiará en el presente proyecto.

Tabla 7

Servicios relevantes precio de venta resonancia magnética

Cód. Servicio	Servicios	%Part
883908	Resonancia magnética de vasos (angiorresonancia)	4%
883909	Resonancia magnética con angiografía	4%
883211	Resonancia magnética de columna cervical con contraste	4%
883221	Resonancia magnética de columna torácica con contraste	4%
883231	Resonancia magnética de columna lumbosacra con contraste	4%
883233	Resonancia magnética de columna sacro-iliaca con contraste	4%
883235	Resonancia magnética de columna sacro-coxígea con contraste	4%
883441	Resonancia magnética dinámica de piso pélvico (deforesonancia)	4%

Nota: Porcentaje de participación según precio de venta mes de enero. Adaptado del tarifario en base 2001 de Imágenes Diagnósticas mes de enero. Bucaramanga 2017

Como se observa en la tabla 7, los servicios que se encuentran incluidos son diferentes por lo que el espectro de estudio para los exámenes de resonancia se amplía.

En este procedimiento los pacientes son acomodados en el resonador, mientras la tecnóloga se encarga de grabar el examen y seleccionar las imágenes que se requieren según las indicaciones en la orden médica para emitir un diagnóstico.

2.2.4 Tomografía computada: La tomografía es un examen mucho más complejo, en este los emisores de rayos X y sus receptores van girando alrededor del cuerpo la zona creando una imagen más completa de la zona afectada.

Es un examen de alta especialidad, se recomienda normalmente cuando los exámenes radiológicos básicos no logran detectar las alteraciones que generan la afectación del paciente.

Para identificar los servicios realizados con mayor frecuencia en la línea de tomografía, se utiliza la figura 12 y el principio de Pareto.

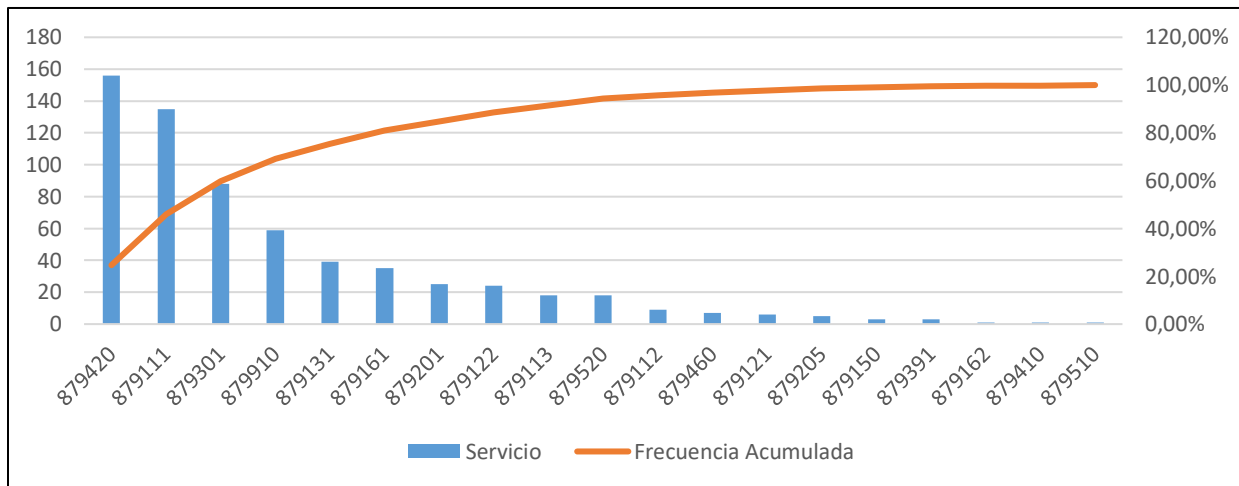


Figura 12 Servicios prestados en Tomografía. Adaptado informe de ventas Imágenes Diagnosticas enero. Bucaramanga 2017

Esta especialidad cuenta con 24 tipos de exámenes, en la tabla 8 se relacionan los exámenes con mayor ocurrencia en un total de 633 servicios en un periodo de un mes.

Tabla 8

Servicios relevantes Tomografía

Cód. Servicio	Servicio	%Part
879420	De abdomen y pelvis (Abdomen total)	24,64%
879111	De cráneo simple	21,33%

Cód. Servicio	Servicio	%Part
879301	De tórax	13,90%
879910	En reconstrucción tridimensional	9%

Nota: Porcentaje de cantidad de exámenes mes de enero. Adaptado del informe de facturación de Imágenes Diagnósticas mes de enero. Bucaramanga 2017

Como se observa en la tabla 8, la tomografía de abdomen total y la de cráneo simple comprenden el 46% de los tipos de servicio que en la entidad se prestan, por lo tanto, la no identificación de los costos para estos servicios supone una amenaza a los resultados financieros, ya que si no son controlados puede afectar en una mayor proporción los ingresos de la empresa.

Aplicando el criterio precio de venta, los servicios son ordenados de mayor a menor obteniendo la figura 13.

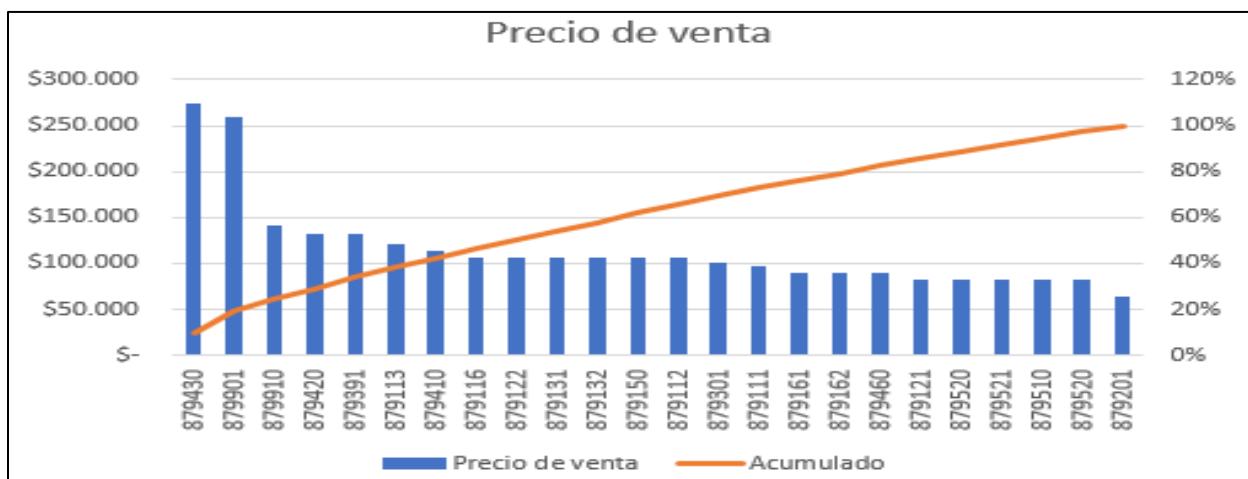


Figura 13 Diagrama de Pareto Criterio precio de venta. Adaptado del tarifario en base 2001 de Imágenes Diagnósticas mes de enero. Bucaramanga 2017

Al observar la figura 13, se puede deducir que los servicios 879430 y 879901 son los servicios con un precio de venta más elevado, generando la oportunidad de obtener una rentabilidad mayor

a partir de un control óptimo de los recursos involucrados en la prestación de cada servicio el cual se verá reflejado en su costo unitario y en los ingresos que percibe la empresa.

Tabla 9

Servicios relevantes precios de venta Tomografía

Cód. Servicio	Servicios	%Part
879430	Tomografía de vías urinarias (urotac)	10%
879901	Tomografía de vasos (angiotac)	9%
879910	Tomografía en reconstrucción tridimensional	5%
879420	Tomografía de abdomen y pelvis (abdomen total)	5%
879391	Tomografía de tórax extendido al abdomen superior	5%
879113	Tomografía de cráneo simple y con contraste	4%
879410	Tomografía de abdomen superior	4%
879122	Tomografía de oído, peñasco y conducto auditivo interno	4%
879131	Tomografía de senos paranasales o cara	4%
879132	Tomografía de rinofaringe (cortes axiales y coronales)	4%
879112	Tomografía computada de cráneo con contraste	4%

Nota: Porcentaje de participación según precio de venta mes de enero. Adaptado del tarifario en base 2001 de Imágenes Diagnósticas mes de enero. Bucaramanga 2017

Como se observa, la tabla 9 incluye servicios que en el primer criterio habían sido descartados, la aplicación del método bajo el segundo criterio garantiza que se tengan en cuenta los servicios relevantes en cuanto a precio de venta y frecuencia con la que se realizan en la empresa.

Este servicio es realizado por una tecnóloga en un consultorio acondicionado para su realización, el paciente es llamado y puesto sobre una camilla donde se toman las imágenes a través del tomógrafo, según la indicación del médico de la empresa que remite al paciente se suministran o no elementos de contraste, estos permiten visualizar con mejor detalle los órganos en estudio, una vez son revisadas las imágenes, se envían a la estación de lectura, en este lugar un médico radiólogo realiza la interpretación de las imágenes generando un diagnóstico que se añade a las imágenes para ser entregados al paciente, la entrega de los resultados puede tomar entre 4 o 5 días

2.2.5 Mamografía: En este caso se utilizan los rayos X, pero a través de un equipo médico especializado en los exámenes de mama, este equipo dibuja con gran nitidez las más pequeñas alteraciones en el interior, facilitando así la detección de anomalías que pueden provocar las enfermedades. La tabla 10 menciona los dos exámenes que se realizan en esta línea de servicio.

Tabla 10

Servicios relevantes Mamografía

Cód. Servicio	Servicio	%Part
876802	Mamografía bilateral	93,89%
876801	Mamografía unilateral o de pieza quirúrgica	6,11%

Nota: Porcentaje de cantidad de exámenes mes de enero. Adaptado del informe de facturación de Imágenes Diagnósticas mes de enero. Bucaramanga 2017

El examen de mamografía bilateral se realiza cuando el paciente aún no se la ha retirado una de las mamas a causa del cáncer, en este caso se requiere del estudio de ambas mamas, mientras que el estudio unilateral hace referencia al estudio de una sola de las mamas y suele ser para llevar el control de la enfermedad. Este servicio es realizado por una tecnóloga en radiología quien se encarga de tomar las imágenes del examen que posteriormente serán analizadas por el médico

radiólogo de la empresa emitiendo un diagnóstico, los resultados se entregan 3 días después del examen.

2.2.6 Densitometría: Para realizar la densitometría se utilizan rayos X, estos miden a través de imágenes óseas los niveles de calcio en los huesos, permitiendo un análisis cuantitativo de la osteoporosis, facilitando el estudio y control de la enfermedad.

En la tabla 11 se relaciona el único servicio que se presta en esta línea y corresponde a la osteodensitometría por absorción dual de rayos X (DEXA).

Tabla 11

Servicios relevantes Densitometría

Cód. Servicio	Servicio	%Part
886012	Osteodensitometría por absorción dual de rayos X (DEXA)	100%

Nota: Porcentaje de cantidad de exámenes mes de enero. Adaptado del informe de facturación de Imágenes Diagnósticas mes de enero. Bucaramanga 2017

Este servicio se utiliza para el diagnóstico de la osteoporosis, en este caso el estudio es realizado en un consultorio por una tecnóloga en radiología, el examen se realiza en el fémur y la columna del paciente con el fin de obtener los datos necesarios para el diagnóstico del paciente, dicho diagnóstico es emitido por un médico radiólogo después de la lectura de los datos presentados en el examen, la entrega del resultado puede tardar de 3 a 4 días.

2.3 Prestación del servicio

Es de recordar que los clientes de la empresa no son los mismos usuarios del servicio, es decir, los clientes son entidades de salud con las cuales se establecen convenios para la toma de imágenes diagnósticas y la emisión de diagnósticos; los usuarios de los servicios son las personas afiliadas a dichas entidades y que requieren de los servicios que oferta la empresa. A continuación, se

explica en 9 etapas el proceso de prestación de servicio de la empresa Imágenes Diagnósticas S.A.S.

Recepción de pacientes 1: El paciente o su acompañante ingresan a las instalaciones de la empresa y se deben acercar a la primera recepción, allí se revisa que los documentos requeridos para la facturación se encuentren bajo los parámetros fijados en cada convenio; además de revisar los documentos, la recepción está habilitada para la asignación de citas de manera presencial.

Recepción de pacientes 2: El paciente o acompañante es llamado por un turno digital, en esta estación se reciben y revisan nuevamente las autorizaciones y datos del usuario, se realiza el ingreso de la información al sistema Medisoft, si es el caso se cobra el copago y posteriormente se indica en que momento y consultorio será atendido.

Sedación: Esta línea de servicio se propone como complemento a los exámenes que se realizan en la empresa, especialmente en la línea de servicio resonancia magnética, ya que algunos pacientes presentan temor al equipo médico que realiza el procedimiento; por otro lado, sirve para evitar que pacientes neonatos e infantes se muevan y provoquen errores en la captura de las imágenes.

Este servicio es opcional, el paciente debe solicitar a su empresa prestadora de servicios de salud que el examen sea autorizado bajo sedación, sustentando la necesidad del servicio para garantizar que el examen permita diagnosticar los resultados correctos.

Prestación del servicio: El usuario es llamado por el turno digital e ingresa al consultorio, allí se revisan de nuevo los documentos y las órdenes para verificar que examen se debe realizar según la orden autorizada. Se indica al usuario sobre cómo debe disponerse para el examen, se toman las imágenes y se indica al paciente si debe esperar los resultados o cuando estarán disponibles para

ser reclamados; en el caso de las ecografías se entregan 10 min después del examen, los demás exámenes pueden tardar de 2 a 4 días.

Impresión de imágenes: Las imágenes tomadas se envían a imprimir para su posterior interpretación a excepción de las ecografías que son impresas directamente en el consultorio.

Lectura de imágenes: Los médicos vinculados a la empresa realizan el análisis de los exámenes y graban sus diagnósticos. Para las ecografías, la lectura se realiza durante el examen y es transcrito simultáneamente.

Transcripción de diagnósticos: el departamento de transcripción recibe las grabaciones y estas se plasman en una hoja con membrete que se adjunta a las imágenes para que sean revisadas y posteriormente entregadas al paciente.

Revisión de resultados: Los profesionales revisan y firman los diagnósticos transcritos para ser posteriormente enviados al área dispuesta para la entrega de resultados.

Entrega de resultados: El personal a cargo de la entrega de resultados registra los datos y solicita la firma de quien reclama el resultado del examen para evitar confusiones o pérdidas.

Facturación: Una vez los resultados son entregados al paciente, se inicia el proceso de facturación para realizar el cobro de los servicios a las respectivas entidades con las cuales se tienen convenio. Entre las empresas que contiene el directorio de clientes estas se encuentran EPS subsidiadas y contributivas, IPS, empresas de salud ocupacional y medicina prepagada. Por otro lado, los servicios solicitados de manera particular son facturados y cobrados el día de la realización del examen.

La figura 14 representa el proceso de llegada, este corresponde a la etapa inicial de la prestación del servicio.

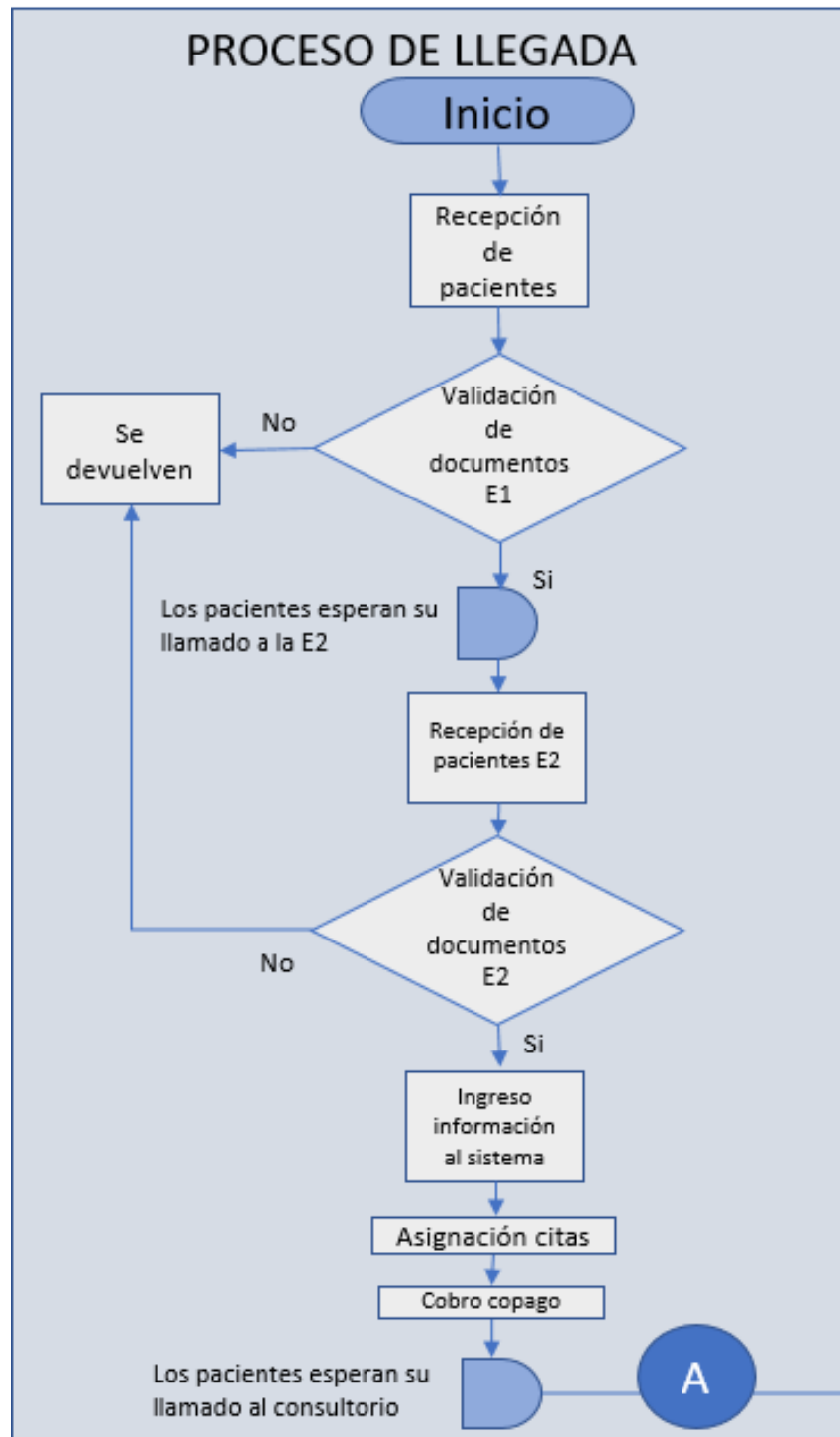


Figura 14 Proceso prestación del servicio. Adaptado de la prestación del servicio.

La figura 14 permite identificar que existen dos filtros para la validación de datos, de esta manera se pretende evitar inconvenientes en el proceso de facturación, garantizando que los documentos cumplan con los requisitos exigidos por los clientes para validar dichas facturas; una vez la cita fue asignada, el usuario espera su llamado para que le realicen el procedimiento.

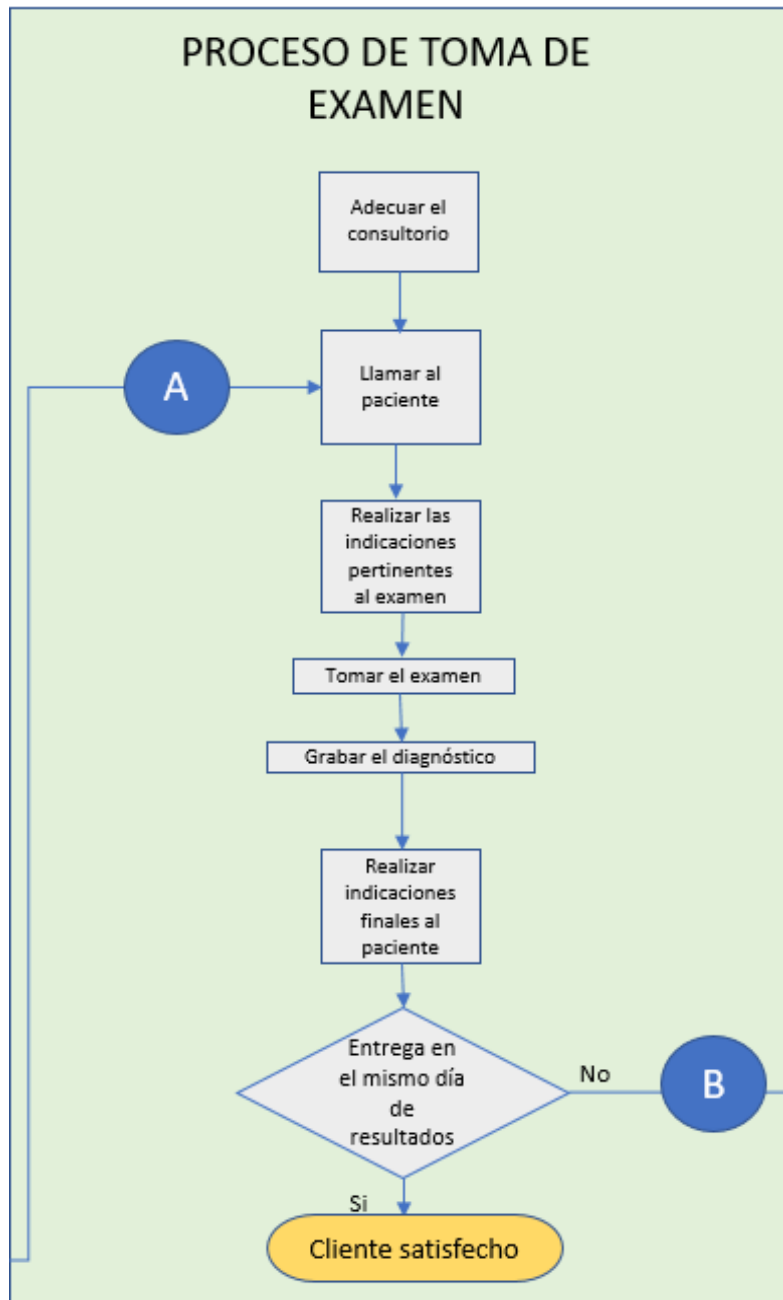


Figura 15 Proceso de toma de examen. Adaptado de la prestación del servicio.

En la figura 15 se identifican las actividades que se llevan a cabo en la realización del examen; el tecnólogo debe preparar el consultorio antes del ingreso del paciente y realizar las indicaciones pertinentes a su ingreso; configura el equipo para la toma de imágenes según la orden médica y una vez finaliza el examen, debe informar al usuario acerca del proceso de entrega de resultados.

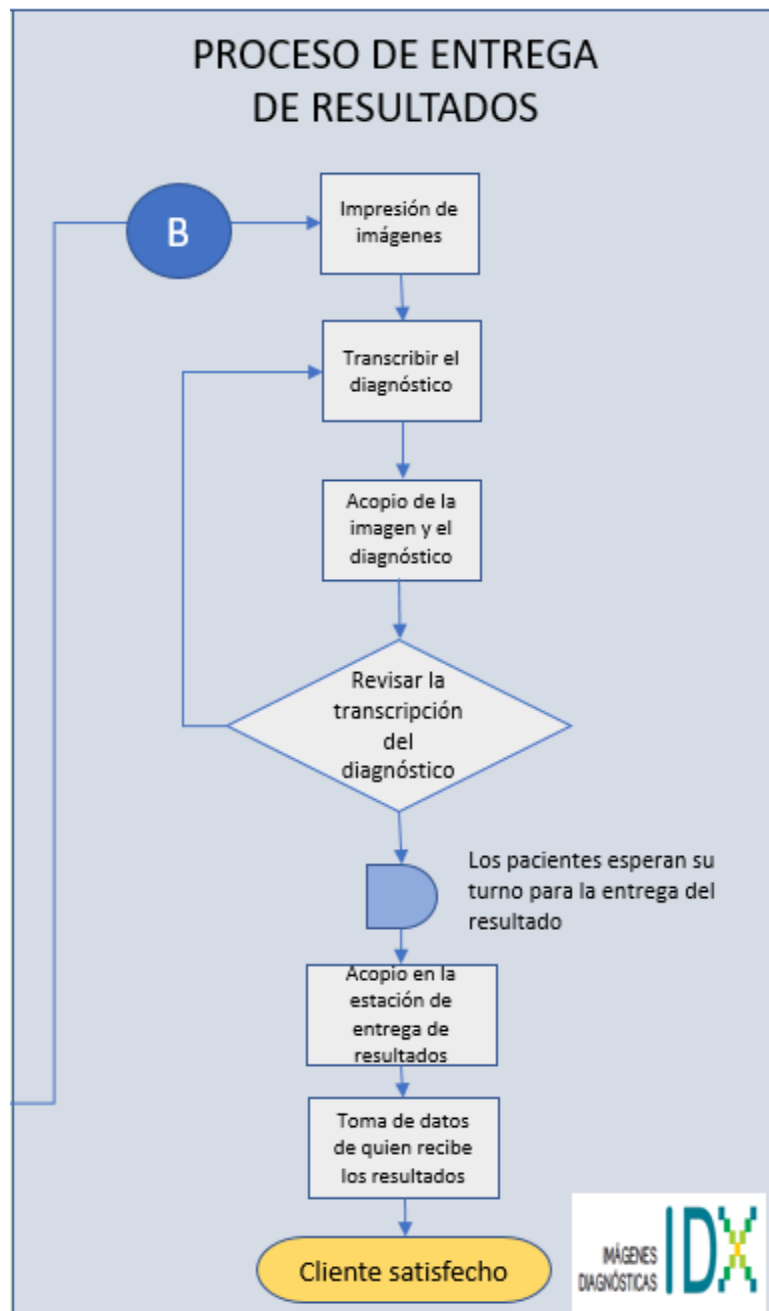


Figura 16 Proceso de entrega de resultados. Adaptado de la prestación del servicio.

La figura 16 establece el proceso de entrega de resultados, esta etapa comprende la impresión de las imágenes, transcripción del diagnóstico, acopio de los resultados y por último la entrega de los mismos; como se mencionó anteriormente, se debe solicitar la información de la persona que reclama los resultados para generar un soporte de las entregas y garantizar un servicio que satisfaga al usuario.

2.4 Estudio de tiempos

Una vez se identificó el proceso de atención a pacientes, se procede a realizar un estudio de tiempos que permite caracterizar el tiempo de uso de cada centro de actividad. El tamaño de la muestra se determina como se indica en la tabla 12.

Tabla 12

Calculo de la muestra

Formula	Variables
$n = \frac{Z^2 \times p \times q \times N}{e^2(N - 1) + Z^2 \times p \times q}$	Nivel de confianza: 95%
	Z= 1.96
	e= 5% p=0.5 q=0.5
$= \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 5529}{0.05^2(5529 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$	$N_{general} = 5529$ $N_{Eco} = 2130$
$n_{general} \approx 360$	$N_{Rx} = 1903$ $N_{Tomog} = 633$
	$N_{Mamo} = 458$ $N_{RM} = 345$ $N_{DMO} = 60$

Nota: Fórmula para el cálculo de la muestra. Adaptado del libro Estadística para administración. Bucaramanga 2017

Se realizó el cálculo de la muestra para cada centro de actividad teniendo en cuenta un nivel de confianza del 95% y un error posible del 5%, además por ser la primera vez que se realiza este

estudio se aplicó un valor de 0.5 para las variables de “p” y “q”. La tabla 13 enlista los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la fórmula.

Tabla 13

Tamaños de muestra

Centro de actividad	Tamaño de la muestra
Call center	360
Orientación	360
Módulos	360
Ecografía	326
Rayos X	320
Mamografía	210
Resonancia Magnética	183
Tomografía	240
Densitometría	53
Lectura	346
Transcripción	346
Resultados	346
Facturación	360

Nota: Los tamaños de la muestra están expresados en número de pacientes. Bucaramanga 2017

Para realizar el cálculo del tamaño de la muestra de call center, orientación, módulos y facturación se tuvo en cuenta una población total de 5529 exámenes; para ecografía, rayos X, mamografía, resonancia magnética, tomografía y densitometría se calculó teniendo en cuenta los

exámenes realizados por cada línea de servicio; por último, los centros de actividad lectura, transcripción y resultados fueron calculado basado en una población de 3399 exámenes.

Según el tamaño de la muestra, se realizó la toma de datos registrada en el apéndice B para cada centro de actividad, al procesar dicha información se determinó el tiempo promedio empleado en cada centro de actividad para la atención de cada usuario. La información obtenida se evidencia en la tabla 14.

Tabla 14

Tiempo promedio x centro de actividad

Centro de actividad	Tiempo promedio
Call center	0:02:20
Orientación	0:03:06
Módulos	0:02:48
Ecografía	0:09:12
Rayos X	0:12:00
Mamografía	0:14:20
Resonancia Magnética	0:40:40
Tomografía	0:18:18
Densitometría	0:19:56
Lectura	0:02:26
Transcripción	0:09:12
Resultados	0:00:53
Facturación	0:00:30

Nota: Tiempo promedio obtenido por cronometro esta expresado en minutos. Bucaramanga 2017

Los tiempos fueron registrados mediante observación y haciendo uso del cronómetro; una vez se calculó el tiempo promedio de la muestra se procedió a normalizar los tiempos según los siguientes parámetros:

- Ritmo lento: Valoración<100%
- Ritmo normal: Valoración=100%
- Ritmo rápido: Valoración>100%

Además, se utilizó la tabla de suplementos por descanso para calcular el tiempo asignado a cada actividad. Los suplementos constantes para mujer equivalentes al 11% se utilizaron en cada centro de actividades a excepción de ecografía que para el análisis usó los suplementos constantes para hombre correspondiente al 9%. Además, se contempló como suplementos variables los numerales de concentración intensa, ruido, tensión mental, monotonía y tedio, los resultados obtenidos se indican en la tabla 15.

Tabla 15

Promedio, valoración y suplementos

Centro de actividad	Tiempo promedio	Valoración	Tiempo normalizado	Total, suplementos	Tiempo asignado
Call center	0:02:20	95%	0:02:13	11	0:02:28
Orientación	0:03:06	95%	0:02:57	11	0:03:16
Módulos	0:02:48	95%	0:02:40	11	0:02:57
Ecografía	0:09:12	110%	0:10:07	12	0:11:20
Rayos X	0:12:00	100%	0:12:00	14	0:13:41
Mamografía	0:14:20	100%	0:14:20	14	0:16:20
Resonancia Magnética	0:40:40	100%	0:40:40	16	0:47:10

Centro de actividad	Tiempo promedio	Valoración	Tiempo normalizado	Total, suplementos	Tiempo asignado
Tomografía	0:18:18	100%	0:18:18	14	0:20:52
Densitometría	0:19:56	100%	0:19:56	14	0:22:43
Lectura	0:02:26	110%	0:02:41	14	0:03:03
Transcripción	0:09:12	95%	0:08:44	11	0:09:42
Resultados	0:00:53	95%	0:00:50	11	0:00:56
Facturación	0:00:30	100%	0:00:30	13	0:00:34

Nota: Tiempo asignado a cada centro de actividad en la prestación del servicio. Bucaramanga 2017

De esta manera se logra asignar el tiempo en el que incurre cada centro de actividad durante la prestación del servicio; como se evidencia en la tabla 15 los exámenes con mayor demanda de tiempo son las resonancias magnéticas.

2.5 Recursos

Como en la mayoría de empresas del sector terciario de la economía, el talento humano es el principal recurso de la compañía, por tal motivo está compuesto por médicos, tecnólogas, auxiliares de consultorio, personal operativo y administrativo altamente capacitado y con experiencia en el sector, con el objetivo de prestar un servicio de alta calidad y que supere las expectativas de los usuarios.

Además, cuenta una infraestructura que ha crecido en igual proporción a la empresa; cuenta con instalaciones físicas, servicios públicos estables, equipos médicos especializados e inventarios de insumos para la prestación de los servicios, de esta manera logra mantener un flujo constante de servicios que lo hace atractivo a los clientes.

2.6 Sistema de costos

La empresa cuenta con un sistema de información llamado Wimax, este sistema recopila los movimientos contables correspondientes al funcionamiento de la empresa, y ya que no existe personal encargado del control de los costos, la información generada por este sistema se subutiliza para cumplir netamente con los requerimientos contables exigidos por los entes gubernamentales.

El sistema genera estados de resultados y balances generales para el análisis de la empresa. En dichos estados, el costo no se desagrega por servicio, sino que hace parte de un todo que se contrasta contra las ventas netas para saber si se generan utilidades en el período.

Debido al desconocimiento del costo de los servicios, la empresa determina los precios de venta mediante la comparación de valores del mercado y los precios sugeridos en el manual de tarifas del acuerdo No. 256 de 2001 de la entidad promotora de salud del seguro social “EPS-ISS”, de esta manera se fijaron los precios con los que compete la empresa en las licitaciones, generando un riesgo debido al desconocimiento de la utilidad generada por servicio.

Con el objetivo de generar un punto de partida, se realiza una revisión bibliográfica de proyectos de grado y libros que abordan la temática de los sistemas de costeo; el siguiente numeral presenta un resumen de los conceptos y parámetros más importantes requeridos para entender y crear una base sólida en la implementación del sistema de costos.

3 Marco de antecedentes

Una innovación acelerada ha facilitado el acceso a la información y la evolución de los dispositivos de una manera constante, generando un ambiente propicio para el nacimiento de nuevos competidores y el fortalecimiento de los actuales protagonistas del mercado, por tal motivo la empresa Imágenes Diagnósticas S.A.S ha decidido que es momento de establecer un sistema de

costeo que permita determinar el costo unitario para cada servicio mediante la identificación de los recursos necesarios para llevarlo a cabo, además servirá como herramienta para la toma de decisiones gerenciales que permitirán el crecimiento y asentamiento de la empresa en el mercado.

El proyecto de Jiménez David sobre el diseño e implementación de una estructura de costos para la empresa “Colaciones el Manjar” toma en cuenta las condiciones y necesidades de la compañía para definir criterios que permitan a través de la herramienta de análisis multicriterio determinar cuál es el sistema de costos que abordará de mejor manera la problemática de la compañía; después de definir los criterios que eran relevantes, el autor sometió los sistemas de costos más utilizados a una asignación de puntos en escala de importancia para luego con una suma de los puntos obtenidos por criterio se definiera cual era la estructura de costos que se diseñó e implementó en la empresa.

Este trabajo y el presente proyecto buscan diseñar e implementar una estructura de costos que permita determinar el costo unitario de los productos o en el caso del presente proyecto un servicio, en ambos se evalúan los sistemas de costos y se debe elegir aquel que se adapta a las características del proceso, del producto o servicio y a las condiciones actuales de la empresa y que permitirá determinar el costo unitario de una manera más confiable.

Por otro lado Martínez Miller, en su proyecto de práctica empresarial diseñó un sistema de costos ABC para la empresa RAPIFRITOS MAC, usó el diagrama de Pareto para determinar los productos ofertados que eran los más relevantes respecto a las unidades vendidas mensualmente, de esta manera el proyecto se enfocó en los productos con mayores ventas y que pueden afectar severamente las finanzas de la empresa, de esta manera el presente proyecto identificará los servicios más vendidos y se enfocará en determinar el costo unitario de estos para su posterior

comparación con los precios de venta actuales e identificar si estos son rentables o no y de esta manera se puedan tomar decisiones a partir de información confiable.

En el proyecto de Gómez Carlos y Jarro Víctor diseño e implementación de un sistema de costos para la clínica Guane se busca dar respuesta a la necesidad de conocer el costo unitario real de los servicios en una empresa del sector salud, este proyecto proporciona un acercamiento al método bajo el cual se implementa un sistema de costos como herramienta para la toma de decisiones gerenciales en una empresa de características y condiciones similares a Imágenes Diagnósticas S.A.S, además sirve como ejemplo en la identificación de los recursos, las actividades que consumen recursos y sus respectivos inductores de consumo en la prestación de un servicio.

Además como complemento se revisó el trabajo de Patiño Marcos y Rodríguez Cesar diagnóstico, formulación e implementación de la estructura de costos para la cooperativa de transportadores de San Gil, COTRASANGIL, a partir del sistema de costeo ABC, en éste los autores se preocupan en definir qué actividades de las involucradas en el proceso generan o no valor, y son asignadas a centros de costos en los cuales se acumulan rubros, que al ser distribuidos proporcionalmente de acuerdo con su consumo permiten determinar el costo unitario de cada servicio.

3.1 Marco teórico

La competencia y las nuevas exigencias de los clientes han provocado que la fijación de precios de venta sea una decisión compleja y de vital importancia en las empresas que buscan ser más competitivas y aumentar su cantidad de ingresos percibidos en el tiempo. Por lo anterior, conocer los precios del mercado es información insuficiente para fijar precios, haciendo necesario el control de los procesos, además del seguimiento de costos y gastos para obtener información veraz, objetiva, relevante, y consistente que les permita ser más acertados en la toma de decisiones.

Los sistemas de costo se presentan como una herramienta gerencial que permiten determinar de una manera metódica el costo de los servicios o productos, teniendo en cuenta los procesos y gastos que se requieren de apoyo para cumplir con el objeto social de la compañía. En los siguientes numerales de este capítulo se relacionará información que favorecerá el diseño e implementación de este proyecto.

3.1.1 Costo: son las salidas de dinero generadas por el proceso de producción de bienes o las actividades en la prestación de un servicio.

Como un costo debe ser considerado el valor por concepto de materiales, mano de obra, carga fabril y, en general, todo aquel “sacrificio de valores” o desembolso cuya realización sea necesaria e indispensable para el desarrollo del proceso productivo o la prestación de un servicio. (Pabón, 2010, p.12)

Mientras los gastos son las erogaciones destinadas a las actividades administrativas, financieras y de ventas; los costos se relacionan al proceso productivo o de prestación de un servicio, es decir, son las salidas de dinero que están relacionadas directa o indirectamente con el objeto social de la compañía.

3.1.2 Elementos del costo: El costo se encuentra compuesto por tres elementos en los cuales se incurre para producir un bien o prestar un servicio. El primero corresponde al material directo, es decir, aquel material que es fácilmente identificable en el producto terminado o en el servicio prestado. El segundo elemento es la mano de obra directa, corresponde al capital humano, este trabajo puede ser físico o mental y se encuentra involucrado directamente en la transformación de la materia prima. Por último, se encuentra el elemento llamado costos indirectos de fabricación, en éste se acumulan los costos por material indirecto, mano de obra indirecta y los demás recursos

que no son identificables en el producto terminado o servicio prestado pero que son necesarios para el cumplimiento del objeto social de la empresa. En la figura 17 se observa un diagrama que resume los elementos que componen el costo de un producto o servicio.

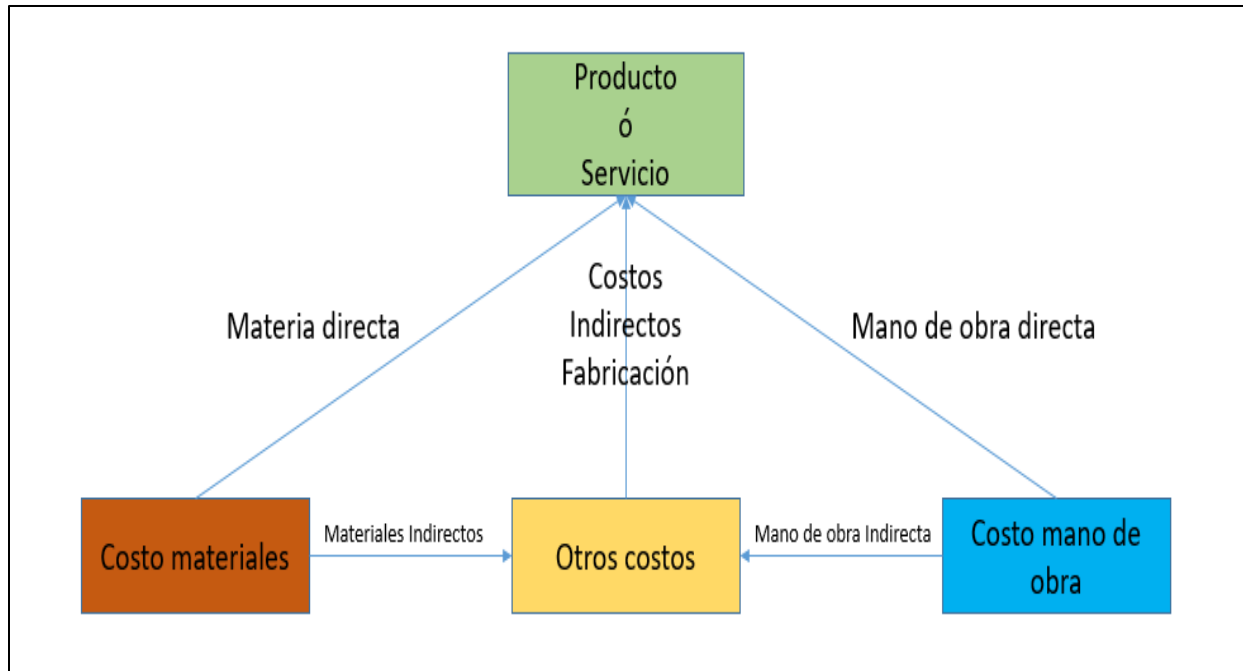


Figura 17 Elementos del costo. Adaptado de Administración financiera, León, O. México 2009

La figura 17 menciona costos indirectos de fabricación a pesar de que los servicios no se fabrican, sino que se prestan, en este sentido se tendrán en cuenta los costos de los recursos que no están asociados directamente en la prestación del servicio.

3.1.3 Clasificación de los costos: Existen múltiples clasificaciones de costos, en el presente numeral se presentarán aquellas que se consideran relevantes para la realización del presente proyecto.

Según su comportamiento los costos se dividen en costos fijos y variables, siendo los costos fijos aquellos que pueden variar en el tiempo, pero de manera independiente a los volúmenes de producción o prestación de servicios; mientras que los costos variables están ligados directamente a las cantidades de la producción, en la figura 18 se observa el comportamiento de los costos según su relación con la cantidad de servicios prestados o productos elaborados.

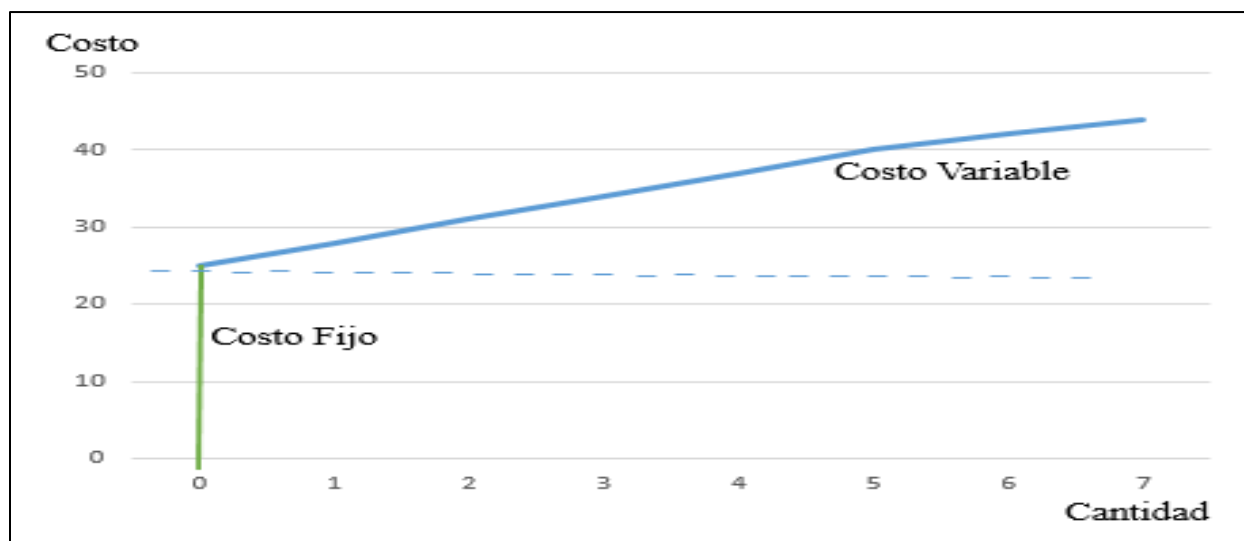


Figura 18 Comportamiento de los costos. Adaptado de Fundamentos de costos. Pabón, H. Bogotá 2010

Los costos cuentan con erogaciones fijas que se deben realizar independientemente de la cantidad de servicios prestados y que luego se complementan por el componente variable que se asocia con el consumo eficiente de los recursos en el cumplimiento del objeto social de la empresa.

Por otro lado, los costos se pueden clasificar según su identificación con una actividad, departamento o producto, aquellos que se incurren y son fácilmente relacionados se conocen como directos mientras que aquellos que se incurren como apoyo y no son identificables se conocen como indirectos, por ejemplo, si el servicio es el diagnóstico de enfermedades a través de imágenes, el honorario del médico profesional que realiza la lectura y posterior diagnóstico se

asignaría como un costo directo mientras que el salario de la orientadora que indica en que consultorio se hacen los exámenes se constituye como un costo indirecto. En la tabla 16 se relaciona como ejemplo los costos en los que incurre la empresa del presente proyecto.

Tabla 16

Costos según su relación con el producto

Tipos de costo	Ejemplos
Costos directos	Honorarios médicos, Tecnólogas en radiología, Insumos médicos
Costos Indirectos	Talento humano de orientación, call center y entrega de resultados, auxiliares de consultorio, depreciación equipos médicos, arriendo electricidad, papelería de impresión de imágenes, depreciación equipos de computación, Mantenimiento equipos médicos, Mantenimiento equipos de computación

Nota: Conceptos relacionados en el estado de resultados. Adaptado del estado de resultados de Imágenes Diagnósticas mes de enero. Bucaramanga 2017

Para la empresa Imágenes Diagnósticas el servicio final es el conjunto de imagen impresa y diagnóstico escrito, en la tabla 16 se clasificó los recursos según su relación directa con el servicio.

Además de las clasificaciones mencionadas anteriormente, los costos se pueden dividir según el tiempo en el que fueron calculados, se conocen como históricos aquellos valores provenientes de las erogaciones ya causadas en un periodo de tiempo anterior al de estudio; y como costos predeterminados aquellos que son estimaciones de las posibles erogaciones en un periodo de tiempo posterior al de estudio.

3.1.4 Sistema de costeo: Es el método bajo el cual las empresas registran, identifican, clasifican y acumulan los costos en los que se incurren para el cumplimiento del objeto social de las empresa, este sistema provee información que permite el análisis y el control de los procesos ofreciendo facilidades en la toma de decisiones gerenciales, en la definición e implementación de estrategias y demás aspectos involucrados en el uso eficiente de los recursos del sistema para ofrecer bienes o servicios de calidad y a precios justos.

3.1.4.1 Sistema de costeo por órdenes de trabajo. Este sistema consiste en la acumulación de costos a una orden de trabajo, es decir, se le cargan los valores correspondientes a los recursos que se consuman en la elaboración del bien o en la prestación del servicio. Es normal que se use en empresas de tecnología, proyectos, construcción, o donde sus productos o servicios se vean afectados por las especificaciones de los clientes, ya que este incluye los elementos del costo que son involucrados en la búsqueda de la satisfacción del cliente.

Sobre este tema Polimeni, Fabozzi, Adelberg y Kole (1997) mencionan que, en un sistema de costeo por órdenes de trabajo, los tres elementos básicos del costo, materiales directos, manos de obra directa y costos indirectos de fabricación, se acumulan de acuerdo con los números asignados a las órdenes de trabajo, el costo unitario de cada trabajo se obtiene dividiendo las unidades totales del trabajo por el costo total de éste. De esta manera se conoce el costo de cada producto o servicio como un promedio de las unidades producidas, sin tener en cuenta el consumo de recursos por referencia o la complejidad de su proceso.

3.1.4.2 Sistema de costeo por procesos. En este caso el sistema acumula los costos de los recursos consumidos por etapa del proceso de producción o prestación del servicio, es decir, cada elemento del costo se relaciona al departamento y este se carga al bien o servicio después de que este es afectado por las labores del departamento. Este sistema es comúnmente utilizado por empresas

dedicadas a la producción de bienes o servicios homogéneos y en grandes volúmenes. Pabón (2010) afirma “El sistema de costos por procesos es apto para las empresas cuyas condiciones de producción no sufren cambios significativos, producen una sola línea de artículos, o fabrican productos muy homogéneos, en forma masiva o continua, cumpliendo etapas sucesivas (procesos) hasta su terminación total.”

3.1.4.3 Sistema de costeo basado en actividades (ABC). Este método presenta una solución a las dudas que se generan en la asignación de los CIF, ya que estos son acumulados en centros de costos llamados actividades, que después en una segunda etapa serán distribuidas según como sean consumidas en la producción de los bienes o en la prestación del servicio, de tal manera que el costo unitario de cada servicio sea más acorde al consumo de los recursos de la empresa y no subsidie o genere falsa información sobre los servicios que requieren procesos más complejos o un mayor consumo de recursos. Sobre lo anterior Kaplan y Cooper (1998) mencionan que: “El sistema de costos basado en actividades permitió que gastos indirectos y de apoyo fueran impulsados, primero a las actividades y procesos, y después a productos, servicios y clientes”. En la figura 19 se ilustra el flujo de los costos a través del sistema para ser cargados a los bienes o servicios.

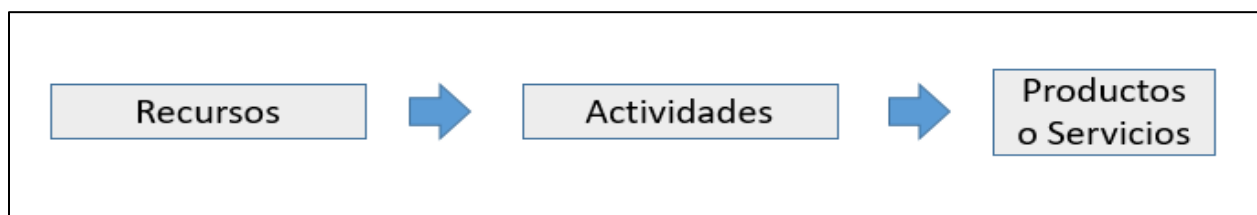


Figura 19 Flujo de los Costos en el sistema ABC

Acerca de la figura 19 León O. (2009) afirma: “El concepto clave que soporta el modelo es: Los recursos son consumidos por las actividades; y las actividades son consumidas por los productos o servicios”, facilitando la acumulación de los CIF a el producto, generando una imagen más

detallada de los costos al realizar cada actividad del proceso y calculando costos unitarios más precisos, que permiten el desarrollo de nuevas estrategias y apoyan la toma de las decisiones gerenciales.

3.1.4.4 Costeo por protocolos: Es una herramienta usada para estandarizar el consumo de recursos vinculados a una serie de actividades y procedimientos específicos para un tipo de diagnóstico, Duque M., Gómez L., Osorio J. (2009) menciona “más que una metodología de costeo, es una herramienta que permite calcular estándares de consumo ante determinado procedimiento los cuales son utilizados por el costeo basado en actividades o el costeo absorbente al momento de calcular el costo real de la prestación del servicio”.

3.1.5 Estudio de los procesos: Los sistemas de costos se encuentran relacionados directamente con los procesos ya que de ellos depende el consumo eficiente de los recursos de la empresa, por este motivo se hace necesario la revisión de teoría acerca del estudio de los procesos.

3.1.5.1 Procesos: Hace referencia a cualquier etapa en la cual se hace uso de recursos de la empresa para la transformación de un bien o la prestación de un servicio.

3.1.5.2 Diagramas de flujo de los procesos: Es un diagrama utilizado para el estudio de los procesos, éste consiste en representar con gráficos las tareas, el flujo y las esperas de un proceso productivo o de prestación de servicios, de esta manera se genera una imagen clara de las actividades que se realizan para cumplir con el objeto social de la empresa.

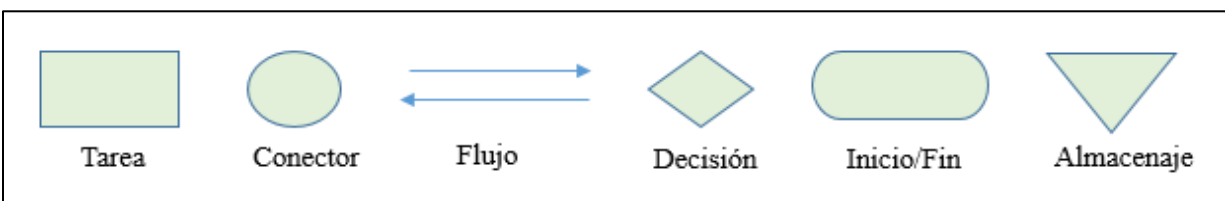


Figura 20 Figuras diagrama de flujo

La figura 20 relaciona las gráficas y lo que representan en la construcción de un diagrama de flujo del proceso.

3.1.5.3 Estudio de tiempos: En las empresas de servicios el costo de mano de obra representa un gran porcentaje de los costos, por lo tanto, determinar el tiempo que se le asigna a cada tarea facilita la asignación correcta de los costos a cada tipo de servicio. Según Haizer y Render (2004) existen 4 técnicas para la medición del tiempo, experiencia técnica, estudios de tiempo, tiempos estándar predeterminados y muestreo del trabajo. La primera es la experiencia técnica, se obtiene de identificar cuánto tiempo se requiere para la producción de una cantidad determinada una vez se hizo, no se recomienda este método ya que no tiene en cuenta los ritmos de trabajo.

El segundo método, estudio de tiempos consiste en cronometrar una muestra para establecer un estándar, en este procedimiento se tiene en cuenta factores como la fatiga, los descansos y las demoras en la realización de tareas haciendo uso de una tabla de suplementos internacional.

Los tiempos estándar predeterminados son el tercer método, corresponde a la división del trabajo en los elementos más básico de cada tarea, para luego identificar tiempos estándar tomados de una gran muestra y asignarlos a cada elemento básico, que después en la suma de cada elemento básico se determina el tiempo estándar de cada tarea. Como el cálculo del tiempo estándar se debe realizar en una muestra grande, existen tablas comerciales que contienen los tiempos estándar de ciertos movimientos conocidos con therblig, el término incluye actividades como seleccionar, tomar, posicionar, alcanzar, sostener entre otras, y están registradas en unidades de medición de tiempo (TMU).

Por último, se encuentra el método de muestro del trabajo, este consiste en tomar observaciones aleatorias de una muestra, para determinar qué porcentaje del tiempo usa un trabajador para realizar cada actividad en su periodo de trabajo.

3.2 Marco Legal

En el presente numeral se hará referencia al conjunto parámetros legales que rigen a las entidades prestadoras de servicios de salud en el territorio nacional.

3.2.1 Ley 100 de 1993: “Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones”. Esta ley es la encargada de regir, direccionar, organizar y controlar en general el sistema de seguridad social en salud. En el párrafo del artículo 185 se menciona lo siguiente: “Toda institución prestadora de servicios de salud contará con un sistema contable que permita registrar los costos de los servicios ofrecidos”, por lo tanto, esta ley se encarga de fijar las normas bajo las cuales se regirán todas las empresas que se dediquen a la prestación de servicios de salud.

3.2.2 Ley 657 de 2001: La presente ley se encarga de regular la especialidad médica en radiología e imágenes diagnósticas, esta labor debe ser llevada a cabo por profesionales certificados con títulos reconocidos por el gobierno de Colombia, además considera que el ejercicio de esta labor es de alto riesgo y se debe proteger la salud y la vida del profesional mediante la adecuación de las instalaciones, el uso de elementos de radio protección y controles periódicos que midan las dosis de radiación recibida.

3.2.3 Resolución 1896 de 2001: El Ministerio de Salud a través de esta resolución establece un ordenamiento lógico y detallado de los procedimientos que en Colombia se realizan conocida como Clasificación Única de Procedimientos en Salud (C.U.P.S) en la cual son identificados con un código y su respectiva descripción, este sistema permite tener un lenguaje homogéneo entre los integrantes del sistema de salud.

Etapa de diseño: Diseño del sistema de costos. Una vez se identificó el sistema apropiado para dar solución a la problemática de la empresa, se programaron las actividades necesarias para implementar el sistema de costos, asignado un responsable y un tiempo de duración.

Etapa de implementación: Implementación del sistema de costos diseñado. En esta etapa se llevó a cabo las actividades diseñadas en la etapa anterior y se determinó el costo unitario por cada uno de los servicios objeto de estudio.

Etapa de evaluación: Evaluación del sistema actual de costos vs el sistema implementado. Se evaluó la continuidad del sistema de costos propuesto, teniendo en cuenta factores cuantitativos como el costo de mantener el sistema, y cualitativas como la importancia de la información generada por el sistema.

5 Diseño del sistema de costos

En el diseño del sistema se utilizó el método de valoración ponderada por factores para determinar el sistema de costos que satisfizo las necesidades y se ajustó a las condiciones de la empresa. La tabla 17 resume las necesidades y condiciones de la empresa que se tuvieron en cuenta para definir los factores de valoración.

Tabla 17

Condiciones y necesidades de la empresa

Condiciones	Necesidades
1. Existe sistema contable	1. Determinar el costo por centro de actividades
2. No existe un costo determinado	2. Identificar el consumo de los recursos
3. Sistema de información con difícil procesamiento de datos	3. Definir el costo directo por línea de servicio

Condiciones	Necesidades
4. Proceso de compras con enfoque a la demanda	4. Determinar el costo unitario por servicio
5. Talento humano el principal recurso	5. Determinar la rentabilidad por línea servicio
6. Equipos médicos de alto costo	6. Determinar la rentabilidad por cliente
7. Mantenimiento programado bajo evento	7. Determinar la rentabilidad por servicio
8. Costos indirectos representan la mayor proporción del costo	8. Establecer un nuevo método en la fijación de precios de venta

Nota: Conceptos relacionados con la empresa. Adaptado de la entrevista inicial con gerencia. Bucaramanga 2017

5.1 Diseño del método de valoración ponderada por factores

El método de valoración ponderada por factores consiste en evaluar una serie de alternativas a través de la calificación de factores previamente definidos según sea su relación con el aporte a la solución de la problemática, la suma ponderada de las calificaciones determinará la alternativa o alternativas más adecuadas para la empresa.

5.1.1 Factores: Para definir los factores se tuvo en cuenta la tabla 17; estos se concibieron de tal manera que la puntuación permita determinar el sistema de costos que se ajusta a las condiciones para lograr la satisfacción de las necesidades de la empresa. Por otra parte, a los factores se les asigna un peso según el nivel de prioridad de satisfacción de la necesidad, la tabla 18 enuncia los factores y la respectiva ponderación para la elección del sistema de costos conveniente.

Tabla 18*Factores y ponderación*

Cód.	Factores	%	Descripción
F1	De los costos directos del servicio	10%	1) El sistema de costos facilita la identificación de los costos directos del servicio. 2) El sistema de costos identifica los costos, pero no los diferencia por servicio. 3) El sistema de costos no logra relacionar claramente los costos con el servicio.
F2	De los costos indirectos del servicio	10%	1) El sistema de costos diferencia claramente los costos indirectos por servicio. 2) El sistema de costos identifica los costos indirectos por servicio, pero de forma incompleta. 3) El sistema de costos no diferencia claramente los costos indirectos por servicio.
F3	De los costos unitarios del servicio	15%	1) El sistema de costo determina el costo unitario de manera precisa y acorde al consumo de los recursos. 2) El sistema de costo determina el costo unitario, pero no relaciona el consumo de los recursos, disminuyendo el rango de acción para la mejora del costo. 3) El sistema de costo determina el costo unitario poco preciso.

Cód.	Factores	%	Descripción
F4	De los costos por línea de servicio	15%	<ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema de costos permite calcular el costo preciso de cada línea de servicio. 2) El sistema de costos permite calcular el costo promedio por línea de servicio. 3) El sistema de costo no permite el cálculo del costo por línea de servicio.
F5	Del recurso humano	10%	<ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema no requiere de personal extra 2) El sistema requiere la inversión en un empleado que se responsabilice del control y actualización del sistema 3) El sistema requiere una alta inversión en personal
F6	Del sistema de información	10%	<ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema de costos se desarrolla a partir de los datos obtenidos por el sistema de información actual. 2) El sistema de costos se implementa con algunas modificaciones al sistema de información actual. 3) El sistema de costos requiere la modificación del sistema de información actual de la empresa.
F7	Del equipo médico	10%	<ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema de costos relaciona la depreciación de directamente con el centro de actividades. 2) El sistema de costos relaciona la depreciación de equipos médicos de manera general para las líneas de servicio. 3) El sistema de costos no diferencia la depreciación

Cód.	Factores	%	Descripción
F8	De la toma de decisiones gerenciales	20%	<p>1) El sistema de costos genera información que permite determinar la rentabilidad por servicio y cliente facilitando la toma de decisiones gerenciales.</p> <p>2) El sistema de costos genera información que permite determinar una rentabilidad promedio por servicio, dificultando la toma de decisiones gerenciales.</p> <p>3) El sistema de costos no genera información adicional a la obtenida actualmente, por lo tanto, no representa ningún beneficio.</p>

Nota: Definición de factores. Adaptado de entrevista con gerencia. Bucaramanga 2017

Los factores mencionados en la tabla 18 fueron valorados de acuerdo con la información suministrada en la tabla 19.

Tabla 19

Valores según su relación

Bueno	10	Si la respuesta es 1)
Regular	6	Si la respuesta es 2)
Malo	2	Si la respuesta es 3)

Una vez se evalúan y califican los factores, se realiza una suma ponderada de puntos en la cual se multiplica el porcentaje de ponderación de cada factor por el puntaje obtenido en la evaluación de cada sistema y estos productos son sumados para determinar cuál es el sistema con mayor puntaje y a su vez el más conveniente para la empresa.

5.1.2 Selección del sistema de costos: Después de revisar las características de cada sistema de costos y a través del método de valoración ponderada por factores, se realiza la selección del sistema que ofrece la información necesaria para solucionar la problemática de la empresa y que beneficiará la toma de decisiones gerenciales. La tabla 20 relaciona los datos que permitieron determinar el sistema de costos implementados.

Tabla 20*Selección del sistema de costos*

Ponderación	10%	10%	15%	15%	10%	10%	10%	20%	
Sistema de costeo	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	Total
Por órdenes de trabajo	6	2	6	6	6	6	6	6	5,6
Por procesos	6	2	6	6	6	6	6	6	5,6
ABC	6	10	10	10	6	10	10	10	9,2
Por protocolos	10	6	6	6	6	10	2	2	5,6

Nota: Selección de sistema de costos por el método de valoración ponderada por factores. Bucaramanga 2017

Según el método de valoración ponderada por factores el sistema de costos ABC es el que se adapta al contexto de la empresa y ofrece la oportunidad de fundamentar con datos confiables las decisiones de la gerencia, disminuyendo de esta manera el riesgo de implementar estrategias que busquen la mejora continua y el aumento en la competitividad de la empresa.

Por otro lado, los costos directos asignados al servicio varían dependiendo del tipo de examen, por tal motivo se sugirió asignar los costos directos mediante el uso de protocolos por grupo de servicios; dicho sistema es comúnmente utilizado en entidades de salud, ya que se establecen a partir de los protocolos de atención diseñados por familia de enfermedades y a partir de cada tipo de atención se asignan los respectivos costos del servicio.

En conclusión, los costos directos se asignarán mediante un estándar de insumos por grupo de servicios y los costos indirectos serán distribuidos mediante el sistema de costeo ABC cuyo principio es que los recursos son consumidos por actividades y las actividades a su vez son consumidas por los servicios.

5.2 Diseño del sistema de costos para Imágenes Diagnósticas S.A.S

Como se mencionó en el numeral anterior, los costos directos fueron distribuidos a través de un estándar de servicios para cada grupo de servicios, relacionados entre sí por su similitud en la toma del examen y los resultados que se entregan. Adicionalmente los costos indirectos se asignaron mediante el sistema de costeo ABC, se usó inductores para relacionar el consumo de los recursos y de las actividades, de esta manera se acumularon los costos para determinar el costo unitario por servicio.

5.2.1 Costos directos mediante protocolos: Los recursos directos en el sector de servicios de salud son variables pues los servicios tienen requerimientos diferentes, debido principalmente a que las enfermedades no tienen un idéntico efecto en cada ser; por tal motivo, se establecen protocolos médicos por tipo de afectación, facilitando la estandarización del consumo de recursos y la estimación del costo por servicio. La tabla 21 relaciona los tipos de exámenes por cada línea de servicio.

Tabla 21

Tipos de examen

Línea de servicio	Tipo de examen	Honorario Médico	Tecnólogo
Radiografía	Simple	21%	Sí
	Contrastado	21%	Sí
Mamografía	Unilateral	20%	-Sí

Línea de servicio	Tipo de examen	Honorario Médico	Tecnólogo
Mamografía	Bilateral	20%	Sí
Densitometría	Densitometría ósea	20%	Sí
Ecografía	Ecografía normal	40%	No
	Ecografía Ginecológica	40%	No
	Ecografía Doppler	60%	No
Tomografía	Simple	15%	Sí
	Contrastado	15%	Sí
Resonancia	Simple	12%	Sí
	Contrastado	12%	Sí
Sedación	Infantil	\$225.000	No
	Adulto	\$225.000	No

Nota: Los honorarios son calculados con respecto al precio de venta. Bucaramanga 2017

Cada línea de servicio cuenta con un médico profesional en el área, se encuentran contratados bajo el modelo de prestación de servicios y su pago por unidad se relaciona en la tabla 21.

Además, ecografía requiere de la intervención de un auxiliar de consultorio, los auxiliares se encuentran vinculados a la empresa bajo contrato directo a término indefinido; en el caso de las demás líneas de servicio, los exámenes son realizados por tecnólogos contratados directamente por la empresa mediante contrato a término indefinido, el personal es seleccionado por sus conocimientos y habilidades en la manipulación de sus respectivos equipos médicos para garantizar la calidad en las imágenes.

Para el manejo de los costos por insumos médicos, se definió en conjunto con los empleados involucrados en la prestación del servicio un estándar del consumo de los insumos por cada grupo

de servicios, de esta manera los costos de materia prima se acumulan de acuerdo con la relación de cada servicio entre los conjuntos preestablecidos. La tabla 22 resume los insumos requeridos y contemplados como materia prima para la prestación de cada servicio ofertado por la compañía, de esta manera se fija un estándar de consumo por grupo de exámenes.

Tabla 22*Insumos por servicio*

Ecografías					
Simple		Ginecológicas		Doppler	
19cc Conducgel	\$117	19cc Conducgel	\$117	19cc Conducgel	\$117
3 toallas Scott	\$272	3 toallas Scott	\$272	3 toallas Scott	\$272
1 par de guantes	\$216	1 par de guantes	\$216	1 par de guantes	\$216
3 imágenes 9*11	\$407	7 imágenes 9*11	\$950	10 imágenes 9*11	\$1.358
1 hoja membrete	\$90	1 hoja membrete	\$90	1 hoja membrete	\$90
1 hoja corriente	\$19	1 hoja corriente	\$19	2 hoja corriente	\$38
1 sobre	\$212	1 sobre	\$212	1 sobre	\$212
		1 condón	\$201		
Rayos X					
Simple			Colon por enema		
2 placas		\$2.700	1 bolsa de bario		\$78.279
1 hoja membrete		\$90	1 par de guantes		\$212
1 hoja corriente		\$19	2 acetatos		\$4.052
1 sobre		\$212	1 hoja membrete		\$90
			1 hoja corriente		\$19

Rayos X			
Simple		Colon por enema	
		1 sobre	\$212
Vías digestivas		Especiales	
1 frasco de bario	\$33.600	1 sonda nelaton	\$457
Rayos X			
Vías digestivas		Especiales	
1 jeringa de 20 cc	\$307	1 par de guantes	\$714
1 sal de frutas	\$1.621	1 omnipaque	\$41.998
1 par de guantes	\$212	Equipo de venoclisis	\$891
1 acetato	\$2.026	Solución salina	\$1.925
1 hoja membrete	\$90	2 placas	\$2.700
1 hoja corriente	\$19	1 hoja membrete	\$90
1 sobre	\$212	1 hoja corriente	\$19
		1 sobre	\$212
Resonancia Magnética			
Simple		Contrastado	
1 par de tapa oídos	\$445	1 par de tapa oídos	\$445
5 placas	\$13.500	1 jeringa 20cc	\$320
1 DVD	\$610	1 Jelco #20	\$1.284
1 hoja membrete	\$90	1 tapón heparinizado	\$488
1 hoja corriente	\$19	8 gr algodón	\$126
1 bolsa 11*17	\$368	1 guante	\$103

Resonancia Magnética					
Simple			Contrastado		
			20 cm esparadrapo		\$630
			1 Dotarem		\$58.099
			5 placas		\$13.500
			1 DVD		\$610
			1 hoja membrete		\$90
			1 hoja corriente		\$19
			1 bolsa 11*17		\$368
Tomografía					
Simple		Contrastado		Abdomen	
1 placa	\$2.700	50cc Xenetix	\$38.900	1 gastroview	\$27.000
1 hoja membrete	\$90	1 ext. anestesia	\$1.089	50cc Xenetix	\$38.900
1 hoja corriente	\$19	1 jeringa 20cc	\$320	1 ext. anestesia	\$1.089
1 bolsa 11*17	\$368	20 cc sln salina	\$76	1 jeringa 20cc	\$320
		1 Jelco # 20	\$1.290	1 Jelco #20	\$1.290
		par de guantes	\$103	20 cc sln salina	\$76
		1 isopañil	\$136	1 par de guantes	\$103
		3 placas	\$8.100	1 isopañil	\$136
		1hoja membrete	\$90	3 placas	\$8.100
		1 hoja corriente	\$19	1 hoja membrete	\$90
		1 sobre	\$368	1 sobre	\$368

Mamografía			
Unilateral		Bilateral	
1 placa	\$2.026	2 placas	\$4.052
1 hoja membrete	\$90	1 hoja membrete	\$90
1 hoja corriente	\$19	1 hoja corriente	\$19
1 bolsa 8*10	\$182	1 bolsa 8*10	\$182
Densitometría			
2 hojas de calcio	\$210		
1 hoja membrete	\$125		
1 sobre carta	\$379		
1 hoja común	\$19		
Anestesia			
120 cc oxígeno	\$1	1 Circuito	\$49.491
18 cc Sevoflurano	\$23.400	2 jeringa 10cc	\$488
2 guantes estériles	\$1.956	1 máscara laríngea	\$63.423
10 cm Micropore	\$60	1 máscara oxígeno	\$5.763

Nota: Valores con IVA incluido venta. Adaptado de entrevistas con las tecnólogas Bucaramanga 2017

Una vez se determinó el costo de materia prima por conjunto de servicios, se acumuló a cada código relacionándolo con cada tipo de conjunto de servicios.

5.2.2 Costos indirectos mediante sistema de costos ABC: En el presente punto se define y estructura el sistema de costos bajo el cual son asignados los costos indirectos del servicio.

5.2.2.1 Objeto del costo: El objeto de costo se define como el servicio diagnóstico mediante

imagenología y radiología.

5.2.2.2 Análisis de los procesos de valor: A partir del diagrama de flujo del servicio se determinó que actividades de las involucradas en la prestación del servicio generan valor, Sobre el tema León, O. (2009) afirma que “Solo el proceso real de manufactura es lo que agrega valor”; con relación a los servicios, las actividades que agregan valor serán aquellas que se relacionan directamente con la prestación del servicio. La Tabla 23

5.2.2.3 Análisis de actividades que agregan valor resume el análisis de las actividades

Tabla 23

Análisis de actividades que agregan valor

Centro de Actividades	Actividades	Agrega valor
	Información general a usuarios sobre los servicios	No
Call center	Asignación de citas a los usuarios	Si
	Instrucciones sobre documentos obligatorios para el cobro de servicios	No
	Información general a usuarios sobre los servicios	No
Orientación	Asignación de citas a los usuarios	Si
	Chequeo de documentos para el cobro de servicios	No
	Revisión de documentos para el cobro de servicios	No
Módulos	Ingreso de datos del usuario a Medisoft	Si
	Instrucción al usuario sobre la sala de espera	Si
Líneas de servicio	Alistamiento del usuario para la toma de Imágenes	Si
	Ingreso de la información del examen al Medisoft	Si
	Toma del examen	Si

Centro de Actividades	Actividades	Agrega valor
Líneas de servicio	Instrucciones finales al usuario	Si
Sedación	Sedación de usuarios para la toma de exámenes	Si
Lectura	Grabar lectura de las imágenes	Si
	Recoger lecturas	No
Transcripción	Transcribir diagnóstico en Medisoft	No
	Imprimir Diagnóstico	No
Resultados	Juntar diagnóstico y lectura	No
	Entrega de resultados	Si
Facturación	Facturar de servicios	No
	Enviar cuentas de cobro	No
Administración	Actividades de soporte	No

Nota: Actividades detectadas por centro de actividades. Adaptado de entrevista con la gerencia. Bucaramanga 2017

Como se observa en la tabla 23, las actividades son agrupadas en sus respectivos centros de actividades, dichos centros acumulan los costos por identificación directa o mediante inductores que relacionan el consumo de los recursos con cada centro, estos costos luego serán distribuidos en cada servicio para determinar su respectivo costo unitario.

5.2.2.4 Relación CIF- Centros de actividades: Una vez se establecen los centros de actividades, se procede a relacionarlos con los costos indirectos de fabricación, que para este caso serían los costos no relacionados directamente con la prestación del servicio. La Tabla 24

5.2.2.5 CIF- Costos Indirectos a la prestación del servicio resume los CIF en los cuales incurre mensualmente la empresa.

Tabla 24*CIF- Costos Indirectos a la prestación del servicio*

CIF	Inductor de actividad	Concepto
Mano de obra indirecta	Personal por centro de actividad	Corresponde al salario, horas extra, auxilio de transporte, provisiones de nómina del personal diferente de los médicos y tecnólogos encargados de la toma de exámenes y emisión de diagnósticos.
Arrendamiento	Área utilizada por centro de actividad	Hace referencia al pago mensual por el concepto de arrendamiento de las instalaciones en las cuales se atiende al usuario.
Energía eléctrica	Consumo por centro de actividad	Corresponde al valor mensual por el pago del servicio eléctrico, existen dos empresas que prestan el servicio actualmente.
Aseo y vigilancia	Área utilizada por centro de actividad	Este rubro está compuesto por los pagos que se realiza bajo los conceptos de seguridad en general y tratamiento de residuos hospitalarios.
Servicios de domicilio	Se carga directamente a la administración	Corresponde al pago mensual que se realiza al domiciliario, Pago por prestación de servicios.
Servicio de Digitación	Se carga directamente a la administración	Este rubro representa los pagos realizados a asesores externos.
Servicio de Telefonía	Por terminal de comunicación	Comprende los pagos hechos por el servicio de telefonía.

CIF	Inductor de actividad	Concepto
Comisiones por ventas	Se carga equitativamente a radiografía, ecografía y mamografía	Representa los pagos por comisión de los servicios de radiografía, ecografía y mamografía.
Elementos de aseo y cafetería	Área utilizada por centro de actividad	Hace referencia a los egresos por los elementos utilizados en el aseo y la cafetería.
Papelería y Fotocopias	Se carga directamente a la administración	Corresponde a los pagos por concepto de papelería.
Casino y Restaurantes	Se carga directamente a la administración	Corresponde a los gastos de representación.
Mantenimiento Maquinaria y equipo	Se carga equitativamente a cada centro de actividad	Representa los egresos por concepto de mantenimiento de equipos de apoyo para el flujo de electricidad.
Mantenimiento Equipo de Oficina	Se carga por igual a cada centro, excepto sedación	Representa los egresos por concepto de mantenimiento de equipos mobiliario los centros de actividades.
Mantenimiento Equipo de Computación	Se carga por igual a cada centro, excepto sedación	Representa los egresos por concepto de mantenimiento de equipos de computación.
Mantenimiento Equipo médico	Se carga directamente a el centro de actividad	Representa los egresos por concepto de mantenimiento de equipos médico, los cuales son generados bajo la modalidad de evento.

CIF	Inductor de actividad	Concepto
Depreciación	Se carga	Este rubro corresponde al valor por concepto de
Maquinaria y	equitativamente a cada	depreciación de los equipos de apoyo para el flujo
Equipo	centro de actividad	eléctrico.
Depreciación	Se carga directamente a	Este rubro corresponde al valor por concepto de
Equipo	el centro de actividad	depreciación de los equipos de apoyo para el flujo
eléctrico		eléctrico.
Depreciación	Se carga según el	Este rubro corresponde al valor por concepto de
Equipo de	mobiliario	depreciación del equipo mobiliario.
Oficina		
Depreciación	Se carga según la	Este rubro corresponde al valor por concepto de
Equipo de	cantidad de equipos	depreciación de los equipos de computación de
Cómputo y		administración, equipos informáticos de
Comunicación		consultorio, computadores y teléfonos de
		orientación, módulos, resultados, transcripción y
		Call center.
Depreciación	Se carga directamente a	Este rubro corresponde al valor por concepto de
Equipo médico	el centro de actividad	depreciación de los equipos médicos encargados
		de la toma de imágenes.
Honorarios	Se carga directamente a	Corresponde a los honorarios por los servicios del
Contador	la administración	contador.
Revisor Fiscal	Se carga directamente a	Corresponde a los honorarios por los servicios del
	la administración	revisor fiscal.

CIF	Inductor de actividad	Concepto
Asesoría	Se asigna a la	Corresponde a los honorarios por los servicios del
Jurídica	administración	abogado.
GMF	Se carga a la	Hace referencia a los impuestos de 4*1000.
	administración	
Seguros de	Se carga directamente a	Se relaciona con el pago de los seguros
Cumplimiento	la administración	obligatorios para el funcionamiento.
Adecuaciones	Se carga directamente a	Corresponde a los gastos generados por
Instalaciones	la administración	adecuaciones o instalaciones en las redes
eléctricas		eléctricas de la entidad, por ser un rubro para el
		beneficio general se carga a administración.
Adecuaciones	Se carga directamente a	Corresponde a los gastos generados por
Arreglos	la administración	reparaciones o adecuaciones en elementos de
Ornamentales		decoración o publicidad.
Adecuaciones	Se carga a tomografía y	Corresponde a los gastos generados por
Reparaciones	resonancia responsables	reparaciones o adecuaciones en elementos de
locativas	de las adecuaciones.	decoración o publicidad.
Adecuaciones	Se carga directamente a	Corresponde a los gastos generados por otras
Otros	la administración	reparaciones o adecuaciones diferentes a las
		mencionadas anteriormente.

Nota: Distribución de los egresos. Adaptado de entrevista con contabilidad. Bucaramanga 2017

Además, la tabla 24 específica de qué manera se consume los costos en cada uno de los centros de actividad; cuando se menciona que el costo se carga directamente a la administración o a su

respectivo centro de actividad, hace referencia a que estos se almacena en dicho centro específico para luego ser distribuido en cada uno de los servicios.

5.2.2.6 Inductores de costo para las actividades: A continuación, se establece el inductor que mide el consumo de las actividades por cada servicio. De esta manera se relacionan de una manera proporcional los CIF y los servicios prestados por la empresa. La tabla 25 relaciona los inductores por actividad.

Tabla 25

Inductores por actividad

Centro de actividades	Inductor de costos
Call center	Servicios facturados excepto sedación
Orientación	Servicios facturados excepto sedación
Módulos	Servicios facturados excepto sedación
Ecografía	Servicios facturados Ecografía
Rx	Servicios facturados Rx
Mamografía	Servicios facturados Mamografía
Resonancia	Servicios facturados Resonancia
Tomografía	Servicios facturados Tomografía
Densitometría	Servicios facturados Densitometría
Sedación	Servicios facturados Sedación
Lectura	Servicios facturados excepto sedación
Transcripción	Servicios facturados excepto sedación
Resultados	Servicios facturados excepto ecografía
Facturación	Servicios facturados incluido sedación

Centro de actividades	Inductor de costos
Admón	Aporte a la venta de servicios

Nota: Inductores para la distribución de los costos indirectos. Adaptado de entrevista con la gerencia. Bucaramanga 2017

En la tabla 25, los inductores fueron seleccionados de tal manera que la información se genere sin complejidad y no represente una exagerada adición de carga laboral para los empleados, adicionalmente se establecieron teniendo en cuenta que se relacionaran con el consumo real de las actividades por parte de cada uno de los servicios.

5.2.2.7 Fuentes de información: El sistema de costos no representa nuevas inversiones en sistemas de información, el sistema contable Wimax aportará los datos en el estado de resultados, balance general, nómina, inventario, entre otros. Por otro lado, el sistema médico Medisoft genera informes acerca del consumo de los servicios, ventas por cliente, ventas por línea de servicio entre otros.

Adicionalmente, el personal de call center, transcripción y resultados deberá llevar un control de los servicios a los cuales realiza su parte del trabajo; antes de la realización del proyecto no existía control sobre el trabajo de los centros de actividades antes mencionados, esta nueva información aporta al sistema de costos y permite a la gerencia determinar el uso de estas áreas.

5.2.2.8 Soporte ofimático del sistema de costos: Excel es el programa informático encargado de brindar soporte al sistema de costos, en este software se construye una matriz para el cálculo del costo indirecto a partir de los datos obtenidos en las fuentes de información. El sistema procesará los datos generados mediante una estructura de fórmulas que permitirá obtener los costos unitarios de los servicios; a su vez serán base para los estados de rentabilidad por cliente y línea de servicios que la gerencia requiere para el diseño de nuevas estrategias comerciales.

6 Implementación del sistema de costos

Una vez se definen los componentes del sistema de costos, se procede a realizar la implementación, sometiendo a un análisis los datos de Imágenes Diagnósticas para obtener los costos unitarios de sus servicios.

6.1 Costos directos por protocolo

Los costos directos son aquellos que se relacionan directamente con la prestación del servicio, estos se dividen en mano de obra directa y materia prima, los cuales serán asignados a los servicios de Imágenes Diagnósticas mediante protocolos de servicio.

6.1.1 Mano de obra directa: Los costos por mano de obra directa corresponden al pago de honorarios médicos por lectura de imágenes en cada línea de servicio y al salario de las tecnólogas encargadas de la toma de imágenes en Rx, mamografía, tomografía, densitometría y resonancia magnética.

Por otro parte, la sedación es una labor realizada por un tercero que tiene un costo fijo por servicio. La tabla 26 relaciona los costos por mano de obra directa.

Tabla 26

Costos por Mano de obra

Línea de servicio	% Honorarios Médicos	Salario tecnóloga	HMOD	Costo por minuto
Ecografía	40% No Doppler, 60% Doppler	-0-	-0-	-0-
Rx	21%	Ligney: \$2.641.276 Martha: \$2.231.576	225 h 192 h	\$196 \$194

Línea de servicio	% Honorarios Médicos	Salario tecnóloga	HMOD	Costo por minuto
Mamografía	20%	Sandra Ivet: \$2.252.611	196,5 h	\$191
Densitometría	20%	Sandra: \$4.280/examen	-o-	-o-
Tomografía	15%	Janyorleth: \$3.066.675	219.42 h	\$233
Resonancia	12%	María T: \$4.827.032	270,5 h	\$297

Nota: Forma de calcular el costo directo por mano de obra. Adaptado de la nómina. Bucaramanga 2017

Del manual de calidad, se extraen los datos acerca de los tiempos involucrados en la prestación de cada servicio. La tabla 27 resume la información obtenida.

Tabla 27

Tiempos por prestación de servicios

Líneas de servicio	Tiempos
Rx	Simple: 10 Min Contrastados y especiales: 30 Min
Mamografía	Unilateral: 8 Min Bilateral: 15 Min
Tomografía	Simple: 10 Min Abdomen total con contraste: 20 Min Contrastados: 15 Min
Resonancia	Simple: 30 Min Contrastados: 30 Min adicionales al simple

Nota: En ecografía el costo es calculado como porcentaje del valor de venta. Adaptado del manual de calidad. Bucaramanga 2017

Usando la información contenida en las tablas 26 y 27 se obtienen los valores correspondientes al costo de la mano de obra para cada tipo de servicio; el tiempo usado para el cálculo no es el mismo en la totalidad de la línea de servicios, pues existen exámenes que requieren mayor tiempo en la toma de las imágenes generado por la cantidad de tomas realizadas, al estado médico del paciente, o a el alistamiento previo al examen como es el caso de los servicios requeridos con medicamento de contraste.

Tabla 28*Costo mano de Obra*

Líneas de servicio	Costos Tecnólogo	Costo Médico
Ecografía	-o-	Simple: 40% Doppler: 60%
Rx	Simple: \$1.957 Contrastados y especiales: \$5.811	Todos 21%
Mamografía	Unilateral: \$1.528 Bilateral: \$2.866	Todos 20%
Tomografía	Simple: \$2.329 Abdomen total con contraste: \$4.659 Contrastados: \$3.494	Todos 15%
Resonancia	Simple: \$8.922 Contrastados: \$17.845	Todos 12%
Densitometría	\$4.280 por examen	Todos 20%
Anestesia	-o-	\$225.000

Nota: La mano de obra médica se calcula según el porcentaje por el precio de venta. Adaptado del manual de calidad. Bucaramanga 2017

En la tabla 28 se establece el parámetro del costo para la mano de obra de cada línea de servicio; cabe aclarar que los porcentajes de los honorarios médicos se calculan con respecto al precio de venta del servicio, y este precio varía dependiendo de cada cliente; con excepción del servicio de anestesia el cual tiene un honorario fijo por examen de \$225.000.

6.1.2 Materia prima: como se determinó en la etapa de diseño, el costo por materia prima se acumula a cada servicio basado en un dato preestablecido según su relación con un grupo de servicios. La tabla 29 contiene el costo total acumulable por grupo de servicios.

Tabla 29

Costo total materia prima por grupo de servicios

Línea	Tipo de Examen	Costo de insumos
Ecografía	Simple	\$ 1.333
	Ginecológicas transvaginal	\$ 2.077
	Ginecológicas transabdominal	\$ 1.876
	Doppler	\$ 2.303
Rx	Simple	\$ 3.021
	Colon por enema	\$ 82.864
	Vías digestivas	\$ 38.087
	Especiales	\$ 49.006
Resonancia	Simple	\$ 15.032
Magnética	Contrastados	\$ 76.082
Tomografía	Normal	\$ 3.177
	Contrastados	\$ 50.491
	De abdomen	\$ 77.491

Línea	Tipo de Examen	Costo de insumos
Mamografía	Unilateral	\$ 2.317
	Bilateral	\$ 4.343
Densitometría	Densitometría ósea	\$ 733
Anestesia	Anestesia	\$ 144.582

Nota: Los valores en pesos colombianos. Adaptado de la tabla 22. Bucaramanga 2017

Estos costos se acumulan junto a los valores por mano de obra directa y costos indirectos para obtener el costo total por servicio.

6.2 Costos indirectos por el sistema de costos ABC

En primer lugar, se determina el valor total de los costos indirectos en los cuales incurre la empresa en el cumplimiento de su objeto social. La tabla 30 enumera los conceptos y valores de los CIF para la empresa Imágenes Diagnósticas.

Tabla 30

Costos indirectos

Concepto	Valor	Concepto	Valor
Personal Orientación	\$ 11.406.154	Mantenimiento Mamo	\$ 210.063
Personal Facturación	\$ 3.556.279	Mantenimiento RNM	\$ 453.491
Personal Administrativo	\$ 16.083.419	Mantenimiento Tomo	\$ 620.000
Personal Aux. consultorio	\$ 3.623.312	Mantenimiento Dmo	\$ 456.250
Personal Aux de Lectura	\$ 1.078.949	Depreciación Maquinaria	\$ 168.012
Personal Transcripción	\$ 4.842.086	Depreciación Equipo de Oficina	\$ 1.453.954

Concepto	Valor	Concepto	Valor
Personal de servicios generales	\$ 1.397.760	Depreciación Equipo de Cómputo	\$ 651.028
Arrendamiento	\$ 13.127.185	Depreciación Ecografía	\$ 721.057
Energía eléctrica ESSA	\$ 1.125.795	Depreciación Rayos X	\$ 3.107.845
Energía eléctrica Ruitoque	\$ 11.278.910	Depreciación Mamo	\$ 1.800.555
Aseo y vigilancia	\$ 585.882	Depreciación Rnm	\$ 11.343.911
Acueducto y Alcantarillado	\$ 361.084	Depreciación Tomo	\$ 6.929.439
Servicio domicilio (otros)	\$ 1.812.654	Depreciación Dmo	\$ 1.038.596
Servicio de Lavandería	\$ 1.750.158	Honorarios Contador	\$ 1.887.717
Servicio de Digitación	\$ 725.800	Revisor Fiscal	\$ 1.475.434
Servicio de Telefonía	\$ 1.583.744	Asesoría Jurídica	\$ 1.010.383
Comisiones por ventas	\$ 3.832.862	GMF	\$ 1.623.574
Elementos de aseo y cafetería	\$ 2.351.877	Impuesto al patrimonio	\$ 666.600
Útiles papelería y Fotocopias	\$ 3.031.449	De Cumplimiento	\$ 314.728
Casino y restaurantes	\$ 771.804	Renovación Matricula Mercantil	\$ 380.050
Mantenimiento Maquinaria y equipo	\$ 309.000	Adecuaciones Instalaciones eléctricas	\$ 2.079.778
Mantenimiento Equipo de Oficina	\$ 872.726	Adecuaciones Arreglos Ornamentales	\$ 68.300
Mantenimiento Equipo de Computación y comunicación	\$ 984.711	Adecuaciones Reparaciones locativas	\$ 2.936.611

Concepto	Valor	Concepto	Valor
Mantenimiento ECO	\$ 257.946	Adecuaciones Otros	\$ 653.293
Mantenimiento Rx	\$ 575.413	Total	\$ 129.377.628

Nota: Valores en pesos colombianos. Adaptado de los estados de resultados. Bucaramanga 2017

En la tabla 30, el concepto de personal, mantenimiento de equipo médico y depreciación de equipo médico, son diferenciados para cada área y línea de servicio con el fin de acumular los costos que se relacionan únicamente al centro de actividad.

6.2.1 Personal indirecto: Este rubro comprende los salarios, horas extras, prestaciones sociales, provisiones de aportes parafiscales y diferidos de la dotación de los empleados que con su trabajo apoyan el proceso de prestación del servicio. En la tabla 31 se identifican los valores que componen el costo de mano de obra indirecta.

Tabla 31

Costo de mano de obra indirecta

Departamento	Nombre	Salario
	Yesenia Camacho Villamizar	\$ 1.194.596
	Luz Dary Chaparro Rueda	\$ 1.281.047
	Saidy Marcela Durán Renoga	\$ 1.338.109
Call center, Orientación,	Leidy Johana Lindarte Rodríguez	\$ 1.255.711
Módulos, Resultados.	Jenny marcela Galvis Orozco	\$ 1.157.311
	Edna Rocio García Ardila	\$ 1.334.014
	Lizeth Katherine Peñuela Rondón	\$ 1.338.694
	Derly Cecilia Pimentel González	\$ 1.304.651

Departamento	Nombre	Salario
Call center	Sandra Viviana Rueda Amaya	\$ 1.202.021
	América Alejandra Díaz Poveda	\$ 1.551.426
	Carol Juliet Beltrán Bohórquez	\$ 916.666
Transcripción	Paola del Carmen Espitia Madera	\$ 1.062.260
	Liseth Katherine Rodríguez Duque	\$ 1.015.945
	Yuliana Díaz Pradilla	\$ 295.789
	Paola del Carmen Espitia Madera	\$ 153.296
	Liseth Katerine Rodríguez Duque	\$ 207.730
	Yuliana Díaz Pradilla	\$ 840.041
Auxiliar de consultorio	Ednna Julieth Contreras Fernández	\$ 1.342.211
	Martha Ruth López Tapias	\$ 494.432
	Yaneth Alexandra López Gómez	\$ 585.603
Auxiliar de lectura	Yaneth Alexandra López Gómez	\$ 1.078.949
Gerente	Manuel Arturo Rodríguez Murillo	\$ 9.684.874
Asistente de gerencia	Alba Elcy Ramírez Aunta	\$ 1.430.189
Contabilidad	Martha Lucia Velandia Grisales	\$ 1.787.723
Calidad	Cristian Eduardo Serrano Flórez	\$ 1.137.071
Salud ocupacional	Natalia Vergel Gelvez	\$ 1.126.896
Practicante costos	Vladimir Meza Méndez	\$ 916.666
Jefe de facturación	Sandra Viviana Hernández Mantilla	\$ 1.269.656
Auxiliar de facturación	Leidy Giovana Cárdenas Zambrano	\$ 1.369.957
Practicante SENA	Maryuri Azucena Padilla Díaz	\$ 916.666

Departamento	Nombre	Salario
Servicios Generales	Jaqueline Rueda Cala	\$ 1.397.760
Total		\$ 41.987.959

Nota: Valores en pesos colombianos. Adaptado de la nómina. Bucaramanga 2017

Existe personal que realiza tareas en diferentes centros de actividades, por este motivo se puede observar que algunos nombres de empleados se repiten y su salario corresponde a la distribución en cada centro de actividades partir de las horas que se utilizan en cada tarea.

Tabla 32

Costo de personal por centro de actividad

Centro de actividad	Valor	Centro de actividad	Valor
Call Center	\$ 6.396.492	Densitometría	\$ 39.800
Orientación	\$ 2.582.884	Sedación	\$ 38.690
Módulos	\$ 1.291.173	Lectura	\$ 1.155.487
Ecografía	\$ 3.770.094	Transcripción	\$ 4.908.190
Rx	\$ 163.492	Resultados	\$ 1.286.400
Mamografía	\$ 32.826	Facturación	\$ 3.586.786
Resonancia	\$ 181.777	Admón.	\$ 16.412.275
Tomografía	\$ 141.594	Total	\$ 41.987.959

Nota: Valores en pesos colombianos. Adaptado de la nómina. Bucaramanga 2017

El inductor que se aplicó para la distribución de los valores fue la cantidad de empleados que se desenvuelven en cada centro de actividad, el apéndice C contiene el formato en Excel que facilita la asignación del costo para cada centro de actividades.

6.2.2 Servicios: Este ítem comprende los servicios que son causados mensualmente y soportan las actividades involucradas en la prestación de los servicios. Cabe resaltar que los servicios con mayor influencia en el costo son el arrendamiento de las instalaciones y el consumo eléctrico de los equipos médicos. A continuación, en la tabla 33 se relacionan los servicios con su respectivo inductor y valor.

Tabla 33*Servicios, inductor y valor*

Servicios	Inductor	Total
Arrendamiento	Metros cuadrados	\$ 13.127.185
Energía eléctrica ESSA	Kw consumidos	\$ 1.125.795
Energía eléctrica Ruitoque	Kw consumidos	\$ 11.278.910
Aseo y vigilancia	Metros cuadrados	\$ 585.882
Elementos de Aseo y cafetería	Metros Cuadrados	\$ 2.351.877
Acueducto y Alcantarillado	Cantidad de empleado	\$ 361.084
Servicio de domicilio (otros)	Directamente administración	\$ 1.812.654
Servicio de Lavandería	Asignación equitativa a cada servicio	\$ 1.750.158
Servicio de Digitación	Directamente administración	\$ 725.800
Servicio de Telefonía	Terminales telefónicas	\$ 1.583.744

Nota: Valores en pesos colombianos. Adaptado del estado de resultados Bucaramanga 2017

Una vez se realizan los cálculos y la asignación de los costos mediante los inductores previamente establecidos, los centros de actividades acumulan los costos tal y como se registra en la tabla 34.

Tabla 34*Costos por centro de actividades*

Centro de actividades	Costos	Centro de actividades	Costos
Call center	\$ 1.738.878	Densitometría	\$ 1.032.149
Orientación	\$ 755.855	Sedación	\$ 724.829
Módulos	\$ 410.817	Lectura	\$ 1.295.419
Ecografía	\$ 3.601.698	Transcripción	\$ 1.305.855
Rx	\$ 2.804.748	Resultados	\$ 408.367
Mamografía	\$ 765.685	Facturación	\$ 377.064
Resonancia	\$ 6.473.352	Admón	\$ 6.796.850
Tomografía	\$ 6.011.523	Total	\$ 34.703.090

Nota: Valores en pesos colombianos. Adaptado del estado de resultados Bucaramanga 2017

La tabla 34 permite identificar a resonancia, tomografía y administración como los centros de actividad con mayor consumo de este recurso, provocado principalmente por el área útil y su alto consumo eléctrico.

6.2.3 Mantenimiento y depreciación: El mantenimiento de los equipos médicos se encuentra bajo eventualidad según las indicaciones de la gerencia, es decir, el costo por mantenimiento se causa cuando los equipos presenten falla o simplemente requieran un mantenimiento. Por recomendación de la gerencia, el valor por mantenimiento de cada línea de servicio será el promedio mensual del monto total del año inmediatamente anterior.

En cuanto a la depreciación, los valores se obtienen a partir de un estudio previo realizado por la compañía calculada según lo establecido por la norma NIIF de contabilidad, este estudio fue realizado por una compañía acreditada y autorizada para este tipo de evaluaciones. La tabla 35

contiene los recursos con su respectivo inductor y monto.

Tabla 35

Mantenimiento y depreciaciones

Recurso	Inductor	Valor
Mantenimiento Maquinaria y equipo	Asignación equitativa	\$ 309.000
Mantenimiento Equipo de Oficina	Asignación equitativa	\$ 872.726
Mto Equipo de Computación	Asignación equitativa	\$ 984.711
Mantenimiento Ecografía	Directo a Ecografía	\$ 324.306
Mantenimiento Rx	Directo a Rx	\$ 641.773
Mantenimiento Mamografía	Directo a Mamografía	\$ 276.424
Mantenimiento Resonancia	Directo a Resonancia	\$ 453,491
Mantenimiento Tomografía	Directo a Tomografía	\$ 1.575.668
Mantenimiento Densitometría	Directo a Densitometría	\$ 456.250
Depreciación Maquinaria y Equipo	Asignación equitativa	\$ 168.012
Depreciación Equipo de Oficina	Según el mobiliario	\$ 1.453.954
Depreciación Equipo de Cómputo	Según los equipos de computo	\$ 651.028
Depreciación Ecografía	Directo a Ecografía	\$ 721.057
Depreciación Rx	Directo a Rx	\$ 3.107.845
Depreciación Mamografía	Directo a Mamografía	\$ 1.800.555
Depreciación Resonancia	Directo a Resonancia	\$ 11.343.911
Depreciación Tomografía	Directo a Tomografía	\$ 6.929.439
Depreciación Densitometría	Directo a Densitometría	\$ 1.038.596

Nota: Valores en pesos colombianos. Adaptado del estado de resultados Bucaramanga 2017

Los mantenimientos de maquinaria y equipo, equipo de oficina, equipo de computación y comunicación, y la depreciación de maquinaria y equipo se realizó una asignación equitativa en cada centro de actividad, ya que estos se realizan de manera general y para garantizar una correcta prestación del servicio.

Por otra parte, los mantenimientos y depreciaciones de cada línea de servicio fueron asignados directamente. La depreciación del equipo de oficina y el equipo de cómputo se distribuirán según sea la cantidad de estos recursos en cada centro de actividades.

Teniendo en cuenta los inductores de actividades antes mencionados, se realizaron los cálculos y los valores de los costos involucrados se registraron en la tabla 36.

Tabla 36

Mantenimiento y depreciación por centro de actividad

Centro de Actividad	Costo	Centro de Actividad	Costo
Call center	\$ 458.493	Densitometría	\$ 1.690.298
Orientación	\$ 261.212	Sedación	\$ 129.692
Módulos	\$ 261.212	Lectura	\$ 239.511
Ecografía	\$ 1.631.719	Transcripción	\$ 392.733
Rx	\$ 4.052.837	Resultados	\$ 195.452
Mamografía	\$ 2.228.589	Facturación	\$ 305.272
Resonancia	\$ 11.992.854	Admón.	\$ 568.313
Tomografía	\$ 8.700.559	Total	\$ 33.108.746

Nota: Valores en pesos colombianos. Adaptado del estado de resultados Bucaramanga 2017

6.2.4 Comisiones de venta y recursos Administrativos: En el presente numeral se tuvo en cuenta las comisiones por venta y los egresos generados en la administración para el soporte de

las operaciones de la empresa. En la tabla 37 se agrupan los recursos y los costos.

Tabla 37

Comisiones de venta y recursos administrativos

Recursos	Costo
Comisiones de venta	\$ 3.832.862
Útiles papelería y Fotocopias	\$ 3.031.449
Casino y restaurantes	\$ 771.804
Honorarios Contador	\$ 1.887.717
Revisor Fiscal	\$ 1.475.434
Asesoría Jurídica	\$ 1.010.383
GMF	\$ 1.623.574
Impuesto al patrimonio	\$ 666.600
De Cumplimiento	\$ 314.728
Renovación Matricula Mercantil	\$ 380.050
Adecuaciones Instalaciones eléctricas	\$ 2.079.778
Adecuaciones Arreglos Ornamentales	\$ 68.300
Adecuaciones Reparaciones locativas	\$ 2.936.611
Adecuaciones Otros	\$ 653.293

Nota: Valores en pesos colombianos. Adaptado del estado de resultados Bucaramanga 2017

Los valores anteriormente mencionados dependen de los egresos que se generan bajo estos conceptos en el periodo de un mes. En cuanto a las comisiones por venta estas serán adjudicadas equitativamente entre los servicios de ecografía, rayos x y mamografía. Los demás recursos serán asignados al centro de actividades de administración ya que estos son consumidos principalmente

para dar apoyo al proceso de prestación del servicio.

Tabla 38

Comisión por ventas y recursos administrativos por centro de actividades

Centro de actividades	Costos	Centro de actividades	Costos
Call center	\$ -	Densitometría	\$ -
Orientación	\$ -	Sedación	\$ -
Módulos	\$ -	Lectura	\$ -
Ecografía	\$ 1.277.620	Transcripción	\$ -
Rx	\$ 1.277.620	Resultados	\$ -
Mamografía	\$ 1.277.620	Facturación	\$ -
Resonancia	\$ -	Admón	\$ 16.899.720
Tomografía	\$ -	Total	\$ 20.732.583

Nota: Valores en pesos colombianos. Adaptado del estado de resultados Bucaramanga 2017

La tabla 38 resume la asignación de los recursos mencionados en la tabla 37, estos costos se acumularon en cada centro de actividad de acuerdo con los inductores diseñados.

6.2.5 Asignación de costos de actividad a cada servicio: Tal y como se indica en el marco teórico, los recursos son consumidos por actividades y estas a su vez son consumidas por los servicios; en esta sección son distribuidos los costos acumulados por centro actividad en cada servicio ofertado por la empresa Imágenes Diagnósticas. La tabla 39 indica los valores totales por actividad que serán distribuidos usando los inductores mencionados en el diseño del Sistema.

Tabla 39*Centro de actividad y costo*

Centro de Actividades	Costo
Call center	\$ 8.656.073
Orientación	\$ 3.645.708
Módulos	\$ 2.007.864
Ecografía	\$ 9.073.750
Rx	\$ 8.047.812
Mamografía	\$ 4.416.743
Resonancia	\$ 20.950.032
Tomografía	\$ 15.817.395
Densitometría	\$ 2.866.091
Sedación	\$ 237.639
Lectura	\$ 2.735.715
Transcripción	\$ 6.663.503
Resultados	\$ 1.930.488
Facturación	\$ 4.517.721
Admón	\$ 37.811.095
Total	\$ 129.377.628

Nota: Valores en pesos colombianos. Adaptado formato de costeo ABC Bucaramanga 2017

Los egresos generados por el consumo de los recursos se han acumulado en los respectivos centros de actividades, para obtener el valor de los costos indirectos de fabricación se definen los inductores que los distribuyen en cada código de servicio.

La tabla 40 resume el valor de los inductores de cada servicio.

Tabla 40

Inductores por servicio

Línea	Código	Cantidad	Venta
	881401	432	\$ 9.113.428
	881302	360	\$17.257.413
	881332	312	\$ 8.679.843
	881201	303	\$ 8.207.768
	881141	124	\$ 2.794.526
	881601	108	\$ 3.020.502
Ecografía	881301	99	\$ 2.754.518
	881431	86	\$ 1.455.331
	882335	11	\$ 1.151.625
	882334	4	\$406.700
	882222	1	\$99.822
	882294	1	\$117.865
	Otros	412	\$ 10.884.367
Densitometría	886012	83	\$ 7.972.063
	876801	21	\$1.180.551
Mamografía	876802	472	\$31.770.941
	879420	162	\$ 20.494.717
Tomografía	879111	147	\$13.181.607
	879301	106	\$10.256.121

Línea	Código	Cantidad	Venta
	879131	53	\$ 5.736.770
	879113-879112	23	\$ 2.728.557
Tomografía	879122	13	\$ 1.309.192
	879391	4	\$497.037
	879410	1	\$105.257
	Otros	133	\$ 13.662.951
	871121	309	\$ 6.307.919
	873411	233	\$ 3.929.789
	871040	98	\$ 2.723.885
	873420	116	\$ 2.138.383
	871030	109	\$ 2.951.366
	873333	47	\$678.859
Rx	872105	13	\$735.986
	M21144	3	\$126.914
	877862	3	\$633.000
	877802	3	\$147.396
	872122	1	\$78.800
	877851	0	\$ -
	877901	1	\$170.392
	Otros	668	\$ 9.809.318
Resonancia	883101	99	\$29.936.634
	883230	92	\$27.196.230

Línea	Código	Cantidad	Venta
	883522	64	\$17.577.736
	883210	16	\$5.344.802
Resonancia	883231	2	\$945.260
	883221	1	\$472.630
	Otros	101	\$28.784.399
Anestesia	Anest-01	8	\$ 6.444.775

Nota: Cantidad de servicios prestados por código y valor total de venta. Adaptado reporte de ventas febrero Bucaramanga 2017

Una vez se obtuvieron los datos de los inductores seleccionados, se procedió a realizar los cálculos para la asignación de costos a cada servicio. La tabla 41 permite identificar el costo indirecto total y el costo indirecto unitario por código de servicio.

Tabla 41

Costos Indirectos por servicio

Línea	Código	CIF Total	CIF Unitario
	881401	\$4.301.825	\$9.958
	881302	\$4.719.513	\$13.110
	881332	\$3.353.221	\$10.748
Ecografía	881201	\$3.230.461	\$10.662
	881141	\$1.255.759	\$10.127
	881601	\$1.162.602	\$10.765
	881301	\$1.064.042	\$10.748
	881431	\$814.236	\$9.468

Línea	Código	CIF Total	CIF Unitario
	882335	\$217.517	\$19.774
	882334	\$77.680	\$19.420
Ecografía	882222	\$19.202	\$19.202
	882294	\$21.321	\$21.321
	Otros	\$4.360.161	\$10.583
Densitometría	886012	\$4.382.973	\$52.807
	876801	\$473.704	\$22.557
Mamografía	876802	\$11.261.968	\$23.860
	879420	\$7.531.431	\$46.490
	879111	\$6.198.171	\$42.164
	879301	\$4.557.617	\$42.996
	879131	\$2.350.286	\$44.345
Tomografía	879113-12	\$1.051.524	\$45.718
	879122	\$564.985	\$43.460
	879391	\$184.900	\$46.226
	879410	\$43.995	\$43.995
	Otros	\$5.811.804	\$43.698
	871121	\$4.453.197	\$14.412
	873411	\$3.260.841	\$13.995
Rx	871040	\$1.497.276	\$15.278
	873420	\$1.644.785	\$14.179
	871030	\$1.656.147	\$15.194

Línea	Código	CIF Total	CIF Unitario
	873333	\$644.398	\$13.711
	872105	\$242.612	\$18.662
	M21144	\$50.496	\$16.982
	877862	\$110.373	\$36.791
Rx	877802	\$53.352	\$17.784
	872122	\$21.268	\$21.268
	877851	\$ -	\$ -
	877901	\$32.023	\$32.023
	Otros	\$9.177.567	\$13.739
	883101	\$9.738.822	\$98.372
	883230	\$8.976.984	\$97.576
	883522	\$6.987.347	\$95.115
Resonancia	883210	\$1.633.433	\$102.090
	883231	\$236.724	\$118.362
	883221	\$118.362	\$118.362
	Otros	\$9.729.237	\$96.329
Anestesia	Anest-01	\$1.001.035	\$125.129

Nota: Valores expresados en pesos colombianos. Adaptado formato de costeo ABC Bucaramanga 2017

Estos costos indirectos de fabricación pueden variar de un mes a otro dependiendo de la cantidad de servicios prestados, y es que los costos indirectos están directamente relacionados con la eficiencia de la empresa, es decir, si se mantienen los costos y la cantidad de servicios aumenta observaremos una disminución en el costo indirecto unitario.

7 Evaluación del sistema de costos

7.1 Costo unitario por servicio

El costo por servicio se determinó acumulando los costos generados por mano de obra directa, materia prima y CIF. Se Calculó para los clientes con mayor valor en ventas como se muestra en la figura 21.

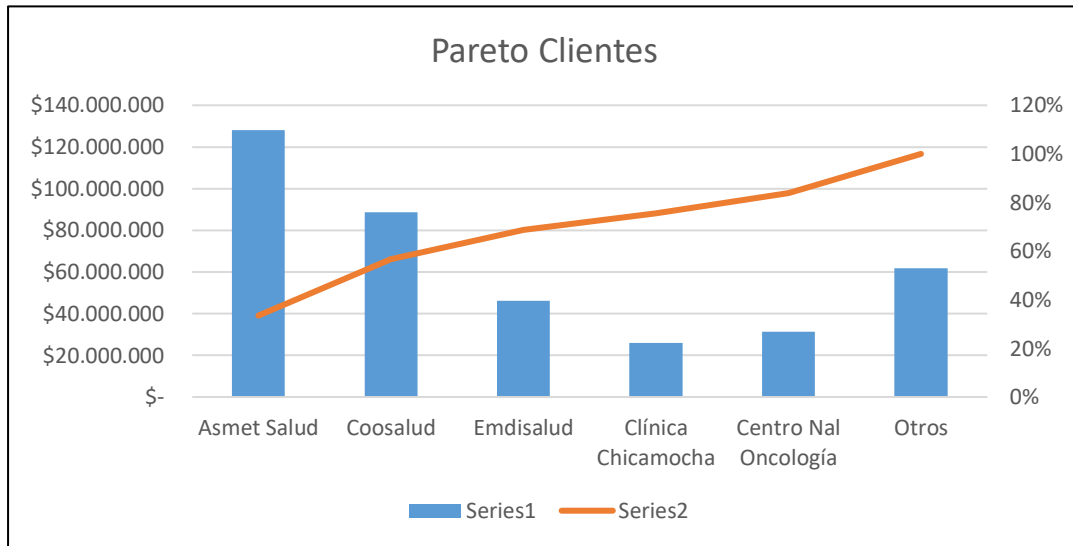


Figura 21 Diagrama de Pareto clientes

Para el cálculo de los honorarios médicos se tuvo en cuenta los precios de venta pactados con los clientes enunciados en la figura 21. La tabla 42 resume los costos unitarios para cada servicio.

Tabla 42

Composición del costo

Línea	Código	Materia Prima	MOD	CIF	Honorarios	Total, Asmet
	881401	\$2,077	\$0	\$9,958	\$8,440	\$20,475
Ecografía	881302	\$1,333	\$0	\$13,110	\$18,967	\$33,410
	881332	\$1,333	\$0	\$10,748	\$11,110	\$23,191

Línea	Código	Materia Prima	MOD	CIF	Honorarios	Total, Asmet
	881201	\$1,333	\$0	\$10,662	\$10,346	\$22,341
	881141	\$1,333	\$0	\$10,127	\$8,823	\$20,283
	881601	\$1,333	\$0	\$10,765	\$11,110	\$23,208
	881301	\$1,333	\$0	\$10,748	\$11,110	\$23,191
Ecografía	881431	\$1,876	\$0	\$9,468	\$6,596	\$17,940
	882335	\$2,303	\$0	\$19,774	\$52,498	\$74,575
	882334	\$2,303	\$0	\$19,420	\$52,498	\$74,221
	882222	\$2,303	\$0	\$19,202	\$45,918	\$67,423
	882294	\$2,303	\$0	\$21,321	\$54,218	\$77,842
Densitometría	886012	\$733	\$4,280	\$52,807	\$21,091	\$78,911
	876801	\$2,317	\$1,528	\$22,557	\$10,632	\$37,034
Mamografía	876802	\$4,343	\$2,866	\$23,860	\$13,450	\$44,519
	879420	\$77,491	\$4,659	\$46,490	\$18,336	\$146,976
	879111	\$3,177	\$2,329	\$42,164	\$13,392	\$61,062
	879301	\$3,177	\$2,329	\$42,996	\$13,937	\$62,439
Tomografía	879131	\$3,177	\$2,329	\$44,345	\$14,700	\$64,551
	879113-12	\$50,491	\$3,494	\$45,718	\$16,819	\$116,522
	879122	\$3,177	\$2,329	\$43,460	\$14,700	\$63,666
	879391	\$3,177	\$2,329	\$46,226	\$18,194	\$69,926
	879410	\$3,177	\$2,329	\$43,995	\$15,789	\$65,290
Rayos X	871121	\$3,021	\$1,957	\$14,412	\$3,992	\$23,382

Línea	Código	Materia Prima	MOD	CIF	Honorarios	Total, Asmet
	873411	\$3,021	\$1,957	\$13,995	\$3,511	\$22,484
	871040	\$3,021	\$1,957	\$15,278	\$5,668	\$25,924
	873420	\$3,021	\$1,957	\$14,179	\$3,688	\$22,845
	871030	\$3,021	\$1,957	\$15,194	\$4,549	\$24,721
	873333	\$3,021	\$1,957	\$13,711	\$2,846	\$21,535
Rayos X	872105	\$82,864	\$5,811	\$18,662	\$11,635	\$118,972
	M21144	\$3,021	\$1,957	\$16,982	\$7,910	\$29,870
	877862	\$49,006	\$5,811	\$36,791	\$65,000	\$156,608
	877802	\$49,006	\$5,811	\$17,784	\$10,586	\$83,187
	872122	\$38,087	\$5,811	\$21,268	\$12,718	\$77,884
	877901	\$49,006	\$5,811	\$32,023	\$65,000	\$151,840
	883101	\$15,032	\$8,922	\$98,372	\$40,410	\$162,736
	883230	\$15,032	\$8,922	\$97,576	\$40,410	\$161,940
Resonancia	883522	\$15,032	\$8,922	\$95,115	\$30,980	\$150,049
Magnética	883210	\$15,032	\$8,922	\$102,090	\$40,410	\$166,454
	883231	\$76,082	\$17,845	\$118,362	\$61,386	\$273,675
	883221	\$76,082	\$17,845	\$118,362	\$61,386	\$273,675
Anestesia	Anest-01	\$0	\$14,582	\$125,129	\$225,000	\$364,711

Nota: Valores en pesos colombianos, comprende la acumulación de costos relacionados en proyecto. Bucaramanga 2017

En la tabla 42 se mencionó los costos unitarios por tipo de examen para el cliente Asmet Salud, el cálculo del costo para clientes principales se encuentran en el apéndice D; Con el objetivo de observar el comportamiento del costo con respecto al precio de venta el cual fue fijado antes de la realización del proyecto, se realiza la comparación entre el precio de venta y el costo calculado a partir del sistema para conocer si los servicios son rentables o no.

Tabla 43*Costos Vs Precio de venta Asmet Salud*

Línea	Código	Venta	Costo	Utilidad
	881401	\$ 21.100	\$20,475	\$625
	881302	\$ 47.417	\$33,410	\$14,007
	881332	\$ 27.775	\$23,191	\$4,584
	881201	\$ 25.866	\$22,341	\$3,525
	881141	\$ 22.057	\$20,283	\$1,774
	881601	\$ 27.775	\$23,208	\$4,567
Ecografía	881301	\$ 27.775	\$23,191	\$4,584
	881431	\$ 16.491	\$17,940	-\$1,449
	882335	\$ 95.450	\$74,575	\$20,875
	882334	\$ 95.450	\$74,221	\$21,229
	882222	\$ 83.487	\$67,423	\$16,064
	882294	\$ 98.578	\$77,842	\$20,736
Densitometría	886012	\$ 105.455	\$78,911	\$26,544
	876801	\$ 53.158	\$37,034	\$16,124
Mamografía	876802	\$ 67.252	\$44,519	\$22,733

Línea	Código	Venta	Costo	Utilidad
	879420	\$ 365.240	\$146,976	\$218,264
	879111	\$ 89.281	\$61,062	\$28,219
	879301	\$ 92.911	\$62,439	\$30,472
Tomografía	879131	\$ 98.003	\$64,551	\$33,452
	879113	\$ 222.125	\$116,522	\$105,603
	879122	\$ 98.003	\$63,666	\$34,337
	879391	\$ 121.293	\$69,926	\$51,367
	879410	\$ 105.257	\$65,290	\$39,967
	871121	\$ 19.007	\$23,382	-\$4,375
	873411	\$ 16.721	\$22,484	-\$5,763
	871040	\$ 26.993	\$25,924	\$1,069
	873420	\$ 17.563	\$22,845	-\$5,282
	871030	\$ 21.661	\$24,721	-\$3,060
	873333	\$ 13.552	\$21,535	-\$7,983
Rayos X	872105	\$ 152.407	\$118,972	\$33,435
	M21144	\$ 37.665	\$29,870	\$7,795
	877862	\$0	\$156,608	No ofertado
	877802	\$ 167.059	\$83,187	\$83,872
	872122	\$ 105.564	\$77,884	\$27,680
	877851	\$0	\$0	No ofertado
	877901	\$0	\$151,840	No ofertado
Resonancia Magnética	883101	\$ 336.752	\$162,736	\$ 178.743

Línea	Código	Venta	Costo	Utilidad
	883230	\$ 336.752	\$161,940	\$ 179.600
	883522	\$ 258.170	\$150,049	\$ 113.096
Resonancia Magnética	883210	\$ 336.752	\$166,454	\$ 174.744
	883231	\$ 511.552	\$273,675	\$ 241.087
	883221	\$ 511.552	\$273,675	\$ 241.087
Anestesia	Anest-	\$ 863.248	\$364,711	\$ 279.419

Nota: valores en pesos colombianos. Adaptado del manual tarifario. Bucaramanga 2017

Como se observa en la tabla 43 las líneas de servicio de ecografía y rayos X presentan servicios con resultados negativos, emitiendo una alerta para que la gerencia tome especial cuidado al código 871121 ya que es uno de los servicios con mayor demanda, además la empresa tiene el riesgo de obtener una pérdida considerable sin reflejarse en los estados de resultados ya que se oculta en las utilidades generados por oferta completa de servicios.

Basado en la información contenida en la tabla 43 la gerencia ha iniciado un estudio de las tarifas pactadas en los convenios actuales con el objetivo de aumentar su poder de negociación en futuros convenios, otorgando de esta manera una ventaja competitiva gracias al conocimiento y control de los costos de los servicios.

7.2 Evaluación del sistema de costos

A continuación, se relacionan los recursos necesarios para que el sistema de costos funcione y proporcione datos confiables, estos datos se compararán con el estado inicial de la empresa para evaluar su continuidad.

El sistema requiere de un estudiante de último semestre o recién graduado de carreras

administrativas o afines al área de costos que se encargue de mantener actualizado el sistema y genere información actualizada mensualmente o cada vez que la gerencia lo requiera; además el trabajo debe estar soportado en un equipo de cómputo que facilite el registro de los datos y los cálculos.

Previo al proyecto no existía información de costos, por lo que la gerencia estaba obligada a ofertar tarifas unitarias de servicio que no estaban a acordes con las condiciones de la empresa, causando una disminución en el poder de negociación.

Tabla 44

Comparación de escenarios

Con sistema de costos		Sin sistema de costos	
Costos		Costos	
Personal:	\$1.492.454	Personal:	\$0
Equipo de Computo:	\$15.833	Equipo de Computo:	\$0
Total	\$1.508.287	Total	\$0
Información para la toma de decisiones		Información para la toma de decisiones	
<ul style="list-style-type: none"> • Estado de resultados • Balance general • Costo unitario por servicio • Costo Unitario por convenio • Rentabilidad unitaria por cliente 		<ul style="list-style-type: none"> • Estado de resultados • Balance general 	

Nota: Salario de personal incluye todo lo de ley, el valor del equipo de cómputo se encuentra depreciado a 5 años. Bucaramanga 2017

Como se observa en la tabla 44, antes de iniciar el proyecto del sistema de costos no se generaba ningún egreso relacionado a temas de costos, pero la información que la gerencia tenía para realizar

su gestión era incompleta e insuficiente, lo que a su vez entorpecía las labores gerenciales; a partir de la realización del proyecto se ha podido generar ideas de mejora, como la opción de reubicar las instalaciones, establecer un control eficiente de los inventarios, evaluación de precios a proveedores, efectuar un adecuado ajuste de los horarios de trabajo para evitar la acumulación de horas extras, además de convertirse en la principal ventaja competitiva gracias al conocimiento de los costos unitarios.

Basado en lo anterior, la gerencia ha percibido como valiosa e importante la información generada por el sistema y ha decidido que la relación costo beneficio ha sido óptima para continuar con el sistema de costos.

8 Conclusiones

- La revisión del método de costeo usado por la empresa permitió determinar que la información existente sobre los costos de cada servicio era insuficiente para el establecimiento de estrategias comerciales que impulsaran la venta de servicios, evidenciando la necesidad de un sistema de costos que le permitiera identificar el comportamiento de los costos en cada centro de actividades y para cada servicio en particular.
- El estudio de la cantidad de servicios prestados en el período de un mes facilitó la identificación de ecografía y rayos X como las líneas de servicio con mayor participación en un total de 5529 servicios con porcentajes de 38.52% y 34.42% respectivamente.
- El uso del método de Pareto según la perspectiva de dos criterios permitió establecer los servicios más significativos por línea de servicio.
- Imágenes Diagnósticas planifica sus procesos bajo un enfoque tipo “pull”, es decir, la demanda del servicio determina la cantidad de recursos que se requieren para cumplir con su objeto social, provocando que los costos incurridos por inventario sean bajos. Por otra parte, al ser una empresa de servicios su recurso más importante es el talento humano, cuyo costo representa el 30% de los CIF correspondiente al personal operativo, administrativo y de apoyo.
- La implementación del sistema de costos ha fortalecido el proceso de oferta de servicios, ya que se cuenta con información que permite fijar tarifas más convenientes para el crecimiento de la empresa.

- Se ha identificado que existen servicios en la línea de Rayos x generando un resultado negativo, y requieren un seguimiento especial, ya que son servicios con un nivel de ocurrencia importante y podrían afectar los resultados financieros de la empresa.

9 Recomendaciones

- La revisión de los CIF permite observar que uno de los mayores egresos en los cuales se incurre es el arrendamiento por un valor de \$13.127.185 mensuales, por tal motivo se recomienda realizar un estudio de localización de la sede con el objetivo de disminuir este rubro, además de buscar una nueva distribución de áreas, buscando aprovechar de mejor manera los espacios de la empresa.
- Realizar un programa de mantenimiento preventivo con el objetivo de acortar los tiempos de parada por avería de los equipos médicos, ya que en algunos casos los repuestos pueden tardar varios días en ser suministrados, generando periodos largos sin atención de usuarios lo que a su vez disminuye la confiabilidad de la empresa y produce pérdidas por la no atención de pacientes.
- Hacer revisión periódica del sistema de costos propuesto para mantener los valores ajustados y óptimos de tal manera que puedan ser usados como herramienta en la fijación de los precios de venta más competitivos en los convenios con los clientes, de esta manera aumentar el número de servicios atendidos mensualmente y disminuir los costos por capacidad ociosa en las líneas de servicio.
- Diseñar el cargo de líder de compras e inventario, vinculando personal que se haga responsable de los estudios de costos en la compra de insumos médicos, papelería y compras en general; llevando un control de inventarios que tenga en cuenta puntos de reorden e inventarios mínimos y máximos, para que de esta manera se pueda aumentar el poder de negociación con proveedores obteniendo mejores precios o condiciones de pago.

Referencia bibliográfica

- Arbeláez, L. y Marín F.J. (2001). Sistema de costeo ABC aplicado al transporte de carga. Revista universidad EAFIT, No.124. Disponible en: <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/viewFile/961/865>
- Chase, R., Jacobs, R., Aquilano, N., (2009). Administración de operaciones, producción y cadena de suministro. México D.F, México. Mc Graw Hill.
- Duque, M. I., Gomez L. F., Osorio J. A., (2009) Análisis de los sistemas de costos utilizados en las entidades del sector salud en Colombia y su utilidad para la toma de decisiones. Revista del Instituto Internacional de Costos. Disponible en: http://www.revistaiic.org/articulos/num5/articulo21_esp.pdf
- Gómez, Carlos. Jarro, Víctor (2011). Diseño e implementación de un sistema de costos para la clínica Guane. Trabajos de grado (Ingeniero Industrial). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.
- Heizer, J., Render, B., (2004). Principios de administración de operaciones. Naucalpan de Juarez, México. Pearson Educación.
- Jiménez, David (2016). Diseño e implementación de una estructura de costos para la empresa “Colaciones el Manjar”. Trabajo de grado (Ingeniero Industrial). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.
- Jiménez, W. (2010). Contabilidad de costos. Bogotá, Colombia. Fundación para la educación superior San Mateo.

- Kaplan, R. S., Cooper, R., (1998). Cost & Effect. Using integrated cost systems to drive profitability and performance. Boston, Massachusetts, Estados Unidos: Harvard Business School Press.
- León, O. (2009). Administración financiera-Fundamentos y aplicaciones. Capitulo complementario #3, Disponible en:
<http://www.oscarleongarcia.com/site/documentos/complem03ed4revisiodelosEEFF.pdf>
- Levine, D., Krehbiel, T., Berenson, M., (2006). Estadística para administración, Naucalpan de Juárez, Mexico, Pearson Educación.
- López, P. (2016). Herramienta para la mejora de la calidad. Madrid, España, FC Editorial.
- Martínez, Miller (2016). Diseño de un sistema de costos ABC para la empresa RAPIFRITOS MAC. Trabajos de grado (Ingeniero Industrial). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.
- Pabón, H. (2010). Fundamentos de costos. Bogotá, Colombia. Alfaomega Colombiana
- Patiño, Marcos. Rodríguez Cesar (2014). Diagnóstico, formulación e implementación de la estructura de costos para la cooperativa de transportadores de San Gil, COTRASANGIL, a partir del sistema de costeo ABC.
- Polimeni, R. S., Fabozzi F. J., Adelberg A. H., Kole M. A., (1997). Contabilidad de costos. Bogotá, Colombia: McGraw-Hill.