



COSTOS BASADOS EN LAS ACTIVIDADES (ABC) APLICADO AL SERVICIO DE DIAGNÓSTICO DE TOMOGRAFÍA

ACTIVITY BASED COSTING (ABC) APPLIED TO THE DIAGNOSIS SERVICE OF TOMOGRAPHY

SERGIO LUIS CHERRES JUÁREZ¹

¹ Magíster en Administración Estratégica de Empresas. Docente del Departamento Académico de Ciencias Contables - Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú. Correo electrónico: cherres.sl@pucp.pe—Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5615-9609>

Código JEL: M49.

Fecha de recepción: 11/03/2019

Fecha de aceptación: 22/03/2019

DOI: <https://doi.org/10.18601/16577175.n25.04>

RESUMEN

En este artículo se presenta un estudio de caso de una empresa ficticia perteneciente al sector salud. Dicha empresa se especializa en el servicio de diagnóstico por imágenes, la cual permitirá ilustrar la aplicación del sistema ABC a partir del costeo de tres exámenes de alta demanda del servicio. El objetivo planteado es proponer una metodología que explique cómo aplicar el sistema de costos ABC en estas empresas. Asimismo, se pretende aportar en la formación de los profesionales de salud en capacidades gerenciales para analizar la información de costo y elaborar reportes de costos que coadyuven a mejorar la asignación de recursos y la toma de decisiones.

Palabras clave: sector salud, sistema de costo, inductores de costo, objetivo de costeo.

ABSTRACT

This article presents a case study of a fictitious company belonging to the health sector. This company specializes in the diagnostic imaging service, which will allow to illustrate the application of the ABC system from the cost of three high demand service exams. The objective is to propose a methodology that explains how to apply the ABC cost system in these companies. Likewise, it is intended to contribute to the training of health professionals in managerial capacities to analyze cost information and prepare cost reports that help improve the allocation of resources and decision-making.

Keywords: Health sector, cost system, cost drivers and target costing.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, en Perú, el acceso de la población a los servicios de salud depende de diferentes factores: el idioma hablado por el paciente, la capacidad de pago del paciente, la ubicación geográfica del paciente, entre otros. En este escenario, las políticas del sector salud deben plantear la necesidad de mejorar la eficiencia y eficacia operativa del proceso de producción de los servicios de salud. Por ello, el Ministerio de Salud (MINSA) elaboró el documento titulado *Lineamientos de Política Tarifaria en el Sector Salud* como referente para el sector que contribuya a mejorar el acceso de la población a los servicios de salud, con criterios de equidad, eficiencia, eficacia y calidad.

La producción de los servicios de salud se realiza en organizaciones públicas o privadas, tales como: hospitales, clínicas, centros de salud especializados y postas médicas. Las unidades productoras de servicios de salud (UPSS) son aquellas que generan la producción primordial del establecimiento de salud y representan su razón de ser (MINSA, 2011). Estas organizaciones utilizan materiales médicos, suministros

médicos y recursos humanos que serán transformados por medio del trabajo y la aplicación de tecnologías disponibles en bienes y servicios. Dichos bienes y servicios, es decir, resultados, se deben lograr con calidad, bajo costo y oportunidad aceptable.

Para obtener los resultados mencionados, es menester utilizar un sistema de información de costos basado en los procesos asistenciales, que permita determinar con bastante precisión el costo unitario del servicio de salud brindado. En el caso del sector salud peruano, se requiere de una estructura de costos de los servicios brindados para definir una tarifa.

Revisión de la literatura

Al analizar el nivel de implementación del sistema de costos basado en las actividades en el sector salud, se ha encontrado diversos autores que presentan casos de aplicación del sistema en diversos servicios de salud, tales como Yang y Chang (2018), Sánchez-Rebull y Terceño (2013), Cuevas (2004) y Marteau (2001). Asimismo, otros autores realizan encuestas que permiten analizar y comparar el uso de modelos o sistemas de costos en el sector salud, tales como Bataller (2012), Warnecke (2011), Duque (2009) y Monge (2005).

El trabajo de campo de Duque (2009) revisó el estado de implementación de una metodología de costeo y utilización de esta en la toma de decisiones en las principales clínicas y hospitales de Medellín. Para una revisión previa de la literatura sobre la implementación del sistema ABC y ABM véase Rodríguez (2010). A continuación, se presentan los resultados del trabajo de campo realizado:

a. Tipo de entidad encuestada: de la muestra seleccionada, el 48 % de las entidades fueron hospitales públicos y el 52 % clínicas privadas.

b. Utilización de un sistema de costos: solo el 70 % de las entidades encuestadas tienen un sistema de costos, el 26 % de las entidades encuestadas se encuentran en un proceso de implementación de un sistema de costos, y el 4 % de las entidades encuestadas carece de un sistema de costos.

c. Metodología de costeo: de las entidades que tienen o están en un proceso de implementación de un sistema de costos, el 33,3 % utilizan una combinación ABC-Estándar, el 28,6 % aplica el sistema de costos ABC y las restantes otras metodologías de costeo. Cabe destacar que muchas entidades denominan sistema ABC a la utilización de múltiples bases de asignación para la distribución de costos y gastos y no porque calculen el costo de las actividades operativas y administrativas, lo que denota un desconocimiento total de la metodología y su forma de operación.

d. Principales obstáculos para el sistema de costos: los problemas más relevantes que se presentan al implementar o al actualizar el sistema de costos se encuentran: el 36 % considera que la recolección de información para el sistema es el principal problema, el 24 % considera que la definición de las bases de asignación son el principal obstáculo, el 20 % considera que el principal óbice ha sido la falta de capacitación del personal, el 8 % considera que el principal inconveniente que tiene

es el plan de cuentas y su forma de codificación, el 4 % considera que el principal inconveniente es la cantidad de procesos manuales que deben realizarse en el área de costos. Otras razones que fueron dadas, por el 4% de las entidades, son la falta de continuidad en el personal que procesa la información de costos.

e. Cabe destacar que el modelo ABC está más difundido en el sector salud, en países desarrollados como Estados Unidos, tal como lo indicó CostPerform (2018). En países en vía de desarrollo, como Perú, se carece de información que permita conocer el nivel de aplicación del sistema de costos ABC en hospitales públicos y clínicas privadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio de caso

Se presenta la aplicación del sistema de costeo ABC sobre la base de la información de la empresa especializada Tomographic Perú. Dicha empresa se especializa en brindar el servicio de diagnóstico por imágenes. Y está ubicada en el distrito de Lima, departamento de Lima. La empresa pertenece al sector salud y está incluida dentro del Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU) 85193: otras actividades relacionadas con la salud humana. En la tabla 1, se puede visualizar la lista de empresas que pertenecen al CIIU en mención. La Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT) utiliza el CIIU, dado por las Naciones Unidas, para agrupar a las empresas por la actividad económica principal que realizan.

Tabla 1.
Empresas que pertenecen al CIIU 85193, según la SUNATT

Número	Razón comercial	Ubicación
1	Resomasa	Av. Javier Prado Este n.º 1178 San Isidro
2	Resocentro	Av. Petit Thouars 4427 Miraflores
3	Cimedec	Av. Arequipa 3362 San Isidro
4	DPI del Perú	Av. Dos de Mayo 602 San Isidro
5	Tomomedic	Calle La Conquista 145 Surco

Fuente: elaboración propia.

Metodología

Para desarrollar el estudio de caso, se seleccionó y determinó el costo de los procesos de producción y apoyo. Se omitió el proceso de comercialización de la empresa para evitar mayor complejidad en la exposición del caso de estudio. La metodología consideró diez pasos a seguir para generar el sistema de costos ABC, teniendo en cuenta cada uno de los elementos que intervienen. En la figura 1, se puede visualizar

los diez pasos que se deben tener en cuenta para generar el sistema de costeo ABC en la empresa seleccionada. Es importante mencionar que el objetivo de costeo principal son los procesos y las actividades que conforman dicho proceso. Los diez pasos a seguir son los siguientes:

a. Se agrupan todos los gastos y costos de la empresa bajo el concepto de pool de recursos. Seguidamente, se tipifican los recursos en cuatro categorías: materiales médicos, suministros médicos, personal directo y otros recursos.

b. Se selecciona los objetos de costo: las actividades de producción y los tipos de exámenes a realizar.

c. Luego, hay que plantearse la siguiente pregunta: ¿los costos de los recursos que conforman el pool de recursos son directamente imputables al examen? Si la respuesta es aseverativa, entonces se cargan directamente al examen. De manera ilustrativa, se puede mencionar que el costo de los materiales médicos se imputa directamente al examen.

d. En caso de que la respuesta a la pregunta del punto c) sea negativa, entonces es necesario desarrollar inductores de recursos que permitan imputar el costo de los recursos a las actividades.

e. Se elabora la matriz proceso-recurso para los recursos que no son directamente imputables al examen como es el caso de la categoría de recurso, *otros recursos*. De igual manera, se utiliza como parámetro de imputación los inductores de recurso definido en el punto d).

f. A continuación, se definen y seleccionan los procesos a costear. Luego, es necesario desagregar dichos procesos en actividades. Seguidamente, estas se deben clasificar en actividades de producción y apoyo.

g. El sucesivo paso es plantearse la siguiente pregunta: ¿el costo de los procesos seleccionados es directamente imputable al examen? Si la respuesta es positiva, entonces se imputa de manera directa al examen.

h. En caso de que la respuesta a la pregunta del punto g) sea negativa, entonces se desarrolla inductores de actividades que permitan imputar el costo de las actividades a los exámenes.

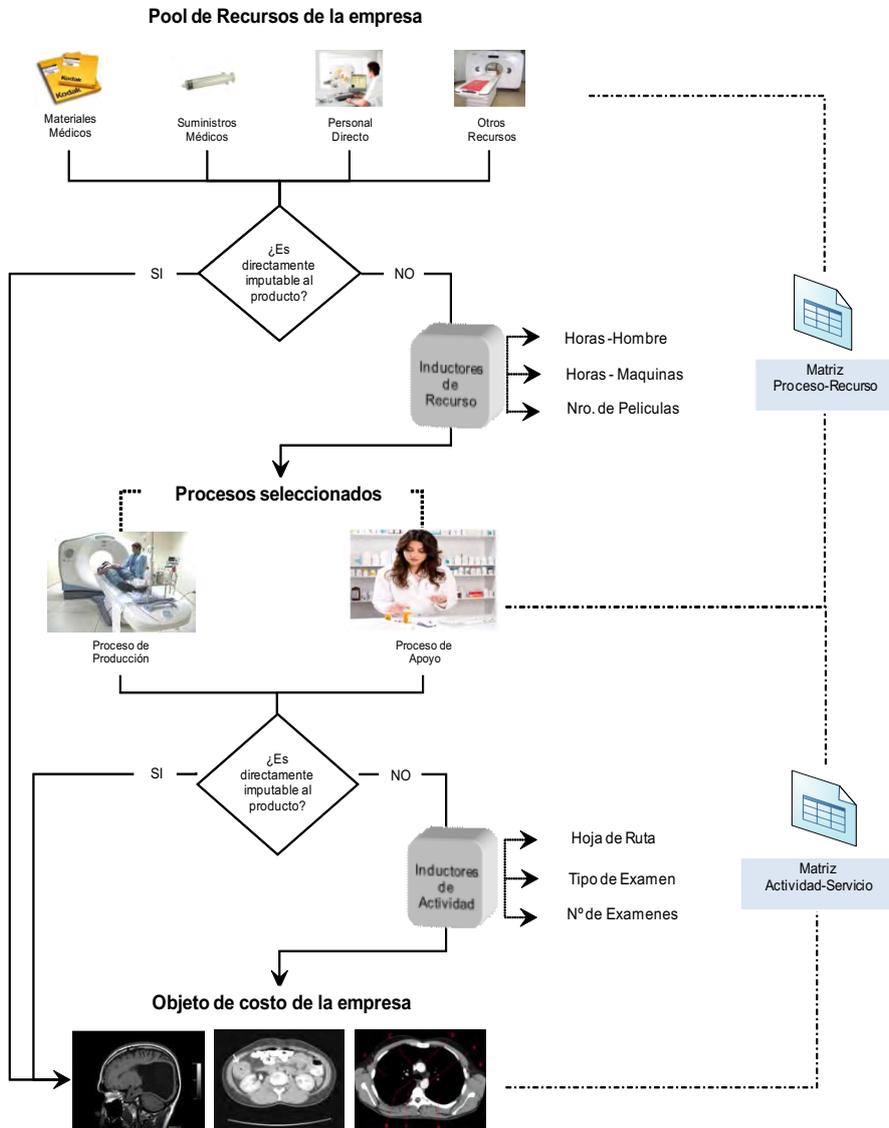
i. En seguida se transfiere el costo del proceso de apoyo, el cual brinda soporte al proceso productivo para que, unido a este, se produzcan los exámenes.

j. Finalmente, se elabora la matriz actividad-producto para el costo de las actividades que no son directamente imputable a los exámenes. Además, se utiliza como parámetro de imputación los inductores de actividad definidos en el punto h).

Pool de recursos

Son todos aquellos bienes económicos que intervienen en el proceso de producción de los servicios de diagnóstico de salud, tales como materiales médicos, suministros médicos, personal directo (tecnólogos médicos especializados en el correcto manejo de equipos médicos) y otros recursos como el tomógrafo multicorte. A continuación, se detallan cada uno de ellos:

Figura 1.
Dinámica del Sistema de costo basado en las actividades aplicado al sector salud



Fuente: elaboración propia.

Materiales médicos

Los materiales médicos son uno de los elementos del costo del producto más representativos y se identifican fácilmente con el producto final, en otras palabras, con cada examen. Para producir un examen de tomografía se requiere de diferentes tipos de materiales médicos, como se muestra a continuación (tablas 2, 3 y 4):

Tabla 2.
Costo de las películas utilizadas en soles

	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Cerebro	Und	230	9,35	2 150,50
Abdomen pelvis	Und	240	9,35	2 244,00
Tórax	Und	147	9,35	1 374,45
Total películas				5 768,95

Fuente: elaboración propia.

El proveedor vende las películas en cartuchos de 125 películas. El costo unitario de cada película considera las pérdidas normales y anormales. El porcentaje de pérdida total por cartucho es de 5 %. De acuerdo con Cherres (2008), “[...] el balance de materiales es una herramienta de la ingeniería que permite determinar con bastante precisión las mermas y desperdicios en cada etapa del proceso de producción en una empresa industrial o de servicios” (p. 21).

Tabla 3.
Costo del contraste optiray 350 utilizado en soles

	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
Cerebro	Und	20	79,41	1 588,20
Abdomen pelvis	Und	61	79,41	4 844,01
Tórax	Und	13	79,41	1 032,33
Total contraste optiray				7 464,54

Fuente: elaboración propia.

El contraste optiray 350 es un medicamento que se aplica al paciente exclusivamente por vía intravenosa. Su uso permite obtener imágenes de mejor calidad en los siguientes aspectos: nitidez y brillo.

Tabla 4.
Costo del contraste gastroview utilizados en soles

	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Cerebro	Dosis	0	15,87	0,00
Abdomen pelvis	Dosis	14	15,87	222,18
Tórax	Dosis	1	15,87	15,87
Total contraste gastroview				238,05

Fuente: elaboración propia.

El costo unitario de S/. 15,87 es por dosis. Para obtener dicho valor se debe considerar que un frasco de 240 ml rinde para ocho dosis. Luego, el costo unitario en S/. por cada dosis es:

$$= 126,96 / 8 = 15,87$$

Suministros médicos

Los suministros médicos son todos aquellos elementos del costo del producto que facilitan la adecuada elaboración del producto final, es decir, de cada examen. A fin de determinar el consumo y la valorización de dichos suministros se elaborará la matriz Insumo-producto. Una matriz “es una tabla de doble entrada que permite relacionar uno o varios elementos del sistema de costos basado en las actividades” (Cherres, 2008, p. 20). Si se adecua dicha matriz al caso de estudio, se podría aseverar que los insumos son los suministros médicos y los productos son los exámenes. Dicha matriz, Suministros médicos-examen se basó en la receta de composición de cada examen de tomografía. Por consiguiente, en la tabla 5, se presenta un ejemplo ilustrativo de la matriz Suministro médico-examen.

Se considera un consumo promedio mensual por examen, según la unidad de medida por cada suministro. Luego, dicho consumo se multiplicó por el costo unitario de cada suministro médico, obteniéndose los valores presentados a continuación:

Tabla 5.
Costo de los suministros médicos utilizados en soles

	Unidad de medida	Cerebro	Abdomen Pelvis	Tórax
Alcohol rectificado	Fco	0,47	0,47	0,47
Algodón quirúrgico de 500 gr	Pqt	1,03	1,03	1,03
Cateter endovenoso n.º 25	Und	2,50	2,50	2,50
Espardrapo	Cja	1,58	1,58	1,58
Llave de tres vías	Und	4,50	4,50	4,50
Jeringa descartable de 20 ml	Und	0,76	0,76	0,76
Total suministros médicos		10,84	10,84	10,84

Fuente: elaboración propia.

Personal directo

Son los tecnólogos médicos aquellos que se especializan en el correcto manejo del tomógrafo, los que ejecutan las actividades productivas de este servicio de salud de manera directa. El sueldo del tecnólogo es de S/. 2800, el cual incluye todos los

beneficios sociales de ley. Según normas laborales para el sector salud, el personal asistencial debe trabajar 150 horas o 9000 minutos al mes. La cantidad de tecnólogos médicos que es necesarios para el proceso productivo es uno por turno y su costo por minuto es S/. 0,31.

Se realizó un estudio de métodos y tiempos con el propósito de determinar tiempos estándares (T_e) expresados en minutos para el ciclo productivo. Según Mosqueira (1996), “existen diferentes técnicas para medir el tiempo que un trabajador dedica a la producción de un servicio” (p. 67). El cálculo de los tiempos se realizará en cada etapa del proceso productivo que se detalla más adelante. Para tal fin se debe considerar lo siguiente:

a. Tiempo normal (T_n)

Es el tiempo normal de duración del ciclo productivo para realizar un examen de tomografía. Dicho ciclo productivo está compuesto de tres actividades. A manera de ejemplo ilustrativo se presenta los tiempos de cada actividad del examen cerebro. El tiempo de cada actividad esta expresado en minutos y se muestra a continuación:

$$T_n = 9,45 + 7,30 + 5,20 = 21,95 \text{ minutos}$$

b. Tiempo suplementario (T_s)

Es el tiempo adicional que se debe tener en cuenta y que considera los siguientes factores (tabla 6).

Tabla 6. Factores del tiempo suplementario

	%
Tolerancia personal	5
Tolerancia básica por fatiga	4
Tolerancia por estar de pie	2
Tolerancia por estar encorvado	2
Total tiempo suplementario	13

Fuente: elaboración propia.

c. Tiempo estándar (T_e)

El tiempo estándar de duración de un ciclo productivo para obtener un examen de tomografía es:

$$T_e = 9,45 \times (1,13) + 7,30 \times (1,13) + 5,20 \times (1,13) = 25,69 \text{ minutos.}$$

Es importante destacar que los costos predeterminados o precalculados pueden ser de dos tipos: costos estimados o costos estándares propiamente dicho. Este último establece un valor estándar para cada uno de los elementos del costo: materiales médicos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación. A manera de ejemplo, se puede aseverar que los estudios de métodos y tiempos permiten determinar

un estándar de eficiencia (uso) para calcular la cantidad de horas o minutos que se requieren para brindar un servicio de salud. Finalmente, en la tabla 7, se presenta el costo de la mano de obra directa por cada actividad del proceso productivo.

Tabla 7.
Costo de la mano de obra directa utilizada en soles

		Número de examen	(Te)	Costo minuto	Costo total
Cerebro	Preexamen	135	10,68	0,31	446,96
	Examen	135	8,25	0,31	345,26
	Posexamen	135	6,76	0,31	282,91
		Total cerebro	25,69		1 075,13
Abdomen pelvis	Preexamen	45	26,10	0,31	364,10
	Examen	45	5,34	0,31	74,49
	Posexamen	45	11,25	0,31	156,94
		Total: abdomen pelvis	42,69		595,53
Tórax	Preexamen	38	7,31	0,31	86,11
	Examen	38	4,65	0,31	54,78
	Posexamen	38	12,09	0,31	142,42
		Total: tórax	24,05		283,31

Fuente: elaboración propia.

Otros recursos

Estos recursos incluyen al personal indirecto: administrador, asistente administrativo y al contador; servicios públicos, como el agua, la energía eléctrica y el servicio telefónico; operacionales: el mantenimiento del equipo, los uniformes, los dosímetros y el servicio de lavandería; no operacionales: las fotocopias y los útiles de escritorio; instalación: el servicio de limpieza, el servicio de vigilancia, el mantenimiento del local y los tributos municipales. En la tabla 8, se podrá visualizar los otros recursos utilizados en la producción de los exámenes de tomografía.

Tabla 8.
Otros recursos utilizados en el proceso productivo

Código del recurso	Nombre del recurso	Importe en S/.	%
REC001	Personal indirecto	4550	51
REC002	Servicios	2245	25
REC003	Operacionales	705	8
REC004	No operacionales	352	4
REC005	Instalaciones	1148	13
Total otros recursos	9000	100	

Fuente: elaboración propia.

Inductores de recursos

El inductor de recurso es el factor o parámetro que permite determinar la variabilidad del consumo de los recursos e imputar el costo de los recursos en forma cuantitativa y directa a cada una de las actividades. En la tabla 9, se puede apreciar los inductores de recursos a utilizar para imputar el costo de los otros recursos.

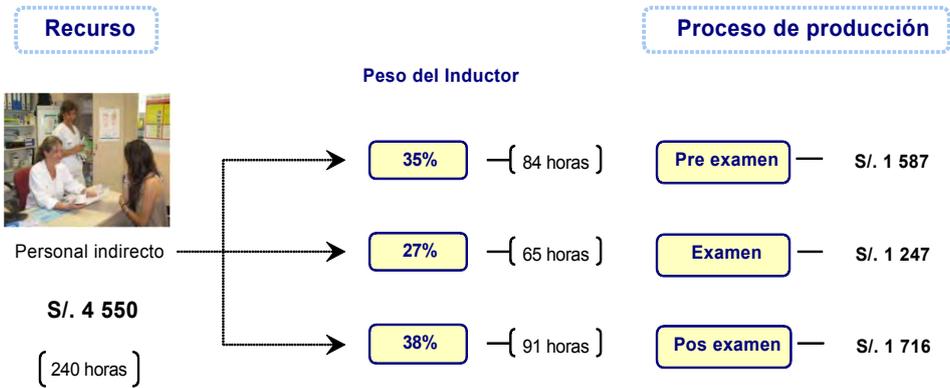
Tabla 9.
Recurso-inductor de recurso

Recursos	Inductores		
	H-H	H-M	n.º Pl
Personal indirecto	•		
Servicios		•	
Operacionales			•
No operacionales			•
Instalaciones		•	

Fuente: elaboración propia.

En la figura 2, se puede apreciar el procedimiento a tener en consideración para determinar el peso del inductor de recurso horas-hombres (H-H), el cual permite imputar el costo del personal indirecto a cada una de las actividades del proceso productivo de salud que se realizaron.

Figura 2.
Peso o ponderación del Inductor de Recurso



Fuente: elaboración propia.

A modo de ejemplo, se puede mencionar que el administrador (personal indirecto) planificó y controló el proceso productivo dedicándole un total de 240 horas. Dichas horas representan en términos monetarios S/. 4550. El costo total de las horas se imputa en función a la cantidad de horas dedicadas a cada una de las actividades productivas.

De esta manera, 84 horas dedicadas a la actividad de pre examen representan el 35 % del total de horas. Al multiplicar el peso del inductor de recurso (35 %) por el costo total (S/. 4550) se obtendrá la valorización de la actividad de preexamen: S/. 1587.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Matriz proceso-recurso

A partir de la información proporcionada en las tablas 8 y 9, se elaborará la matriz proceso-recurso, la cual permitirá imputar el costo de los otros recursos a las actividades de producción. El costo de cada actividad estará valorizada en nuevos soles (S/.). Dicha matriz se muestra a continuación:

Tabla 10.
Imputación del costo de los otros recursos del proceso productivo

Matriz Proceso - Recurso										
Nº	Pool de Recursos	INDUCTORES			Montos expresados en \$/.					
	Actividades				Personal indirecto	Servicios	Operacionales	No operacionales	Instalaciones	Total Recursos
		H-H	N-M	Nº PI	4,550	2,245	705	352	1,148	9,000
ACT -1	Pre examen	35%	33%	37%	1,587	738	263	131	377	3,096
ACT -2	Examen	27%	29%	39%	1,247	661	274	137	338	2,657
ACT -3	Pos examne	38%	38%	24%	1,716	846	168	84	433	3,247
		100%	100%	100%	4,550	2,245	705	352	1,148	9,000

Fuente: elaboración propia.

Procesos seleccionados

Para el caso de aplicación se consideran dos procesos: producción y apoyo. A continuación, se explica brevemente cada uno de estos procesos:

Proceso de producción

El proceso productivo del servicio de diagnóstico de tomografía multicorte se puede desagregar en varias actividades. Estas actividades, que realiza el centro asistencial de salud, permiten obtener un producto final: el examen de las diferentes partes del cuerpo humano. Para producir un examen, se debe tener en cuenta las siguientes actividades:

- Preexamen.* Es el antes del examen. En esta fase del examen, el tecnólogo da las indicaciones necesarias al paciente.
- Examen.* Es el durante el examen. Se inicia el examen, considerando lo requerido por el médico tratante: tipo de examen, el protocolo, etc.
- Posexamen.* Es el después del examen. En esta última fase, el tecnólogo realiza los retoques de las imágenes del examen realizado.

Proceso de apoyo

El proceso de apoyo es aquel que contribuye, de manera complementaria, a brindar diversos servicios de salud con calidad, eficiencia y eficacia. Entre los más importantes se menciona al servicio de mantenimiento y lavandería.

a. Mantenimiento

Brinda el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos médicos, como el tomógrafo multicorte, resonador magnético y rayo X digital; esto con la finalidad de garantizar la disponibilidad de estos equipos. El costo del mantenimiento de cada equipo se identifica con cada servicio médico, como se muestra en la tabla 11.

Tabla 11.
Costo de los servicios brindados por mantenimiento

	Cantidad Hrs-H	Costo unitario	Costo total	%
Tomógrafo multicorte	25	100	2500	34
Resonador magnético	15	217	3255	44
Rayos X digital	20	80	1600	22
Total costo de mantenimiento			7355	100

Fuente: elaboración propia.

b. Lavandería

Se refiere al servicio ofrecido por el personal de la empresa a sus clientes internos por el recojo y lavado de la ropa sucia; el planchado, guardado y la distribución de la ropa limpia. La unidad de medida del servicio es el kilogramo de ropa lavada, para lo cual se hace el pesado respectivo al momento del recojo de la ropa sucia, anotando en un documento, llamado Nota de ingreso, el servicio médico de procedencia. A continuación, se presentan los usuarios internos del servicio (tabla 12).

Tabla 12. Costo de los servicios brindados por lavandería

	Cantidad kg	Costo Unitario	Costo Total	%
Tomografía	640	1,90	1216	14
Resonancia	355	1,90	675	8
Radiología	890	1,90	1691	19
Sala de operaciones	1260	1,90	2394	27
Hospitalización	1500	1,90	2850	32
Total costo de lavandería			8826	100

Fuente: elaboración propia.

Inductores de actividad

El inductor de actividad es el factor o parámetro que permite determinar la variabilidad del consumo de la actividad o actividades, e imputar el costo de la actividad en forma cuantitativa y directa a cada uno de los servicios de salud brindados. Luego, se presentan los inductores de actividad a ser aplicados en el caso práctico (tabla 13).

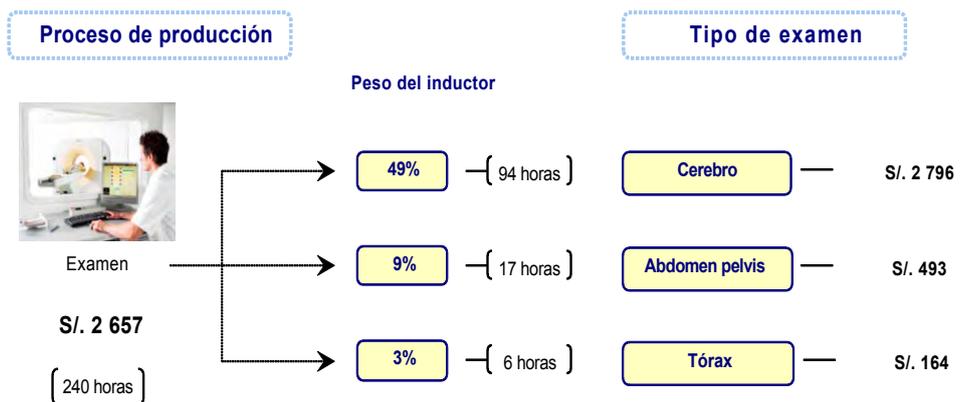
Tabla 13.
Actividad–inductor de actividad

Actividades	Inductores		
	H-R	Tipo Exm	n.º Exm
Preexamen	•	•	•
Examen	•	•	•
Posexamen	•	•	•

Fuente: elaboración propia.

En la figura 3, se puede visualizar el procedimiento a tener en cuenta para determinar el costo de cada examen seleccionado, utilizando como inductor de actividad el tiempo real de la actividad y otros factores de medición tales como la hoja de ruta, el tipo de examen y el número de exámenes producidos durante el mes analizado.

Figura 3.
Peso o ponderación del inductor de actividad



Fuente: elaboración propia.

Presentación del costo de las actividades

En la tabla 15, se puede apreciar el costo de las actividades de producción y de apoyo valorizados en soles (S/.), teniendo en cuenta la clasificación de los procesos realizada por la empresa, la cual se muestra a continuación (tabla 14).

Tabla 14.
Actividad–inductor de actividad

	Tablas	Importe	%
a) Procesos de producción			
Preexamen	Tabla 10	3096	24
Examen	Tabla 10	2657	21
Posexamen	Tabla 10	3247	26
Total producción		9000	71
b) Procesos de apoyo			
Mantenimiento	Tabla 11	2500	20
Lavandería	Tabla 12	1216	9
Total apoyo		3716	29
Costo total en S/.		12716	100

Fuente: elaboración propia.

Transferencia de costos entre procesos

Para obtener el costo de cada servicio, se debe transferir el costo total del proceso de apoyo al proceso de producción del servicio de salud en función del peso porcentual (%) de cada una de las actividades del proceso de producción. Así pues, es necesario transferir los costos de los servicios de mantenimiento y lavandería como se detalla en la tabla 15.

Tabla 15.
Transferencia del costo de mantenimiento y lavandería
al proceso de producción del servicio de salud

				Mantenimiento	Lavandería	Costo total
Nro.	Actividades	S/.	%	2500	1216	3716
ACT-1	Preexamen	3096	34	860	418	1278

				Mantenimiento	Lavandería	Costo total
ACT-2	Examen	2657	30	738	359	1097
ACT-3	Posexamen	3247	36	902	439	1341
	Costo total	9000	100			

Fuente: elaboración propia.

Al analizar la información mostrada en la tabla 15, se puede visualizar el costo total de los costos transferidos que le corresponde a cada actividad productiva del servicio tomografía. Los importes están valorizados en soles (S/.), y tienen en cuenta la clasificación de los procesos realizada por la empresa.

Servicio seleccionado

El servicio médico de tomografía es el procesamiento de imágenes de diferentes partes del cuerpo humano por cortes o secciones; cuyo fin es brindar al médico tratante un diagnóstico preciso de la enfermedad a tratar. A manera de ejemplo ilustrativo se explica concisamente los exámenes de mayor demanda de este servicio:

a. *Cerebro*. Es un examen que está enfocado en el análisis del tejido cerebral y los vasos sanguíneos que lo irrigan.

b. *Abdomen pelvis*. Este examen tiene por finalidad analizar los distintos órganos que se encuentran dentro del abdomen y la pelvis, además, del sistema vascular y las principales funciones de cada uno.

c. *Tórax*. Es un examen que se centra en evaluar el parénquima pulmonar, la trama broncovascular, la región del mediastino y los diferentes órganos que se encuentran en el tórax como los pulmones, el corazón y grandes vasos.

La unidad de medida de este servicio es el examen (Exm), el cual se plasma en una o varias películas radiográficas como se muestra a continuación (figura 4).

Figura 4.

Línea de servicio de tomografía: exámenes de cerebro



Fuente: elaboración propia.

Costeo del servicio

El cálculo del costo de los exámenes seleccionados considera el costo total de cada examen, en otros términos, el costo de los materiales médicos, suministros médicos, el costo del personal directo, el costo de los otros recursos y el costo del proceso de apoyo. A continuación, se muestra los exámenes seleccionados en la línea de servicios de tomografía (tabla 16).

Tabla 16.
Línea de servicio: exámenes de tomografía

U.M	Número de examen	Elaboración	
Cerebro	Examen	135	Protocolo médico
Abdomen pelvis	Examen	45	Protocolo médico
Tórax	Examen	38	Protocolo médico

Fuente: elaboración propia.

Matriz actividad-servicio para la imputación de los costos del proceso de producción

Al igual que en la sección “Matriz proceso – recurso”, se elabora la matriz actividad-servicio con base en la información proporcionada por el tabla 14, para la imputación de los costos de las actividades productivas. El costo de cada servicio está valorizado en nuevos soles (S/). Dicha matriz se presenta en la tabla 17.

Tabla 17.
Imputación del costo de las actividades productivas a los servicios

Matriz Proceso - Recurso									
Nº	Servicios		INDUCTORES			Montos expresados en S/.			
	Actividades					Cerebro	Abdomen pelvis	Torax	
	9,000		H-R	T-Ex	N-Ex				100%
ACT -1	Pre examen	3,096	26%	64%	9%	819	1984	293	3096
ACT -2	Examen	2,657	64%	28%	8%	1704	748	205	2657
ACT -3	Pos examne	3,247	46%	31%	23%	1494	996	757	3247
			Total Servicio			4016	3728	1255	9000

Fuente: elaboración propia.

Matriz actividad-servicio para la imputación de los costos del proceso de apoyo

En este punto es necesario elaborar otra matriz actividad-servicio, teniendo en consideración la información proporcionada por el tabla 15, para la imputación de los costos del servicio de mantenimiento y lavandería. El costo de cada servicio está valorizado en nuevos soles (S/). Dicha matriz se puede visualizar en la tabla 18.

Tabla 18.
Imputación del costo de las actividades de apoyo a los servicios

Matriz Proceso - Recurso									
N°	Servicios		INDUCTORES			Montos expresados en S/.			
	Actividades					Cerebro	Abdomen pelvis	Torax	
	3716		H-R	T-Ex	N-Ex	62%	21%	17%	100%
ACT -1	Pre examen	1278	26%	64%	9%	338	819	211	1278
ACT -2	Examen	1097	64%	28%	8%	704	309	85	1097
ACT -3	Pos examne	1341	46%	31%	23%	617	411	313	1341
			Total Servicio			1658	1539	518	3716

Fuente: elaboración propia.

Presentación del costo de los servicios

El costo unitario y total de los servicios seleccionados expresados en soles (S/.) se pueden visualizar en la tabla 19.

Tabla 19.
Costos de los servicios seleccionados

	Número de exámenes	Costo total	Costo unitario	Tablas
Exámenes		S/.	S/.	
Cerebro	135	10 499	77,7679	Tabla 2, 3, 4, 5, 7, 17 y 18
Abdomen pelvis	45	13 184	292,9680	Tabla 2, 3, 4, 5, 7, 17 y 18
Tórax	38	4 490	118,1526	Tabla 2, 3, 4, 5, 7, 17 y 18
Total exámenes		28 172		

Fuente: elaboración propia.

A modo de ejemplo, se puede mencionar que el costo total del examen de cerebro, se obtiene de sumar S/. 215,50 de la tabla 2, más S/. 1588,20 de la tabla 3, más S/. 10,84 de la tabla 5, más S/. 1075,13 de la tabla 7, más S/. 4016 de la tabla 17, más S/. 1658 de la tabla 18. Para obtener el costo unitario de dicho examen se debe dividir el costo total entre la cantidad de exámenes producidos, es decir, dividir S/. 10 499 entre 135, obteniéndose como resultado S/. 77,7679.

Estado de resultado por producto hospitalario

El informe que se presenta a continuación muestra la rentabilidad de cada examen, luego de haber aplicado la metodología planteada por el modelo de costos ABC (tabla 20).

Tabla 20.
Estado de resultado por examen en nuevos soles

	Cerebro	Abdomen pelvis	Tórax	Tablas
Ventas netas				
Exámenes	12 555	15	5396	
Costo de venta				
Materiales médicos	3739	7310	2423	Tabla 2, 3, 4
Suministros médicos	11	11	11	Tabla 5
Mano de obra directa	1075	596	283	Tabla 7
Otros recursos	4016	3728	1255	Tabla 17
Margen bruto	8841	11 645	3972	
Gastos operativos				
Procesos de apoyo	1658	1539	518	ver tabla 18
Margen operativo	7183	10 106	3454	

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

A partir de lo expuesto, en el caso de aplicación del sistema ABC en la empresa Tomographi Perú, se puede llegar a las siguientes conclusiones:

a. El caso de estudio ilustra el costeo de los exámenes de mayor demanda del servicio de tomografía utilizando el sistema ABC en una empresa peruana ficticia, el cual puede ser tomado como modelo por otras empresas del sector salud.

b. En la práctica, se puede minimizar el riesgo al fracaso del proceso de implementación del modelo ABC, si se consideran diversos factores como: las características de la organización, la complejidad de sus actividades y la diversidad de sus productos.

c. La elaboración de un diagrama de flujo de costos (figura 1); da una visión panorámica de cómo, a partir del costo de los recursos que utiliza la empresa, se puede calcular el costo de las actividades que ejecuta para luego determinar el costo unitario y total de los distintos productos que fabrica.

d. Los costos de los recursos utilizados en forma común por las distintas actividades, deben ser imputados entre las distintas actividades de acuerdo con sus características y a su relación con estas.

e. En la mezcla de exámenes óptima, hay una limitante: no se puede elegir los exámenes más rentables y dejar de producir los exámenes menos rentables. Este tipo de servicios de salud tiene una demanda muy incierta.

f. Es fácil asociar el consumo de los materiales médicos y suministros médicos con las cantidades de exámenes producidos; asimismo, es relativamente sencillo medir el tiempo utilizado por los tecnólogos médicos en la ejecución de las actividades productivas; sin embargo, no es fácil identificar o asociar el consumo de energía eléctrica o el servicio de lavandería con las actividades o exámenes. Dichos recursos requieren de un análisis y una medición especial para determinar con precisión qué proporción de su costo se usó en cada actividad o examen.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bataller, E. y Serra, V. (2011). Gestión asistencial y evaluación de costes: una orientación hacia la gestión de los procesos. *Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión*, X(17), 1-13.
- Bataller, E. y Serra, V. (2012). La empresa hospitalaria y los sistemas sanitarios: sistemas de información asistencial y económico financiero. *Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión*, X(19), 1-25.
- Cañizares, M. y Suárez, A. (2018). Medioambiente y salud. Pilares en asignaturas optativas de la carrera de contabilidad y finanzas. Cuba. *Apuntes Contables*, (21), 89-102. DOI: <https://doi.org/10.18601/16577175.n21.07>.
- Cherres, S. (2008). *Activity Based Costing: Metodología para el diseño e implementación de un sistema ABC: El caso Freno SA*. (Tesis de Licenciatura), Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Cuevas, C., Cháves, G., Castillo, J. A., Marino, Ne. Y Solarte, W. F. (2004). *Costeo ABC. ¿Por qué y cómo implantarlo?*, Trabajo de grado en el programa de posgrado en la especialización en Finanzas. Universidad ICESI.
- Cost Perform. (2018). *Healthcare*. Recuperado de <https://www.costperform.com/healthcare>
- Duque, M. y Gómez, L. (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*, (5), 495-525.
- Harrington, H. (1993). *Mejoramientos de los procesos de la empresa*. Bogotá: Mc Graw-Hill.

- López, M. y Rodríguez, J. (2018). Particularidades del costo en las universidades. *Apuntes Contables*, 21, 103-115. DOI: <https://doi.org/10.18601/16577175.n21.08>.
- Ministerio de Salud del Perú (MINSa) (2011). Norma Técnica de Salud: categorías de establecimientos de salud. En *Resolución Ministerial*, NTS n.º 021-MINSa/DGSP-V.O3, 1-150.
- Ministerio de Salud del Perú (MINSa) (2006). Lineamientos de políticas tarifaria en el sector salud. En *Resolución Ministerial*, n.º 246-2006/MINSa, 1-33.
- Mosqueira, R. y Mendoza, T. (1996). *Para gerenciar en salud, guía para la estimación de costos de los servicios en establecimientos de primer nivel*. Lima: Ministerio de Salud del Perú.
- Monge, P. (2005). Estudio comparativo de los diferentes sistemas o modelo de costes implantados en los hospitales públicos españoles. *Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión*, III(5), 1-19.
- Rodríguez, J. (2010). El actual estado del arte en los Sistemas ABC/M: un análisis e interpretación de la literatura internacional. *Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión*, 8(15), 1-20.
- Sánchez-Rebull, M. y Terceño, A. (2013). Costes de las terapias de las enfermedades neurodegenerativas: aplicación de un sistema de costes basado en las actividades. *Gaceta Sanitaria*, 27(5), 406-410.
- Suárez Alba, I. (2016). Herramienta de información para la gestión de costos de los exámenes médicos preventivos. *Cofin Habana*, 11(2), 232-249.
- Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT) (2018). Consulta RUC. Recuperado de <http://www.sunat.gob.pe/cl-ti-itmrconsruc/Frame-CriterioBusquedaMovil.jsp>
- Stratton, W. y Desroches, D. (2009). Activity-Based Costing: is it still relevant? *Management Accounting Quarterly*, Spring, 31-40.
- Warnecke, R. (2011). Costeo de servicios hospitalarios. xxxiv Congreso Argentino de Profesores Universitarios de Costos, 1-22.
- Yang, K. y Chang, S. (2018). Application of Activity-Based Costing to Green Industry for Profitability and Performance Enhancement—Recycling of Blast Furnace Slag as an Example. *Advances in Management & Applied Economics*, 27-59.