



UTN.BA

FACULTAD  
REGIONAL  
BUENOS AIRES

---

TRABAJO FINAL INTEGRADOR

ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERIA EN CALIDAD

Título:

“Optimización del proceso de compras de servicios profesionales del Centro de Simulación y Formación de la Asociación de Anestesia”

Autor: Lucia Alejandra Castiglioni

Buenos Aires – OCTUBRE/2023



**Índice**

Resumen .....	4
Introducción .....	5
Relevancia del tema.....	5
Marco teórico .....	6
Descripción del proceso de compras de servicios profesionales del CIFA .....	13
Flujo de proceso actual.....	15
Objetivos principales.....	15
Objetivos secundarios.....	15
Materiales y métodos.....	16
Resultados .....	18
Discusión .....	33
Conclusiones y limitaciones .....	34
Referencias.....	35

## Resumen

Se presenta la necesidad de realizar el plan de optimización del proceso de compras de servicios profesionales del Centro de Simulación y Formación de la Asociación de Anestesia (CIFA), correspondientes a las actividades realizadas por la Secretaria Científica y Tecnológica (SCyT) y la Carrera de Médico Especialista en Anestesia (SCC).

Con el objetivo de entregar una versión optimizada del proceso de compras de servicios profesionales se pondrá foco en la estandarización y la trazabilidad de la información<sup>1</sup>. La estandarización se analizará de cara al proceso y la trazabilidad de cara a la información que surge de este.

Se realiza un relevamiento inicial, donde se identifican la cantidad de personas involucradas en cada subproceso así como también los tiempos parciales y totales. Esto se vuelca en una tabla que luego es utilizada para mapear el estado actual del proceso mediante la teoría de <<VSM>>. Adicionalmente, para obtener información cualitativa del proceso se realiza un relevamiento adicional con la teoría de las 5M<sup>2</sup>, donde se identifica en cada una de las M, los problemas, las causas y las posibles soluciones.

Una vez finalizada la etapa de relevamiento, se procede una etapa más analítica donde se aplican los lineamientos de la teoría de las restricciones <<TOC>>. Identificando los cuellos de botella de producción y los costos de no calidad.

Para poder elevar las restricciones identificadas proponen modificaciones en los subprocesos. Estas estarán enfocadas en la estandarización de los registros del proceso y automatización de tareas y mejoras en la trazabilidad.

Finalmente, se realiza un reproceso de la liquidación testigo, se arman nuevamente las listas de datos y el mapa futuro de <<VSM>>. De allí se llegarán a las conclusiones.

---

<sup>1</sup> Trazabilidad de la información: Según ISO 9000 2015, es la capacidad para seguir el histórico, la aplicación o la localización del objeto. En el caso de estudio, con el historio del proceso, los registros y la localización de la gestión del proceso de compras luego de la recepción del servicio.

<sup>2</sup> Estas cinco 'M' corresponden a: máquina, método, mano de obra, medio ambiente y materia prima.

## **Introducción**

Por lo general se necesita contar con un proceso de compras de servicios profesionales que permita llevar a cabo la normal operatoria del CIFA, y a su vez presente cualidades de estandarización y trazabilidad de la información.

Hay que considerar que para llegar a la optimización de este proceso de compras, es necesario contar con el sistema operativo, los fondos para realizar las compras, un estudio de factibilidad y el apoyo del personal y la dirección. Para lograr este objetivo, el trabajo consiste en aplicar las metodologías 3M de Toyota, Value Stream Mapping, teoría de las restricciones, propuestas de automatización de procesos e identificación de costos de la no calidad.

Se busca integrar la descripción del problema, el encuadre del marco teórico y el análisis de los datos tomados del proceso de compras de servicios profesionales del CIFA, en SAP<sup>3</sup> (software), Google Drive<sup>4</sup> y el sistema Creately<sup>5</sup>, para ofrecer un proceso de compras de servicios optimizados.

## **Relevancia del tema**

Luego de realizar un análisis técnico del proceso de compras de servicios profesionales, el resultado de las pruebas del encuadre de las mudas, la aplicación de VSM (Value Stream Mapping)<sup>6</sup> y TOC (Theory of constraints)<sup>7</sup> se determinó la relevancia técnica, al permitir detectar las partes del proceso que no agregaban valor e implicaban una pérdida de tiempo. Sobre esto, se determinaron los costos de la no calidad asociados y posibles automatizaciones que permitirían disminuirlos. Por lo que, una vez finalizado el trabajo, el lector, ante cualquier tipo de proceso, podrá identificar mudas y mediante los mapas de VSM logrará identificar los procesos donde se podrían aplicar mejoras y con la aplicación de la teoría de las restricciones podrá vincular los procesos con los tiempos e identificar aquellos donde se genera un cuello de botella y los costos asociados a la compras de servicios profesionales. Al finalizar podrá evaluar cómo manejarlos mediante un control balanceado.

---

<sup>3</sup> SAP: Desarrollo de programas de sistemas en análisis.

<sup>4</sup> Google Drive: Es un espacio de almacenamiento que ofrece “Google”, que permite almacenar y acceder a archivos digitalizados.

<sup>5</sup> Creately: Es una herramienta de diagramación que construida con colaboración y simplicidad en mente. Permite convertir pensamientos en gráficos.

<sup>6</sup> Value Stream Mapping: Mapa de flujo de valor.

<sup>7</sup> TOC: Theory of constraints: Teoría de las restricciones.

### **Marco teórico**

Para el análisis del trabajo se tomaron tres metodologías que se presentarán en los siguientes párrafos:

Primero, la de Toyota <<Just in Time>> (Y. Suginori, 1977) y en particular la parte del proceso relativa a las 3 M y a la M del MUDA. Dado que se busca definir si el proceso está equilibrado.

Cada una de las M representa una parte del proceso. Muda se refiere a que el proceso no está equilibrado, Muri falta de armonía en la coordinación de los procesos que conlleva a una sobrecarga, en caso de contar con dos recursos, se sobrecarga un recurso y se utiliza mal otro y Muras a tiempos de espera, fallas y retrabajos. (Y. Suginori, 1977) . Con el objeto de poder obtener el equilibrio en el proceso se avanza en la definición de los 7 Mudras o desperdicios:

Se entiende por muda o desperdicios a todo aquello que no añade valor al producto. Es decir, todo aquello que nos cuesta tiempo, capital o recursos que nuestro cliente no está dispuesto a pagarlo. En otras palabras, es todo adicional a lo mínimo de recursos para fabricar un producto o prestar un servicio. Las actividades que no agregan valor (WOMACK, 2005) las denomina MUDA.

Cabe destacar, que no todos los desperdicios pueden ser eliminados en su totalidad, sin embargo, siempre se podrá mejorar la situación actual.

El objetivo de eliminar los desperdicios es hacer más con menos (menos inversión de capital, menos espacio ocupado, menos esfuerzo de los operarios, menos manos de obra directa e indirecta, menos inventario, menos tiempo de procesamiento).

De acuerdo con (VILLASEÑOR, 2007), existen 7 tipos de desperdicios, los cuales se muestran a continuación.

#### 1) Sobreproducción

Producir más de lo demandado o producir algo antes de que sea necesario. Se utilizan recursos como mano de obra, materias primas y financieros, que deberían haberse dedicado a otras cosas más necesarias.

Algunas de las razones por las que se puede detectar este tipo de desperdicio puede ser debido a falencias en las previsiones de ventas, un deficiente planeamiento, producción al máximo de la capacidad para aprovechar las capacidades de producción, problemas de producción.

2) Tiempos de espera

La espera es el tiempo, durante la realización del proceso productivo donde no se añade valor. Es lo que se conoce en el ámbito fabril como <<cuello de botella>>. Este tipo de desperdicio se puede apreciar cuando los operadores esperan observando las máquinas trabajar o esperan por algún otro motivo externo a la producción como esperar por herramientas, piezas para continuar un procesamiento; otros ejemplos de esperas son el tiempo de cola para un procesamiento, pérdida de tiempo por labores de reparaciones o mantenimientos, tiempos de espera de órdenes, tiempos de espera de materia primas o insumos.

3) Transporte innecesario

Cualquier movimiento innecesario de productos o materias primas ha de ser minimizado, dado que se trata de un producto que no aporta valor al producto. A partir de este transporte innecesario se puede generar daños al producto o a las partes, lo que generaría retrabajos.

4) Procesos inapropiados o sobre procesos

La optimización de los procesos y revisión constante del mismo es fundamental para reducir fases que pueden ser innecesarias al haber mejorado el proceso. Hacer un trabajo extra sobre un producto es un desperdicio que debemos eliminar.

Este tipo de desperdicio se presenta cuando no se tienen claros los requerimientos de los clientes, lo que causa que en la producción se creen procesos innecesarios, los cuales en vez de agregar valor al producto, en realidad se logra inflar los costos.

5) Exceso de inventario

Se refiere al stock acumulado por el sistema de producción y su movimiento dentro de la planta, que afecta tanto a los materiales, como a las piezas en proceso, como producto acabado. Un inventario que sobrepase lo necesario para cubrir las necesidades del cliente tiene un impacto negativo en la economía de la empresa y emplea espacio valioso.

El exceso de estos inventarios causa largos tiempos de entrega, obsolescencia de productos, productos dañados, costo de almacenamiento y de transportes. Este tipo de desperdicio oculta problemas en la empresa, como producción desnivelada, entregas retrasadas por parte de los proveedores, defectos, tiempos caídos de los equipos y largos tiempos de set-up.

6) Movimientos innecesarios

Todo movimiento innecesario de personas o equipamiento que no añada valor al producto es

un despilfarro. Incluye personas en la empresa subiendo y bajando por documentos, buscando, escogiendo, hasta caminar innecesariamente es un desperdicio. Este tipo de desperdicio se puede evidenciar cuando el operario mira, busca, acumula partes, herramientas, escoge, se agacha, etc.

#### 7) Defectos

Los defectos de la producción y los errores de servicio no aportan valor y producen un desperdicio enorme, ya que consumimos materiales y manos de obra para reprocesar o atender quejas.

La segunda metodología elegida para agregar valor al proceso es el VSM (Value Stream Mapping) (Shook, 1999), que es una herramienta visual de Lean Manufacturing que permite identificar todas las actividades en la planeación y la fabricación del producto, con el fin de encontrar oportunidades de mejoramiento que tengan un impacto sobre la cadena.

El <<VSM>> permite elaborar un mapa del estado futuro de la cadena de valor, partiendo del análisis de la situación actual. Este mapa dibuja el proceso puerta a puerta de la organización, y presenta categorías de procesos como “montaje”, en lugar de los pasos individuales. Se utilizan un conjunto de <<íconos>>, para representar procesos y flujos. Se decidió sumar a este punto una propuesta de automatización en la producción.

A continuación se describen los puntos clave del Value Stream Mapping (VSM)

Según (MARIN, 2011) el VSM es una herramienta de diagnóstico y control de la mejora continua, la cual nos permite representar con un dibujo las actividades de una familia de productos o servicios en una empresa en cuanto al flujo de materiales y flujo de información.

Al mismo tiempo, realizar el mapeo flujo de valor conlleva a trabajar en el conjunto (no solo en procesos individuales), mejorando el todo (no solo optimizando las partes)

Los beneficios de realizar el mapeo flujo de valor son los siguientes:

Ayuda a visualizar fuentes de desperdicio y cuellos de botella.

Proporciona un lenguaje común para hablar acerca de los procesos.

Herramienta de comunicación altamente efectiva.

Base para el plan de implementación

Muestra el enlace entre el flujo de información y el de material.

1) Tiempo de Ciclo: (T/C) Frecuencia, medida por observación, que la que un proceso fabrica una pieza.



2) Tiempo de Valor Agregado: El tiempo de trabajo dedicado a las tareas de producción que transforman el producto de forma tal que el cliente esté dispuesto a pagar el producto.

3) Plazo de Entrega: Tiempo que se necesita para que una pieza cualquiera recorra un proceso o una cadena de valor, de principio a fin.

4) Lote de proceso: El lote de proceso debe ser variable a lo largo de su ruta y también en el tiempo, se deben acortar, dividir y solapar los lotes con el fin de detectar problemas de calidad, facilitar la programación, disminuir los inventarios, disminuir los plazos de entrega y disminuir los gastos operativos.

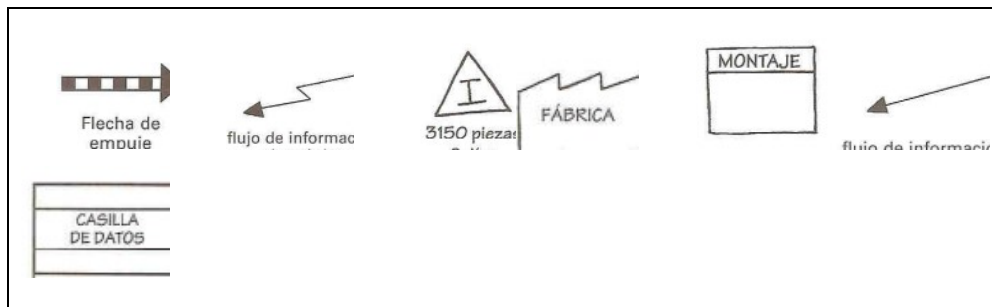
5) Casilla de proceso: Representa un proceso de flujo de material, se usa para representar un segmento del flujo de material y termina donde los procesos se desconectan y se interrumpe el proceso.

6) Triangulo: Cuidado, punto de acumulación de inventario y el volumen acumulado

7) Fabrica: Planta ensambladora del cliente

8) Casilla de datos: Necesidades de la planta.

**Figura 1**  
*Iconos propuestos <<VSM>>*



Y la tercera metodología seleccionada fue, la teoría de las restricciones <<TOC>> (Goldratt E. , 1995) es un modelo sistemático de gestión. Sistemático significa que ve a la organización como un sistema y no como una suma de partes, pretende la óptima operatividad del sistema incrementando la tasa de generación de su valor; también busca la mejora del tiempo de respuesta. En lo que respecta al coste consigue restricciones del coste unitario real mediante el aumento en la tasa de generación de valor, es decir en las ventas y la reducción del inventario que conlleva la mejora del tiempo.

Un punto a considerar del <<TOC>> es que en toda cadena de valor sometida a

incertidumbre, la tasa máxima de generación de valor está determinada por un solo eslabón: el eslabón limitador.

Los indicadores que se manejarán durante la diagramación podrían ser tiempo del ciclo, tiempo de cambio, el número de personas que trabajan en el subproceso, tiempo disponible y porcentajes de eficiencia.

Teoría de las restricciones <<TOC>> (Goldratt E. M., 1999) se presentan los principales conceptos:

El TOC comprende un conjunto de conocimientos, principios, herramientas y aplicaciones, que simplifican la gestión de los sistemas, utilizando la lógica pura o sentido común pero enfocándose en las restricciones, las cuales (Almonte, Ortega, & Santana, 2014) las tipifican de la siguiente manera:

- Restricciones físicas: cuando la limitación pueda ser relacionado con un factor tangible del proceso de producción.
- Restricción del mercado: cuando el impedimento esta impuesto por la demanda de los productos o servicios.
- Restricciones políticas: cuando la empresa ha adoptado prácticas, procedimientos, estímulos o formas de operación que son contrarias a su productividad o conducen (a veces inmediatamente) a resultados contrarios a sus resultados.

Las restricciones son impedimentos para que la empresa consiga un desempeño óptimo. En este caso, (Sipper & Bulfin, 1998) proponen los siguientes 5 pasos de focalización, donde se concentra el proceso de mejoramiento continuo y eliminación de las restricciones:

Paso 1: Identificar las restricciones de la empresa

Paso 2: Exportar las restricciones.

Paso 3: Subordinar todo lo demás a la decisión anterior.

Paso 4: Elevar las restricciones de la empresa

Paso 5: En cuanto se ha elevado una restricción se debe cuestionar si esta sigue siendo tal o si ahora existen otros recursos con menor capacidad. Se debe volver al paso 1, comenzando nuevamente el proceso

El TOC no fue pensado inicialmente para el entorno de proyectos, por lo que Goldratt se vio en la necesidad de publicar en 1997 el libro “Cadena Crítica” para dar a conocer el Método

Cadena Crítica, el cual persigue el mismo objetivo que el TOC de optimizar la producción del sistema, pero se traduce en favorecer una mayor velocidad de ejecución de las actividades del proyecto.

Cadena crítica es un método de planificación y administración de proyectos que utiliza la TOC, ofreciendo técnicas prácticas para planear, programar y controlar un sistema de uno o varios proyectos, que pone mucho énfasis en los recursos requeridos para ejecutar las tareas. Está basado en el desarrollo de un nuevo paradigma que encara por primera vez, tanto el lado humano, como el de la metodología algorítmica de la administración de proyectos, en una disciplina unificada. Sobre tal fundamento, se permiten completar los proyectos en un tiempo significativamente más corto que utilizando las técnicas tradicionales.

La cadena crítica es aquella que impone el plazo mínimo en que un proyecto puede ser realizado, de ella se desprenden la secuencia de tareas más cortas teniendo en cuenta los conflictos de recursos.

Asimismo, la aplicación de la cadena crítica en la gestión de proyectos propone efectuar un cronograma donde se cuide la fecha de finalización mediante la toma de contingencias u holguras, que antes estaban en repartidas en cada una de las tareas y concentradas en la zona donde se requieran, adicionando los buffer o amortiguadores en la finalización del camino crítico. (Almonte, Ortega, & Santana, 2014) plantea que un buffer: "es una actividad ficticia, asociada a una actividad real y con una duración determinada, que se añade en un punto concreto de un cronograma del proyecto, al objeto de tener en cuenta posibles desviaciones (temporales) de las actividades". Agregan que existen tres tipos de Buffers:

- a) Throughput: Es la velocidad a la cual el sistema genera dinero a través de las ventas.
- b) Inventarios: Es todo el dinero invertido en comprar cosas que se espera vender o, que se tiene la posibilidad de vender aunque no sea su objetivo.
- c) Gastos de Operación: Es todo el dinero que el sistema gasta en transformar el inventario en throughput.
- d) Drum = tambor: busca que los equipos de la organización funcionen al ritmo necesario para el cuello de botella. Se aspira la mínima cantidad de inventario y se busca realizar las fechas de entrega.
- e) Buffer = colchón: Amortiguador de tiempo, adelantamiento de tiempo de liberación de materia prima respecto a la fecha en que debe ser procesada en el cuello de botella.
- f) Rope = Cuerda: Se busca liberar materias primas al ritmo del cuello de botella

Finalmente, los <<costos de calidad>> (Harrington, 1987) se identifican con aquellos en los que incurre la empresa y/o el cliente para adecuar la producción que no cumplió con las expectativas y/o especificaciones. Estos deben de identificarse para luego convertirse en plan de mejora, con lo cual se eliminan o mitigan las causas que los generan.

Existen dos tipos de costos de calidad, los que se pueden controlar antes de la <<no conformidad>> (Harrington, 1987), mediante la evaluación y la prevención, y los resultantes de la <<no conformidad>> que pueden ser consecuencia de fallas internas y fallas externas. A su vez, estos costos se pueden clasificar en directos y cuantitativos, que se cuantifican contablemente; y en indirectos y cualitativos, que no se pueden medir pero tienen impacto financiero futuro. Un ejemplo de estos últimos es el costo de la pérdida de reputación.

Se presentará una clasificación de los <<costos de la calidad>> (Harrington, 1987) Análisis de calidad

a) Costos de calidad:

a. Controlable

i. Evaluación

ii. Prevención

b. Resultante

i. Fallas internas

ii. Fallas externas

b) Costos de la no calidad:

a. Costos directos:

i. Costos controlables (conformidad)

1. De prevención: Son los que están asociados con la detección temprana de los defectos. Son gastos en los que incurre la organización para evitar errores.

2. De evaluación: Son los asociados con la tasación del nivel alcanzado por el sistema de operaciones, cuando las medidas preventivas mejoran la calidad, estos costos disminuyen.

ii. Costos resultantes: (no conformidad)

1. Fallas internas: Se da cuando los resultados de la medición están fuera de los límites establecidos, se detecta dentro de la organización.

2. Fallas externas: Se da cuando los resultados de la medición están fuera de los límites establecidos, se detecta fuera de la organización.

- iii. Costos de la mala calidad del equipo, estos están asociados a la inversión que se debe realizar para medir, aceptar o controlar el producto o equipo.
- b. Costos indirectos
  - i. Costos en los que incurre el cliente/ costos de insatisfacción del cliente
  - ii. Costo de pérdida de reputación/ Otros costos para la sociedad.

Dentro de los objetivos de la robótica industrial se mejora la productividad mediante el aumento en la velocidad en los procesos productivos, la mejora en el control de los ciclos, la seguridad de funcionamiento, la adaptación ideal a series cortas y la rápida amortización de la inversión. A su vez, se puede ver el impacto en el ahorro en mano de obra, mayor duración de las herramientas y mejor aprovechamiento de la materia prima.

### **Descripción del proceso de compras de servicios profesionales del CIFA**

La Asociación de Anestesia de Buenos Aires es una sede de estudios de la Universidad de Buenos Aires para la carrera de Especialista en Anestesia desde el año 2021. Esto implica que la carrera se dicta en el Centro de Simulación de la Asociación, espacio de capacitación y entrenamiento para médicos especialistas en anestesia. Es un edificio que consta de 2 pisos, con aulas adaptables a la cantidad de alumnos, simuladores médicos y oficinas administrativas, también inaugurado en el año 2021.

Al salir de la pandemia del Covid-19, a fines del año 2021, se debieron retomar las actividades presenciales en el CIFA. Las de la carrera de especialista y también las capacitaciones científicas. En la estructura organizativa se encuentra un Secretario Científico médico, un Gerente de la carrera y una Secretaria administrativa, licenciada en turismo.

El proceso de compras general de la Asociación es el mismo para cualquier tipo de compra. Para la compra de servicios profesionales, el responsable administrativo debe crear una solicitud de compra en el sistema. Para ello, se toma uno (1) de los dos (7) materiales genéricos<sup>8</sup> disponibles “servicios profesionales” y “asesores científica” y luego se carga al sistema los campos cantidad y precios. En el campo cantidad siempre completará uno (1) y el campo precio el monto final antes de impuestos. Una vez finalizada la carga se procede al proceso de doble autorización. La primera se realiza por el sector contable que revisa la imputación contable y una segunda del supervisor del sector que autoriza la solicitud de gasto.

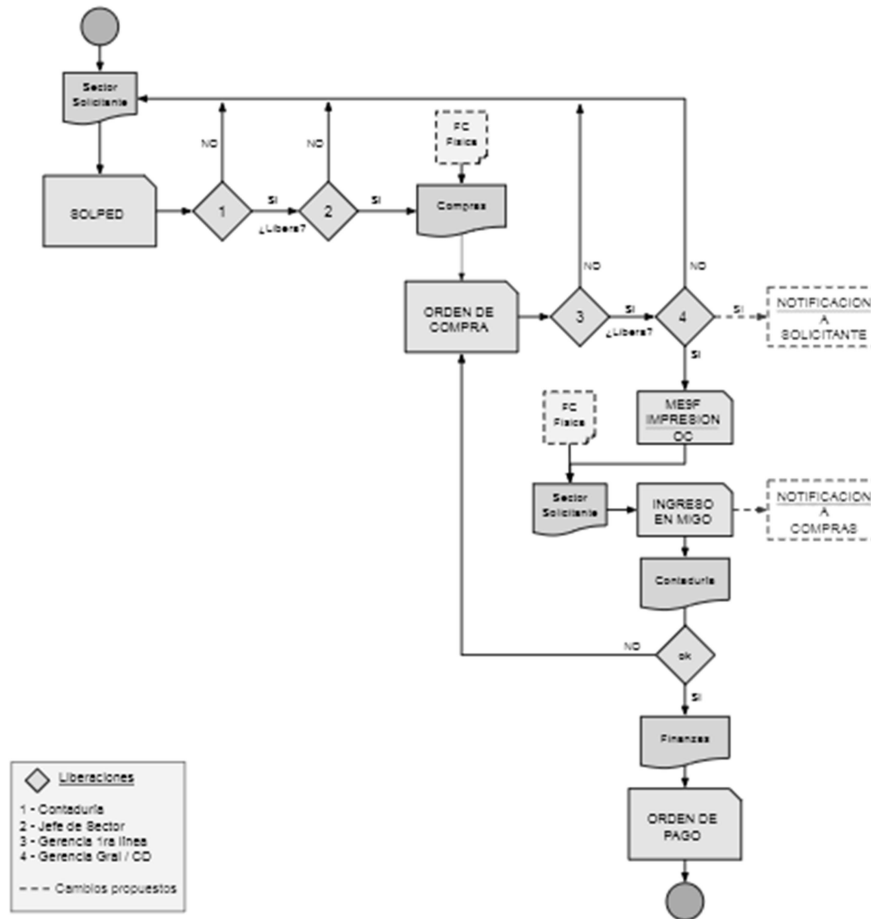
---

<sup>8</sup> Material: Identificación descriptiva del servicio/productos que se solicita comprar.

Una vez que se autoriza la solicitud de compra, este sector debe analizar los proveedores y en base a criterios de selección, como lo son precio u oportunidad de entrega, deberán realizar una comparativa de precios. Esta será elevada a la Gerencia General, dependiendo el monto. Una vez seleccionado el proveedor, se debe realizar el alta de proveedor en el sistema, proceso que consta de solicitar determinados datos al proveedor y realizar la carga en el sistema. Terminado este subproceso se procede a realizar la orden de compra, la cual también se carga en el sistema SAP para que se autorice por el gerente del sector solicitante y luego por el Gerente General. Se envía la Orden de compra al proveedor por mail y en caso de que el proveedor acepte la orden se recibirá el pedido. Al recibir el pedido el responsable del sector, ingresa a SAP, y realiza la confirmación del pedido relacionado a la orden de compra y luego en cuanto reciba la factura la enviará por mail compras para que se documente y envíe a contaduría para la contabilización en SAP y el posterior envío a Finanzas para el pago.

## Flujo de proceso actual

**Figura 2**  
Flujo del proceso de compras



## Objetivo principal

Optimizar el proceso de compras de servicios profesionales del CIFA para mejorar la calidad y trazabilidad de la información.

## Objetivos secundarios

Dentro de los objetivos secundarios se busca:

1. Identificar los puntos clave del proceso en relación a las metodologías seleccionadas para la optimización o mejora del proceso.
2. Presentar el proceso de compras de servicios optimizado.

## Materiales y métodos

El ensayo experimental se llevó a cabo en Google drive<sup>9</sup>, SAP y mediante el mail de Google<sup>10</sup>, los participantes llevaron a cabo la tarea en base a las funciones definidas por Auditoría Interna a cargo de la Contadora Lucia Castiglioni, con los usuarios de SAP, Google sheets<sup>11</sup>, creatily<sup>12</sup> y con el grupo honorarios@xxx.com

Al comienzo del proceso la auditora definió el proceso y los responsables para cada paso. Luego se ofreció un modelo y tiempo de prueba para coordinar el cierre y la carga de los honorarios profesionales.

**Tabla 1**

*Definición de Subprocesos del proceso actual*

Procesos	Tareas identificación del orden	Responsable	Descripción
1- Gestión inicial del servicio	1.1 Carga mensual del archivo con el detalle de honorarios	Secretario	Cargar en un Excel los servicios que se van recibiendo, identificando al profesional, el valor y el material SAP
	1.2 Control	Gerente carrera, tecnicatura y científica.	Controlar la integridad y la totalidad de la carga. Autorizar o solicitar cambios.
	1.3 Autorización	Secretario Científico-Presidencia.	Realizar un control de coherencia en la carga. Autoriza o solicita cambios.
2- Gestión del solicitud de compra	2.1 Carga de Solicitud de compra	Secretario	Cargar la solicitud de compra en SAP
	2.2 Autorizar 1	Contaduría	Controlar el material de la carga y autorizar o solicitar cambios.
	2.3 Autorizar 2	Secretaria	Realizar un segundo control y liberar o solicitar cambios.
	2.4 El sistema informa a comparas que se puede generar la Orden de		

<sup>9</sup> Google Drive: Es un espacio de almacenamiento que ofrece “Google”, que permite almacenar y acceder a archivos digitalizados.

<sup>10</sup> Mail de Google: Cuentas de correo electrónico que se crean y administran por medio de Google.

<sup>11</sup> Google sheets: Son las diferentes hojas que permite utilizar Google en su versión de Excel.

<sup>12</sup> Creatily: Es una herramienta de diagramación que construida con colaboración y simplicidad en mente. Permite convertir pensamientos en gráficos.



Optimización del proceso de compras de servicios profesionales del CIFA

---

Procesos	Tareas identificación del orden	Responsable	Descripción
Compras			
3- Gestión del proceso de compras	3.1 Generar OC	Administrativo compras	Cargar los datos en base a la Solicitud de compra en SAP y generar la OC
	3.2 Autorización 1	Gerente carrera, tecnicatura y científica.	Revisar el honorario cargado vs el solicitado en el excel. Autoriza o solicita cambios.
	3.2 Autorización 2	Gerente General	Revisar y Autorizar o solicitar cambios.
4- Gestión final del servicio	4.1 Solicitar la factura al prestador	Secretaria Carrera	Confeccionar cada mail y enviar a los proveedores para que envíen la factura.
	4.2 Reclamar y solicitar modificaciones	Secretaría de Carrera	Controlar la factura recibida y en caso de que esté correcta enviar a compras, en caso de que no reclamar al proveedor.
	4.3 Preparar el archivo de control y enviar a comparas	Secretaría de Carrera	Enviar la factura a comparas para iniciar la segunda parte del proceso.
	4.4 Carga y pago	Contaduría/Finanzas	Carga de la factura al sistema y pago
	Notas y tiempos	Lucía Castiglioni	Tomar nota de los tiempos de cada proceso.

*Nota:* Descripción de los subprocesos del Proceso de compras de servicios profesionales al 31 de Agosto del 2022.

Dentro de las pautas de trabajo, se informó que cada participante podría comenzar su subproceso una vez que el proceso anterior hubiera terminado. El tiempo de inicio, se refiere al momento en el cual se comenzó a realizar la tarea mientras que el tiempo de finalización indica el último momento en que se realizó el proceso.

Para la evaluación se consideró que se realizaron 90 honorarios de servicios y se tomó el tiempo promedio por cada subproceso.

Fórmula (1) Tiempo promedio por tarea // para el mapa por proceso

$$f(x) = \frac{\sum \text{tiempo del subproceso}}{\text{cantidad total honorario cargados}}$$

Fórmula (2) Tiempos parciales // para el mapa por proceso

$$f(x) = \text{tiempo inicial del proceso} - \text{tiempo final del proceso}$$

Se decidió tomar los tiempos totales por proceso y el promedio para poder compararlos y de esta forma poder identificar los procesos que llevaron mayor tiempo promedio y el motivo. Se decidió considerar los tiempos parciales de las tareas que hacen a la gestión de honorario, dado la producción no fue homogénea y el dato agregaría valor.

## Resultados

### 1. Identificación de los problemas

Se decide emplear el método de las “5M” al proceso de compras de servicios profesionales del CIFA para detectar los posibles problemas sobre los que se deberá trabajar.

Este método consiste en agrupar las principales causas de los problemas, en cinco ejes primordiales que son: maquinaria, mano de obra, métodos de trabajo, materiales y medio ambientes. Es imprescindible saber definir todos los procesos de manera global, ya que cada uno ayuda en diferentes tipos de productos y servicio acerca de la calidad. De esta manera, se podrán relacionar las posibles causas de los problemas principales de las “5M” en nuestro taller.

1) Maquinaria – Herramientas: Soporte documental, la trazabilidad según ISO 9001 es la capacidad para seguir el histórico, la aplicación o localización del objeto. En este caso se analiza la trazabilidad e identificación relacionada a los registros del proceso de compras de servicios profesionales.

#### a. Problemas principales

- a. Pérdida de trazabilidad de la documentación de soporte. Los registros de asistencia y la identificación de las materias no queda resguardado en una única base de datos.
- b. Base de datos de proveedores desactualizadas. Se utilizan diversas bases de datos personales, por lo que no se cuenta con control sobre los datos del personal docente.
- c. Sistema de registro de asistencias. No siempre se cuenta con registros de asistencia, se cuenta con un sistema que marca el tiempo al momento de poner la huella, pero puede no tomarla por lo que se puede perder la entrada o la salida. A su vez, el docente puede saltar el sistema y no se cuenta con un respaldo en papel.

b. Posibles causas

- a. Cada participante utiliza diferentes versiones de las horas docentes en Excel a cargar. Lo que impide controlar la integridad de carga.
- b. Manipulación de varias versiones de las bases de datos de proveedores.
- c. Desorden, no se cuenta con una planificación de carga.
- d. El sistema de registro de asistencias se aplica de dos formas, por un lado se aplica el fichado de los docentes y por el otro las secretarias registran manualmente la asistencia en una planilla de Excel. Generando esto una disparidad de carga y posibilitando la sucesión de errores humanos.

c. Solución

- a. Centralización de la base de datos: Para evitar la multiplicación de versiones de documentación de soporte y centralizar el control se presenta una planilla FORM de drive que le permite a los diferentes usuarios cargar la solicitud de compra de servicios profesionales, la cual se vuelca en un único Excel del drive el cual cuenta con actualización mensual de los datos de los proveedores.
- b. Orden: Se definen los lineamientos de carga de compras de servicios en un único soporte informático.
- c. Sistematización: Se unifique el registro de asistencia en el fichado, dejando como soporte alternativo la carga del Excel de las secretarias. Y se envíe de forma única y sistemática los mails de solicitud de honorarios.

2) Mano de Obra: El proceso de compras de servicios cuenta con el siguiente flujo de interacciones acorde al desempeño de cada uno de los participantes y su relación con la organización son:

- Secretario administrativo – Gestión de los datos de alta de proveedor
- Contaduría – Alta del proveedor en el sistema – alta de materiales
- Secretario administrativo – Carga de registros en Excel
- Gerente de Carrera - Revisión de la carga
- Secretario Científico – Revisión de la carga
- Secretario administrativo – Carga de solicitud de compra en el sistema SAP
- Contaduría – Revisión del material contable utilizado y liberación de la OC
- Secretario administrativo – Liberación de la solicitud

- Administrativo de compras – Generación de la Orden de compra
- Gerente del Sector – Revisión y autorización
- Secretario administrativo – Gestión de la factura de servicios
- Secretario administrativo – Generación de la confirmación de servicios en SAP
- Secretaria administrativo – Envío de la facturación al sector de compras
- Compras – Envío de la facturación a contaduría.
- Contaduría/Finanzas: Carga de la factura en el sistema y pago al prestador.

Acorde el desempeño de cada uno de ellos y su información de relación con la organización son:

#### Secretario Científico

Es el responsable de tomar decisiones de carácter estratégico. Participa en el proceso de compras de servicios profesionales al realizar un control general sobre los honorarios.

#### Gerente Carrera

Es el responsable de organizar, controlar y planificar. Disponer de las herramientas y recursos necesarios, toma decisiones para hacer cambios en su organización.

#### Gerente General

Cumple el rol de autorizar la planificación y de ser el último revisor de la compra.

#### Secretaria administrativa Científica

Se adapta para brindar diferentes servicios dentro de la Secretaría, dado que todas se definen como prioritarias, es la encargada de relacionarse con los secretarios científicos y los profesores para coordinar la prestación de servicios.

#### Administrativo contaduría/finanzas.

El sector de contaduría y finanzas cumple un rol de control en la creación de los materiales para utilizar para el proceso de compra de servicios profesionales y la gestión de los documentos legales, desde la carga en el sistema operativo hasta el pago al profesional.

#### Administrativo compras

Se ocupa de generar la orden de compra en el sistema en base al requerimiento informado en la planificación de actividades docentes del sector. La carga es mensual.

#### a. Principal problema

- a. Demoras en el pago al docente.
- b. Falta de control sobre los valores liquidados – controles múltiples-
- c. Envío de solicitud de honorarios o profesionales incorrectos.

b. Solución

Para evitar la multiplicidad de controles, que en muchos casos no agregan valor, se propone eliminar esos pasos del proceso y así liberar tiempo del personal y optimizar el proceso de compra de servicios profesionales.

3) Soporte documental, sirve para la identificación de la trazabilidad de los honorarios por los diferentes subprocesos.

a. Problemas principales

- a. Pérdida de trazabilidad de la documentación de soporte. No todos los honorarios se cargan desde la misma base de datos.
- b. Base de datos de proveedores desactualizadas. El archivo que se utiliza para identificar valores y proveedores se completa de forma manual, por lo que es posible que el usuario olvide actualizarlo.
- c. Registro de asistencias. No se cuenta con un registro de todas las asistencias, por lo que puede suceder que se abonen horas docentes no realizadas, lo que presume una pérdida económica.
- d. Materiales genéricos para la carga de los servicios profesionales. Se cuenta con 5 materiales para la carga de todos los honorarios, lo que imposibilita la posibilidad de la detección de errores rápidamente por error en la selección del material.
- e. Falta de valorización unitaria de los servicios, no se cuenta con un proceso donde se pueda valorizar el valor de la hora por proveedor. Lo que aumenta la posibilidad de errores en el valor a abonar.

b. Posibles causas

- a. Cada participante utiliza diferentes versiones de Excel para realizar la solicitud de servicios.
- b. Manipulación de varias versiones de las bases de datos de proveedores.
- c. Falta de aprovechamiento del sistema, el personal no conoce el sistema ni los alcances, por lo que no solicita mejoras sino que utiliza las herramientas existentes. Por ejemplo, el sistema permite valorizar proveedor y material y la funcionalidad no estaba identificada.

El sistema de registro de asistencias se aplica de dos formas, por un lado se aplica el fichado por medio de la huella de los docentes y por el otro las secretarias registran manualmente la asistencia en una planilla de Excel, siempre y cuando el docente se acerque a las oficinas para dar el presente. Generando esto una disparidad de carga y posibilitando la sucesión de errores humanos.

La carga de los honorarios se realiza de forma manual, se utilizan solo 2 formas de identificar los servicios (materiales genéricos) y el campo cantidad se completa con uno (1) y en el campo precio se indica el total a abonar antes de impuestos.

c. Solución

- a. Centralización de la base de datos: Para evitar la multiplicación de versiones de documentación de soporte y centralizar el control se presenta una planilla FORM de drive que le permite a los diferentes usuarios cargar la solicitud de compra de servicios profesionales, la cual se vuelca en un único Excel del drive el cual cuenta con actualización mensual de los datos de los proveedores.
- b. Generar un documento de estandarización de liquidación de honorarios profesionales.
- c. Orden: Se definen los lineamientos de carga del proceso de compras de servicios en un único soporte informático.
- d. Sistematización: Se unifique el registro de asistencia en el fichado, dejando como soporte alternativo la carga del Excel de las secretarias.

4) Método: El eje de las 5M acerca de los métodos se refiere al cuidado y control de los equipos y herramientas, con la ayuda de cada uno de los trabajadores se dará una inspección semanal para poder llevar un control periódico, con la finalidad de evitar pérdidas de información y reprocesos y así poder cumplir un plan de control adecuado.

a. Problema principal

- a. Bajo rendimiento del personal, el sector tiene recambio de personal cada 6 meses, por lo que, el personal no llega a afianzarse con los conocimientos para realizar la tarea.

b. Posibles causas

- a. No tener un control, la estructura del sector no prevee la figura de un jefe que controle a los usuarios que realizan la carga de honorarios.

Solo existe la figura de Gerente, por lo que se descarta evitar el error en la carga por medio de un control preventivo.

c. Solución

La estandarización de la estrategia para la compra de servicios profesionales prevé identificar las responsabilidades y los procedimientos de trabajo de las distintas actividades en el área técnica administrativa mediante controles diarios, por ejemplo en el calendar de Google.

Aplicaremos el método de control por medio de un Bitácora, para poder llevar una inspección adecuada de los servicios recibidos. Detallando la fecha del servicio, la hora de inicio, hora de finalización, nombre – número de DNI o identificación – firma de la persona que brinda el servicio, con la descripción corta del mismo y el encargado de llevar a cabo el control.

El propósito es de dictaminar eficiencia y confiabilidad, juzgar el cumplimiento de las funciones, actividades y responsabilidades del personal con el fin de efectuar mejora.

- 5) Materiales: Los materiales para poder llevar a cabo el servicio son los necesarios son las computadoras, software de comparas y carga de servicios, equipamiento y estructura.

a. Principal problema

No se detecta un problema sobre los materiales.

- 6) Medio ambiente: Las instalaciones son propiedad de la asociación y son aptas para que los empleados y los profesionales puedan realizar sus tareas. Los sectores están divididos y cada colaborador tiene un espacio indicado.

a. Principal problema

No se detecta un problema relacionado con el medio ambiente.

2. Definición de lineamientos para indicadores base

Al momento de definir los lineamientos para tomar los indicadores base del proceso se definieron las variables a considerar y la importancia de estas en el proceso:

En base al análisis de las 5M realizado se pudieron identificar:

- 1) Materiales utilizados para la gestión de los servicios profesionales: Esta variable se define como la forma en el que secretario administrativo va a seleccionar el tipo de servicio profesional que se debe utilizar para liquidar la compra.

a. DOCENTE – ANESTESIÓLOGO

- b. DIRECTOR - ANESTESIÓLOGO
- c. DOCENTE - NO ANESTESIÓLOGO
- d. DOCENTE - NO ANESTESIOLOGO - PACIENTE SIMULADO
- e. INSTRUCTOR - NO ANESTESIÓLOGO
- f. INSTRUCTOR BLS - NO ANESTESIÓLOGO
- g. DISERTANTE – ANESTESIÓLOGO

2) Valorización del de los materiales utilizados para liquidar el servicio: Esta variable se define como la forma en que se asigna el valor del servicio profesional a liquidar en la compra. La secretaria informa el valor final (cantidad 1 \* precio sin impuestos) del servicio para incluir en la Solicitud de compra/Orden de compra. La valorización de los materiales depende de la categoría del profesional y la modalidad en la que se brinde el curso que puede ser presencial o virtual.

3) Tamaño de la muestra: Se imparten cursos de 6 materias por mes por cada uno de los 5 años de la carrera de médico especialista, con mínimo 2 profesores por curso. Y por la parte científica y técnica cerca de 30 honorarios adicionales.

4) Tiempo definido: Según acuerdo entre partes los servicios profesionales se brindan entre el día 16 y 15 del mes siguiente y se liquidan el primer día hábil del mes siguiente. Por lo que el proceso debe estar cerrado dentro de esos 15 días.

Al definir estas variables se busca poder realizar el relevamiento de los tiempos del proceso e identificar las interacciones e impacto de estas para poder proponer mejoras.

El proceso siguió la planificación indicada dentro de los lineamientos definidos por Auditoria Interna. Se pudo gestionar la compra se servicios profesionales de 90 honorarios dentro de los 15 días especificados, pero no con la calidad solicitada. Se relevaron los tiempos promedio de los subproceso y se pudo notar que estos fueron creciendo medida que avanzaban el proceso (Ver tabla 2). A su vez, se detectaron 2 mudas, uno relativo a tiempo de espera, también llamado cuello de botella, este se generó en el paso 2 <<gestión de solicitud de compra>> dado que para poder cumplir con este paso las secretarias deben contar con el control de horas poder identificar la cantidad de horas realizadas por profesional, la capacitación necesaria para poder unir al profesional con el proveedor SAP, el servicio prestado con el material SAP y finalmente poder realizar la correcta valorización del servicio, para luego cargar las solicitudes dentro de los



15 días, dentro de los tiempos muertos de sus tareas diarias.

Esta situación no permite la planificación de las tareas de los otros sectores intervinientes y requiere que se realice el proceso cada vez. El segundo muda relevante detectado fue <<procesos inapropiados o sobre procesos>>, al analizar la carga y autorización de los honorarios se pudo notar que la tarea estaba duplicada, dado que si bien la estrategia de liberación<sup>13</sup> de la solicitud de compra contaba con 2 niveles de autorización, era la misma persona quien figuraba como solicitante y liberador. El impacto de esto era que en caso de que la secretaria hubiera errado en la elección del proveedor/materia/valor, la solicitud habría crecido a Orden de compras y se debía reprocesar todo el proceso para que ella realice los cambios necesarios. Estas mudas se pueden evitar y mejorar.

Como resultado del proceso se puede observar en la siguiente tabla.

**Tabla 2**

*Documentación del relevamiento de tiempos de inicio y finalización de gestión de honorarios al 15 de Agosto del 2022 -16 de Julio al 15 de Agosto- .*

Proceso orden	Tarea orden	Responsable	Inicio [m]	Fin [m]	Tiempo parcial [m]	Tiempo promedio [m]
1- Gestión inicial del servicio	1.1 Carga mensual del archivo con el detalle de honorarios	Secretario	0	1150	1150	12,77
	1.2 Control	Gerente carrera, tecnicatura y científica.	1150	1780	630	7
	1.3 Autorización	Secretario Científico- Presidencia.	1780	2020	240	2,66
2- Gestión del solicitud de compra	2.1 Carga de Solicitud de compra	Secretario	2020	2470	450	5
	2.2 Autorizar 1	Contaduría	2470	2740	270	3
	2.3 Autorizar 2	Secretaria	2740	2920	180	2
	2.4 El sistema informa a comparas que se puede generar la Orden de Compras		2920	2965	45	0,5
3- Gestión del proceso de	3.1 Generar OC	Administrativo compras	2965	3550	585	6,5

<sup>13</sup>

Proceso orden	Tarea orden	Responsable	Inicio [m]	Fin [m]	Tiempo parcial [m]	Tiempo promedio [m]
compras	2.2 Autorización 1	Gerente carrera, tecnicatura y científica.	3550	3820	270	3
	3.3 Autorización 2	Gerente General	3820	3910	90	1
4- Gestión final del servicio	4.1 Solicitar la factura al prestador	Secretaria Carrera	3910	4450	540	6
	4.2 Reclamar y solicitar modificaciones	Secretaría de Carrera	4450	4486	36	2
	4.3 Preparar el archivo de control y enviar a comparas	Secretaría de Carrera	4486	4936	450	5
	4.4 Carga del comprobante y pago	Analista de contaduría y Analista de finanzas	4936	5656	720	8
	Notas y tiempos	Auditoria Interna	0	5000	1500	

NOTA: Magnitud, tiempo/ Nombre: Minuto / Símbolo: m

Finalizada la etapa de relevamiento del proceso de compras de servicios profesionales tomados entre el 16 de Julio y el 15 de Agostos y gestionados entre el 16 y el 31 de Agosto, se procedió a aplicar la metodología <<VSM>>. Se dibujó el mapa de valor de flujo presente en base a los tiempos de la tabla 2, esto permitió visibilizar gráficamente, la cantidad de personas involucradas en cada módulo y los tiempos parciales y totales de cada subproceso.

Con la información que surgió del mapa, se aplicaron los lineamiento de la teoría de las restricciones <<TOC>> Identificando que el cuello de botella de producción se estaba generando en los proceso 2 y 3. Dado que el promedio del proceso original << 2.gestión de proceso de solicitud de pedido>> estaba en 315 m y en << 4.Gestión final del servicio>> subproceso 4.1 con 6m por cada solicitud.

Una vez identificados los cuellos de botella se analizó la causa. Para poder elevar las restricciones del proceso 2 se debieron proponer cambios sobre la gestión del proceso 1. Por un lado, se limitaron las responsabilidades de las secretarias, al brindar una herramienta de carga simplificada por medio de formulario de Google en la que deben realizar la correcta selección del nombre del docente, la secretaria a la que le presto servicios, el tipo de servicios prestado (selección del material), cantidad de horas y acompañar adjunta la hoja de horas del fichado del docente/ soporte similar para clase virtual en la solicitud. Eliminando la responsabilidad de seleccionar intuitivamente el material y valorizar el mismo en consecuencia. Por otro lado, se

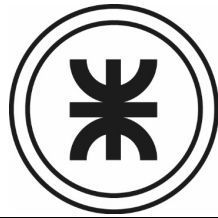
debieron crear y modificar las descripciones de materiales para simplificar la selección del servicio.

- a. DOCENTE - ANESTESIÓLOGO Virtual
- b. DOCENTE - ANESTESIÓLOGO Residente -Presencial-
- c. DOCENTE - ANESTESIÓLOGO - Presencial –
- d. DOCENTE - NO ANESTESIÓLOGO - Presencial -
- e. DOCENTE - NO ANESTESIÓLOGO - Virtual -
- f. DOCENTE - NO ANESTESIOLOGO - PACIENTE SIMULADO
- g. INSTRUCTOR – ANESTESIOLOGO
- h. INSTRUCTOR - NO ANESTESIÓLOGO - Tipo de cursos A-
- i. INSTRUCTOR - NO ANESTESIÓLOGO - Tipo de cursos B –
- j. INSTRUCTOR BLS - NO ANESTESIÓLOGO
- k. DIRECTOR - ANESTESIOLOGO
- l. DISERTANTE - ANESTESIÓLOGO

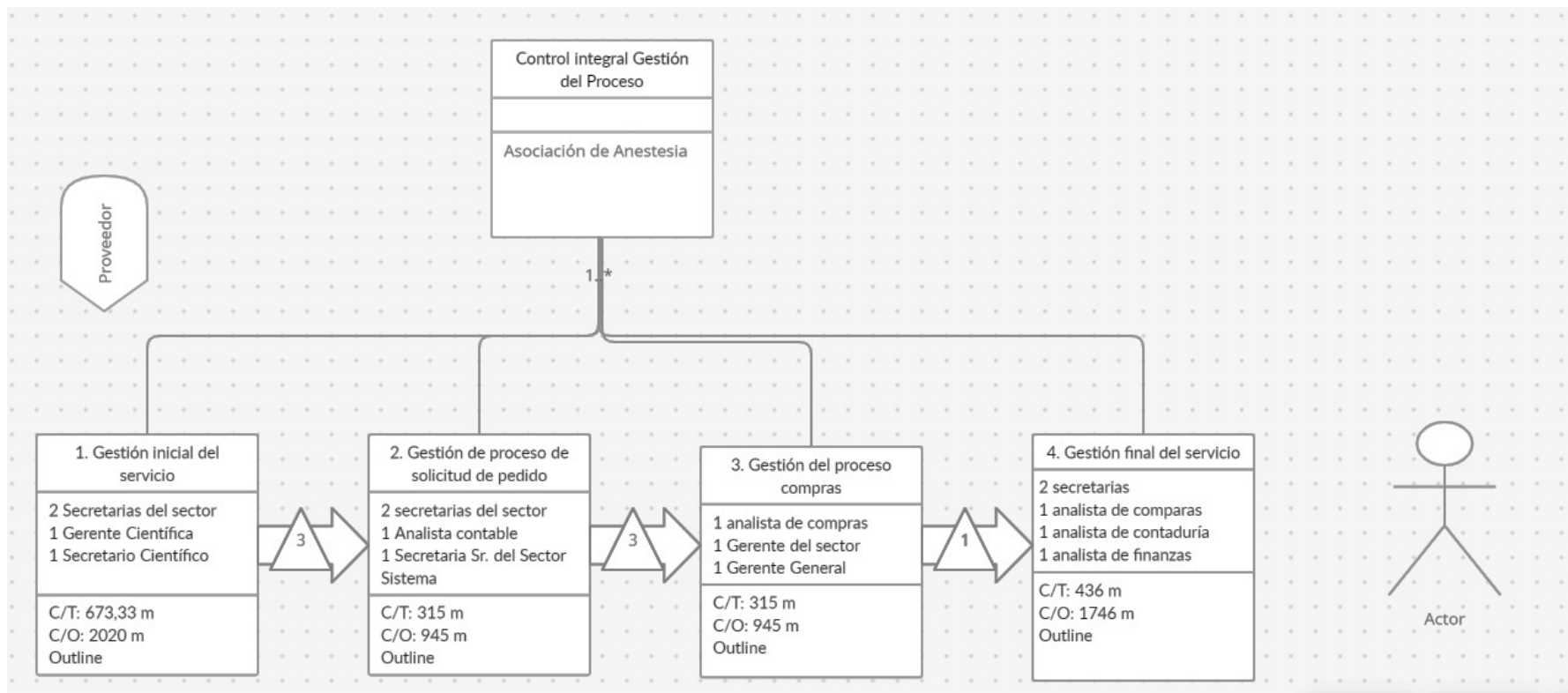
Con esta información, se genera el Excel de control para que se sigan con los pasos del proceso 1.

A su vez, se detectó que las tareas de carga y control y los tiempos promedio de las tareas del proceso Gestión de solicitud de compra 2.1, 2.2, 2.3 y 2.4 se repetían en el proceso de Gestión de compras en los puntos 3.1, 3.2 y 3.3, por lo que se eliminó el proceso 2, se realizó la reasignación de recursos y se logró disminuir el tiempo del proceso a la mitad en 2148 min, siempre manteniendo la premisa de que solo se podría comenzar un nuevo proceso cuando se termina otro. Por tanto, se liberó personal para realizar otras tareas.

Respecto a la tarea 3.1 del proceso 3, la tarea no era compleja, sino que las secretarias en la mapa no estaba capacitadas para realizar envíos de mails masivos, por lo que se le brindo una capacitación y se pasó de tipiar cada mail a usar combinación de correspondencia de Word y Excel



**Figura 3**  
*Mapa flujo de valor presente*





---

bajando el tiempo del proceso de 6 min a 2 en un 66%, al aplicar este método disminuyo la tasa de errores de tipeo.

Manteniendo los criterios definidos por el cliente y habiendo realizado una reasignación de recursos humanos, de los procesos del 2 al 3, el próximo paso fue adecuar la herramienta de trabajo mediante una integración de una automatización.

Se aplicaron 2 automatizaciones: por un lado, se procedió a normalizar la valorización de los materiales utilizados para liquidar el servicio por medio de un paso de actualización automática del sistema, por lo que el campo a completar por parte de las secretarias pasa a ser la cantidad; y por el otro, para evitar el envío de mails de no conformes por la calidad de la información se modificó la forma de preparación y carga, pasando tipeo de los mails de forma manual a la carga por combinación de correspondencia. Para ellos se mantuvo la especificación técnica pero se utilizó una herramienta de office (Word) que le permitió que en base a una lista de Excel y plantillas se envíen automáticamente los mails a los proveedores de servicios, por lo que la secretaria solamente tiene que copiar la plantilla y pegarlas en el mail para ser enviadas.

El objetivo de la automatización fue mejorar los niveles de autorización y trazabilidad de la valorización de los materiales y disminuir los riesgos de fallas en la comunicación con los proveedores, el cual se cumplió dado que desaparecieron los errores relativos a la discrecionalidad de las secretarias, si bien el tiempo del armado de la planilla para la carga es menor que el de tipear, no voy a considerarlo, dado que el muda del tiempo se resolvió con la reasignación de recursos humanos y se solicita realizar la tarea dentro de los 15 días. A su vez, este punto se tratará con la propuesta de automatización.

Respecto a los costos de la no calidad, se identificaron costos controlables, como la compra del paquete office (Word) para la automatización del envío de los mails a los proveedores, de evaluación por las tareas llevadas a cabo por el área de Auditoria Interna. Se identificaron fallas internas, viendo estas como detección de productos no conformes dentro de la organización, dado que la base de datos utilizada para el envío masivo tenía mal tipeados algunos mails, por lo que llamaron los proveedores a reclamar la solicitud de facturación, por lo que este fue el que detecto que los mails no cumplían con las especificaciones. Como consecuencia de esto, se identificaron costos indirectos, como por ejemplo, la insatisfacción del cliente por la demora en el pago, la pérdida de reputación y la posibilidad de que cancele futuras órdenes de compra, con la repercusión financiera que conlleva.

Optimización del proceso de compras de servicios profesionales del CIFA

Se analizaron las variables para poder realizar los cambios necesarios para elevar las restricciones detectadas en los procesos 1, 2 y 3. Se solicitó la autorización a la dirección y las gerencias y con esta se procedió a realizar una capacitación con los participantes del proceso y se procedió al reproceso la carga de los honorarios por los servicios recibidos entre el 16 de Julio al 15 de Agosto en el ambiente de calidad de SAP<sup>14</sup>.

**Tabla 3**

*Documentación del relevamiento honorarios por servicios profesionales por secretaria tomados entre el 16 de Julio de 2022 y el 15 de Agosto del 2022 – reproceso-*

Cantidad de docentes	Secretaria	Material	Cantidad de horas
4		DOCENTE - ANESTESIÓLOGO Virtual	6
28		DOCENTE - ANESTESIÓLOGO Residente -Presencial-	30
20	SCC	DOCENTE - ANESTESIÓLOGO - Presencial -	40
4		DOCENTE - NO ANESTESIÓLOGO - Presencial -	8
4		DOCENTE - NO ANESTESIÓLOGO - Virtual -	8
4		DOCENTE - NO ANESTESIOLOGO- PACIENTE SIMULADO	48
4		INSTRUCTOR – ANESTESIÓLOGO	30
1	SCyT	INSTRUCTOR - NO ANESTESIÓLOGO - Tipo de cursos A -	13
8		INSTRUCTOR - NO ANESTESIÓLOGO - Tipo de cursos B -	72
2		INSTRUCTOR BLS - NO ANESTESIÓLOGO	26
3		DIRECTOR – ANESTESIÓLOGO	15
8		DISERTANTE – ANESTESIÓLOGO	4
90			300

*Nota:* Cantidad de docentes y horas mensuales por tipo de servicio

<sup>14</sup> SAP es el sistema de gestión que utiliza la entidad analizada, cuenta con 3 ambientes uno es el de calidad donde se realizan pruebas por parte de los usuarios, desarrollo que es utilizada por sistemas y producción que es donde se realizan los movimientos reales.

**Tabla 4**

*Documentación del relevamiento de tiempos de inicio y finalización Mapa Futuro VSM – reproceso carga de honorarios del 15 de Julio al 16 de Agosto del 2022.*

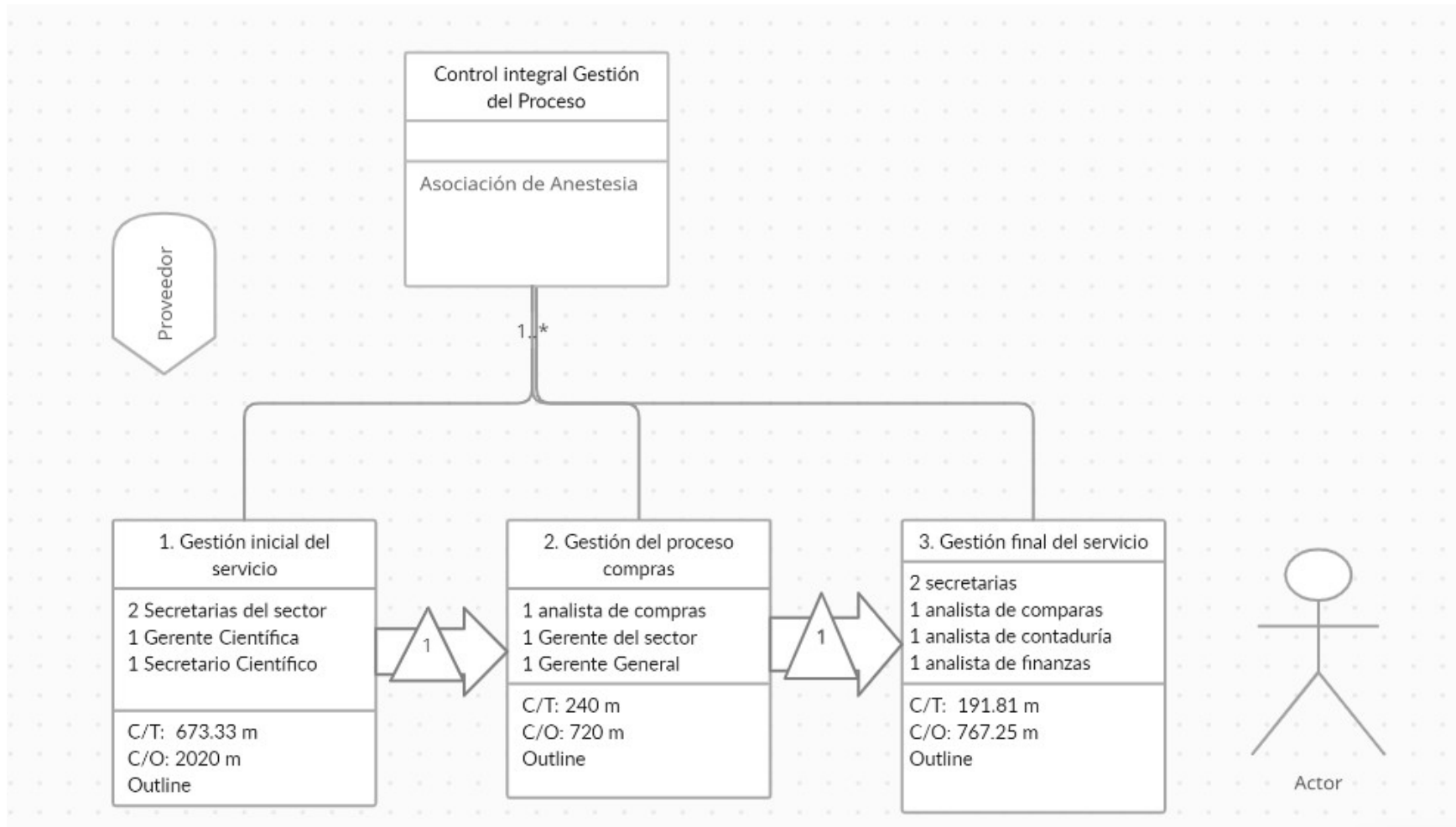
Proceso orden	Tarea orden	Responsable	Inicio [m]	Fin [m]	Tiempo parcial [m]	Tiempo promedio [m]
1- Gestión inicial del servicio	1.1. Carga mensual formulario de Google.	Secretaria administrativa	0	1150	1150	12,77
	1.2 Control	Gerente carrera, tecnicatura y científica.	1150	1780	630	7
	1.3 Autorización	Secretario Científico- Presidencia.	1780	2020	240	2,66
2- Gestión del proceso de compras	2.1 Generar OC	Administrativo compras	2020	2425	405	4,5
	2.2. Autorización 1	Gerente carrera, tecnicatura y científica.	2425	2650	225	2,5
	2.3 Autorización 2	Gerente General	2650	2740	90	1
3- Gestión final del servicio	3.1. Solicitar la factura al prestador	Secretaria Carrera	2740	2841.25	101.25	1,125
	3.2. Reclamar y solicitar modificaciones	Secretaría de Carrera	2841.25	3877.25	36	3
	3.3. Preparar el archivo de control y enviar a comparas	Secretaría de Carrera	3877.25	3147.25	270	3
	3.4. Carga del comprobante y pago	Analista de contaduría y Analista de finanzas	3147.25	3507.25	360	4
	Notas y tiempos	Lucía Castiglioni	0	5000	1500	

*Nota:* relevamiento de datos luego de la implementación de los cambios.

Con esta información se procedió a realizar el mapa de flujo de valor futuro.

**Figura 4**

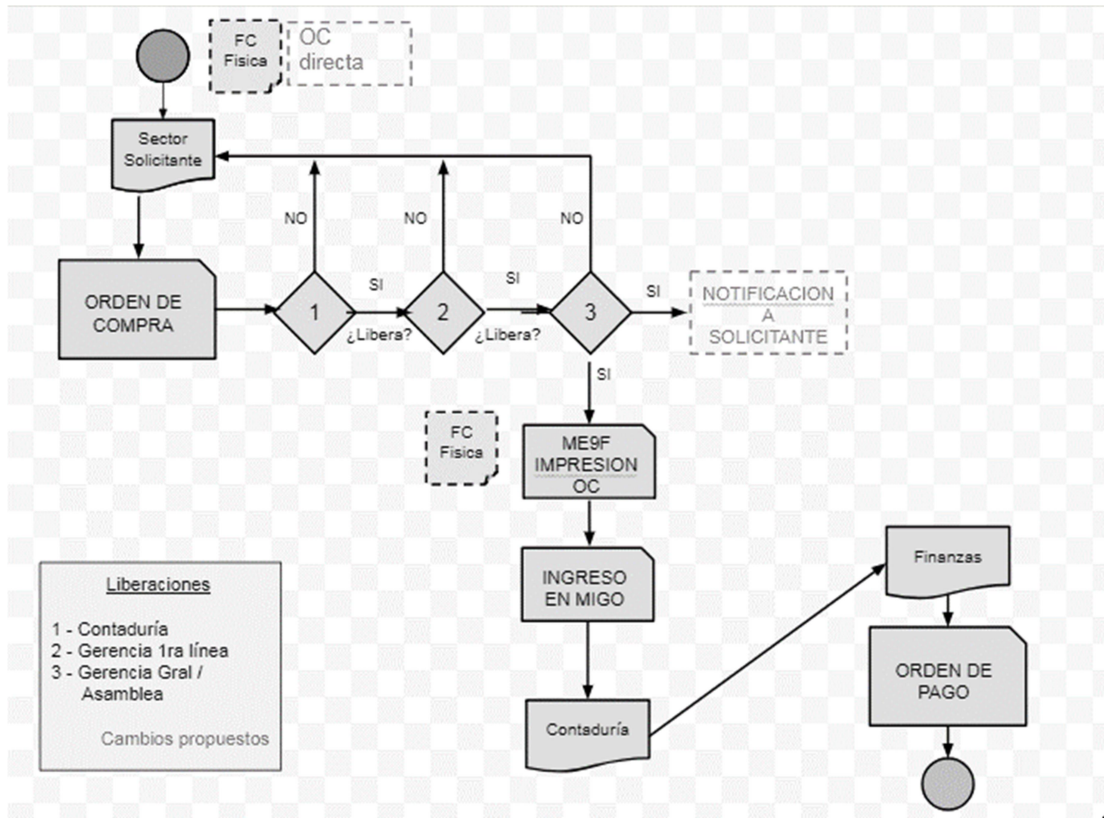
*Mapa flujo de valor futuro*





**Figura 5**

*Flujo de proceso futuro*



**Discusión**

Al realizar el análisis de los mudas, defectos y tiempo de espera en base a los tiempos promedio, se pudo detectar que en los procesos de compras 2. Gestión del proceso de compras de solicitud de compras y 3. Gestión del proceso de compras, eran similares, lo cual se debió a que se duplicaron determinados tareas de carga. Las tareas en los procesos 2 y 3 eran más simples mientras que en los procesos 1. Gestión inicial del servicio y 4. Gestión final del servicio, se presentaba el acuello de botella arrastrando esta demora en todos los subprocessos siguientes.

Para resolver el cuello de botella se presentan la opción de realizar una reasignación de recursos humanos. La tarea se llevaba a cabo de forma intuitiva en cada sector a medida que la Secretaria detectaba la necesidad de compra de servicios profesionales. Se definieron plazos para comenzar y terminar cada una de las tareas y de esta forma los recursos quedaron asignados y las responsabilidades definidas y se optimizaron los puntos de control. Una vez eliminadas las tareas del recurso del proceso 2 se pasa a ayudar a la tarea 4.1 y luego cuando termina las tareas los recursos del subprocesso 4.1, pasa a colaborar a la tarea del subprocesso 4.2. Esto permitirá a los 2 recursos “Secretaria” llevar a cabo la tarea de formas más segura y con mejor calidad evitando

desprolijidades y un 100% de fallas. No quedando ningún honorarios bajo las características solicitadas por el cliente. Por lo que en una instancia siguiente implicaría retrabajo.

Las mejoras propuestas se realizaron en base al mapa de flujo futuro, alineadas con los de la teoría de las restricciones <<TOC>> para elevar las restricciones identificadas en el proceso 4 <<Gestión final del servicio>>. La forma de elevarlas fue identificar que el tiempo promedio de proceso las unidades de los puntos 4.1 y 4.2 llegaban al proceso 4.3 y 4.4 cada cerca de 6 minutos, generando una demora en la solicitud de las facturas de 7 horas, esto quiere decir que cada 1 factura solo se podía tratar 1 en el punto 4.3 y 4.4. La forma en que se resolvió el cuello de botella, fue al momento en que el empleado del proceso 4.1 termino la tarea, comenzó a trabajar a la par del proceso 3 y cuando el 2 terminó la tarea pasó a trabajar en el proceso 4. De esta forma se disminuyó el inventario a la mitad. Llevando todos los proceso al tiempo del proceso más lento.

Los subprocesos de la organización debieran funcionar al ritmo de los procesos 2 (drum), encontrándose el Buffer y rope en los procesos 1 y 3(considerando que el proceso 2 del proceso inicial se eliminó)

Por otro lado, sobre el final de la tarea una vez reasignados los recursos humanos para suplir la duplicación de las tareas, la gerencia autoriza la utilización de las herramientas de Word, para que las secretarias puedan generar todas las cartas de solicitud de facturación mediante la combinación de correspondencia. Por lo que, de esta forma se igualan los tiempos de contacto al proveedor, dado que se simplifican a copiar y pegar y enviar al mail. Permitiendo evaluar la posibilidad de aumentar la producción, tomando los honorarios de otras secretarias.

Finalmente, en lo que respecta al punto de automatización se reestructuraron las tareas del punto 1, unificando la modalidad de carga por medio de la herramienta de Google form y utilizando la herramienta de gestión para poder valorizar e identificar los servicios de forma más simple. Esto permitió eliminar errores en la valorización de los materiales y en la selección de los proveedores, brindando un único archivo de Excel de control. No se modificaron los tiempos de la tarea pero si mejoró la calidad de la producción. Y al momento de realizar la carga en el sistema SAP se obtiene un número de identificación de la compra y se cuenta con el registro de la cantidad de horas.

### **Conclusiones y limitaciones**

En base a la limitante determinada en la metodología, se detectaron los mudas tiempo de

espera y defectos, una vez que se identificaron las actividades o procesos que se deben readecuar, estamos en condiciones de aplicar VSM para mejorar la calidad de los productos terminados y reducir los tiempos de entrega. Siendo viable la aplicación de esta parte de la Metodología Toyota al proceso gestión de servicios y liquidación de honorarios.

Al comparar los modelos se pudo determinar directrices para la implementación del manejo adecuado de las Órdenes de Compra de Servicios Profesionales, establecer los cuellos de botella de manera tal que se pueda programar la producción para mediante la implementación de la teoría de las restricciones se logre mejorar la utilización de los recursos, los tiempos de entrega y la calidad de la gestión integral de Servicios.

Sobre el final del trabajo, se implementó una mejora en el proceso que mejoro la trazabilidad de las compras, adicional a la reasignación de recursos humanos. Esta generó un impacto positivo dado que permitió la generación mails mediante combinación de correspondencia y a su vez al reducir la tarea se mejoraron los tiempos de producción, siendo esto en principio en caso de mantener la planta actual de trabajadores una mejora en el trabajo y en caso de requerir reducir los costos se podría llevar a cabo con menor cantidad de recursos humanos.

## Referencias

- Almonte, E., Ortega, J., & Santana, R. (2014). *Programación de proyectos utilizando*. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/217725510>
- Goldratt, E. (1995). *la meta*. México: GRANICA.
- Goldratt, E. M. (1999). *La meta: Un proceso de mejora continua. 3ra ed. Español*. Great Barrington, MA: North River Press.
- Harrington, J. (1987). *El Coste de la Mala Calidad, primera edición*. España: Ediciones Díaz de Santos S.A.
- MARIN, J. (2011). *Mapa de la cadena de valor Value Stream Map (VSM). Definición y plantillas*. Obtenido de Universitat politècnica de Valencia: <http://riunet.upv.es/handle/10251/13427>
- Shook, M. R. (1999). *Learning to see*. Brookline, Massachusetts, USA: The lean enterprise institute.
- Sipper, D., & Bulfin, R. (1998). *Planeación y control de la producción*. México: McGraw Hill.
- VILLASEÑOR, A. (2007). *Manual de Lean Manufacturing. Guía Básica*. . Mexico: Editorial Limusa.
- WOMACK, J. y. (2005). *Lean Thinking - Cómo utilizar el pensamiento Lean para eliminar los despilfarros y crear*. España: Ediciones Gestión 2000 .
- Y. Suginori, K. K. (1977). Toyota. *The International Journal of Production Research*.