

## Transformación digital: propuesta metodológica para la automatización de procesos desde el enfoque del BPM

### *Digital transformation: methodological proposal for process automation from the BPM approach*

Fecha de recepción: 2022-06-02 • Fecha de aceptación: 2022-07-19 • Fecha de publicación: 2022-09-10

**Roxana Granda-Campoverde<sup>1</sup>**

Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

[rgrandac@unemi.edu.ec](mailto:rgrandac@unemi.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-4440-8863>

**Christian Bermeo-Valencia<sup>2</sup>**

Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

[cbermeov@unemi.edu.ec](mailto:cbermeov@unemi.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-6475-6611>

### Resumen

Hoy en día las organizaciones y de modo similar, las instituciones de educación superior, se enfrentan a diversos retos; entre los que se encuentra el de tener un modelo de gestión dinámico, flexible y sobre todo innovador. En consecuencia, se concibe de vital importancia la mejora y automatización de procesos bajo una metodología que genere mayores casos de éxito. Por lo tanto, este documento tiene el objetivo de presentar una propuesta metodológica desde el enfoque de la gestión de procesos de negocio (BPM por sus siglas en inglés) que se adapte a cualquier transformación digital que involucre la automatización de procesos de organizaciones de diferente tipología, tamaño y sector económico. Con la intención de comprobar la metodología se procedió a someter a una automatización a un proceso de una institución de educación superior del Ecuador. Los resultados mostraron que se logró una gestión eficiente, eficaz, dinámica, flexible y sobre todo

innovadora al usar un BPMS; esto se debió a que se redujeron y en ciertos casos, se eliminaron los sobre-proceso, reprocesos, esfuerzos duplicados, el tiempo de espera y los desperdicios.

**Palabras clave:** transformación digital, gestión de procesos de negocio, automatización de procesos, gestión por procesos, BPM

### **Abstract**

Today, organizations and, similarly, higher education institutions face several challenges, among which is the need to have a dynamic, flexible and, above all, innovative management model. Consequently, it is of vital importance to improve and automate processes under a methodology that generates more successful cases. Therefore, this document aims to present a methodological proposal from the approach of business process management (BPM), which adapts to any digital transformation that involves the automation of processes of organizations of different types, sizes and economic sectors. In order to test the methodology, a process of a higher education institution in Ecuador was subjected to automation. The results showed that an efficient, effective, dynamic, flexible and above all innovative management was achieved by using a BPMS; this was due to the fact that over-processing, reprocessing, duplicated efforts, waiting time and waste were reduced and in some cases eliminated.

**Keywords:** digital transformation, business process management, process automation, process management, BPM

## Introducción

Las organizaciones de administración privada y pública y de modo similar, las instituciones de educación superior (Flores et al., 2014) al incursionar en la transformación digital de sus procesos y servicios, se ven en la necesidad de implementar modelos de excelencia de gestión mediante la mejora y el control de los procesos de negocio (Club-BPM, s.f.) y la alineación estratégica de su gestión; además de adoptar nuevas políticas de gestión, incrementar sus niveles de calidad y reducir tiempos de espera en sus procesos (Barrera et al., 2019).

Los procesos empresariales pueden abarcar diferentes límites organizacionales (Reijers, 2021), estos pueden ser sus estrategias de negocio, estructura, cultura, ubicación geográfica, niveles de gestión, las tecnologías usadas, entre otros. Así también, Dumas et al. (2018) sostiene que las personas son un componente clave en la construcción de un modelo de gestión por procesos, debido a que deben reflejar la comprensión de cómo realizan su trabajo. Es por ello que, al incorporar un pensamiento más amplio dentro del contexto de la gestión por procesos y nuevos esquemas de categorización de procesos, hace que el BPM se aleje del supuesto enfoque en ser de pensamiento único, muy difundido en décadas pasada (Wieland et al., 2007; Rosemann et al., 2008; van der Aalst y Dustdar, 2012, vom Brocke et al., 2016, como se citado en Zelt et al., 2019)

Actualmente el BPM es considerado como una disciplina administrativa que se apoya en un conjunto de tecnologías y también la ciencia de coordinar y supervisar la realización del trabajo en una organización (Dumas et al., 2018); con el propósito de aprovechar las oportunidades de mejora para alcanzar resultados consistentes (Association of Business Process Management Professionals International [ABPMP], 2019) al elevar la eficiencia y eficacia de los procesos que se implementan en las organizaciones (Bitkowska, 2018).

Debido a esto el BPM tiende a evolucionar de una manera rápida como paradigma de gestión; así lo demuestran estudios recientes de investigación, los cuales indican que el ochenta por ciento (80%) de las principales organizaciones en el mundo están participando de forma activa en programas de implementación de BPM (ABPMP, 2019).

En vista de ello, el propósito del presente trabajo es el de proponer un modelo metodológico basada en el enfoque del BPM, que se adapte a cualquier transformación digital que involucre la automatización de procesos en organizaciones de diferentes tipologías, tamaño y del sector de producción que pertenezcan.

## Metodología

Este trabajo se fundamentó en la investigación aplicada, debido que este tipo de investigación se preocupa en cubrir todo el proceso; es decir, es el enlace entre la teoría y el producto, por tal razón el objetivo de la investigación aplicada es el de generar conocimiento que procede de la investigación básica y, su directa aplicación y en un tiempo de mediano plazo en la sociedad o en el sector productivo (Lozada, 2014); además, dada la naturaleza de la investigación, se consideró al método deductivo por la descripción de realidades generales, debido que el punto de partida

fue la normativa nacional, la normativa interna, las buenas prácticas y casos de éxito, previo a la exposición de la conclusión de la aplicación de BPM.

Así también se usó del método empírico, ya que facilitó la recolección y elaboración de datos de carácter empíricos, y el conocimiento de los hechos fundamentales, mediante la observación y medición que son comunes en proyectos BPM, y la experimentación en las simulaciones de los procesos diseñados en un BPMS antes de sacarlos a producción. Las herramientas y técnicas utilizadas de acuerdo a este método fueron las entrevistas y fichas de observación.

Debido al análisis de la situación actual del proceso con el fin de diseñar su mejora, se usó el método analítico, para lo cual se incorporó ciertas herramientas de gestión de procesos, tecnológicas y otras propias de temas de la calidad, entre las usadas están las estadísticas de calidad, los diagramas de Pareto, los *checklist* y los diagramas de causa - efecto.

Además, se fundamentó ante todo en el ciclo de vida del BPM, que está compuesto por cinco fases: alineamiento con las estrategias y las metas, diseñar los cambios, desarrollar la iniciativa, implementar los cambios y medir el éxito (ABPMP, 2019); también en los cinco pilares de la gestión del BPM, como son: la estrategia, el negocio, las personas, los procesos y la tecnología (Hitpass, 2017) y (Jeston, 2014); y de técnicas y herramientas propias del BPM, que permitió diseñar los flujos de trabajo digitales, implementar reglas de negocios, administrar documentos, gestionar el desempeño, analizar por medio de métricas e integrar con aplicaciones empresariales (ABPMP, 2019).

En cuanto a la tecnología, se consideró el uso de una suite de gestión de procesos de negocio (BPMS, por sus siglas en inglés) (Reijers, 2021) que facilitó el desarrollo del diseño, la implementación de la automatización y la administración de los procesos (Grigori et al., 2004).

Es por ello que se propone un modelo metodológico (*Figura 1*) para la optimización del proceso para su posterior automatización, conformado por seis fases: la conformación del equipo BPM, la alineación del proceso con la planificación estratégica, el análisis del estado actual de los procesos, el diseño del estado futuro del proceso automatizar el proceso y el último la implementación y medición.

**Figura 1**

*Esquema del Modelo Metodológico Propuesto para la Mejora de Procesos que Serán Automatizados*



*Nota. Adaptado de las BPM CBOK (p. 40), ABPMP, (2019).*

## 2.1 Contexto de la aplicación

Con la intención de ser sometida a comprobación el modelo metodológico propuesto, se procedió en el 2020 a la formulación e implementación de un caso de estudio en la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI) ubicada en Ecuador, el que consistió en realizar la mejora del proceso de movilización, el mismo que es de apoyo a la movilidad académica, debido a su importancia de ser digitalizado, al ser un tipo de proceso común en las agencias gubernamentales, el cual se denomina solicitud para aprobación (Dumas et al., 2018) y su relación estratégica con la organización, como es analizada en el apartado 2.3.

Se trazó una hipótesis con el siguiente enunciado: el proceso de movilización gestiona las solicitudes con un nivel bajo de eficiencia por el empleo de herramientas como el quipux y el correo electrónico, por consiguiente, la capacidad de respuesta es deficiente, existan esfuerzos duplicados, la cantidad de desperdicio y los tiempos de respuestas sean altos, y la satisfacción de los usuarios baja. Por esta razón, el objetivo de este caso de estudio fue el de diseñar un proceso de “movilización” óptimo que permita su automatización, mediante un modelo metodológico propuesto a partir de las buenas prácticas de BPM, con el fin de incrementar la productividad y el grado de aportación a los objetivos de las áreas involucradas.

## 2.2 Conformar el equipo BPM

La conformación del equipo BPM fue interdepartamental, lo que permitió que sus miembros tengan la particularidad de conocer el ejercicio diario de la organización y así asegurar el logro de los resultados estratégicos esperados (Mejía y Arzate, 2006), además de poseer competencias de pensamiento estratégico, orientado a resultados y toma de decisiones. Por lo tanto, la conformación del equipo se realizó mediante el diseño de una matriz de tributación (*Figura 2*) donde se colocaron los procesos y las estructuras organizacionales de la institución, y el nivel de interrelación que existe entre ellos.

**Figura 2**  
**Matriz para la Conformación del Equipo BPM**

	Unidades Organizacionales								
	Rectorado	Vicerrectorado Académico	Dirección de Planificación	Dirección de Aseguramiento de la Calidad	Dirección de Talento Humano	Dirección Financiera	Dirección de Tecnologías de la comunicación	Facultades	Todas las Direcciones
Proceso de Movilización	--	--	SE	CC	S	P	AT	P	S

**Modo de relación:** (P) Principal, (S) Secundario    **Funciones especiales:** (CC) Control de Calidad (SE), Seguimiento Estratégico, (AT) Apoyo Tecnológico

*Nota. El gráfico es un extracto de la matriz institucional, donde se visualiza la interrelación de los procesos y las estructuras organizacionales involucradas en la mejora del proceso en estudio*

Por consiguiente, basados en el análisis se designó como líder del equipo al Director de Aseguramiento de la Calidad, debido a su función de control de la calidad en todos los procesos de la institución y la relación directa que tiene con las autoridades y las demás áreas involucradas; además, esta matriz permitió identificar de manera ágil el personal perteneciente a cada unidad organizacional involucrada en la mejora, especialmente la Dirección Financiera, quien es la responsable directa por ser un proceso con fondos públicos, las facultades donde pertenecen los estudiantes y profesores solicitantes y Talento Humano, como unidad de control del personal administrativo; y al ser un proyecto de automatización se incluyó también al personal de tecnología de la información que tiene la función de apoyo tecnológico. La función principal del equipo fue la de orquestar la gestión de las capacidades de mejora, de manera sostenible y alineado con las necesidades estratégicas de la organización (ABPMP, 2019).

### 2.3 Establecer la alineación estratégica del proceso

Dado que, la administración estratégica es un proceso que formula, implementa y evalúa las decisiones, con el propósito de priorizar los recursos y la fuerza de trabajo en la organización (Barasa, 2019); a su vez, la gestión por procesos de negocios permite prolongar los años de crecimiento que experimenta la organización (Díaz Piraquive, 2008, como se citó en Barrera et al., 2019); por ende, la efectiva y eficiente gestión de los procesos depende del cumplimiento de las necesidades estratégicas de toda organización (Fingar et al., 2017; Cevallos et al., 2018). Por lo tanto, la alineación estratégica se realizó mediante el diseño de una matriz de tributación institucional (*Figura 3*) donde se colocaron los procesos y las estrategias u objetivos de la institución.

**Figura 3**

*Matriz de Alineación de los Procesos de la Movilidad Académica con la Planificación Estratégica*

	Consolidar la oferta académica en función del desarrollo regional y los desafíos de la UNEMI	Incrementar de manera sostenida la producción científica pertinente y de calidad para el desarrollo regional y nacional.	Implantar un Modelo de Gestión que integre e interrelacione las funciones sustantivas de la UNEMI.			
	Internacionalización institucional que responda efectivamente a los requerimientos de las funciones sustantivas.	Participación de estudiantes de grado y posgrado en actividades y/o grupos de investigación.	Implementación de propuestas de solución de "nudos críticos" en la gestión, formuladas por las unidades organizacionales, considerando: Cumplimiento de la normativa vigente, eficiencia en la operación y el presupuesto, interrelación con otras unidades organizacionales.	Aseguramiento de la calidad y mejora continua de los procesos de la UNEMI.	Implantación de un Modelo de Gestión Administrativa que sirva de soporte para garantizar la eficiencia y eficacia en las funciones sustantivas mediante normativas, procesos y asignación de recursos	Mejoramiento de la satisfacción de servidores y trabajadores de la UNEMI en ejercicio de sus funciones.
Gestión de Movilidad	P	P	--	S	S	S
Modo de relación: (P) Principal, (S) Secundario.						

*Nota. El gráfico es un extracto de la matriz institucional, donde se visualiza la interrelación de los procesos con las estrategias u objetivos involucradas en la mejora.*

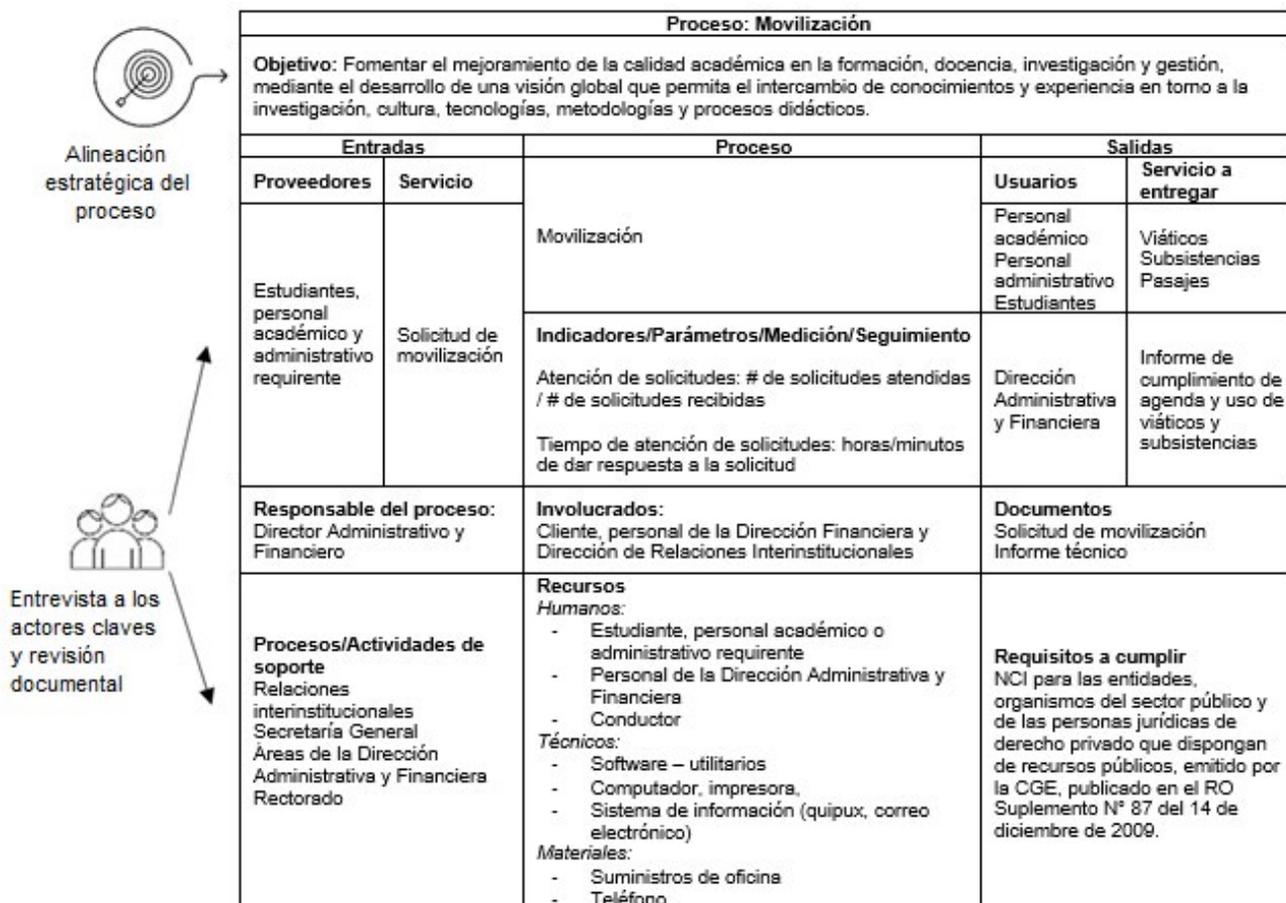
Como resultado de la alineación estratégica, se identificó que el proceso es de apoyo administrativa – financiera para el cumplimiento de tres objetivos institucionales con sus respectivas estrategias. El valor agregado del proceso es el beneficio que constituye a los mecanismos que generan mayor agilidad operativa en los procesos de movilidad académicos del personal académico y estudiantil cuando opten por capacitaciones externas, viajes para gestionar convenios y alianzas estratégicas, intercambios de estudiantes, estancias de profesores, con el fin de generar beneficio a la institución.

## 2.4 Analizar el estado actual del proceso

La clave de un proyecto de transformación digital es contar con análisis y métricas que permitan tomar las mejores decisiones (Panetta, 2018); siendo así, el punto de partida es el de entender al proceso, mediante una revisión sistemática y profunda de sus actividades (ABPMP, 2019); y así también, el análisis de una serie de componentes como son: las personas, la estructura organizacional, recursos físicos e inmateriales (Dumas et al., 2018) que conforman el proceso que se vaya a mejorar y automatizar; sobre todo, haciendo partícipe en el análisis a los dos colectivos bien diferenciados que tienen las organizaciones, como son: los *stakeholders* o grupos de interés externos e internos (Martínez y Cegarra, 2014).

En este sentido, el análisis y la medición del proceso se realizó de extremo a extremo y de forma participativa, reflexiva y profunda, mediante el uso de fichas y matrices estandarizadas que facilitan la revisión y análisis de la documentación y los requerimientos; además de entrevistas a los grupos de interés del proceso, para lo cual se consideraron desde los directivos hasta el personal operativo y usuarios del proceso estudiado. En primer lugar, con la información obtenida se plasmó en una ficha las actividades y los requerimientos estratégicos, legales, técnicos, de insumos, entre otra información, de forma general, sin mayor detalle, permitiendo caracterizar y visibilizar el proceso (*Figura 4*).

**Figura 4**  
 Ficha de Caracterización del Proceso



Durante el periodo de un mes y mediante el monitoreo del proceso y la observación en el sitio, se realizaron los siguientes análisis: del valor añadido, la variabilidad del tiempo en relación a la demora de la ejecución de cada solicitud, el desperdicio, impacto del cliente y la elaboración manual de cada una de las actividades del proceso caracterizado.

En consecuencia, se usó una matriz para el análisis del valor añadido y la variabilidad del tiempo en relación a la demora de la ejecución de cada solicitud (*Figura 5, 6, 7, 8, 9, 10*), de acuerdo a los siguientes criterios: con valor añadido para el usuario (VAU), con valor añadido para el negocio (VAN), sin valor añadido para el usuario o el negocio (SVA), el tiempo de ejecución y el de espera; y, los cálculos del tiempo del ciclo que incluye el tiempo de ejecución y espera, mientras que, el tiempo de ciclo teórico sólo considera el tiempo de ejecución.

**Figura 5**

**Matriz de Análisis de Valor Añadido y Determinación de Tiempos de la Actividad de Emisión de las Subsistencias, los Viáticos y los Pasajes Aéreos Internacionales y Nacionales**

#	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	CUANDO LO HACE	ANÁLISIS VALOR AÑADIDO			TIEMPOS		CÁLCULO	
				VA	VAN	SVA	Tiempo ejecución	Tiempo espera	Tiempo ciclo	Tiempo ciclo teórico
1	SERVIDOR/ ESTUDIANTE	Solicita por escrito la emisión de Pasaje Aéreo Nacional o Internacional, viáticos, subsistencias a su Director Departamental.  En caso de ser estudiante a su Decano de Facultad.	Cuando existe la necesidad	X			1 hora		60	60
2	DIRECTOR DEPARTAMENTO/DECANO	Revisa que la solicitud de emisión de Pasajes Aéreos Nacional e Internacional, viáticos y subsistencias sea conforme a los fines institucionales y envía para aprobación del Rector.	Cuando el Servidor envía la solicitud		X		20 minutos	2 días	2900	20
3	RECTOR	Revisa y aprueba la emisión de Pasaje Aéreo Nacional e Internacional y dispone al Director Financiero continúe con el trámite de emisión de pasajes aéreos.	Cuando el Director o Decano envía la solicitud.		X		30 minutos	3 días	4350	30
4	DIRECTOR FINANCIERO	Recepta disposiciones del Rector y asigna la emisión de pasajes aéreos Nacionales e Internacionales al Contador General.	Cuando el Rector(a) emite disposición de emisión de pasajes aéreos.			X	10 minutos	2 días	2890	10
5	CONTADOR GENERAL	Asigna la emisión de pasajes aéreos Nacionales e Internacionales al Analista de Contabilidad 1.	Cuando el Director Financiero delega la tarea.			X	5 minutos	20 minutos	25	5
6	ANALISTA DE CONTABILIDAD 1	Verifica la legitimidad del requerimiento de emisión de pasajes aéreos Nacional e Internacional.	Cuando la Contadora General reasigna el requerimiento aprobado por el Rector.		X		30 minutos			30
7	ANALISTA DE CONTABILIDAD 1	Gestiona información de itinerarios en la línea aérea de convenio.	Cuando el requerimiento ha sido revisado.		X		50 minutos			50
8	LÍNEA AÉREA	Envía al Analista de Contabilidad 1, los itinerarios vuelo.	Cuando la Analista de Contabilidad ha revisado, analizado y confirmado la pertinencia del requerimiento.	No es proceso interno				4 horas	240	
9	ANALISTA DE CONTABILIDAD 1	Consulta por escrito conformidad de itinerario al Servidor.	Cuando la Agencia de Viaje ya envía los itinerarios disponibles.		X		5 minutos			5
10	SERVIDOR	Emite confirmación por escrito del itinerario al Analista de Contabilidad 1	Cuando la Analista de Contabilidad 1 hace conocer los itinerarios disponibles al Servidor.	X			20 minutos	3 horas	200	20
11	ANALISTA DE CONTABILIDAD 1	Elabora y emite la preplanilla de los pasajes aéreos para revisión del Contador General.	Cuando el Servidor(a) responsable de la gira, da a conocer la conformidad del itinerario.		X		15 minutos			15
12	ANALISTA DE CONTABILIDAD 1	Elabora el cálculo de viáticos y movilizaciones para comisiones dentro del país y/o subsistencias para comisiones fuera del país.	Cuando emite la preplanilla de pasajes aéreos.		X		15 minutos			15
13	ANALISTA DE CONTABILIDAD 1	Emite planillas de viáticos y movilizaciones para comisiones dentro del país y/o subsistencias para comisiones fuera del país para revisión del Contador General.	Cuando se ha realizado el cálculo de viáticos y movilizaciones.			X	5 minutos			5 minutos
14	ANALISTA DE CONTABILIDAD 1	Documenta el proceso de viáticos, subsistencias pasajes aéreos nacionales e internacionales para revisión del Contador General.	Cuando ha emitido las planillas de viáticos y movilizaciones.			X	20 minutos	1 hora	80	20
15	CONTADOR GENERAL	Revisa las preplanillas de pasajes aéreos nacionales e internacionales y las preplanillas de viáticos y subsistencias.	Cuando se recibe la preplanilla de viáticos, subsistencias pasajes aéreos nacionales e internacionales.			X	20 minutos	1 hora	80	20
16	CONTADOR GENERAL	Solicita se emita la certificación presupuestaria de los pasajes aéreos nacionales e internacionales y de los viáticos y subsistencias al Experto de Presupuesto.	Cuando se ha revisado la preplanilla de viáticos, subsistencias y pasajes aéreos nacionales e internacionales.		X		10 minutos			10
17	CONTADOR GENERAL	Recepta el trámite con la certificación presupuestaria de los viáticos, subsistencias, pasajes aéreos nacionales e internacionales y asigna al Analista de Contabilidad 1 la emisión de los pasajes aéreos.	Cuando el Experto de Presupuesto envía la certificación presupuestaria.			X	5 minutos	4 horas	245	5
18	ANALISTA DE CONTABILIDAD 1	Realiza la compra de pasaje aéreo nacionales e internacionales con la Línea aérea.	Cuando la sección de Presupuesto entregó la certificación presupuestaria.		X		30 minutos			30
19	AGENCIA DE VIAJES	Emite el pasaje aéreo y lo envía por correo electrónico al a la Analista de Contabilidad 1.	Cuando el Analista de Contabilidad 1 adquiere la emisión de pasaje aéreo.	No es proceso interno				30 minutos	30	
20	ANALISTA DE CONTABILIDAD 1	Entrega a Servidor el pasaje impreso y/o vía mail.	Cuando recepta los pasajes	X			20 minutos	1 hora	80	20
<b>TOTAL</b>									<b>11180</b>	<b>370</b>

**Figura 6**

*Matriz de Análisis de Valor Añadido y Determinación de Tiempos de la Actividad de Anticipo de las Subsistencias y los Viáticos*

#	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	CUANDO LO HACE	ANÁLISIS VALOR AÑADIDO			TIEMPOS		CÁLCULO	
				VA	VAN	SVA	Tiempo ejecución	Tiempo espera	Tiempo ciclo	Tiempo ciclo teórico
1	DIRECTOR FINANCIERO	Emita autorización de anticipo por viáticos y subsistencias al Contador General.	Cuando exista la solicitud del servidor.		X		15 minutos	4 horas	255	15
2	CONTADOR GENERAL	Asigna la emisión del anticipo de viáticos y subsistencias al Analista de Contabilidad 1	Cuando el Director Financiero dispone realizar anticipos.			X	20 minutos	1 hora	70	10
3	CONTADOR GENERAL	Recepta el trámite con la certificación presupuestaria de los viáticos, subsistencias, pasajes aéreos nacionales e internacionales y asigna al Analista de Contabilidad 1 la emisión de los pasajes aéreos.	Cuando recibe la certificación presupuestaria de los Viáticos subsistencias , pasajes aéreos nacionales e internacionales.			X	20 minutos	1 hora	80	20
4	ANALISTA DE CONTABILIDAD 1	Verifica la certificación presupuestaria de viáticos subsistencias pasajes aéreos nacionales e internaciones.	Cuando recibe el trámite de viáticos, subsistencias, pasajes aéreos nacionales e internacionales con la certificación presupuestaria.		X		10 minutos			10
5	ANALISTA DE CONTABILIDAD 1	Elabora trámite de emisión de anticipo de viáticos y subsistencias mediante documentos habilitantes (solicitud de viáticos, comprobante de egreso y reporte del Banco Central para revisión del Contador General.	Cuando verifica la certificación presupuestaria del trámite.		X		20 minutos			20
6	CONTADOR GENERAL	Revisa el trámite de anticipo de viáticos y subsistencias para autorización del Director Financiero.	Cuando elabora el anticipo de viáticos y subsistencias			X	15 minutos	3 horas	195	15
7	DIRECTOR FINANCIERO	Supervisa el cumplimiento del proceso.	Cuando recibe el trámite de anticipo de viáticos y subsistencias.			X	20 minutos	4 horas	280	20
8	DIRECTOR FINANCIERO	Suscribe y autoriza el trámite de anticipo de viáticos y subsistencias y envía al Analista de Contabilidad 1.	Cuando el anticipo no tiene observaciones.		X		18 minutos	1 hora	78	18
9	ANALISTA DE CONTABILIDAD 1	Generar anticipo de viáticos nacionales y/o internacionales en el sistema establecido por el Ministerio de Finanzas.	Cuando recibe el trámite de emisión de anticipo aprobado por el Director Financiero.			X	15 minutos			15
10	ANALISTA DE CONTABILIDAD 1	Emita el Cur de Anticipo de Viáticos y subsistencias y entrega al Contador General.	Cuando ha generado el anticipo en el sistema.		X		8 minutos			8
11	CONTADOR GENERAL	Revisa el anticipo de viáticos y subsistencias para autorización del Director Financiero.	Cuando la Analista de Contabilidad 1 y la Sección Contable entrega el trámite adjunto el Cur del anticipo.			X	25 minutos	1 hora	85	25
12	DIRECTOR FINANCIERO	Aprueba anticipo de viáticos y subsistencia mediante sistema esigef, imprime y entrega el trámite al Tesorero General para liquidación del Anticipo.	Cuando recibe la documentación de anticipo de viáticos y subsistencias.			X	20 minutos	4 horas	280	20
13	TESORERO GENERAL	Liquida el anticipo de viáticos y subsistencia mediante sistema establecido por el Ministerio de Finanzas, imprime y entrega el trámite a la Sección de Tesorería.	Cuando el Director Financiero entrega el trámite aprobado por el sistema establecido por el Ministerio de Finanzas.		X		25 minutos	2 horas	145	25
14	ANALISTA DE CONTABILIDAD 1	Informa al usuario del estado del trámite de emisión por anticipo de viáticos y subsistencias.	Cuando la Sección Tesorería nos informa que liquidó el anticipo por sistema Esigef.	X			10 minutos	3 horas	190	10
<b>TOTAL</b>									<b>1618</b>	<b>231</b>

**Figura 7**

**Matriz de Análisis de Valor Añadido y Determinación de Tiempos de la Actividad Liquidación de Viáticos Internacionales y Nacionales**

#	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	CUANDO LO HACE	ANÁLISIS VALOR AÑADIDO			TIEMPOS		CÁLCULO	
				VA	VAN	SVA	Tiempo ejecución	Tiempo espera	Tiempo ciclo	Tiempo ciclo teórico
1	SERVIDOR	Elabora informe de Comisión adjuntando documentos sustentatorios del viaje realizado .	Cuando el Servidor ha culminado y retornado de la Comisión de Servicio.		X		40 minutos			40
2	DIRECTOR DEPARTAMENTAL/ DECANO	Revisa y aprueba el informe de comisión para entregar al Director Financiero.	Cuando el Servidor entrega el Informe de las Actividades realizadas.		X		30 minutos	1 día	1470	30
3	DIRECTOR FINANCIERO	Autoriza la liquidación de Viáticos Nacionales e Internacionales y envía al Contador General.	Cuando el Director /Decano hace la entrega del informe de Comisión aprobado.	X			15 minutos	1 día	1455	15
4	CONTADOR GENERAL	Asigna el control previo de los sustentos del trámite de la liquidación de Viáticos Nacionales e Internacionales al Analista de Contabilidad 1.	Cuando le autorizan la liquidación de Viáticos.			X		2 horas	120	
5	ANALISTA CONTABILIDAD 1 DE	Verifica la legitimidad del informe de Comisión y la documentación sustentatoria.	Cuando el Contador General remite el informe de comisión, tickets /o tarjetas a bordo , certificados de ponencias, facturas de gastos del Servidor(a).			X	30 minutos		30	30
6	ANALISTA CONTABILIDAD 1 DE	Calcula la liquidación de viáticos nacionales e Internacionales según los porcentajes que estipula la Normativa de viáticos	Cuando verifica que los documentos recibidos son autorizados y hábiles para la liquidación.	X			20 minutos		20	20
7	ANALISTA CONTABILIDAD 1 DE	Concilia los sustentos de viáticos con la totalidad de la certificación presupuestaria de los viáticos.	Cuando verifica que los documentos recibidos son autorizados y hábiles para la liquidación.		X		20 minutos		20	20
8	ANALISTA CONTABILIDAD 1 DE	Verifica la lista de documentos habilitantes para la liquidación de viáticos nacionales e internacionales.	Cuando se ha calculado el total de viáticos usados para la comisión.		X		10 minutos		10	10
9	ANALISTA CONTABILIDAD 1 DE	Elabora el Comprobante de Egreso, Reporte del Banco Central y la lista de documentos habilitantes para la liquidación de viáticos nacionales e internacionales para revisión del Contador General.	Cuando se ha verificado la lista de documentos habilitantes para la liquidación de viáticos nacionales e internacionales.		X		10 minutos		10	10
10	CONTADOR GENERAL	Revisa el trámite de liquidación de viáticos nacionales e internacionales y envía al Experto de Presupuesto se elabore el CUR de Compromiso.	Cuando recibe la documentación de trámite de liquidación de viáticos nacionales e internacionales.			X	15 minutos	2 horas	135	15
11	CONTADOR GENERAL	Recepta el trámite de liquidación de viáticos nacionales e internacionales con el CUR de Compromiso elaborado y asigna la elaboración del CUR de Devengado al Analista Contable 1	Cuando recibe el trámite con el CUR de Compromiso elaborado.			X	5 minutos		5	5
12	ANALISTA CONTABILIDAD 1 DE	Emite el CUR Devengado de los gastos mediante el sistema financiero establecido por el Ministerio de Finanzas, y entrega al Contador General para revisión.	Cuando le asignen elaborar el CUR Devengado.		X		7 minutos		7	7
13	CONTADOR GENERAL	Revisa el Cur de Devengado para la liquidación de pasajes aéreos nacionales e Internacionales e inicia el proceso de pago a proveedores.	Cuando recibe el trámite con el CUR de Devengado elaborado.	X			5 minutos		5	5
14	TESORERO GENERAL	Emite al usuario responsable de la gira la comunicación de fecha de liquidación del trámite de viáticos, y procede a entregar respaldos documentales al Asistente de Archivo para su respectivo fichero.	Cuando se ha concluido el pago.	X			12 minutos	1 día	1452	12
15	ASISTENTE DE ARCHIVO	Revisa y archiva la documentación física sobre la liquidación de viáticos nacionales e internacionales.	Cuando el Tesorero General entrega la información.		X		45 minutos	2 días	2925	45
<b>TOTAL</b>									<b>7664</b>	<b>264</b>

**Figura 8**

*Matriz de Análisis de Valor Añadido y Determinación de Tiempos de la Actividad de Liquidación con Anticipo Viáticos Internacionales y Nacionales*

#	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	CUANDO LO HACE	ANÁLISIS DE VALOR AÑADIDO			TIEMPOS		CÁLCULO	
				VA	VAN	SVA	Tiempo ejecución	Tiempo espera	Tiempo ciclo	Tiempo ciclo teórico
1	SERVIDOR	Elabora informe de Comisión adjuntando documentos sustentatorios del viaje realizado.	Cuando el Servidor ha culminado y retornado de la Comisión de Servicio.		X		40 minutos		40	40
2	DIRECTOR DEPARTAMENTAL/ DECANO DE FACULTAD	Revisa y aprueba el informe de comisión para entregar al Director Financiero.	Cuando el Servidor entrega el informe de las actividades realizadas.		X		30 minutos	1 día	1470	30
3	DIRECTOR FINANCIERO	Autoriza la liquidación de Viáticos Nacionales e internacionales y envía al Contador General.	Cuando el Director /Decano hace la entrega del informe de Comisión.	X			15 minutos	1 día	1455	15
4	CONTADOR GENERAL	Asigna la liquidación de Viáticos Nacionales e Internacionales al Analista de Contabilidad 1.	Cuando le autorizan la liquidación de Viáticos.			X		2 horas	120	
5	ANALISTA DE CONTABILIDAD 1	Verifica la legitimidad del informe de Comisión y la documentación sustentatoria.	Cuando el Contador General remite el informe de comisión, tickets /o tarjetas a bordo , certificados de ponencias, facturas de gastos del Servidor(a).			X	30 minutos		30	30
6	ANALISTA DE CONTABILIDAD 1	Calcula la liquidación de viáticos nacionales e Internacionales según los porcentajes que estipula la Normativa de viáticos.	Cuando verifica que los documentos recibidos son autorizados y hábiles para la liquidación.	X			20 minutos		20	20
7	ANALISTA DE CONTABILIDAD 1	Verifica si existen anticipos de viáticos al trámite de liquidación .	Cuando se ha calculado el total de viáticos usados para la comisión.		X		30 minutos	20 minutos	50	30
8	ANALISTA DE CONTABILIDAD 1	<b>Si existe devolución</b> Solicita al Servidor la devolución de valores de viáticos en la ventanilla de Recaudación si los documentos sustentatorios no justifican en su totalidad la liquidación del trámite.	<b>Probabilidad del 20%</b> Cuando el Analista de Contabilidad 1 ha conciliado los valores a liquidar de los Viáticos.		X		20 minutos			4
9	CONTADOR GENERAL	<b>No existe devolución</b> Registra los gastos mediante ajuste de cuenta en el sistema establecido por el Ministerio de Finanzas para emitir Cur Contable que cierre la cuenta de Anticipo.	Cuando recibe el trámite de liquidación de viáticos sin observaciones.		X		15 minutos	5 días	5772	12
10	CONTADOR GENERAL	Solicita se liquide la certificación presupuestaria al Experto de Presupuesto.	Cuando se ajusta la cuenta de Anticipo.			X	10 minutos	3 horas	190	10
11	EXPERTO DE PRESUPUESTO	Revisa el trámite y liquida la certificación presupuestaria, y procede a comunicarlo al Contador General.	Cuando le soliciten la liquidación de un viático.		X		25 minutos	2 horas	145	25
12	CONTADOR GENERAL	Verifica la liquidación de la certificación presupuestaria y envía a Archivo.	Cuando se ha liquidado la certificación presupuestaria.			X	12 minutos	2 días	2892	12
13	ASISTENTE DE ARCHIVO	Revisa y archiva la documentación física sobre la liquidación de viáticos nacionales e internacionales con anticipo y procede a digitalizarla.	Cuando el Contador General entrega la información.		X		45 minutos	2 días	2925	45
<b>TOTAL</b>									<b>15109</b>	<b>273</b>

**Figura 9**

*Matriz de Análisis de Valor Añadido y Determinación de Tiempos de la Actividad de Liquidación Pasajes Aéreos Internacionales*

#	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	CUANDO LO HACE	ANÁLISIS VALOR AÑADIDO			TIEMPOS		CÁLCULO	
				VA	VAN	SVA	Tiempo ejecución	Tiempo espera	Tiempo ciclo	Tiempo ciclo teórico
1	LÍNEA AÉREA	Emite las facturas de los pasajes aéreos nacionales en digital y físico.	Cada fin de mes.	No es proceso interno						
2	ADMINISTRADOR DE CONTRATO DESIGNADO	Solicita a la Analista de Contabilidad la elaboración de la reportería de los pasajes nacionales.	Cuando la Agencia ha emitido la factura vía electrónica o impresa.			X	5 minutos	40 minutos	45	5
3	ANALISTA DE CONTABILIDAD 1	Elabora y entrega al Administrador de Contrato la reportería de los pasajes aéreos nacionales.	Cuando el Administrador de Contrato del Convenio de emisión de Pasaje aéreos ha solicitado la reportería de pasajes emitidos.		X		40 minutos	2 horas	180	40
4	ADMINISTRADOR DE CONTRATO DESIGNADO	Solicita la emisión de la liquidación económica contable al Director Financiero.	Cuando la Analista de Contabilidad 1 ha entregado la reportería de pasaje aéreos emitidos.			X	15 minutos	1 hora	75	15
5	ADMINISTRADOR DE CONTRATO DESIGNADO	Elabora y entrega Informe mensuales con la información de liquidación económica contable de pasajes nacionales al Director Financiero para efectos de pago.	Cuando receipta la liquidación económica contable.		X		40 minutos	2 horas	180	40
6	DIRECTOR FINANCIERO	Revisa y asigna el control previo al pago de pasajes aéreos nacionales al Analista de Contabilidad 1	Cuando recibe el informe mensual de pasajes nacionales.			X	10 minutos	1 día	1450	10
7	ANALISTA DE CONTABILIDAD 1	Verifica el cumplimiento de la lista de documentos habilitantes para la liquidación de pasajes aéreos nacionales.	Cuando el Director Financiero asigna el control previo al pago de emisión de los pasajes aéreos nacionales.		X		30 minutos		30	30
8	ANALISTA DE CONTABILIDAD 1	Elabora comprobante de egreso de pasajes aéreos nacionales, reporte de Banco Central y entrega el trámite al Contador General.	Cuando se ha realizado el control previo al pago de pasajes aéreos nacionales.		X		13 minutos		13	13
9	CONTADOR GENERAL	Revisa el trámite de liquidación de pasajes nacionales y entrega al Director Financiero para continuar el proceso del CUR de Compromiso.	Cuando la Analista de Contabilidad 1 emite el trámite con los documentos habilitante para la liquidación de pasaje aéreos nacionales.			X	20 minutos	2 horas	140	20
10	CONTADOR GENERAL	Receipta el trámite y asigna la elaboración del CUR Devengado al Analista de Contabilidad 1.	Cuando finaliza el proceso de CUR de Compromiso.			X	10 minutos	3 horas	190	10
11	ANALISTA DE CONTABILIDAD 1	Emite el CUR Devengado de los gastos mediante el sistema financiero establecido por el Ministerio de Finanzas, y entrega al Contador General para revisión.	Cuando el Contador General asigna la elaboración del CUR.		X		14 minutos		14	14
12	CONTADOR GENERAL	Revisa el trámite de liquidación de pasajes aéreos nacionales e inicia el proceso de pago a proveedores	Cuando la Analista de Contabilidad entrega el trámite de liquidación de Viáticos devengado.		X		25 minutos	2 horas	145	25
13	TESORERO GENERAL	Emite a la línea aérea la comunicación de fecha de liquidación, y procede a entregar respaldos documentales al Asistente de Archivo para su respectivo fichero.	Cuando la Tesorera ha verificado en el Sistema Financiero el estado de liquidación de pasajes aéreos nacionales.		X		30 minutos	3 horas	210	30
14	ASISTENTE DE ARCHIVO	Revisa y archiva la documentación física sobre la liquidación de pasajes aéreos nacionales y procede a digitalizarla.	Cuando el Tesorero General entrega la información.		X		45 minutos	2 días	2925	45
<b>TOTAL</b>									<b>5557</b>	<b>297</b>

**Figura 10**

*Matriz de Análisis de Valor Añadido y Determinación de Tiempos de la Actividad de Liquidación Pasajes Aéreos Nacionales*

#	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	CUANDO LO HACE	ANÁLISIS VALOR AÑADIDO			TIEMPOS		CÁLCULO	
				VA	VAN	SVA	Tiempo ejecución	Tiempo espera	Tiempo ciclo	Tiempo ciclo teórico
1	AGENCIA DE VIAJES	Emite las facturas de los pasajes aéreos internacionales en digital y físico.	Cada mes.	No es proceso interno						
2	CONTADOR GENERAL	Delega a la Analista de Contabilidad la liquidación de los pasajes internacionales.	Cuando la Agencia ha emitido la factura.			X	5 minutos		5	5
3	ANALISTA CONTABILIDAD 1 DE	Elabora la reportería de los pasajes aéreos internacionales.	Cuando le asignen la liquidación de los pasajes internacionales.		X		45 minutos		45	45
4	ANALISTA CONTABILIDAD 1 DE	Verifica el cumplimiento de la lista de documentos habilitantes para la liquidación de pasajes aéreos internacionales.	Cuando tiene completa la reportería de los pasajes aéreos internacionales.		X		30 minutos		30	30
5	ANALISTA CONTABILIDAD 1 DE	Elabora el comprobante de egreso, reporte del Banco Central, borrador de retenciones, y anexos de la liquidación del trámite para revisión del Contador General.	Cuando todos los documentos habilitantes no presentan observaciones.		X		1 hora		60	60
6	CONTADOR GENERAL	Revisa el trámite de liquidación de pasajes internacionales y entrega al Director Financiero para continuar el proceso del Cur de Compromiso.	Cuando recibe el trámite de liquidación.			X	25 minutos	3 horas	205	25
7	CONTADOR GENERAL	Asigna la elaboración del CUR Devengado, al Analista de Contabilidad 1	Cuando receipta el trámite con el Cur de Compromiso.			X	10 minutos	2 horas	130	10
8	ANALISTA CONTABILIDAD 1 DE	Emite el CUR Devengado de los gastos mediante el sistema financiero establecido por el Ministerio de Finanzas, y entrega al Contador General para revisión.	Cuando le asignen elaborar el Cur Devengado de la liquidación de pasajes aéreos internacionales.		X		14 minutos		14	14
9	CONTADOR GENERAL	Revisa y suscribe el trámite de liquidación de pasajes aéreos internacionales e inicia el proceso de pago a proveedores	Cuando receipta el trámite con el Cur Devengado.		X		30 minutos	1 hora	90	30
10	TESORERO GENERAL	Emite a la Agencia de Viajes la comunicación de fecha de liquidación, y procede a entregar respaldos documentales al Asistente de Archivo para su respectivo fichero.	Cuando el Tesorero General ha verificado el estado de liquidación del pago.		X		30 minutos	3 horas	210	30
11	ASISTENTE DE ARCHIVO	Revisa y archiva la documentación física sobre la liquidación de pasajes aéreos internacionales y procede a digitalizarla.	Cuando el Tesorero General entrega la información.		X		45 minutos	2 días	2925	45
<b>TOTAL</b>									<b>3714</b>	<b>294</b>

Como resultado se obtuvieron las causas de las tolerancias de los tiempos de respuesta y de espera, además de observar cómo los tiempos varían en función a la actividad, al identificar los valores promedios. Actuando sobre los procesos, la diferencia en tiempos es la siguiente:

En cuanto al análisis de desperdicio, impacto del cliente la elaboración manual de cada una de las actividades del proceso caracterizado, se usó una matriz (*Figura 11*), de acuerdo a criterios del tipo de desperdicio, el impacto y si existe automatización en la actividad.

Con la información allí registrada se identificaron las actividades que se consideraron como críticas y las que aun cuando no agregan valor son necesarias para la operación del proceso; además, de las actividades innecesarias, identificadas como desperdicio por no agregar ningún valor, y poseer un elevado tiempo de espera.

**Figura 11**

*Matriz para el Análisis de Desperdicio, Impacto y Actividades Manuales*

Procedimiento	Análisis de desperdicio						Impacto cliente		Actividades manuales				
	Transporte	Inventario	Movimiento	Tiempo espera	Defectos	Sobrepeso	Interno	Externo					
Emisión de viáticos, subsistencias, pasajes aéreos nacionales e internacionales	Enviar y recibir documentos por separado	Acumulación de solicitudes	Recoger firmas en varios puestos de trabajo	Las actividades esperan a que sean ejecutadas	Rectificación de información	Se realizan la revisión de documentos en varias instancias del procedimiento	No agrega valor al usuario (solicitante)	Agrega valor al negocio y no al usuario	Solicitud entregada de manera física y directamente en oficina  La revisión de la documentación es de acuerdo a check list lo que provoca que cada vez que exista alguna anomalía tenga que volverse a llenar el check list.  La supervisión del proceso es por consulta directa, se desconoce el estado en tiempo real				
Anticipo de viáticos y subsistencias		Acumulación de trámites			Volver a revisar la documentación cada vez que surge un defecto			Volver a revisar la documentación cada vez que surge un defecto		No generan resistencia			
Liquidación de viáticos nacionales e internacionales											Genera resistencia baja		
Liquidación de viáticos nacionales e internacionales con anticipo													No generan resistencia
Liquidación de pasajes aéreos nacionales													
Liquidación de pasajes aéreos internacionales													

*Nota. La matriz se elaboró mediante la técnica de brainstorming con toda la información recogida en las matrices de análisis de valor añadido y determinación de tiempos y revisión documental.*

## 2.5 Diseñar el estado futuro del proceso

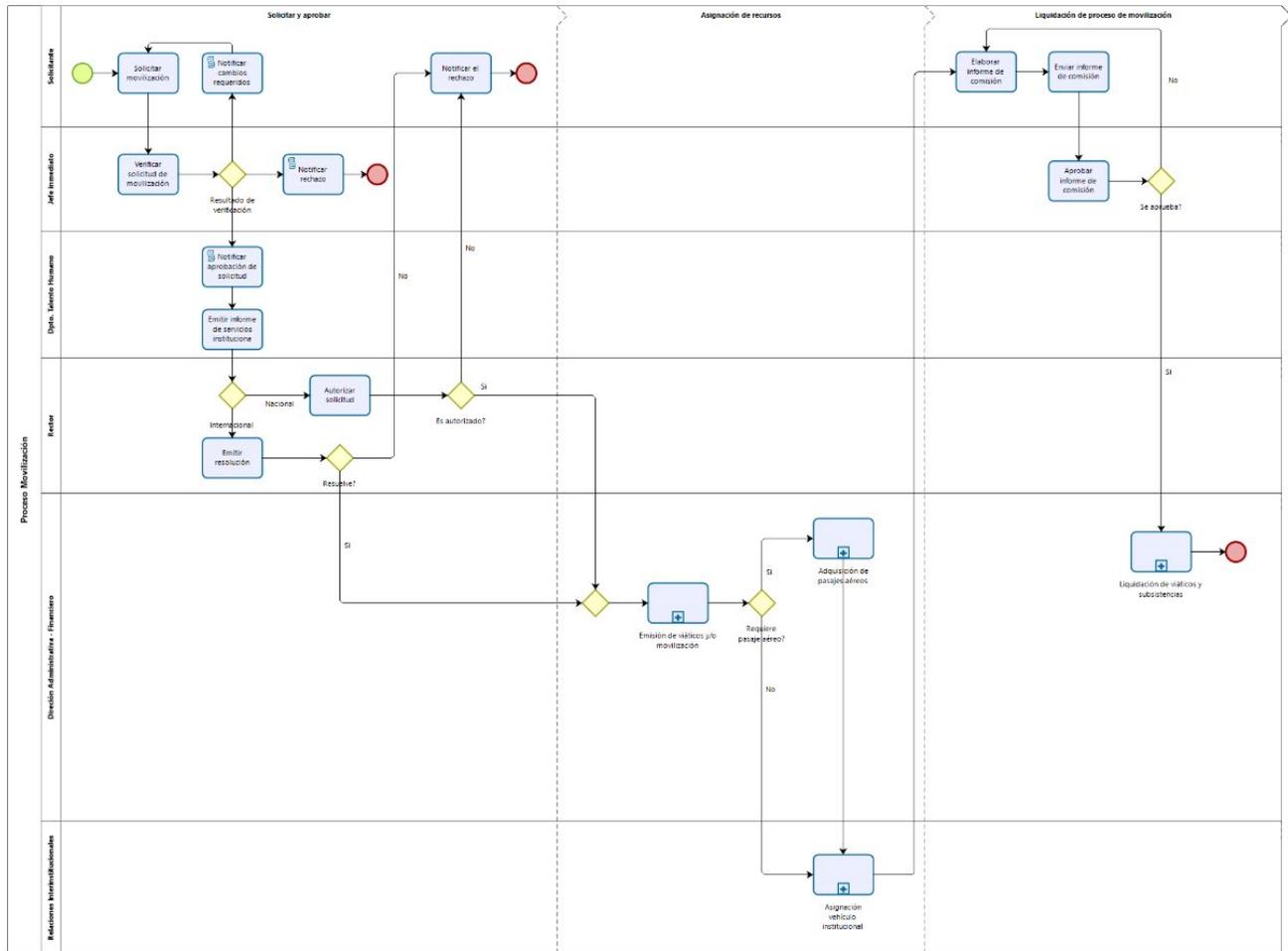
En el diseño del proceso estudiado fue esencial la comprensión de los pasos, las personas involucradas, la información que se generó y se transmitió y las tecnologías usadas (Reijers, 2021); además, el proceso se documentó en niveles, uno de los niveles usados fueron los subprocesos, estos también requieren de recursos y son elementos bien definidos, pero de menor jerarquía al ser parte de un proceso (Martínez y Cegarra, 2014).

**Tabla 1***Descripción de los Subprocesos Determinados para el Proceso en Estudio*

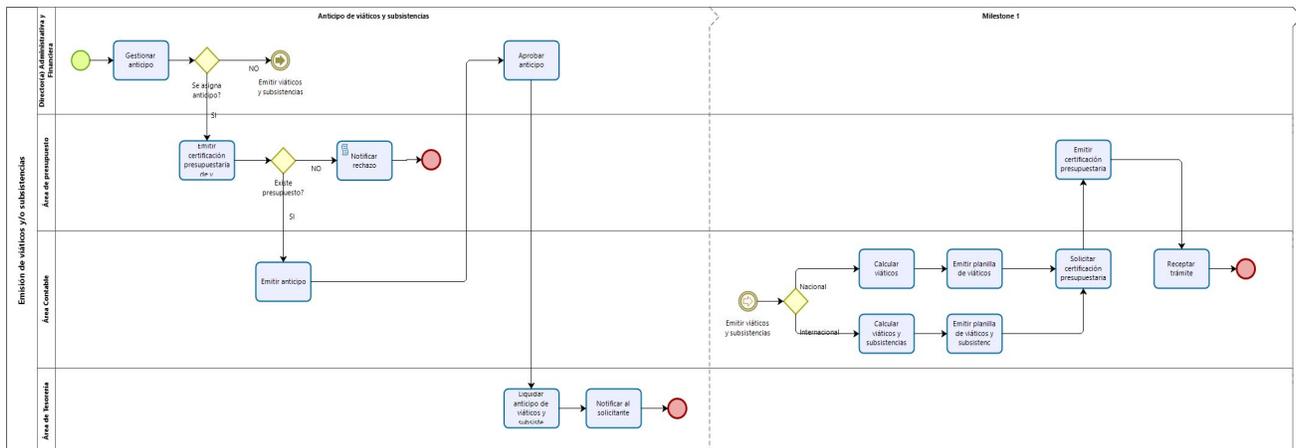
Procedimiento	A subproceso	Detalle de los cambios
1. Emisión de las subsistencias, los viáticos y los pasajes aéreos internacionales y nacionales	SP01. Emisión de subsistencias y viáticos	Se procedió a unificar la emisión y el anticipo, esto debido a que son actividades similares en su gestión. La actividad de adquisición de pasajes aéreos se desagrega, debido que no es requerida esta actividad en todos los casos. Se consideró también segregar la actividad de asignación de vehículo institucional debido a que en cierto casos el solicitante se traslada a instituciones de localidades cercanas, donde se le agrega valor en que el solicitante ya no será quien haga ese trámite.
2. Anticipo de las subsistencias y los viáticos	SP02. Adquisición pasajes aéreos  SP03. Asignación vehículo institucional	
3. Liquidación de viáticos internacionales y nacionales 4. Liquidación con anticipo viáticos internacionales y nacionales 5. Liquidación pasajes aéreos internacionales 6. Liquidación pasajes aéreos nacionales	SP04. Liquidación subsistencias y viáticos.	Se unen los procedimientos porque en el setenta por ciento (70%) son similares y dentro del mismo subproceso se incluyeron restricciones y validaciones que determinan el tipo de liquidación.

En la *Tabla 1* se detalla la delimitación de las actividades principales (Carro & González, 2012) mediante la creación, unificación y reducción de las seis actividades documentadas, denominadas procedimientos, y transformadas en cuatro subprocesos digitales, debido a que es un proyecto de automatización usando un BPMS. Después se eliminaron las actividades innecesarias; es decir, las que presentaban desperdicios de tipo: transporte, movimiento, inventario, tiempo y defecto; esto fue logrado debido a que en cada actividad se identificó un rol responsable y se diagramó el proceso general (*Figura 12*) y los cuatro subprocesos, todos ellos con las mejores rutas del flujo de trabajo (*Figura 13, 14, 15 y 16*).

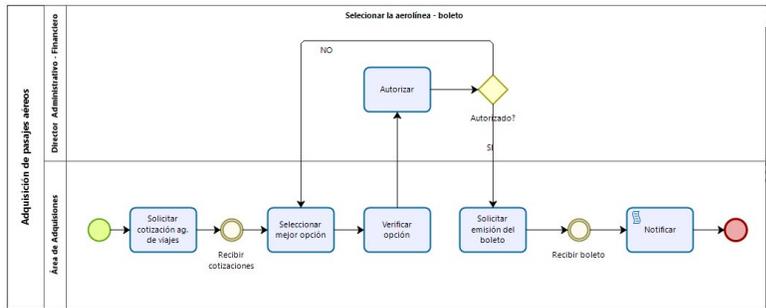
**Figura 12**  
*Diseño General del Proceso de Movilización*



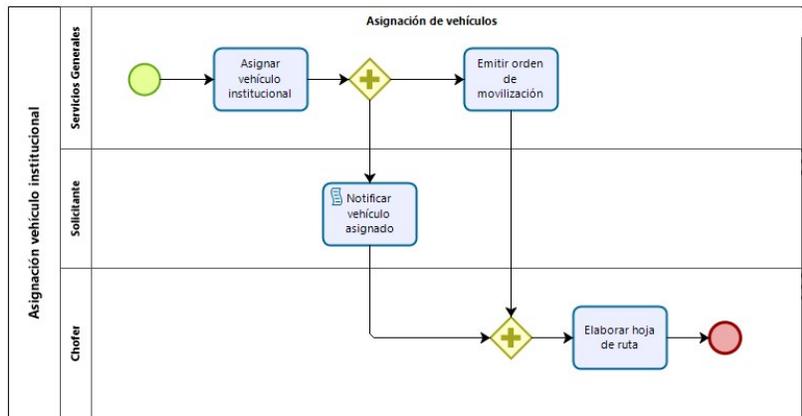
**Figura 13**  
*Diseño del Subproceso de Emisión de Subsistencias y Viáticos (SP01)*



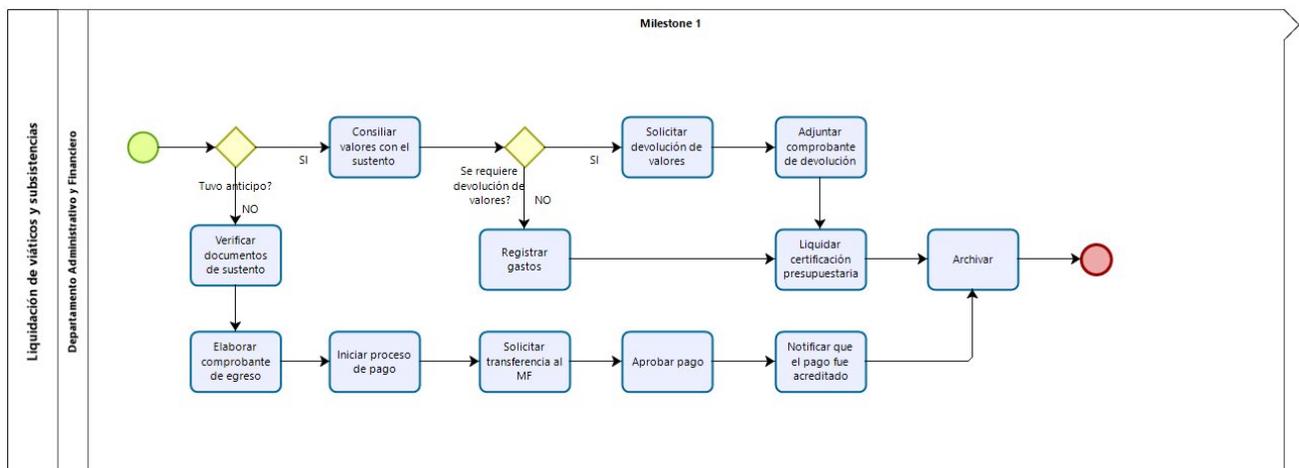
**Figura 14**  
 Diseño del Subproceso de Adquisición Pasajes Aéreos (SP02)



**Figura 15**  
 Diseño de la Asignación de Vehículo Institucional (SP03)



**Figura 16**  
 Diseño del Subproceso de Liquidación de Viáticos y Subsistencias (SP04)



## 2.6 Automatizar el proceso de negocio por medio de un BPMS

El uso de una suite completa como el BPMS facilitó la integración de componentes y aspectos relacionados con el proceso. En el sentido más amplio, entre los componentes tenemos las herramientas para el modelado de flujo de trabajo y también para la simulación, motores para la ejecución del proceso, portales para la web y además las que permiten monitorizar el proceso (Espinosa et al., 2020); del mismo modo, entre los aspectos están la integraciones con las bases de datos y otras aplicaciones, y la supervisión de actividades (Blickle et al., 2011); todo esto centrado tanto en el ser humano, como en el sistema. La escala para evaluar (Tabla 2) cada criterio se fijó en un rango de 1 – 5, donde 1 significa que no cumple y 5 que si cumple. La priorización de cada BPMS (Tabla 3) se realizó considerando el siguiente agrupamiento de criterios: evaluación del producto 75% y evaluación del fabricante 25%, mediante el apoyo del uso de la herramienta TEC ADVISOR.

**Tabla 2**  
*Evaluación Comparativa de BPMS según Criterios Establecidos*

BPMS	Evaluación del producto							Evaluación del fabricante		
	Modelado de procesos	Gestión de seguridad	Proceso de colaboración	Gestión de formularios	Portal de flujo de trabajo	Monitoreo	Gestión	Análisis de procesos	Tecnología (producto)	Estrategia
Bizagi	5	5	4	5	4	4	3	4	5	5
Aura portal BPMS	5	5	4	4	3	4	4	5	3	4
Ultimus BPM Suite	5	5	4	3	4	3	4	5	4	4

**Tabla 3**

*Evaluación de BPMS por Criterios y Prioridades*

BPMS	Evaluación del producto								Evaluación del fabricante			
	Modelado de procesos f: 10%	Gestión de seguridad f: 10%	Proceso de colaboración f: 5%	Gestión de formularios f: 5%	Portal de flujo de trabajo f: 10%	Monitoreo f: 10%	Gestión 10%	Análisis de procesos f: 15%	Tecnología (producto) f: 15%	Estrategia f: 10%	Índice de prioridad f: 100%	Seleccionado
Bizagi	0.10	0.10	0.04	0.05	0.08	0.08	0.06	0.12	0.15	0.10	88%	1
Aura portal BPMS	0.10	0.10	0.04	0.04	0.06	0.08	0.08	0.15	0.09	0.08	82%	3
Ultimus BPM Suite	0.10	0.10	0.04	0.03	0.08	0.06	0.08	0.15	0.12	0.08	84%	2

*Nota: el porcentaje del nombre de cada columna es el factor de ponderación (f)*

De acuerdo a la evaluación de los tres BPMS seleccionados se obtuvieron los siguientes resultados que se muestran en la *Tabla 4*.

**Tabla 4**

*Resultados de la Evaluación para Selección del BPMS por Producto y Fabricante*

BPMS	Evaluación del producto	Evaluación del fabricante	Prioridad	SELECCIONADO
Bizagi	63%	25%	88%	1
Aura portal BPMS	65%	17%	82%	3
Ultimus BPM Suite	64%	20%	84%	2

Por consiguiente, el equipo de BPM seleccionó a Bizagi Studio como la herramienta BPMS a ser utilizada por obtener un total de 88% de la evaluación (*Tabla 4*). En definitiva, se modeló el proceso en el BPMS seleccionado y alineado con el modelo del proceso de negocio de la organización (Weske, 2007) que en este caso es un modelo de estructura organizacional por procesos; además, se configuró en la suite las reglas del negocio y se integró con la base de datos y con otros aplicativos de la organización.

## 2.7 Implementar y medir el éxito alcanzado

Posterior a la etapa de automatización y previo a ponerlo en producción se procedió a realizar en un ambiente controlado pruebas de simulación con el propósito de verificar la validez del diseño. Para las pruebas se aplicaron acciones que aseguraron, a más de la validez del diseño, también, que no existieran afectaciones en el proceso, mediante la evaluación de que los resultados en

producción fueron los mismos que demostró la ejecución del sistema de tipo prototipo del BPMS utilizado.

En definitiva, el monitoreo del comportamiento del proceso en operación se realizó estableciendo parámetros que permitió alertar de las actividades que se salían de sus límites determinados en el flujo de trabajo, roles asignados, la configuración de las reglas de negocio y la integración con la base de datos y otros sistemas de la organización. Cabe recalcar en este punto del documento que la automatización logró beneficios al mejorar la eficiencia operacional y vencer algunos desafíos (Quirk, 2018).

## Resultados

Mediante el modelo metodológico propuesto se pudo comprobar la hipótesis, esto debido al alinear correctamente con la estrategia y mediante un análisis metódico se estableció el diseño más óptimo del proceso; permitiendo mejorar el rendimiento del proceso, al reducir y en ciertos casos eliminar los desperdicios (*Tabla 5*), los sobre-proceso, los esfuerzos duplicados, los reprocesos, el tiempo de espera (*Tabla 6*). En resumen, los trámites pasaron de ser ineficientes en su capacidad de respuesta, a ser inmediatos.

**Tabla 5**

*Resultados de la Eliminación de los Desperdicios del Proceso*

Tipo de desperdicio	Detalle del desperdicio	Resultado
Transporte	Existía treinta y cinco por ciento (35%) de documentos incompletos	Se redujo a tres por ciento (3%), por uso de formularios digitales
Movimiento	Alrededor de cinco (5) veces el personal se movilizaba por trámite para llevar documentos o recoger firmas.	Este tipo de desperdicio ya no es parte del proceso al reducirlo completamente, Por el uso un flujo digital establecido en el BPMS
Inventario	De veinte (20) a cuarenta (40) solicitudes incompletas.	Se redujo a cero (0), por el diseño TO BE, se evitó solicitudes incompletas
Tiempo	Se necesitaba siete (7) días para gestionar la subsistencia y viáticos; y, alrededor de cinco (5) días para que se efectuó la liquidación cuando no existe anticipo u once (11) días cuando se requiere anticipo.	Se redujo todo el ciclo en tres (3) días, por la implementación del BPMS. Debemos considerar que este resultado es muy significativo para la satisfacción del solicitante.
Defectos	Existía el re trabajo en todas las actividades del proceso.	Se redujo completamente, por la automatización en BPMS que permitió que los documentos digitalizados, verificados y observados no requieran otra revisión.

Los sobre-procesos fueron eliminados al descartar las actividades duplicadas y las que presentaban desperdicio o que no tenían valor agregado, lo que permitió reducir y transformar los seis procedimientos existentes en cuatro subprocesos.

El esfuerzo duplicado en el proceso, que al inicio reflejaba un sesenta por ciento (60%), se redujo en un diez por ciento (10%), debido a la eliminación de sobre-procesos, además de la asignación de responsables específicos para la verificación y revisión de documentos, y al definir claramente

el recorrido de la información o documentación. No obstante, no se redujo a cero, debido a que existen actividades que no pueden ser fusionadas o eliminadas debido a que necesitan verificación o aprobación de acuerdo a normativas legales, que por el momento no pueden ser automatizadas.

Los reprocesos al inicio eran en comunicación al solicitante y la solicitud de información que realiza mediante correo electrónico eran de un 10%, actividades que no agregaban valor al proceso eran de un 45% y, información dada incorrectamente al solicitud y registros manuales con errores eran de un 25%; todos estos reprocesos se redujeron significativamente en intervalos de 1% al 3% por cada actividad, esto debido a la implementación de formatos digitales parametrizados en las solicitudes.

**Tabla 6**

*Valores Promedios en Minutos del Control y Monitoreo de los Procedimiento y Subprocesos*

Procedimientos y Subproceso		semana uno	semana dos	semana tres	semana cuatro
1. Emisión de las subsistencias, los viáticos y los pasajes aéreos internacionales y nacionales*	AS IS	12560	7890	12897	9879
2. Anticipo de las subsistencias y los viáticos*		879	1340	1130	798
SP01. Emisión de las subsistencias y los viáticos**	TO BE	4300	3760	4100	3980
SP02. Adquisición pasajes aéreos**		510	430	479	465
SP03. Asignación vehículo institucional**		510	430	479	465
3. Liquidación de viáticos internacionales y nacionales*	AS IS	7200	6789	5689	7989
4. Liquidación con anticipo viáticos internacionales y nacionales*		13700	12560	14500	14230
5. Liquidación pasajes aéreos internacionales*		6100	4320	5760	4590
6. Liquidación pasajes aéreos nacionales*		2900	3500	2980	3200
SP04. Liquidación subsistencias y los viáticos**	TO BE	2780	2990	3150	3089
Total en minutos	AS IS	43339	36399	42956	40686
Total en minutos	TO BE	8100	7610	8208	7999

*Nota. \*son los seis procedimientos del estado actual que se procedieron a optimizar, \*\*son los cuatro subprocesos con las mejoras diseñadas. Además, TO BE: diseño del estado futuro del proceso y AS IS: estado actual del proceso.*

## Conclusiones

El presente trabajo aplicado en la Universidad Estatal de Milagro puede ampliarse al definir nuevos horizontes de cumplimiento según cada organización y además de contribuir en ellas un cambio en la cultura organizacional hacia una visión de mejoramiento continuo e innovación.

Para futuros proyectos de transformación digital se recomienda: a) replicar cada una de las fases propuestas en el presente trabajo, ajustadas en relación a otras organizaciones de tipología y sectores diferentes al caso estudiado; b) considerar al momento de la implementación de la presente metodología la orientación a procesos de cada organización que le hacen de cada una, un escenario único en sus necesidades de negocio, estrategias, personas y tecnologías; c) verificar si los resultados de mejora varían al usar otra herramienta BPMS, al considerar que siempre existirán características específicas de cada proceso que se requiere automatizar dentro de una organización; d) profundizar en una metodología de priorización del proceso a ser automatización, como fase previa a las propuestas en este documento.

Al finalizar el estudio se puede afirmar que la implementación de la metodología propuesta junto al uso de un BPMS, la convierte en una iniciativa integral para la transformación digital mediante la automatización de procesos de negocios en cualquier organización, debido que aporta mejoras en el rendimiento de cada componente del proceso, sin descuidar el aporte estratégico; además de incrementar la calidad del proceso de forma ágil desde un enfoque de excelencia que gobierna la gestión por procesos, con énfasis a la satisfacción de los usuarios.



## Referencias

- Association of Business Process Management Professionals International. (2019). *BPM CBOK* (Cuarta versión). ABPMP.
- Barasa, M. (2019). Organizational strategic planning, implementation and evaluation with analysis of challenges and benefits for profit and nonprofit organizations. *International Journal of Applied Research*, 5(6), 27-32. <https://doi.org/10.22271/allresearch.2019.v5.i6a.5870>
- Barrera, R., Canepa, A., Santiago, J., Barrientos, V., Ruiz, J., & Díaz, O. (2019). Business processes in technology and information services. *Universidad & Empresa*, 21(37), 204. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.6639>
- Bitkowska, A. (2018). Business process Management centre of Excellence as a Source of Knowledge. *Business, Management and Education*, 16(0), 121-132. <https://doi.org/10.3846/bme.2018.2190>
- Blickle, T., Hess, H., Klueckmann, J., Lees, M., & Williams, B. (2011). *Inteligencia de procesos para dummies*. Wiley Publishing
- Club-BPM. (s. f.). Opiniones de Expertos y Entrevistas. <https://www.club-bpm.com/Contenido/Opiniones-y-Entrevistas/opiex20110007.htm>
- Carro, R., & González, D. (2012). *Diseño y selección de procesos*. Universidad Nacional de Mar del Plata <http://nulan.mdp.edu.ar/1613/>
- Cevallos, T., Zabala, W., y Miranda, J. (2018). Uso de BPM en la automatización de procesos. *SATHIRI*, 13(2), 198-218. <https://doi.org/10.32645/13906925.765>
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2018). *Fundamentals of Business Process Management* (Second Edition). Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-33143-5>
- Fingar, P., Robles, C., Bouchon, G., Mora, M., Campos, R., & De Laurantiis, R. (2017). *El libro del BPM y la transformación digital*. Club-BPM.
- Espinosa, Y., Castro, C., López, C., y Arencibia, R. (2020). Adopción de tecnologías de gestión de procesos de negocio: Una revisión sistemática. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 28(1), 41-55. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052020000100041>
- Flores, A., Lavín, J., Calle, X., y Álvarez, E. (2014). Buscando la excelencia educativa: Gestión de procesos académicos y administrativos en Instituciones Públicas de Educación mediante BPM. *Maskana*, 5. <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/maskana/article/view/734>

- Grigori, D., Casati, F., Castellanos, M., Dayal, U., Sayal, M., & Shan, M.-C. (2004). Business Process Intelligence. *Computers in Industry*, 53(3), 321-343. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2003.10.007>
- Hitpass, B. (2017). *BPM: Business Process Management: Fundamentos y Conceptos de Implementación (4ta Edición)*. Dr. Bernhard Hitpass.
- Jeston, J. (2014). *Business Process Management: Practical Guidelines to Successful Implementations (3.ª ed.)*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203081327>
- Lozada, J. (2014). Investigación aplicada: Definición, propiedad intelectual e industria. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 3(1), 47-50.
- Martínez, A., & Cegarra, J. (2014). *Gestión por procesos de negocio: Organización horizontal*. Ecobook - Editorial del Economista.
- Mejía, M., & Arzate, L. (2006). Automatización de Procesos de Negocio utilizando un BPMS. *sistemas, cibernética e informática*, 3(1).
- Panetta, K. (22 de agosto de 2018). Analysts Answer: The Key To A Successful Digital Transformation. *Gartner*. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/analysts-answer-the-key-to-a-successful-digital-transformation>
- Quirk, E. (06 de septiembre de 2018). Gartner Says BPM is Critical for Business Transformation Success. *Solutions Review*. <https://solutionsreview.com/business-process-management/gartner-says-bpm-is-critical-for-business-transformation-success/>
- Reijers, H. (2021). Business Process Management: The evolution of a discipline. *Computers in Industry*, 126, 103404. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2021.103404>
- Universidad Estatal de Milagro. (2019). *Plan Estratégico de Desarrollo Institucional UNEMI 2018—2022 (actualizado)*. <https://www.unemi.edu.ec/wp-content/uploads/2020/09/PEDI-UNEMI-2018-2022-final.pdf>
- Weske, M (Ed.). (2007). Business Process Management Architectures. In *Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures* (pp. 305-343). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-73522-9\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-540-73522-9_7)
- Zelt, S., Recker, J., Schmiedel, T., & vom Brocke, J. (2019). A theory of contingent business process management. *Business Process Management Journal*, 25(6), 1291-1316. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-05-2018-0129>

Copyright (2022) © Roxana Granda-Campoverde y Christian Bermeo-Valencia



Este texto está protegido bajo una licencia internacional [Creative Commons](#) 4.0.

Usted es libre para Compartir—copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento — remezclar, transformar y crear a partir del material—para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla las condiciones de Atribución. Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) – [Texto completo de la licencia](#)