

Modelo de gestión de procesos basado en la aplicación de BPM y CRM para incrementar la productividad en una entidad financiera

Carlos Lopez-Torres-Orrego

<https://orcid.org/0009-0008-5052-0457>

Carrera de Ingeniería Industrial

Universidad de Lima, Perú

20191154@aloe.ulima.edu.pe

Nicolas Herrera-Herrera

<https://orcid.org/0009-0005-9934-0877>

Carrera de Ingeniería Industrial

Universidad de Lima, Perú

201930939@aloe.ulima.edu.pe

Alberto Flores-Perez

<https://orcid.org/0000-0003-0813-0662>

Carrera de Ingeniería Industrial

Universidad de Lima, Perú

alflores@ulima.edu.pe

Recibido: 8 de julio del 2024 / Aceptado: 19 de septiembre del 2024

Publicado: 25 de abril del 2025

doi: <https://doi.org/10.26439/ciii2024.7783>

RESUMEN. Este estudio identificó las ineficiencias en el área de un banco con el propósito de mejorar la productividad. Se diseñó un modelo que integra la metodología *business process management* (BPM) y *customer relationship management* (CRM) para optimizar el procesamiento de documentos. Las causas principales identificadas fueron la falta de automatización de procedimientos manuales, la presencia de cuellos de botella y una carga laboral inequitativa. El BPM permitió la formulación de un modelo que podrá optimizar el proceso actual y mitigar las causas identificadas, mientras que el CRM será la pieza clave en la automatización de

procesos. Gracias a una simulación, se concluyó un incremento potencial de la productividad mensual en un 14,38 % y una reducción del 38,5 % en los documentos pendientes. Los resultados fueron validados estadísticamente mediante la prueba t de Student, lo que solidificó la efectividad del modelo. En adición, se realizó una evaluación económica, que aseguró la rentabilidad del modelo y su implementación; se resaltó un valor actual neto (VAN) de PEN 62 527,76 y una tasa interna de retorno (TIR) del 91,65 %. Finalmente, el modelo se validó social y ambientalmente.

PALABRAS CLAVE: BPM, CRM, productividad, optimización de procesos, entidad financiera

PROCESS MANAGEMENT MODEL BASED ON THE APPLICATION OF BPM AND CRM TO INCREASE THE PRODUCTIVITY OF A FINANCIAL ENTITY

ABSTRACT. This study identified the operational inefficiencies in a bank with the objective of improving productivity. A model integrating Business Process Management (BPM) methodology and Customer Relationship Management (CRM) was designed to optimize document processing. The main causes identified were the lack of automatization in manual procedures, the presence of a bottleneck, and an inequitable workload. BPM enabled the formulation of an improvement model that will optimize the process by addressing the identified causes, while CRM will be the key component in task automatization. Through a simulation, results showed a potential 14,38 % increase in monthly productivity and a 38,5 % reduction in pending documents. These results were statistically validated using the T-Student test, solidifying the model's effectiveness. Additionally, an economic evaluation ensured the model's implementation profitability, highlighting a net present value (NPV) of PEN 62 527,76 and an internal rate of return (IRR) of 91,65 %. Lastly, a social and environmental validation was conducted.

KEYWORDS: BPM, CRM, productivity, process optimization, financial entity

1. INTRODUCCIÓN

La eficiencia operativa es crucial para la competitividad de las entidades financieras. Al analizar el estado actual (*as is*) de un departamento en un banco peruano, se reveló que el 10,8 % de los productos entrantes permanecen pendientes, lo que destaca deficiencias en la productividad. Esto se debe a procedimientos manuales, una carga de trabajo inequitativa y la presencia de cuellos de botella.

El objetivo principal es desarrollar un modelo que integre las metodologías *business process management* (BPM) y *customer relationship management* (CRM) para mejorar la productividad. La pregunta de investigación es la siguiente: ¿cómo impacta en la productividad de una entidad financiera un modelo de gestión de procesos basado en la aplicación de BPM y CRM? La hipótesis plantea que el modelo incrementará la productividad.

Se recopilieron casos de éxito en investigaciones previas. En ese sentido, se destacaron estudios como el de Bustillos-Andia et al. (2022), el cual logró una reducción del 12,88 % en el tiempo de espera mediante la aplicación de BPM; y el de Tellez-Risco et al. (2022), que alcanzó una reducción del 28,84 % en el ciclo de ventas. Incluso, Lokesh et al. (2023) mejoraron la gestión de relaciones con clientes en un 92 % en bancos tras la implementación de CRM y Suoniemi et al. (2021) afirmaron que el CRM tiene un impacto positivo en la productividad organizacional. Además, Liu (2015) adaptó el CRM como una base de datos categorizada. Es relevante indicar que existe una brecha de conocimiento con respecto a la efectividad de un modelo que integre tanto BPM como CRM. De hecho, este modelo no solo tendrá un impacto positivo en el banco, sino que también establecerá un nuevo estándar para las entidades financieras que enfrentan desafíos similares.

El artículo sigue las etapas de análisis del problema y la metodología utilizada, el diseño del modelo de mejora propuesto, los resultados obtenidos, la validación estadística, económica, social, ambiental, la discusión de los hallazgos y las conclusiones de la investigación.

2. METODOLOGÍA

El modelo de mejora tiene como objetivo aumentar la productividad mediante la optimización del proceso principal y la automatización de un subproceso. La variable dependiente de la investigación es la productividad, mientras que las variables independientes son BPM y CRM.

Para identificar oportunidades de mejora, se entrevistó a los supervisores del área y se analizaron los datos proporcionados. Se identificó que el área fue diseñada para once trabajadores, pero actualmente solo cuenta con diez, lo cual los lleva a trabajar horas extras de manera recurrente.

La investigación se dividió en tres componentes: análisis y modelado de procesos, optimización de procesos y validación de la mejora del modelado. En el primer componente,

se examinó el estado actual y se identificaron las causas raíz. En el segundo componente, se diseñó el modelo de mejora con el uso de BPM para reestructurar el proceso, de modo que se elimine el cuello de botella identificado y se equilibre la carga de trabajo (Gudelj et al., 2021). Considerando la implementación del CRM, se creó un diagrama BPM para representar gráficamente el modelo de mejora propuesto (Ubaid & Dweiri, 2020) y se simuló en el *software* Arena. En el tercer componente, se realizó una validación estadística y económica.

El conjunto de etapas del BPM es conocido como el ciclo BPM (Ovalle Paulino, 2022). La Tabla 1 muestra una representación gráfica de las etapas seguidas en esta investigación.

Tabla 1
Modelo propuesto

Input	Modelo de mejora integrando BPM y CRM				Output
Baja productividad	Fases				Mejora en la productividad
	Descubrimiento	Análisis	Diseño	Validación	
Presencia de cuellos de botella	Flujograma	Diagrama de Ishikawa			Eliminación de cuellos de botella
Inequidad en la carga laboral		Diagrama de Pareto	BPMN		Carga laboral balanceada
Procesos manuales y repetitivos		Árbol de problemas	BPM	"Output Analyzer"	Automatización de procesos
Presencia de productos pendientes		"Input Analyzer"	CRM	Minitab @Risk	
		Arena simulator	Arena simulator		Reducción de productos pendientes

En el área se procesan diecisiete productos, pero para obtener resultados más precisos, el modelo de mejora se diseñó en base a un solo producto. Este fue elegido mediante un *ranking* de factores, a partir del cual se concluyó que el producto más adecuado es el préstamo comercial, con una diferencia de 0,43 puntos por encima de los otros tres productos analizados. Se consideraron dos indicadores: productos procesados y productos pendientes. La variación de estos indicadores determinó la efectividad del modelo propuesto.

3. RESULTADOS

Se trazó el modelo actual (*as is*) y las distribuciones para cada actividad se calcularon introduciendo el estudio de tiempos con la herramienta "Input Analyzer". Se obtuvieron diversas distribuciones, como la uniforme, triangular, exponencial y normal. La representación se muestra en la Figura 1.

Gracias al análisis BPM, se identificaron las causas raíz mencionadas previamente y se determinó que la implementación de CRM podría automatizar el subproceso de atención de requerimientos. Al respecto, este comienza cuando otro departamento solicita un documento archivado en el área analizada. Se trata de un subproceso manual y repetitivo, ya que se reciben alrededor de cien solicitudes por día, lo que demanda grandes cantidades de tiempo y, por lo tanto, limita la resolución de tareas pendientes en el proceso principal.

Esta automatización liberaría un promedio de 15,36 horas diarias. Al dividir este tiempo entre los diecisiete productos del área, cada producto ganaría 0,904 horas adicionales por día.

En el modelo de mejora, se reasignaron responsabilidades para reducir los tiempos muertos en un 12,19 % y se agregaron actividades para implementar el CRM en el proceso (Satyal et al., 2019). Para eliminar el cuello de botella identificado en los procesos 1 y 2, se añadió el proceso 17, lo que redistribuye la carga de trabajo en esta actividad entre tres trabajadores en lugar de dos. En consecuencia, se redujo el tiempo de espera y la presencia de este cuello de botella. El “Output Analyzer” determinó un total de 1094 replicaciones para asegurar un margen de error del 30 % en la simulación. Estas mejoras se muestran en la Figura 2.

Figura 1
Representación gráfica del modelo actual

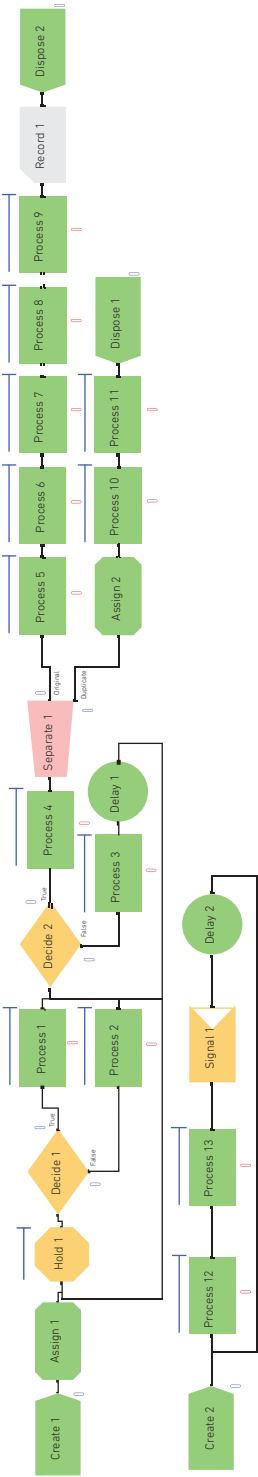


Figura 2
Representación gráfica del modelo de mejora

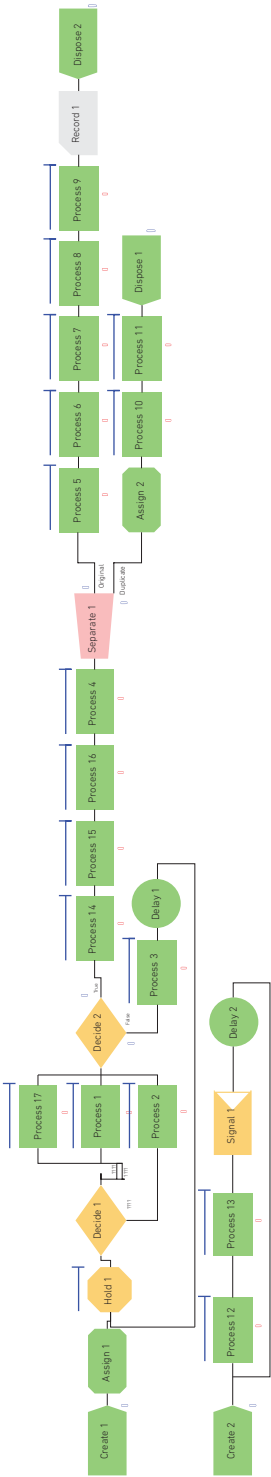


Tabla 2*Comparación de indicadores*

Indicadores	Valor del modelo actual (préstamos)	Valor del modelo de mejora (préstamos)	Variación porcentual
Número promedio de préstamos archivados	294,20	336,50	+14,38 %
Préstamos pendientes al final del mes	77,88	47,9	-38,5 %

La Tabla 2 muestra la mejora porcentual de los principales indicadores. Para obtener la productividad mensual, el número promedio de préstamos archivados se dividió entre el tiempo dedicado a los préstamos en un mes, que es de 25,33 horas. Este cálculo mostró una productividad de 11,61 préstamos por hora en el modelo actual y una productividad final de 13,28 préstamos por hora en el modelo de mejora.

Tabla 3*Indicador de utilización de cada trabajador*

Trabajador	Utilización en el modelo actual	Utilización en el modelo de mejora
1	66,20 %	36,21 %
2	95,20 %	36,35 %
3	31,65 %	50,10 %
4	29,86 %	53,17 %
5	72,17 %	48,43 %
6	35,64 %	49,98 %
7	43,95 %	56,01 %
8	93,76 %	60,08 %
9	52,09 %	53,99 %
10	87,31 %	41,60 %

Como se muestra en la Tabla 3, la variabilidad extrema en la carga de trabajo fue reducida a un rango de entre 36,21 % y 60,08 %. Una vez que la carga de trabajo haya sido homogeneizada, se recomienda aumentar las tareas de los trabajadores para elevar su utilización hasta un 90 %. Consecuentemente, se realizó una validación estadística con el *software* Minitab, el cual confirmó la normalidad de los resultados con un valor p mayor a 0,004. Luego, se llevó a cabo la prueba t de Student, que ratificó la diferencia estadística de las medias en cada indicador.

Tabla 4
Costo de implementación

Costo de implementación			
Concepto	Costo unitario (PEN)	Cantidad	Costo total (PEN)
Licencia CRM	403,92	1	403,92
Curso de capacitación	64,90	1	64,90
Trabajadores temporales	12 000	2	24 000
Escáneres de documentos	2000	2	4000
			28 468,82

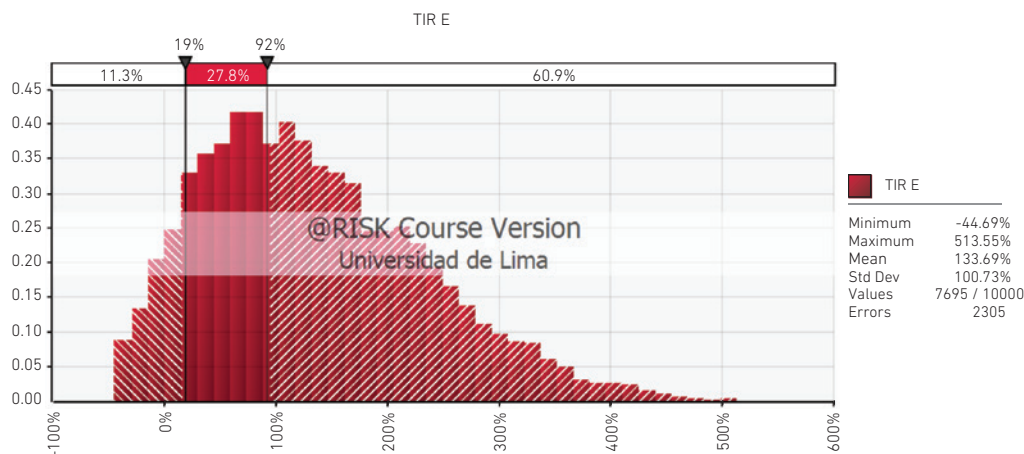
La validación económica se llevó a cabo partiendo del impacto económico, que se calculó con el costo unitario y los productos procesados. En el flujo de caja económico, se obtuvo un VAN de PEN 62 527,76, una TIR del 91,65 %, una relación beneficio costo de 5,46 y un periodo de recuperación de 2,33 meses. Se consideró un costo de capital (COK) del 19,14 %, tal como fue calculado por Ramírez Huerta y Vicente Armas (2021).

Figura 3
Flujo de caja económico

	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Impacto económico		126 084	126 084	126 084	126 084	126 084	126 084
- Gastos operativos		99 488	99 488	99 488	99 488	99 488	99 488
- Depreciación		344,44	344,44	344,44	344,44	344,44	344,44
Utilidad neta		26 251,59	26 251,59	26 251,59	26 251,59	26 251,59	26 251,59
- Mano de obra temporal	-24 000						
- Equipo temporal	-2 000						1 800
- Licencia de CRM	-403,92						
- Capacitación	-64,9						
- Nuevo equipo	-2 000						
+ Depreciación		344,44	344,44	344,44	344,44	344,44	344,44
Flujo de caja económico	-28 468,82	26 596	26 596	26 596	26 596	26 596	28 396
Flujo de caja descontado	-28 468,82	22 323,34	18 737,1	15 726,93	13 200,38	11 079,72	9 929,15
Flujo de caja acumulado	-28 468,82	-6 145,48	12 591,58	28 318,52	41 518,89	52 598,61	62 527,76
VAN =	62 527,76			TIR =	91,65%	B/C =	3,2
						PER =	2,33

En el *software* @Risk, se definieron el costo unitario y los documentos procesados como variables de entrada, y se realizó un análisis de sensibilidad con 10 000 iteraciones. Se determinó que en el 68,1 % de los escenarios, el VAN económico era mayor que 0 y en el 46,8 % era superior al valor base. En el caso de la TIR, en el 88,7 % de los escenarios, fue más alta que el costo de capital (COK).

Figura 4
Resultado de @Risk (TIR E)



Gracias a un gráfico de tornado, se confirmó una alta sensibilidad en ambas variables. Con el análisis de hipótesis de Excel, se determinó que, para que el VAN sea 0, el costo unitario debe reducirse en un 14,54 % y el número de productos procesados debe disminuir en un 14,59 %. De manera similar, para que la TIR sea igual al COK, el costo unitario debe reducirse en un 14,54 % y el número de productos procesados, en un 14,59 %. Por lo tanto, ello confirma la rentabilidad del proyecto.

La implementación de este modelo también puede conllevar a una mejora en el ambiente laboral, al reducir la carga de trabajo y las horas extras de los trabajadores. Por último, se creó una matriz de Leopold, que resultó en una puntuación de 35, que mostró el impacto ambiental positivo del modelo al reducir el uso de papel.

4. DISCUSIÓN

Los resultados validaron la efectividad del modelo propuesto, pues indicaron un aumento del 14,38 % en la productividad mensual y una reducción del 38,5 % en el número de préstamos pendientes.

En estudios similares, como el de Quiroz-Flores et al. (2022), se logró una reducción del 28,84 % en el ciclo de ventas con *lean* BPM. El enfoque propuesto en el presente artículo se destaca por un mayor alcance al integrar BPM con CRM para automatizar ciertos procesos y optimizar los restantes.

El CRM permitirá una mejor trazabilidad de los documentos y una mejora en la interacción dentro de las áreas del banco. Sin embargo, su implementación puede presentar desafíos, como la falta de compromiso por parte de los trabajadores o supervisores y obstáculos financieros. Según Qtaish et al. (2018), una capacitación adecuada y un liderazgo sólido son necesarios para superar estos desafíos y aprovechar al máximo la herramienta. De este modo, el monitoreo continuo de los trabajadores durante las etapas de implementación, preparación, adopción e integración es esencial (Cruz-Jesus et al., 2019).

Con respecto a la implementación del modelo, se recomienda comenzar con un análisis de estabilidad, ya que la curva de aprendizaje puede causar anomalías en los resultados obtenidos. Es importante considerar los resultados una vez que la curva se haya estabilizado para lograr que sean más precisos.

Para un análisis más profundo, se recomienda estudiar el impacto de la mejora en los costos de producción. De esta manera, se puede determinar el impacto del modelo en las utilidades del banco.

Finalmente, se confirmó la viabilidad del modelo al probarlo en otro producto del área, el cual cuenta con un mayor volumen. La simulación mostró resultados positivos, puesto que logró una mejora del 6,51 % en la productividad y una reducción del 35,18 % en los pendientes. El impacto fue menor, ya que el modelo se aplicó sin ninguna modificación. No obstante, esto confirma que la mejora también es aplicable a otros productos del área.

5. CONCLUSIONES

Al completar la investigación, se diseñó un modelo que integra la metodología BPM con el *software* CRM, el cual denotó un aumento del 14,38 % en la productividad y una reducción del 38,5 % en los pendientes.

Se realizó un estudio de antecedentes mediante la revisión de más de cuarenta artículos científicos obtenidos de repositorios como Web of Science, Scopus, entre otros. Estos estudios proporcionaron una base sólida para diseñar un modelo eficiente que supere las limitaciones identificadas.

El análisis del estado actual permitió la identificación de diversas causas raíz, como la falta de digitalización, un cuello de botella, la falta de automatización de actividades y la distribución inequitativa de la carga de trabajo, que variaba entre el 29,86 % y el 95,20 %.

Siguiendo las etapas del ciclo BPM, se formuló el modelo propuesto. El CRM se adaptó como una base de datos con la capacidad de interconectar las áreas del banco. Ello permitió la automatización de un subproceso manual, que proporcionó así más tiempo para el proceso principal.

El proceso fue reestructurado, pues se realizó una reasignación de puestos de trabajo para reducir el tiempo muerto en un 12,19 %. Los resultados obtenidos fueron validados estadísticamente, lo que confirmó la viabilidad de la mejora y denotó un impacto positivo en la productividad.

Por último, se validó la rentabilidad de la implementación del modelo, con un VAN económico de PEN 62 527,76, una TIR del 91,65 % y un periodo de recuperación de 2,33 meses. Se concluyó que el modelo es rentable sin necesidad de financiamiento externo. Se espera que la implementación del modelo conduzca a ahorros en los costos de producción que impacten positivamente en las ganancias del banco.

REFERENCIAS

- Bustillos-Andia, A., Rojas-Maylle, M., & Quiroz-Flores, J. C. (2022, 18-22 de julio). *Integrated Lean-BPM service model to reduce lead time of incorporation of new employees in a SME of HR services* [Presentación de escrito]. Proceedings of the 20th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology: "Education, Research and Leadership in Post-pandemic Engineering: Resilient, Inclusive and Sustainable Actions", Florida, Estados Unidos. <https://doi.org/10.18687/LACCEI2022.1.1.81>
- Cruz-Jesus, F., Pinheiro, A., & Oliveira, T. (2019). Understanding CRM adoption stages: empirical analysis building on the TOE framework. *Computers in Industry*, 109, 1-13. <https://doi.org/10.1016/J.COMPIND.2019.03.007>
- Gudelj, M., Delic, M., Kuzmanovic, B., Tesic, Z., & Tasic, N. (2021). Business process management model as an approach to process orientation. *International Journal of Simulation Modelling*, 20(2), 255-266. <https://doi.org/10.2507/IJSIMM20-2-554>
- Liu, C. (2015). A conceptual framework of analytical CRM in big data age. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 6(6), 149-152. <http://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2015.060620>
- Lokesh, G. R., Harish, K. S., & Geethanjali, G. (2023). A study on benefits, challenges and factors impressing customer relationship management (CRM) W.R.T. private commercial banks at Bengaluru. *Journal of Corporate Finance Management and Banking System*, 3(3), 1-13. <https://doi.org/10.55529/JCFMBS.33.1.13>

- Ovalle Paulino, C. (2022, 18-22 de julio). *Framework integrating LEAN - BPM and its impact on service management in a financial entity* [Presentación de escrito]. Proceedings of the 20th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology: "Education, Research and Leadership in Post-pandemic Engineering: Resilient, Inclusive and Sustainable Actions", Florida, Estados Unidos. <https://doi.org/10.18687/LACCEI2022.1.1.78>
- Qraish, O., Fazea, Y., & Abuhamdeh, M. (2018). Factors that affecting the implementation of CRM in commercial banks. *Quality-Access to Success*, 19(167), 80-84. <https://www-webofscience-com.ezproxy.ulima.edu.pe/wos/woscc/full-record/WOS:000450330400009>
- Quiroz-Flores, J. C., Chuman-Bobadilla, M. A., & Liendo-Carrillo, A. S. (2022). Integrated Lean BPM model to increase customer loyalty in a last-mile courier. En *The 3rd International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management* (pp. 214-218). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3524338.3524371>
- Ramírez Huerta, V. P., & Vicente Armas, E. (2021). Estructura de capital y rentabilidad del sector bancario que opera en el Perú. *Quipukamayoc*, 29(60), 41-49. <https://doi.org/10.15381/quipu.v29i60.17916>
- Satyral, S., Weber, I., Paik, H., Di Ciccio, C., & Mendling, J. (2019). Business process improvement with the AB-BPM methodology. *Information Systems*, 84, 283-298. <https://doi.org/10.1016/J.IS.2018.06.007>
- Suoniemi, S., Terho, H., Zablah, A., & Olkkonen, R., & Straub, D. W. (2021). The impact of firm-level and project-level it capabilities on CRM system quality and organizational productivity. *Journal of Business Research*, 127, 108-122. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.01.007>
- Tellez-Risco, V., Vela-Linares, J. J., Quiroz-Flores, J. C., & Flores-Perez, A. (2022). Business management model to reduce the sales cycle in software development SMBs using BPM, CRM, and SCRUM. En *2022 8th International Engineering, Sciences and Technology Conference (IESTEC)* (pp. 32-37). Institute of Electrical and Electronics Engineers <https://doi.org/10.1109/IESTEC54539.2022.00014>
- Ubaid, A. M., & Dweiri, F. T. (2020). Business process management (BPM): terminologies and methodologies unified. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 11(6), 1046-1064. <https://doi.org/10.1007/s13198-020-00959-y>