

Análisis de la incidencia de los parámetros del modelo de cálculo del Retorno de la Inversión en proyectos de automatización de procesos de negocios con aplicación de la tecnología RPA
Analysis of the effect of the parameters within the model for the estimation of the Return on Investment for business process automation projects with the application of RPA technology

Juan Carlos González Gusev¹ 

¹ G2 AI Ecuador, jcgonzalezgusev@outlook.com

Autor para correspondencia: jcgonzalezgusev@outlook.com

Fecha de recepción: 2020.09.18

Fecha de aceptación: 2020.12.11

Fecha de publicación: 2021.01.12

RESUMEN

La aceleración de la estrategia de transformación digital de las compañías a nivel global y el incremento de las capacidades de automatización de los procesos de negocios, exigen el desarrollo de nuevos mecanismos que permitan incrementar la efectividad y la optimización en la automatización de los procesos de negocios. La tecnología RPA, una de las más utilizadas por sus características de aplicación, alcance y flexibilidad, ha acelerado de forma significativa la eficiencia en la automatización y se convierte en uno de los principales mecanismos de aplicación en proyectos que involucran periodos cortos de tiempo. Es preciso, de esta forma, enfocarse en la búsqueda de mecanismos de optimización de los efectos que este tipo de tecnologías permiten alcanzar a las compañías. En el presente estudio se propone un modelo que incluye las principales variables del ciclo de vida de las soluciones RPA, que permite realizar el cálculo del retorno de la inversión, considerando las variantes que pueden presentarse durante el desarrollo y la aplicación de los proyectos de automatización. El modelo permite, además, establecer los criterios para la maximización del efecto de la aplicación de estos, a considerar en las etapas iniciales de levantamiento y diseño de la solución de robotización.

Palabras clave: RPA, automatización de procesos, robotización, retorno de la inversión, ROI.

ABSTRACT

The continuous acceleration of digital transformation strategies of companies globally and the increase in the wide scale business process automation capabilities require the development of new mechanisms that increase the efficiency and the optimization of

automation. The RPA technology, as one of the most widely used due to its application characteristics, scope and flexibility, has significantly accelerated the efficiency of automation and has become one of the main technologies for short time projects. Therefore, it became important to focus on the search of new ways to optimize the effects that this type of technology allows companies to achieve. In the present study is proposed a model that involves the main variables taking part in the life cycle of RPA solutions, that allows calculating the return on investment considering the variations during the development and application of the automation solutions. The model also allows establishing the criteria to maximize the effect of the automation projects to be considered in the initial stages of analysis and design for the robotization.

Key words: RPA, process automation, robotization, return of investment, ROI.

INTRODUCCIÓN

Los mecanismos de automatización de los procesos de negocios mediante la aplicación de nuevas herramientas tecnológicas adquieren en la actualidad una mayor importancia en la planificación y la estrategia de crecimiento en medianas y grandes empresas a nivel mundial. La Automatización Inteligente, conocida también como hiperautomatización, es un concepto de la nueva generación en automatización, con base en programas informáticos que combinan métodos y tecnologías para la ejecución automática de los procesos de negocios sin la intervención del operador humano [1].

Como parte de esta tendencia ‘agresiva’ de automatización de los procesos de negocios, una revolucionaria tecnología ha tomado la posta para convertirse en un referente y líder de la automatización a nivel mundial. La Automatización Robótica de Procesos (RPA, del inglés *Robotic Process Automation*) es una tecnología que permite a los empleados de una compañía configurar programas de *software* (robots) para la captura e interpretación de las interfaces gráficas de las aplicaciones corporativas, con el fin de procesar transacciones que forman un proceso de negocios, ejecutar tareas de manipulación de datos, subprocesos y comunicación (integración) con otros sistemas digitales [2].

La tecnología RPA es el producto de la evolución tecnológica que abarca conceptos como la inteligencia artificial, los sistemas expertos, los métodos de procesamiento y pruebas de componentes de software [3], al igual que innovadoras técnicas de reconocimiento de interfaces gráficas y de comunicación con los sistemas integrados en el proceso de automatización. Se trata de una tecnología de programación visual de fácil configuración, un

software no invasivo que integra las diferentes aplicaciones corporativas sin modificarlas, sin necesidad de crear o cambiar los complejos sistemas corporativos, bajo una robusta plataforma de automatización que se adapta a las políticas y requerimientos en términos de seguridad, escalabilidad, auditoría, control, mantenimiento y flexibilidad.

La automatización robótica tiene diversas áreas de aplicación, aunque su utilización destaca de forma específica en el campo financiero (en especial, la banca) y en la tercerización de los procesos de negocios (BPO, del inglés *Business Process Outsourcing*) [4]. En cuanto a la automatización del sector financiero - bancario, destacan los procesos de reconciliación y cruce transaccional, los procesos de operaciones financieras comerciales e interbancarias, reportería, análisis de la elegibilidad de clientes y servicios, calificación crediticia, detección y combate a fraudes [5].

La tecnología RPA es considerada como un importante mecanismo para la automatización de procesos de negocios, en el que robots de software ejecutan las tareas de forma automática. En efecto, se trata de una estrategia de optimización y administración orientada a los procesos de naturaleza multidisciplinaria, pues involucra diferentes perfiles corporativos, desde expertos en la ejecución y el levantamiento de los procesos, los analistas de negocios, los arquitectos de soluciones y los desarrolladores informáticos [6]. Estos roles juegan un papel significativo durante las diferentes etapas del Ciclo de Vida de las soluciones RPA, entre las que se destacan la Fase de Análisis (levantamiento), Fase de Avanzada (arquitectura), Fase de Construcción (desarrollo y pruebas), Fase de Operación y Mantenimiento, y Fase de Evaluación del Desempeño.

Desde el punto de vista de operación e integración, RPA trabaja en tres principales frentes de acción: la capa de presentación hacia los sistemas integrados, el mecanismo de análisis de la lógica y reglas de negocios, y una capa de acceso a datos estructurados (bases de datos, archivos, repositorios) [7].

Se considera que un robot de software puede realizar el trabajo de entre dos y cinco operadores humanos a tiempo completo (2 a 5 FTE) [3], pero existen ejemplos donde se obtienen resultados mucho más efectivos, en función del tipo y lógica del proceso de negocios. La optimización que otorga el proceso robotizado con RPA no se da únicamente

en la velocidad de ejecución por parte del robot, sino en una disminución de los pasos de ejecución (optimización del flujo), una optimización en el número de reprocesos de las transacciones y la distribución de la ejecución transaccional, al aplicar la habilidad de ejecución paralela del proceso por varios robots [8].

Gran parte de los proyectos de automatización mediante robotización convierten a las soluciones en medidas temporales, mientras la organización defina una estrategia de mediano y largo plazo respecto al sistema principal a integrar. En otros casos, el RPA forma parte de una capacidad estratégica a largo plazo, como un servicio interno, estandarizado y delimitado, que es prestado por el Centro de Excelencia en Automatización de la organización [5].

En ambos casos, la importancia de maximizar el efecto de la automatización y efectivizar los tiempos de entrega de los productos implícitos se torna fundamental desde la etapa de diseño y planificación del proyecto. En este sentido, es importante emplear los indicadores de gestión y análisis de las fases del ciclo de vida de los proyectos RPA.

Una de las principales métricas, utilizadas para el cálculo probabilístico del retorno del capital invertido en un proyecto en general, es el ROI (del inglés, *Return Of Investment*), indicador que mide la proporción de la ganancia o pérdida de una inversión, respecto al costo del proyecto [9]. De manera general, el cálculo del ROI se define como la relación porcentual entre el retorno de la inversión y el costo de la inversión:

$$ROI_{RPA} = \frac{Retorno\ de\ Inversion}{Costo\ de\ Inversion} * 100\% \quad (1)$$

El objetivo de los proyectos de automatización mediante RPA, como cualquier proyecto corporativo, es parametrizar y minimizar el tiempo de ejecución, y obtener el mayor ROI efectivo. Un correcto seguimiento y un procedimiento claro en el cálculo del ROI y su aplicación efectiva en los proyectos de RPA, aportan más allá que una ventaja cuantitativa reflejada en un considerable retorno financiero, pues ayuda a optimizar el costo operativo, permite reducir el tiempo en la fase de desarrollo, incrementar la calidad del producto de automatización, disminuir penalidades y mejorar la experiencia del usuario final [10].

Un estudio realizado por Deloitte en 2017 [11] determinó que un 40 % de las empresas sienten que el retorno de la inversión estimado en el inicio del proyecto no llenó sus expectativas y los objetivos propuestos. Esta consideración refleja la importancia de parametrizar, definir y aplicar un correcto procedimiento del cálculo del ROI dentro de los proyectos de automatización con RPA.

Para la definición de una fórmula de cálculo de esta métrica, varios autores sugieren considerar aspectos similares a los analizado en la selección de un proceso de negocios para el RPA, esto es, la carga operativa del proceso, su dificultad en la automatización definida por reglas concretas, el porcentaje de reprocesos y la utilización de datos estructurados [12]. Una fórmula básica para el cálculo del ROI debe considerar los gastos corporativos por los salarios en la ejecución rutinaria del proceso por parte del operador humano, frente al costo de la adopción de la tecnología RPA en el mismo proceso. Se deben considerar los costos de implementación de gobernanza e infraestructura al implementar nuevos recursos (*hardware* y *software*), además de los costos de mantenimiento de la nueva solución tecnológica con RPA [13].

Según UiPath, cuatro son las categorías primordiales en el cálculo del ROI en un proyecto RPA: el costo de la herramienta de automatización, el costo de infraestructura, el costo de desarrollo, y el costo de la operación y mantenimiento [14]. Para Automation Anywhere [15], en el cálculo de esta métrica intervienen los costos de la herramienta de RPA (licencias, suscripciones y mantenimientos) y los costos de infraestructura y desarrollo de la solución (salarios de desarrolladores, analistas de negocio, usuarios, especialistas de rediseño del proceso y mantenimiento).

Dentro del cálculo del retorno de la inversión es fácil cuantificar el valor de retorno por el efecto ocupacional de la carga operativa manual (FTE traducido en dinero). Sin embargo, existe un retorno intangible de la inversión, reflejado en una mejor percepción de los colaboradores por el incremento de valor de su trabajo luego de la automatización o la disminución de los errores, reflejado en un notable incremento de la calidad del proceso. Estos factores incluyen características especiales, como la factibilidad tecnológica, la validación cualitativa y cuantitativa del proyecto, y los riesgos regulatorios corporativos [16].

Esto nos lleva a considerar que para una correcta cuantificación de la calidad del RPA en el cálculo del ROI durante la fase inicial del proyecto, se deberían considerar aspectos cualitativos, como el porcentaje de errores del proceso manual y los reprocesos estimados por los *stakeholders* (la 'parte interesada') en la fase de levantamiento del proceso.

MARCO TEÓRICO

El presente estudio se enfoca en dos principales objetivos. En primer lugar, pretende definir una fórmula para un adecuado cálculo del retorno de la inversión en proyectos de automatización con RPA. El reto consiste en aplicar el concepto básico del ROI de forma general e involucrar las consideraciones específicas que caracterizan las soluciones de este tipo de automatización, reflejadas en el análisis realizado.

El segundo objetivo del estudio consiste en analizar la correlación de los parámetros implícitos en el cálculo definido del ROI bajo el modelo propuesto, con el fin de destacar los criterios que deben ser aplicados en la decisión de los procesos de automatización en la fase de levantamiento.

Es importante señalar, que el presente estudio considera únicamente los parámetros tangibles de retorno monetario en un ROI anualizado y no considera los parámetros subjetivos de percepción de la calidad o mejora en la agregación de valor tras la automatización.

Con el fin de cumplir el primer objetivo de estudio, es necesario definir los roles que intervienen en los conceptos de retorno y costos que aportarán al cálculo de la fórmula general del ROI RPA (1). Desde el punto de vista de retorno de la inversión, se consideran los parámetros técnico-económicos obtenidos del ahorro en horas liberadas del proceso automatizado por la disminución de la carga operativa del(los) operador(es) humanos, esto es:

- *Salario de operador humano (\$Oph)*: valor bruto mensual, en dólares estadounidenses. Para al cálculo salarial anualizado se considera además un factor de incremento del 40 %, con el fin de incluir los beneficios de ley en forma general.
- *Porcentaje de reprocesos (%Rpr)*: cuantificación del porcentaje de error o reprocesos en la operación manual, reflejado en valor porcentual.

- *Valor de efecto operativo (valorFTE)*: se calcula como la relación del tiempo de trabajo efectivo anual empleado por el operador humano dentro del proceso, sobre el total de horas laborales anuales de un empleado.

Por su lado, el cálculo del costo de implementación de un proyecto RPA debe considerar los valores generados por la adquisición de licencias e infraestructura, sumado a los costos generados por los integrantes del Centro de Excelencia de RPA [17, 18, 19], en manos de roles específicos de ejecución del ciclo de vida RPA, como el Desarrollador RPA, el Arquitecto RPA, el Asegurador de la Calidad RPA, el Analista de Procesos RPA. Se consideran, además, roles adicionales que en menor valor (pero no menos importante), aportan dentro de las etapas del proyecto de automatización, desde el punto de vista técnico, como de negocios y soporte operacional. De esta forma, se definen los parámetros:

- *Salario Desarrollador RPA (\$Dev), Salario Arquitecto RPA (\$Arq), Salario Asegurador de la Calidad RPA (\$QA), Salario Analista de Procesos RPA (\$Anl), Salario Especialistas RPA (\$Esp)*: valor bruto mensual, en dólares estadounidenses. Para al cálculo salarial anualizado se considera además un factor de incremento del 40 %, con el fin de incluir los beneficios de ley en forma general. El valor del costo por salarios de los miembros del CoE está atado al tiempo efectivo de trabajo en horas en el proyecto de automatización (*horasDev, horasArq, horasQA, horasAnl, horasEsp*).
- *Costo licencias RPA (\$Lic)*: valor bruto anual, en dólares estadounidenses. En el cálculo se considera el *Factor de Compartición (Cmp)* de la licencia del proceso automatizado, esto es, la cantidad de procesos ejecutados con una sola licencia RPA (así por ejemplo, una licencia para un solo proceso - $Cmp = 1$, una licencia para dos procesos - $Cmp = 0.5$, una licencia para tres procesos - $Cmp = 0.33$). La razón de esta consideración es que si varios procesos comparten operativamente una licencia de RPA, también deben compartir el costo de esta. Se considera además un factor de 1.12 por concepto de impuestos.

- *Costo infraestructura RPA (\$Inf)*: valor bruto anual, en dólares estadounidenses. Refleja el costo por infraestructura (servidores físicos o virtuales) donde operará la solución automatizada. Se considera además un factor de 1.12 por concepto de impuestos.
- *Costo licenciamiento variable (\$LcV)*: valor bruto anual, en dólares estadounidenses. Parámetro que considera los costos por licencias de software del proceso que deben ser instaladas en los servidores para asegurar el cumplimiento de las tareas automatizadas. Se considera además un factor de 1.12 por concepto de impuestos.

Definidos los parámetros implícitos en el cálculo del ROI RPA, se plantea el cálculo de este indicador, reflejado en la fórmula (1). Tanto el cálculo del retorno de la inversión, como los costos se consideran anualizados.

$$\text{RetornodeInversion} = (1 + \%Rpr) * \$Oph * \text{valorFTE} * 12 * 1.4 \text{ [USD \$]} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \text{CostodeInversion} = & (\$Dev * \text{horasDev} + \$Arq * \text{horasArq} + \\ & \$QA * \text{horasQA} + \$Anl * \text{horasAnl} + \\ & \$Esp * \text{horasEsp}) * 1.4/168 + \\ & (\$Lic * Cmp + \$Inf + \$LcV) * 1.12 \end{aligned} \quad (3)$$

MATERIALES Y MÉTODOS

Una vez parametrizado el problema de cálculo del ROI RPA se considera definido el modelo analítico reflejado en las fórmulas (1), (2) y (3). Con el fin de analizar el comportamiento del modelo propuesto, se elabora un programa de software para la simulación de sus parámetros integrales y los resultados del cálculo del ROI, con el fin de demostrar los objetivos planteados.

Para ello, se utiliza un programa elaborado en la versión 3.8.3 de Python, que realiza una variación aleatoria entre los límites establecidos en la Tabla 1 de los parámetros del modelo propuesto.

Tabla 1. Límites de la variación de los parámetros del modelo de cálculo de ROI RPA

Parámetro	Unidad	Tipo	Límite inferior	Límite superior
$\$Oph$	USD \$	Aleatorio	1 000	2 500
$\%Rpr$	Porcentual	Discreto	0.02, 0.03, 0.05	
$valorFTE$	Adim	Aleatorio	0	4
$\$Dev, \$Anl, \$Esp$	USD \$	Aleatorio	1 500	3 000
$\$Arq, \QA	USD \$	Aleatorio	2 000	3 500
$horasDev$	Horas	Aleatorio	80	360
$horasArq$	Horas	Aleatorio	20	150
$horasQA$	Horas	Aleatorio	20	150
$horasAnl$	Horas	Aleatorio	10	50
$horasEsp$	Horas	Aleatorio	20	70
$\$Lic$	USD \$	Fijo	10 000	
Cmp	Porcentual	Discreto	0.25, 0.33, 0.5, 1	
$\$Inf$	USD \$	Aleatorio	500	2 000
$\$LcV$	USD \$	Aleatorio	0	1 000

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El modelo definido fue ejecutado bajo una simulación de 2 000 pruebas de cálculo del ROI RPA. Los resultados de la simulación efectuada fueron analizados respecto al ROI obtenido y los efectos de correlación de los parámetros involucrados, con el fin de demostrar el aporte de estos a los valores calculados.

Considerando las características propias de los proyectos RPA, su enfoque y duración media de los proyectos en ambientes empresariales modernos, se parte de la premisa que el ROI debería ser al menos del 100 % en el primer año de operación. Esto permitiría a las compañías

manejar de forma eficiente los recursos internos y trabajar en un plan de optimización e incremento del ROI en forma gradual.

La simulación efectuada en el presente estudio demostró que bajo los parámetros de variabilidad definidos en la Tabla 1, en un 83.8 % de los casos, el ROI anualizado llega a un valor mínimo del 100 %, algo que demuestra que tanto los parámetros del modelo como las ventanas de variación escogidas (adaptadas a proyectos reales), confirman una aceptable probabilidad de alcanzar los objetivos corporativos de los proyectos RPA.

En la Figura 1 se observa la distribución del ROI calculado en la simulación y la densidad de la distribución de los 2 000 casos calculados bajo los parámetros reflejados en la Tabla 1. Como se observa en la figura, la mayor concentración de los resultados del modelo recae en la ventana del 0.5 % al 500 % de ROI del primer año de operación. La distribución objetivo se ubica para un 83.8 % de los casos con un ROI superior al 100 %.

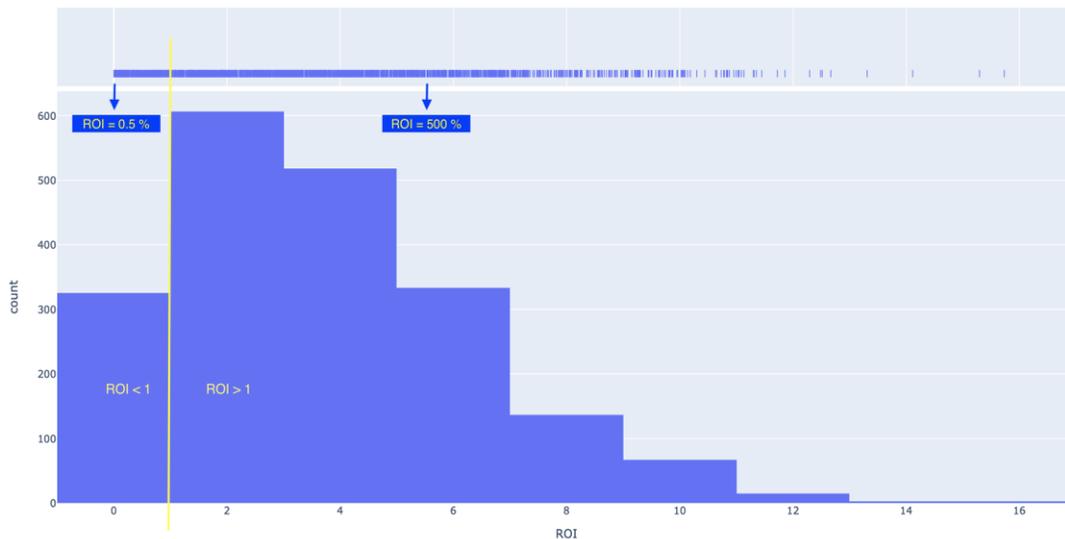


Fig. 1 Distribución de ROI simulado

La correlación de los parámetros del modelo para el cálculo del ROI RPA se muestra en la Figura 2. Los valores de mayor dependencia se muestran con un color más oscuro. Se observa que la mayor correlación del ROI se da con el parámetro valor FTE, con un 0.91.

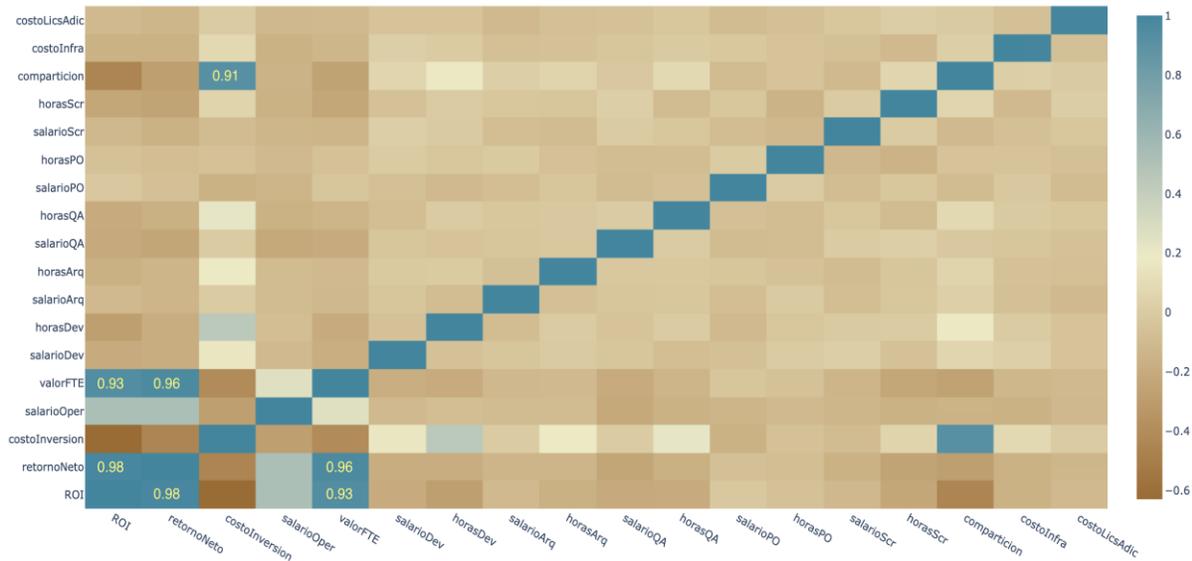


Fig. 2. Correlación de los parámetros del modelo de cálculo del ROI.

Esto demuestra que, bajo el modelo propuesto, la variación de los parámetros implícitos no afecta de forma significativa al retorno de la inversión del proyecto, como sí lo hace el parámetro del efecto de la automatización expresado en FTEs.

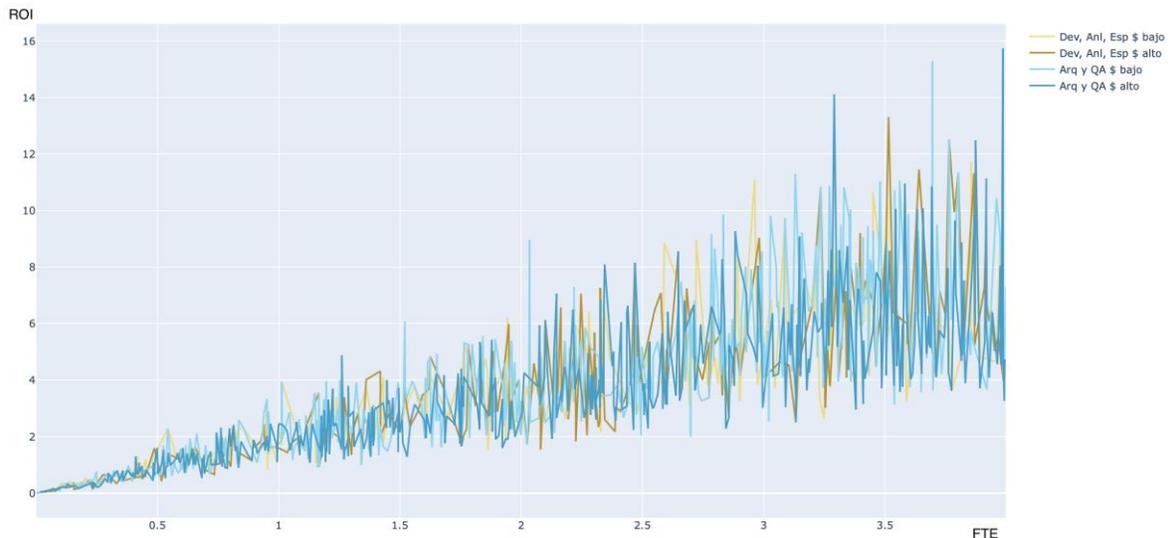


Fig. 3. Incidencia del FTE en el ROI bajo variación de escalas salariales del equipo técnico

El incremento del FTE tiene una incidencia directa en el cálculo del retorno de la inversión aún con variaciones de los niveles de otros parámetros que intervienen en el cálculo del ROI, como los salarios de los miembros del equipo técnico. La incidencia del FTE sobre el ROI no varía de forma significativa cuando los valores salariales se encuentran en el nivel bajo de la escala propuesta (menor a la media de los niveles reflejados en la Tabla 1) frente a los valores superiores de la misma escala, incluso cuando todos los miembros del equipo técnico se encuentran conjuntamente en los niveles salariales bajos o altos (Figura 3). Tampoco se observa una mayor variación de la incidencia FTE - ROI para la categorización (baja y alta) de los tiempos de ejecución del proyecto (Figura 4).

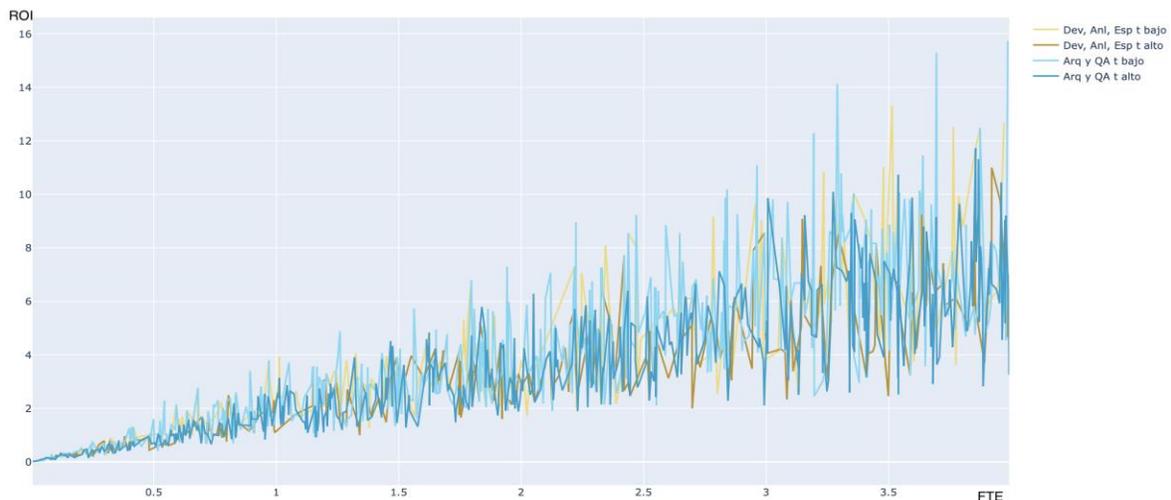


Fig. 4. Incidencia del FTE en el ROI bajo variación de escalas de tiempo del proyecto RPA.

Un efecto parecido se refleja para las variaciones de las escalas de los costos de infraestructura y licencias adicionales, la incidencia de estos es poco significativa en la relación de los parámetros FTE y ROI (Figura 5).

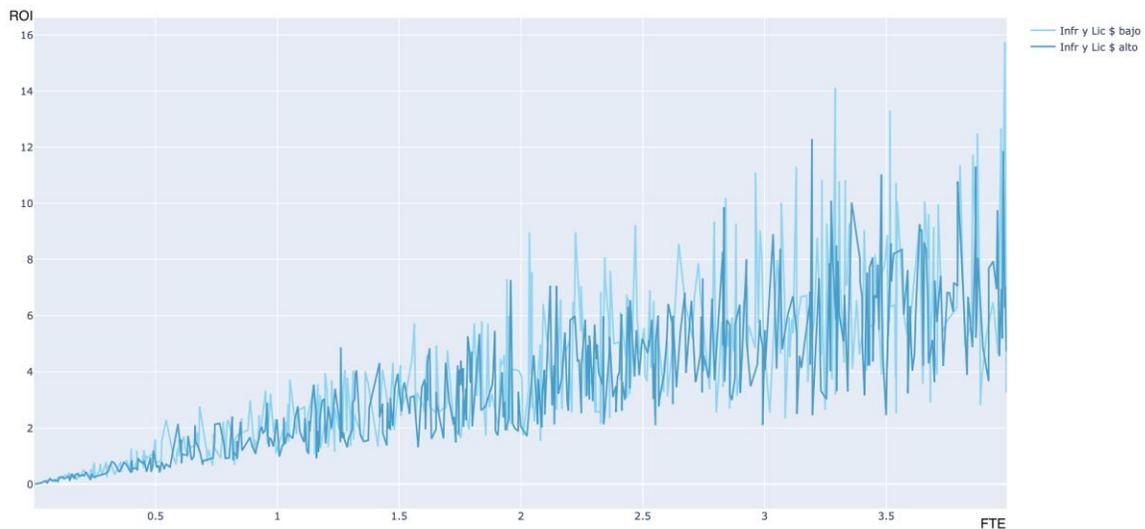


Fig. 5. Incidencia del FTE en el ROI bajo variación de escalas de los costos de infraestructura y licencias adicionales anuales

Sin embargo, una incidencia más significativa se observa en la variación del parámetro de compartición de licencias en un mismo servidor, algo esperado, debido a que este parámetro influye en una disminución del costo de la licencia de RPA (y por ende, del proyecto en sí), como muestra la Figura 6.

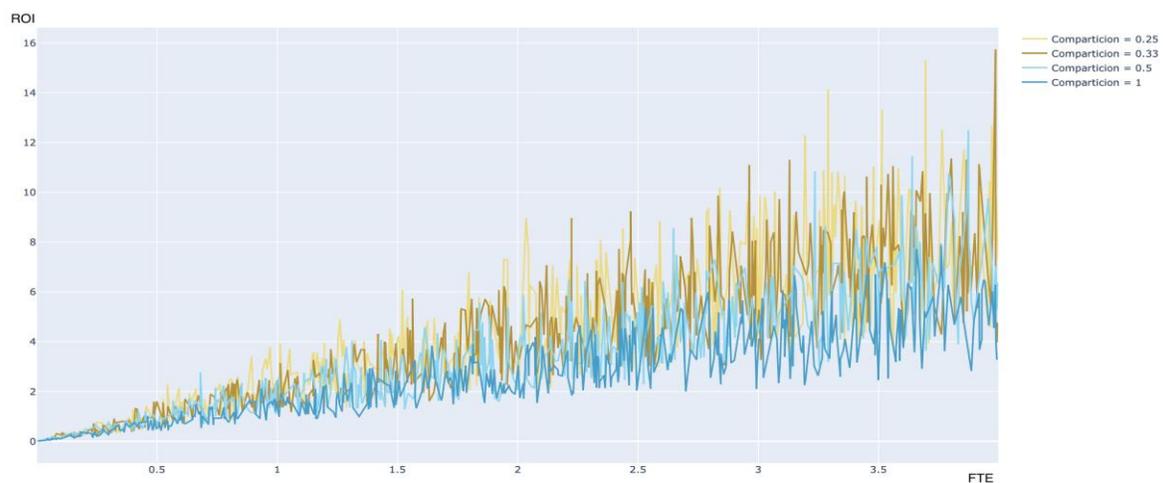


Fig. 6. Incidencia del FTE en el ROI bajo variación de la compartición de licencias de RPA en un mismo servidor

Los gráficos 4 a 6, así como los datos de las simulaciones realizadas, muestran además que la elección del parámetro principal (efecto de la automatización - FTE) por encima de los valores definidos, podrían asegurar un ROI determinado que puede ser considerado dentro de la estrategia de automatización de las empresas.

De esta forma, un ROI del 100 % podría ser asegurado bajo el modelo propuesto con procesos de al menos un FTE igual a 1, según el modelo de cálculo y los actores de los proyectos planteados. El modelo demostró que para los 2 000 casos analizados, un valor de FTE superior a 1, incrementa al 99.66 % la probabilidad de obtener un ROI de 100 % o mayor en el primer año de operación del proyecto. Por el contrario, para valores de FTE inferiores a 1, la probabilidad de obtener un retorno de la inversión de al menos el 100 % disminuye al 40.3%.

CONCLUSIONES

La aplicación de la tecnología RPA en la automatización de los procesos de negocios amerita una propuesta de modelos técnicos definidos que permitan manejar proyectos con resultados claves definidos desde la etapa de diseño. Esto implica la aplicación de técnicas de cálculo del parámetro de retorno de la inversión (ROI) que abarquen de mejor forma los parámetros implícitos en las fases de levantamiento, desarrollo e implementación del proyecto RPA.

En el presente estudio se ha definido un modelo de cálculo del ROI RPA que incluye el criterio de la definición generalizada del parámetro y las características propias de los proyectos, que incluyen la incidencia de los diferentes actores del equipo dueño del proceso de negocios, y del equipo técnico del Centro de Excelencia RPA (CoE). Se han definido varios parámetros específicos a considerar en el cálculo del ROI anualizado, además de la opción de considerar y analizar su conveniencia según la definición estratégica de automatización del CoE.

Un aporte complementario del presente estudio ha sido la determinación de los parámetros principales que deben ser priorizados en la etapa de análisis y levantamiento del proceso a robotizar. Se ha demostrado que el parámetro más influyente para maximizar el retorno de la inversión es el valor del efecto o carga operativa del operador humano expresado en FTEs,

que corresponde al equivalente a tiempo completo o número de horas trabajadas por el operador humano en el periodo anualizado.

La simulación de 2 000 casos de proyectos de automatización RPA bajo el modelo propuesto demostró una probabilidad del 83.8 % de obtener un ROI equivalente al 100 % de la inversión en el primer año de operación del proyecto, para un rango de FTE mayor a 0 y menor a 4. La elección de un FTE de 1 o mayor asegura en un 99.66% el objetivo planteado en alcanzar un ROI igual o superior al 100% en el primer año de operación, mientras que un FTE menor a 1 disminuye esta probabilidad al 40.3%.

De la misma forma, se ha demostrado que una variación de los demás parámetros del modelo no deriva en una variación significativa en la relación FTE - ROI, excepto el valor de la compartición de la licencia de RPA en un mismo servidor, que de forma leve influye en esta relación en la medida en que se comparte la licencia.

El estudio pretende definir una fórmula a ser utilizada en diferentes proyectos de automatización con características generales y las distintas capacidades técnicas y de negocios de las empresas, pues considera los parámetros teóricos y propios de los proyectos de automatización con aplicación de la tecnología robótica de procesos.

REFERENCIAS

- [1] *A Framework for Explaining the Power of Intelligent Automation*. Institute for Robotic Process Automation and Artificial Intelligence. 2019. Obtenido en: <https://irpaai.com/a-framework-for-explaining-the-power-of-intelligent-automation/>.
- [2] *The Automation of Knowledge Work will be This Decade s Engine of Growth*, Septiembre 2019. Obtenido en: <https://irpaai.com/definition-and-benefits/>.
- [3] *Introduction to robotic process automation*, C. Frank. Institute for Robotic Process Automation and Artificial Intelligence. 2015. Obtenido en: <https://irpaai.com/wp-content/uploads/2015/05/Robotic-Process-Automation-June2015.pdf>.
- [4] *Robotic Process Automation: A Scientific and Industrial Systematic Mapping Study*. J. G. Enríquez et al. IEEE Access. 2020. ISSN: 2169-3536.

- [5] *A review on robotic process automation-the future of business organizations.* W. A. Ansari et al. 2019. SSRN 3372171.
- [6] *Robotic Process Automation: A Scientific and Industrial Systematic Mapping Study.* J. G. Enríquez et al. IEEE Access. Obtenido en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9001110./authors>.
- [7] *Robotic Process Automation.* Hofmann P., Samp C., Urbach N. 2020. *Electronic Markets.* 30. 10.1007/s12525-019-00365-8.
- [8] *Incremento de la efectividad de los procesos de negocios y manejo de riesgos en proyectos de robotización.* Alexei Shmouratko. 2018. Universidad Nacional I Mechnikov de Odessa. ISSN 2520-6680.
- [9] *A Guide to Calculating Return on Investment (ROI).* Beattie A. Investopedia. Obtenido en: <https://www.investopedia.com/articles/basics/10/guide-to-calculating-roi.asp>.
- [10] *Robotic process automation,* Kommera V. Amer J. *Intell. Syst.* Oct. 2019.
- [11] *The Robots are Ready. are You?* Deloitte, 2017. Obtenido en: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/bg/Documents/technology-media-telecommunications/Deloitte-us-cons-global-rpa-survey.pdf>.
- [12] *Measuring the ROI of Robotic Process Automation (RPA) Implementation.* TEAM IM. 2021. Obtenido en: <https://www.teamim.com/blog/measuring-roi-for-rpa/>.
- [13] *Calculating real ROI on intelligent automation (IA).* Deloitte y Blue Prism. 2020. Obtenido en: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/technology-media-telecommunications/blue-prism-white-paper-final.pdf>.
- [14] *RPA and the ROI Conundrum.* Vargha Moayed, UiPath. 2018. Obtenido en: <https://www.uipath.com/blog/rpa/rpa-and-the-roi-conundrum>.
- [15] *How to More Accurately Calculate RPA ROI.* Automation Anywhere. Obtenido en: <https://www.automationanywhere.com/company/blog/rpa-thought-leadership/how-to-more-accurately-calculate-rpa-roi>.
- [16] *ROI of AI: Effectiveness and Measurement.* Pandey S., Gupta S., Chhajed S. INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINEERING RESEARCH & TECHNOLOGY (IJERT) Volume 10, Issue 05. SSRN: 3858398.
- [17] *Who Belongs On Your COE Team?* Sharon Liu, Automation Anywhere. Obtenida en:

<https://www.automationanywhere.com/company/blog/rpa-thought-leadership/who-belongs-on-your-coe-team>.

[18] *Build your Center of Excellence*. UiPath. Obtenido en: <https://www.uipath.com/rpa/center-of-excellence>.

[19] *Creating an RPA Center of Excellence*. Verint Systems. 2019. Obtenido en: https://www.verint.com/wp-content/uploads/Creating-an-RPA-Center-of-Excellence_Verint-Systems-English-US.pdf.