 <b>INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE ENVIGADO</b> Ciencia, educación y desarrollo <small>Vigilada Mineducación</small>	<b>INFORME FINAL DE PRACTICA PROFESIONAL</b>	Código: F-DO-0025
		Versión: 01
		Página 1 de 22

**FACULTAD DE INGENIERIA  
COORDINACIÓN DE PRÁCTICAS**


**ASPECTOS GENERALES DE LA PRÁCTICA.**

<b>Nombre del estudiante</b>	<b>Daniel Duque Vallejo</b>
<b>Programa académico</b>	<b>Ingeniería de Sistemas</b>
<b>Nombre de la Agencia o Centro de Práctica</b>	<b>PRIMO</b>
<b>NIT.</b>	<b>900213423-1</b>
<b>Dirección</b>	<b>CR 43 # 9 sur – 195 Edificio Square</b>
<b>Teléfono</b>	<b>300 229 25 20</b>
<b>Dependencia o Área</b>	<b>IT</b>
<b>Nombre Completo del Jefe del estudiante</b>	<b>Jorge Torselli</b>
<b>Cargo</b>	<b>IT Manager</b>
<b>Labor que desempeña el estudiante</b>	<b>Automation Engineer</b>
<b>Nombre del asesor de práctica</b>	<b>Paula Andrea Tamayo Osorio</b>
<b>Fecha de inicio de la práctica</b>	<b>16/02/2023</b>
<b>Fecha de finalización de la práctica</b>	<b>2/06/2023</b>

**1. ASPECTOS GENERALES DE LA PRÁCTICA.**

**1.1 Centro de práctica.**

PRIMO es una Empresa de logística de terceros especializada en transporte, registrada en Estados Unidos de América, cuyas dos sedes principales se encuentran en Medellín, Colombia. Además de esto tiene 2 sedes en Texas y Miami, Estados Unidos y una más en Monterrey, México. Los países donde opera la empresa PRIMO son Estados Unidos, México y Canadá.

 <p>INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE ENVIGADO</p> <p>Ciencia, educación y desarrollo Vigilada Mineducación</p>	<p><b>INFORME FINAL DE PRACTICA PROFESIONAL</b></p>	<p><b>Código:</b> F-DO-0025</p>
		<p><b>Versión:</b> 01</p>
		<p><b>Página</b> 2 de 22</p>

La empresa PRIMO se dedica principalmente a brindarle un servicio completo a los clientes, desde que son contactados hasta la entrega de la carga que el cliente solicito transportar. Para cumplir con esta labor la empresa PRIMO tiene en cada área personal especializado que cumple con todos los requerimientos que el cliente solicita sin importar su complejidad y los diferentes estatus por donde va pasando la carga que se transporta como lo son la cotización del embarque, seguimiento, aseguramiento, transporte y entrega.

La empresa PRIMO anteriormente era conocida como LFS (Logistics Freight Solutions), el cambio de nombre se produce a mediados de octubre del año 2022 y da a la empresa una sensación de familiaridad con los clientes.

PRIMO entiende la diferencia entre ser un proveedor y convertirse en un socio estratégico. El objetivo es no solo satisfacer, sino superar las necesidades de los clientes a través de excelentes experiencias de servicio, soluciones innovadoras y tarifas altamente competitivas.

PRIMO ofrece sus servicios en toda América del Norte y se enfoca en ayudar a los transportistas, exportadores, importadores, agentes de carga y personas de todo el mundo. Invierte constantemente en tecnología y en profesionales del mercado altamente capacitados para brindar el mejor servicio posible en cada envío y a cada cliente.

## **1.2 Objetivo de la práctica empresarial.**

Ampliar y aplicar los conocimientos adquiridos en la ingeniería de sistemas para lograr el análisis de los requerimientos que se presentan y aplicar las habilidades en desarrollo y arquitectura para la solución de dichos requerimientos aplicados en el entorno de la empresa PRIMO.

## **1.3 Funciones**

Analizar, desarrollar y dar soporte a la arquitectura completa de Robots atendidos con la herramienta UiPath para las diferentes áreas de la compañía.

## **1.4 Justificación de la práctica empresarial.**

La empresa PRIMO tiene diferentes áreas, las cuales tienen procesos automatizados o que requieren automatizar a través de herramientas de automatización robótica de procesos (RPA, Robotic Process Automation) o software según sea el caso. Es por ello, que se requiere de una persona capaz de establecer los requisitos, analizar, diseñar, desarrollar y dar soporte a la arquitectura de automatización de la empresa permitiendo

	<b>INFORME FINAL DE PRACTICA PROFESIONAL</b>	Código: F-DO-0025
		Versión: 01
		Página 3 de 22

mejorar los tiempos de procesos internos y liberar fuerza de trabajo para enfoques de satisfacción a los clientes.

## 1.5 Equipo de trabajo.

La célula de automatización hace parte del área de TI en la compañía PRIMO, dicha área está conformada por:

- BI (business intelligence) encargados de toda la parte de datos de la empresa,
- Soporte e infraestructura quienes se encargan de que todos los sistemas y usuarios tengan sus recursos disponibles y
- Desarrollo quienes diseñan y crean nuevos sistemas para la compañía.

La célula de automatización incluye todas estas áreas, por lo cual, las tareas van desde el análisis de nuevos requerimientos, desarrollo y arquitectura, soporte y sostenibilidad de la arquitectura de automatización.

## 2. PROPUESTA PARA LA AGENCIA O CENTRO DE PRÁCTICAS

### 2.1 Título de la propuesta


Diseñar e implementar una actualización para reducir los tiempos de ejecución del robot de pagos a proveedores de la empresa PRIMO.

### 2.2 Planteamiento del problema.

La empresa cuenta con cuatro máquinas virtuales en las cuales se corren diferentes robots que automatizan algunos de los procesos de la empresa. Estos robots tienen asignado un tiempo específico de acuerdo a la cantidad de transacciones a realizar. El área financiera tiene un robot RPA con la tecnología de UiPath que automatizó el proceso de pago de facturas a proveedores que esa área realizaba semanalmente de forma manual y así redujo el tiempo del proceso de 32 horas humanas (4 días) a 12 horas robot.

El robot de pago a proveedores tuvo asignado inicialmente 12 horas a la semana. Este tiempo fue incrementado a 15 horas a la semana y fin de mes hasta 20 horas debido a la cantidad de transacciones que se realizan.

Se proyecta que, en el corto plazo, el tiempo requerido por el robot de pago de proveedores se deba incrementar debido a que la empresa viene en crecimiento. Sin embargo, y dado a que la máquina virtual es compartida con otros robots que ejecutan

	<b>INFORME FINAL DE PRACTICA PROFESIONAL</b>	Código: F-DO-0025
		Versión: 01
		Página 4 de 22

procesos primordiales para la empresa, no es posible asignarle nuevo tiempo a el robot de proveedores en los equipos actuales que tiene la compañía.

Dado lo anterior se requiere la optimización del tiempo que consume el robot para que no exceda el tiempo estimado en el mediano plazo, ya que se duplicarían los costos y afectarían los tiempos asignados a los demás robots.

### 2.3 Justificación.

En PRIMO se tiene un ambiente de automatización de procesos por medios de RPAs, en donde se tienen distintos robots que ejecutan tareas repetitivas constantemente. Entre ellos encontramos el robot de pago a proveedores, cuya principal función es ayudar al área financiera a pagar las facturas elegidas por ellos en SAP Bussiness One, este proceso que hace el robot es ir a ese sistema, buscar el proveedor y seleccionar entre todas las facturas las que se vayan a pagar, una vez seleccionadas escoge el método indicado de pago y realiza el pago.


Esta propuesta consiste en optimizar el robot de pago a proveedores de la empresa PRIMO de forma que el aumento de facturas, clientes y proveedores no haga exceder el tiempo límite que dispone la arquitectura para dicho robot, lo cual significaría tener que adaptar una nueva máquina con licencia a un solo proceso, esto incidiría en aproximadamente un aumento de \$5000 USD para la compañía.

Para evitar esto se tendría que disminuir el tiempo de espera en varios puntos estratégicos del proceso, el tiempo a disminuir sería de 5 a 10 segundos por punto y reflejados en cada proveedor, tomando en cuenta que el promedio de proveedores semanales es de 200, significaría una optimización que nos aseguraría mantener los tiempos de ejecución del robot actuales por lo menos 2 años más.

En el pronóstico futuro de dicho robot se tendría que poner a disposición nuevos recursos de manera que el robot pueda cumplir con todos los pagos, esto significaría que la compañía tendría que asumir los gastos adicionales como:

- Nueva máquina virtual (Licencia OS, Licencia Office)
- Nueva licencia Robot de UiPath
- Aumento de recursos en la maquina física para soportar una nueva máquina virtual alojada en su escritorio virtual.

Dichos gastos pueden llegar a costar hasta \$5000USD anuales, los cuales con el desarrollo de este proyecto no serán necesarios por lo mínimo por dos años más.

 <p>INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE ENVIGADO</p> <p>Ciencia, educación y desarrollo Vigilada Mineducación</p>	<b>INFORME FINAL DE PRACTICA PROFESIONAL</b>	Código: F-DO-0025
		Versión: 01
		Página 5 de 22

## 2.4 Objetivos

### 2.4.1 Objetivo General

Optimizar el robot de pago a proveedores de la empresa PRIMO disminuyendo el tiempo de los procesos en puntos específicos para lograr mantener los tiempos de ejecución actuales en la arquitectura RPA de la empresa.

### 2.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar los puntos del proceso analizando el workflow del robot donde se puede disminuir el tiempo para lograr el objetivo principal.
- Desarrollar a través de UiPath la disminución de los tiempos en las actividades que se identificaron añadiendo el tiempo correcto para lograr el objetivo sin afectar el proceso.
- Ejecutar el robot para verificar la disminución de los tiempos en los proveedores para verificar la disminución del tiempo general.

## 2.5 Diseño Metodológico.

Metodología de tres fases:

### Fase de elaboración

En esta fase se debe recolectar la información inicial para identificar los tiempos de ejecución del robot a través del log que el sistema UiPath ofrece, en este caso log de ejecución del proceso en la máquina que se ejecutó.

Se identifican los puntos críticos y puntos del proceso con su respectiva importancia y necesidad en el proceso.

### Fase de análisis e implementación

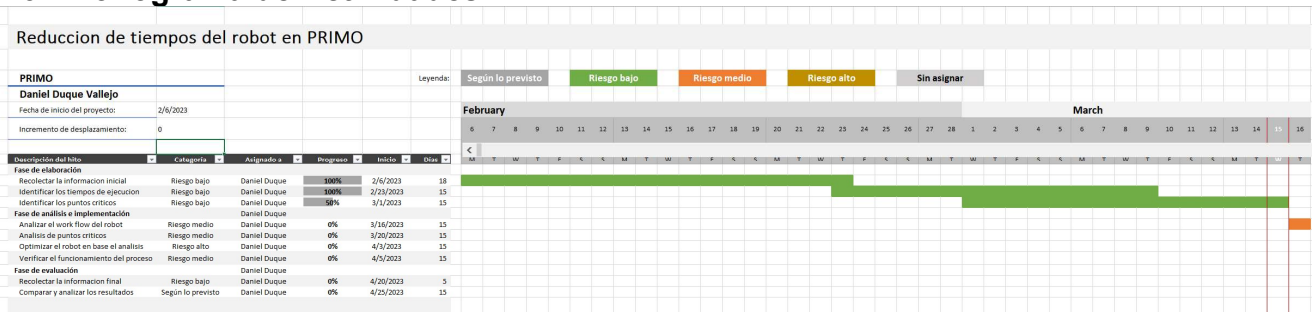
A partir de esto en la herramienta de desarrollo UiPath Studio se abre el work Flow completo del robot y se analiza los puntos críticos donde es posible bajar los tiempos de espera del robot sin afectar todo el proceso, los tiempos de espera hacen referencia al

tiempo que toma las páginas en cargar o aplicaciones, o llamados a bases de datos dentro de las aplicaciones en este caso.

## Fase de evaluación


Se toman los nuevos datos y se realiza una comparación logrando identificar los tiempos de reducción o la nueva cantidad de transacciones que se realizan en el mismo tiempo. Una vez se reduzcan se toman nuevamente los logs y se hace el comparativo total del tiempo ahorrado en el proceso.

## 2.6 Cronograma de Actividades.



## 2.7 Presupuesto (Ficha de presupuesto)

PRESUPUESTO DEL PROYECTO				
RUBROS		DÍAS DE TRABAJO	COSTO DIA	TOTAL
Analista procesos	de	8	\$27USD	\$216USD
Desarrollador RPA		10	\$27USD	\$270USD
Licencia desarrollo RPA	de	10	\$9USD	\$90USD
Máquina desarrollo	de	10	\$6.3USD	\$63USD
<b>TOTAL</b>				<b>\$639USD</b>

	<b>INFORME FINAL DE PRACTICA PROFESIONAL</b>	Código: F-DO-0025
		Versión: 01
		Página 7 de 22

### 3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA.

#### 3.1 MARCO DE REFERENCIA

La automatización robótica de procesos (RPA, Robotic Process Automation) es una tecnología para automatizar tareas digitales. Los RPA hacen parte de la disciplina de gestión de procesos de negocio (BPM, Business Process Management) que agrupa metodologías y tecnologías cuyo objetivo es mejorar la eficiencia y optimización de los procesos de negocio de una organización. (Rivas, 2021)

RPA es una manera de automatizar tareas administrativas ejecutadas por humanos, por medio del uso de robots de software. Estas tareas implican el uso de aplicaciones informáticas, las aplicaciones web, sistemas de gestión de datos, sistemas ERP, aplicaciones de escritorio, para extraer datos, completar formularios, mover archivos, entre otros. (IBM, n.d.) Para ejecutar las tareas se vale de las interfaces gráficas que proporcionan los programas, ejecutando los mismos pasos que realizaría el usuario humano.

Los RPA permiten a los usuarios de software pueden crear robots de software o “bots” que pueden aprender, imitar y, luego, ejecutar procesos empresariales basados en reglas. La RPA permite a los usuarios crear bots mediante la observación de las acciones digitales de los humanos. (AUTOMATION ANYWERE, n.d.). El desarrollo de los robots software realiza a través de herramientas que implementan diagramas de flujo.


##### 3.1.1 Componentes de RPA

Las plataformas de automatización de procesos robóticos proporcionan algunos componentes básicos. Los siguientes son los componentes básicos o centrales de RPA:

- Grabador
- Estudio de Desarrollo
- Plugin/Extensión
- Bot Runner
- Centro de control

##### 3.1.1.1 Grabador

El grabador es la parte del estudio de desarrollo que los desarrolladores utilizan para configurar los Robots. Es como el grabador de macros en Excel, el grabador de bots en cualquier plataforma, graba pasos. Registra los movimientos del ratón y del teclado en la interfaz de usuario y esta grabación puede reproducirse para realizar los mismos pasos

	<b>INFORME FINAL DE PRACTICA PROFESIONAL</b>	Código: F-DO-0025
		Versión: 01
		Página 8 de 22

una y otra vez. Esto permite una automatización rápida. Este componente ha jugado un papel muy importante en la popularidad de RPA. (Tripathi, 2018)

### 3.1.1.2 Estudio de desarrollo

El estudio de desarrollo es utilizado por los desarrolladores para crear la configuración de los Robots o entrenarlos. Con el estudio de desarrollo se codifica un conjunto de instrucciones y una lógica de toma de decisiones para que los robots las ejecuten. Algunas plataformas ofrecen funciones de diagramas de flujo, como Visio, por lo que resulta muy fácil trazar los pasos de un proceso, mientras que otras plataformas requieren codificación. En la mayoría de los estudios, para realizar desarrollos comerciales, los desarrolladores deben tener bastantes conocimientos de programación, por ejemplo, ciclos, condicionales, asignación de variables, entre otros. (Tripathi, 2018)

### 3.1.1.3 Extensiones y plugins

Las plataformas ofrecen diversos *plugins* y extensiones para facilitar el desarrollo y la ejecución de *bots*. En muchas aplicaciones, como Java SAP, no es fácil identificar individualmente los controles de la interfaz de usuario mediante las técnicas tradicionales. Los proveedores de RPA han desarrollado *plugins* y extensiones para ayudar con estos problemas. (Tripathi, 2018)

### 3.1.1.4 Corredor Bot

También llamado Robot, otros componentes lo hacen funcionar. (Tripathi, 2018)


### 3.1.1.5 Centro de control

El objetivo del centro de control es proporcionar capacidades de gestión de Robots. El centro de control supervisa y controla el funcionamiento de un Robot en una red. Puede utilizarse para iniciar/detener los robots, programarlos, mantener y publicar código, reasignar robots a diferentes tareas y gestionar licencias y credenciales. (Tripathi, 2018)

## 3.1.2 UiPath

Una de las herramientas más importantes en automatización y líder en procesos RPA es la plataforma de automatización empresarial UiPath impulsada por IA (Inteligencia Artificial) combina la automatización de procesos robóticos (RPA) con un conjunto completo de capacidades para comprender, automatizar y operar procesos de extremo a extremo, ofreciendo un tiempo de valor sin precedentes. (UiPath, n.d.). la cual ha liderado el cuadrante de Gartner por 4 años consecutivos (Saikat Ray, 2022)



 <p>INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE ENVIGADO</p> <p>Ciencia, educación y desarrollo Vigilada Mineducación</p>	<b>INFORME FINAL DE PRACTICA PROFESIONAL</b>	Código: F-DO-0025
		Versión: 01
		Página 9 de 22

### 3.1.2.1 UiPath Stack

Para que la plataforma UiPath sea plenamente operativa a nivel empresarial, es necesario disponer de varios componentes. UiPath tiene tres componentes básicos:

- UiPath Studio
- UiPath Robot
- UiPath Orchestrator

### 3.1.2.2 UiPath Studio

*UiPath Studio* es el entorno de desarrollo de UiPath. Es la herramienta principal para desarrollar Robots *UiPath*, se utiliza para configurar los pasos de una tarea o lanzar una grabadora completa para grabar una secuencia de pasos. La función de grabación de Studio es un elemento revolucionario para las herramientas de RPA, su sencillez permite incluso a los usuarios no técnicos diseñar y grabar los pasos de un proceso. *UiPath* estudio permite configurar Robots, es decir, desarrollar pasos para realizar tareas de forma visual. La mayor parte de la configuración y codificación en UiPath es visual. Utilizando la función de arrastrar y soltar de la caja de herramientas, se puede escribir toda una secuencia de flujos de trabajo para realizar un conjunto de tareas mediante Robots (Tripathi, 2018)


### 3.1.2.3 Robot UiPath

*UiPath Robot* es un servicio de Windows que puede abrir sesiones de ventanas interactivas o no interactivas para ejecutar procesos o un conjunto de pasos, desarrollados o grabados utilizando UiPath Studio. También se le denomina agente de ejecución, debido a que ejecuta proyectos de automatización, o agente de ejecución, ya que ejecuta instrucciones generadas al desarrollar o grabar procesos en UiPath Studio.

Los Robots pueden ser controlados por *Orchestrator*, que forma parte de la Edición Enterprise. Existe una opción en la instalación para desvincular los Robots de *Orchestrator* y trabajar de forma independiente en el escritorio o trabajar independientemente en modo usuario. Cuando el robot se instala en modo usuario, tienen los mismos derechos que el usuario. Si se ha instalado el *Orchestrator*, podrá controlar los Robots independientemente de si está instalado en un equipo de usuario, en modo usuario o en un servidor. (Tripathi, 2018)

### 3.1.2.4 Tipos de Robots

Existen tres tipos de Robots, los cuales se describen a continuación.

	<b>INFORME FINAL DE PRACTICA PROFESIONAL</b>	Código: F-DO-0025
		Versión: 01
		Página 10 de 22

**Atendido:** este tipo de robots funcionan en la misma estación de trabajo que un humano para ayudar al usuario a realizar las tareas diarias. Suele activarse por eventos del usuario. No se puede iniciar un proceso desde *Orchestrator* en este tipo de Robots, y no pueden ejecutarse bajo una pantalla bloqueada.

**Desatendidos:** este tipo de robots pueden ejecutarse desatendido en entornos virtuales y puede automatizar cualquier número de procesos. Además de las capacidades del Robot Atendido, este Robot es responsable de la ejecución remota, la monitorización, la programación y de dar soporte a las colas de trabajo.


**Libre:** son similar a los robots desatendidos, pero sólo puede utilizarse con fines de desarrollo y pruebas, no en un entorno de producción. Estos tipos de Robots se construyen para adaptarse a diferentes necesidades de automatización, como escenarios de back office o front office. (Tripathi, 2018)

Dos de los proyectos donde se ha implementado RPA con IA para la automatización de procesos de negocio con el fin de mejorar los tiempos de ejecución y disminución de errores son:

### **Madrileña Red De Gas Reduces Response Time from Hours to Minutes with RPA**

Madrileña Red de Gas implantó con éxito una solución RPA con la ayuda de Avvale, que les proporcionó una solución moderna y adaptada a sus necesidades en tan solo un mes y medio. La solución UiPath ofrece supervisión y ejecución basadas en la nube a través de *Orchestrator*, y su capacidad para interactuar e integrarse con la mayoría de los sistemas permite recopilar e introducir datos de forma eficiente. El departamento de atención al cliente vio beneficios inmediatos, ya que sus procesos se optimizaron y ahora se puede realizar un seguimiento de todo el ciclo de reclamaciones de los clientes, lo que mejora la experiencia del cliente al tiempo que maximiza la productividad.

La implantación también aportó ventajas adicionales, como un importante ahorro de tiempo y costes. El despliegue de un robot para analizar las reclamaciones y recopilar datos para elaborar las cartas de respuesta, un proceso que antes llevaba de tres a cuatro horas, ahora sólo lleva cinco minutos. La capacidad de gestionar la afluencia y el ritmo de respuesta de las reclamaciones de los organismos oficiales también supone un ahorro de costes. Además, el proceso automatizado reduce significativamente el potencial de error humano, ya que la recopilación de datos y las cartas de respuesta siguen ahora una lógica definida. En conjunto, la solución RPA ha proporcionado a Madrileña Red de Gas nuevas funcionalidades que mejoran su servicio al cliente y aumentan su capacidad de respuesta. (AVVALE, 2023)

 <p>INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE ENVIGADO</p> <p>Ciencia, educación y desarrollo Vigilada Mineducación</p>	<b>INFORME FINAL DE PRACTICA PROFESIONAL</b>	Código: F-DO-0025
		Versión: 01
		Página 11 de 22

### **Automatización de procesos en SAP mediante RPA (UiPath). Caso específico: creación de pedidos de ventas y su factura asociada**

En particular, se ha diseñado la funcionalidad de creación de Pedidos de Ventas con su respectiva Factura asociada y se ha desglosado el proceso en el cual se lee los datos del solicitante para poder enviarle al cliente (al final del mismo proceso) un email con la factura adjunta en formato PDF. Por lo que en conclusión se pudo eliminar la intervención manual, agilizar el proceso y minimizar los errores humanos, mejorando así la eficiencia operativa en el entorno empresarial. (Alviárez, 2022)

Además de estos ejemplos, la automatización RPA ha llegado a automatizar procesos fundamentales de las empresas como la facturación, donde la entrada de datos manuales limita la automatización de las áreas, pero gracias a los procesos de automatización RPA se ha logrado automatizar y permitir que los documentos que lleguen sean procesados sin problema gracias a las herramientas que brinda UiPath (IEEE International Conference on Communication information and Computing Technology (ICCICT), 2021). Es decir, los RPA en conjunto con UiPath e IA permiten mejorar los tiempos de ejecución y disminuir los errores (B.V, 2022).

### **3.2 Desarrollo y logro de objetivos**

**Objetivo 1: Identificar los puntos del proceso analizando el workflow del robot donde se puede disminuir el tiempo para lograr el objetivo principal.**

En la Figura 1 se presenta el flujo de trabajo principal del robot de pago a proveedores de la empresa PRIMO. El flujo de trabajo incluye 4 actividades principales: inicio, obtener transacciones, proceso de transacciones, final.

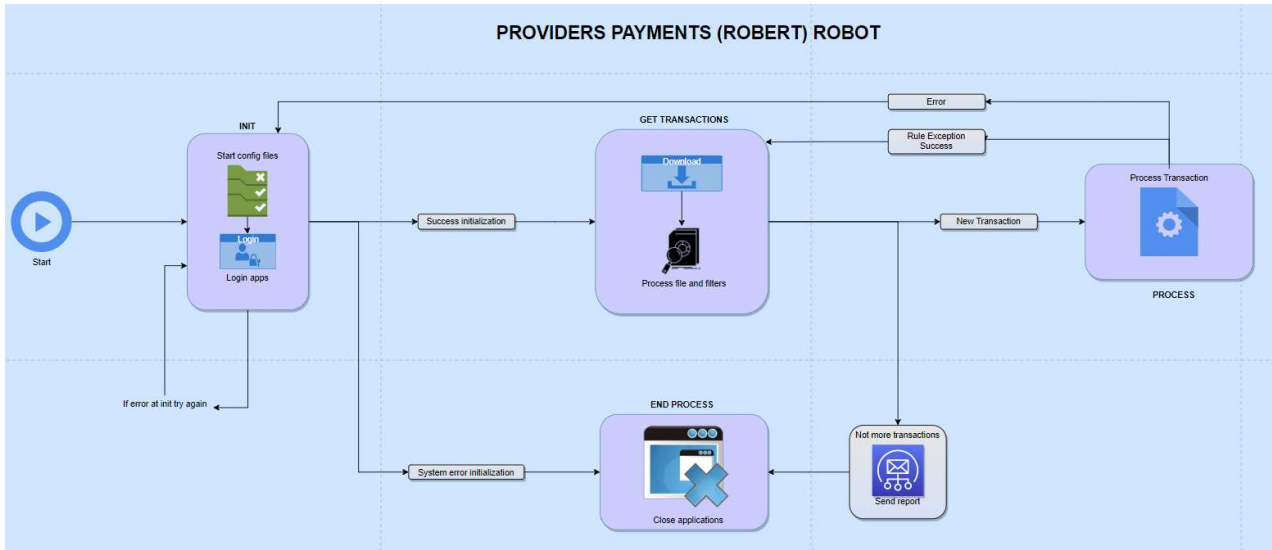


Figura 1. Flujo de trabajo principal del robot de pago a proveedores. Elaboración propia

En la actividad denominada proceso de transacciones se encuentran las actividades más relevantes y críticas del RPA. En esta parte, se debe realizar la identificación de los puntos donde es posible disminuir el tiempo de proceso. En la Figura 2 se presenta el flujo de trabajo del proceso de transacciones del robot pago a proveedores.

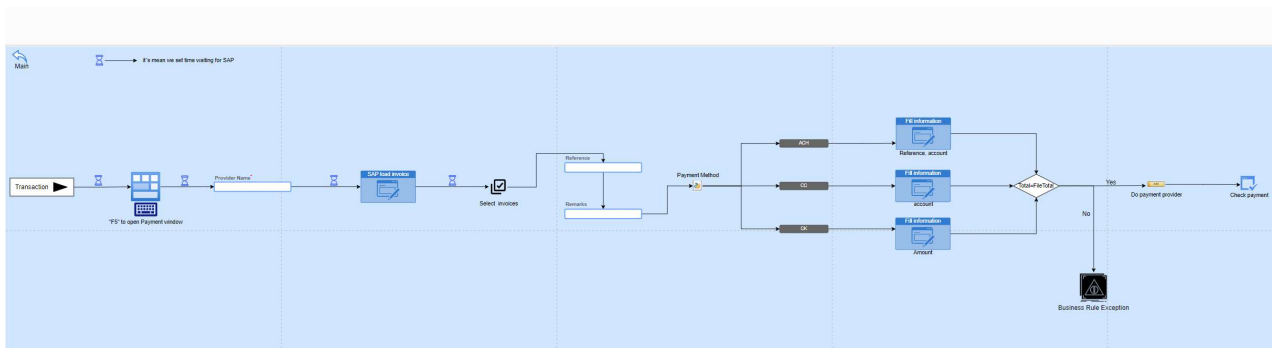


Figura 2. Flujo de trabajo del proceso de transacciones del robot pago a proveedores. Elaboración propia

El proceso transaccional del robot inicia con el Login, luego se ejecuta la tecla “F5” para abrir la ventana de pagos, posteriormente de oprimir el comando hay una espera de 10 segundos para que la ventana de pagos pueda abrir e inmediatamente después de los segundos se copie el proveedor al cual se le realizaran los pagos (punto crítico 1). En la Figura 3 se puede observar la actividad “delay” la cual añade los 10 segundos.

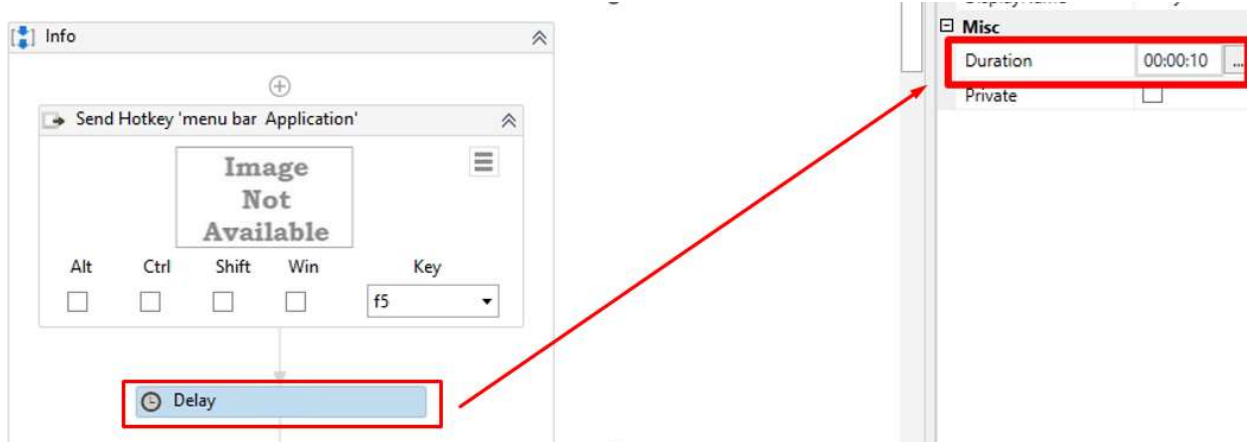


Figura 3 Actividad delay de 10 segundos luego de oprimir "F5". Elaboración propia

Después de buscar en SAP el proveedor al que se le realizará los pagos, el robot espera 30 segundos para que se carguen todos los pagos a realizar de dicho proveedor (punto crítico 2). En la Figura 4 se presenta la interfaz de SAP donde se cargan las facturas del proveedor al que se le realizaran los pagos y en la Figura 5 se presenta la actividad de UiPath donde se espera que carguen las facturas del proveedor.

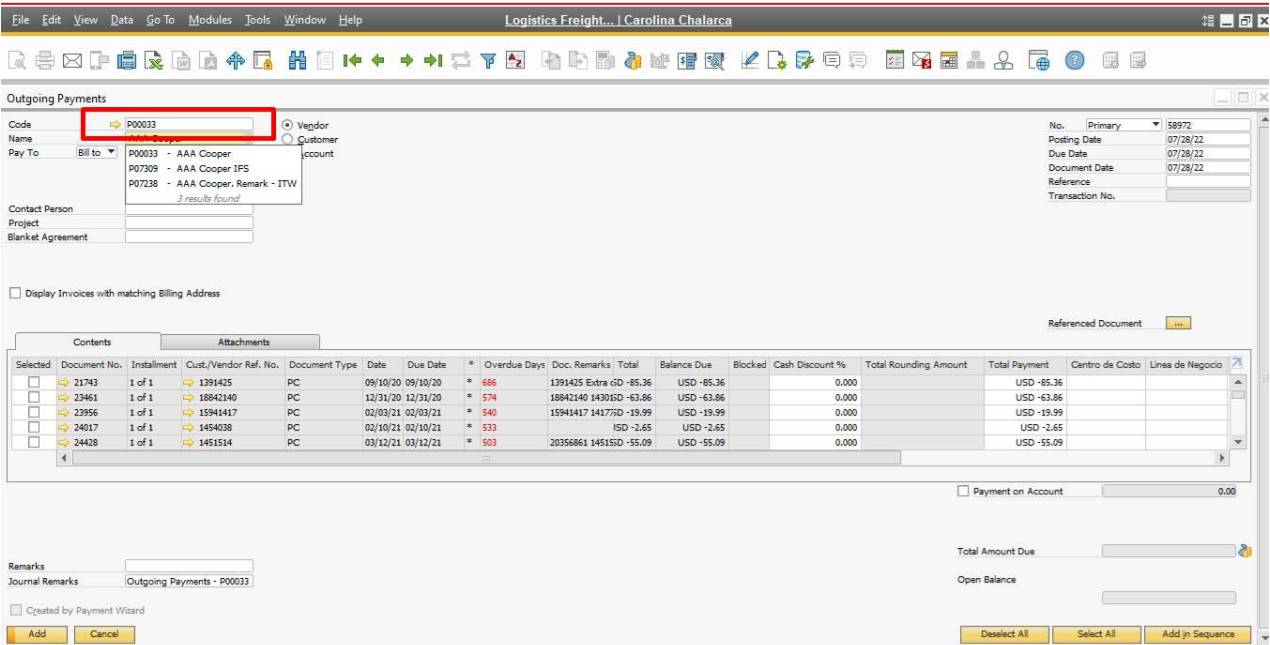


Figura 4. Interfaz de SAP de busca el proveedor y carga las facturas. Elaboración propia

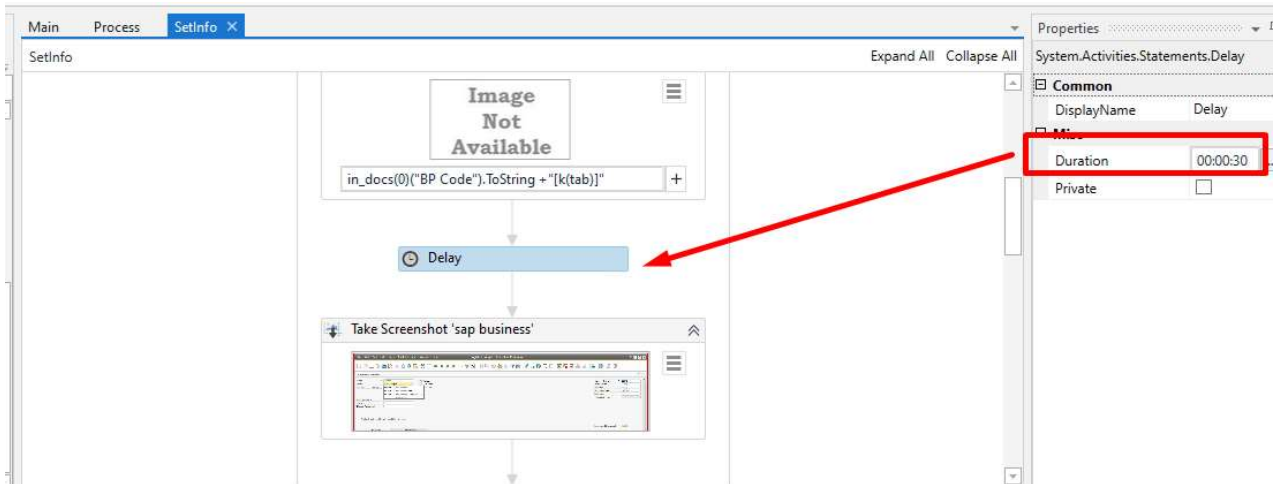


Figura 5 Interfaz de UiPath donde se espera 30 segundos para que SAP cargue las facturas del proveedor. Elaboración propia

Después de que el robot cargue y seleccione las facturas que debe pagar del proveedor, el robot adiciona el pago, esta actividad tiene por defecto una espera de 2 segundos y luego hay una espera de 10 segundos más antes de guardar y procesar los pagos (punto crítico 3). En la Figura 6 se presenta este tiempo de espera de 10 segundos.

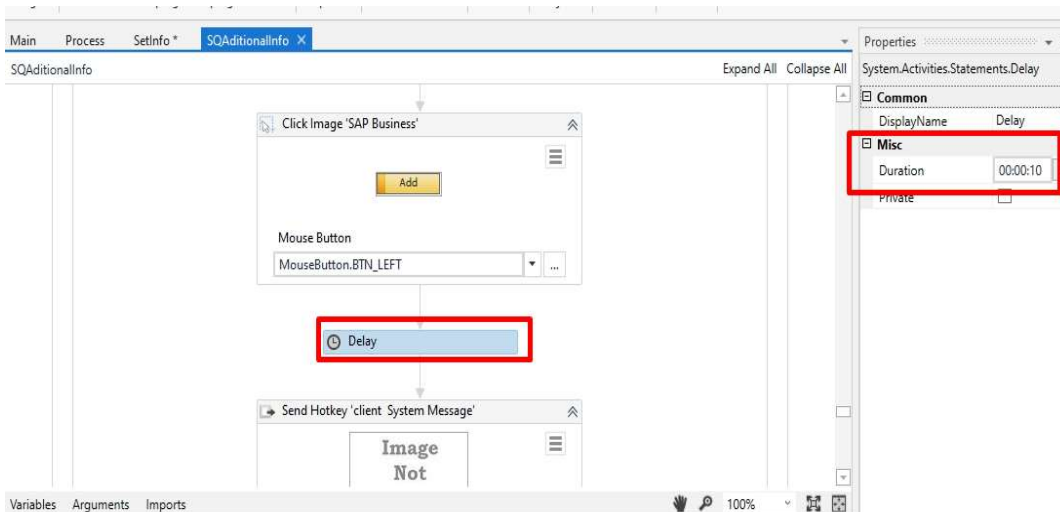


Ilustración 6 tiempo de espera luego de añadir las facturas a pagar. Elaboración propia

Finalmente, el RPA captura la confirmación del pago de las facturas que realizó, en este paso el robot espera 30 segundos para asegurar el pago de dichas facturas (punto crítico 4). En la Figura 7 se presenta este tiempo de 30 segundos.

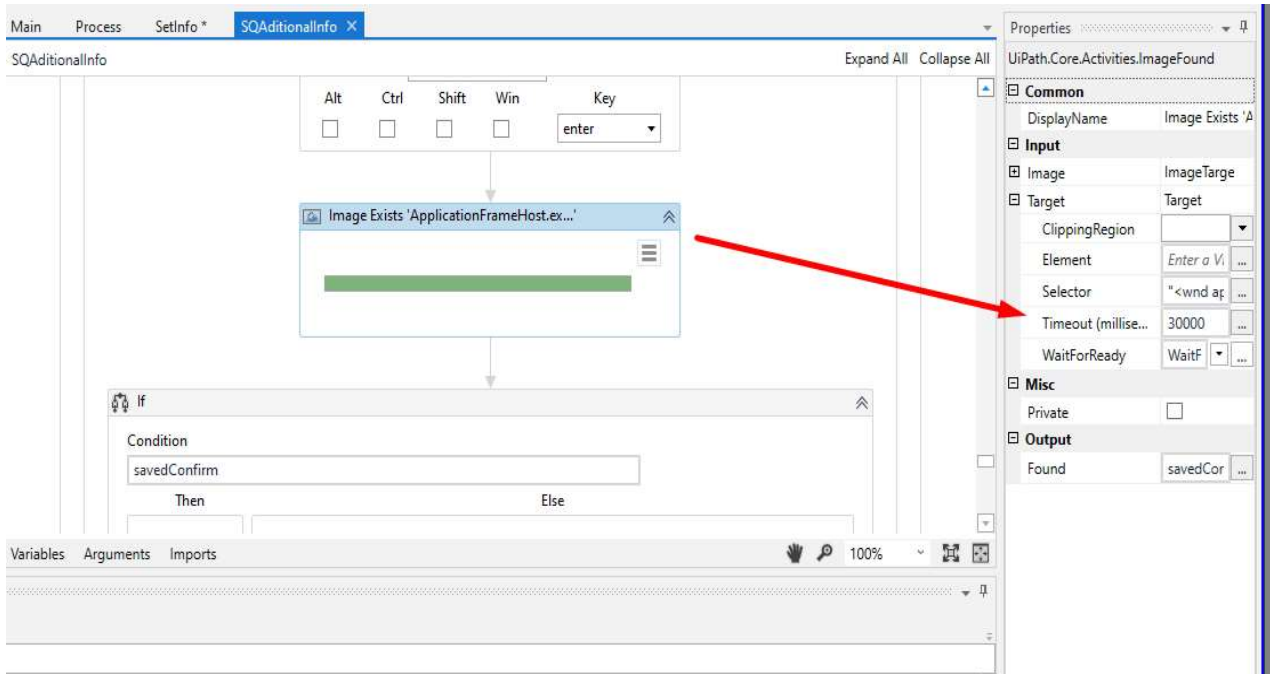


Figura 7. Banner de SAP en la interfaz de UiPath el cual indica la confirmación del pago al proveedor. Elaboración propia

## Objetivo 2: Desarrollar a través de UiPath la disminución de los tiempos en las actividades que se identificaron añadiendo el tiempo correcto para lograr el objetivo sin afectar el proceso

Una vez están identificados los puntos críticos podemos proceder a bajar el tiempo de dichos puntos, esta reducción se pudo asegurar gracias a que previamente hubo un aumento de recursos en el servidor de SAP, por lo que al hacer las pruebas ejecutando el robot en distintas ocasiones se observó que se podían realizar las mejoras, las cuales se realizaron a través de la herramienta de UiPath de la siguiente manera:

### Punto crítico 1:

En la parte del proceso identificado como punto crítico 1 se eliminó el “delay” de 10 segundos luego de oprimir el comando “F5”, después de comprobar que el proceso no presentara inconvenientes, se comenta esta actividad para que el proceso no la tome en cuenta a la hora de ejecutarse el robot. En la Figura 8 se observa la actividad comentada.

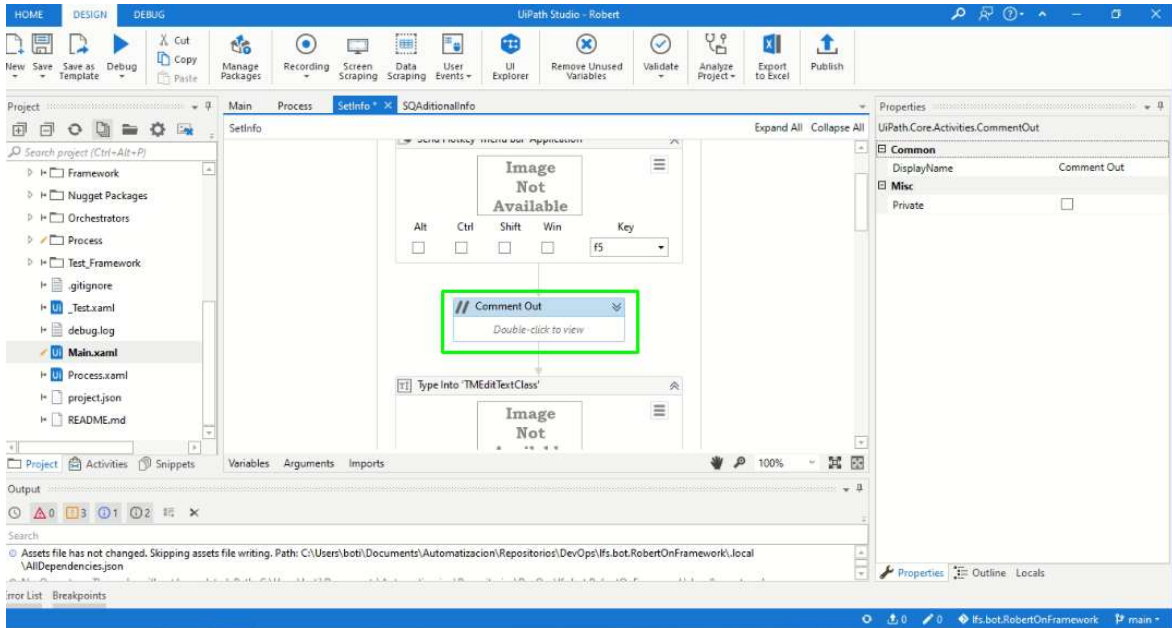


Figura 8 Actividad “delay” comentada. Elaboración propia

### Punto crítico 2:

Para determinar el tiempo de reducción del punto crítico 2, se realizaron pruebas de tiempo en el cargue de las facturas. De estas pruebas se logró determinar que el tiempo de espera máximo no excede los 15 segundos. En la figura 9 se observa la actividad luego de la reducción de tiempo.

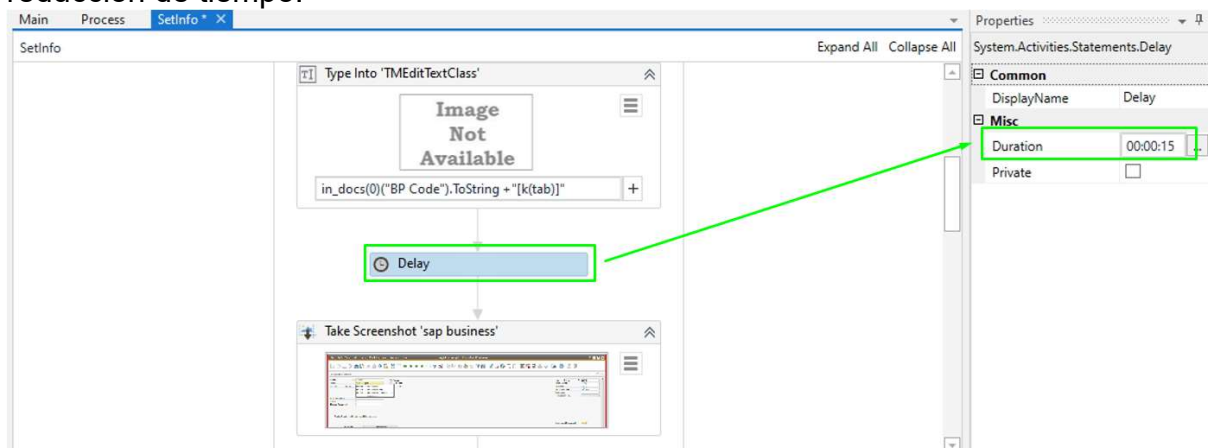


Figura 9. Reducción del tiempo de espera de 30 a 15 segundos. Elaboración propia

### Punto crítico 3:



Una vez se realizaron las pruebas se verificó que los dos segundos en la actividad de añadir los pagos es suficiente para que el proceso se complete, por lo que se comenta el “delay” de espera que hay luego de ese proceso como se observa en la Figura 10.

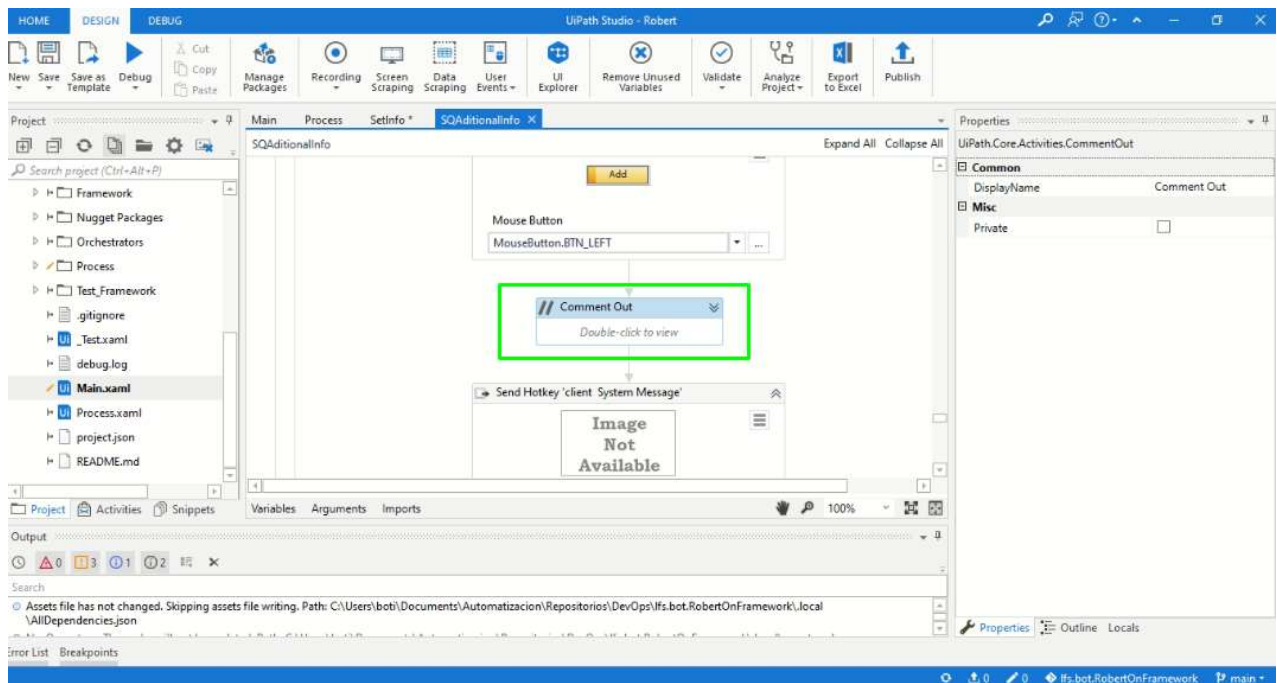


Figura 10 Tiempo de espera de 10 segundo comentado. Elaboración propia

#### Punto crítico 4:

En el punto crítico cuatro también se realizan pruebas y tomas de tiempo para verificar cuanto puede tomar SAP en mostrar la confirmación del pago del proveedor, por lo cual se concluye que el tiempo máximo que toma es de 15 segundos, lo cual da la oportunidad de reducir el tiempo de dicha actividad. En la Figura 11 se puede ver el tiempo reducido a 15 segundos.

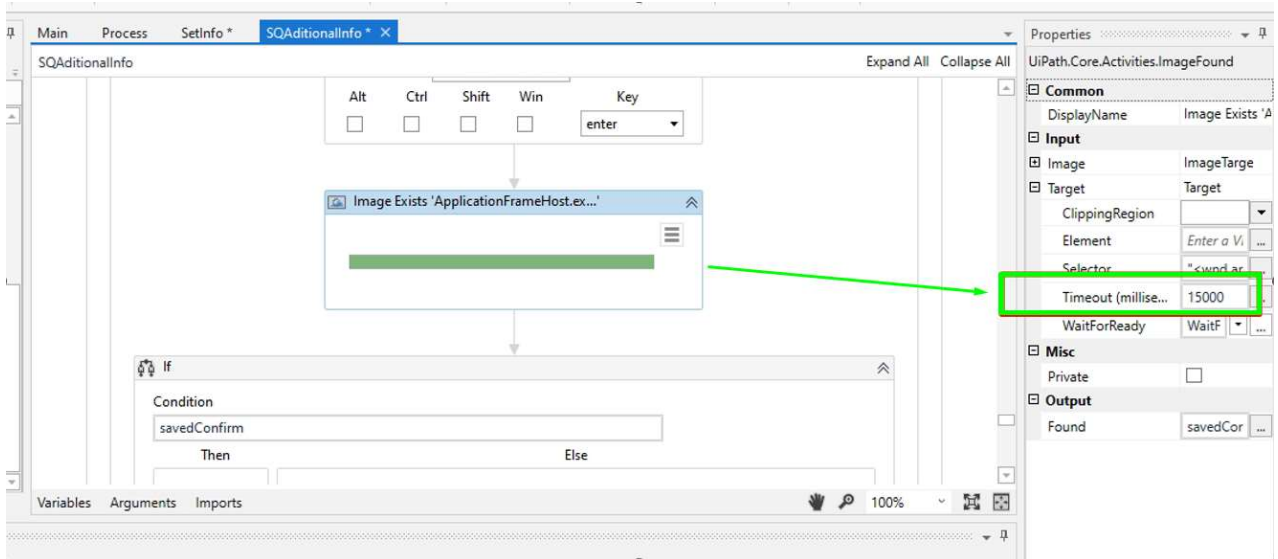
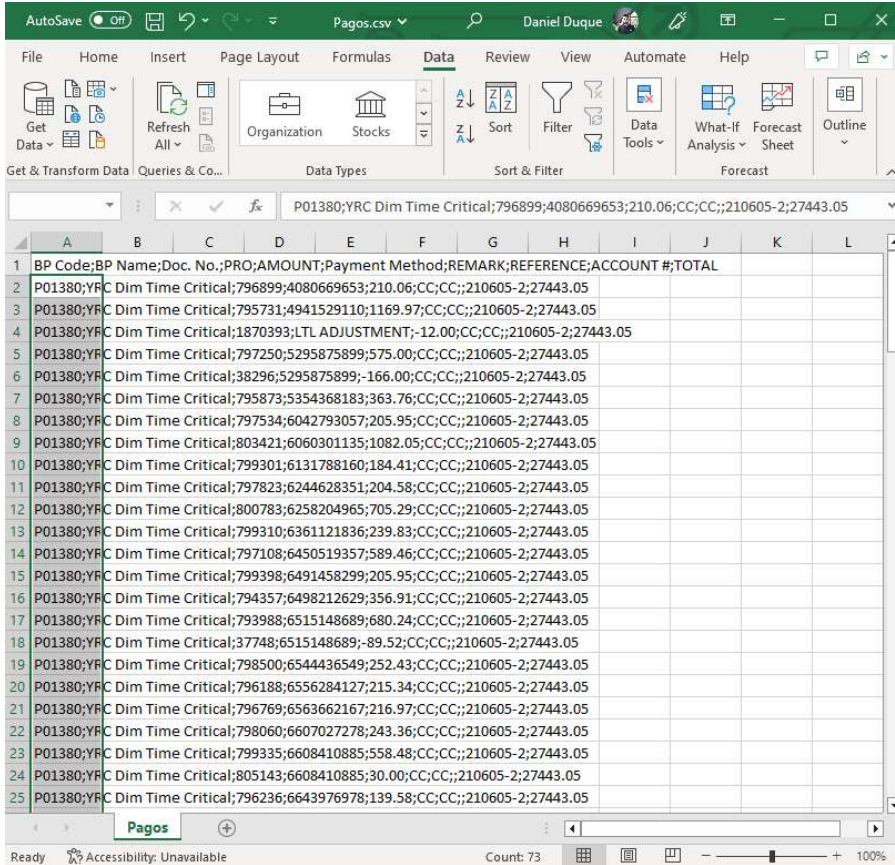


Figura 11. Reducción de 15 segundos en la actividad de verificación del pago del proveedor. Elaboración propia

### **Objetivo 3: Ejecutar el robot para verificar la disminución de los tiempos en los proveedores para verificar la disminución del tiempo general.**

Para realizar la verificación de la disminución del tiempo se selecciona el proveedor llamado YRC. La selección de este proveedor se realiza debido a que tiene un número de facturas similar al promedio que actualmente se trabaja en la empresa. Para esta verificación, el proveedor tiene pendiente los pagos de 73 facturas. En la Figura 12 se presenta los pagos de prueba que se realizarán del proveedor YRC.



BP Code	BP Name	Doc. No.	PRO	AMOUNT	Payment Method	REMARK	REFERENCE	ACCOUNT #	TOTAL
P01380	YFC Dim Time Critical	796899	4080669653	210.06	CC;CC;	210605-2	27443.05		
P01380	YFC Dim Time Critical	795731	4941529110	1169.97	CC;CC;	210605-2	27443.05		
P01380	YFC Dim Time Critical	1870393	LTL ADJUSTMENT	-12.00	CC;CC;	210605-2	27443.05		
P01380	YFC Dim Time Critical	797250	5295875899	575.00	CC;CC;	210605-2	27443.05		
P01380	YFC Dim Time Critical	38296	5295875899	-166.00	CC;CC;	210605-2	27443.05		
P01380	YFC Dim Time Critical	795873	5354368183	363.76	CC;CC;	210605-2	27443.05		
P01380	YFC Dim Time Critical	797534	6042793057	205.95	CC;CC;	210605-2	27443.05		
P01380	YFC Dim Time Critical	803421	6060301135	1082.05	CC;CC;	210605-2	27443.05		
P01380	YFC Dim Time Critical	799301	6131788160	184.41	CC;CC;	210605-2	27443.05		
P01380	YFC Dim Time Critical	797823	6244628351	204.58	CC;CC;	210605-2	27443.05		
P01380	YFC Dim Time Critical	800783	6258204965	705.29	CC;CC;	210605-2	27443.05		
P01380	YFC Dim Time Critical	799310	6361121836	239.83	CC;CC;	210605-2	27443.05		
P01380	YFC Dim Time Critical	797108	6450519357	589.46	CC;CC;	210605-2	27443.05		
P01380	YFC Dim Time Critical	799398	6491458299	205.95	CC;CC;	210605-2	27443.05		
P01380	YFC Dim Time Critical	794357	6498212629	356.91	CC;CC;	210605-2	27443.05		
P01380	YFC Dim Time Critical	793988	6515148689	680.24	CC;CC;	210605-2	27443.05		
P01380	YFC Dim Time Critical	37748	6515148689	-89.52	CC;CC;	210605-2	27443.05		
P01380	YFC Dim Time Critical	798500	6544436549	252.43	CC;CC;	210605-2	27443.05		
P01380	YFC Dim Time Critical	796188	6556284127	215.34	CC;CC;	210605-2	27443.05		
P01380	YFC Dim Time Critical	796769	6563662167	216.97	CC;CC;	210605-2	27443.05		
P01380	YFC Dim Time Critical	798060	6607027278	243.36	CC;CC;	210605-2	27443.05		
P01380	YFC Dim Time Critical	799335	6608410885	558.48	CC;CC;	210605-2	27443.05		
P01380	YFC Dim Time Critical	805143	6608410885	30.00	CC;CC;	210605-2	27443.05		
P01380	YFC Dim Time Critical	796236	6643976978	139.58	CC;CC;	210605-2	27443.05		

Figura 12. Facturas del proveedor YRC que realizará el robot. Elaboración propia

El archivo de pagos se guarda en una ruta específica de One Drive, luego se ejecuta el proceso y se obtiene como resultado el tiempo exacto que requiere el RPA para realizar los pagos de un proveedor con un número de pagos promedio. En la Figura 13, se puede observar el tiempo aproximado previo del robot para procesar los pagos de un proveedor, para este caso en particular, el tiempo es de 3 minutos 31 segundos. Teniendo en cuenta que en la empresa se realizan pagos para aproximadamente 200 proveedores, el tiempo total que requiere el RPA para realizar estos pagos es equivalente a 11 horas y 43 minutos de ejecución.

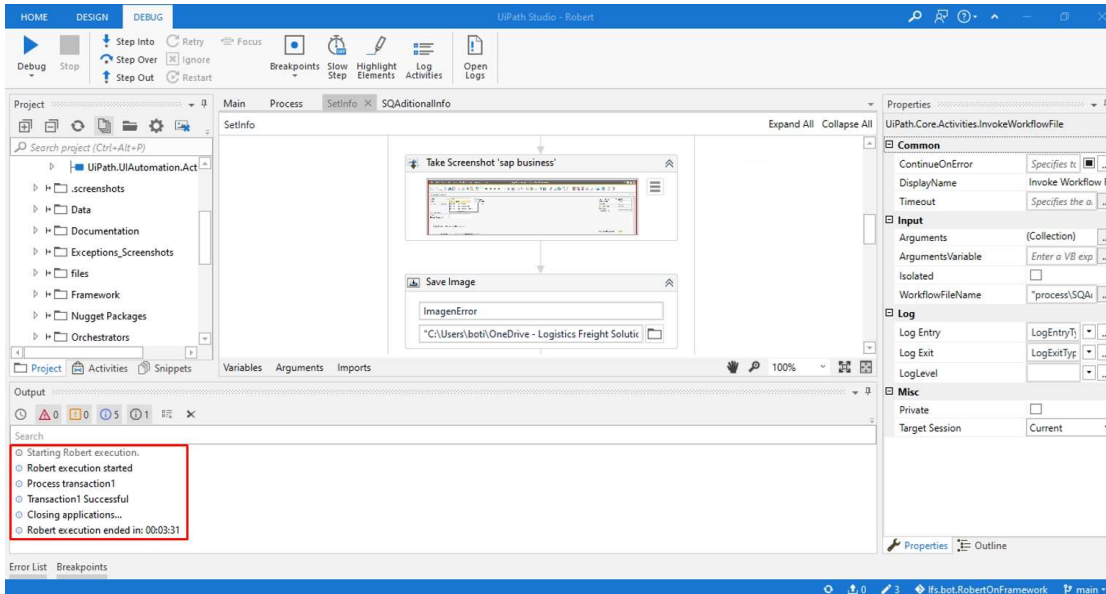


Figura 13. Tiempo de ejecución del robot con las facturas del proveedor YRC antes de la reducción. Elaboración propia

El proceso se realiza nuevamente después de realizar las modificaciones a los puntos críticos. El tiempo requerido por el RPA en este proceso fue de 2 minutos y 41 segundos (ver Figura 14), logrando una reducción por proveedor de 50 segundos. En total, el tiempo requerido para realizar el pago de los 200 proveedores es de 8 horas y 56 minutos., disminuyendo el tiempo total de ejecución en 2 horas y 45 minutos

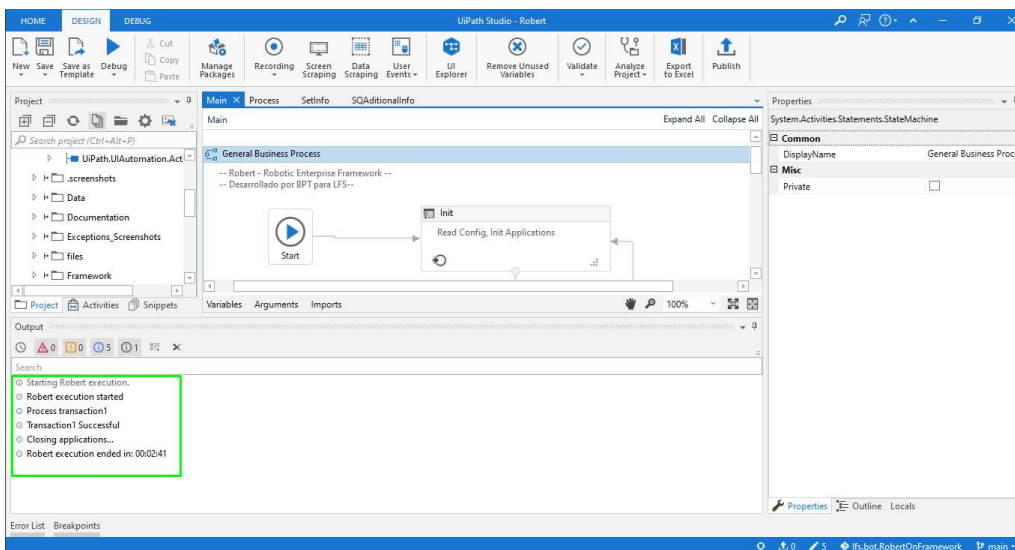



Figura 14. tiempo de ejecución del robot con las facturas del proveedor YRC después de la reducción. Elaboración propia

 <p>INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE ENVIGADO</p> <p>Ciencia, educación y desarrollo Vigilada Mineducación</p>	<b>INFORME FINAL DE PRACTICA PROFESIONAL</b>	Código: F-DO-0025
		Versión: 01
		Página 21 de 22

#### 4. CONCLUSIONES.

El análisis del flujo de trabajo del proceso de pago a proveedores dio como resultado la identificación de 4 puntos críticos en los que era posible reducir el tiempo de ejecución sin afectar la funcionalidad del RPA.

UiPath permite administrar los tiempos de las actividades haciendo posible la modificación y reducción de los tiempos establecidos previamente para optimizar el proceso y lograr un nuevo tiempo de ejecución general del robot. Esto permitió extender el tiempo de utilidad del horario establecido para los robots evitando la compra de nuevas licencias y ahorrando un promedio de USD\$5000 dólares a la compañía.

#### 5. RECOMENDACIONES.

En relación con el proceso desarrollado en este proyecto, dando como objetivo la reducción de tiempos de ejecución y la optimización de los procesos, es posible implementar esta misma técnica en cada uno de los robots de la compañía, de tal manera que se reduzcan los tiempos de ejecución y se mantenga la infraestructura creciente con los mismos recursos actuales, evitando gastar presupuestos en licencias y máquinas nuevas.

#### 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alviárez, J. D. (3 de abril de 2022). *Automatización de procesos en SAP mediante RPA (UiPath). Caso específico: creación de pedidos de ventas y su factura asociada.* Obtenido de linkedin: <https://www.linkedin.com/pulse/automatizaci%C3%B3n-de-procesos-en-sap-mediante-rpa-ui-path-jos%C3%A9-dar%C3%ADo/?originalSubdomain=es>
- AUTOMATION ANYWHERE. (s.f.). *robotic-process-automation.* Obtenido de AUTOMATION ANYWHERE: <https://www.automationanywhere.com/la/rpa/robotic-process-automation>
- AVVALE. (2023). *Madrileña Red De Gas Reduces Response Time from Hours to Minutes with RPA.* Obtenido de AVVALE: <https://www.avvale.com/case-studies/madrile%C3%B1a-red-de-gas>
- B.V, E. (2022). *2022 Annual International Conference on Brain-Inspired Cognitive Architectures for.* Obtenido de ScienceDirect: <https://correoiueedu.sharepoint.com/sites/Trabajodegrado436/Shared%20Docume>

