



Automatización de facturación en nómina a través del desarrollo de un robot que imita y ejecuta procesos empresariales.

Vanessa Jaramillo Sánchez

Informe final para optar al título de Ingeniero de Telecomunicaciones

Asesor Interno

Natalia Gaviria Gómez, PhD

Asesor Externo

Didier Francisco Orjuela López, Ingeniero en Sistemas

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones

Ingeniería de Telecomunicaciones

Medellín

2022

Cita	Jaramillo Sánchez Vanessa [1]
Referencia	[1] V. Jaramillo Sánchez, “Automatización de facturación en nómina a través del desarrollo de un robot que imita y ejecuta procesos empresariales”, Semestre de Industria, ingeniería de Telecomunicaciones, Universidad de Antioquia, Medellín, 2022.
Estilo IEEE (2020)	



Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano/Director: Jesús Francisco Vargas Bonilla.

Jefe departamento: Augusto Enrique Salazar Jiménez.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Resumen

El propósito del proyecto fue la automatización del proceso de facturación en ManpowerGroup, ya que era un proceso repetitivo que demandaba una inversión alta de tiempo del personal, y que debe ejecutarse con un alto grado de confiabilidad. El proceso era desarrollado por varios usuarios dependiendo de las fechas pico de facturación. El tiempo estimado por mes arrojó como resultado 160 horas de trabajo del personal encargado de esta tarea, realizado por 17 usuarios de facturación.

Se propuso una solución mediante la implementación de un robot que pudiera replicar las tareas del personal, agilizando el proceso y liberando a las personas de esta carga de trabajo. Con la utilización del software Uiopath, se automatizó esta tarea y se desarrolló el robot garantizando un proceso sin errores, ofreciendo fiabilidad y una excelente eficiencia operacional.

Los resultados obtenidos, al hacer una comparación con las ejecuciones manuales y automatizadas arrojaron estadísticas positivas que denotaron un gran mejoramiento en el rendimiento del tiempo permitiendo que el personal desarrollará nuevas tareas y competencias. Además, el robot facilita el monitoreo constante de los procesos realizados permitiendo acceso a la información, validando errores y entregando alertas que permiten la corrección inmediata.

Palabras clave – *Automatización, RPA, robot, Uiopath.*

Introducción

ManpowerGroup es una multinacional que nació en Wisconsin, EE. UU, en 1948. Con más de 70 años de experiencia en 80 países y más de 40 años en Colombia, ManpowerGroup se enfoca en soluciones de capital humano mediante atracción, reclutamiento, selección, contratación, evaluación, desarrollo y gestión del talento.

Dentro de los diferentes servicios que provee ManpowerGroup, se encuentra el "Outsourcing de Nómina". Este servicio se encarga de la administración, gestión y el pago de la nómina de las empresas-clientes, y de todos los procesos que las integran: prestaciones sociales, liquidaciones, interfaz contable, seguridad social, generación de archivos planos y nómina electrónica. Con más de 550 clientes, se procesan más de

10.000 cápitass mensuales y más de 140 convenios colectivos de trabajo, que redundan en una alta carga laboral y tiempo invertido mes a mes para cumplir con la facturación.

Dado que estos procesos involucran tareas manuales y repetitivas, se requiere invertir mucho tiempo del personal de nómina para llevar a cabo la facturación manual por cada empresa vinculada. Se ha identificado entonces un problema que requiere de una solución innovadora, pronta y que mejore el tiempo invertido en el proceso. Para darle solución a este problema, se ha planteado la implementación de un robot, que permita automatizar esta tarea.

A partir de esta necesidad de mejorar el uso del tiempo, este proyecto desarrolla una solución con base en la automatización robótica de procesos o RPA. Para ello, se creó un robot que periódicamente realiza el trabajo correspondiente a la facturación siguiendo las instrucciones definidas, con el fin de mejorar la inversión en tiempo dentro de esta área.

Objetivos

Implementar un robot de procesos, que automatice la generación de facturas en el área de Nómina por medio de parametrización de Actividades, con el fin de redireccionar el tiempo de inversión de los empleados en actividades estratégicas.

Objetivos específicos:

- Construir los requerimientos para el desarrollo del robot de automatización en base a la necesidad.
- Elaborar el robot paso a paso, realizando avances, que permitan alcanzar su funcionalidad total.
- Evaluar la implementación realizada, apoyándose de un Orquestador, analizando los reportes entregados por el mismo.

Marco Teórico

Robot de software o bot [1]

Robot hace referencia a un concepto que es bastante común. Normalmente, los bots hacen referencia a dispositivos individuales que ejecutan una solución de

automatización. Un bot se puede instalar en un PC, en un servidor físico o en una máquina virtual.

Se pueden clasificar en dos tipos:

- *Bots de front office*: Agilizan y simplifican los procesos de cara a la gente como ventas o atención al cliente. En estos procesos siempre habrá humanos involucrados para interactuar con los clientes y tomar decisiones que requieran criterio humano. Los bots de front office se hacen cargo de ciertas tareas del flujo de trabajo, liberando a los recursos humanos para que se ocupen de los aspectos más importantes y valiosos del proceso.
- *Bots de back office (DevOps)*: Se usa para procesos desatendidos o de background que mantienen a la empresa funcionando, tareas como transferencias de archivos, generación de reportes o sistemas de monitorización.

RPA - Robotic Process Automation

Software que tiene como objetivo automatizar un proceso, optimizar el tiempo de ejecución, minimizar los errores, todo esto en un conjunto de costo – beneficio que es rentable para el usuario. El RPA es la imitación tecnológica de un trabajador humano con el objetivo de automatizar tareas estructuradas de manera rápida y rentable. [2]

UiPath

UiPath es una plataforma líder de RPA en el mercado por su fácil aplicación y rendimiento [3], "UiPath tiene una interfaz de usuario muy intuitiva que permite la configuración de robots mediante diagramas de flujo de decisión". [4]

UiPath utiliza la amplia plataforma de nube que tiene Oracle y las aplicaciones comerciales que este ofrece para optimizar los procesos complejos y los flujos de trabajo críticos, la plataforma de Oracle permite utilizar sus aplicaciones Siebel, Peoplesoft, ERP, JDE, NetSuite y HCM. [5]

En UiPath los robots o bots se ejecutan en ordenadores de escritorio, no necesitan de entornos virtuales por separado; esta herramienta automatiza todas las tareas que resultan repetitivas y que pueden ser realizadas por un ordenador.

A continuación, se listan los complementos del software UiPath: [6]

UiPath Studio, el editor visual que permite al usuario diseñar y construir el cuadro desde el cual se le darán las órdenes a los robots del software, una de las ventajas de este módulo es que no requiere un conocimiento en programación, es intuitivo y fácil de usar.

UiPath Orchestrator, permite visualizar y ayuda a monitorear las actividades de los robots para analizar su rendimiento y llevar un registro de los informes y auditorías de los mismos.

UiPath Robots, permite trabajar con dos tipos de robots los cuales se clasifican en atendidos y desatendidos: 1) Los robots atendidos son aquellos que necesitan de un agente para ejecutar un proceso, es decir que colaboran con el personal humano trabajando en un segundo plano, pero en ocasiones necesitarán intervención o indicaciones de estos. 2) Los robots desatendidos por el contrario funcionan sin la necesidad de personal humano, desde el módulo UiPath Orchestrator se programan las actividades del robot desde el arranque hasta su detención.

Roles de RPA [7]

1. Desarrolladores de procesos que indiquen las tareas que debe desarrollar el RPA.
2. Un gestor de robots que asigne y monitoree tareas.
3. El robot, que es el software instalado en el ambiente de trabajo e interactúa directamente con las aplicaciones del negocio.
4. Los usuarios son aquellos que resuelven las incidencias o situaciones que el robot escala.
5. La aplicación o plataforma mediante la cual el robot interactúa con el usuario.

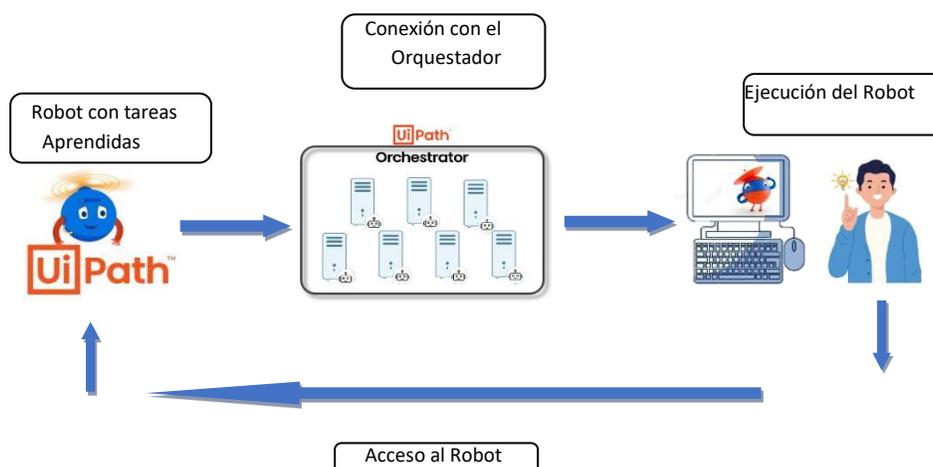


Ilustración 1. RPA

La ilustración 1 muestra el resumen del proceso que sigue el robot. Una vez lo hemos construido y le hemos enseñado las tareas a realizar, se conecta con el orquestador para el monitoreo constante de los resultados. El robot es asistido ya que requiere de una acción humana para dar comienzo a la ejecución.

Metodología

OBJETIVO	ACTIVIDAD	DESARROLLO
<p>1. <i>Objetivo</i></p> <p><i>Específico:</i></p> <p>Construir los requerimientos para el desarrollo del robot de automatización en base a la necesidad.</p>	Se definió una estrategia que permitió a la organización y sus colaboradores priorizar y escalar la automatización.	El primer paso fue comprender el proceso que debía realizar el robot, cada clic, cada texto, cada ruta a seguir, además de conocer las aplicaciones: [Navegador Web, Excel, PeopleNet, Correo].
	Se revisaron los criterios y la distribución de roles para integración del equipo de trabajo.	<p><i>Product Owner:</i> Jefe directo.</p> <p><i>Scrum Master:</i> Líder del equipo de desarrollo.</p> <p><i>Development team:</i> Equipo de desarrollo del robot</p>
	Se diseñó y se planearon los escenarios de avances y pruebas para el desarrollo del bot.	Por medio de metodología ágil, los avances se presentaron en Sprints, se realizaron entregas parciales y regulares del robot.
<p>2. <i>Objetivo</i></p> <p><i>Específico:</i></p> <p>Elaborar el robot paso a paso, realizando avances, que permitan alcanzar su funcionalidad total.</p>	Se creó la base del robot con licencia haciendo uso del software UiPath.	En UiPath Studio, se pueden construir automatizaciones complejas, desatendidas y atendidas, ideal para usuarios con experiencia previa en programación.
	Se cargaron las librerías correspondientes en la herramienta de automatización UiPath.	Para otorgar más capacidad de realización de instrucciones, se cargaron las librerías correspondientes al uso de Excel.

	Se instauró la acción desencadenante con la cual el robot empieza a actuar.	La acción desencadenante fue un EXCEL, que permitió tener toda la información para realizar el correcto enlace con el robot.
	Se realizó el seguimiento de la automatización.	En pruebas PeopleNet se verificó que las acciones del robot estuvieran correctas.
	Se ejecutaron pruebas asistidas para garantizar la culminación y funcionalidad total del robot.	Para las pruebas asistidas, se designó un computador que solo se usará para el Robot.
<p>3. Objetivo Específico:</p> <p>Evaluar la implementación realizada, apoyándose de un Orquestador, analizando los reportes entregados por el mismo.</p>	Se realizó conexión con el orquestador para dar paso a las pruebas.	El orquestador nos brindó información de las ejecuciones correctas e incorrectas.
	Se informaron los resultados de las pruebas.	Del paso anterior se reportaron los defectos hallados en la ejecución y los casos de éxito, realizando un registro de su funcionalidad.
	Se revisa y se valida el correcto funcionamiento y acondicionamiento del equipo.	Se corrigieron los fallos que presentó el robot y se validó nuevamente el funcionamiento.
	Se entrega el robot asistido al área de nómina, con instrucciones y aval de su funcionalidad.	Una persona de la célula de nómina recibió el equipo y fue la encargada de ejecutar el robot y lo seguirá haciendo periódicamente.

Resultados y análisis

FLUJO DEL BOT

La automatización está basada en procesos, el primer paso para identificarlos fue el entendimiento del procedimiento manual y cómo los usuarios de facturación siguen un flujo de pasos para realizar la factura, se tiene en cuenta cada clic, mensaje informativo, vista y texto que permiten la comprensión total, se toma nota de los posibles errores que se pueden presentar y cómo el robot puede reaccionar frente a ellos y se identifican las reglas clave para el éxito de la automatización sin fallos.

La regla principal para dar inicio al robot es contar con un excel en donde está contenida toda la información pertinente a ser procesa en la aplicación, la cual se organiza por empresa, fecha inicial, fecha final, agrupador y total, imagen 1. Como primera instrucción el robot abre un enlace el cual lo va a llevar a descargar la plataforma PeopleNet, dando clic en "Open", imagen 2, y procede a ejecutarla.

Una vez el robot se loguea en la plataforma se realizan seis pasos importantes para lograr la creación de la factura:

1. *Cargar la nómina*: En la imagen 4, el robot tiene la vista principal y sigue la ruta, Procesos de RR.HH. \ Negociación \ Carga de datos \ Carga de nómina a negociación, allí digita la información que requiere con los datos contenidos en el excel que definimos como regla principal. Ingresar empresa e Id Organización Externa. El robot continúa seleccionando todos los registros, ingresa fecha final y fecha inicial y procede a cargar la nómina.
2. *Ver y calcular datos negociación agrupados nómina*: People net nos retorna de nuevo a la vista principal, imagen 4, continuando con la ruta, Procesos de RR.HH. \ Negociación \ Datos cargados \ Ver y calcular datos negociación agrupados nómina, selecciona todos los registros, da clic en calcular y espera hasta que PeopleNet le entregue un mensaje informativo con el proceso exitoso.
3. *Ver resultados*: Nuevamente en la vista principal sigue la ruta: Procesos de RR.HH. \ Negociación \ Resultados de la línea de negocio \ Ver resultados, selecciona todos los registros y enviamos a pendiente de facturación.

4. *Pendiente de facturación*: En la vista principal, retomando la imagen 4, sigue la siguiente ruta, Procesos de RR.HH. \ Facturación \ Pendiente de facturación \ Pendiente de facturación, selecciona todos los archivos y carga agrupadores; para configurar los agrupadores, el robot lee en el excel, en la columna E, imagen 1 y según encuentra allí la información la plasma en la plataforma, luego da clic en “enviar a prefactura”.
5. *Prefactura*: En la vista principal, la ruta, Procesos de RR.HH. \Facturación\ Prefactura, se seleccionan todos los registros, del archivo de excel se valida si el robot encuentra un “1” genera la factura agrupada, si encuentra un “2” genera la factura individual, el robot espera mensaje informativo con el éxito del proceso.
6. *Factura*: De nuevo en la vista principal siguiendo la ruta, Procesos de RR.HH. \ Facturación \ Factura \ Factura, realiza un filtro por ID Empresa y cliente que lee del archivo de Excel y obtiene la factura, imagen 5.

Cada que el robot genera una factura se extraen los datos de ésta y los lleva al archivo de excel, imagen 6:

- Prefijo,
- Documento,
- SubTotal,
- Base Iva,
- Iva,
- Retención,
- Total,
- Rango de fechas.

El robot repite los pasos anteriores con cada una de las empresas que encuentra en el archivo de excel, sale de este ciclo cuando no encuentra más campos y finaliza enviando un correo de notificación para informar que terminó, por último, da clic en la “x” para cerrar la plataforma PeopleNet.

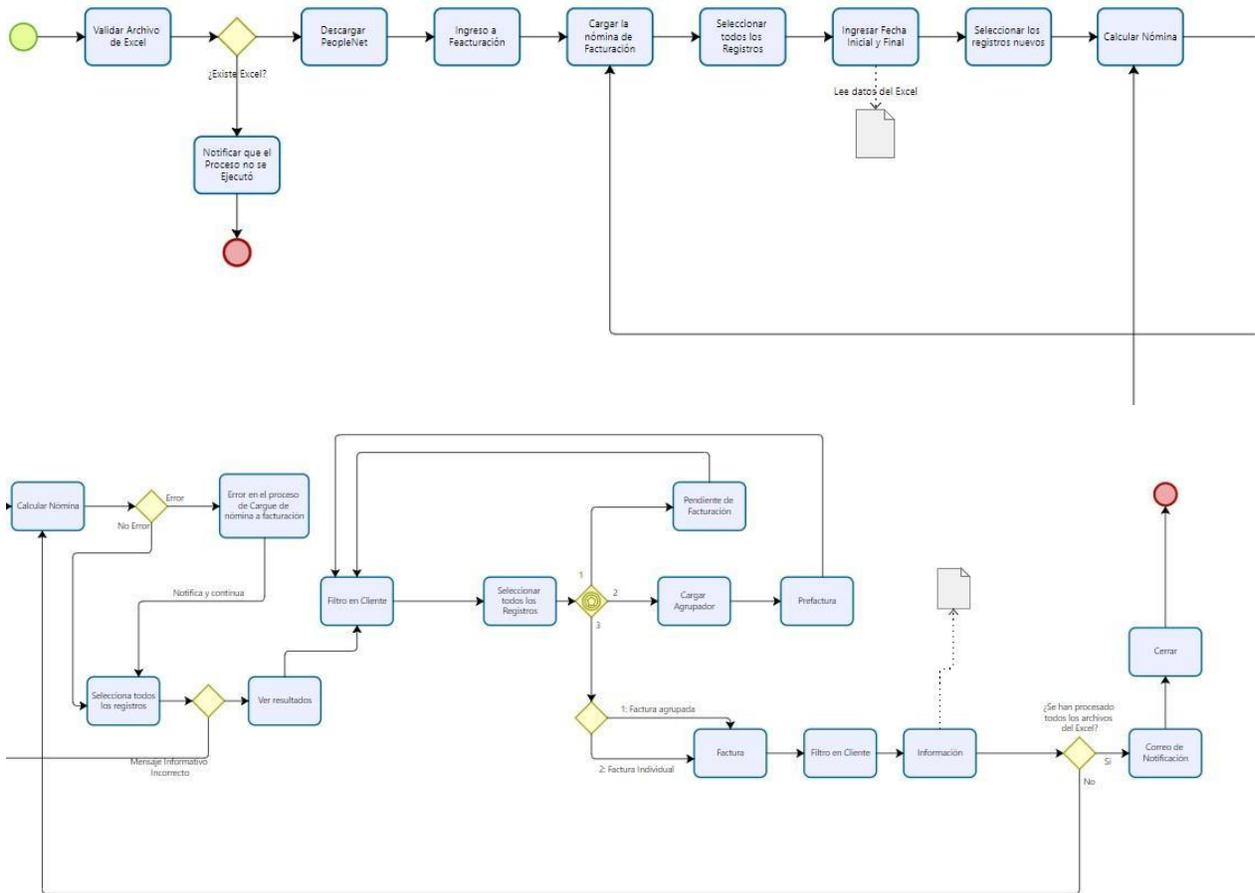


Ilustración 2. Flujo del robot

El archivo de Excel es el desencadenante para que el Robot empiece a operar, sigue la siguiente estructura:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	Id Organización Externa	Empresa	Fecha Inicial	Fecha Final	Agrupador	1 Agrupado / 2 Individual	Prefijo	Documento	SubTotal	Base Iva	Iva	Retención	Total	
2	891701595	TMC01	9/1/2022	9/30/2022	1	1	FVP	1234	28,039,637 COP	3,443,464 CO	654,258 COP	0 COP	28,693,895 COP	
3	890925215	TMC01	9/1/2022	9/30/2022	3	1	FVP	1235	19,586,569 COP	2,404,403 CO	456,837 COP	0 COP	20,043,406 COP	
4	52959400	TMC01	9/1/2022	9/30/2022	1	1	FVP	1236	6,831,027 COP	838,898 COP	159,391 COP	0 COP	6,990,418 COP	
5	52089600	TMC01	9/1/2022	9/30/2022	1	2	FVP	1237	7,582,620 COP	931,199 COP	176,928 COP	0 COP	7,759,548 COP	
6	98525013	TMP01	9/1/2022	9/30/2022	1	2	FVP	1238	2,920,754 COP	358,689 COP	68,151 COP	0 COP	2,988,905 COP	
7	98516949	TMP01	9/1/2022	9/30/2022	1	1	FVP	1239	1,539,219 COP	189,027 COP	35,915 COP	0 COP	1,575,134 COP	

Imagen 1. Excel desencadenante



Imagen 2.Descarga de PeopleNet

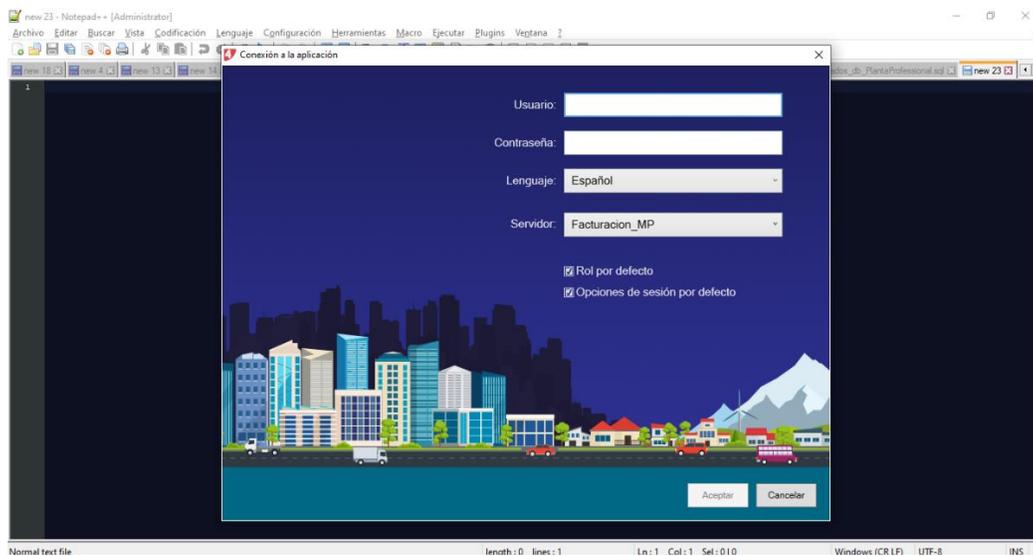


Imagen 3.Plataforma PeopleNet

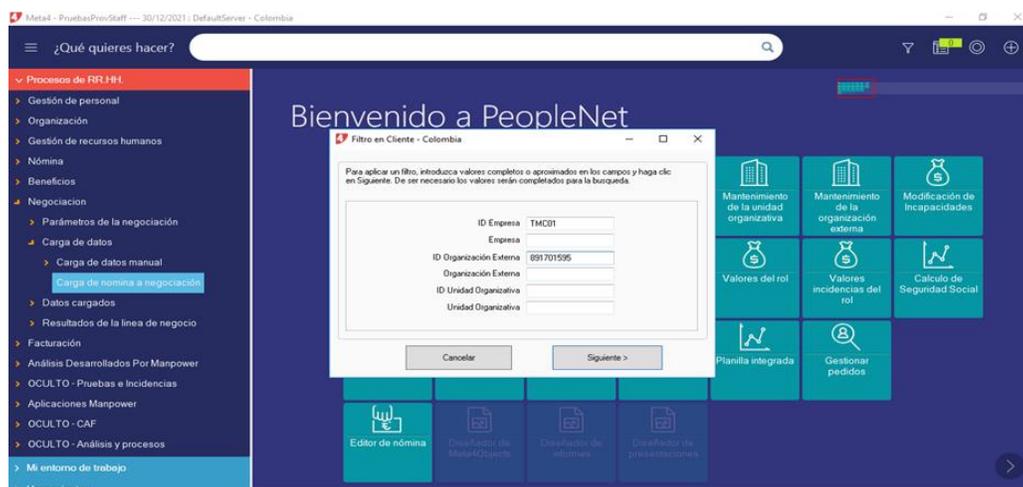


Imagen 4. Vista principal PeopleNet

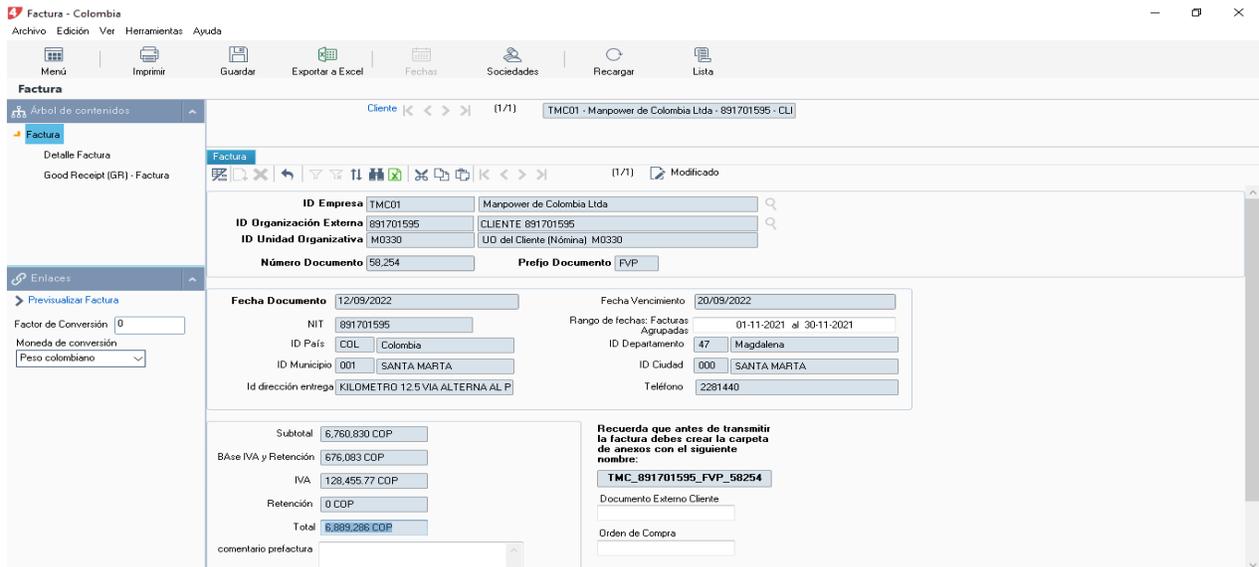


Imagen 5. Factura

Así queda nuestro Excel una vez el robot terminas de crear y extraer la información de las facturas:

#	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
	Id Organización Externa	Empresa	Fecha Inicial	Fecha Final	Agrupador	1 Agrupado / 2 Individual	Prefijo	Documento	SubTotal	Base Iva	Iva	Retención	Total	Rango de Fechas		
1																
2	891701595	TMC01	11/1/2022	11/30/2022		1	FVP	58254	6,760,830 COP	676,083 COP	128,455.77 COP	0 COP	6,889,286 COP	01-11-2021 al 30-11-2021		
3	890925215	TMC01	9/1/2022	9/30/2022		3	FVP	1235	19,586,569 COP	2,404,403 COP	456,837 COP	0 COP	20,043,406 COP			
4	52959400	TMC01	9/1/2022	9/30/2022		1	FVP	1236	6,831,027 COP	838,898 COP	159,391 COP	0 COP	6,990,418 COP			
5	52089600	TMC01	9/1/2022	9/30/2022		1	FVP	1237	7,582,620 COP	931,199 COP	176,928 COP	0 COP	7,759,548 COP			
6	98525013	TMP01	9/1/2022	9/30/2022		1	FVP	1238	2,920,754 COP	358,689 COP	68,151 COP	0 COP	2,988,905 COP			
7	98516949	TMP01	9/1/2022	9/30/2022		1	FVP	1239	1,539,219 COP	189,027 COP	35,915 COP	0 COP	1,575,134 COP	01-11-2021 al 30-11-2021		
8																
9																
10																
11																
12																

Imagen 6. Excel completo con datos extraídos de la factura

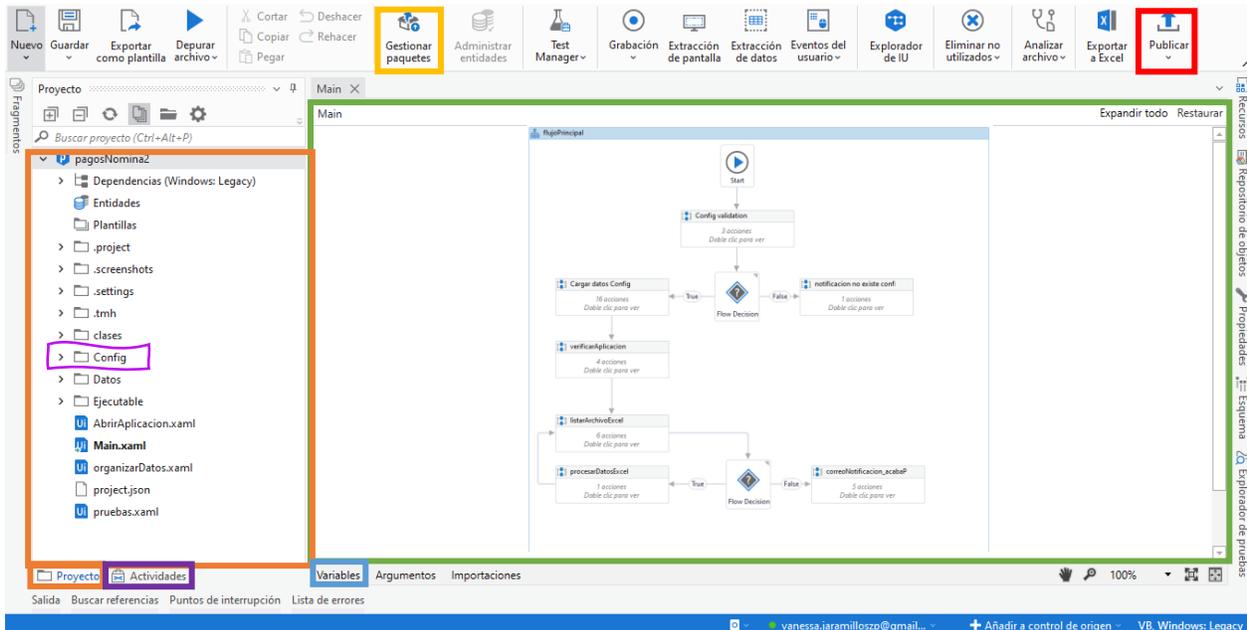


Imagen 7. UiPath

- En el “Main” está el flujo principal de Robot y es allí donde se desarrolla y crea.
- Proyecto: en la parte izquierda encontramos las carpetas y dependencias necesarias para la ejecución y configuración, algunas vienen por defecto y otras se crean en base a la función y necesidad.
 - ◆ En la carpeta “Config” está alojado un Excel en el cual se inicializan variables globales y rutas que debe acceder el robot.

Usuario y contraseña son datos confidenciales por tanto se encuentran protegidos en la siguiente imagen.

usuario	#####
clave	#####
url	http://mpgco-app01:8010/
rutaCompartida	\\10.115.138.245\share\Back_Office\Robots\rutaCompartida
rutaProcesados	\\10.115.138.245\share\Back_Office\Robots\archivosProcesados
rutaHistorico	\\10.115.138.245\share\Back_Office\Robots\Historico
rutaVBSfile	C:\Users\mpgcorpa\OneDrive - ManpowerGroup\Documentos\ProcesoDePagos\pagosNomina\Datos\procesarDatos.vbs
rutaPDFpagos	C:\Users\mpgcorpa\Desktop\ProcesoPagos\PagosPDF
codigosBanco	\\10.115.138.245\share\Back_Office\Robots\Insumos\Bancos.xlsx
rutaPlantilla	\\10.115.138.245\share\Back_Office\Robots\Insumos\plantilla.xlsx
rutaPDFFemisiones	\\10.115.138.245\share\Back_Office\Robots\PDFFemisiones
rutaPlantillaTesoreria	\\10.115.138.245\share\Back_Office\Robots\Insumos\tesoreria.xlsx
rutaTxt	\\10.115.138.245\share\Back_Office\Robots\archivosTxt
correoNotificacion1	#####@manpowergroup.com.co
correoNotificacion2	#####@manpowergroup.com.co

Imagen 8. Datos establecidos en la carpeta Config.

- Gestionar Paquetes: Se pueden descargar dependencias necesarias para el aprovechamiento del código.

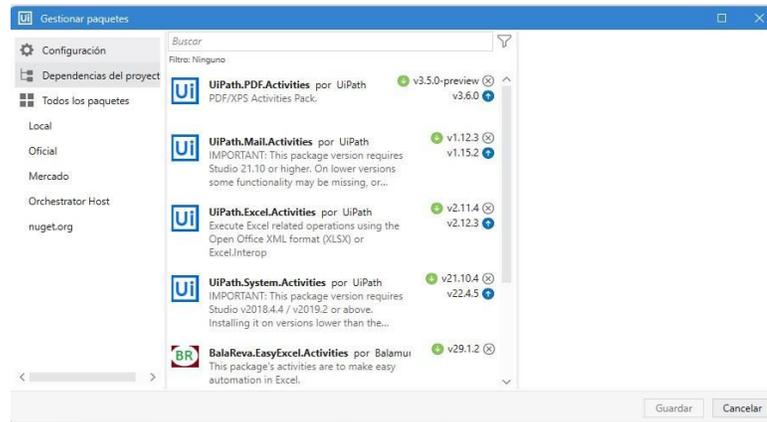


Imagen 9.Dependencias.

- Variables: Podemos crear y visualizar las variables, el tipo y el acceso que se tiene a ellas en las diferentes porciones de código.

Nombre	Tipo de variable	Ámbito	Predeterminado
booleanConfig	Boolean	FlujoPrincipal	Escriba una expresión de VB
rutaConfig	String	FlujoPrincipal	Escriba una expresión de VB
usuario	String	FlujoPrincipal	Escriba una expresión de VB
urlMeta	String	FlujoPrincipal	Escriba una expresión de VB
clave	String	FlujoPrincipal	Escriba una expresión de VB
booleanApp	Boolean	FlujoPrincipal	Escriba una expresión de VB
rutaCompartida	String	FlujoPrincipal	Escriba una expresión de VB
rutaProcesados	String	FlujoPrincipal	Escriba una expresión de VB
rutaHistorico	String	FlujoPrincipal	Escriba una expresión de VB
rutaArchivoExcel	String	FlujoPrincipal	Escriba una expresión de VB
booleanArchivoProcesar	Boolean	FlujoPrincipal	Escriba una expresión de VB
rutaVBSfile	String	FlujoPrincipal	Escriba una expresión de VB
nombreArchivoExcel	String	FlujoPrincipal	Escriba una expresión de VB
rutaExcelEnProceso	String	FlujoPrincipal	Escriba una expresión de VB
TableList	List< DataTable>	FlujoPrincipal	Escriba una expresión de VB
rutaPDFpagos	String	FlujoPrincipal	Escriba una expresión de VB
rutaCodigoBancos	String	FlujoPrincipal	Escriba una expresión de VB
rutaPlantilla	String	FlujoPrincipal	Escriba una expresión de VB

Imagen 10.Variables

- Actividades: Son todas las acciones o recursos que nos brinda Ulpath para crear nuestro código.

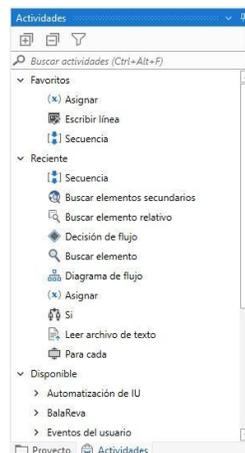
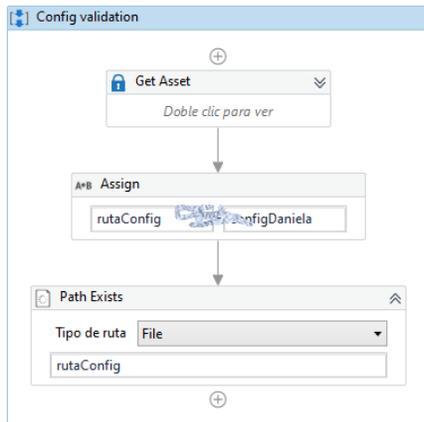


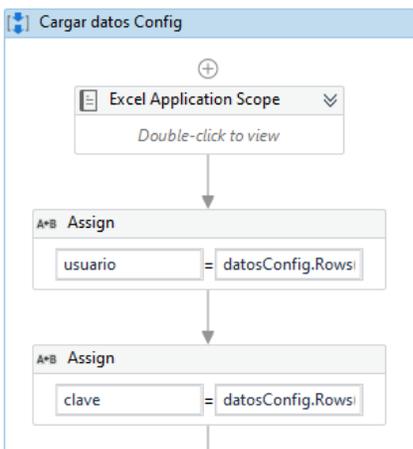
Imagen 11. Actividades

- Publicar: Establecemos conexión con Uipath assistant y a su vez con el orquestador.

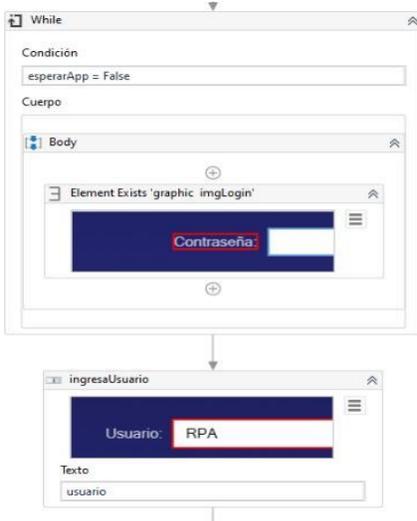
DESARROLLO ROBOT



Se valida la lectura de la carpeta *config* del cual va a extraer toda la información del Excel.

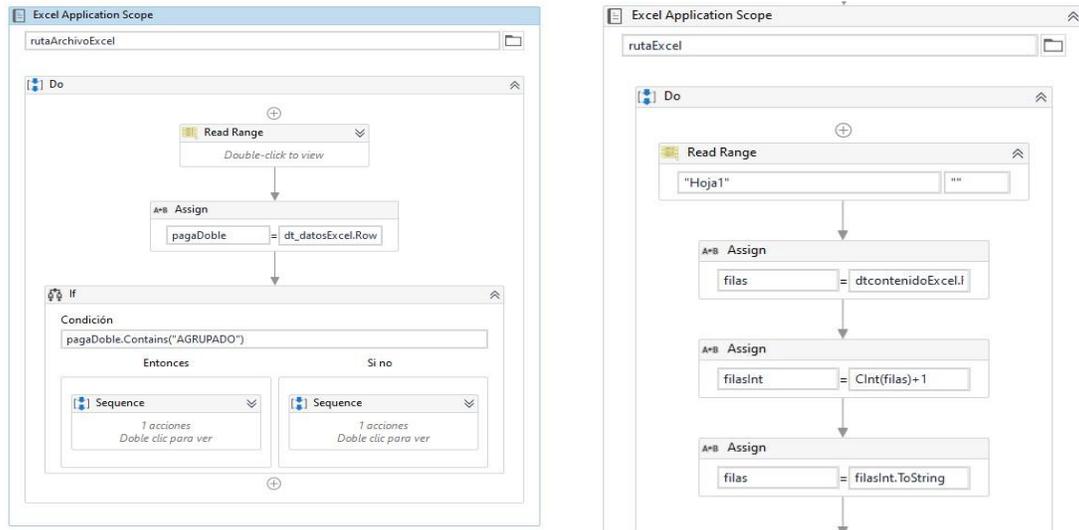


Asignamos variables igualándolas a la información que tenemos en el Excel en la carpeta *config* con la siguiente instrucción: `datosConfig.Rows().Item().ToString`

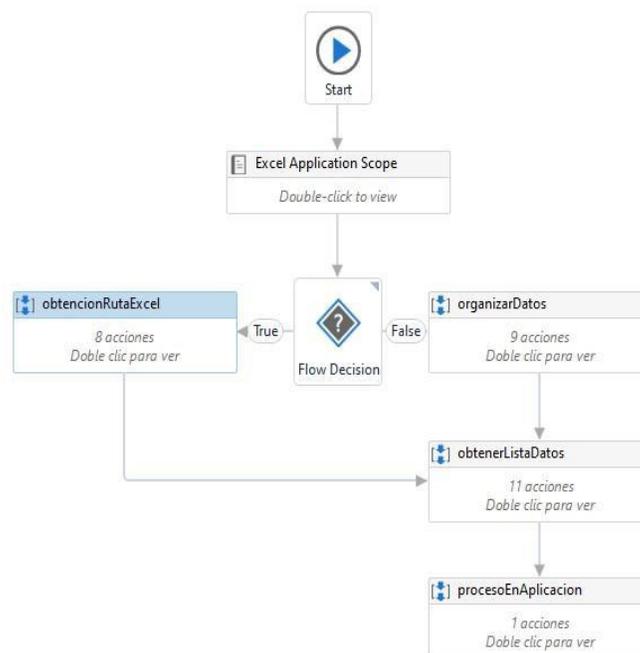


El Robot se loguea en PeopleNet con los datos que le proporcionamos en el Excel alojado en la carpeta *Config*.

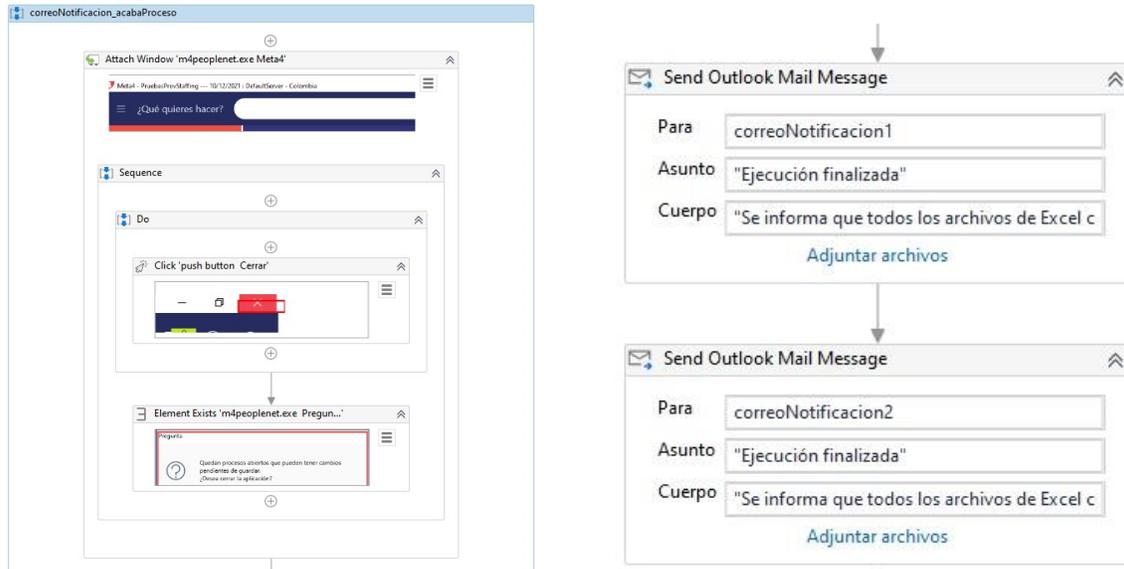
Se leen los datos del Excel desencadenador, la condición permite que el robot lea lo que hay escrito, si no encuentra información manda notificación, luego asigna variables para guardar los datos del Excel y usarlo a lo largo de la ejecución.



Los pasos para crear el pendiente de facturación, la prefactura y la factura siguen la misma estructura, pero diferentes rutas, el esquema que sigue el robot tiene las acciones que permiten llegar hasta el paso final, la factura.



Para confirmar que el robot leyó cada línea del excel desencadenador y generó cada factura, se envía un correo notificando que terminó el proceso, y cierra la plataforma PeopleNet.



ORQUESTADOR:

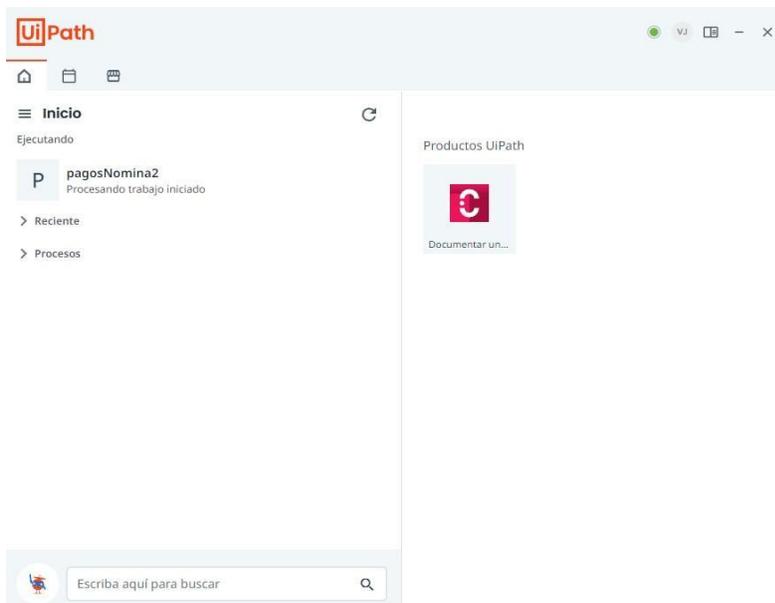


Imagen 12. Uipath assistant

Al publicar el robot, se conecta automáticamente con Uipath assistant desde donde se ejecutará y el cual hace la conexión con el orquestador.

El robot es asistido ya que una persona debe ser la encargada de dar clic en iniciar en Uipath Assistant. Imagen 12, para que el robot empiece a trabajar.

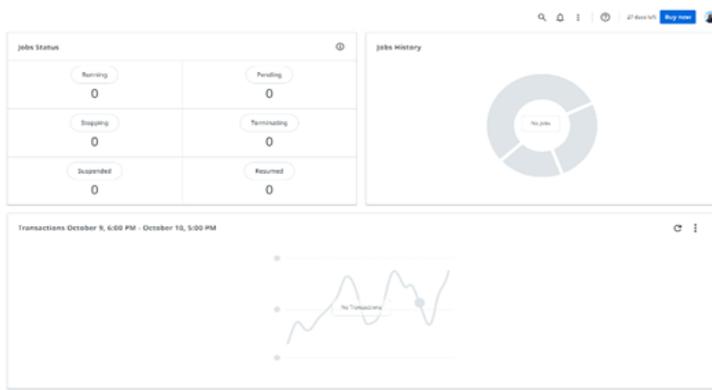


Imagen 13.Orquestador

El orquestador nos permite tener la administración del robot, es el corazón de la automatización, nos permite monitorear y garantizar su funcionalidad, además permite recibir alertas en tiempo real sobre el rendimiento, la salud del robot, y realizar un seguimiento visual del progreso.

TIEMPOS:

Los tiempos de la creación de facturas, varían de acuerdo con la cantidad de datos que se deben validar y procesar, para una ejecución manual, un total de 160 datos tiene un promedio de 4 días con un personal en nómina de 17 usuarios.

Proceso Manual	Facturas	Personal	Horas	Días
Facturación	160	17	32	4

Tabla 1. Proceso Manual - Tiempos

Las pruebas que se realizaron con el robot nos entregaron resultados que dependen también de la cantidad de datos, pero que, en tiempo, el personal de facturación ahorra ya que el robot trabaja en un computador independiente sin necesidad de personal. En la tabla 2 podemos observar los tiempos de ejecución del robot de un mes, con la cantidad de facturas a procesar.

Ejecución	Facturas	Robot	Horas	Días
1	150	1	30	1,25
2	80	1	20	0,83
3	205	1	37	1,54

Tabla 2. Proceso Automatizado - Tiempos

GRÁFICOS

En la imagen 14, las líneas de tiempo de trabajos completados permiten tener una visión general del número de ejecuciones exitosas, detenidas o fallidas. Los estados de trabajo se representan con colores: Verde para un trabajo terminado correctamente, naranja para trabajos que se han detenido y rojo para trabajos que han terminado con errores y no lograron su objetivo, la información está dada en horas (eje y) y semanas/días (Eje x); este gráfico nos permite observar una comparación de los estados de las ejecuciones del robot, encontrando picos más altos para estados con éxito, creando así un robot funcional que realiza las facturas correctamente.

La información general de trabajos completados, imagen 15, resulta ser muy similar a las líneas de tiempo en sus colores, aquí se puede observar la totalidad de ejecuciones, número en el centro del gráfico, y sus resultados: Fallidos, detenidos y exitosos, encontramos mayor proporción para los estados exitosos logrando así los objetivos propuestos con nuestro robot.

Los procesos fallidos se pueden presentar por diversas razones: un excel sin la información adecuada, un clic en pantalla por el personal de facturación mientras el robot trabaja o una aplicación abierta sobrepuesta sobre la ejecución del bot, sin embargo, esto no afecta la calidad del robot creado, es necesario e indispensable validar cada requerimiento antes de ejecutarlo.

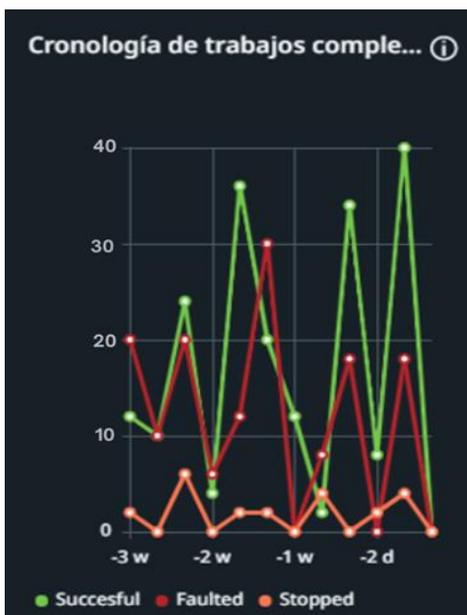


Imagen 14. Líneas de tiempo

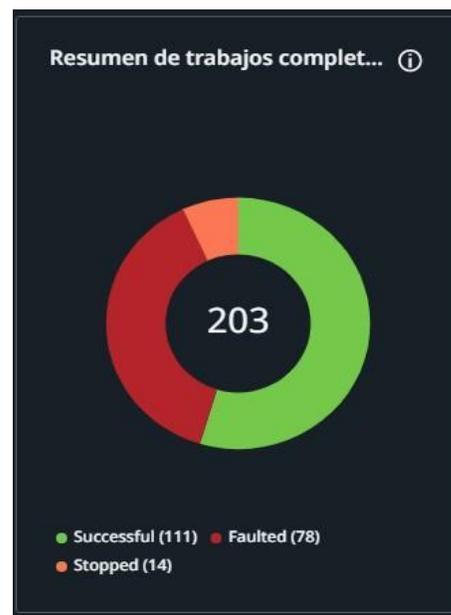


Imagen 15. Información general de trabajos

Conclusiones

Una vez creado el robot en la plataforma de automatización de procesos Uipath, además de ser sometido a pruebas y finalmente haber logrado ejecuciones satisfactorias, concluimos el alcance de los objetivos propuestos logrando enfocar el tiempo del personal de facturación en nuevas tareas con un mejor aprovechamiento de éste y la reducción de horas frente a un trabajo repetitivo.

La implementación de la automatización en el área de nómina permitió ejecuciones sin errores comparado con las ejecuciones manuales, ya que los datos que el robot procesa son establecidos y verificados por el personal antes de las ejecuciones logrando así el éxito en la producción de facturas con una máquina confiable. Se logró, además, un monitoreo constante con resultados y gráficas positivas proporcionados por la conexión con el orquestador.

Los tiempos de ejecución del robot en la creación de facturas dependen de la cantidad de datos, sin embargo, es sólo una máquina la que se encarga de toda la creación de éstas, el personal de nómina debe de otorgarle la información correspondiente en un archivo de excel y por ser un robot asistido solo una persona es la encargada de dar inicio al robot.

Referencias Bibliográficas

1. HelpSystems. (2020). *Software GREENHOUSE*. Obtenido de https://www.swgreenhouse.com/files/documents/proyectos-y-servicios/SoftwareGreenhouse_Una-guia-sobre-Automatización-de-Procesos-RPA.pdf.
2. Rodriguez, S. A. (2017). *Automation of a Business Process Using Robotic Process Automation(RPA): A Case Study*. *Applied Computer Science In Engineering*.
3. B. Schaffrik, G. O. (2021). *The Forrester Wave™: Robotic ProcessAutomation, Q1 2021*.
4. Pérez., R. (2019). *Apoyo en la gestión de proyectos de consultoría en tecnología con la aplicación de RPA(Robotic Process Automation)*. Obtenido de

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/22535/PerezRinconSergioArturo2019.pdf;jsessionid=CD490F9EB6F7521AD163060048750CF1?sequence=1>.
2019

5. Oracle. (2020). *Implementar la automatización de procesos robóticos UiPath*. Oracle Corporation. Obtenido de <https://docs.oracle.com/en/solutions/deploy-uipathrpa/index.html#GUID-A0806D9C-8C7B-436F-8220-4AB8831A54AC>.
6. Guillen., C. (2020). *Qué es UiPath, todo sobre las funcionalidades de la plataforma RPA*. . Obtenido de <https://www.hiberus.com/crecemos-contigo/que-es-uipathplataforma-rpa/>
7. Deloitte. (Febrero de 2017). *Automatización Robótica de Procesos (RPA)*. Obtenido de Documentación Deloitte: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Documents/strategy/Automatizacion_Robótica_Procesos.pdf
8. Hiper automatización. (2021). *Fundamentos de RPA*. <https://itis.com.co/wp-content/uploads/2021/07/BROCHURE-RPA-F-2.pdf>