



Monitor de Automatización Robótica de Procesos de Escritorio (RDA)

Cristian David Colonia Medina

Informe final de práctica como requisito para optar al título de:
Ingeniero Electrónico

Asesor Externo

Stiven Cuellar Mejía

Asesor Interno

Amado de Jesús Tavera Crespo

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Electrónica y
Telecomunicaciones.

Medellín, Colombia

2021

Cita	(Colonia Medina, 2021)
Referencia	Colonia Medina, C. D. (2021). <i>Monitor de Automatización Robótica de Procesos de Escritorio (RDA)</i> [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Seleccione ciudad UdeA (A-Z).

Estilo APA 7 (2020)



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

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.

Tabla de contenido

1. RESUMEN	4
2. INTRODUCCIÓN.	5
3. OBJETIVOS	6
3.1. Objetivo general.....	6
3.2. Objetivos específicos.....	6
4. MARCO TEÓRICO	7
5. METODOLOGÍA	12
6. RESULTADOS Y ANÁLISIS	24
7. CONCLUSIONES	31
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

1. RESUMEN

En este proyecto de practica industrial se presenta el desarrollo y la implementación del nuevo monitor de automatización robótica de procesos de escritorio (RDA por sus siglas en inglés), en el marco de transformación digital que se lleva a cabo al interior de la Caja de Compensación Familiar de Antioquia (Comfama). Anteriormente, se brindaron capacitaciones en diferentes áreas organizacionales de la empresa, con el fin de que sus trabajadores administrativos estuvieran en la capacidad de crear robots de escritorio por medio de la herramienta Pullover's Macro Creator (PMC).

Las automatizaciones creadas por medio de Pullover's Macro Creator cumplen con funciones específicas en las áreas organizacionales en las que fueron creadas; de estas automatizaciones no se tenía un control de gobierno sobre ellas dentro del Centro de Excelencia Operativa (CoE). Por este motivo se buscó llevar a cabo una estrategia que se encaminara a la gobernanza de dichos robots y los nuevos que se vayan creando dentro de la empresa.

Para llegar a la creación del monitor, se inició con una fase de diagnóstico para determinar las acciones que iban a llevar a cabo. Luego se procedió a hacer una investigación de herramientas de automatización, con el fin de escoger la mejor que se ajustará a la obtención de los objetivos que se tienen en este proyecto. Debido a que ya se habían dado unas capacitaciones de la herramienta PMC, se decidió continuar con este software.

Al contar con la herramienta Pullover's Macro Creator dentro del área de automatización del CoE, se inició con un empoderamiento y análisis de esta, luego, se llevó a cabo la creación de un monitor que tiene las funciones de vigilar el funcionamiento de los robots que se encuentran en el inventario del área de automatización, con el fin de, hacer mediciones y brindar información sobre las utilidades que dichos robots generan al área al que están inscritos. La elaboración del monitor se dio en cuatro procesos; estos son: creación de funciones del monitor, adecuación en las plataformas en la que se construyen los robots, establecer comunicación remota entre el monitor y los robots,

mediante el servicio de alojamiento de archivos en la nube de Microsoft SharePoint.

Finalmente se proporcionaron capacitaciones y videos tutoriales para que las personas de las áreas administrativas dentro de la empresa, que deseen implementar soluciones de automatización a sus entornos laborales, puedan estudiar y ver componentes prácticos de robótica de procesos. Luego, a cada individuo que esté en la capacidad de crear robots funcionales para su área de trabajo se le proporciona un formulario que debe utilizar al momento de crear su primer robot funcional. Para que los robots que se creen de ahí en adelante entren al inventario del área de automatización y puedan ser monitoreados.

2. INTRODUCCIÓN.

La Caja de Compensación Familiar de Antioquia (Comfama), es una empresa social que trabaja para que sus colaboradores en Antioquia y sus familias se conecten desde la posibilidad con la consciencia, la libertad, la productividad y la felicidad; para que desarrollen sus capacidades, trasciendan y construyan ese futuro que imaginan. Para ello, se inspira en una clase media que se reimagina, se educa, es más culta y mejor ciudadana.

Comfama, se encuentra actualmente en un proceso de transformación digital, allí nace el proyecto BETA y uno de sus pilares para la transformación interna de la organización, el cual es nombrado Centro de Excelencia Operativa (CoE). El CoE se enfoca en habilitar tecnologías emergentes, para la disminución de tareas repetitivas, mejora de procesos y renovación tecnológica.

Actualmente, el CoE requiere aplicar estrategias para expandir el conocimiento de automatización a todos los equipos de la organización, apalancándose de un tipo de robots que automatizan procesos de forma

atendida por los usuarios; estos son conocidos como Robots de Escritorio (RDA por sus siglas en inglés). Lo anterior genera la necesidad de hacer seguimiento al uso de los robots a través de un monitor de forma centralizada, permitiendo obtener indicadores de medición para el centro de excelencia.

Así mismo, se busca realizar gestión del conocimiento, a través de manuales de autogestión para que todos los trabajadores administrativos de Comfama estén en la capacidad de crear RDAs.

La creación de RDAs se hace por medio de la herramienta de software Pulover's Macro Creator, que permite el desarrollo de Robots Automatizables de Procesos (RPA por sus siglas en inglés.)

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Implementar una solución de software empleando el lenguaje de programación Python y herramientas proporcionadas por Microsoft, para monitorear diferentes métricas en los robots de escritorio desplegados en producción por los trabajadores de Comfama.

3.2. Objetivos específicos

- Desarrollar una aplicación de monitoreo del estado de las RDAs, incluyendo la fecha de creación o modificación de estos, el tiempo de ejecución y la periodicidad, mediante el lenguaje de programación Python, con el propósito de generar información descriptiva acerca del comportamiento de los RDAs.
- Dictar capacitaciones y proporcionar videos tutoriales para que los trabajadores de Comfama puedan implementar robots de escritorio en sus actividades diarias. Estas capacitaciones proporcionan instrucciones y procedimientos para crear RDAs en la herramienta de Pulover's Macro Creator (PMC), software que Comfama seleccionó para habilitar esta capacidad.

- Crear una automatización de escritorio (RDA) con la herramienta Power Automate, para que por medio de un formulario de Microsoft forms se conozca el nombre del robot, el área organizacional y la persona que creará la RDA. Dichas respuestas se guardarán automáticamente en una carpeta de Sharepoint; esta carpeta será un inventario de robots de escritorio que permita al centro de excelencia tener control sobre los robots de toda la organización.
- Realizar una validación del apropiado funcionamiento del monitor, para verificar que cumpla con todas las funciones que se proponen en este proyecto y posibles mejoras que se deben implementar a futuro. La validación se hace a modo de evaluación por parte de los asesores del proyecto y el creador del monitor.

4. MARCO TEÓRICO

En el procedimiento de automatización de un proceso en empresas, el concepto se relaciona, normalmente, con los procesos que maneja la empresa, normalmente asociados a máquina, herramientas y reacciones químicas. Pero la información que resulta de esos procesos físicos y de otras fuentes, es igual de importante para la operación óptima de la empresa. En el caso de la automatización de los sistemas físicos, las teorías de control automático, especialmente la del control distribuido, y el manejo de sistemas SCADA y PLC's son de frecuente aparición en esos casos específicos.

Igualmente se puede decir para la automatización de actividades repetitivas de los trabajadores administrativos en las empresas. Estas actividades son automatizadas por medio de programas informáticos que efectúan automáticamente tareas reiterativas, a través de una cadena de comandos o funciones autónomas previas para cada proceso. Cuando los programas informáticos crecen en número (aquí llamados robots), es necesario conocer cada cuánto tiempo se están ejecutando esos programas, la duración de

ejecución y los resultados de ejecución de cada uno de ellos. Surge, entonces, la necesidad de un monitor de esos robots que, con la misma filosofía del monitoreo en control distribuido, pero sin tanto manejo matemático, se comunique con los robots para medir su funcionamiento y estado de operación en funciones asignadas.

Para el diseño, creación e implementación del monitor, se tuvieron procedimientos conocidos que definen al monitor sus funciones y aspectos de confiabilidad y estabilidad. Esos procedimientos se manejan con programas y plataformas de desarrollo o tecnologías gratuitas y de pago, que se deben seleccionar y programar para garantizar un uso adecuado de la información.

Actualmente se dispone de las siguientes tecnologías y herramientas que permiten y/o aportan al desarrollo de robots automatizables de procesos (RPA), conocidas en la empresa Comfama:

Robots de Escritorio

Los robos están llegando, y no son los artilugios mecánicos que la mayoría de los ingenieros conocen bien. No, estos robots son robots de software. Automatizan el trabajo manual repetitivo -como trasladar información de una base de datos o aplicación a otra- realizando automáticamente tareas basadas en reglas [1].

Automatización Robótica de Tareas de Escritorio (RDA)

Un robot de escritorio (RDA) es un software que permite dar solución a las tareas manuales y repetitivas dentro de las actividades diarias, permite ahorrar tiempo y disminuir la probabilidad de error liberando el talento humano para que realice otras tareas que requieran de mayor atención. Un robot de escritorio se instala en una sola máquina (equipo de cómputo) para un usuario y pueden realizar extracción de datos, automatización de Excel, transferencia de archivos, generación de informes y más [2].

Rocketbot Studio

Rocketbot es un software de automatización de procesos que permite a las empresas crear trabajadores virtuales que son capaces de realizar las mismas tareas que una persona detrás de un computador [3]. Rocketbot es una posible herramienta que se puede adquirir por Comfama para la creación de robots por parte de sus trabajadores administrativos, pues es una plataforma que no requiere conocimientos de desarrollador para usarla.

Automagica

El portal Automagica, puede gestionar todos sus robots de Automagica en un solo lugar. El portal supervisa sus robots todo el tiempo, y vigila el éxito de sus automatizaciones [4]. Automagica es otra posible herramienta que se puede adquirir por Comfama para el cumplimiento de los objetivos dentro de la estrategia de gobernanza.

Power Automate

Es una herramienta capaz de conectar dos o más aplicaciones (tanto de Office 365 como de terceros) y realizar acciones con la finalidad de automatizar procesos empresariales rutinarios. Esta aplicación puede enviar recordatorios sobre tareas vencidas, puede mover datos de negocios entre sistemas en una programación y mucho más [5]. Actualmente es una herramienta que ya se encuentra a disposición de trabajadores administrativos en Comfama.

API

API es una abreviatura de Application Programming Interfaces, que en español significa interfaz de programación de aplicaciones. Se trata de un

conjunto de definiciones y protocolos que se utiliza para desarrollar e integrar el software de las aplicaciones, permitiendo la comunicación entre dos aplicaciones de software a través de un conjunto de reglas [6].

Pullover's Macro Creator (PMC)

Es una herramienta de automatización y un generador de scripts gratuitos. Se basa en el lenguaje AutoHotkey y proporciona a los usuarios múltiples funciones de automatización, así como una grabadora incorporada [7]. Actualmente es una herramienta que ya se encuentra a disposición de trabajadores de ciertas áreas de Comfama como salud y becas.

Lenguaje de programación Python

En primer lugar, Python es considerado uno de los lenguajes de programación más utilizados en la actualidad en distintos proyectos [8]. Esto debido a su orientación a objetos. Además, soporta la programación imperativa y funcional, por lo que satisface adecuadamente las necesidades de prácticamente cualquier programador. una de las principales características de este lenguaje es su fácil lectura y comprensión, lo que lo hace sumamente llamativo para distintos tipos de programadores, expertos e inexpertos.

Python, Al igual que C y C++ son lenguajes de alto nivel, lo que significa que poseen enormes ventajas respecto a los lenguajes de bajo nivel. Por ejemplo, la programación es mucho más fácil en tanto son de fácil comprensión y lectura. De igual modo, los lenguajes de alto nivel son portables, lo que significa que los programas escritos con estos pueden ser ejecutados en tipos diferentes de computadoras sin modificación alguna o con pocas modificaciones [9].

Algunas de las múltiples ventajas que ha traído la versión 3.7 de Python son las siguientes:

- El orden del diccionario se especifica ahora como parte del lenguaje y los iteradores trabajan en el orden en el que los objetos se han añadido.
- *async* y *wait* Son palabras reservadas que deben ser usadas con reserva, ya que puede traer dificultades para el programador.
- Se ha mejorado el módulo *asyncio*.
- Nuevas variables de contexto proveen almacenamiento de los *threads* locales para las tareas asincrónicas.
- Un nuevo API de C para el almacenamiento de los *threads* locales [10].

Tkinter

Con Python hay muchas posibilidades para programar una interfaz gráfica de usuario (GUI) pero Tkinter es fácil de usar, es multiplataforma y, además, viene incluido con Python en su versión para Windows, para Mac Y para la mayoría de las distribuciones GNU/Linux. Se le considera el estándar de facto en la programación GUI con Python.

Tkinter es una adaptación de la biblioteca Tcl/Tk que está también disponible para otros lenguajes como PERL y Ruby.

A pesar de su larga historia, su uso no está demasiado extendido entre los usuarios de equipos personales porque su integración visual con los sistemas operativos no era buena y proporcionaba pocos widgets (controles) para construir los programas gráficos.

Sin embargo, a partir de Tkinter 8.5 la situación dio un giro de ciento ochenta grados en lo que se refiere a integración visual, mejorando en este aspecto notablemente; también en el número de widgets y en la posibilidad de trabajar con estilos y temas, que permiten ahora personalizar totalmente la estética de un programa [11]. Por ello, ahora Tkinter es una alternativa atractiva y tan recomendable como otras.

5. METODOLOGÍA

A continuación, se describe cada uno de los pasos realizados y técnicas empleadas para el desarrollo del proyecto.

En la fase de diagnóstico previo al desarrollo del monitor, se realizó una investigación sobre las herramientas de automatización de procesos de escritorio que se podrían implementar para capacitar a los trabajadores administrativos de Comfama y con la cual iba a interactuar el monitor. En la investigación se realizó una encuesta por medio de Microsoft Forms dirigida a expertos y trabajadores en áreas de automatización de procesos, tecnología y/o transformación digital de diferentes empresas en la ciudad de Medellín.

La encuesta contaba con las siguientes preguntas:

1. ¿Con cual software para RDA como autoserivicio trabaja o ha trabajado?

Como respuesta se obtuvieron las siguientes herramientas o software de automatización:

- Pullover's Macro Creator
- UiPath
- Power Automate
- Kryon
- Netbeans
- VivaBots

2. ¿Con cuáles navegadores se integran la herramienta?

Para esta pregunta es importante explicar a que hace referencia la integración de navegadores web con herramientas de automatización de procesos. La automatización de sitios web es una forma de automatizar acciones web comunes, como rellenar formularios, hacer clic en botones o descarga de archivos. Este tipo de acciones pueden requerir mucho tiempo y ser propensas a errores. En la actualidad, no todos los softwares de Automatización de procesos de escritorio tienen la compatibilidad de trabajo con diferentes navegadores web.

Las respuestas que se obtuvieron desde la encuesta son las siguientes:

- Pullover's Macro Creator: Google Chrome, Internet Explorer, Microsoft Edge, Mozilla FireFox.
- UiPath: Internet Explorer, Google Chrome.
- Power Automate: Chromium, Microsoft Edge, Google Chrome, Mozilla FireFox.
- Kryon: Google Chrome, Microsoft Edge.
- Netbeans: Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla FireFox.
- VivaBots: Google Chrome, Internet Explorer.

3. ¿Con cuáles aplicaciones se integra la herramienta?

Para la integración o compatibilidad de aplicación con la herramienta, hace referencia al tipo de aplicaciones más utilizadas en las empresas y que normalmente el trabajo con ellas demanda mucho tiempo en tareas repetitivas. Ejemplo: Llenar celdas en Excel.

Para esta pregunta y según las herramientas del primer punto de la encuesta, se obtuvieron las siguientes respuestas:

- Pullover's Macro Creator: Excel, SAP, Mail.
- UiPath: Excel, Oracle, Mail, SAP.
- Power Automate: Excel, CSV, SAP, Mail, SQL.
- Kryon: Excel, CSV, SAP, Mail, SQL.
- NetBeans: SQL.
- VivaBots: Excel, CSV, Mail, SQL.

4. ¿Qué calificación le darías a la herramienta según las siguientes funciones?

4.1. ¿Qué tan fácil es programar en la herramienta?

- Pullover's Macro Creator: Bueno.
- UiPath: Excelente.
- Power Automate: Excelente.
- Kryon: Bueno.
- NetBeans: Excelente.
- VivaBots: Excelente.

4.2. ¿La herramienta incluye data scraping?

- Pulover's Macro Creator: No incluye.
 - UiPath: Sí, Excelente.
 - Power Automate: Sí, Excelente.
 - Kryon: Sí, Bueno.
 - NetBeans: Sí, Bueno.
 - VivaBots: No incluye.
- 4.3. ¿Permite realizar encriptación de la información capturada?
- Pulover's Macro Creator: Sí, regular.
 - UiPath: Sí, Bueno.
 - Power Automate: Sí, Excelente.
 - Kryon: Sí, Bueno.
 - NetBeans: Sí, Bueno.
 - VivaBots: Sí, Excelente.
- 4.4. ¿Permite lectura de PDF?
- Pulover's Macro Creator: Sí, Bueno.
 - UiPath: Sí, Bueno.
 - Power Automate: Sí, Bueno.
 - Kryon: Sí, Bueno.
 - NetBeans: No incluye.
 - VivaBots: Sí, Excelente.
- 4.5. ¿Permite realizar lectura de ocr?
- Pulover's Macro Creator: Sí, Regular.
 - UiPath: Sí, Excelente.
 - Power Automate: Sí, Regular.
 - Kryon: Sí, Bueno.
 - NetBeans: No incluye.
 - VivaBots: Sí, Excelente.
- 4.6. ¿Permite comparar información en tiempo real de ejecución?
- Pulover's Macro Creator: Sí, Bueno.
 - UiPath: Sí, Excelente.
 - Power Automate: Sí, Bueno.
 - Kryon: Sí, Bueno.

- NetBeans: Sí, Excelente.
 - VivaBots: No incluye.
- 4.7. ¿La herramienta permite manejo de excepciones?
- Pulover's Macro Creator: Sí, Bueno.
 - UiPath: Sí, Excelente.
 - Power Automate: No, incluye.
 - Kryon: Sí, Bueno.
 - NetBeans: No incluye.
 - VivaBots: Sí, Excelente.
- 4.8. ¿Permite acceso a base de datos?
- Pulover's Macro Creator: Sí, Regular.
 - UiPath: Sí, Excelente.
 - Power Automate: Sí, Regular.
 - Kryon: Sí, Bueno.
 - NetBeans: Sí, Excelente.
 - VivaBots: Sí, Excelente.
- 4.9. El volumen de datos procesados. ¿Afecta el funcionamiento de la herramienta?
- Pulover's Macro Creator: No Afecta.
 - UiPath: No Afecta.
 - Power Automate: Sí, Regular.
 - Kryon: Sí, Regular.
 - NetBeans: No Afecta.
 - VivaBots: No Afecta.
- 4.10. ¿Permite scripting?
- Pulover's Macro Creator: Sí, Bueno.
 - UiPath: Sí, Excelente.
 - Power Automate: No incluye.
 - Kryon: Sí, Bueno.
 - NetBeans: No incluye.
 - VivaBots: Sí, Bueno.
- 4.11. ¿Contiene intérprete de comandos como salida de ejecución?

El intérprete de comandos como salida de ejecución es una aplicación integrada que debe tener la herramienta para observar la salida por consola (cmd en windows) en cada ejecución completa o depuración que se haga por parte del usuario que esté diseñando su robot. Para esta pregunta se obtuvieron las siguientes respuestas:

- Pulover's Macro Creator: No incluye.
- UiPath: Sí, Excelente.
- Power Automate: No incluye.
- Kryon: Sí, Bueno.
- NetBeans: No incluye.
- VivaBots: No incluye.

5. En general y según tu experiencia. ¿Cómo te ha parecido trabajar con la herramienta? (Calificación de 1 a 5, donde uno es la experiencia con la herramienta es pésima y 5 es la experiencia con la herramienta es excelente).

- Pulover's Macro Creator: 3.6
- UiPath: 4.3
- Power Automate: 3.6
- Kryon: 4
- NetBeans: 4
- VivaBots: 5

6. ¿Recomendarías la herramienta?

- Pulover's Macro Creator: Sí
- UiPath: Sí
- Power Automate: Sí
- Kryon: Sí
- NetBeans: Sí
- VivaBots: Sí

Para las respuestas de las preguntas 4 a la 6, se optó por calcular un promedio entre las opciones que se dieron como respuesta y tener en cuenta la que mejor promedio obtuvo. La encuesta fue contestada por un total de 178 personas y fue divulgada por medio de grupos en WhatsApp con enfoque a RPA en Medellín.

Posterior a la encuesta se investigó y analizó sobre los costos en licenciamiento de las herramientas Pulover's macro Creator, Rocketbot, Automagica y Power Automate.

Automagica:

Es importante resaltar que, durante el desarrollo del proyecto y haciendo estudio e investigación sobre la herramienta Automagica, se presentó la compra de Automagica por parte de NetCall. Sin embargo, se continúa con la investigación y se contacta con el área de ventas para consultar los costos de licenciamiento. De esta área nunca dieron respuesta a lo solicitado, solo contestaron lo que se presenta en la figura 1.

Thanks for getting in contact

Someone will be in touch shortly

Hi there,

Your enquiry has been passed to one of our team, who will come back to you as soon as possible. In the mean-time why not check out our latest blog, which is full of insight and commentary from our team of customer experience experts.

FIGURA 1 RESPUESTA NETCALL

Debido a la falta de documentación de la herramienta y falta de comunicación con el área de ventas y soporte de NetCall, se decide descartar como posible solución para implementar en Comfama, pues sería

un riesgo implementar una herramienta de la cual no se tenga buena documentación, ni buen soporte por parte de la empresa proveedora del software.

Rocketbot:

Para el software Rocketbot, se tienen los siguientes costos, figura 2.

	Studio	On-Premise S	On-Premise M	On-Premise L
COSTO ANUAL	Free	\$1.900 USD Anually	\$3.500 USD Anually	\$6.900 USD Anually
Windows 7 y 8	✓	✓	✓	✓
Windows Server	✓	✓	✓	✓
Linux Ubuntu y MacOSx	✓	✓	✓	✓
Robots Atendidos	✓	✓	✓	✓
Robots Desatendidos	✗	✓	✓	✓
Procesos en Paralelo	✗	✗	Hasta 2	Hasta 10
Conexión Orquestador	✗	✓	✓	✓
Conexión Xperience	✗	✓	✓	✓
Soporte vía Slack	✗	2 usuarios	4 usuarios	5 usuarios

FIGURA 2 COSTOS ROCKETBOT

Para la herramienta Rocketbot, se obtienen muy buenos resultados:

Las ventajas son muy favorables, ya que el software permite hacer automatizaciones en múltiples sistemas operativos, entre ellos, Mac, Windows, Linux, Docker. Además, como se puede ver en la Figura 1, sus costos de licenciamiento son escalables según la necesidad del usuario o la empresa. La compañía cuenta con una muy buena área de soporte, pues brindan

soporte en línea para el software y para cualquier tipo de automatizaciones que se realicen dentro del software Rocketbot. Además, brindan acompañamiento especializado para la empresa o el usuario que adquiera el software, esto con el fin de hacer análisis a los posibles casos de automatización que se presenten.

Sin embargo, en la etapa de investigación y empoderamiento de la herramienta, se presentaron incompatibilidades y errores en compilación al intentar unir los programas de instalación del monitor en la máquina del usuario y la herramienta Rocketbot, esto debido a que el programa de instalación y el software están contruidos en base al lenguaje de programación Python, entonces al momento de ejecutar los dos programas de forma secuencial se presentaban errores, pues ambos programas requieren de los mismos recursos computacionales y estos recursos no pueden ser consumidos en simultánea.

Es por ese motivo que se descarta a Rocketbot como posible herramienta para la interacción con el monitor e implementación en Comfama.

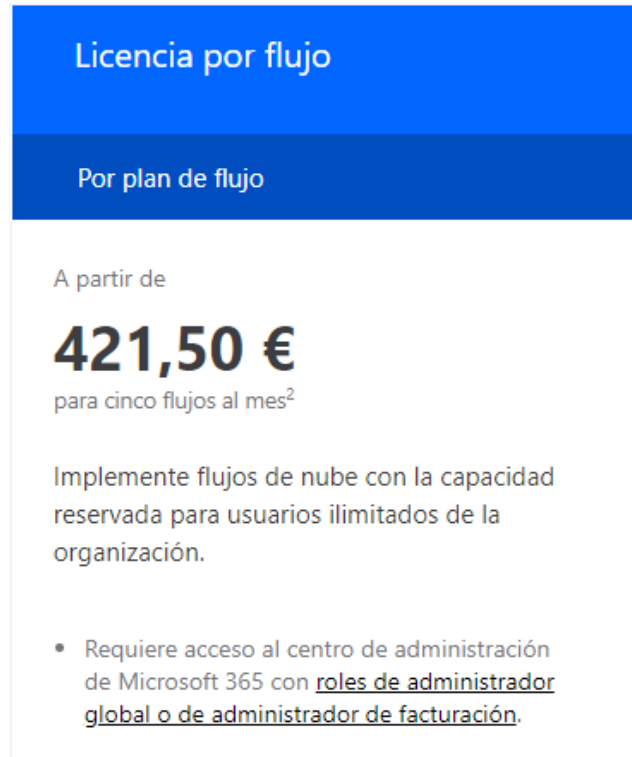
Power Automate:

En la figura 3 se presentan los planes y costos que tiene esta herramienta para empresa.

A pesar de que Power Automate es una herramienta que ya se maneja al interior de Comfama, se decide utilizarla solo para automatizaciones puntuales en el monitor y no como herramienta para que los trabajadores de Comfama realicen cualquier tipo de automatización; debido a que sólo se pueden realizar RDAs con aplicaciones con las que Microsoft Office tenga convenio.

Por ejemplo, existe un software para empresas llamado SAP, este software se alimenta de los datos que se cargan y se procesan dentro de un entorno o empresa, y el sistema se encargará de producir con esos datos información

útil para la toma de decisiones y la exposición de esos datos, de forma tal que puedan ser interpretados por los interlocutores interesados de la empresa. SAP es una de las herramientas que tiene mayor oferta de tareas repetitivas que pueden ser automatizadas dentro de Comfama, pero como Microsoft Office no tiene convenio directamente con la empresa SAP, no es posible realizar automatizaciones desde Power Automate para este software.



Licencia por flujo

Por plan de flujo

A partir de

421,50 €

para cinco flujos al mes²

Implemente flujos de nube con la capacidad reservada para usuarios ilimitados de la organización.

- Requiere acceso al centro de administración de Microsoft 365 con roles de administrador global o de administrador de facturación.

FIGURA 3 COSTO POR EMPRESA POWER AUTOMATE

Pullover's Macro Creator:

Finalmente, en la investigación que se hace de esta herramienta, se obtiene una nueva versión mucho más estable con el sistema operativo Windows al ejecutar los robots que en la versión anterior presentaban problemas de estabilización y en la nueva versión presentaron una mejor respuesta. Teniendo en cuenta que anteriormente se habían dictado unas capacitaciones de este software, dirigidas a trabajadores administrativos en las diferentes áreas

organizacionales al interior de la compañía; se decide continuar con el proceso de las capacitaciones y elegir Pullover's Macro Creator como la herramienta elegida para la interacción con el monitor e implementación en Comfama, así pues, PMC es el software elegido con el que los trabajadores de Comfama pueden realizar sus automatizaciones de escritorio.

Después de elegir a PMC, se continuó con una investigación sobre el estado de las RDA que anteriormente se habían creado dentro de la organización. Como parte de la investigación se realizó una encuesta a las personas que asistieron a las capacitaciones y crearon robots funcionales para sus áreas organizacionales.

La encuesta fue dirigida a un total de 42 personas que estaban inscritas en un documento de Excel llamado *Inventario_Robots_RDA*. Estas personas pertenecían a diferentes áreas organizacionales, tales como: presupuestos, soporte a las capacidades, soporte operaciones, subsidios, logística y abastecimiento, afiliaciones, contabilidad, centro de cómputo, emprendimiento, soporte técnico, seguridad de la información, operación de infraestructura, nomina, servicios financieros, programación, tecnología, soporte comercial familia, mercadeo estratégico negocio empresas y talento humano. De las 42 personas, la encuesta la contestaron 29 personas.

En la figura 4 se presenta la gráfica de los resultados obtenidos de dicha encuesta.

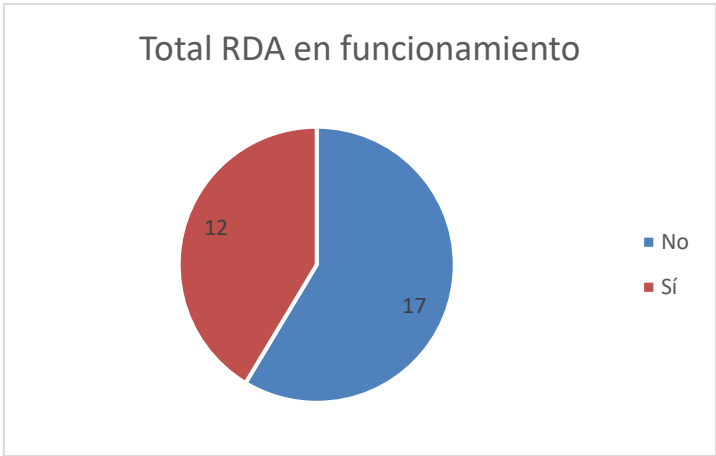


FIGURA 4 RDA EN FUNCIONAMIENTO

Se obtuvo un total de 29 RDAs creadas y en la figura 4 se puede observar en color rojo las que se encontraban en etapa productiva (12 en total), es decir, no presentaron fallas o las fallas eran controladas por sus usuarios para garantizar el correcto funcionamiento de la automatización. Las preguntas referentes a esta gráfica dentro de la encuesta fueron las siguientes: ¿Cuántos asistentes digitales estás usando (RDA)?, Si la respuesta anterior fue cero explicar de la manera más detallada el por qué.

Para la segunda pregunta se obtuvieron respuestas como: *“Se han presentado inconvenientes para la ejecución por las maneras en que bloquea el sistema, a veces necesitamos el equipo y no se puede dejar solo ejecutándolo. Es inestable, se daña varias veces.”*, *“Las personas del equipo que lo utilizarían les presento dificultades para ejecutarlo”*, *“cambio de rol”*, *“cambio de funciones”*, *“cambio de área”*.

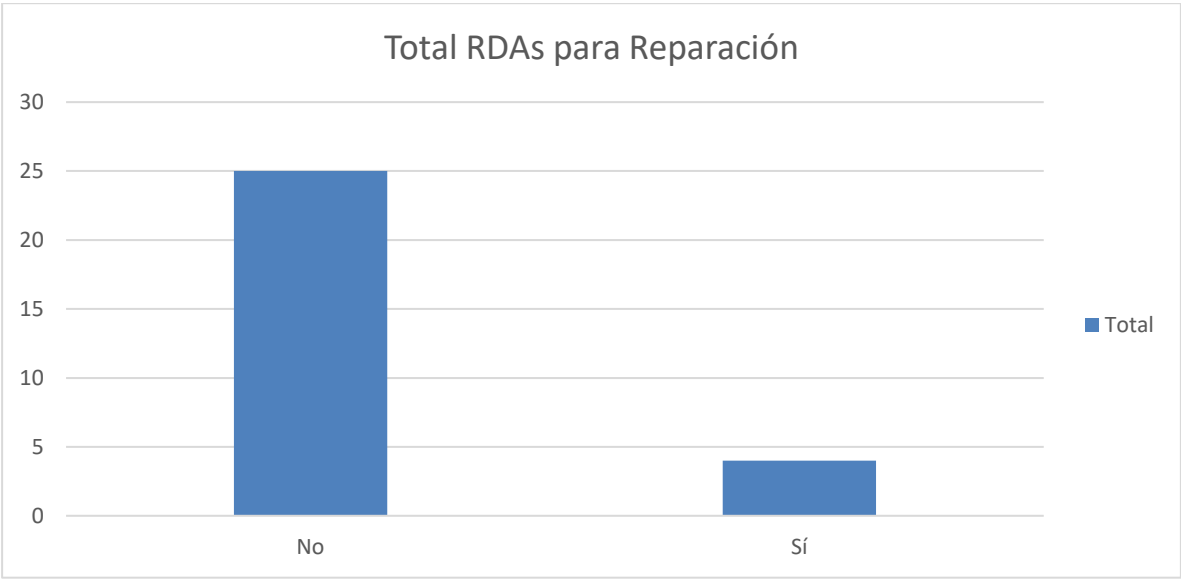


FIGURA 5 RDA PARA REPARACIÓN

De la figura 5 se puede deducir que sólo cuatro RDAs requerían reparación. Las razones por las cuáles requerían reparación son las siguientes: *“debido a que aún se puede evolucionar y acomodar al proceso de hoy”*, *“ porque es muy inestable., Pulover’s genera bloqueos del sistema, a veces funciona otras no.”*, *“en ocasiones pueden aparecer o desaparecer cuadros de diálogo que no reconoce el robot en su configuración inicial por lo cual en ocasiones se*

debe modificar o actualizar”, “porque la información cambia constantemente”.

Teniendo en cuenta las respuestas del por qué requieren reparación se hace la siguiente aclaración: Cada vez que se presente un cambio en alguna interfaz gráfica con la cual interactúa el robot, es necesario hacer una modificación a la automatización, pues es muy probable que la RDA no funcione correctamente, pues uno de sus principios es simular los movimientos y acciones del mouse a diferentes coordenadas en la pantalla.

La frecuencia con las que se ejecutaban las RDA son en periodos de tiempo mensual, semanal, diario, quincenal. Además, según la encuesta, se requería de un tiempo de ejecución por cada actividad de 30 minutos, 15 minutos, 3 minutos, 60 minutos, 8 horas, 50 minutos, 5 minutos y 20 minutos.

Después de analizar los resultados de la encuesta se decidió continuar con la creación del monitor, debido a qué se puede dar continuidad y mejor seguimiento a las automatizaciones que se están creando al interior de toda la organización, pues al observar que 29 de las 42 personas que asistieron a las capacitaciones lograrán crear al menos 1 automatización es un gran avance en el proceso de transformación digital.

Para la creación del monitor se crearon dos aplicaciones desarrolladas en el lenguaje de programación Python. La primera es una aplicación llamada *INSTALLDASBot*, encargada de instalar el software PMC en la máquina del usuario. Esta aplicación también se encarga de crear una carpeta llamada *Fol_DASBOT* en la ruta del computador que está sincronizada con la carpeta de SharePoint “*MonitorCoE*” y dentro de esta carpeta se crea el archivo *Reporte_A_CoE.xlsx*. Además de la carpeta “*Fol_DASBot*” también se encuentra el archivo “*InventarioRDA_CoE.xlsx*”.

La segunda aplicación llamada *DASBot*, cumple la funcionalidad de actualizar el documento *Reporte_A_CoE.xlsx* y ejecutar el software PMC ya sea para la creación, modificación o ejecución de una automatización.

Por motivos de seguridad y políticas de la empresa, las únicas personas que pueden hacer instalación de aplicaciones en los computadores que pertenecen a Comfama son trabajadores del área de tecnología; por esta razón cuando se desee hacer la instalación del software PMC en la máquina del usuario, el único que estará en capacidad de poder realizarla es la persona del área de soporte del CoE.

En el código de desarrollo en python para la creación de las aplicaciones *InstallDASBOT* y *DASBot*, se utilizaron librerías como *Tkinter*, *pathlib*, *pandas*, *os* y *pyperclip*. *Tkinter* se utiliza para la creación de la interfaz gráfica, *pathlib* es utilizada para el manejo de rutas donde se crean los nuevos archivos y carpetas, *pandas* es para la manipulación de archivos Excel y el contenido de ellos, *os* se encarga de digitar comandos en segundo plano por la consola *cmd* y *pyperclip* es utilizada para el manejo del portapapeles de Windows. Cada una de estas librerías cumple un papel importante en el desarrollo de las aplicaciones, pues proporcionan funcionalidades específicas que son tenidas en cuenta para la elaboración de las aplicaciones.

Para la creación de archivos ejecutables con extensión *.exe* se utilizó la aplicación de Python *auto-py-to-exe*; como insumos para crear el ejecutable se requiere el archivo *.py*, la imagen que se añade como icono de la aplicación (imagen con extensión *.ico*) y la ruta de salida donde quedará el ejecutable.

Como salida de la aplicación se da una carpeta con el mismo nombre de la del archivo *.py*, dentro de esta carpeta se encuentran múltiples archivos que son necesarios para que el archivo *.exe* ejecute correctamente.

6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Cómo suministro para la instalación de las aplicaciones del monitor se entrega un archivo llamado *DASBOT.zip*. Este archivo debe ser descomprimido en el disco local C en el equipo del usuario que desee crear automatizaciones. Dentro de esta carpeta se encuentra lo siguiente:

- MacroCreator-setup.exe: Instalador de Pulover's Macro Creator
- InstallDASBot.exe: Instalador de la aplicación del monitor
- InstallDASBot: Carpeta con todos los suministros para que *InstallDASBot* ejecute correctamente.
- DASBot.exe: Aplicación para abrir PMC y generar reporte en el monitor.
- DASBot: Carpeta con todos los suministros para que *DASBot* ejecute correctamente.

A continuación, se presentan imágenes de la aplicación *InstallDASBot*.

En la figura 6 se presenta el icono diseñado tanto para la aplicación *InstallDASBot*, como para *DASBot*; el ejecutable encargado de abrir el software PMC.



FIGURA 6 ICONO DASBOT

Al dar clic sobre el botón “Abrir” en la aplicación *INSTALLDASBot*, figura 7; se abre una ventana emergente con la opción de seleccionar la carpeta donde se creará la carpeta *FOL_DASBot*, la ruta en la que debe quedar es la misma ruta que está sincronizada con la carpeta de SharePoint, como se muestra en la figura 8.

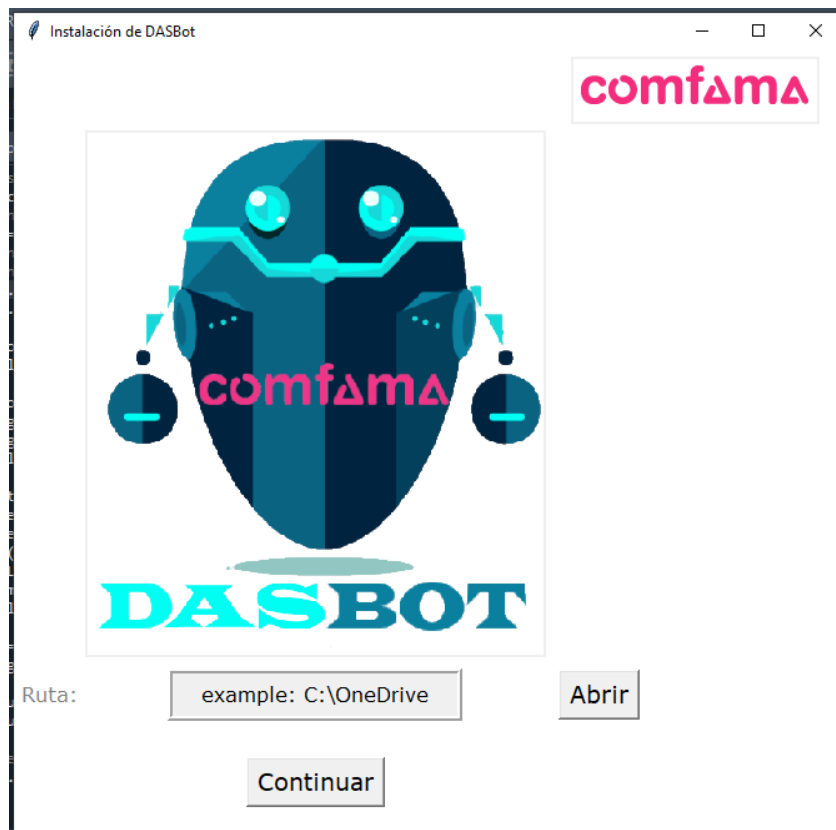


FIGURA 7 APLICACIÓN INSTALLDASBOT

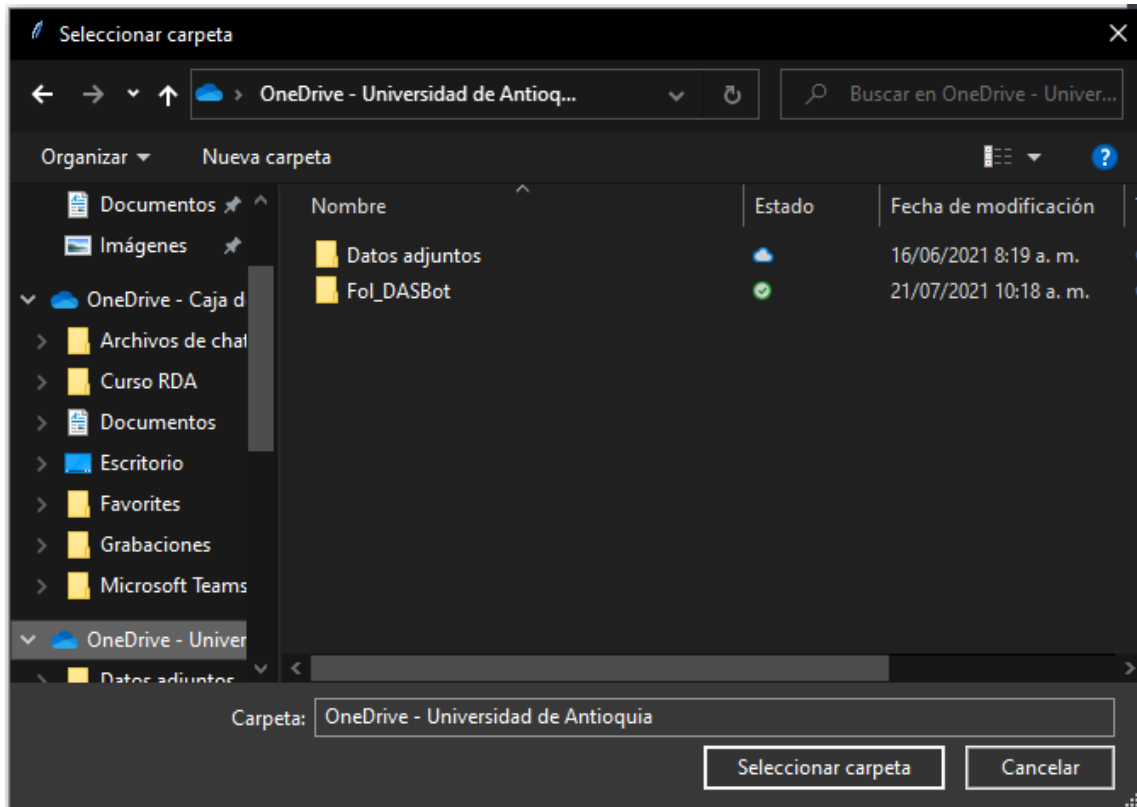


FIGURA 8 SELECCIÓN CARPETA

Posteriormente, al presionar la tecla “Continuar” se inicia con la instalación de PMC y automáticamente se crea la carpeta “FOL_DASBot” y dentro de ella el archivo “Reporte_A_CoE.xlsx” en la ruta especificada. Para acceder a la carpeta “MonitorCoE” en sharepoint se puede dar clic en el siguiente enlace: <https://udeaeduco.sharepoint.com/:f:/s/MonitorRDACoE/Eh0R9htgOj1OnAriJKk-aJIBtu8NCKoqhNRvVUkfZtqCgQ?e=Si5Jrs>

La persona encargada de soporte y de la instalación del software PMC y las aplicaciones del monitor, será notificada vía correo electrónico cuando un nuevo usuario desee que se le instalen las aplicaciones en su máquina para proceder con la creación de las automatizaciones que desee. El correo electrónico que le llega a la persona de soporte se envía de forma automática Por medio de un flujo de automatización creado con la herramienta Power Automate.

La automatización que se crea en Power Automate, cuenta con un desencadenador, es decir, el flujo empieza a ejecutarse automáticamente después de que se envía una respuesta por medio de un formulario de Microsoft forms, además de enviar el correo electrónico a la persona encargada de soporte también llena automáticamente una tabla de Excel del archivo “InventarioRDA_CoE.xlsx”. La información que es suministrada por parte del formulario de Microsoft forms es la siguiente:

- Nombre completo de la persona que llena el formulario.
- Correo electrónico empresarial de Comfama
- Área organizacional en la que se desempeña
- Usuario con el cual está registrado en la base de datos de Comfama

El flujo de automatización que se desarrolló en la herramienta Power Automate, está desarrollado por bloques, donde cada uno de ellos cumple determinadas funciones de acuerdo con la aplicación que hace referencia en la parte superior izquierda, figura 9.

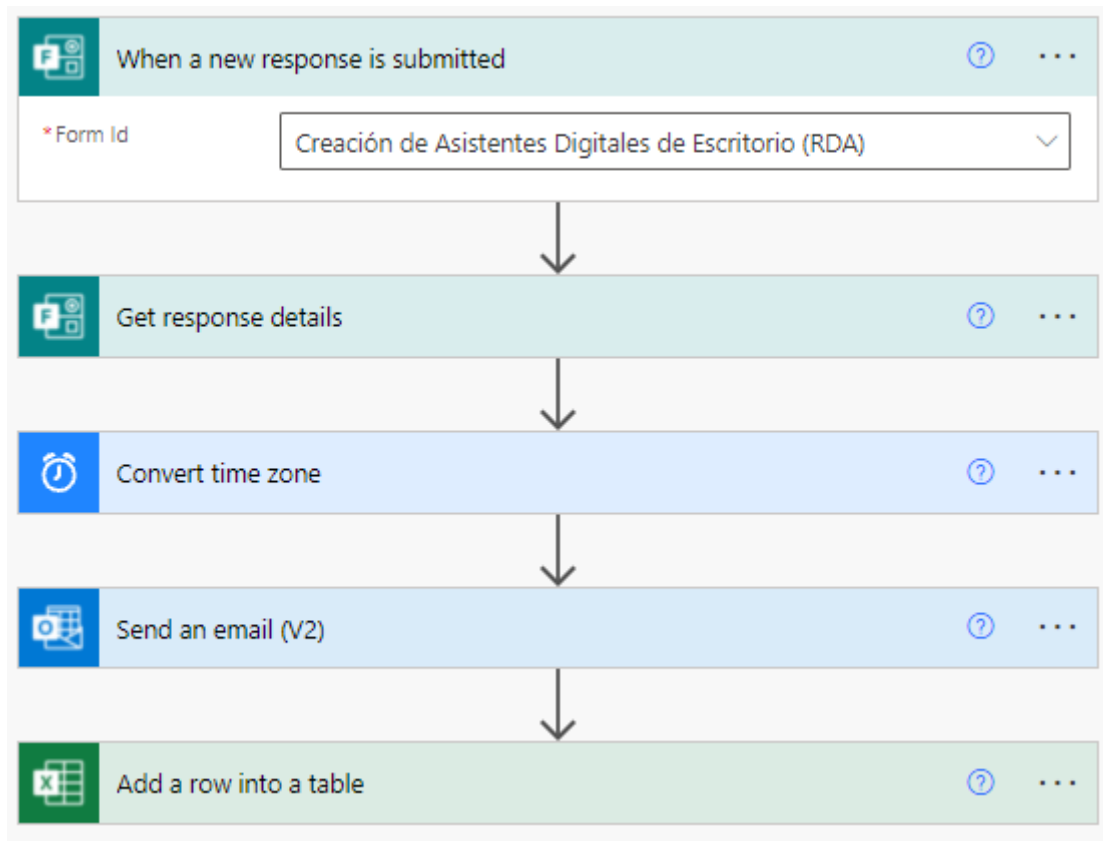


FIGURA 9 FLUJO DE POWER AUTOMATE

Como primer paso del flujo se tiene la acción desencadenadora para cuando se envía una nueva respuesta en el formulario “*Creación de asistentes digitales de escritorio (RDA)*”. posterior a esto se agrega la opción obtener detalles de respuesta del formulario. Luego, se hace una conversión de fecha y hora, ya que el sistema de fecha que tiene por defecto la herramienta Power Automate es del tiempo universal coordinado (UTC por sus siglas en inglés) y debe ser modificado al sistema horario UTC-5, que es la referencia de hora para Colombia. El siguiente paso es enviar un email con la información que se muestra en la figura 10 Y tiene como receptor a la persona encargada de soporte e instalación de PMC.

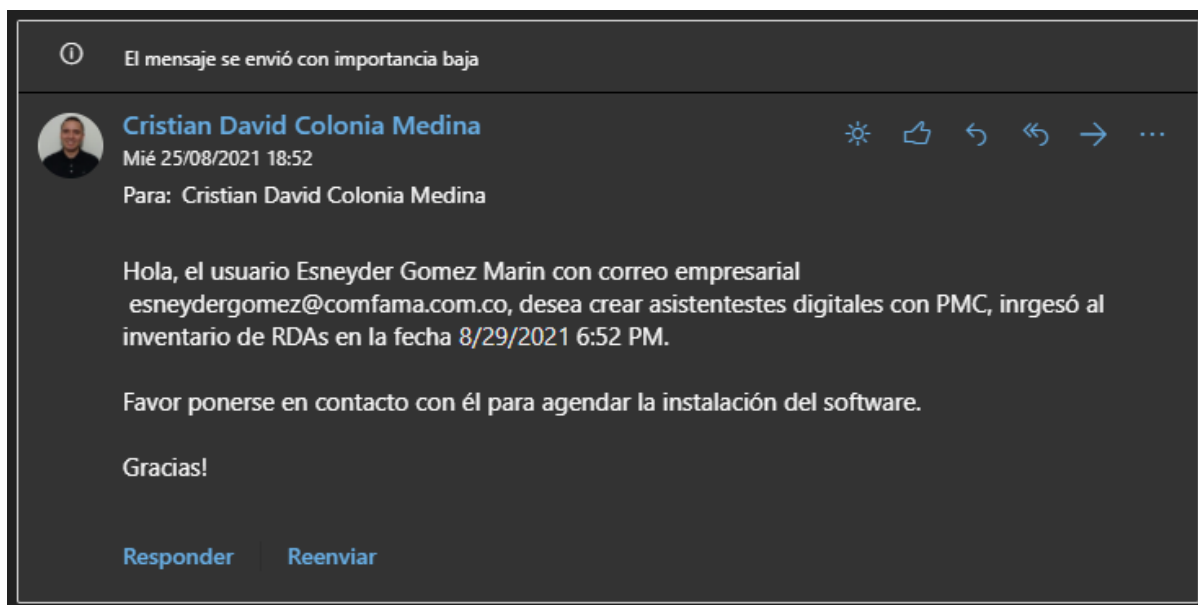


FIGURA 10 CORREO ENVIADO AUTOMÁTICAMENTE

Finalmente, el último paso del flujo es auto rellenar los datos de una tabla de Excel del archivo "InventarioRDA_CoE.xlsx" como se muestra en la figura 11 con toda la información que tiene el formulario "Creación de asistentes digitales de escritorio (RDA)".

Nombre Usuario	Usuario Comfama	Correo electrónico	Area	Fecha Ingreso
Cristian	CRISTIANCM	cristiancolonia@comfama.com.co	TI	24/08/2021 18:49
Esneyder Gomez Marin	ESNEYDERGM	esneydergomez@comfama.com.co	TI	25/08/2021 18:52

FIGURA 11 TABLA DE INVENTARIO RDA

Después de que finaliza la instalación en la máquina de trabajo del usuario de las herramientas del monitor y el software PMC. Se le crea un acceso directo de la aplicación DASBot en el escritorio del computador como se muestra en la figura 12.

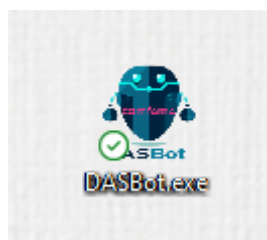


FIGURA 12 ACCESO DIRECTO A DASBOT

Al hacer doble clic sobre DASBot, se abre la siguiente aplicación (Figura 13):

FIGURA 13 APLICACIÓN DASBOT

Cuando se elige la opción que se desea llevar a cabo en la aplicación de DASBot, se auto rellena el archivo de Excel “*Reporte_A_CoE.xlsx*” con la siguiente información:

- Nombre_Robot: Es el nombre que el usuario desea darle a su automatización.
- Id: Nombre de usuario con el cual está registrado la persona en la base de datos de Comfama.
- Creado por: El nombre completo del usuario que creó la automatización
- Fecha creado: es la fecha en que se crea la automatización, esta información se obtiene cuando el usuario completa los campos “*Nombre Bot Nuevo*”, “*URL Bot A Crear*” en la aplicación DASBot y después pulsa la tecla “*Continuar*”.
- Fecha modificado: Fecha en la cual el usuario edita la automatización después de haberla creado. Para el momento en que se crea una nueva RDA esta fecha será igual a la fecha de creación.
- Fecha hora inicio y Fecha hora fin: se auto completan cuándo se da la opción “*URL Bot A Ejecutar*”.

7. CONCLUSIONES

- Se crearon 2 aplicaciones mediante el lenguaje de programación Python para el monitoreo del estado de las RDAs.

La primera aplicación (*INSTALLDASBot*) cumple la función de hacer la instalación de la herramienta Pulovert's Macro Creator en la máquina del usuario que está en la capacidad de crear automatizaciones con este software y crear un archivo Excel que está conectado con una carpeta de SharePoint.

La segunda aplicación (*DASBot*) instalada en la máquina del trabajador se encarga de crear, ejecutar o modificar la automatización que el trabajador administrativo desee. Por medio de esta aplicación se abre el software PMC y se actualiza el archivo Excel que está conectado a una carpeta de SharePoint; la información se actualiza con el nombre de usuario que creó la automatización, el nombre del robot, el id del usuario dentro de la organización, la fecha de creación, fecha de modificación, hora de inicio de ejecución, hora de fin de ejecución y estado del robot.

- Se dictaron capacitaciones de forma virtual y presencial para que los trabajadores de Comfama estén en la capacidad de crear robots de escritorio en sus actividades diarias, además, se compartieron videos tutoriales donde se explica de manera muy intuitiva la forma en que se deben de crear las automatizaciones.
- En la creación de la automatización con la herramienta Power Automate, se realizó un formulario en línea en la herramienta de office 365 Microsoft Form, donde cada usuario que desee instalar el software de PMC por medio de la aplicación del monitor de RDAs, debe completar toda la información que se pide en el formulario y al pulsar el botón de enviar automáticamente se desencadenará un flujo de automatización en Power Automate que cumple las funciones de enviar

la información que contiene el formulario al correo electrónico de la persona encargada de soporte al interior del CoE. Además, se actualizará el inventario de RDAs. Para observar el formulario pueden dar clic en el siguiente enlace: <https://forms.office.com/r/6dnegbrWrW>.

- En reuniones pasadas directamente con los asesores del proyecto se verificó el correcto funcionamiento del monitor. Como posibles mejoras a implementar a futuro se sugirió una interfaz gráfica más amigable con el usuario encargado de la creación de las RDAs tanto para *INSTALLDASBot* como para *DASBot*. Se propuso, además, utilizar una base de datos para el manejo del inventario de cada robot y de los usuarios ya que por medio de la base de datos se puede tener mayor seguridad y mayor almacenamiento de datos.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Alan S., B. (January 1, 2020). "Desktop Bots." ASME. Mechanical Engineering. January 2020; 142(01): 44-47.

<https://aplicacionesbiblioteca.udea.edu.co:2399/10.1115/1.2020-JAN3>

[2] Automatización Robótica de Procesos (RPA) vs Automatización de Tareas de Escritorio (RDA) (2020). Retrieved 19 may 2021, from

<https://www.helpsystems.com/es/recursos/articulo/rpa-automatizacion-robotica-procesos-rda-automatizacion-escritorio#>

[3] Bienvenido a RocketBot Studio (2019). Retrieved 19 may 2021 from

<https://docs.rocketbot.co/?format=pdf>

[4] Manage your entire digital workforce in one place (2018). Retrieved 19 may

2021 from <https://automagica.com/>

[5] ¿Qué es Power Automate? (2021). Retrieved 21 may 2021 from <https://aglaia.es/blog/power-automate/power-automate/>

[6] API: qué es y para qué sirve (2019). Retrieved 18 may 2021 from <https://www.xataka.com/basics/api-que-sirve>

[7] Pulover's Macro Creator (2020). Rerieved 5 may 2021 from <https://www.macrocreator.com/>

[8] Romero, V. (2020). Los 12 lenguajes de programación más usados en 2020 y cuáles serán los del 2021, Disponible en: <https://www.crehana.com/co/blog/web/lenguajes-de-programacion-mas-usados>

[9] Becerra, A. (2009). Introducción a la programación con Python. Cali: Pontificia Universidad Javeriana, pp. 320

[10] López, M. (2018). Se libera Python 3.7. UNOCERO. Disponible en: <https://www.unocero.com/entretenimiento/se-libera-python-3-7/>

[11] Graphical User Interfaces with Tk. Disponible en: <https://docs.python.org/3/library/tk.html>