	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSION: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 1 de 7

FECHA | lunes, 1 de junio de 2020

Señores

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

BIBLIOTECA

Fusagasugá

UNIDAD REGIONAL	Sede Fusagasugá
TIPO DE DOCUMENTO	Pasantía
FACULTAD	Ingeniería
NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO	Pregrado
PROGRAMA ACADÉMICO	Ingeniería Electrónica

El Autor(Es):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
Sandoval Pulido	Carlos David	1069754176

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
Criollo Vásquez	Edgar Hernando

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

TÍTULO DEL DOCUMENTO

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE SOFTWARE Y AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS – COMPENSAR

SUBTÍTULO

(Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía
Ingeniero Electrónico

AÑO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO

01/06/2020

NÚMERO DE PÁGINAS

71

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS
(Usar 6 descriptores o palabras claves)

ESPAÑOL	INGLÉS
1. Automatización	Automation
2. Robotica	Robotics
3. Pruebas de Software	Software testing
4. Requerimiento	Request
5. Pruebas de aceptación del usuario	User acceptance testing
6. Automatización de procesos robótica (RPA)	Robotics Process Automation (RPA)

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS

(Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

Resumen

A través del presente documento se evidencia la Pasantía desarrollada en la empresa Compensar en su área de Aseguramiento de la calidad del software y automatización de procesos.

En vista de la importante evolución de los sistemas de información, las empresas han buscado la forma de adaptarse mejorando continuamente sus procesos y metodologías para ser más competitivas en un entorno globalizado, frente a esto, las Tecnologías de información y telecomunicaciones (TIC`s, por sus siglas) proporcionan información que genera una fuente de conocimiento sobre los clientes, permitiendo propiciar mejoras orientadas a la calidad de los productos y servicios que ofrece, dado esto, y por sus múltiples ventajas, dentro del desarrollo de software se ha popularizado el área de la 'automatización de procesos'.

Lo anterior conduce al sector empresarial a desarrollar herramientas para integrar la automatización en los diferentes procesos que ocupan personal, tiempo y costos en trabajos que son operativos o repetitivos y que no generan valor alguno.

La pasantía desarrollada se centró en el aseguramiento de la calidad en las aplicaciones de software que ofrece la empresa Compensar al público en sus diferentes áreas, por ejemplo, la caja de compensación, el área de consorcio salud, sector turístico, etc. Todo esto acompañado de la automatización de diferentes procesos internos para los que se generó optimización de tiempos, personal y recursos.

Abstract

Through this document, the Internship developed in the Compensar company in its area of Software Quality Assurance and Process Automation is evidenced. In view of the important evolution of information systems, companies have looked for ways to succeed by continually improving their processes and methodologies in order to be more competitive in a globalized environment, compared to this, Information and Telecommunications Technologies (ICTs, by its initials), required information that generates a source of knowledge about customers, favorable, improvements oriented to the quality of the products and services it offers, given this, and for its multiple advantages, within software development it has become popular the area of 'process automation'. This leads the business sector to develop tools to integrate automation in the different processes that occupy personnel, time

and costs in jobs that are operational or repetitive and that do not generate any value. The internship developed focused on quality assurance in the software applications offered by the company Compensar to the public in its different areas, for example, the compensation fund, the health consortium area, the tourism sector, etc. of the automation of different internal processes for which the optimization of time, personnel and resources was generated.

AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son: Marque con una "X":

AUTORIZO	SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X	
2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.		X
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.		X
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	X	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales

y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo en mi calidad de estudiante y por ende autor exclusivo, que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi plena autoría, de mi esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi creación original particular y, por tanto, soy el único titular de la misma. Además, aseguro que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

Información Confidencial:

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado.

SI ___ NO _X_.

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular del derecho de autor, confiero a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).

b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.

c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

d) El Autor, garantizo que el documento en cuestión es producto de mi plena autoría, de mi esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi creación original particular y, por tanto, soy el único titular de la misma. Además, aseguro que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mi competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el "Manual del Repositorio Institucional AAAM003"

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



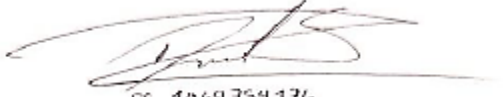
Nota:

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional está en el siguiente archivo.

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. PerezJuan2017.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
1. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE SOFTWARE Y AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS – COMPENSAR.PDF	PDF

En constancia de lo anterior, Firmo el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafa)
Sandoval Pulido Carlos David	 CC. 1069754176

**ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE SOFTWARE Y AUTOMATIZACIÓN DE
PROCESOS - COMPENSAR**

CARLOS DAVID SANDOVAL PULIDO

INFORME PASANTÍA

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELECTRÓNICA

FUSAGASUGÁ 2020

**ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE SOFTWARE Y AUTOMATIZACIÓN DE
PROCESOS - COMPENSAR**

CARLOS DAVID SANDOVAL PULIDO

**Este documento es presentado como trabajo de grado en la modalidad de
Pasantía para optar al título de Ingeniero Electrónico**

Directora externa de Pasantía - COMPENSAR

Ing. HERNANDEZ PINEDA PILAR XIMENA

Director interno de Pasantía Universidad de Cundinamarca

Ing. EDGAR HERNANDO CRIOLLO

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELECTRÓNICA

FUSAGASUGÁ 2020

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por permitirme estar culminando esta etapa de mi vida, rodeado de personas maravillosas que contribuyeron en mi crecimiento profesional y personal. Agradezco a mis padres Rafael Vargas y Alexandra Pulido y a mi novia Laura Rocío Rojas quienes con esfuerzo, cariño y dedicación pudieron apoyarme durante estos años en mi educación y formación profesional.

A mis amigos Camilo Vásquez y Ricardo Osuna con quienes además de compartir buenos momentos, me acompañaron durante este proceso académico y con quienes pude tener un excelente equipo de trabajo desempeñando todas las actividades propuestas en cada semestre académico.

A Compensar por brindarme la oportunidad de adquirir tanto conocimiento y compartir gratos momentos junto a un excelente equipo de trabajo en quienes pude llegar a sentir más que un ambiente laboral, un ambiente familiar. A mi jefe, la ingeniera Pilar Ximena Hernández por su disposición y amabilidad para guiarme en todo mi proceso y apoyarme en cada una de las actividades que tuve que desempeñar durante estos 8 meses.

A mi director de pasantía el Ingeniero Edgar Hernán Criollo por su disposición y colaboración, en el acompañamiento y la ejecución de las actividades desarrolladas. También en la realización del presente documento para realizar la sustentación final.

Finalmente, agradezco a la Universidad de Cundinamarca por abrirme las puertas para cumplir este sueño; a los profesores quienes durante cada semestre me brindaron conocimiento y apoyo para adquirir los conocimientos necesarios para poder llegar a ser un Ingeniero Electrónico.

RESUMEN

A través del presente documento se evidencia la Pasantía desarrollada en la empresa Compensar en su área de Aseguramiento de la calidad del software y automatización de procesos.

En vista de la importante evolución de los sistemas de información, las empresas han buscado la forma de adaptarse mejorando continuamente sus procesos y metodologías para ser más competitivas en un entorno globalizado, frente a esto, las Tecnologías de información y telecomunicaciones (TIC`s, por sus siglas) proporcionan información que genera una fuente de conocimiento sobre los clientes, permitiendo propiciar mejoras orientadas a la calidad de los productos y servicios que ofrece, dado esto, y por sus múltiples ventajas, dentro del desarrollo de software se ha popularizado el área de la 'automatización de procesos'.

Lo anterior conduce al sector empresarial a desarrollar herramientas para integrar la automatización en los diferentes procesos que ocupan personal, tiempo y costos en trabajos que son operativos o repetitivos y que no generan valor alguno.

La pasantía desarrollada se centró en el aseguramiento de la calidad en las aplicaciones de software que ofrece la empresa Compensar al público en sus diferentes áreas, por ejemplo, la caja de compensación, el área de consorcio salud, sector turístico, etc. Todo esto acompañado de la automatización de diferentes procesos internos para los que se generó optimización de tiempos, personal y recursos.

CONTENIDO

RESUMEN	11
1. CAPÍTULO 1. Contexto	16
1.1 INTRODUCCIÓN	16
2. CAPÍTULO 2: Actividades.....	18
2.1 Actividad principal	18
2.2 Actividades complementarias	18
2.3 Actividad adicional	19
3. CAPÍTULO 3: Marco referencial.....	20
3.1 LA EMPRESA.....	20
3.2 NORMATIVIDAD.....	20
3.2 MARCO CONCEPTUAL.....	21
4. CAPÍTULO 4: Plan de trabajo	22
4.1 EJECUCIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE PROCESOS Y PRUEBAS AUTOMATIZADAS.....	22
4.1.1 Desarrollo de robot (Cartas de vencimiento)	22
4.1.2 Desarrollo de robot (Validación de pólizas de cumplimiento)	28
4.1.3 Acompañamiento a integrantes del equipo	33
4.1.4 Creación de credenciales y ejecuciones desde Control Room	33
4.1.5 Desarrollo de robot (Diseño módulos de e-Commerce), automatización de pruebas	36
4.2 INTRODUCCIÓN A LA HERRAMIENTA TFS.....	42
4.2.1 Estructura general del proyecto	46
4.3 ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DEL PROCESO.....	47
4.3.1 Product Backlog	47
4.3.2 Sprint Planning Meeting	49
4.3.3 Sprint Backlog	49
4.3.4 Ejecución Sprint	51
4.3.6 Finished Work	52
4.4 EJECUCIÓN DE LOS CASOS DE PRUEBA INTEGRALES Y ACOMPAÑAMIENTO UAT DE SOLUCIONES DE SOFTWARE	52

4.4.1 Diseño de casos prueba	53
4.5 GENERACIÓN DE EVIDENCIAS DE PRUEBAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE	60
4.6 GENERACIÓN DE DESFASES Y GESTIÓN DE DEFECTOS A LAS FÁBRICAS DE SOFTWARE	62
4.6.1 Bug	62
4.6.2 Delay	64
4.7 AUDITORÍA INTERNA DENTRO DEL EQUIPO DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE SOFTWARE	65
4.8 PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS DE AUTOMATIZACIÓN PARA LA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA	67
5. CAPÍTULO 5: Análisis de resultados	73
5.1 DISCUSIÓN DE RESULTADOS	73
5.2 CONCLUSIONES	74
5.3 RECOMENDACIONES	75
6. CAPÍTULO 6: Referencias	76
7. CAPÍTULO 7: Anexos	77

Índice de Figuras

Ilustración 1. Flujo de Cartas de Vencimiento	22
Ilustración 2. Login Automation Anywhere.....	24
Ilustración 3. Área de desarrollo	24
Ilustración 4. Documentos de entrada.....	25
Ilustración 5. Archivo Excel de partida	25
Ilustración 6. Realización de Carta	26
Ilustración 7. Adobe Sign.....	26
Ilustración 8. Destinatario de la carta	27
Ilustración 9. Formato de carta de notificación.....	28
Ilustración 10. Código robot de Pólizas.....	29
Ilustración 11. Comforce.....	29
Ilustración 12. Reporte de contratos.....	30
Ilustración 13. Matriz contractual	30
Ilustración 14. Contrato en Comforce.....	31
Ilustración 15. Fechas de vencimiento de pólizas.....	32
Ilustración 16. Archivo de procesados.....	32
Ilustración 17. Correo del encargado	33
Ilustración 18. Control room	34
Ilustración 19. Credenciales	35
Ilustración 20. Lockers	35
Ilustración 21. E-Commerce Compensar	37
Ilustración 22. IntelliJIDEA-Gherkin.....	37
Ilustración 23. StepsDefinitions.....	38
Ilustración 24. ControllerSteps	39
Ilustración 25. Módulos del e-Commerce.....	39
Ilustración 26. Inspección propiedades e-Commerce.....	40
Ilustración 27. HomePage	40
Ilustración 28. Comparaciones de módulos.....	41
Ilustración 29. Resultados ejecución	41
Ilustración 30. Resultado carruseles.....	42
Ilustración 31. Colecciones de proyectos TFS	43
Ilustración 32. Interfaz TFS	44
Ilustración 33. Módulo de Trabajo.....	44
Ilustración 34. Filtros de búsqueda.....	45
Ilustración 35. Creación de Bug.....	45
Ilustración 36. Módulo Plan de pruebas	46
Ilustración 37. Plan de proyecto en TFS	46

Ilustración 38. Marco de trabajo SCRUM.....	47
Ilustración 39. Backlog TFS.....	48
Ilustración 40. Ciclo de vida del requerimiento.....	48
Ilustración 41. Iteraciones.....	50
Ilustración 42. SharePoint.....	50
Ilustración 43. Informe de cierre.....	52
Ilustración 44. Requerimiento de Agencia.....	54
Ilustración 45. Diseño de casos prueba.....	54
Ilustración 46. Creación de conjunto basado en requisito.....	55
Ilustración 47. Cuadrícula de diseño casos prueba.....	56
Ilustración 48. Casos prueba.....	56
Ilustración 49. Etapa de pruebas en el ciclo de vida.....	57
Ilustración 50. Ejemplo caso de prueba.....	58
Ilustración 51. Unificación en Agencia.....	58
Ilustración 52. Error en caso de prueba.....	59
Ilustración 53. Estado de caso prueba en TFS.....	60
Ilustración 54. Formato de evidencias.....	60
Ilustración 55. Evidencia caso de prueba fallido.....	61
Ilustración 56. Informe de avance de pruebas.....	62
Ilustración 57. Creación de un Bug.....	63
Ilustración 58. Características del Bug.....	63
Ilustración 59. Creación de un Delay.....	64
Ilustración 60. Características del Delay.....	65
Ilustración 61. Plantilla de auditoria.....	65
Ilustración 62. Repositorio proyecto.....	66
Ilustración 63. Página web Automation Anywhere.....	68
Ilustración 64. Software free Automation Anywhere.....	68
Ilustración 65. Cursos Automation Anywhere.....	69
Ilustración 66. Cursos Automation Anywhere.....	70
Ilustración 67. Interfaz cursos Automation Anywhere.....	70
Ilustración 68. Comandos de Automation Anywhere.....	71
Ilustración 69. IntelliJIDEA.....	72
Ilustración 70. Curso RPA.....	77
Ilustración 71. Certificado RPA.....	77
Ilustración 72. Certificado SOFKA.....	78

1. CAPÍTULO 1. Contexto

1.1 INTRODUCCIÓN

En Colombia actualmente existen 43 cajas de compensación en funcionamiento. Compensar se encuentra en las posiciones más fuertes, solo en el año 2018 tras realizar su asamblea general ordinaria de afiliados, la Caja de Compensación reveló que finalizó el año con cerca de 93000 empresas afiliadas a esta caja de compensación, beneficiando a cerca de 2,8 millones de personas entre trabajadores y su grupo familiar. En el año realizó 41 millones de actividades en salud, lo que presenta un crecimiento de 22%, esto sumado a que recibió alrededor de 30 millones de visitas en sus diferentes sedes. (Rodriguez Florez, 2020)

Compensar en su área de Aseguramiento de Calidad de software trabaja con el fin de fortalecer la eficiencia en términos de calidad y costos mediante la optimización de recursos. El aseguramiento se basa en un conjunto de métodos, herramientas y técnicas que permiten gestionar la calidad en el desarrollo de una producto de Software. Como actividad principal, esta área ofrece una serie de procesos sistemáticamente dirigidos a garantizar el éxito de una solución tecnológica antes, durante y después de haber sido creada. (Carrizo & Alfaro, 2018)

Para el aseguramiento de calidad la compañía se rige por la norma ISO 9001-3 (Quality Management), la cual permite la reducción de inversión, recursos y de tiempo, respaldando una contratación de un producto que realmente sea de utilidad para la compañía, representando el uso efectivo de la misma por parte de sus usuarios y la optimización de procesos organizacionales como característica esencial del software.

Según la norma ISO 9001 (ISOTools, 2015), el aseguramiento de la calidad del software debe brindar los siguientes beneficios:

- Refuerzo y coordinación de tareas: La gestión de calidad se encarga de optimizar los procesos, el aseguramiento se encarga de confirmar la efectividad de los mismos.
- Confianza y seguridad: Las empresas que cuentan con este tipo de sistemas ofrecen a sus clientes e inversionistas una seguridad de salvaguardar sus inversiones y una confianza a la hora de elegir los productos en el mercado.
- Disminución de riesgo de fallos: Las empresas están preparados para enfrentar fallas y dicho sistema de aseguramiento de calidad brinda además una reducción significativa en el índice de fallos.

En el área de la automatización de Software se le conoce como Robot a una tecnología orientada al uso de software con el objetivo de disminuir la intervención humana en el uso de aplicaciones informáticas (Chas, s.f.). Compensar recientemente adquirió una herramienta de Robotics Process Automation (RPA, por sus siglas en inglés) denominada 'Automation Anywhere' (<https://www.automationanywhere.com/>). Esta herramienta permite automatizar procesos operativos necesarios pero que no generan valor alguno ni necesitan un análisis profundo de parte de un profesional, por ejemplo, en el área de talento humano se realizan procesos repetitivos tales como manejo de archivos Excel con una considerable cantidad de información, realización de cartas, manejos de nóminas, etc. Debido a esto se realizó el desarrollo de un software "Robot" que permite agilizar los procesos y garantizar su eficiencia. Otro caso de implementación importante es el desarrollo de un "Robot" para la automatización de pruebas en la herramienta 'Intelij IDEA' para uno de los aplicativos a los que se realiza el aseguramiento de calidad, llamado e-Commerce.

El desarrollo de las prácticas universitarias se da como analista de calidad de software, velando por que el aseguramiento de calidad sea efectivo en algunas de las aproximadamente 120 aplicaciones que ofrece Compensar. Para dicho aseguramiento el conducto regular es:

- Implementación en los ambientes de pruebas de cada aplicación, que es entregado por la fábrica desarrolladora, brindando este ambiente a los analistas de Compensar dependiente del frente en el que se desempeñe.
- El analista se encarga de validar la aplicación, antes y durante el desarrollo de la aplicación, o para cualquier cambio o actualización que se realicen en las plataformas, teniendo así el analista la potestad de aprobar o no, la aplicación y la posterior salida a producción.
- Cuando el aplicativo cumple con las características solicitadas por Compensar y suplir las necesidades del usuario que va a hacer uso de la misma, se aprueba el paso a producción asegurando que no tiene ningún tipo de error y otorgando la eficiencia que anteriormente no tenía el servicio.

Para la optimización de recursos y procesos en la compañía, la pasantía se enfocó en la automatización de pruebas y procesos. Un reciente estudio de la firma de consultoría Manpower Group puso en evidencia que el 45% de los trabajos que actualmente ejercen las personas podrían ser reemplazados por la tecnología actual, esto debido a que podrán encargarse de realizar tareas cotidianas como ingresar a aplicaciones empresariales, hacer cálculos, extraer datos estructurados de documentos, recopilar estadísticas de medios sociales, entre otras. (Revista Dinero, 2017)

2. CAPÍTULO 2: Actividades

2.1 Actividad principal

Ejecución y análisis de resultados de procesos y pruebas automatizadas:

- Desarrollo de robot (software): “Cartas de vencimiento” y “Vencimiento de pólizas” en la herramienta Automation Anywhere de RPA.
- Desarrollo de automatización para pruebas de e-Commerce de Compensar en la herramienta IntelliJIDEA.
- Acompañamiento y uso como administrador del Control Room de Automation Anywhere y acompañamiento al equipo de desarrollo.

2.2 Actividades complementarias

1. Introducción a la herramienta TFS (Team Foundation Server):
 - Contextualización general de la interfaz de la herramienta y su uso.
 - Estructura general de un proyecto.
2. Aseguramiento de calidad del proceso – ciclo de vida de la solución de software (CVS):
 - Descripción del marco de trabajo utilizado por Compensar para el CVS y explicación de su desarrollo en el equipo.
3. Ejecución de los casos de prueba integrales y acompañamiento UAT (User acceptance testing) de soluciones de software:
 - Descripción de aplicativos a trabajar, centrado en “Agencia de Colocación”.
 - Diseño de casos prueba.
 - Ejecución de casos prueba y diferenciación entre pruebas integrales y UAT.
4. Generación de evidencias de pruebas de desarrollo de software:
 - Demostración de formato de evidencias y creación de la evidencia de pruebas.
5. Generación de desfases y gestión de defectos a las fábricas de software:
 - Creación y generación de BUGS (errores) y Delays (Desfases). Implementación en la herramienta TFS.
6. Auditoría interna dentro del equipo de aseguramiento de calidad de software.

2.3 Actividad adicional

1. Propuesta de implementación de herramientas de automatización para la Universidad de Cundinamarca.

3. CAPÍTULO 3: Marco referencial

3.1 LA EMPRESA

Tabla 1. Información de la empresa


INFORMACIÓN GENERAL DE DONDE SE DESARROLLO PASANTÍA	
Nombre Empresa	Caja de compensación Familiar Compensar
Logotipo	
Reseña	Compensar es una caja de compensación familiar colombiana, ofrece servicios de salud a través de su Entidad promotora de salud, al igual que turismo, vivienda, recreación y formación deportiva a través de sus academias de fútbol, natación, baloncesto, tenis, patinaje, bolos y voleibol.
Marco de Calidad	Prestación de servicios de liquidación y pago de aportes a la seguridad social y parafiscales a través de medios tecnológicos.
Ubicación	Bogotá
Área de desarrollo pasantía	Tecnología-Aseguramiento de calidad.

Tabla 1, Fuente :Compensar Corporativo

3.2 NORMATIVIDAD

Para la gestión de calidad y el área de aseguramiento de calidad se tiene como norma la ISO 9001 la cual especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, para certificación o con fines contractuales. Se centra en la eficacia del sistema de gestión de la calidad para satisfacer los requisitos del cliente (Compensar).

3.2 MARCO CONCEPTUAL

- **TFS (Team Foundation Server):** Herramienta para gestión completa del ciclo de vida de la aplicación, desde la fase de diseño hasta las pruebas, pasando por la integración continua o la calidad del código.
- **CVS:** Ciclo de Vida de la Solución.
- **ULA:** Usuario Líder de Aplicaciones de Compensar
- **Pruebas:** Proceso para evaluar la calidad del producto de software que facilita la identificación de fallas y problemas.
- **Pruebas de software:** Verificación del comportamiento de un producto de software contra el comportamiento que se espera, usando un conjunto de casos de prueba.
- **Producción:** Escenario final donde va a ser utilizada la aplicación.
- **UAT (User Acceptance Testing):** Examen de aceptación por parte del usuario final.
- **Validación:** Certificación o aceptación de que un producto o componente cumple su uso previsto.
- **Requerimientos:** Documento que refleja lo que se espera que el producto de software debe hacer y las características solicitadas.
- **Caso de prueba:** Conjunto de pasos para validar correcto funcionamiento de un determinado escenario.
- **SCRUM:** Marco de trabajo ágil para desarrollo de software.
- **Iteración:** Proceso de pruebas que inicia con la ejecución de los casos y termina cuando se tiene el resultado de los casos de pruebas ejecutados.
- **Tipo de prueba:** Enfocados en las principales dimensiones de calidad (Funcionalidad, Utilización, Fiabilidad, Rendimiento, Capacidad de Soporte). Cada tipo de prueba tiene un objetivo específico y una técnica de soporte. Los tipos de prueba que se pueden contemplar son: pruebas de función, prueba de seguridad, prueba de volumen, prueba de integridad, prueba de carga, prueba de rendimiento, pruebas de regresión.
- **Release:** Es un plan de proyecto.
- **Bug:** Error.
- **Delay:** Desfase o retraso.
- **Automatización:** Uso de software para controlar una ejecución de pruebas entre resultados obtenidos y los que se esperan.
- **Robot:** Desarrollo de software que es capaz de imitar o emular las acciones de un usuario al ser programado.
- **RPA (Robotics Process Automation):** Automatización de procesos por medio de Robots (Software).
- **Dashboard:** Interfaz gráfica de usuario.
- **E-commerce:** Tienda virtual.
- **Gerkin:** Lenguaje entendible para el negocio o personas ajenas a la programación.

4. CAPÍTULO 4: Plan de trabajo

4.1 EJECUCIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE PROCESOS Y PRUEBAS AUTOMATIZADAS

Durante los últimos años, diferentes compañías que se dedican a la automatización de software (RPA), han venido desarrollando herramientas interactivas para apoyar compañías que busquen automatizar procesos internos que no generan valor alguno, pero que se hacen indispensables para llevar diferentes tipos de controles y de organización necesarios dentro de las áreas que conforman la compañía.

Compensar adquirió uno de esos software llamado Automation Anywhere Enterprise de la compañía Automation Anywhere. Debido a ello se realizó una sesión de introducción a la que fueron invitados los Colaboradores de las diferentes áreas de Compensar que estarían dispuestos a implementar dicha herramienta en los diferentes procesos operativos que se tienen. Iniciando la pasantía se acordó que transversal a las actividades complementarias como analista de calidad se iba a disponer el 50% del tiempo en el proyecto mencionado.

Finalmente se conformó un equipo de trabajo y se realizó un plan de trabajo con unos objetivos marcados. Durante 6 meses se realizó acompañamiento dentro de dicho proyecto donde se desarrollaron las siguientes actividades:

4.1.1 Desarrollo de robot (Cartas de vencimiento)

Después de realizar un curso y recibir la certificación referente a la herramienta (Automation Anywhere Enterprise), se comenzó a trabajar con el software y los diferentes comandos que este presenta para el desarrollo de robots (software). El paso a seguir es buscar un proceso sencillo y operativo que se realizara en el área de talento humano. Después de una lista amplia que presentaron se escoge un proceso viable y sencillo, con el cual se podría empezar el aprendizaje. Dicho proceso se denomina “Cartas de vencimiento”.

Ilustración 1. Flujo de Cartas de Vencimiento

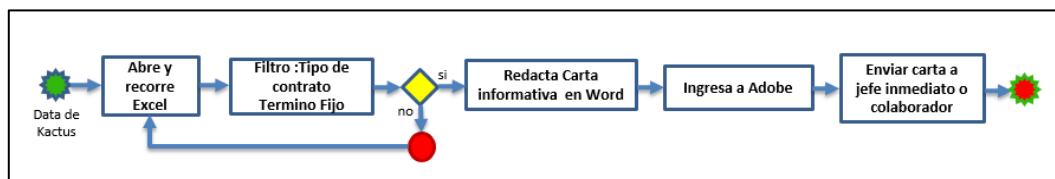


Ilustración 1. Fuente: Talento Humano Compensar.

Para realizar la implementación de la automatización se hace una explicación del flujo operativo, ilustrado en la ilustración 1. Esta labor la realiza una auxiliar operativa de talento humano al iniciar cada mes, empleando aproximadamente de un día a dos para realizar las cartas de vencimiento. Legalmente en Colombia las empresas deben notificar a sus empleados con un mes de anterioridad que su contrato va a finalizar. Para ello desde talento humano se debe hacer llegar una carta de notificación en el tiempo estimado al colaborador; esta carta debe ser firmada para poder llevar un control en el proceso. La auxiliar operativa ingresa a la base de datos de nómina de la compañía llamada Kactus, y aplica una serie de filtros como:

- Nombres y apellidos.
- Cedula.
- Cargo.
- Tipo de contrato.
- Nombres y apellidos de jefe directo.
- Correo electrónico corporativo y personal.
- Fecha de vencimiento del contrato.
- Área de trabajo.

Posteriormente extrae esta información en formato Excel, para así poder empezar a diligenciar una carta de aviso para cada colaborador. La carta finalmente se imprime y se envía a una persona para que las distribuya en cada uno de los procesos de la compañía para hacerla firmar.

El desarrollo del robot (software) se hace con el fin de evitar esta tarea tan operativa para el proceso y que el auxiliar operativo pueda ser utilizado en tareas que necesariamente requirieran análisis. El desarrollo del robot consta de entrar al archivo Excel que está alojado en una ruta definida, recorrerlo fila a fila extrayendo la información necesaria para realizar la carta de notificación y para su posterior envío por una plataforma llamada Adobe Sign.

Ilustración 2. Login Automation Anywhere

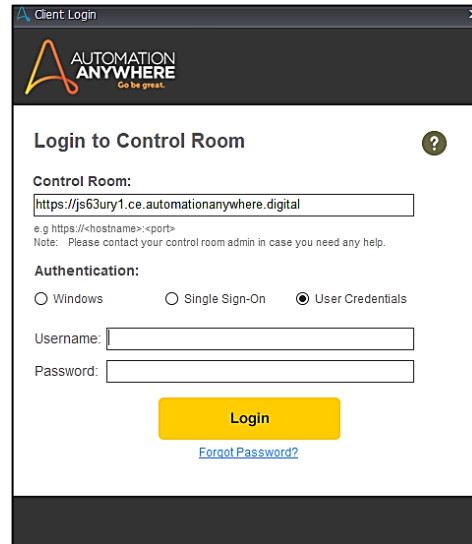


Ilustración 2. Fuente: Automation Anywhere Herramienta.

En la ilustración anterior se observa la pantalla de ingreso a la herramienta (Automation Anywhere Enterprise). Para loguearse deben utilizarse las credenciales otorgadas a Compensar. En la ilustración 3 se visualiza la mesa de trabajo de la herramienta, en donde se realizan los desarrollos, las pruebas y las ejecuciones. También se muestran los comandos que se pueden utilizar, tales como: bucles, condicionales, reconocimientos de pantalla, manejo de errores, grabadoras, manejo de Excel, etc. Es una herramienta interactiva donde se debe tener claro en esencia es el flujo que se desea realizar y la lógica de programación.

Ilustración 3. Área de desarrollo

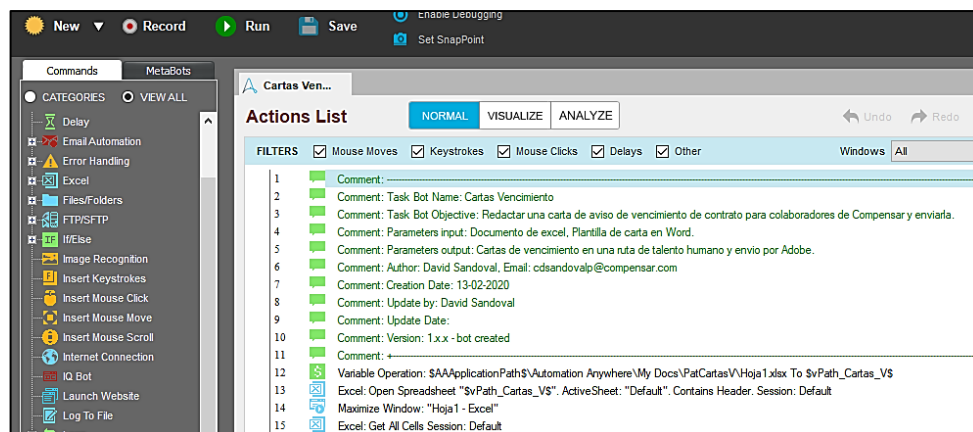


Ilustración 3. Fuente: Automation Anywhere Herramienta.

Como documentos necesarios de entrada para la automatización de cartas de vencimiento, se dejan en una carpeta en el equipo: el archivo Excel donde se encuentran los colaboradores a los que se les vencerá el contrato, una plantilla del formato de la carta que se debe diligenciar y una carpeta en donde guardará cada una de las cartas finalizadas para el respectivo control desde talento humano, como se puede observar en la ilustración 4.

Ilustración 4. Documentos de entrada

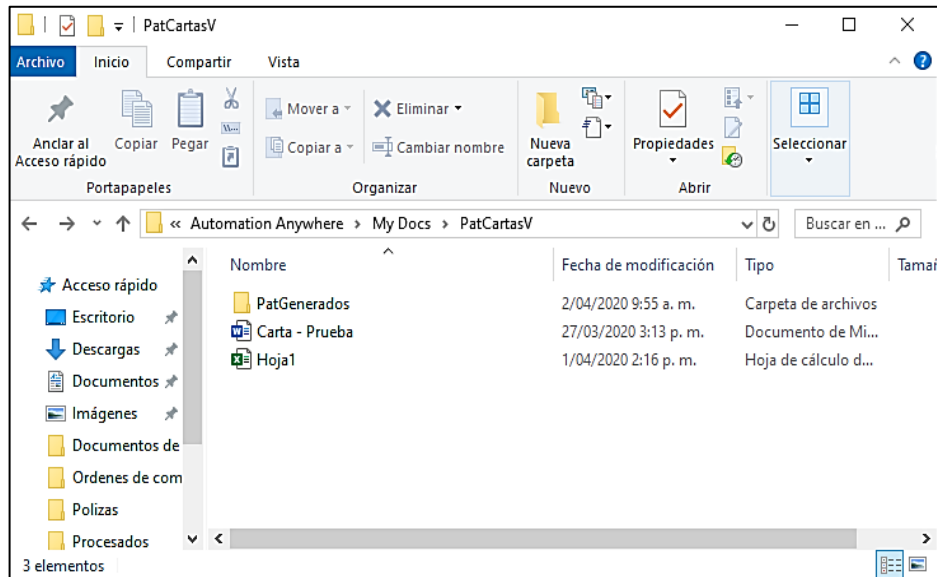


Ilustración 4. Carpeta de equipo.

El archivo de partida con el que trabaja el robot (software) es el Excel de la ilustración 5. Este abre automáticamente dicho archivo Excel dejado en la ruta anteriormente mostrada. Recorre la primer fila, guardando los datos en variables de la herramienta, pues estos son necesarios para diligenciar la carta posteriormente.

Ilustración 5. Archivo Excel de partida

15	RECREACIÓN, EDUCACIÓN Y DEPORTE-RED	F	4/07/2020	AUXILIAR DOCENTE MOTRICIDAD	NOMINA TERMINO FIJO	ADRIANA
16	RECREACIÓN, EDUCACIÓN Y DEPORTE-RED	F	15/04/2020	PROFESIONAL RECREACION, EDUCACION Y DEP	NOMINA TERMINO FIJO	INGRID JANETH
17	RECREACIÓN, EDUCACIÓN Y DEPORTE-RED	F	4/01/2020	AUXILIAR OPERATIVO DE PROGRAMAS DE EDUC	NOMINA TERMINO FIJO	XIOMARA NATHALIA
18	PRESTAR SERV. DE EMPLEO Y EMPRENDIMIENTO	F	15/04/2020	AUXILIAR ADMINISTRATIVO	NOMINA TERMINO FIJO	FAMINICIA ANDREA
19	RECREACIÓN, EDUCACIÓN Y DEPORTE-RED	F	4/07/2020	ANFITRION DE SERVICIO	VARIABLES TERMINO FIJO	FRANCISCA ANDREA
20	RECREACIÓN, EDUCACIÓN Y DEPORTE-RED	F	4/07/2020	AUXILIAR DOCENTE MOTRICIDAD	NOMINA TERMINO FIJO	ADRIANA
21	COMPRAS Y ABASTECIMIENTO	F	30/04/2020	AUXILIAR OPERATIVO DE ALMACEN	NOMINA TERMINO FIJO	FRANCISCA ANDREA
22	GESTIONAR CANALES DE ATENCIÓN	F	4/01/2020	AUXILIAR DE SERVICIO AL CLIENTE	VARIABLES TERMINO FIJO	FRANCISCA ANDREA
23	OPERAR EVENTOS COMERCIALES	F	11/12/2020	AUXILIAR OPERATIVO DE BIENESTAR	NOMINA TERMINO FIJO	DAVID

Ilustración 5. Fuente: Excel.

El robot abre automáticamente la plantilla de la carta que se encuentra en formato Word y la diligencia con los datos que tiene guardados en las variables. Este llenado de la carta se hace por medio de remplazos como se muestra en la ilustración 6.

Ilustración 6. Realización de Carta

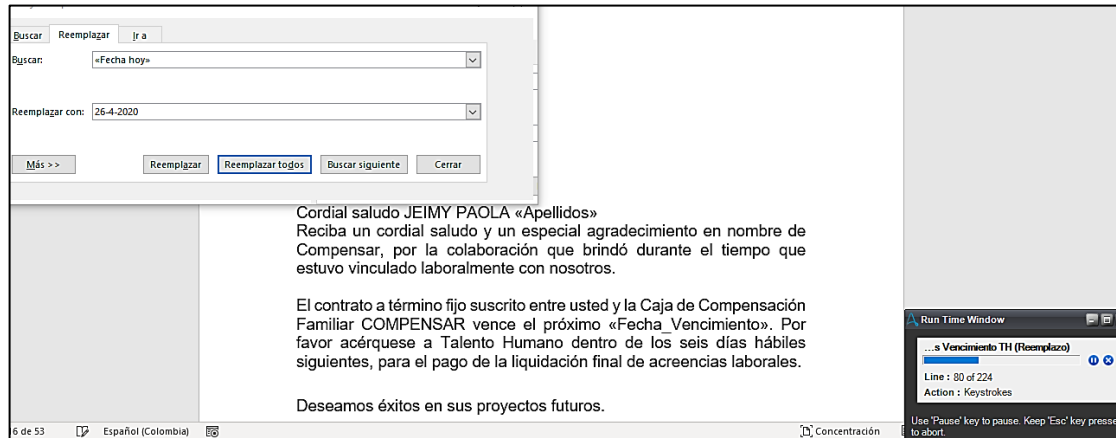


Ilustración 6. Fuente: Word

Al finalizar de diligenciar la carta, automáticamente el robot guarda la carta en la carpeta mencionada al inicio llamada "Pat generados", con el nombre del colaborador y la cedula. Esta información es extraída del archivo Excel inicial. Para finalizar el proceso, el robot ingresa a la página web de Adobe Sign de Compensar como se muestra en la ilustración 7, donde ingresa el usuario y la contraseña que el proceso creo para el robot, debido a que se maneja información confidencial.

Ilustración 7. Adobe Sign

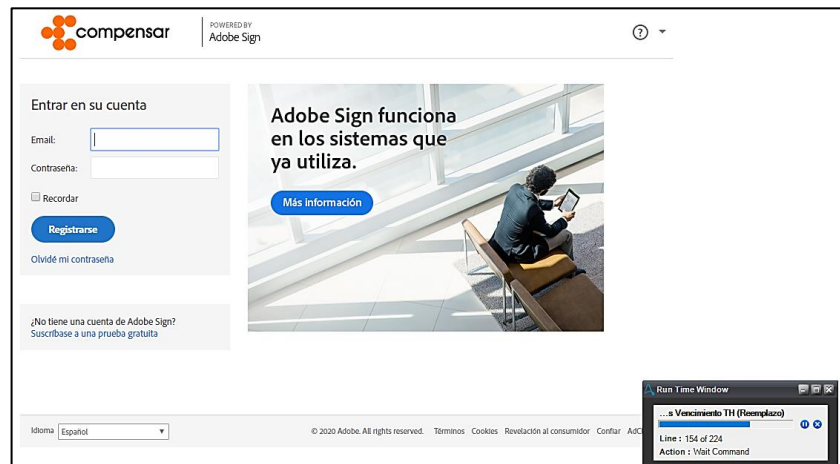


Ilustración 7. Fuente: Adobe Sign

Adobe Sign es una plataforma que implemento Compensar en ciertos procesos para que se pueda realizar la firma digitalmente de diferentes tipos de documentos, evitando que se entregue presencialmente el documento para su respectiva firma. El robot se programó para que entre a la plataforma y llene los diferentes campos como correos electrónicos destinatarios, alarmas o recordatorios, mensajes y finalmente el adjuntar la carta. La ilustración 8 muestra los campos que solicita la plataforma de Adobe Sign para poder enviar la carta.

Ilustración 8. Destinatario de la carta

The screenshot displays the Adobe Sign interface for sending a document. At the top, there is a field labeled 'Introducir correo electrónico del destinatario' with a dropdown arrow. Below this is a 'Mostrar Cc' link. The main section is titled 'Mensaje' and includes a 'Plantilla de mensaje' dropdown. There are two text input fields: 'Nombre del acuerdo' and 'Prueba'. To the right of these fields is an 'Opciones' sidebar containing a checkbox for 'Establecer recordatorio' and a language dropdown menu currently set to 'Español'. Below the message fields is an 'Archivos' section with a 'Agregar archivos' link and a large area with the text 'Arrastrar y soltar archivos aquí'. At the bottom left, there is a checked checkbox for 'Campos Vista previa y Agregar firma'. In the bottom right corner, a 'Run Time Window' is open, showing a progress bar and the text: '...s Vencimiento TH (Reemplazo)', 'Line : 173 of 224', and 'Action : Delay'.

Ilustración 8. Fuente: Adobe Sign.

Este proceso en el código está determinado por un bucle For. Al terminar el proceso anteriormente descrito, el robot vuelve al archivo Excel y empieza con la segunda línea para realizar nuevamente todo el proceso. El colaborador al ingresar a su correo corporativo encontrará la carta informativa con sus datos personales, para que pueda firmarla digitalmente. El correo se ve reflejado como en la ilustración 9.

Ilustración 9. Formato de carta de notificación



Ilustración 9. Fuente: Office 365 Compensar.

4.1.2 Desarrollo de robot (Validación de pólizas de cumplimiento)

A medida que se maneja con más seguridad la herramienta y que se adquiere más conocimiento, se encuentra un segundo proceso del área jurídica de Compensar, llamado validación de pólizas de cumplimiento. La persona encargada de realizar esta labor, entrega un documento en el que se explica paso a paso el proceso que se realiza. Este proceso se realizaba igualmente una vez al mes, y consta de una notificación por correo electrónico donde se da aviso del próximo vencimiento de las pólizas de un contrato. Además de esto el robot debe entregar un archivo Excel para que el proceso pueda tener un control de cuantas pólizas fueron notificadas para su próximo vencimiento. En la Ilustración 10 se muestra parte del código de dicho desarrollo.

Ilustración 10. Código robot de Pólizas

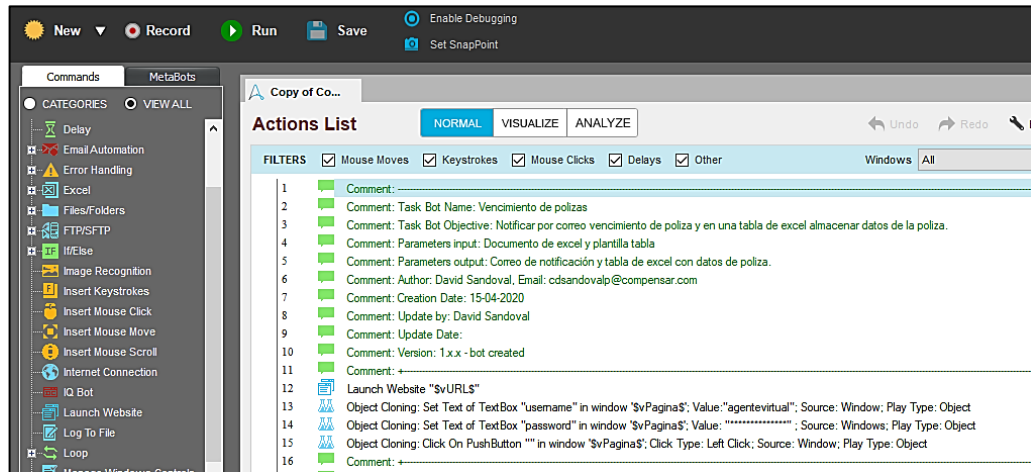


Ilustración 10. Fuente: Automation Anywhere Herramienta.

Este proceso se desarrolló casi en su totalidad en la plataforma de Compensar llamada Comforce. Esta plataforma web se utiliza para la gestión de contratos del área jurídica. La Ilustración 11 ilustra el robot ejecutándose y como primer paso, abriendo automáticamente la página web de Comforce e ingresando el usuario y la contraseña

Ilustración 11. Comforce

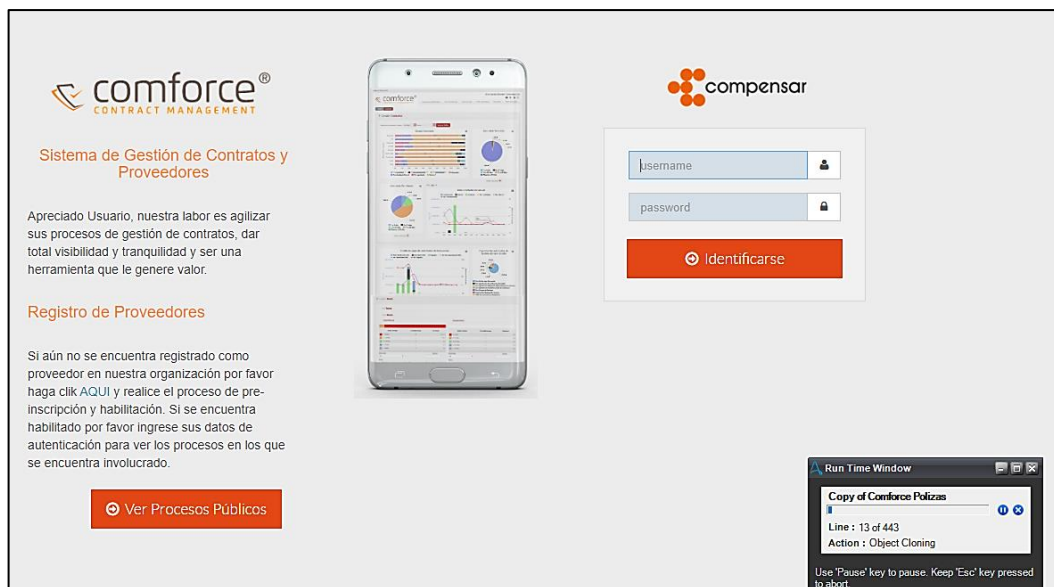


Ilustración 11. Fuente: Comforce

Como segundo plano el robot fue desarrollado para que ingrese al área de reportes (Precontractual legalización del contrato). Posteriormente ingresa un rango de fechas, para generar la descarga de un archivo Excel en el que están las pólizas a vencer en ese mismo rango de fechas que se ingresó, como se muestra en la Ilustración 12.

Ilustración 12. Reporte de contratos

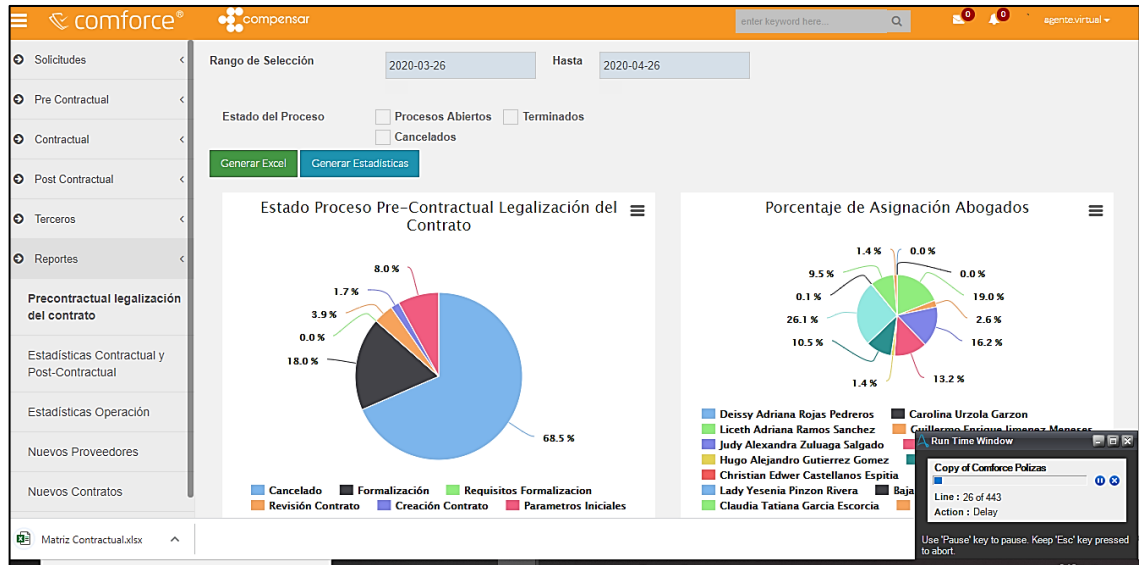


Ilustración 12. Fuente: Comforce.

La Ilustración 13 muestra el reporte en formato Excel que descarga el robot de Comforce, llamado “Matriz Contractual”. Después de descargarlo y abrirlo, el robot recorre la primera fila en donde extrae y guarda en variables el número del contrato.

Ilustración 13. Matriz contractual

	Fecha de R/Área	Número de NIT	Proveedor/Objeto	Tipo de contrato	Estado	# Otro Si	Modificación	Fecha Inicio	Fecha Fin	Plazo	Renovación	Valor Total	Aplica IVA	% IVA	Valor IVA	Moneda	Aboga
4	2020-04-0	Compras 170-2017-18,6E+08	MEDITEC S Suministr Contrato	Contrato	Cancelad	1	Si	2020-04-2	2020-04-2	Día(s) Hal	No	0	Incluye IV	19%	0	Pesos Coli	Sandr
5	2020-03-3	Compras 2018-2205 9,01E+08	MITROL GI Prestació Contrato	Contrato	L 1	Si	Si	2018-10-0	2020-10-0	2 Año(s)	No	9,25E+08	Incluye IV	19%	1000000	Pesos Coli	Liceth
6	2020-03-3	Venta 2018-2220 9E+09	SECRETAR Prestació Contrato	Contrato	L 1	Si	Si	2018-10-11	2022-12-1	530 Día(s)	No	0	Incluye IV	19%	0	Pesos Coli	Dora
7	2020-03-3	Recreació 2019-0496 8E+09	ALCALDÍA AUNAR ES Convenio	Contrato	L 1	Si	Si	2020-03-31	2020-03-2	9 Mes(es) No	1E+09	Exento de	0%	0	Pesos Coli	Dora	
8	2020-04-0	Venta 2019-1383 9E+09	SECRETAR Prestar se Contrato	Contrato	L 1	Si	Si	2019-06-1	2020-07-0	78 Día(s) C No	0	Incluye IV	19%	0	Pesos Coli	Dora	
9	2020-04-0	Compras 2020-0225 8,6E+08	FUNDACI PRESTAR S Contrato	Contrato	L 1	Si	Si	2020-04-1	2020-05-1	31 Día(s) C No	50497367	Exento de	0%	0	Pesos Coli	Sandr	
10	2020-03-2	Infraestru 2020-0677 9E+08	Grupo Em Acuerdo c Acuerdo c Contrato	Contrato	L 0	No	No	2020-04-0	2025-04-0	5 Año(s) Si	0	Incluye IV	0%	0	Pesos Coli	Guille	
11	2020-03-2	Proyectos 2020-0708 9,01E+08	CARPINM SUMINISTR Contrato	Contrato	L 0	No	No	2020-04-1	2020-05-1	30 Día(s) C No	3630131	Incluye IV	19%	35586	Pesos Coli	Claud	
12	2020-03-2	Compras 2020-0711 9,01E+08	PLURUM S prestar lo	Contrato	L 0	No	No	2020-04-0	2020-12-3	274 Día(s) No	2,03E+08	Incluye IV	19%	1000000	Pesos Coli	Claud	
13	2020-03-2	Convenio 2020-0715 79354699	WILLIAN J ESTABLECI Acuerdo c Contrato	Contrato	L 0	No	No	2020-03-31	2021-03-31	1 Año(s) Si	0	Sin IVA	0%	0	Pesos Coli	Judy	
14	2020-03-3	Compras 2020-0733 52813590	DIANA PA PRESTAR S Contrato	Contrato	L 0	No	No	2020-04-0	2020-07-0	97 Día(s) C No	45000000	Exento de	0%	0	Pesos Coli	Guille	
15	2020-03-3	Compras 2020-0734 79597369	OSCAR AL PRESTAR S Contrato	Contrato	L 0	No	No	2020-04-0	2021-12-3	639 Día(s) No	1,5E+08	Exento de	0%	0	Pesos Coli	Sandr	
16	2020-03-3	Proyectos 2020-0743 9E+08	MARIA TEI DISEÑO DI Contrato	Contrato	L 0	No	No	2020-04-0	2020-05-0	30 Día(s) C No	8092000	Incluye IV	19%	79325,48	Pesos Coli	Sandr	
17	2020-03-3	Compras 2020-0749 1,08E+09	BRIGITTE C Prestar se Contrato	Contrato	L 0	No	No	2020-04-0	2021-12-3	639 Día(s) No	1,5E+08	Exen	0%	0	Pesos Coli	Sandr	
18	2020-04-0	Compras 2020-0755 9,01E+08	BIIB COLO Acuerdo C Acuerdos	Contrato	L 0	No	No	2020-01-0	2021-01-0	1 Año(s) No	0	Sin IV	0%	0	Pesos Coli	Sandr	
19	2020-04-0	Proyectos 2020-0763 9,01E+08	JM CONST CIMENTA Contrato	Contrato	L 0	No	No	2020-04-0	2020-07-0	90 Día(s) C No	31376412	Inclu	0%	0	Pesos Coli	Sandr	
20	2020-03-2	Compras 2020-0777 8,3E+08	IRT PUBLICI Servicios Contrato	Contrato	L 0	No	No	2020-04-0	2020-07-3	116 Día(s) C No	40000000	Sin IV	0%	0	Pesos Coli	Sandr	
21	2020-03-3	Compras 2020-0782 8,3E+08	BIORED IN SERVICIO Contrato	Contrato	L 0	No	No	2020-05-0	2021-05-0	1 Año(s) No	20000000	Inclu	0%	0	Pesos Coli	Sandr	

Ilustración 13. Fuente: Excel.

Teniendo esta información el robot automáticamente vuelve a Comforce e ingresa a la opción del menú llamado Pre Contractual-Legalización y busca el contrato en el módulo de ventas, de compras y servicios o de convenios. Cuando este lo encuentra se visualiza en pantalla el contrato como en la Ilustración 14.

Ilustración 14. Contrato en Comforce

The screenshot displays the 'Procesos Pre - Contractuales' page in the Comforce system. A search bar at the top contains the ID '2018-2205-CON-4348-M1'. Below the search bar are several filter dropdowns: 'Selección Estado' (with options: Cancelado, Contrato Legalizado, Creación Contrato), 'Selección Tipo Contr.' (with options: Acuerdo de Confidenc., Acuerdo de Pago, Acuerdos Comerciales), 'Selección Proveedor', 'Selección Cliente' (with options: CI COMMERCIAL GR, CONSORCIO EMPRE, COOPTRABASCOL C), 'Selección Área' (with options: Acompañamiento al C, Afiliación Corporativa, Alimentos), and 'Tipo Proceso' (with options: Compra, Contrato, Convenios). Below the filters is a table with the following data:

Número	F. Creación	Compañía	Objeto	Estado	T. Contrato	T. Contratación	Área	Delegado
2018-2205-CON-4348-M1	2020-03-31	MITROL GLOBAL SAS	Prestación de servicio de la plataforma MITCT-PE para la operación del Contact Center de las líneas de bienestar de Compensar, la plataforma operará conforme a l	Contrato Legalizado	Contrato	Contrato	Compras y Abastecimiento	DP

A 'Run Time Window' is visible in the bottom right corner, showing a message: 'Copy of Comforce Polizas', 'Line : 60 of 443', and 'Action : Error Handling'.

Ilustración 14. Fuente: Comforce.

El robot automáticamente valida si dicho contrato posee pólizas y si las tiene ingresa al campo de validación de pólizas. Si el contrato no tiene pólizas, el robot vuelve al Excel inicial y continua con la siguiente fila para hacer todo el mismo proceso. Después de ingresar al campo "Validación de Pólizas" el robot extrae la información de la tabla subrayada en la Ilustración 15. Toma la fecha fin de cada fila y resta los meses, años o días de vigencia para poder notificar esa fecha real de vencimiento por correo electrónico al encargado.

Ilustración 15. Fechas de vencimiento de pólizas

Estado	Característica	Valor	Fecha Inicio	Vigencia	Fecha Fin
	Calidad del Correcto funcionamiento del servicio (Amparo)	20.00 % \$ 1,085,000,000.00	2018-10-01	+ 4 Meses	2021-02-01
	Cumplimiento (Amparo)	20.00 % \$ 1,085,000,000.00	2018-10-01	+ 4 Meses	2021-02-01
	Pago de Salarios y Prestaciones Sociales (Amparo)	5.00 % \$ 271,250,000.00	2018-10-01	+ 3 Años	2023-10-01

Ilustración 15. Fuente: Comforce.

Todos los datos de la tabla anterior de Comforce son extraídos por el robot y guardados en variables para ser posteriormente usadas en el nuevo Excel que genera el robot y que se muestra en la Ilustración 16. En este Excel el robot diligencia todos los datos que dejo alojados en las variables.

Ilustración 16. Archivo de procesados

Tipo de Póliza	No. Contrato	Aseguradora	No. Póliza	Característica	Valor	Fecha inicio
Cumplimiento	2018-2205-CON-4348-M1	SA	96-45-101063744	Calidad del Correcto funcionamiento del servicio (Amparo)	51,085,000/	2018-10-01
Cumplimiento	2018-2205-CON-4348-M1	SA	96-45-101063744	Cumplimiento (Amparo)	\$1,085,000.	2018-10-01
Cumplimiento	2018-2205-CON-4348-M1	SEGUROS DEL ESTADO SA	96-45-101063744	Pago de Salarios y Prestaciones Sociales (Amparo)	5.00	2018-10-01
Extracontractual	2018-2205-CON-4348-M1	SEGUROS DEL ESTADO SA	96-45-101063744	Calidad del Correcto funcionamiento del servicio (Amparo)	10.00 \$ 542,500,0	2018-10-01

Ilustración 16. Fuente: Excel.

Como se muestra en la Ilustración 17, para finalizar el proceso, el robot se dirige a el campo del menú llamado “Administración-Gestión Usuarios”, donde en el buscador ingresara la variable donde tenía guardado el nombre del encargado de

dicho contrato, encontrado inicialmente en el primer archivo Excel. Guardará el correo electrónico de esa persona para finalmente poder enviar el correo electrónico notificando el vencimiento de la póliza.

Ilustración 17. Correo del encargado

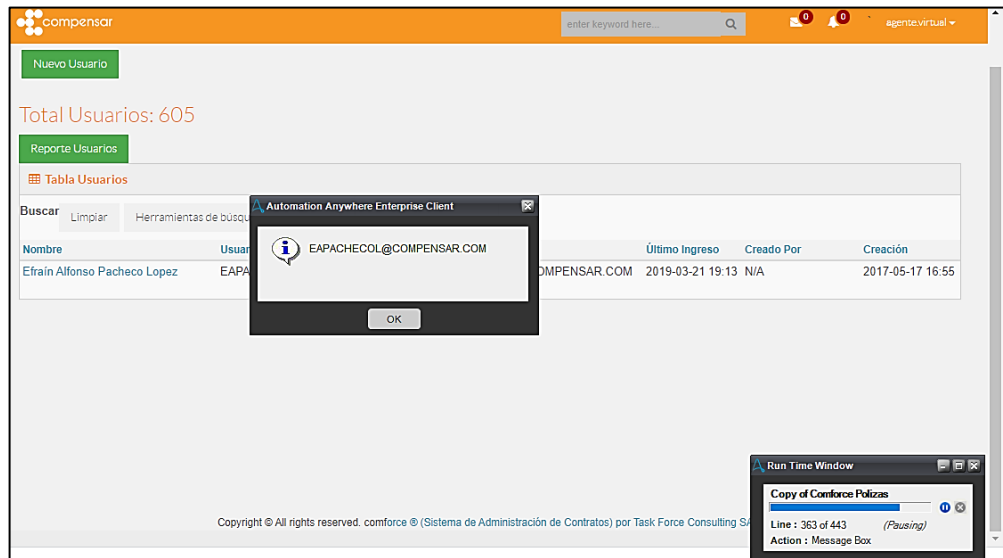


Ilustración 17. Fuente: Comforce.

4.1.3 Acompañamiento a integrantes del equipo

Los integrantes del equipo conformado para la automatización de RPA en la compañía, son personas que trabajan en diferentes áreas de Compensar, desarrollaban transversalmente a sus responsabilidades, los robots de sus propios procesos en los tiempos libres. Se realiza un acompañamiento para resolver dudas en el desarrollo de algunos robots de los diferentes procesos de los integrantes del equipo.

4.1.4 Creación de credenciales y ejecuciones desde Control Room

Al finalizar la fase de desarrollo de un Robot (software), se realiza un acompañamiento de parte del analista de calidad de software para llevar a cabo las pruebas pertinentes, garantizando que el robot cumpla con las necesidades solicitadas y no esté fallando. Estas pruebas se realizan llevando el código del robot a donde va a quedar finalmente implementado llamado "Control Runner".

Por tanto, las ejecuciones de los robots se realizan en el Control Room, que es la zona donde un administrador controla todos los robots, los tiempos de ejecución, las fallas, los permisos y la creación de credenciales. Para poder llevarlo a dicho ambiente es necesario que el robot no esté con carpetas quemadas en el

computador del desarrollador, las contraseñas y los usuarios utilizados en las diferentes plataformas no deben ir quemadas en el código, pues deben estar guardadas en lockers o credenciales.

Para ingresar al Control Room el administrador ingresa el usuario y la contraseña brindados por Automation Anywhere a Compensar. En la Ilustración 18 se muestra el dashboard o zona de control. Se muestran los robots que ya se han subido con el historial de ejecuciones, las fechas de creación y los resultados obtenidos.

Ilustración 18. Control room

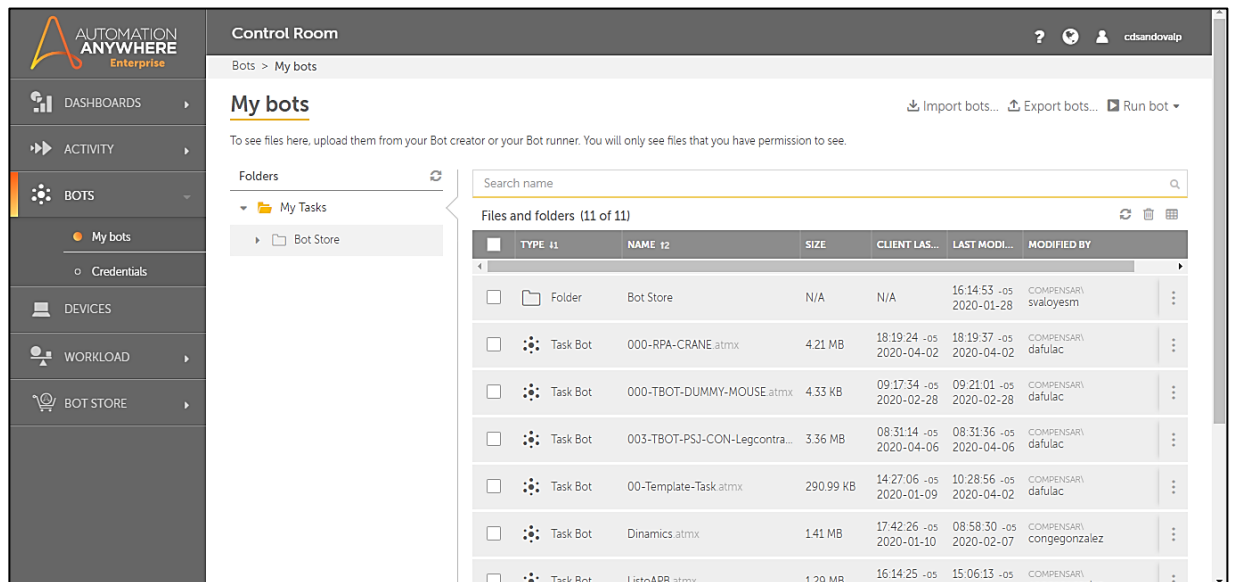


Ilustración 18. Fuente: Automation Anywhere.

Debido a que varias de las plataformas que se utilizan en los robots tienen información confidencial, como Comforce o Adobe Sign, dichos usuarios otorgados para ingresar con el robot deben ir guardados en credenciales donde se garantice la seguridad al proceso de que nadie utilizará esas cuentas. Esta zona de seguridad se muestra en la Ilustración 19 y 20.

Ilustración 19. Credenciales

The screenshot shows the 'Credenciales' page in the Automation Anywhere Control Room. The page title is 'Credenciales' and it shows a list of 12 credentials. The table below represents the data shown in the screenshot:

TYPE	NAME	LOCKER NAME	MY ACCESS	REQUEST STATUS	CREDENTIAL
Standard	000_CRED_RPA_RPA...	000_LOCK_RPA_RPA_GENERAL	Credential nonowner	N/A	COMPENsarizat
Standard	000_RPA_RPA_GENER...	000_LOCK_RPA_RPA_GENERAL	Credential nonowner	N/A	COMPENsarizat
Standard	000_RPA_RPA_GENER...	000_LOCK_RPA_RPA_GENERAL	Credential nonowner	N/A	COMPENsarizat
Standard	000_RPA_RPA_GENER...	000_LOCK_RPA_RPA_GENERAL	Credential nonowner	N/A	COMPENsarizat
Standard	001_CRED_CSC_AYG...	001_LOC_CSC_AYG_NIVELDEU...	Credential nonowner	N/A	COMPENsarizo
Standard	001_CREDSM_CSC_AY...	001_LOC_CSC_AYG_NIVELDEU...	Credential nonowner	N/A	COMPENsarizo

Ilustración 19. Fuente: Automation Anywhere.

Ilustración 20. Lockers

The screenshot shows the 'View credential' page in the Automation Anywhere Control Room. The page title is '000_RPA_RPA_GENERAL_ADMINISTRADOR'. The 'CREDENTIAL DETAILS' section includes the following information:

- Description: USUARIO, CORREO ELECTRONICO Y CONTRASEÑA DEL ADMINISTRADOR DE PLATAFORMA ROBOTICS
- Locker: 000_LOCK_RPA_RPA_GENERAL
- My access: Credential nonowner
- Credential owner: COMPENsarizat

The 'CREDENTIAL DETAILS' table is as follows:

ATTRIBUTE NAME	DESCRIPTION	TYPE	VALUE
Usuario	Usuario Windows para la cuenta administradora de la plataforma ROBOTICS	Standard	Agente.Virtual
Correo	Correo Electrónico para la cuenta administradora de la plataforma ROBOTICS	Standard	Agente.Virtual@Compensar.com
Password	Contraseña para la cuenta administradora de la plataforma ROBOTICS	Standard	*****

The 'GENERAL DETAILS' section includes the following information:

- Last modified: 17:42:41 -05 2020-04-13
- Modified by: COMPENsarizat
- Object type: Credential
- Credential type: Standard

Ilustración 20. Fuente: Automation Anywhere.

Como la pasantía transversalmente se desarrolló con el rol de analista de calidad de software, se tenía otorgados los permisos para usar el control Room y así poder realizar las pruebas de aseguramiento de calidad de los robots que se llevan a producción.

4.1.5 Desarrollo de robot (Diseño módulos de e-Commerce), automatización de pruebas

En el equipo de aseguramiento de calidad se realizan unas capacitaciones con una compañía de automatización llamada SOFTKA. Esta compañía es una de las manos extendidas para Compensar y más específicamente para el equipo de aseguramiento de calidad. En el presente se encuentran realizando automatizaciones para diferentes procesos y aplicaciones de cada frente. Compensar busca brindar las herramientas necesarias, para que el equipo de aseguramiento de calidad empiece a poner su mirada en la automatización de pruebas, buscando la implementación en los diferentes frentes que ellos mismos tienen que probar y ofreciendo un crecimiento personal y profesional a todo el equipo.

Al final de estas capacitaciones cada analista debía presentar una pequeña automatización en cualquiera de las aplicaciones de las que estaba encargado, acompañado de un examen final. El entorno de desarrollo que se utiliza es IntelliJ IDEA de JetBrains, el cual a diferencia de Automation Anywhere es un software libre. El lenguaje de programación que emplea es JAVA, por lo que se empiezan las capacitaciones con programación básica. La automatización fue diseñada para la página web del e-Commerce de Compensar. La Ilustración 21 muestra esta página, que es básicamente la tienda virtual de la compañía.

Para el aseguramiento de calidad del e-commerce, el analista de calidad de software prueba el diseño de la página, la posición de los módulos, los colores, los tamaños la ortografía, etc. Estas validaciones se hacen en base al requerimiento o documento donde se refleja lo que Compensar solicita a la fábrica que desarrolla la aplicación. Cada vez que se realiza una modificación, el analista debe volver a probar todo lo que ya había validado para garantizar que lo que ya estaba no se haya dañado y lo que se implemento tenga un correcto funcionamiento. Convirtiéndose esto en una labor repetitiva, por lo que una automatización podría garantizar que cada vez que se ejecute, el mismo robot garantizará que el diseño está correcto o evidenciara en que zonas pudo presentar errores.

Ilustración 21. E-Commerce Compensar

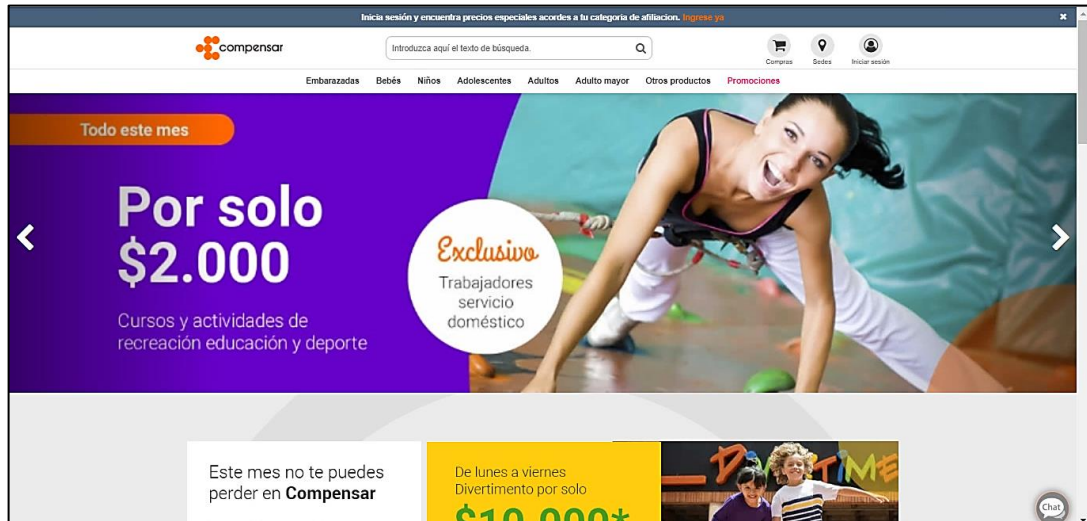


Ilustración 21. Fuente: Página web E-Commerce.

La Ilustración 22 muestra la interfaz de la herramienta IntelliJIDEA. El lenguaje técnico que se utiliza para describir los escenarios que se automatizaran se llama GERKHIN; este es un lenguaje comprensible para el negocio o las personas que no tienen conocimiento de un lenguaje de programación (Esteban Ordoñez, 2019). Permite entender fácilmente los escenarios sin tener que entrar a detalle al código.

Ilustración 22. IntelliJIDEA-Gherkin

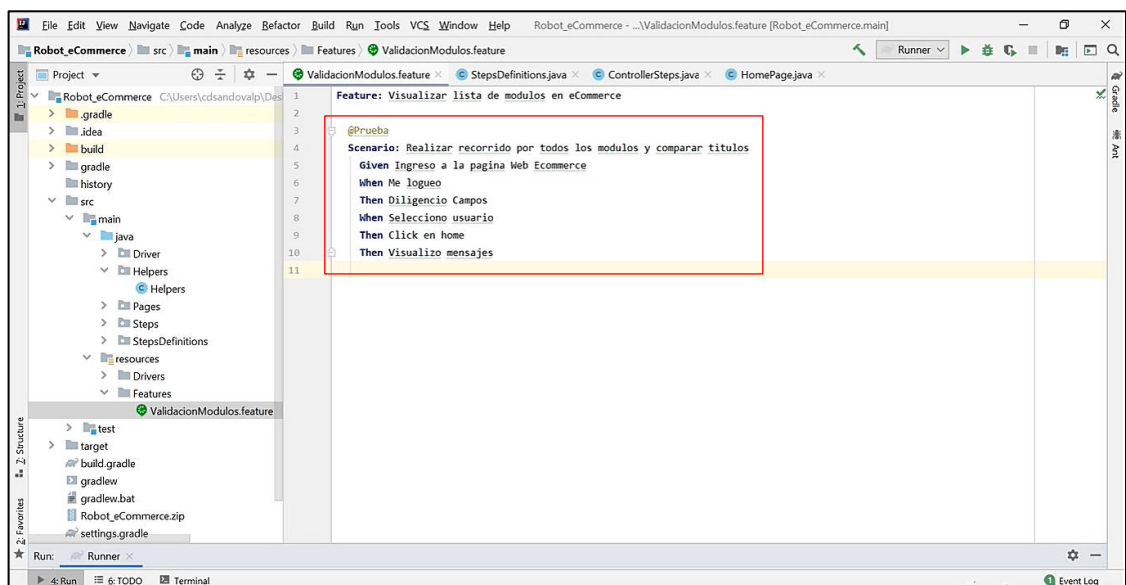


Ilustración 22. Fuente: IntelliJIDEA.

El puente que hay entre el lenguaje para el negocio y el lenguaje del desarrollador es StepsDefinitions, donde se amplía cada uno de los escenarios detallados para la automatización integrando el pertinente código, en este caso el mapeo de ciertas características de la página Web del e-Commerce, como se muestra en la Ilustración 23.

Ilustración 23. StepsDefinitions

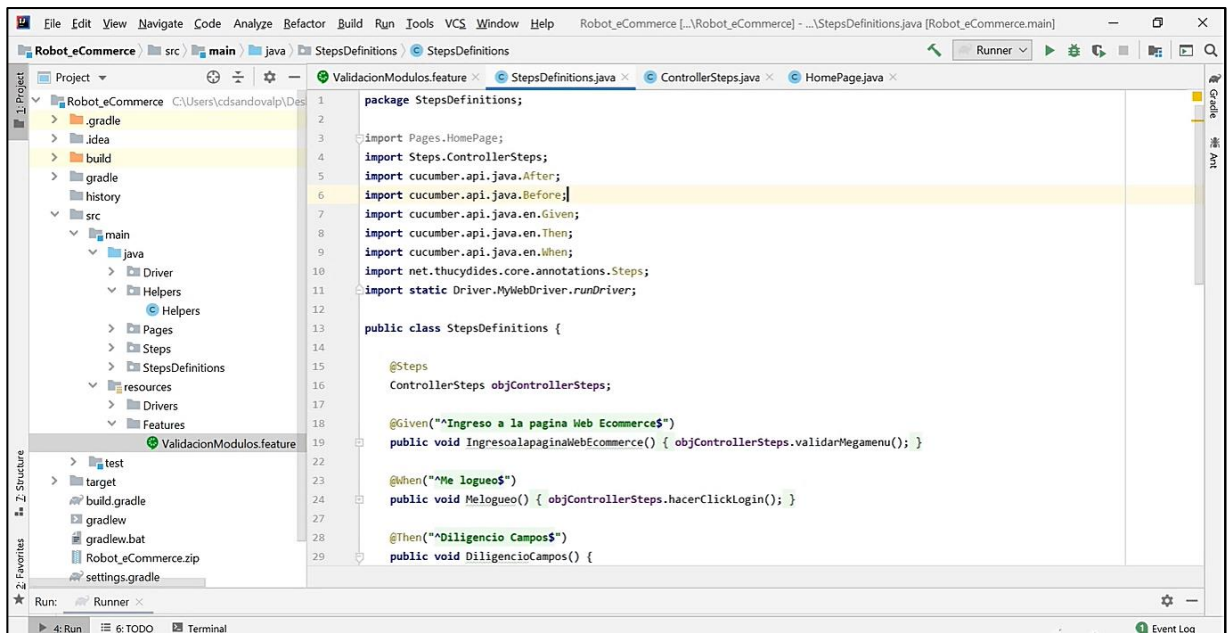
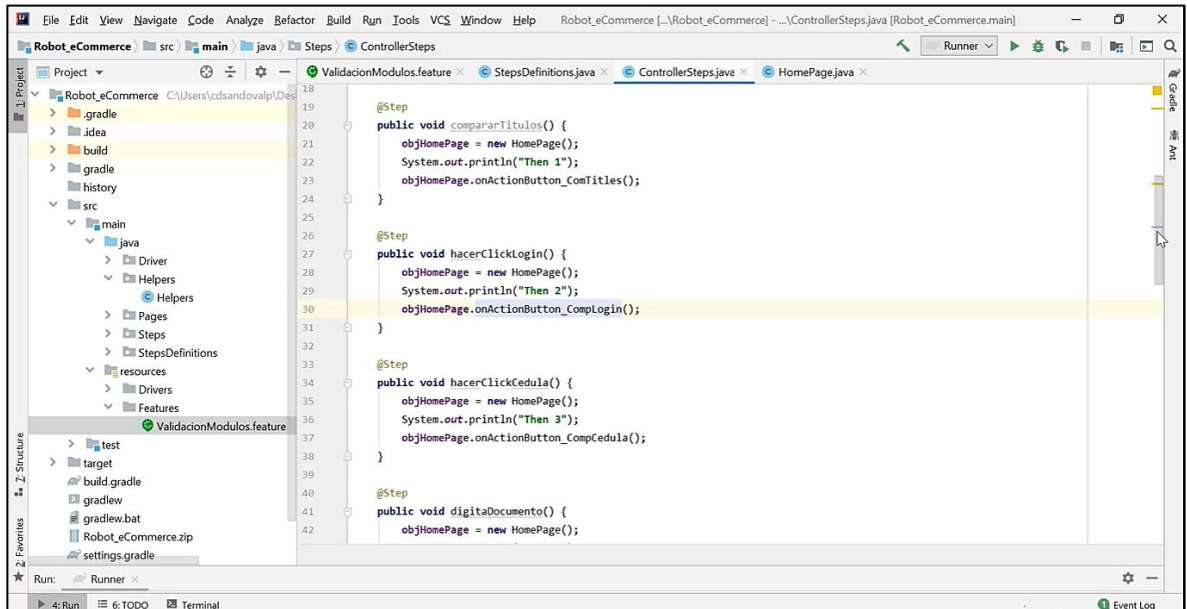


Ilustración 23. Fuente: IntelliJIDEA.

La Ilustración 24 muestra la zona de ControllerSteps, que es donde se realiza como tal lo que se busca validar en la aplicación. Para este caso se busca validar el diseño los módulos de la página inicial del e-commerce.

Ilustración 24. ControllerSteps



```
18
19
20 @Step
21 public void compararTitulos() {
22     objHomePage = new HomePage();
23     System.out.println("Then 1");
24     objHomePage.onActionButton_ComTitles();
25 }
26
27 @Step
28 public void hacerClickLogin() {
29     objHomePage = new HomePage();
30     System.out.println("Then 2");
31     objHomePage.onActionButton_CompLogin();
32 }
33
34 @Step
35 public void hacerClickCedula() {
36     objHomePage = new HomePage();
37     System.out.println("Then 3");
38     objHomePage.onActionButton_CompCedula();
39 }
40
41 @Step
42 public void digitaDocumento() {
43     objHomePage = new HomePage();
44 }
```

Ilustración 24. Fuente: IntelliJIDEA.

Esta automatización se realiza para validar que a medida que el robot entra en cada uno de los módulos de la página inicial del e-commerce, este módulo corresponda a lo que se refleja en la pestaña, como se muestra en la Ilustración 25.

Ilustración 25. Módulos del e-Commerce

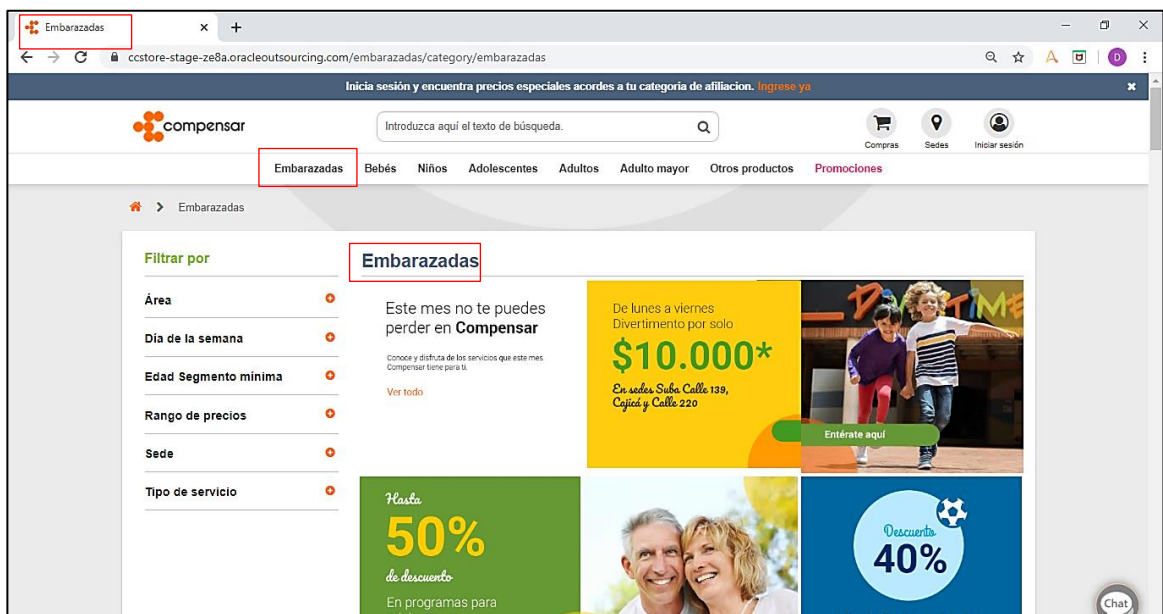


Ilustración 25. Fuente: e-Commerce Compensar.

Para implementar el recorrido que debe hacer el robot en los diferentes módulos, se debe integrar en el código los Xpath o las características de la página web. Estas características se extraen directamente del el explorador, como se ilustra en la Ilustración 26.

Ilustración 26. Inspección propiedades e-Commerce

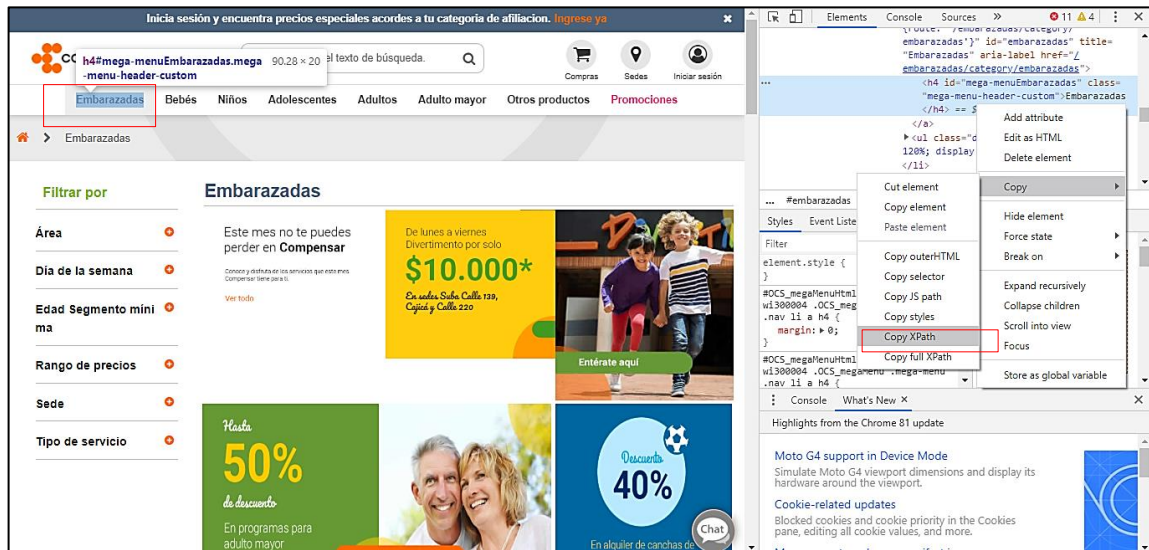


Ilustración 26. Fuente e-commerce Compensar.

El implementación del mapeo se verá representada en la zona de HomePage:

Ilustración 27. HomePage

```

12 import java.util.concurrent.TimeUnit;
13
14 public class HomePage {
15
16     Helpers objHelpers = new Helpers();
17
18     public HomePage() { PageFactory.initElements(driver, page: this); }
19
20     @FindBy(xpath = "//li[@class=\"rootCategoryChild menu-item\" or @class=\"dropdown mega-menu-fullwidth menu-item cc-desktop-d
21     List<WebElement> listaMegamenu;
22
23     public void recorrerListaMegamenu(){
24
25         objHelpers.esperarCarga( tiempo: 15);
26
27         System.out.println("TAMAÑO => "+listaMegamenu.size());
28
29         System.out.println("FOR");
30         for (int i = 0; i < listaMegamenu.size(); i++) {
31             seleccionarMenu(i);
32         }
33     }
34 }
35

```

Ilustración 27. Fuente: IntelliJIDEA.

Finalmente, el robot hace una comparación de los títulos de cada módulo del e-commerce y refleja si verdaderamente corresponde. La parte de dicho código se muestra a continuación:

Ilustración 28. Comparaciones de módulos

```
45
46 public void seleccionarMenu(int i) {
47     listaMegamenu.get(i).click();
48     objHelpers.esperarCarga( tiempo: 5);
49     validarProductos();
50     String titulo[] = listaMegamenu.get(i).getText().split( regex: "\\n");
51     System.out.println("COMPARACION 1: Titulo Pagina - Pestana");
52     Assert.assertEquals(compTitles.getText(), driver.getTitle());
53     System.out.println(compTitles.getText() + " = " + driver.getTitle());
54     System.out.println("COMPARACION 2: Modulo - Pestana");
55     Assert.assertEquals(titulo[0].toString(), driver.getTitle());
56     System.out.println(driver.getTitle() + " = " + titulo[0]);
57     System.out.println("COMPARACION 3: Modulo - Titulo Pagina");
58     Assert.assertEquals(titulo[0].toString(), compTitles.getText());
59     System.out.println(compTitles.getText() + " = " + titulo[0]);
60
```

Ilustración 28. Fuente: IntelliJIDEA.

Cuando el robot termina de ejecutarse se muestra los resultados obtenidos con los que el analista puede entrar a juzgar si cumple o no con los estándares solicitados. En la Ilustración 29 se muestran estos resultados.

Ilustración 29. Resultados ejecución

```
Given 1
Recorrido de la lista
TAMAÑO => 8
FOR
PyS encontrados en la categoria: 4
COMPARACION 1: Titulo Pagina - Pestana
Embarazadas = Embarazadas
COMPARACION 2: Modulo - Pestana
Embarazadas = Embarazadas
COMPARACION 3: Modulo - Titulo Pagina
Embarazadas = Embarazadas
PyS encontrados en la categoria: 3
COMPARACION 1: Titulo Pagina - Pestana
Bebés = Bebés
COMPARACION 2: Modulo - Pestana
Bebés = Bebés
COMPARACION 3: Modulo - Titulo Pagina
Bebés = Bebés
PyS encontrados en la categoria: 8
COMPARACION 1: Titulo Pagina - Pestana
Niños = Niños
COMPARACION 2: Modulo - Pestana
Niños = Niños
COMPARACION 3: Modulo - Titulo Pagina
```

Ilustración 29. Fuente: IntelliJIDEA.

La segunda parte del robot consiste en validar que cuando una persona se loguea en la plataforma, en pantalla se muestre unos anuncios o carruseles que son dependientes de la ubicación del usuario o con la que se encuentra registrado. El robot ingresa con un usuario al e-commerce y valida si dichos carruseles existen. La Ilustración 30 refleja el resultado obtenido al final de la ejecución.

Ilustración 30. Resultado carruseles

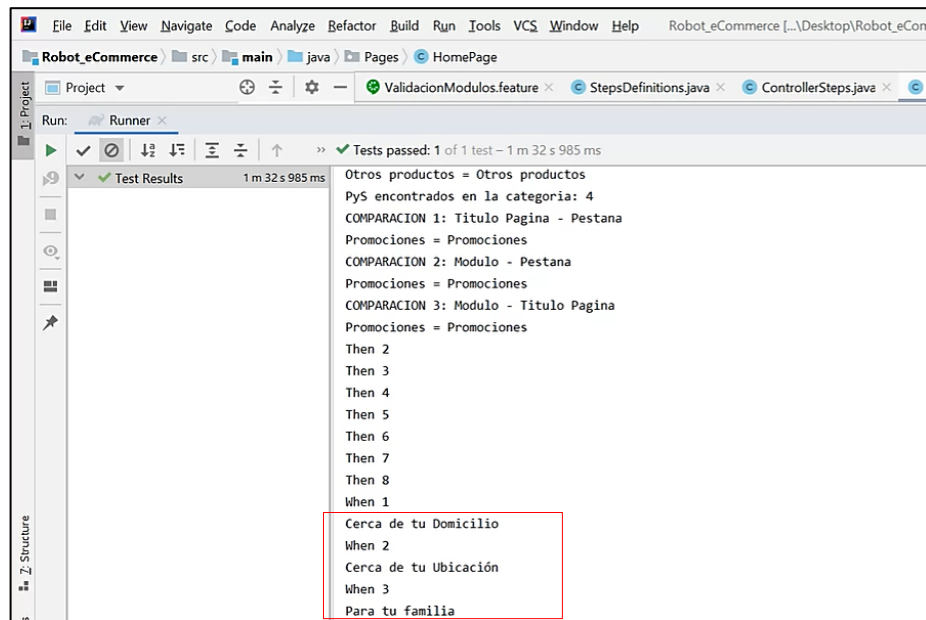


Ilustración 30. Fuente: Automation Anywhere.

Esta automatización es tan solo una pequeña parte de todo lo que se espera automatizar para el e-Commerce por medio de esta herramienta. El propósito es poder disminuir el reproceso de probar una y otra vez los mismos escenarios cada vez que se le hace una modificación a la plataforma, facilitándole el trabajo al analista de calidad para que pueda ocuparse en otras áreas de análisis del aseguramiento de calidad y dejándole este tipo de tareas al robot.

4.2 INTRODUCCIÓN A LA HERRAMIENTA TFS

En las primeras semanas de la pasantía, se realiza un seguimiento en el que se contextualiza el fin tiene el aseguramiento de calidad de software y como ingeniero qué papel se desempeña en el mismo. Además del acompañamiento y la interacción con las herramientas que se usan para dicho aseguramiento en Compensar, se presentan una serie de documentos con los cuales a profundidad se pudo entender y tener nociones del desarrollo de la pasantía como Analista de Calidad.

Una de las herramientas fundamentales en el área de aseguramiento de calidad de software en Compensar es TFS (Team Foundation Server, por sus siglas en inglés) de Microsoft, la cual es utilizada como mecanismo de control y medición, permitiendo administrar el ciclo de vida de las aplicaciones de software ALM (Application Lifecycle Management, por sus siglas en inglés). Esta herramienta contiene atributos que permiten la interacción de desarrolladores, supervisores, diseñadores y encargados de pruebas y calidad. (Infoware, 2018)

Cada aplicativo de Compensar está creado en TFS donde se le realiza un seguimiento compartido el cual refleja el avance que el mismo va presentando. Para dicho seguimiento compartido dependiendo el rol se tiene acceso a unas u otras funcionalidades, dependiendo del área del negocio al que pertenezcan. Como Analista de calidad se tiene acceso a todo el proceso del ciclo de vida del proyecto, desde que comienza hasta que finaliza.

Ilustración 31. Colecciones de proyectos TFS



Ilustración 31. Fuente: TFS Compensar

Como se muestra en la Ilustración 31, las aplicaciones que maneja Compensar se fragmentan en 3 tipos de colecciones:

(T1): Software adquirido por Compensar, que no tiene ninguna modificación.

(T2): Software adquirido, con personalización de Compensar.

(T3): Desarrollo del software propio de Compensar.

Entre los diferentes aplicativos que tiene Compensar, dependiente del frente (Bienestar, Relacionamiento, Integradores, Financiero, Integraciones "Tecnología"), se asignan los permisos pertinentes a cada analista de calidad para poder trabajar y realizar la supervisión. En la pantalla de bienvenida se encuentran creados los Team Project con su respectivo nombre y código de aplicación.

Al analista de calidad de software en su cuenta de TFS se reflejarán sólo aquellas aplicaciones en las que se le otorgaron permisos; al ingresar se visualizan una serie

de módulos con los que se permite llevar un control de la aplicación, se muestran también los miembros que trabajan en la aplicación, un resumen de actividad y en la parte superior los módulos de trabajo, como se evidencia en la Ilustración 32.

Ilustración 32. Interfaz TFS

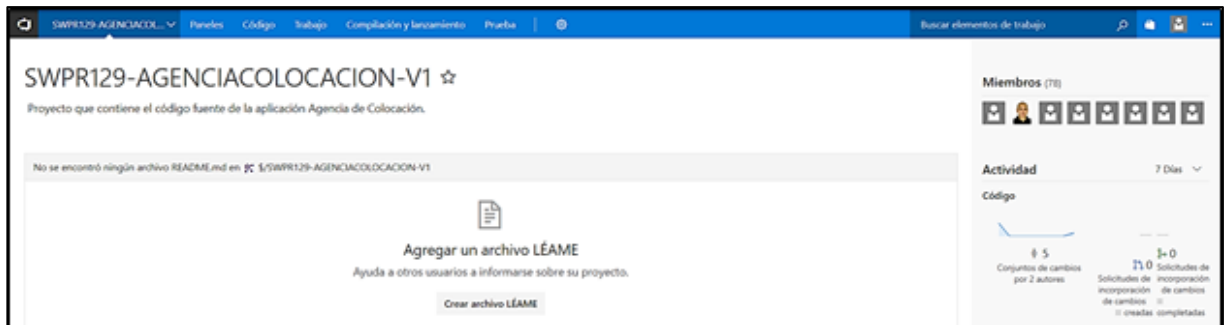


Ilustración 32. TFS Compensar.

En la Ilustración 33 se puede visualizar el módulo llamado “Trabajo”, donde se muestran los trabajos o requerimientos pendientes que no se han llevado a un release de pruebas.

Ilustración 33. Módulo de Trabajo

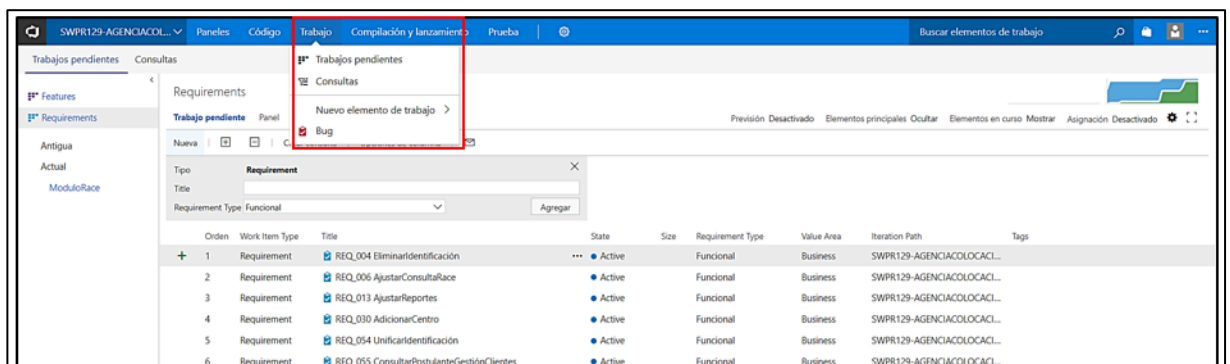


Ilustración 33. Fuente: TFS Compensar.

En el botón de consultas, se puede realizar búsquedas de información deseada referente al proyecto, dependiendo de la información que se le ingrese a los filtros, se pueden buscar requerimientos, bugs, delays entre otros; además de esto se pueden solicitar gráficos informativos de la información solicitada, en la Ilustración número 34 se observan los diferentes tipos de filtros que se puede aplicar:

Ilustración 34. Filtros de búsqueda

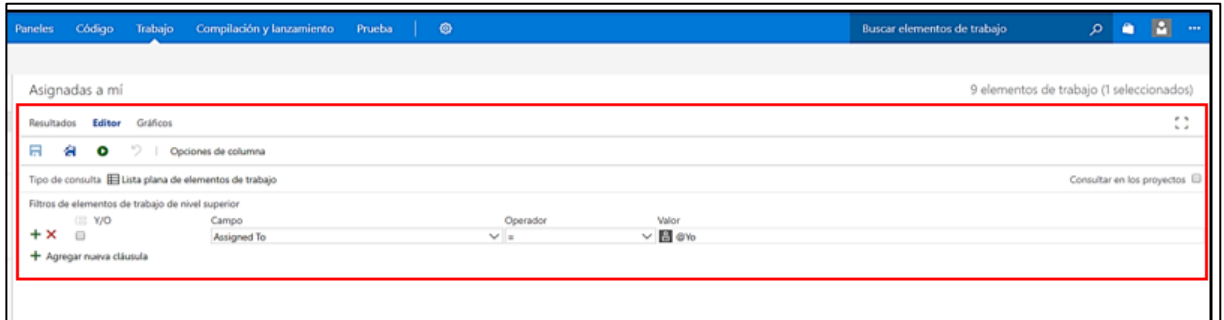


Ilustración 34. Fuente: TFS Compensar

Y por último se encuentra el botón llamado “BUG”, allí se permite al usuario crear cualquier error encontrado en las pruebas de la aplicación como se muestra en la siguiente Ilustración:

Ilustración 35. Creación de Bug

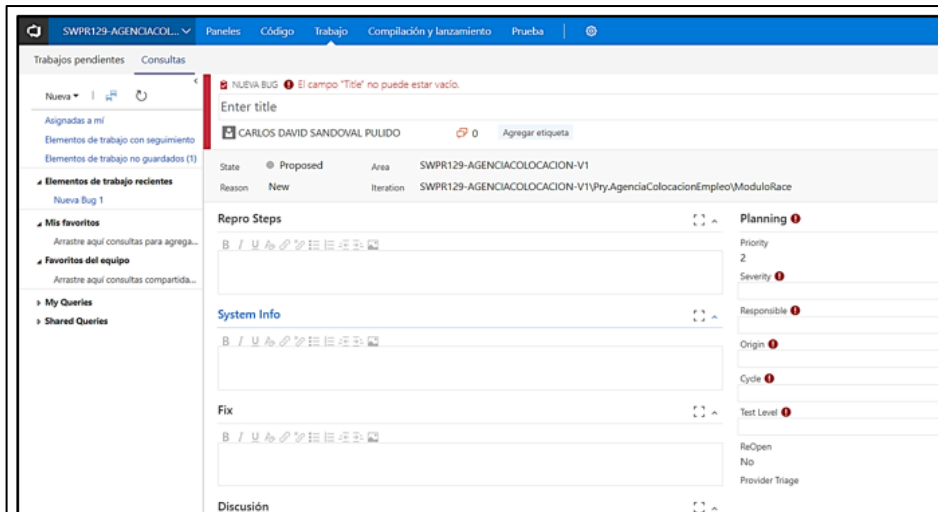


Ilustración 35. Fuente: TFS Compensar.

Para el plan de pruebas de la aplicación o la zona central de trabajo del analista de calidad, se ingresa al módulo “Prueba” y en el desplegable el botón “Plan de Pruebas”, como se puede visualizar en la Ilustración 36.

Ilustración 36. Módulo Plan de pruebas

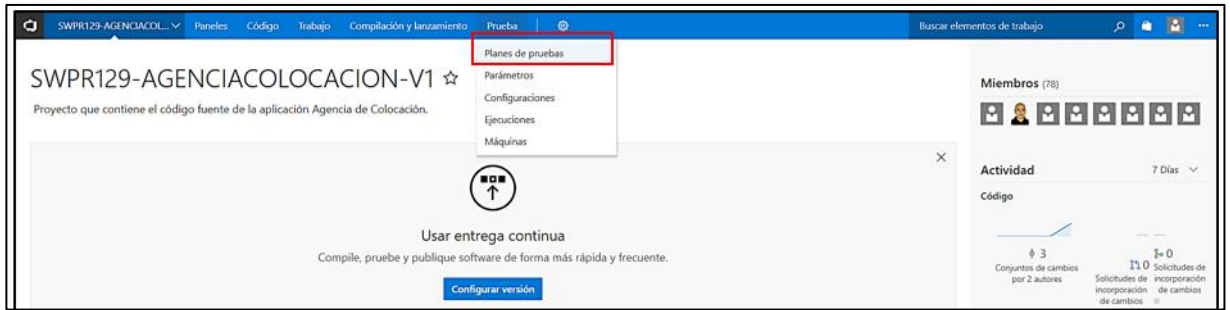


Ilustración 36. Fuente: TFS Compensar.

Al ingresar en este módulo se encuentra la estructura del proyecto y sus diferentes niveles. Aquí se podrá encontrar todo el historial de trabajo desarrollado desde el principio para el aplicativo. Solo el analista de calidad tiene acceso a modificar el plan de pruebas y su estructura, teniendo en cuenta que son limitados los cambios que puede realizar, después de crear algo no es posible eliminarlo:

Ilustración 37. Plan de proyecto en TFS

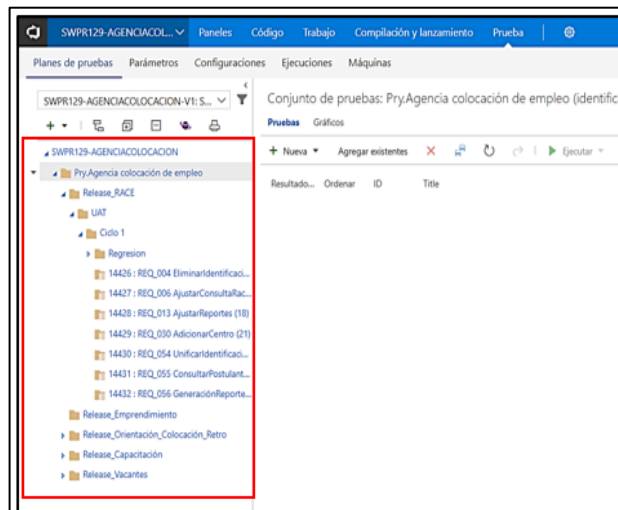


Ilustración 37. Fuente: TFS Compensar.

4.2.1 Estructura general del proyecto

- **Pry. (Nombre App):** Proyecto global, con su respectivo nombre. Hay que tener en cuenta que cuando el proyecto ya salió a producción y se le quiere hacer con el paso del tiempo alguna mejora, se crea en el proyecto un evolutivo para validar todo lo nuevo más las funcionalidades con las que ya contaba.

- **Reléase:** Es la liberación o entrega de software nuevo o de actualizaciones de software comprendidas en iteraciones, es lo que se sube a producción.
- **Iteración (Sprint):** Es un conjunto de requerimientos estimado y definido por el grupo de trabajo.
 - **Pruebas Funcionales:** Validación de las funcionalidades básicas estipuladas en el requerimiento entregado por la fábrica de software.
 - **Pruebas integrales:** Pruebas realizadas por los analistas de calidad.
 - **Pruebas UAT:** Pruebas realizadas por el usuario final (ULA).
- **Ciclo:** Conjunto de requerimientos estipulado en la iteración.
- **Requerimiento:** Alojamiento de casos prueba diseñados por el analista en base al documento entregado.

4.3 ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DEL PROCESO – CICLO DE VIDA DE LA SOLUCIÓN DE SOFTWARE (CVS)

El marco de trabajo que utiliza Compensar en el aseguramiento de calidad es SCRUM, y su proceso se ve reflejado en la Ilustración 38, en el que los diferentes integrantes del proyecto tienen una función en el ciclo de vida de la solución del software. A continuación, se describirá cada uno de estos pasos:

Ilustración 38. Marco de trabajo SCRUM



Ilustración 38. Fuente: SCRUM.

4.3.1 Product Backlog

En TFS se sube el backlog que es toda aquella necesidad que solicita Compensar y la aplicación la cual es acordada por el analista de negocio y el fabricante o los desarrolladores. Este parte del ciclo de vida se implementa en la herramienta TFS para que todo el equipo pueda interactuar por este medio, como se muestra en la siguiente Ilustración:

Ilustración 39. Backlog TFS

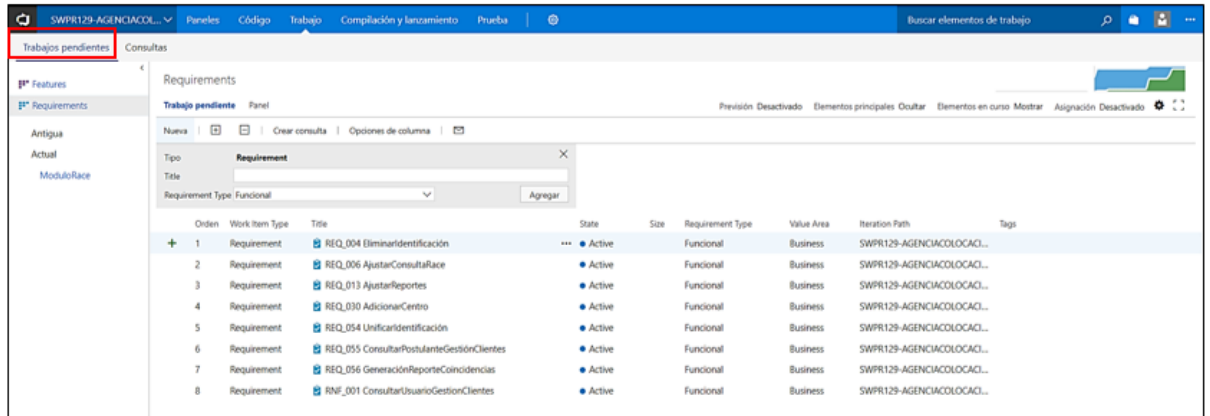


Ilustración 39. Fuente: TFS Compensar

Al ingresar a alguno de los requerimientos anteriores y buscar el botón de QA, se visualiza el ciclo de vida de dicho requerimiento. Es allí donde el analista de calidad de software garantiza, por medio del aseguramiento de calidad que la funcionalidad o el aplicativo desde su inicio hasta su entrega final cumple con los estándares requeridos por la organización. En la ilustración 40 se puede observar cada paso.

Ilustración 40. Ciclo de vida del requerimiento

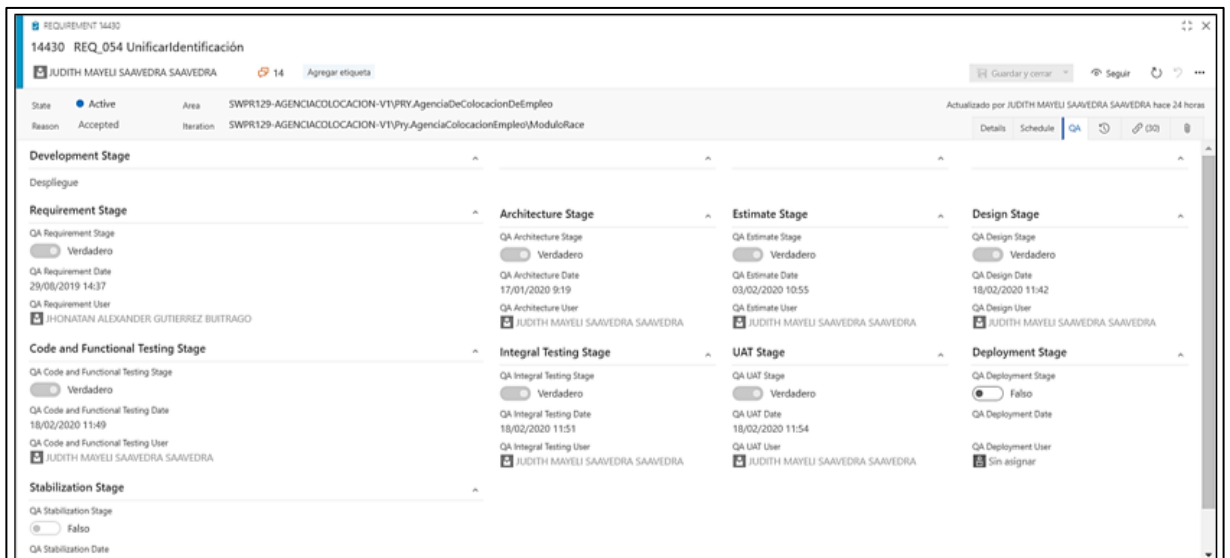


Ilustración 40. Fuente: TFS Compensar

En el ciclo de vida es donde interactúan todos los responsables del aplicativo, garantizando que la documentación pertinente haya sido entregada, el desarrollo este hecho, las pruebas hayan sido realizadas y se haya subido a producción el aplicativo. Interactúan los analistas de calidad, los desarrolladores, la fábrica, y el negocio en general. Tan solo el analista tiene permisos para modificar y aprobar cada paso de este ciclo de vida:

- Requirement Stage: Documento o manual donde se especifica lo que se solicita y la funcionalidad deseada.
- Architecture Stage: Documento que debe estar subido, donde se encuentra la arquitectura del aplicativo.
- Estimate Stage: Estimación de tiempos y costos.
- Design Stage: Diseño técnico entregado por analista de negocio.
- Code and functional testing stage: Código de la aplicación entregado.
- Integral testing stage: Pruebas realizadas al aplicativo ejecutadas por el analista.
- UAT Stage: Pruebas realizadas con el ULA (usuario líder de aplicación).
- Deployment Stage: Paso a producción, entrega final.
- Stabilization stage: 2 meses de estabilización al público, donde se miran incidentes no encontrados.

4.3.2 Sprint Planning Meeting

El trabajo a realizar durante la Iteración (Sprint) se planifica en una reunión donde todas las personas relacionadas con el proyecto llegaran a un común acuerdo. Allí de igual forma se definen unos tiempos y unos alcances determinados para la iteración (Schwaber & Sutherland, 2013). Se tocan dos preguntas importantes durante esta reunión:

- ¿Qué puede entregarse en el incremento resultante del Sprint que comienza?
- ¿Cómo se conseguirá hacer el trabajo necesario para entregar el incremento?

4.3.3 Sprint Backlog

En este punto es donde los requerimientos entregados en el Backlog se asignan a una Iteración (Sprint), que entra a hacer parte del proyecto y que se someterá a todo el proceso para llevar a producción:

Ilustración 41. Iteraciones

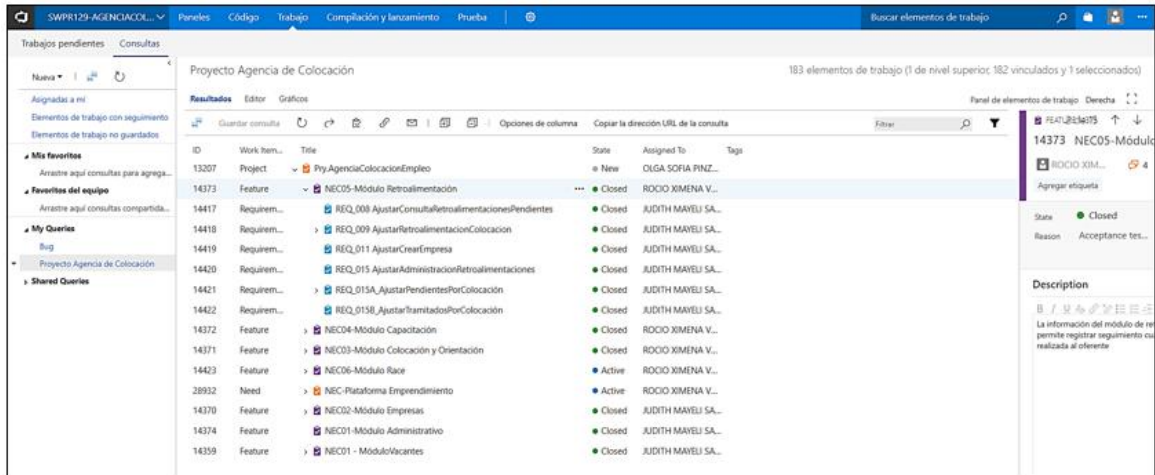


Ilustración 41. Fuente: TFS Compensar.

En esta instancia, ya está cargado para cada requerimiento su respectivo documento aprobado donde se visualiza la explicación detallada de lo que se desea implementar o de la funcionalidad. Esta documentación se debe almacenar en SharePoint, que es un repositorio y se ve reflejado en la Ilustración 42. En base a este documento el analista diseñará los casos de prueba para poder verificar el funcionamiento de la aplicación:

Ilustración 42. SharePoint

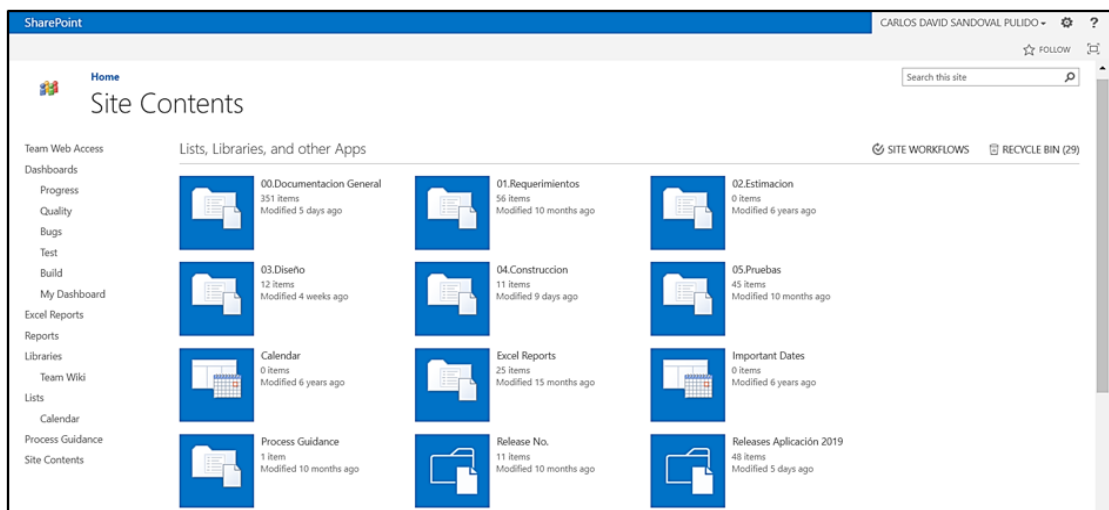


Ilustración 42. Fuente: SharePoint Compensar.

El SharePoint es una herramienta que tiene una conexión directa con TFS, pues allí se aloja toda la documentación referente al proyecto. Es allí donde se alojan los requerimientos que son el punto de partida para el analista.

4.3.4 Ejecución Sprint

Durante el tiempo determinado para la realización y finalización de dicha iteración que generalmente debería ser aproximadamente un mes, el analista de calidad con el ULA (Usuario líder de aplicación), se encargará de probar lo que implementó la fábrica en el aplicativo. Guiado por los casos de prueba que se diseñan a partir del requerimiento entregado, se busca probar si la iteración cumple el objetivo y las características solicitadas, garantizando así subirlo a producción y llevarlo al público para su posterior uso. Es allí donde se validan todas las inconsistencias y los escenarios posibles; entregando algo que no vaya a presentar dificultades y errores a la hora del uso por parte del usuario.

Todo el equipo estará atento al avance de estas pruebas y los errores o inconsistencias que el analista pueda encontrar, ya sea para aclaración por parte de la fábrica o posteriormente un arreglo para el aplicativo. Este seguimiento y la continua comunicación entre el equipo se podrá evidenciar en la herramienta TFS, donde se constata un control de avance diario, casos aprobados y casos rechazados.

4.3.5 Daily Scrum

Se trata de una reunión con un bloque de tiempo de 15 minutos aproximadamente en el que el Equipo de Desarrollo sincronice sus actividades y cree un plan para las siguientes 24 horas. Durante la reunión, cada miembro del Equipo de Desarrollo explica:

- ¿Qué hice ayer que ayudó al Equipo de Desarrollo a lograr el Objetivo del Sprint?
- ¿Qué haré hoy para ayudar al Equipo de Desarrollo a lograr el Objetivo del Sprint?
- ¿Veo algún impedimento que evite que el Equipo de Desarrollo o yo logremos el Objetivo del Sprint?

El Equipo de Desarrollo usa el Scrum Diario para evaluar el progreso hacia el Objetivo del Sprint y para evaluar qué tendencia sigue este progreso hacia la finalización del trabajo contenido en la Lista del Sprint. El Scrum Diario optimiza las posibilidades de que el Equipo de Desarrollo cumpla el Objetivo del Sprint. (Sutherland, 2013)

4.3.6 Finished Work

Cuando el analista de Calidad de software certifica que la iteración cumplió con su objetivo, se realiza un informe de cierre en el que evidencia todo lo que se ejecutó, los imprevistos encontrados y la aprobación de las diferentes personas que aprueban el paso a producción, este informe de cierre se ve reflejado en la Ilustración 43 y se encuentra en formato Excel.

Ilustración 43. Informe de cierre

Defectos efectivos					Defectos No efectivos		Número de iteraciones de pruebas	
Estado/Severidad	Alto	Medio	Bajo	Total	No aplica	No se pudo replicar	Duplicado	Total
Cerrado	0	0	0	0	0	0	0	0
Next Versión	2	7	2	11	0	0	0	1
Total	2	7	2	11	0	0	0	1

Controles de cambio					SEC	
Estado/Severidad	Alto	Medio	Bajo	Total	Indicador Estimacion	SI/NO
Cerrado	0	1	0	1		SI
Next Versión	0	0	0	0		
Total	0	1	0	1		

Next Versión				Observaciones
ID	Descripción	Tipo	Impacto	
Bug 352	Campo de fecha en Datos Adicionales del Control Race.	Defecto	Medio	Cuando se crea una persona en control race y se llega a la sección de datos adicionales, se valida el check de "Inscrito en otro Centro?", se habilitan el campo de "Agencia de Empleo Anterior" y el campo de "Fecha", cuando se pone una fecha mayor a la actual, no permite registrar el usuario y exige que la fecha debe ser menor o igual a la fecha actual. Fecha de compromiso 05 de marzo en pruebas UAT.
Bug 358	Unificación con casos especiales registrados	Defecto	Medio	Cuando se busca realizar una Unificación de dos usuarios que tienen registrados cada uno 3 casos especiales, se evidencia que en el usuario Destino se ven reflejados finalmente 6 casos especiales. Esto no va acorde con lo dicho en el requerimiento que asegura que solo deben quedar los 3 últimos casos especiales por fecha de creación. Fecha de compromiso 05 de marzo en pruebas UAT.
Bug 350	No se visualiza aviso en pantalla de numero de caracteres	Defecto	Medio	Cuando se ingresa un solo carácter en cualquier de los campos de nombres o apellidos, no se registra ningún mensaje que avise sobre la cantidad de caracteres autorizados, permitiendo ingresar la información.

Ilustración 43. Fuente: Excel.

De esta manera finaliza el ciclo de vida de la iteración, resaltando que es el ideal como marco de trabajo SCRUM que todo se realice de la manera anteriormente descrita, respetando los tiempos, los presupuestos para el proyecto y las reuniones asignadas para el equipo de trabajo.

4.4 EJECUCIÓN DE LOS CASOS DE PRUEBA INTEGRALES Y ACOMPAÑAMIENTO UAT DE SOLUCIONES DE SOFTWARE

Durante el desarrollo de las prácticas se realizó la labor de Analista de Calidad de software en 3 aplicativos:

- Agencia de Colocación: Es una agencia de empleo virtual, en la cual se ofrece orientación para que el usuario pueda encontrar su perfil laboral y las vacantes a las que puede aplicar. Pertenece al frente de bienestar de Compensar.
- Módulos de autoservicio: Es un software que está implementado en todos los módulos físicos de Compensar en sus diferentes sedes. Por medio de estos un usuario puede adquirir un curso, una cita médica y pagarlo directamente. Pertenece al frente de relacionamiento de Compensar.
- Robotics: Proyecto nuevo en Compensar referente a la automatización de procesos internos con la herramienta Automation Anywhere.

Como pasante se centró el apoyo especialmente en agencia de colocación y por lo tanto se explicará a continuación por medio de este el trabajo desempeñado.

Agencia de colocación es un aplicativo propio de Compensar que ofrece la oportunidad, a personas de diferentes grupos poblacionales, de realizar un acompañamiento oportuno y apropiado para postularse a las vacantes que ofrecen las empresas afiliadas, brindando capacitaciones que mejoren el proceso de colocación y contando con el acompañamiento y guía de diferentes profesionales especializados en recursos humanos.

Se busca garantizar que las mejoras o funcionalidades que se le venían integrando a Agencia suplieron las exigencias solicitadas por la compañía y además de eso no afectarán las funcionalidades que ya existían y que se encontraban en funcionamiento.

4.4.1 Diseño de casos prueba

Como anteriormente se menciona en el Aseguramiento del ciclo de vida del software, cuando una iteración se sube, el negocio se encarga de subir un requerimiento en el que se explique lo que se solicitó; ya sea una mejora, un cambio a algo existente o una nueva funcionalidad. Es allí donde en forma de manual se explica lo que se pidió, como debe estar en la aplicación que actualmente ya existe y el paso a paso para poder comprobar lo que se solicitó.

El analista toma este requerimiento y tiene que diseñar los casos prueba para TFS, donde se podrá reflejar ante el negocio si está bien o mal. En la Ilustración 44 se muestra el formato de un requerimiento para la aplicación de Agencia.

Ilustración 44. Requerimiento de Agencia

2.5 REQ54- Unificar identificación

ID requerimiento:	REQ_054_UnificarIdentificación
Nombre del Requerimiento:	Unificación identificación
Tipo de Modificación:	Nuevo
Descripción:	Este requerimiento permite realizar la unificación de la información de un postulante que se encuentra creado dos veces.
Contexto:	Actualmente la aplicación permite grabar usuarios repetidos, mismo número de identificación y diferente tipo de identificación, además permite grabar un número de identificación con letras y/o caracteres, para estos casos se necesita la unificación de la información.
Opción Unificación.	
En la pestaña Administración Race, se debe incluir una nueva opción llamada Unificación, y debe presentar las siguientes funcionalidades.	
<ul style="list-style-type: none"> • La opción estará habilitada para el Rol Analista de información – ULA - y Gestor de Inscripción y Registro. • Al ser llamada la opción de Unificación aparecerá un formulario donde se encontrarán los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tipo Identificación a unificar. Campo requerido de tipo lista desplegable con la información del catálogo Tipos de Identificación. ○ Número Identificación a unificar. Campo requerido y debe permitir ingresar solo números, números y letras, números y caracteres especiales, números letras y caracteres especiales. ○ Tipo Identificación destino. Campo requerido de tipo lista desplegable con la información del catálogo Tipos de Identificación ○ Número identificación destino. Campo requerido y debe permitir ingresar números o números y letras. ○ Botón Buscar. 	

Ilustración 44. Fuente: Requerimiento 054 Agencia.

Después de haber entendido dicho requerimiento el analista debe realizar los casos prueba que se realizan en un archivo Excel el cual ya está predefinido por Compensar, como se muestra a continuación:

Ilustración 45. Diseño de casos prueba

TFS- Carga de Casos de Prueba por Cuadrícula			
	Título Caso de Prueba	Acción del Paso	Resultado Esperado
1	Nueva Opcion Unificar, dentro del modulo de Administracion Race	<p>Se debe visualizar esta nueva opcion , dentro del modulo de Administración Race Opción Unificación.</p> <p>En la pestaña Administración Race, se debe incluir una nueva opción llamada Unificación</p>	Validar que se encuentre la Nueva opcion llamada "Unificar"
2	Ingreso De Roles	<p>Validar en esta nueva opcion del modulo administracion race que tengan accesos los siguientes roles</p> <ul style="list-style-type: none"> • La opción estará habilitada para el Rol Analista de información – ULA - y Gestor de Inscripción y Registro. 	Validar el ingreso con los distintos roles especificados en la accion del paso, a esta nueva opcion "Unificar"
3	Selección de la opción Unificar. Tipo Identificación a Unificar	<p>Cuando se selecciona la opcion Unificar. Del modulo "Administracion Race" nos debe mostrar lo siguiente en la pantalla</p> <p>o Tipo Identificación a unificar. Campo requerido de tipo lista desplegable con la información del catálogo Tipos de Identificación.</p> <p>o Numero Identificación a unificar. Campo requerido y debe permitir ingresar solo números, números y letras, números y</p>	Validar que el tipo de identificación sea de tipo despegable con informacion del catalogo de agencia. Y que se ingrese el numero de identificaicon o del documento seleccionado.

CUS_RED_INP_102

Ilustración 45. Fuente: Excel.

- **Título Caso de Prueba:** A partir del título se debe reflejar la idea de lo que se trata el caso de prueba, no debe ser extenso.
- **Acción del paso:** Se explica el paso a paso que debe hacer el Analista en la aplicación para llegar a lo solicitado por el caso de prueba.
- **Resultado esperado:** Es el comportamiento que se espera de la acción que acaba de llevar a cabo el Analista. En base a este se determina si el caso está bien o mal.

Es importante resaltar que los casos prueba se deben redactar de forma entendible debido a que en ocasiones se necesita apoyo de otros analistas y estos al leer dicho caso deben comprenderlo y saber cómo ejecutarlo. Cuando el diseño de los casos prueba ya se tiene culminado se debe llevar a TFS.

Se abre TFS en la pestaña de “Prueba” que es el marco de trabajo y donde se encuentra todo el proyecto, dependiendo de la iteración en la que se está trabajando se le crea un “Nuevo conjunto basado en requisitos”. Se refleja una pantalla en la que mostrarán unos filtros con los que se buscarán los requerimientos pertenecientes a la iteración y con los que se deben enlazar, como se muestra en la Ilustración 46.

Ilustración 46. Creación de conjunto basado en requisito

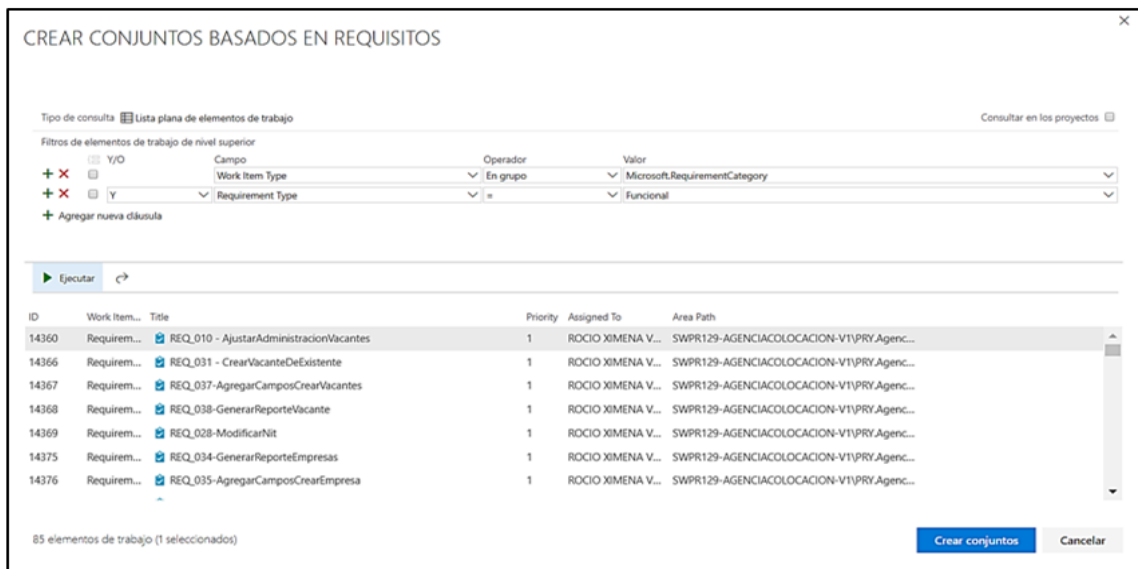


Ilustración 46. Fuente: TFS Compensar.

Al crearlo los conjuntos se verán reflejadas las carpetas en el proyecto y dentro de ellos se adjuntan los casos prueba del Excel realizado anteriormente. En el botón “Nuevo caso de pruebas con cuadrícula”. Se abrirá una cuadrícula en donde se copiará todo el diseño realizado anteriormente en el Excel y posteriormente se

guardará. La Ilustración 47 muestra cómo queda la cuadrícula después de copiar los casos prueba:

Ilustración 47. Cuadrícula de diseño casos prueba

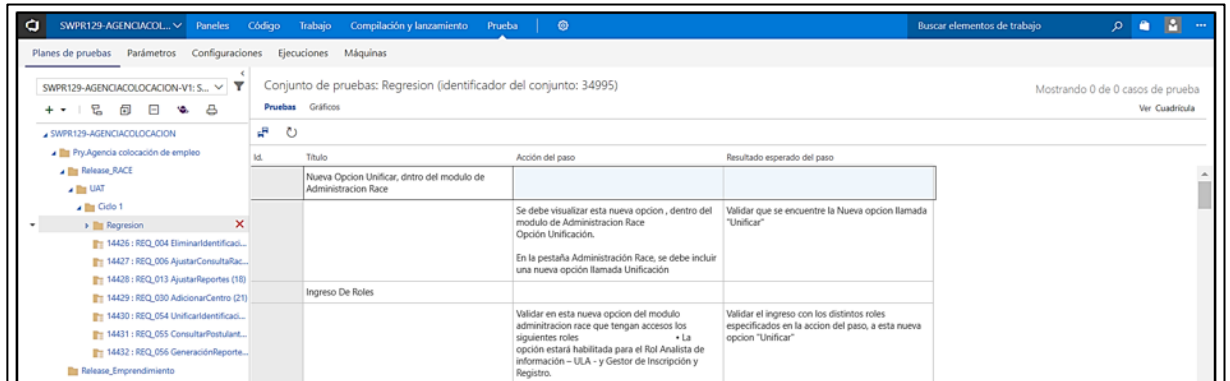


Ilustración 47. Fuente: TFS Compensar.

Finalmente, los casos prueba se verán reflejados de la siguiente manera:

Ilustración 48. Casos prueba

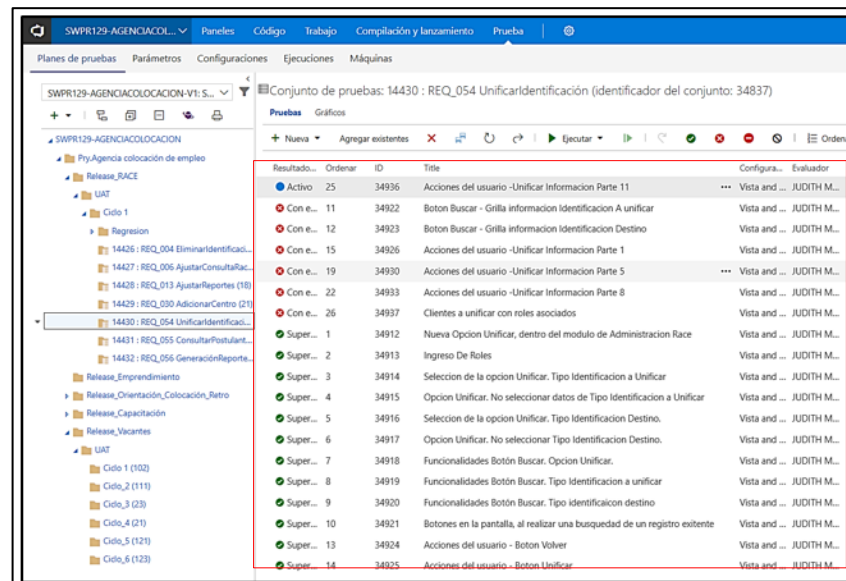


Ilustración 48. Fuente: TFS Compensar.

Posteriormente a esto el Analista de calidad de software y el ULA (usuario líder de aplicación) empiezan a realizar las pruebas necesarias al aplicativo guiándose por el caso ya subidos. Las pruebas se dividen en dos momentos:

- **Pruebas Integrales:** Son las pruebas ejecutadas por el analista de calidad, donde busca analizar los diferentes escenarios que se podrían presentar, comprobando que la aplicación responda acertadamente a lo que el caso de prueba solicite.
- **Pruebas UAT (User acceptance testing):** Son las pruebas que desarrolla el ULA o el experto en la aplicación validando los casos de prueba y los diferentes escenarios que bajo su conocimiento profundo de la aplicación pueda ejecutar. El analista en esta instancia tiene la responsabilidad de realizar el acompañamiento oportuno de lo que se está realizando.

Estas pruebas se deben realizar consecutivamente pues pertenecen al ciclo de vida del proyecto, como se puede ver en la ilustración 49.

Ilustración 49. Etapa de pruebas en el ciclo de vida

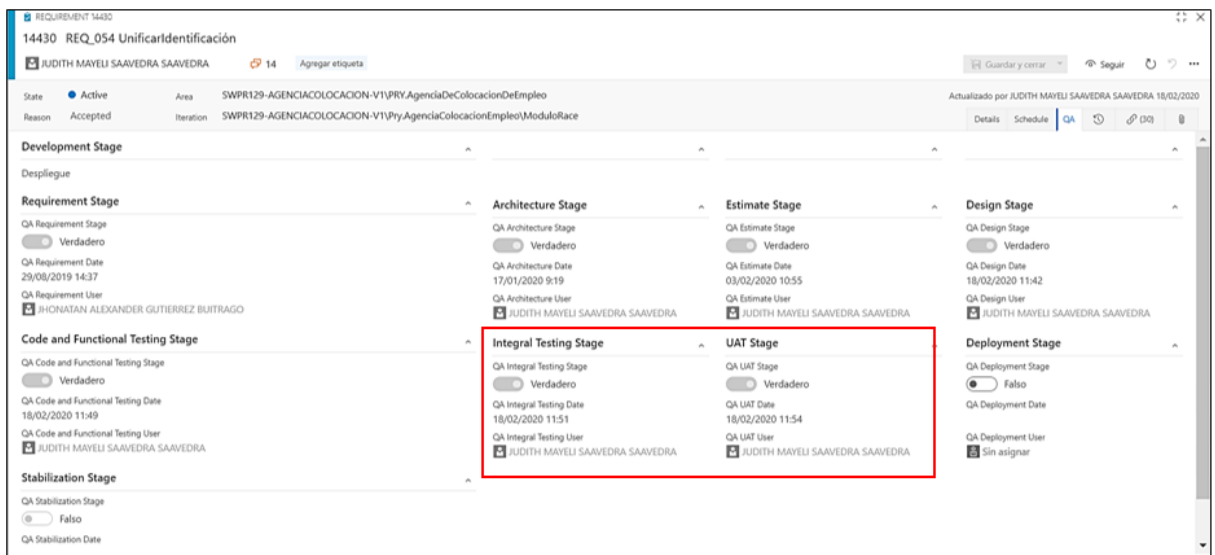


Ilustración 49. Fuente: TFS Compensar.

Para poder realizar algún caso prueba, es necesario ir al aplicativo (Agencia de colocación), en ambiente de pruebas. del aplicativo. El menú general de agencia de colocación muestra una serie de módulos que ofrecen diferentes opciones. Por ejemplo, un caso de prueba solicita, que se ingrese al módulo desplegable de “Administración Race” en la nueva opción de “Unificación”, como se muestra en la ilustración 50.

Ilustración 50. Ejemplo caso de prueba



Ilustración 50. Fuente: Agencia de colocación Compensar.

Al ingresar a la opción “Unificación” e ingresar las cedulas de dos usuarios registrados en la plataforma como se muestra en la Ilustración 51. Al ingresar se debe mostrar un cuadro con las siguientes características:

- Tipo de Identificación. Con la información del tipo de identificación a unificar.
- Número de Identificación. Con la información del número de identificación a unificar.
- Primer Nombre. Con la información del primer nombre a unificar.
- Primer Apellido. Con la información del primer apellido a unificar.
- Fecha de nacimiento. Con la información de la fecha de nacimiento a unificar.
- Género. Con la información del tipo de género a unificar.
- Celular. Con la información del número del celular de la persona a unificar.

Ilustración 51. Unificación en Agencia

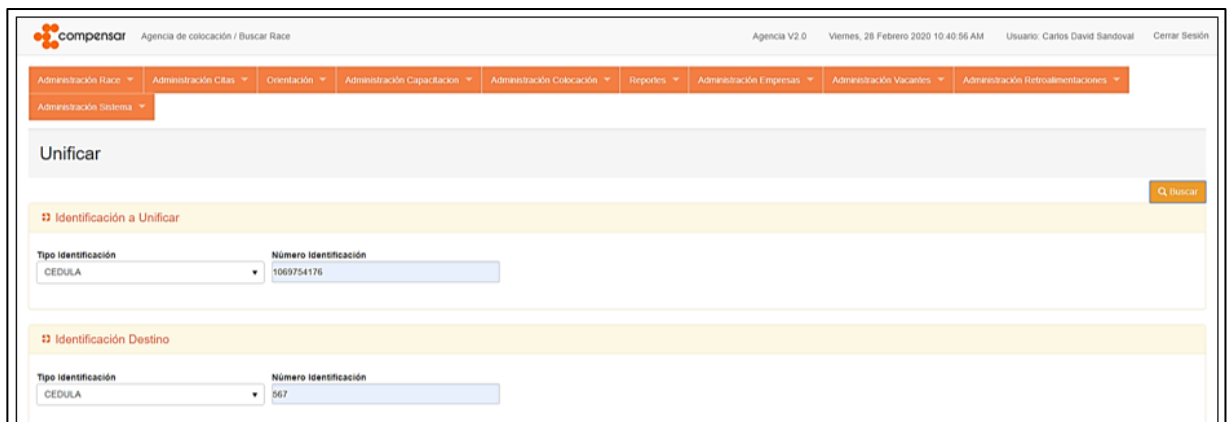


Ilustración 51. Fuente: Agencia de colocación Compensar.

Al buscar estos dos usuarios se encuentra que todos los datos están diligenciados menos el número de Celular, lo cual va en contra de lo descrito en el caso de prueba y en el requerimiento:

Ilustración 52. Error en caso de prueba

Tpo Identificación	Número Identificación	Primer Nombre	Primer Apellido	Fecha de Nacimiento	Género	Celular
CEDULA	1069754176	Carlos	Sandoval	1996/02/03 12:00:00	MASCULINO	

Tpo Identificación	Número Identificación	Primer Nombre	Primer Apellido	Fecha de Nacimiento	Género	Celular
CEDULA	567	Luis	Perata	1993/12/31 12:00:00	MASCULINO	

Ilustración 52. Fuente: Agencia de colocación Compensar.

En este escenario el caso de prueba está errado por lo que debe notificarse en TFS para que la fábrica genere la correspondiente corrección en su desarrollo. El estado del caso de prueba se asigna en TFS donde existen las siguientes opciones:

- Activo: Cuando el caso de prueba no se ejecutó.
- Superado: Cuando el caso de prueba fue exitoso.
- Con error: Cuando el caso de prueba no es aprobado por algún tipo de error.
- Bloqueante: Cuando el caso de prueba bloquea la aplicación y los demás escenarios.
- No aplicable: Cuando el caso de prueba no se puede realizar.

Ilustración 53. Estado de caso prueba en TFS

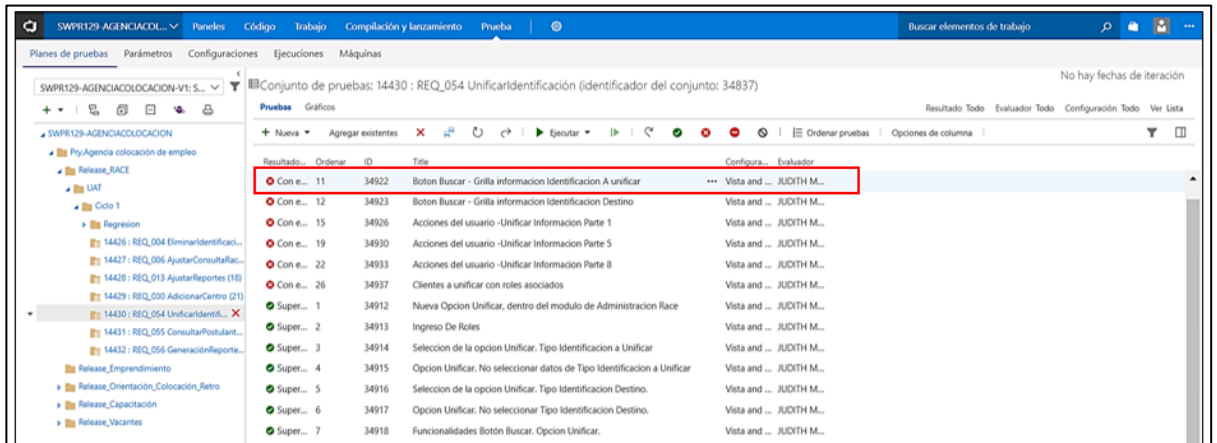


Ilustración 53. Fuente: TFS Compensar.

4.5 GENERACIÓN DE EVIDENCIAS DE PRUEBAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Para cada caso de prueba realizado por el analista de calidad y por el ULA se debe ir generando una evidencia con la cual se pueda sustentar que se ejecutó el requerimiento y el porqué de su aprobación o de su rechazo. Compensar tiene unas plantillas para realizar estas evidencias, las cuales se deben ir almacenando en SharePoint que es donde está toda la documentación del proyecto por si alguien necesita revisar. A continuación, en la Ilustración 54 se visualiza el formato para tomar evidencias de pruebas.

Ilustración 54. Formato de evidencias



		EVIDENCIAS DE PRUEBAS	
		Fecha	29/04/2018
INFORMACIÓN GENERAL			
Fecha de registro	23/01/2020		
Nombre del requerimiento	Agencia de Colocación		
Descripción requerimiento	RACE REQ_054 <u>UnificarIdentificación</u>		
Complejidad	Medio		
Nivel de Pruebas	UAT		
Analista de Calidad	Carlos David Sandoval Pulido		
Proveedor de desarrollo	DXC Tecnología		
Id Caso de Prueba		Estado	
		Aprobado	
		No Aprobado	

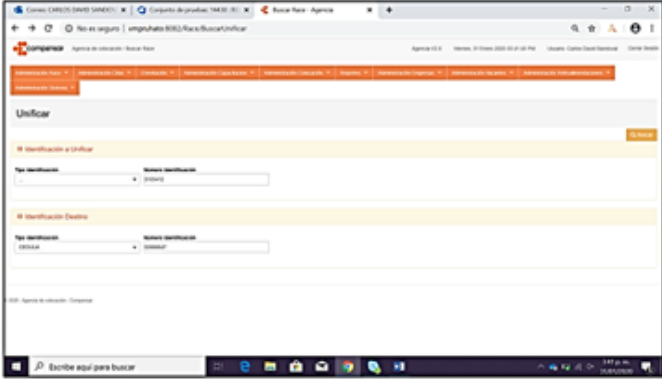
Ilustración 54. Fuente: Word evidencias formato

En este formato se encuentra la fecha de realización de la prueba, el encargado, el requerimiento probado, el nivel de pruebas ejecutado y el proveedor. Además de eso se tienen recuadros para caso de prueba, el cual debe llevar el mismo ID que TFS y su estado, ya sea exitoso o rechazado. Para cada caso de prueba se deben generar pantallazos en el aplicativo realizando de la manera más entendible el proceso y la explicación del caso de prueba, como se observa en la ilustración 55.

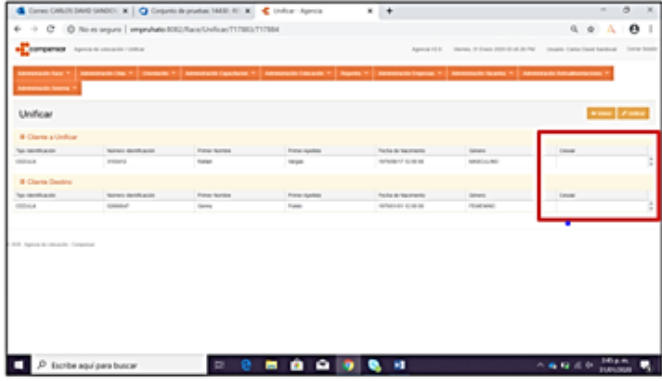
Ilustración 55. Evidencia caso de prueba fallido

 EVIDENCIAS DE PRUEBAS		
Fecha	29/04/2018	Versión 1

Id Caso de Prueba	Estado	
Test Case 34922: Botón Buscar - Grilla información Identificación A unificar	Aprobado	
	No Aprobado	X



Quando se realiza la búsqueda de los usuarios en la opción de unificar, existe un campo llamado Celular el cual se encuentra vacío:



Quando se busca en Control Race se evidencia que en los "Datos de Contacto", si se encuentra el número de celular:

Ilustración 55. Fuente: Word evidencia Compensar.

Al final de cada día el analista debe generar un informe de pruebas del día, en el que se refleja el trabajo realizado durante el día, el número de casos ejecutados, la cantidad de errores encontrados y el avance efectivo de la iteración. Dicho informe se realiza en un formato de Excel de Compensar, como se ve en la Ilustración 56.

Ilustración 56. Informe de avance de pruebas

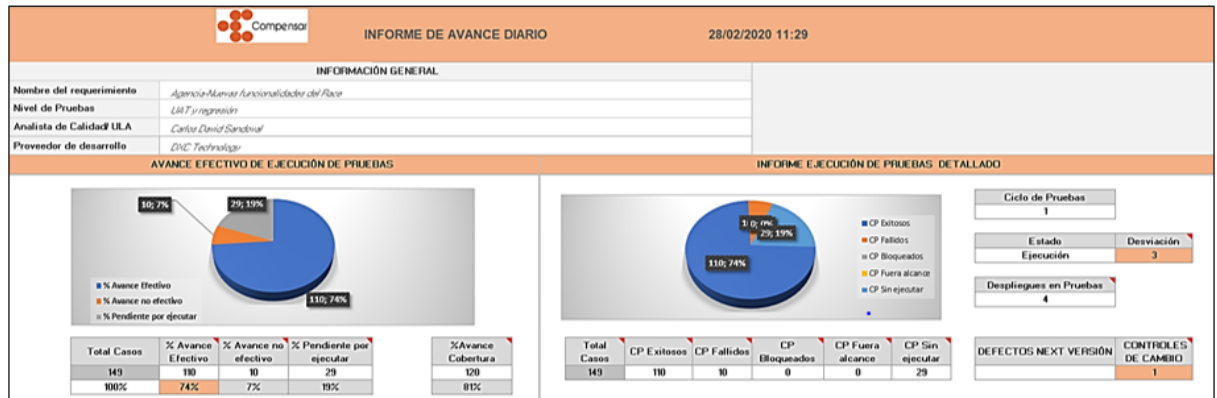


Ilustración 56. Fuente: Formato Excel de Compensar

Estos gráficos presentan información importante para que todo el equipo se mantenga diariamente informado del avance y el desempeño del aplicativo. Se envía por correo y además se sube al SharePoint.

4.6 GENERACIÓN DE DESFASES Y GESTIÓN DE DEFECTOS A LAS FÁBRICAS DE SOFTWARE

4.6.1 Bug

Cuando se realiza un caso de prueba y su resultado es con error o bloqueante el proceso a seguir es:

- Estado del caso: El estado del caso debe estar evidenciado con error o bloqueante como se vio en el capítulo anterior.
- BUG: Es un error o un defecto encontrado en el software el cual debe reportarse en TFS dentro del caso de prueba para que la fábrica entienda que prueba se realizó y que error se encontró.

Para crear un BUG se ingresa al caso de prueba en TFS en la opción de “Links”:

Ilustración 57. Creación de un Bug

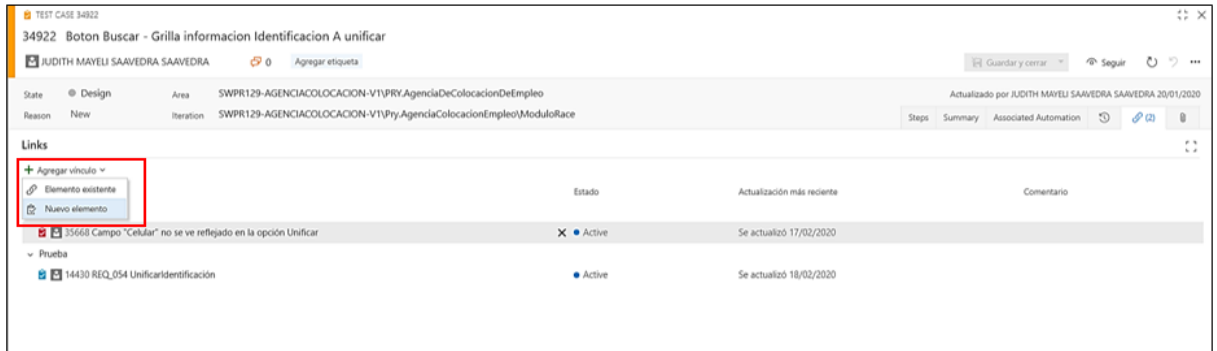


Ilustración 57. Fuente: TFS Compensar.

Cuando se ingresa para crear dicho BUG como se muestra en la Ilustración 58, se encuentran los campos:

- ID BUG: Identificación con el que se encuentra en TFS.
- EXT: Persona encargada de responder a este error.
- Repro Steps: Campo donde se explica el error encontrado de manera detallada.
- Severity: Que tanto afecta dicho error a la aplicación (Alta, media o baja).
- Responsable: Nombre de la fábrica.

Ilustración 58. Características del Bug

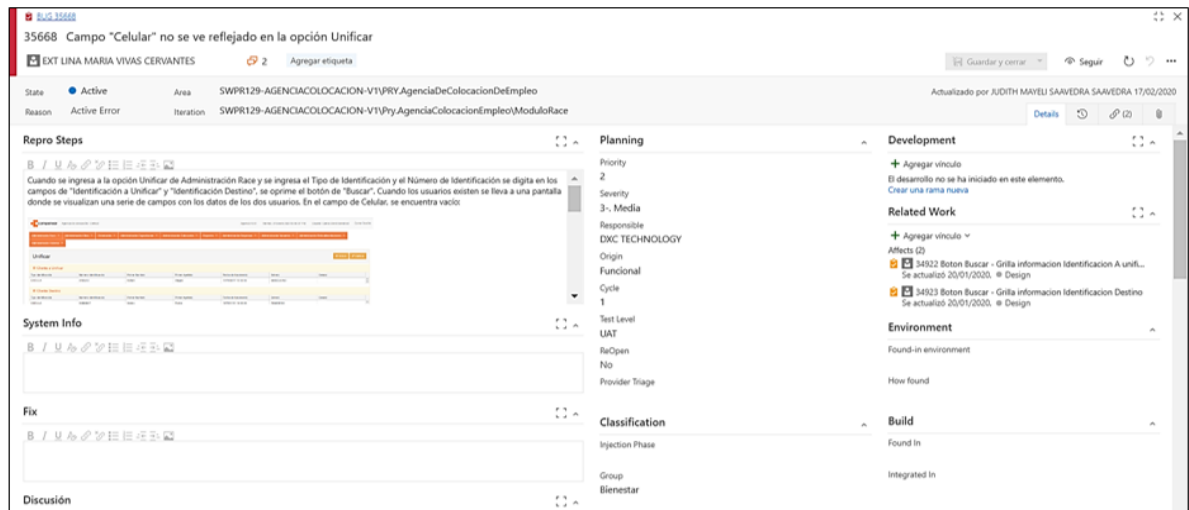


Ilustración 58. Fuente: TFS Compensar.

La notificación de dicho BUG le llegará al encargado y a la fábrica, los cuales responderán en la parte de Discusión sustentando si en realidad es un error o si se ejecutó mal la prueba por parte del analista. Cada BUG realizado debe ir adjunto en el SharePoint con sus respectivas evidencias.

4.6.2 Delay

Es un retraso en los tiempos presupuestados para terminar la iteración y por lo cual se retrasan las diferentes etapas del mismo. En ocasionado por múltiples motivos de las diferentes áreas del aplicativo. Dentro de los más comunes se encuentran, retrasos en la documentación de parte de la fábrica, indisponibilidad de tiempos del ULA o retrasos con el ambiente de pruebas. Es de resaltar que cuando se genera un desfase todas las etapas de ahí en adelante se ven alteradas por lo que se debe crear y sustentar en TFS el motivo específico del desfase y el responsable.

La Ilustración 59 muestra que para crearlo se debe ingresar al módulo de “Trabajo-Nuevo elemento de trabajo-Delay”:

Ilustración 59. Creación de un Delay

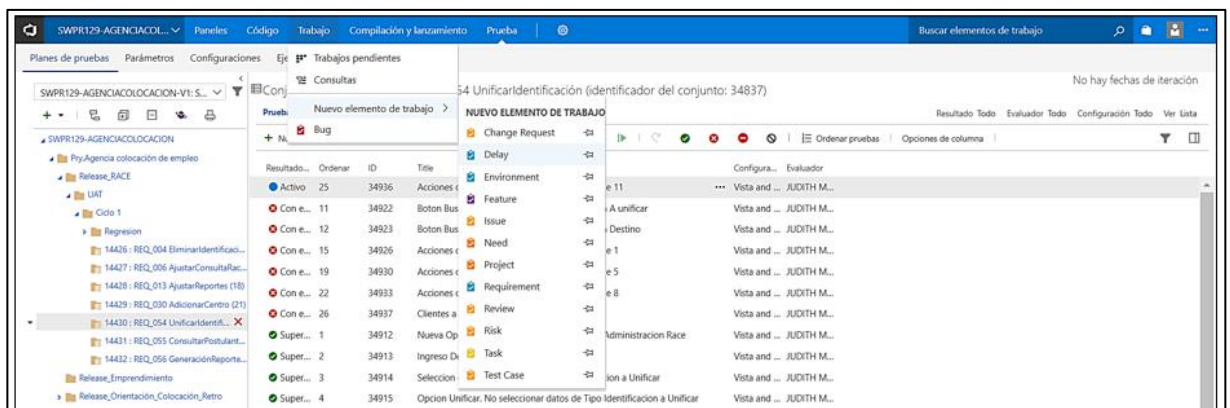


Ilustración 59. Fuente: TFS Compensar.

Al igual que el Bug al reportarlo se debe sustentar el motivo del Delay creado, el responsable, un título entendible y en qué ciclo o iteración como se muestra a continuación.

Ilustración 60. Características del Delay

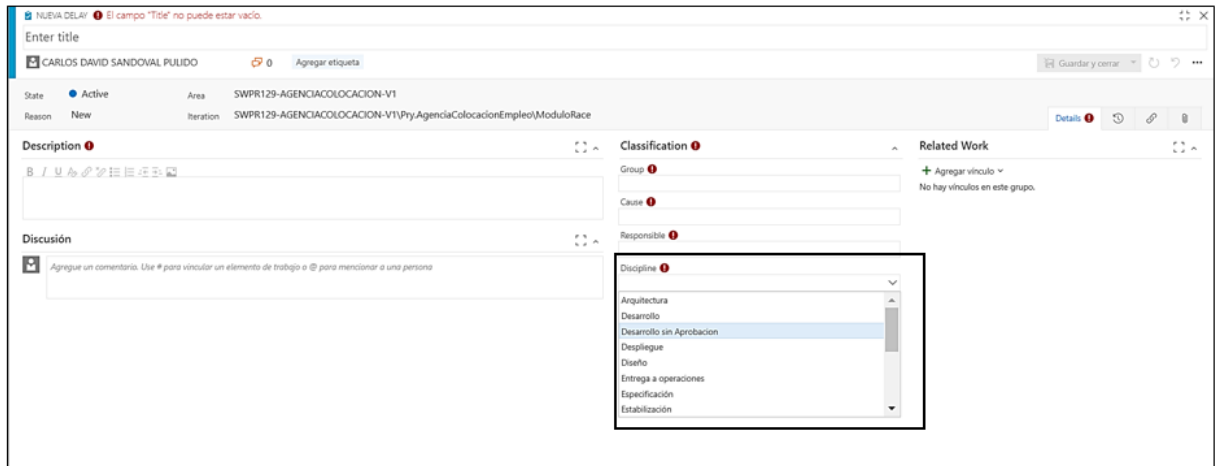


Ilustración 60. Fuente; TFS Compensar.

Estos desfases deben estar actualizados y deben ser informados al negocio, además de que tienen que estar cargados en el SharePoint.

4.7 AUDITORÍA INTERNA DENTRO DEL EQUIPO DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE SOFTWARE

Anualmente se realiza una visita al área de tecnología, por lo que se requiere antes de dicha fecha un apoyo de parte del pasante para realizar una revisión interna de la documentación en el equipo de aseguramiento de calidad. Esto con el fin de dejar todo en orden y preparado para la auditoría externa.

Primeramente, como se muestra en la Ilustración 61, se realiza una tabla en Excel en la cual se organizan todos los ítems que se solicitan en la auditoría externa frente a cada una de las aplicaciones con el respectivo analista encargado. Además de ello se deja una columna donde el analista podrá dejar las rutas de los repositorios en SharePoint con toda la documentación.

Ilustración 61. Plantilla de auditoria

Validación y aprobación de la arquitectura de Solución										
DE ACTIVIDADES DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD										
Fase	Actividad Aseguramiento de Calidad	Entregables	Responsable del Aseguramiento				Fecha revisión	Ruta/ Repositorio	Pry. Actualización bases de datos SQA	Pry. BI-BI Leidy M
			Tipo	Nombre	Cargo Responsable	Nombre Revisión Pares				
19	Planeación	Generar estrategia general de pruebas	Estrategia general de pruebas	PIE		Analista de Calidad				
20	Requerimientos	Verificación de requerimientos	Documentos de requerimiento	PIE		Analista de Calidad				
22		Verificar acta de aprobación de usuario	Aprobación del negocio	PIE		Analista de Calidad				
23	Estimación	Verificar la generación de la estimación detallada de cada fábrica y el SEC	Documentos Estimación Detallada	PIE		Coordinador TI / Gerente de Frente				
24		Verificar los documentos de estimación aprobados	Documentos Estimación Detallada	PIE		Coordinador TI / Gerente de Frente				
25	Arquitectura	Documento de arquitectura	Documento de Arquitectura	PIE		Arquitecto de Solución				
26		Validación y aprobación de la arquitectura de Solución	Acta de aprobación de Arquitectura de la solución	PIE		Arquitecto de Solución				
		Validación del diseño de solución	Documentos de Diseño Detallados	PIE		Arquitecto de Solución / Especialista				

Ilustración 61. Fuente: Plantilla Excel.

La auditoría interna se desarrolla en la modalidad de teletrabajo por lo que no se tiene acceso a los repositorios de SharePoint de cada aplicación. Debido a esto se realizaron sesiones por plataformas virtuales en las que juntamente con el analista de calidad de software, se rectifica la documentación. En la Ilustración 62 se muestra una de esas llamadas donde compartiendo pantalla el analista muestra el repositorio de su aplicación:

Ilustración 62. Repositorio proyecto

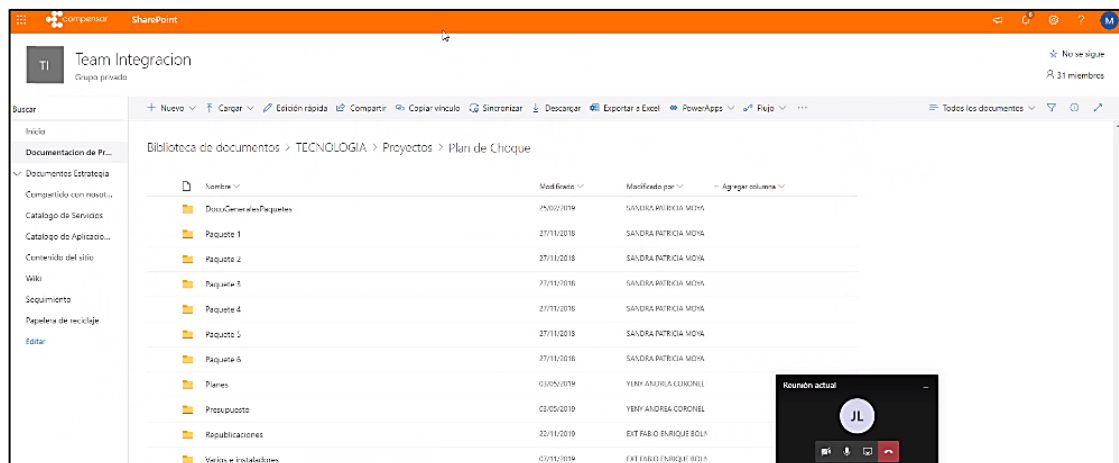


Ilustración 62. Fuente: Llamada Teams.

A medida que se corroboraba la documentación se iba llenando el Excel inicial para cada una de las actividades solicitadas. Los documentos solicitados en la auditoría

tienen que estar en los formatos dados por Compensar y se valida los siguientes documentos por proyecto:

- Estrategias de pruebas
- Diseños de casos prueba
- Evidencias de pruebas
- Informes de avance
- Informes de cierre

4.8 PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS DE AUTOMATIZACIÓN PARA LA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

En base a la experiencia adquirida durante los 8 meses de la pasantía en Compensar en la automatización de procesos y analizando el impacto que puede llegar a generar en las organizaciones donde actualmente se están utilizando dichas tecnologías; se realiza una propuesta formal a la facultad de Ingeniería Electrónica de la Universidad de Cundinamarca para que valore el uso de las herramienta que actualmente ofrece el mercado, con el fin de automatizar procesos operativos que se generen en la facultad y que puedan ser realizados por un robot (software), además de capacitarse y capacitar a los estudiantes que tengan interés en esta rama de la ingeniería con la que avanza el mundo y que poco a poco está tomando fuerza en el mercado laboral.

La herramienta en la que se trabajó a profundidad durante la pasantía tiene por nombre 'Automation Anywhere Enterprise', la cual hace parte de las nuevas tecnologías RPA (Robotics Process Automation). Dicho Software tiene una versión (community) o versión libre que puede ser incorporada en el equipo personal para realizar todo tipo de desarrollos. El software puede ser descargado en la página web de 'Automation Anywhere' (<https://www.automationanywhere.com/>), en la ilustración 63 se puede visualizar la interfaz de la página web.

Ilustración 63. Página web Automation Anywhere

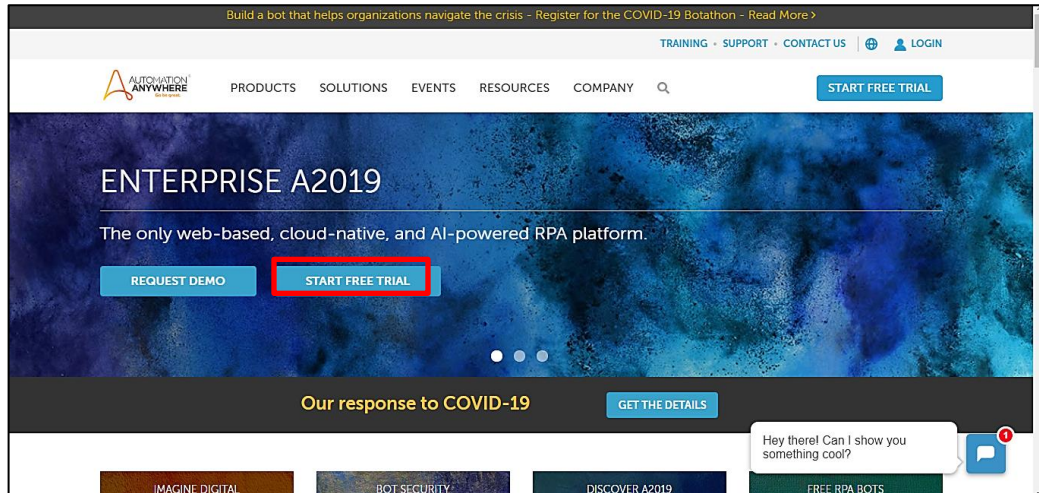


Ilustración 63. Fuente: AutomationAnywhere.com.

Dentro de la página web de AA se encuentra en 'Start Free Trail' la versión del software free y explican las características que la diferencian de la versión que es paga. Como se ilustra en la figura 64 la versión free, ofrece 'Bot Creator user' que básicamente es la oportunidad de poder hacer cualquier tipo de desarrollo en el equipo donde este instalado el software con todos los comando que este ofrece. La versión free no cuenta con el 'Control Room user' que es la sala de trabajo donde se suben todos los robots y se programan para ejecutarlos automáticamente.

Ilustración 64. Software free Automation Anywhere

	Community Edition	Cloud Starter Pack	Advanced Pack
	Free For students or developers	Starting at \$750 USD/month (Billed annually) For small businesses or teams.	Contact Us for Pricing For medium to large businesses or those in regulated industries.
Core Capabilities			
Control Room user	–	1	✓
Unattended Bot Runner user	–	1	✓
Bot Creator user	1	1	✓
Add-on Capabilities			
Unattended Bot Runners	–	5 max	✓

Ilustración 64. Fuente: AutomationAnywhere.com.

Automation Anywhere ofrece la opción por medio de cursos virtuales de capacitarse para poder utilizar la herramienta; en su página web se encuentra una pestaña llamada 'Training'. Al ingresar a esta, solicita la creación de un usuario con el correo electrónico personal. Al finalizar el registro en la página, se ingresa a la zona de 'Login', con el usuario y la contraseña anteriormente creados. La ilustración 65 muestra los cursos que brindan para capacitarse y obtener certificaciones.

Ilustración 65. Cursos Automation Anywhere

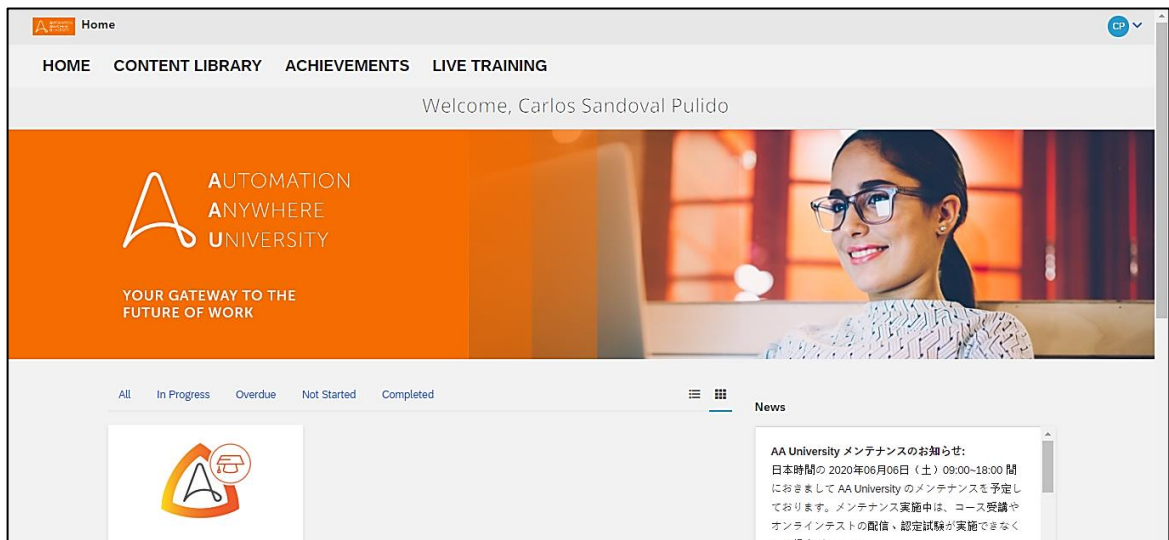


Ilustración 65. Fuente: AutomationAnywhere.com.

Existen variedad de cursos, en diversos niveles, pero se recomienda realizar inicialmente el curso llamado 'Hello Bot', donde se hace una introducción a lo que es la tecnología RPA y el uso que se le da a la herramienta. Posteriormente se recomienda realizar el curso 'Advanced RPA Professional', donde a través de videos didácticos y de exámenes se podrán empezar a entender los diferentes comandos, que ofrece el software, como utilizarlos y bajo que parámetros aplicarlos. Es de resaltar que un buen aprendizaje se puede dar, realizando el curso y practicando transversalmente en la herramienta que anteriormente se solicitó que fuera instalada. Los cursos son en inglés, pero varios de estos cuentan con subtítulos, además de eso al finalizar el curso se brindan dos oportunidades de presentar un examen virtual, el cual ofrece un certificado que generalmente tiene costo. En la ilustración 66 y 67 se muestran los cursos y los módulos del curso al desarrollarlo.

Ilustración 66. Cursos Automation Anywhere

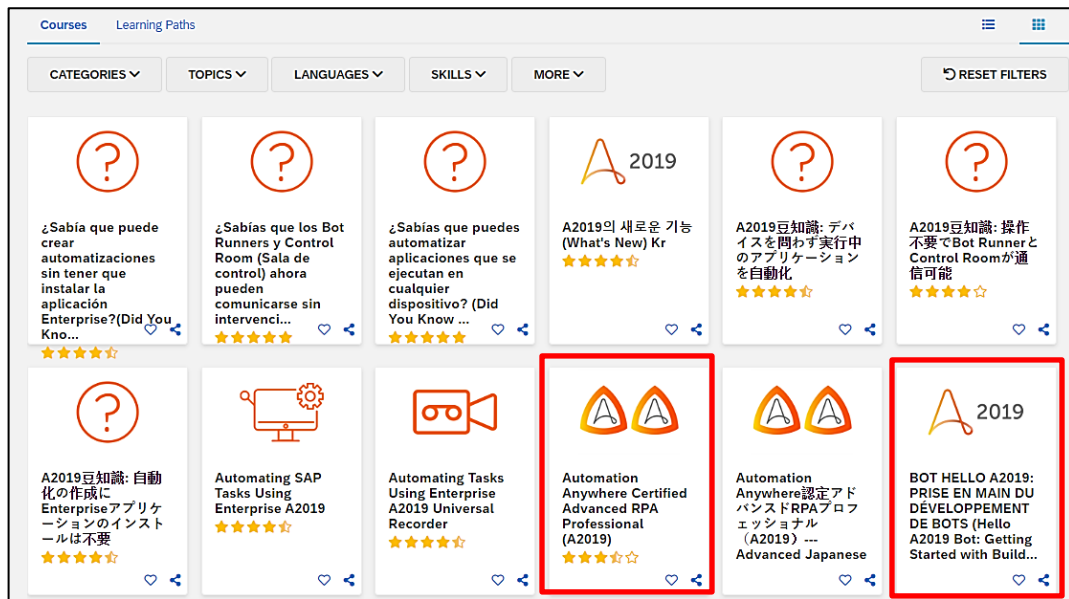


Ilustración 66. Fuente: AutomationAnywhere.com.

Ilustración 67. Interfaz cursos Automation Anywhere

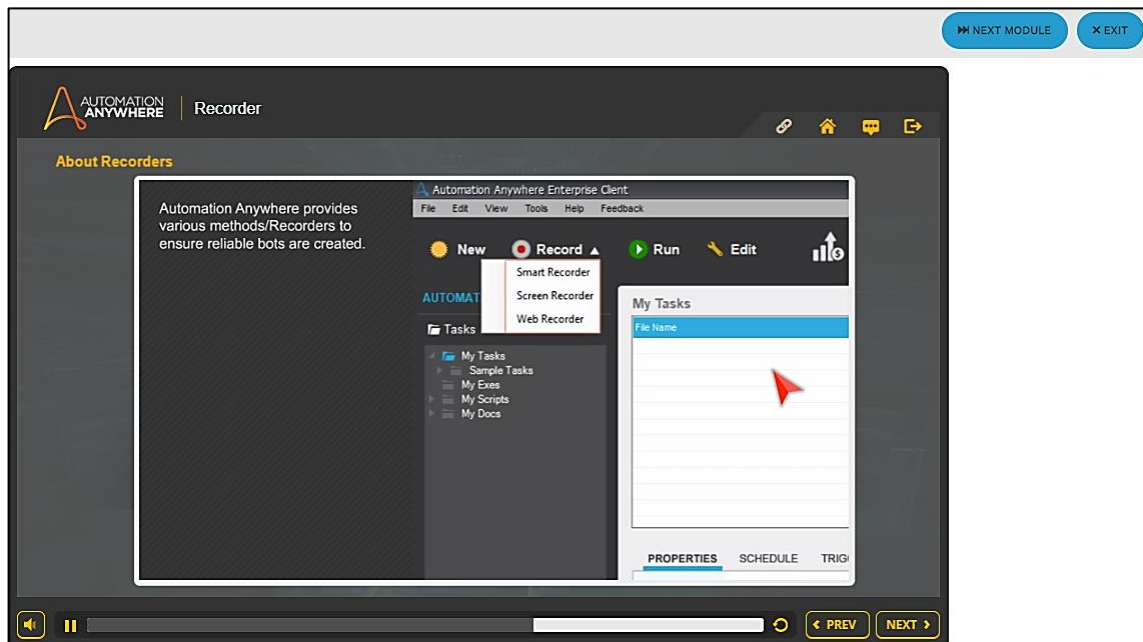


Ilustración 67. Fuente: AutomationAnywhere.com.

La automatización con esta herramienta permite por medio del desarrollo de robots hacer procesos o flujos donde se tenga que ingresar a páginas web, a plataformas, manipulación de documentos Excel, documentos Word, correo electrónico, realización de operaciones matemáticas y cálculos por medio de condicionales, bucles, grabadoras de pantalla entre otros. No se utiliza un lenguaje de programación exacto debido a que es didáctica y se maneja por medio de bloques que ya vienen programados, se necesita tan solo tener claro lo que se quiere automatizar y la lógica de programación o el algoritmo. En la ilustración 68 se muestra la barra de comando de la herramienta, donde se pueden visualizar las opciones que se pueden utilizar en un código o desarrollo:

Ilustración 68. Comandos de Automation Anywhere

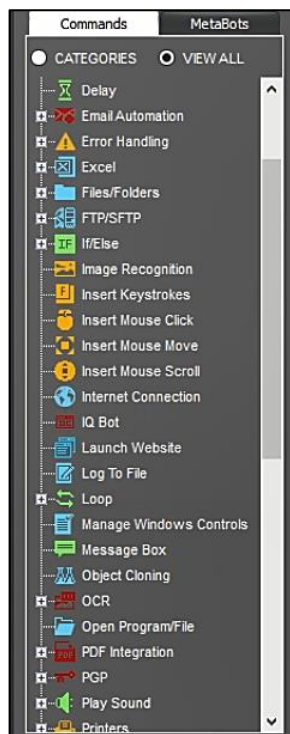


Ilustración 68. Fuente: Automation Anywhere Enterprise.

Otra herramienta que se puede utilizar para la automatización es Selenium con IntelliJIDEA; este software se puede descargar en la página web oficial (<https://www.jetbrains.com/>) es uno de los software de código abierto más populares para automatizar procesos. Para esta herramienta si se deben tener conocimientos

en lenguajes de programación como Java, PHP, Python, C. Tiene una gran flexibilidad y varios niveles de complejidad.

Ilustración 69. IntelliJIDEA

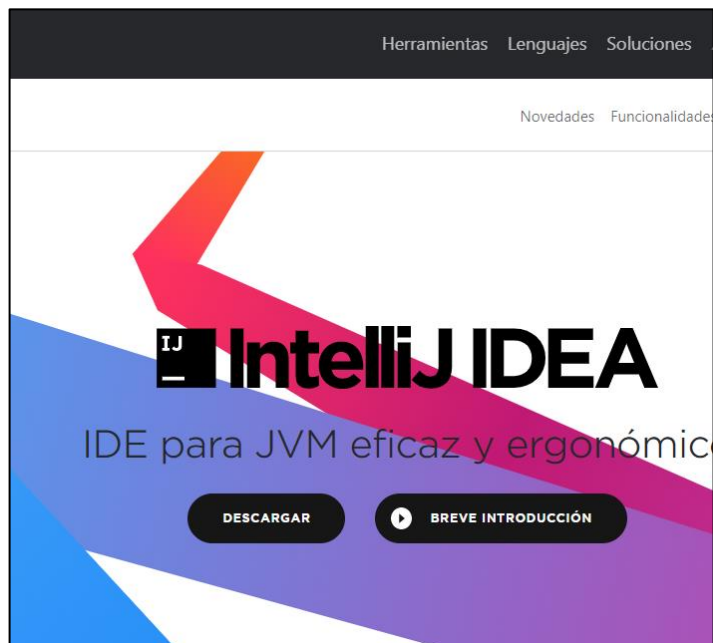


Ilustración 69. Fuente: <https://www.jetbrains.com/>.

5. CAPÍTULO 5: Análisis de resultados

5.1 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Con la llegada de la automatización a Compensar se evidenció que grandes y significativos son los resultados al dar paso a nuevas tecnologías, no se debe tener miedo a la implementación de las mismas. Son pocos y pequeños los procesos que se han automatizado, pero han sido bien recibidos los resultados por la compañía; otros procesos se han motivado para capacitar personal en el uso de las herramientas adquiridas y en la implementación de RPA en sus diferentes áreas de trabajo, por lo que es un proyecto que, con tan solo 6 meses de inicio se dio a conocer en gran parte de la compañía y son grandes las aspiraciones que se tienen de él.

Dentro de las múltiples ventajas que se evidenciaron en los lugares donde se desarrolló, se encuentran: reducción de costos para la compañía en general, ya que el personal que realizaba aquellas labores repetitivas posteriormente fue utilizado en labores que requieren análisis profesional; esto generó un mayor impacto y resultados más visibles. Fue recibido con agrado por el personal que realizaba dichas labores repetitivas, ya que pudieron emplear su tiempo en labores que hacen más agradable el tiempo de trabajo.

En cuanto al aseguramiento de calidad, se pudo hacer el acompañamiento como analista de calidad de software en la aplicación de Agencia de colocación, en todo su ciclo de pruebas, certificando su correcto funcionamiento y haciendo parte de un proyecto que no solamente genera beneficios para la parte interna de la compañía si no para todas las personas externas que hacen uso de ella y que puedan encontrar una oportunidad laboral por medio de este servicio. Además de ello el hecho de poder apoyar otros proyectos como módulos de autoservicio, que también generan un valor importante para la compañía en general y sus colaboradores, hacen de esta labora algo gratificante.

5.2 CONCLUSIONES

1. Durante la pasantía realizada en Compensar en el área de aseguramiento de calidad se pudo conocer todo el proceso que debe llevar una determinada aplicación para salir al uso público. Se tiende a creer que es un proceso fácil en el que solo interfiere el desarrollo del software, pero todo el proceso interno en tiempo, personal y documentación puede llegar a tomar bastante tiempo.
2. El uso de herramientas como TFS (Team Foundation Server) y SharePoint hacen mas eficiente el proceso interno de las aplicaciones, certificando un orden y una garantía de parte de todas las personas que trabajan en el proyecto para su final paso a producción.
3. Con la implementación de RPA y el desarrollo de robots se pudo constatar que el uso de nuevas tecnologías puede cambiar drásticamente una compañía, brindando grandes y óptimos resultados no solo en costos, si no en calidad de trabajo y crecimiento profesional del personal relacionado a dichas actividades.
4. Compensar cuenta con abundancia de procesos óptimos para automatizar. Sin embargo, hay que tener en cuenta que debe realizarse un estudio del proceso que se quiera automatizar, pues generalmente se piensa que todo se puede automatizar, pero no es así.
5. El robot (software) que se realiza, esta netamente sesgado a lo que se le ordene, no puede tomar decisiones por sí mismo, por lo que en un proceso donde se tenga que analizar algo para tomar una decisión, no se puede implementar.
6. En el área personal pude entender la importancia de saber programar y de ejercitar a lo largo de la carrera los lenguajes de programación aprendidos. El mundo avanza con las nuevas tecnologías y es decisión propia quedarse o capacitarse y avanzar con el mundo.

5.3 RECOMENDACIONES

Al ser la automatización una nueva tecnología innovadora, que despierta interés en la compañía y en los diferentes procesos, hay aspectos que se deben tener en cuenta:

- Al ser Automation Anywhere una herramienta dinámica inicialmente se tuvo la tendencia a pensar que cualquier persona puede automatizar, pero esto no es verdad. Se deben tener bases y nociones de programación, así como una lógica de programación clara para poder usar dicha herramienta.
- Al ser un proyecto que va empezando, se tuvo falta de organización en la propuesta de gobierno del proyecto, pues se realizó una primera entrega y se empezaron a recibir varios procesos para automatizar sin analizar cuantos de estos eran óptimos para automatizar. Es necesario establecer un gobierno y establecer una persona que se encargue de recibir y valorar la viabilidad de las propuestas para automatizar.
- Cuando los procesos solicitaban automatizaciones no se realizaba un requerimiento por lo que, a la hora de la entrega final, terminaban solicitando cambios o que se agregaran funcionalidades que en un principio no se acordaron. Es importante delimitar el alcance, pues se hace difícil modificar una lógica que ya está construida para agregar algo más.
- No todo se puede ni se debe automatizar. Se tiene la inclinación a pensar que todo se debe automatizar, pero no es así, hay procesos que es necesario que lo haga el personal. Se debe entender que el robot recibe unas instrucciones y no puede tomar decisiones por si mismo. Por ello también es necesario establecer un gobierno y una selección organizada del proceso a automatizar, visualizando su alcance y el aspecto que puede alcanzar.

6. CAPÍTULO 6: Referencias

Carrizo, D., & Alfaro, A. (2018). *SciElo*. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-33052018000100114&lng=es&nrm=iso

Chas, A. (s.f.). *aura Portal*. Obtenido de *aura Portal*: <https://www.auraportal.com/es/rpa-robotic-process-automation/>

Compensar. (s.f.). *Portal Corporativo*. Obtenido de <https://corporativo.compensar.com/nuestra-organizacion/certificaciones-de-calidad>

Esteban Ordoñez, M. (10 de 11 de 2019). *Open Wbinars*. Obtenido de <https://openwebinars.net/blog/que-es-gherkin/>

Infoware. (15 de 01 de 2018). *InfowarePlus*. Obtenido de <http://www.infowareplus.com/team-foundation-server-tfs/>

ISOTools. (2015). *Norma Internacional ISO 9001*.

ISOTools. (28 de 03 de 2018). *Plataforma tecnologica para la gestión de la excelencia*. Obtenido de <https://www.isotools.org/2018/03/28/por-que-automatizar-los-procesos-en-tu-organizacion/>

Revista Dinero. (13 de 03 de 2017). *Dinero-Tecnología*. Obtenido de <https://www.dinero.com/emprendimiento/articulo/automatizacion-en-las-empresas-colombianas-en-el-2020-segun-deloitte/242846>

Rodriguez Florez, C. (3 de Mayo de 2020). *Compensar completó un total de 93.000 empresas afiliadas al cierre de 2018*. Obtenido de *La Republica*: <https://www.larepublica.co/empresas/compensar-completo-un-total-de-93000-empresas-afiliadas-al-cierre-de-2018-2851182>

Schwaber, K., & Sutherland, J. (07 de 2013). *LA guia de Scrum* . Obtenido de *ScrumGuides*: <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/scrum-guide-es.pdf>

7. CAPÍTULO 7: Anexos

Ilustración 70. Curso RPA

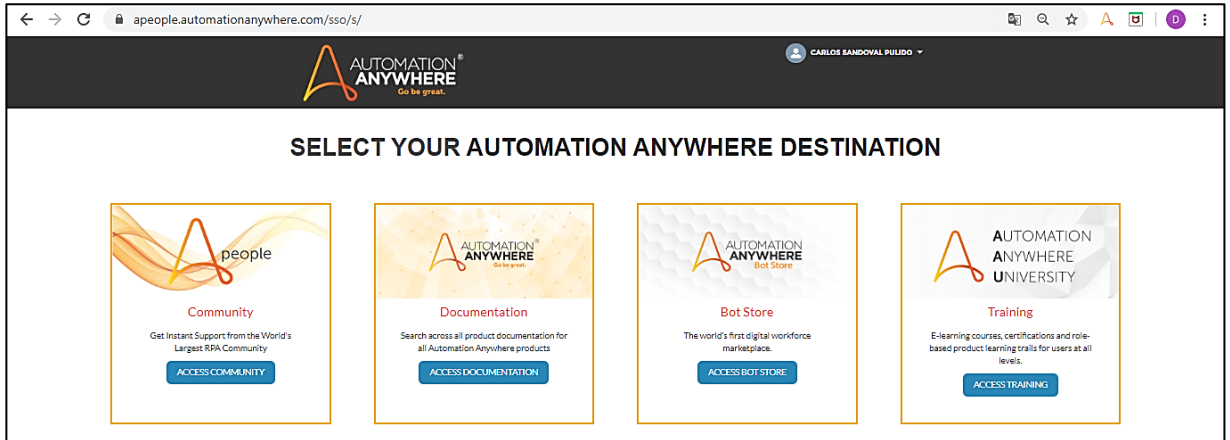


Ilustración 63. Fuente: Automation Anywhere.

Ilustración 71. Certificado RPA

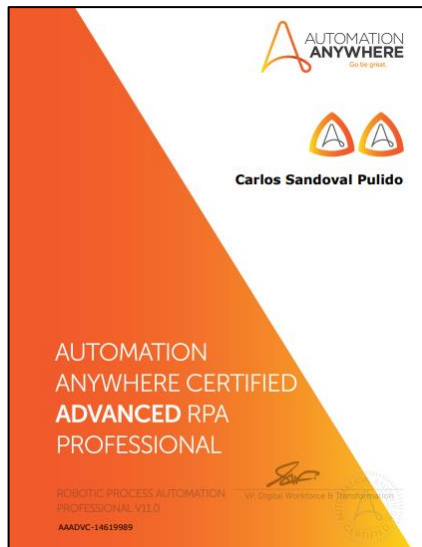


Ilustración 64. Fuente: Automation Anywhere.

Ilustración 72. Certificado SOFKA



Ilustración 65. Fuente: Sofka.

Las ilustraciones anteriores son fotos del curso realizado en la página web de Automation Anywhere y los certificados obtenidos a lo largo de la pasantía.