



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB BASADO EN UNA HERRAMIENTA  
BPM PARA MANEJAR CORRESPONDENCIA Y VALIJA INTERNA DE LA  
MULTINACIONAL FARMACÉUTICA EN ECUADOR



AUTOR

Diego Fernando Valenzuela Rea

AÑO

2017



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB BASADO EN UNA HERRAMIENTA  
BPM PARA MANEJAR CORRESPONDENCIA Y VALIJA INTERNA DE LA  
MULTINACIONAL FARMACÉUTICA EN ECUADOR

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos para optar por el título de Ingeniero en Sistemas de Computación  
e Informática

Profesor Guía

Mgt. Eddy Mauricio Armas Pallasco

Autor

Diego Fernando Valenzuela Rea

Año

2017

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación

---

Eddy Mauricio Armas Pallasco

Magister en Gerencia de Sistemas y Tecnologías de Información

C.I: 1711715803

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

---

Pedro Manuel Nogales

Master en gestión de proyectos informáticos.

C.I: 1756760284

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes

---

Diego Fernando Valenzuela Rea

C.I.: 1719920926

## **RESUMEN**

En este proyecto de titulación se realiza el análisis, diseño e implementación de un sistema web basado en una herramienta BPM para automatizar el proceso de manejo de paquetes de mensajería que incluye correspondencia y valija interna para una multinacional en Ecuador.

Con el fin de solucionar la problemática actual que incluye la necesidad de implementar un sistema apropiado que sea automatizado, eficiente y seguro para el manejo de los procesos de correspondencia y valija interna, utilizando buenas prácticas para la gestión del manejo de los procesos de negocio Business Process Management (BPM), y notaciones estandarizadas de procesos de negocio Business Process Model and Notation (BPMN).

Luego de realizar las recomendaciones de mejora al proceso actual y diseñar la solución del proyecto, se automatiza el proceso mejorado de correspondencia y valija interna. El resultado de este proyecto son reportes e indicadores que evidencian el correcto funcionamiento del sistema, los mismos que serán validados a través de su desarrollo y en las pruebas de caso de uso.

## **ABSTRACT**

In this titling project the analysis, design and implementation of a web system based on a BPM tool is performed to automate the process of handling parcels of mail that includes correspondence and internal pouch for a multinational in Ecuador.

In order to solve the current problem that includes the need to implement an appropriate system that is automated, efficient and safe for the handling of correspondence processes and internal pouch, using good practices for the management of business processes Process Management (BPM), and standardized Business Process Model and Notation (BPMN) business process notations.

After making recommendations for improvement to the current process and designing the project solution, the improved correspondence process and internal pouch are automated. The result of this project are reports and indicators that show the correct functioning of the system, which will be validated through its development and in the use case tests.

# ÍNDICE

1. Capítulo I. Introducción.....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.1.1 Mapa de Procesos de la Empresa.....	1
1.1.2 Dimensionamiento del proceso logístico de manejo de correspondencia y valija interna en la empresa.....	5
1.2 Alcance .....	11
1.3 Justificación .....	12
1.4 Objetivos.....	13
1.4.1 Objetivo General.....	13
1.4.2 Objetivos Específicos.....	13
2. Capítulo II. Marco Teórico .....	14
2.1 Mapa de Procesos (Estratégicos, De Valor y Apoyo).....	14
2.1.1 Procesos Estratégicos .....	15
2.1.2 Procesos Cadena de Valor .....	15
2.1.3 Procesos de Apoyo.....	15
2.2 ABPMP CBOK .....	16
2.2.1 Modelado de procesos.....	17
2.2.2 Análisis de procesos .....	20
2.2.3 Gestión del rendimiento del proceso.....	22
2.3 ISO 9001:2015.....	25
2.3.1 Generalidades.....	25
2.3.2 Enfoque a procesos .....	25
2.3.3 Ciclo Planificar – Hacer – Verificar – Actuar .....	26
2.3.4 Contexto de la organización .....	28
2.4 Caracterización de Procesos.....	30
2.4.1 Metodología SIPOC .....	30
2.5 Business Process Management .....	31
2.5.1 BPM en las Organizaciones .....	33
2.5.2 Elementos de BPM con ProcessMaker.....	34
2.6 Business Process Management Notation BPMN .....	45

2.7 Herramientas tecnológicas para sistematización de procesos.....	46
2.7.1 BPM ProcessMaker .....	46
2.7.2 Visual Studio.....	47
2.7.3 Microsoft SQL Server.....	48
<b>3. Capítulo III. Análisis y diseños de procesos .....</b>	<b>49</b>
3.1 Propuesta de mejora del proceso actual .....	49
3.1.1 Análisis del proceso actual de correspondencia con su ciclo de vida y caracterización del proceso.....	49
3.1.2 Análisis del proceso actual de valija interna con su ciclo de vida y caracterización del proceso .....	50
3.2 Propuesta de mejora de los ciclos de vida de los paquetes en correspondencia y valija interna.....	51
3.2.1 Propuesta de ciclo de vida de un paquete en correspondencia.....	51
3.2.2 Propuesta de caracterización del proceso de un paquete en correspondencia .....	52
3.2.3 Propuesta de ciclo de vida de un paquete en valija interna .....	55
3.2.4 Propuesta de caracterización del proceso de un paquete en valija interna.....	56
3.3 Comparación entre proceso actual y recomendado. ....	57
3.3.1 Proceso Antiguo y Nuevo de correspondencia. ....	58
3.3.2 Proceso Antiguo y Nuevo de valija interna. ....	59
3.4 Proceso Muestras Médicas.....	59
3.4.1 Ciclo de vida del proceso muestras médicas.....	60
3.4.2 Caracterización del proceso de muestras medicas.....	61
3.4.3 Integración entre los ciclos de vida de valija interna y muestras medicas .....	62
<b>4. Capítulo IV. Modelamiento e Implementación de procesos.....</b>	<b>63</b>
4.1 Implementación.....	63
4.1.1 Diagrama de despliegue .....	66
4.1.2 Descripción del entorno .....	66
4.1.3 Configuración de la BDD SQL .....	67
4.1.4 Configuración de la herramienta BPM .....	70

4.1.5 Configuración de Microsoft Visual Studio .....	88
<b>5. Capítulo V. Casos de Prueba .....</b>	<b>90</b>
5.1 Casos de prueba funcionales .....	90
<b>6. Capítulo VI. Resultados .....</b>	<b>106</b>
6.1 Resultados .....	106
6.2 Indicadores .....	108
6.2.1 Tiempo de entrega de paquetes .....	109
6.2.2 Índice de pérdida de paquetes.....	111
6.2.3 Índice de eficiencia del ciclo de vida de los paquetes.....	112
6.2.4 Comparación de los procesos antes y después de los indicadores .....	115
<b>7. Conclusiones y Recomendaciones.....</b>	<b>119</b>
7.1 Conclusiones.....	119
7.2 Recomendaciones .....	120
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>121</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>123</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Correspondencia entregada por proveedores externos. ....	5
Tabla 2. Caracterización del proceso correspondencia.....	8
Tabla 3. Caracterización del proceso valija interna. ....	10
Tabla 4. Propuesta para caracterización del proceso correspondencia. ....	52
Tabla 5. Propuesta para caracterización del proceso de valija interna. ....	56
Tabla 6. Comparación entre proceso antiguo y nuevo de correspondencia.....	58
Tabla 7. Comparación entre proceso antiguo y nuevo de valija interna. ....	59
Tabla 8. Caracterización del proceso muestras médicas .....	61
Tabla 9. Casos de prueba funcionales. ....	90
Tabla 10. Indicadores. ....	109
Tabla 11. Valores considerados del anexo 3 .....	111

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de Procesos de la Empresa. ....	2
Figura 2. Procesos de cadena de valor. ....	3
Figura 3. Ciclo de vida de un paquete en correspondencia. ....	7
Figura 4. Ciclo de vida de un paquete en valija interna. ....	8
Figura 5. Mapa de procesos de una empresa. ....	14
Figura 6. Jerarquía de los procesos en una empresa. ....	16
Figura 7. Que es un modelo estático. Tomado de: ABPMP CBOK, 2017 .....	19
Figura 8. Manera en que los procesos interactúan entre sí. Tomado de: ISO 9001:2015, 2015 .....	26
Figura 9. Agrupación de los procesos con la norma ISO para el ciclo PHVA. Tomado de: ISO 9001:2015, 2015 .....	27
Figura 10. Cuadro para realizar caracterización de procesos. ....	30
Figura 11. Ejemplo básico del esquema XML. Tomado de: ProcessMaker, 2017 .....	35
Figura 12. Ejemplo de BPMN que permite calcular el proceso entre ida y vuelta. Tomado de: ProcessMaker, 2017 .....	36
Figura 13. Es determinante que se entreviste a todas las partes involucradas. Tomado de: ProcessMaker, 2017 .....	37
Figura 14. Tipos de eventos en ProcessMaker. Tomado de: ProcessMaker, 2017 .....	38
Figura 15. Principales elementos de modelado. Tomado de: ProcessMaker, 2017 .....	39
Figura 16. Flujo de secuencia. Tomado de: ProcessMaker, 2017.....	39
Figura 17. Elementos en un flujo de trabajo. Tomado de: ProcessMaker, 2017 .....	40
Figura 18. Eventos. Tomado de: ProcessMaker, 2017 .....	41
Figura 19. Actividades atómicas (tarea) o no atómicas (subproceso). Tomado de: ProcessMaker, 2017 .....	42
Figura 20. Subproceso expandido. Tomado de: ProcessMaker, 2017 .....	42
Figura 21. Puertas de enlace. Tomado de: ProcessMaker, 2017.....	43
Figura 22. Tipos de puerta de enlace más comunes. Tomado de: ProcessMaker, 2017 .....	44
Figura 23. Pool con 2 carriles. Tomado de: ProcessMaker, 2017 .....	45
Figura 24. Pool vacío. Tomado de: ProcessMaker, 2017.....	45
Figura 25. Análisis del ciclo de vida de un paquete en correspondencia. ....	50
Figura 26. Análisis del ciclo de vida de un paquete en valija interna.....	51
Figura 27. Propuesta para ciclo de vida de un paquete en correspondencia...	52
Figura 28. Propuesta para ciclo de vida de un paquete en valija interna. ....	55
Figura 29. Ciclo de vida del proceso muestras médicas .....	60
Figura 30. Integración de los ciclos valija interna y muestras médicas .....	63
Figura 31. Entorno Local e integración de las herramientas a utilizar. ....	64
Figura 32. Entorno pre producción e integración de las herramientas a utilizar. ....	65

Figura 33. Diagrama de despliegue. ....	66
Figura 34. Conexión al servidor de BDD. ....	67
Figura 35. Creación BD en SQL. ....	68
Figura 36. Creación tabla Ciudad. ....	68
Figura 37. Creación tabla Correspondencia. ....	69
Figura 38. Creación tabla Usuario. ....	69
Figura 39. Creación tabla Valija. ....	70
Figura 40. Pasos para configurar ProcessMaker. ....	71
Figura 41. Creación de un nuevo proyecto. ....	71
Figura 42. Pantalla del nuevo proyecto. ....	72
Figura 43. Demostración del nuevo proyecto. ....	72
Figura 44. Mapa de procesos del proyecto. ....	73
Figura 45. Nueva conexión de BDD. ....	74
Figura 46. Parámetros para nueva conexión BDD. ....	74
Figura 47. Prueba de conexión a la BDD. ....	75
Figura 48. Creación de variables. ....	76
Figura 49. Parámetros para crear nueva variable. ....	76
Figura 50. Error al crear variables. ....	77
Figura 51. Variable tipo string. ....	78
Figura 52. Variable tipo Boolean. ....	78
Figura 53. Variable tipo Datetime. ....	79
Figura 54. Creación de DynaForms. ....	80
Figura 55. Parámetros para creación de nuevo DynaForm. ....	80
Figura 56. Título del DynaForm. ....	81
Figura 57. Descripción del DynaForm. ....	81
Figura 58. Cancelación de un DynaForm. ....	81
Figura 59. Edición de un DynaForm. ....	82
Figura 60. Vista de los DynaForms de un proyecto. ....	82
Figura 61. Creación de una plantilla de correo electrónico. ....	83
Figura 62. Edición de una plantilla de correo electrónico. ....	83
Figura 63. Creación de un nuevo trigger. ....	84
Figura 64. Parámetros de configuración de un nuevo trigger. ....	85
Figura 65. Trigger para ingreso de correspondencia. ....	85
Figura 66. Trigger para envío de mail en correspondencia. ....	86
Figura 67. Trigger para ingreso de valija interna. ....	86
Figura 68. Trigger para envío de mail en valija interna. ....	87
Figura 69. Mapa de procesos para correspondencia. ....	87
Figura 70. Mapa de procesos para valija interna. ....	88
Figura 71. Creación de nuevo proyecto .NET. ....	88
Figura 72. Agregar nuevo elemento en .NET. ....	89
Figura 73. GridView correspondencia. ....	89
Figura 74. GridView valija interna. ....	90
Figura 75. Ingreso al sistema correspondencia. ....	92
Figura 76. Ingreso nueva correspondencia. ....	92
Figura 77. Formulario nueva correspondencia. ....	93

Figura 78. Tabla Correspondencia. ....	94
Figura 79. Notificación nueva correspondencia.....	94
Figura 80. Página Principal Tablet. ....	95
Figura 81. Aprobación correspondencia Tablet.....	95
Figura 82. Aprobación correspondencia Tablet con código. ....	95
Figura 83. Tabla Correspondencia estado Entregado.....	96
Figura 84. Ingreso al sistema de valija interna. ....	96
Figura 85. Ingreso nueva valija interna .....	97
Figura 86. Formulario nueva valija interna. ....	98
Figura 87. Tabla valija interna .....	98
Figura 88. Notificación nueva valija interna.....	99
Figura 89. Página principal Tablet.....	100
Figura 90. Aprobación valija interna Tablet .....	100
Figura 91. Aprobación valija interna Tablet con código.....	100
Figura 92. Tabla valija interna estado Entregado .....	100
Figura 93. Reportes.....	101
Figura 94. Reporte paquetes pendientes. ....	102
Figura 95. Reporte paquetes pendientes. ....	102
Figura 96. Reporte en Excel de paquetes pendientes.....	103
Figura 97. Reporte paquetes entregados .....	104
Figura 98. Reporte paquetes entregados .....	104
Figura 99. Reporte en Excel de paquetes entregados .....	104
Figura 100. Reporte de todos los paquetes entregados por fecha.....	105
Figura 101. Reporte de los paquetes entregados por fecha .....	105
Figura 102. Reporte en Excel de paquetes entregados por fecha .....	106
Figura 103. Ciclo PHVA. Recuperado de Blog – Top.....	108
Figura 104. Indicador correspondencia tiempo entrega paquetes.....	110
Figura 105. Indicador valija interna tiempo entrega paquetes .....	110
Figura 106. Proceso anterior de correspondencia.....	113
Figura 107. Proceso actual de correspondencia. ....	113
Figura 108. Proceso anterior de valija interna. ....	114
Figura 109. Proceso actual de valija interna.....	114
Figura 110. Tiempo de entrega de paquetes para Correspondencia. ....	115
Figura 111. Tiempo de entrega de paquetes para Valija Interna.....	115
Figura 112. Índice de pérdida de paquetes para Correspondencia.....	116
Figura 113. Índice de pérdida de paquetes para Valija Interna. ....	116
Figura 114. Tiempo proceso antiguo Correspondencia.....	117
Figura 115. Tiempo proceso nuevo Correspondencia.....	117
Figura 116. Tiempo proceso antiguo Valija Interna. ....	118
Figura 117. Tiempo proceso nuevo Valija Interna.....	118

## **1. Capítulo I. Introducción**

### **1.1 Antecedentes**

El desarrollo del presente proyecto se basa en el funcionamiento de una empresa multinacional dedicada a la comercialización de productos de consumo masivo, la empresa multinacional tiene más de 15 años en el mercado ecuatoriano y se encuentra reconocida con una de las empresas de mayor prestigio en el Ecuador, por motivos de confidencialidad, de aquí en adelante nos referiremos a la empresa multinacional, con el nombre “la empresa”.

Actualmente la empresa recibe a diario una gran cantidad de paquetes de mensajería en sus oficinas, utilizando un proceso manual tanto para el registro como entrega de los mismos, teniendo tiempos altos de entrega y en ciertos casos pérdida de los paquetes, de igual manera el área administrativa está teniendo problemas con la correspondencia, ya que en la mayoría de los casos no reciben los paquetes el mismo día, por lo cual algunas de sus actividades no pueden ser completadas a tiempo. Tampoco se puede obtener reportes de todos los paquetes pendientes que no han sido entregados a los destinatarios.

#### **1.1.1 Mapa de Procesos de la Empresa**

A continuación se encuentra el mapa de proceso de la empresa que proporciona una perspectiva global-local, del funcionamiento y la interrelación que se establece entre todos los procesos y las actividades en los que la empresa se encuentra involucrada.



Figura 1. Mapa de Procesos de la Empresa.

#### 1.1.1.1 Procesos Estratégicos

Aquí se definen los que han sido aprobados por la Alta Dirección e indican como debe operar el negocio. Entre estos se encuentra la Dirección Estratégica Gerencial, que es la encargada de supervisar como opera el área Comercial y de Ventas. Dentro del proceso estratégico también se encuentra el departamento de Marketing que son los encargados de intervenir directamente con el cliente final.

#### 1.1.1.2 Procesos Cadena de Valor

Dentro de los procesos cadena de valor, se prestará más atención a Dirección Técnica ya que aquí es donde se abastecen los productos que conllevarán a la cadena de valor Ventas. En el proceso Dirección Técnica, generalmente, intervienen varios departamentos en su ejecución y son los que pueden conllevar los mayores recursos. El proceso central de cadena de valor corresponde a Dirección Técnica el cual está dividido en varios subprocessos (5 en total).



*Figura 2.* Procesos de cadena de valor.

Cada uno de estos subprocesos de Dirección Técnica, interviene directamente para que la cadena de valor se cumpla. Estos subprocesos son:

**Gestión Regulatoria:** Encargado de obtener y modificar registros frente a la autoridad sanitaria pertinente, también se encarga de mantener control sobre la vigencia de los productos y revisar los artes.

**Gestión de Calidad Seguridad y Ambiente:** Encargado de verificar las conformidades de los productos terminados en el distribuidor, también establece procedimientos para el control de calidad de los productos y realiza el registro documental de desviaciones a la conformidad y certificados analíticos.

**Investigación y Desarrollo:** Encargado de realizar la respectiva investigación y desarrollo de nuevos productos y nuevas fórmulas (lanzamientos).

**Producción:** Encargado de planificar el abastecimiento de los insumos y productos terminados, previo análisis mensual en base a demanda del mercado.

**Logística Interna:** Encargado de realizar los movimientos internos de productos a las distintas sucursales, de igual manera realiza el control de inventarios y almacenes.

### 1.1.1.3 Procesos de Apoyo

Son los que sirven de soporte a los procesos de cadena de valor. Sin ellos no serían posibles los procesos de cadena de valor ni los estratégicos. Estos se encuentran divididos en 6 subprocesos que son:

**Gestión de Talento Humano:** Es el departamento encargado de dirigir a los colaboradores dentro de la organización, su objetivo es el reclutamiento, selección, capacitación y evaluación del desempeño de cada colaborador.

**Gestión Tecnológica:** Es el departamento encargado de proveer de información así como de las herramientas necesarias para manipularla, de igual manera se encarga de ofrecer, proporcionar y garantizar el correcto uso tanto de hardware como de software a cada uno de los colaboradores de la organización. También proporciona soluciones reales en los distintos tipos de sistemas de información en la organización como sistemas de procesamiento de las operaciones comerciales, sistemas de automatización de trabajo y sistemas de información para la administración.

**Gestión Contable:** Es el departamento que se encarga de seguir las políticas, normas y procedimientos propuestas por el gobierno del país, garantizando la exactitud y seguridad en las operaciones financieras.

**Gestión Financiera:** Es el departamento encargado de controlar y comunicar los costes/gastos que se producen en la organización. Esto significa que debe llevar un control de los costes/gastos internos y externos.

**Gestión Jurídica:** Es el encargado de atender los asuntos legales que se requieran dentro de la organización, al igual que las normas internas y su relación con otras empresas públicas o privadas. Este departamento provee de servicios de asesoría legal, de representación en litigios y en negociaciones.

**Diseño y Desarrollo:** El departamento de diseño y desarrollo tiene la responsabilidad de definir el enfoque estratégico, de precisar el planteamiento táctico y operativo del diseño del producto y definir la ventaja competitiva para la organización gracias a las aportaciones del diseño.

### 1.1.2 Dimensionamiento del proceso logístico de manejo de correspondencia y valija interna en la empresa.

Hoy en día no existe un proceso definido de manera formal para el manejo de correspondencia y valija interna en la organización. Actualmente la empresa recibe a diario más de 130 paquetes de correspondencia y valija interna para sus colaboradores, utilizando un proceso manual que consiste en crear e imprimir un formulario con Excel y hacer llenar manualmente al colaborador. Se considera correspondencia a todo paquete que es recibido por proveedores externos en la Matriz Quito, y se considera valija interna a todo paquete que es recibido o enviado por los usuarios propios de la empresa entre sus distintas sucursales: Quito, Guayaquil, Cuenca y Leterago.

Este proceso no aparece dentro de los procesos de apoyo de la organización, algo que es muy importante comenzar a considerarlo.

El proceso logístico que se detalla a continuación, no tiene que ver con el proceso de apoyo de Dirección Técnica "Logística Interna".

En la tabla 1 que se muestra a continuación, contiene el listado de los 15 proveedores externos que más entregan correspondencia al día, de igual manera los ciclos de vida de los paquetes tanto para correspondencia como para valija interna, que inician cuando llega nueva correspondencia / valija interna a la empresa, y finaliza cuando el paquete es entregado al destinatario.

Tabla 1.

*Correspondencia entregada por proveedores externos.*

<b>Correspondencia entregada por proveedores externos</b>			
<b>Empresa</b>	<b>Tipo de Correspondencia</b>	<b>Grupo de Correspondencia</b>	<b>Cantidad Diaria Recibida</b>
<b>Laar Courier</b>	Sobre	Documentos	29
<b>DHL</b>	Sobre	Documentos	24
<b>Leterago</b>	Comprobantes de Retenciones	Facturas	18
<b>Granturismo</b>	Factura	Facturas	15

<b>Asertec</b>	Sobre	Documentos	11
<b>Damian Dueñas</b>	Factura	Facturas	10
<b>Leterago</b>	Caja	Encomiendas	8
<b>New Yorker</b>	Sobre	Documentos	7
<b>UPS</b>	Sobre	Documentos	5
<b>Movistar</b>	Teléfono	Encomiendas	4
<b>Imprenta Mariscal</b>	Factura	Facturas	3
<b>DataQuest</b>	Sobre	Documentos	3
<b>Transcomex</b>	Sobre	Documentos	3
<b>Hotel Dann Carlton</b>	Factura	Facturas	3
<b>Fedex</b>	Sobre	Documentos	3
<b>Fuente oficial: Encuesta a las recepcionistas de Quito</b>			

### 1.1.2.1 Pasos del ciclo de vida de un paquete en correspondencia

En la figura 3 se muestra el ciclo de vida de un paquete en correspondencia, a continuación los respectivos pasos que involucra el desarrollo del mismo.

1. Remitente (proveedor externo) deja la correspondencia en recepción. Matriz UIO.
2. En recepción (repcionista) crea un formulario en Excel (No., Factura, Empresa, Detalle, Fecha recepción, Firma recibido).
3. En recepción (repcionista) llena el formulario manualmente.
4. Desde recepción (repcionista) se envía un correo al destinatario, indicando que tiene nueva correspondencia.
5. El destinatario recibe la correspondencia en recepción, y firma el formulario.

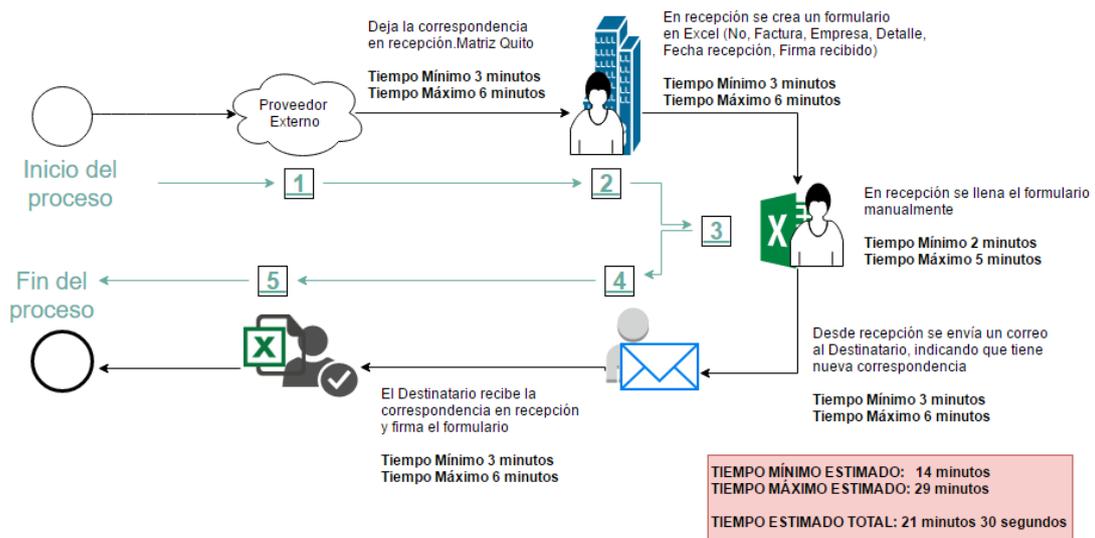


Figura 3. Ciclo de vida de un paquete en correspondencia.

### 1.1.2.2 Pasos del ciclo de vida de un paquete en valija interna

En la figura 4 se muestra el ciclo de vida de un paquete en valija interna, a continuación los respectivos pasos que involucra el desarrollo del mismo.

1. Remitente (administrativo interno) deja la valija interna en recepción.
2. En recepción (repcionista) se crea un formulario en Excel (No., Remitente, Detalle, Fecha recepción, Firma recibido).
3. En recepción (repcionista) llena el formulario manualmente.
4. Desde recepción (repcionista) se envía un correo al destinatario, indicando que tiene nueva valija interna.
5. El destinatario recibe la valija interna en recepción, y firma el formulario.

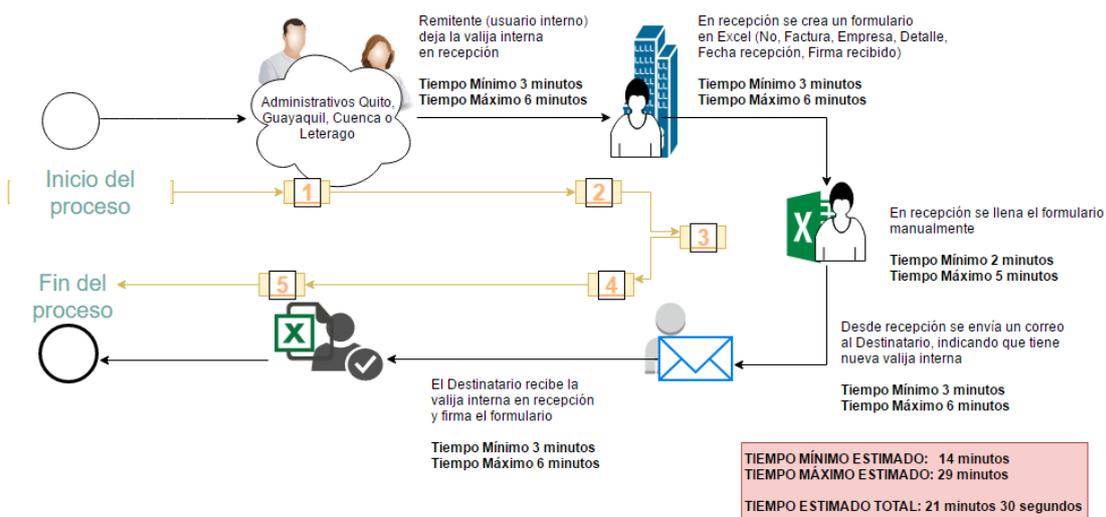


Figura 4. Ciclo de vida de un paquete en valija interna.

### 1.1.2.3 Caracterización del proceso correspondencia

A continuación con el propósito de identificar las interacciones del proceso actual para el manejo de correspondencia y valija interna, se utiliza la metodología SIPOC.

Tabla 2.

Caracterización del proceso correspondencia.

Nombre del Proceso	Caracterización del proceso: Correspondencia			
Objetivo	Analizar el proceso de mensajería que actualmente se encuentra en la empresa desde su estado inicial que cuando llega nueva correspondencia hasta su estado final que es cuando el usuario ya recibe la correspondencia.			
PROVEEDORES	ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS	CLIENTES

Externos: Correos del Ecuador, Laar Courier, Bancos, Leterago del Ecuador, etc.	Necesidad de entregar correspondencia al destinatario correcto	1. Remitente deja la correspondencia en UIO. 2. En recepción se crea e imprime un formulario en Excel. 3. En recepción se llena el formulario manualmente 4. Desde recepción se envía un correo al destinatario. 5. El destinatario recibe la correspondencia en recepción.	La correspondencia es entregada al destinatario correcto	Personal administrativo o UIO
<b>RECURSOS</b>				
<b>HUMANOS</b>		<b>FÍSICOS Y TECNOLÓGICOS</b>		
<b>LIDER</b>	<b>PARTICIPANTES</b>			
1. RRHH	1. Gerente RRHH 2. Recepcionista 3. Administrativos Quito	Espacio físico oficina y elementos de oficina (papelería, archivador, escritorios) Software: Microsoft Office Hardware: Impresora, teléfono, etc. Financiero: Según presupuesto Muebles y Enseres		
<b>SEGUIMIENTO Y MEDICION</b>				
<b>INDICADORES</b>		<b>RIESGOS</b>		
<b>No existen</b>		Utilizar destinatarios miembros de la empresa desactualizados o que ya no consten en la misma. Recibir paquetes que no sean de la empresa.		

PARAMETROS DE CONTROL
<b>Revisión Gerencial</b> <b>Auditorías internas de calidad</b>
DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y SOPORTE
<b>Norma ISO: No aplica</b> <b>Ley: No aplica</b>

#### 1.1.2.4 Caracterización del proceso valija interna

Tabla 3.

*Caracterización del proceso valija interna.*

Nombre del Proceso	Caracterización del proceso: Valija Interna			
<b>Objetivo</b>	Analizar el proceso de valija interna que actualmente se encuentra en la empresa desde su estado inicial que es cuando se envía un paquete desde Quito, Guayaquil, Cuenca o Leterago hacia Quito, Guayaquil, Cuenca o Leterago y el usuario ya recibe la valija interna.			
PROVEEDORES	ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS	CLIENTES
Internos: Administrativos de Quito, Guayaquil, Cuenca o Leterago	Necesidad de entregar valija interna al destinatario correcto	1. Remitente deja la valija interna en recepción  2. En recepción se crea e imprime un formulario en Excel  3. En recepción se llena el formulario manualmente  4. Desde recepción se envía un correo al destinatario  5. El destinatario recibe la valija interna en recepción, y firma el formulario.	La valija interna es entregada al destinatario correcto	Personal administrativo Quito, Guayaquil, Cuenca o Leterago
RECURSOS				
HUMANOS		FISICOS Y TECNOLOGICOS		
<b>LIDER</b>	<b>PARTICIPANTES</b>			

1. RRHH	1. Gerente RRHH 2. Recepcionista 3. Administrativos Quito, Guayaquil, Cuenca y/o Leterago	Espacio físico oficina y elementos de oficina (papelería, archivador, escritorios) Software: Microsoft Office Hardware: Impresora, teléfono, etc. Financiero: Según presupuesto Muebles y Enseres
<b>SEGUIMIENTO Y MEDICION</b>		
<b>INDICADORES</b>		<b>RIESGOS</b>
<b>Porcentaje de ejecución del proyecto que es cuando llega correspondencia hasta cuando es entregada al destinatario (Administrativo Quito)</b>		Utilizar destinatarios miembros de la empresa desactualizados o que ya no consten en la misma. Recibir paquetes que no sean de la empresa.
<b>PARAMETROS DE CONTROL</b>		
Revisión Gerencial Auditorías internas de calidad		
<b>DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y SOPORTE</b>		
Norma ISO: No aplica Ley: No aplica		

## 1.2 Alcance

El alcance de este trabajo de titulación es realizar una propuesta de mejora rediseñando los procesos actuales de correspondencia y valija interna, realizando la automatización de los mismos. Para conseguir lo propuesto se desarrollará un sistema web basado en una herramienta BPM que permita manejar los paquetes de mensajería como correspondencia y valija interna. Adicionalmente el sistema web permitirá generar reportes de los paquetes pendientes, de los paquetes entregados y quién fue la persona que retiró la correspondencia tanto en la Matriz Quito, como cada una de sus sucursales: Guayaquil, Cuenca y Leterago. El sistema web contará con un login que será utilizado solo por la recepcionista quien será la persona encargada de ingresar la información de la correspondencia (Cantidad, Contenido, Remitente y Destinatario). Una vez que la recepcionista llene esta información, el sistema automáticamente enviará un correo, en este caso al destinatario indicando que posee nueva correspondencia, en recepción se utilizará una Tablet que solicitará

un código para que la persona pueda retirar la correspondencia (el código será los 3 últimos dígitos de la cédula). El usuario tendrá un portal donde pueda revisar los paquetes pendientes que tiene por recibir al igual que un historial de todos los paquetes que hayan sido entregados.

Para llegar a cumplir con lo mencionado anteriormente, el sistema web se basará en una herramienta BPM, que viene incluida con el servidor web y tomando en cuenta los recursos tecnológicos de la empresa, la propuesta se va a realizar utilizando Microsoft Visual Studio 2017 y SQL Server 2008 R2, ya que son los aplicativos licenciados por la empresa. También se utilizará lo aprendido en las materias de: Lenguajes de programación, Desarrollo de Software, Ingeniería de Software, Base de datos y Sistemas Operativos.

### **1.3 Justificación**

Actualmente la empresa no tiene un control de todos los paquetes de mensajería que llegan diariamente a cada una de sus sucursales: Quito, Guayaquil, Cuenca y Leterago, hoy en día los paquetes se registran de una manera manual en una hoja impresa en Excel, no se tiene ningún control sobre quien es el remitente ni quien la persona encargada de retirar la correspondencia, tampoco se puede generar reportes que permitan la búsqueda exacta de un paquete en el caso de ser necesario. De igual manera ha existido correspondencia que se ha extraviado o se ha enviado a un lugar incorrecto. Dentro del mapa de procesos (Procesos de Apoyo), no aparece el proceso de correspondencia y valija interna que es un proceso vital para el manejo de la cadena de valor. El manejo de correspondencia y valija interna es vital ya que impacta de manera directa a la cadena de valor, ya que como no se tiene automatizado el proceso si no se maneja prudentemente, afecta el tiempo de producción de los productos, porque no se recibe a tiempo la correspondencia y/o valija interna y el proceso productivo empieza a tener falencias o retraso tanto en la elaboración como entrega de los productos.

Con estos antecedentes, mapa de procesos y dimensionamiento de la empresa se genera la necesidad de desarrollar un sistema web basado en una herramienta BPM que permita manejar los paquetes de mensajería que incluye

correspondencia y valija interna permitiendo mejorar el proceso actual y automatizarlo, de tal manera que se mejoren los tiempos de respuesta y que permita llevar un control tanto al colaborador que genera la solicitud como al colaborador que recibe el paquete, de tal manera que toda la información se pueda almacenar en los servidores de la empresa y sea visible para todos los colaboradores.

El sistema web también será capaz de generar reportes de todos los paquetes de correspondencia pendientes, reporte de todos los paquetes de correspondencia entregados, reporte de todos los paquetes de correspondencia entregados por fecha y reporte de todos los paquetes de valija entregados.

El sistema web será utilizado por la recepcionista que será la encargada de ingresar la información de la correspondencia (Cantidad, Contenido, Remitente y Destinatario) en Quito, y el sistema deberá ser capaz de enviar un correo electrónico al destinatario indicando que posee nueva correspondencia. En recepción se utilizará una Tablet que solicitará un código para que la persona pueda retirar la correspondencia. El colaborador también tendrá un portal donde pueda revisar los paquetes que hayan sido entregados.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

Desarrollar un sistema web basado en una herramienta BPM para automatizar el proceso de manejo de paquetes de mensajería que incluye correspondencia y valija interna de la multinacional en Ecuador.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Analizar el proceso de mensajería que actualmente se encuentra en la empresa desde su estado inicial que es cuando llega nueva correspondencia o valija interna hasta su estado final que es cuando el usuario ya recibe la correspondencia.
- Realizar recomendaciones de mejora al proceso actual y diseñar la solución del proyecto.
- Automatizar el proceso mejorado de correspondencia y valija interna utilizando una herramienta BPM

## 2. Capítulo II. Marco Teórico

### 2.1 Mapa de Procesos (Estratégicos, De Valor y Apoyo)

En este capítulo se va a tratar de los mapas de procesos que pueden ser de tres diferentes tipos, estratégicos, de valor y de apoyo.

Un proceso es definido como la integración de varias actividades y recursos interrelacionados que transforman elementos de entrada en elementos de salida aportando valor añadido para el cliente o usuario. Los recursos pueden incluir: personal, finanzas, instalaciones, equipos técnicos, métodos, etc. El propósito que ha de tener todo proceso es ofrecer al cliente / usuario un servicio correcto que cubra sus necesidades, que satisfaga sus expectativas, con el mayor grado de rendimiento en coste, servicio y calidad. (Macías et al, 2007, p. 7).

Con otras palabras podría decirse que los procedimientos son la manera adecuada cuando se trabaja con procesos, para que se consigan los resultados de estos procesos existen algunos factores que tienen que intervenir como los recursos y la entrega que deben poner los colaboradores de la empresa, también se puede definir a los procedimientos como una serie de pasos que deben seguir las personas o empresas, para lograr un proceso deseado.

En la figura 5, observamos cómo debe ser el mapa de procesos de una empresa.



Figura 5. Mapa de procesos de una empresa.

Según la imagen 5, se puede decir que el mapa de procesos de una empresa, a simple vista nos permite tener una idea de cómo trabaja la empresa a nivel global-local, es decir que es obligatorio tener un mapa de procesos cuando se trabaja con la cadena de valor. También permite tener una idea más clara de cuál es el objetivo de la empresa con respecto a los procesos que se manejan.

### **2.1.1 Procesos Estratégicos**

Son aquellos directamente ligados a los servicios que se prestan, y por tanto, orientados al cliente/usuario y a requisitos. Como consecuencia, su resultado es percibido directamente por el cliente/usuario (se centran en aportarle valor). En estos procesos, generalmente, intervienen varias áreas funcionales en su ejecución y son los que pueden conllevar los mayores recursos. En resumen, los procesos claves constituyen la secuencia de valor añadido del servicio desde la comprensión de las necesidades y expectativas del cliente/usuario hasta la prestación del servicio, siendo su objetivo final la satisfacción del cliente/usuario. (Macías et al, 2007, p. 8).

### **2.1.2 Procesos Cadena de Valor**

Los procesos estratégicos son aquellos establecidos por la Alta Dirección y definen cómo opera el negocio y cómo se crea valor para el cliente / usuario y para la organización. Soportan la toma de decisiones sobre planificación, estrategias y mejoras en la organización. Proporcionan directrices, límites de actuación al resto de los procesos. (Macías et al, 2007, p. 8).

Ejemplos: Comunicación interna, comunicación con el cliente, marketing, diseño, revisión del sistema, planificación estratégica, diseño de planes de estudios.

### **2.1.3 Procesos de Apoyo**

Los procesos de apoyo son los que sirven de soporte a los procesos claves. Sin ellos no serían posibles los procesos claves ni los estratégicos. Estos procesos son, en muchos casos, determinantes para que puedan conseguirse los objetivos de los procesos dirigidos a cubrir las

necesidades y expectativas de los clientes / usuarios. (Macías et al, 2007, pp. 9).

Ejemplos: Formación, compras, auditorías internas, informática.



Figura 6. Jerarquía de los procesos en una empresa.

## 2.2 ABPMP CBOK

Como definición, se puede decir que ABPMP es una guía recomendada que abarca todos los procesos empresariales que pueden existir e indica que estos pueden ser parte de la empresa (activos) y se presumen también que los objetivos de la organización pueden ser mediante la definición, la ingeniería, el control y la dedicación a la mejora de cualquier proceso que se maneja en la empresa. (Association of Business Process Management Professionals [ABPMP], 2013, pp. 43)

Si bien esta definición de Gestión de Procesos de Negocio es un buen comienzo, entender lo que es BPM, debe ser visto desde una serie de perspectivas como se muestran a continuación:

- La gestión de procesos de negocio es una disciplina de gestión implementada con éxito, la gestión de procesos de negocio es una capacidad
- Business Process Management se ocupa de la entrega de valor a los clientes

- La gestión de procesos empresariales aborda el trabajo de extremo a extremo y la orquestación de las actividades a través de las funciones empresariales
- La dirección de procesos de negocio se ocupa de **Qué, Dónde, Cuándo, Por qué y Cómo** el trabajo está hecho y quién es responsable de realizarlo
- Los medios por los que se definen y representan los procesos empresariales deben ajustarse para el propósito y ajuste para el uso.
- Los procesos de negocio deben ser administrados en un ciclo cerrado para mantener la integridad del proceso y permitir la mejora continua
- La gestión coordinada y proactiva de los procesos de negocio requiere una inversión significativa en el desarrollo interno de la capacidad empresarial
- Una implementación de gestión de procesos de negocio requiere la introducción de nuevos roles en la organización
- La gestión de procesos de negocio no es un marco, metodología o set de herramientas
- La tecnología juega un rol de apoyo, no un papel de liderazgo en un proceso de negocio en la implementación de la gestión
- La implementación de la gestión de procesos de negocio es una decisión estratégica y requiere un fuerte patrocinio ejecutivo para una implementación exitosa (ABPMP, 2013, pp. 43)

### **2.2.1 Modelado de procesos**

Dentro del capítulo modelado de procesos, se puede decir que “El modelado de procesos requiere un conjunto crítico de habilidades y técnicas que faciliten comprender, comunicar, medir y administrar los componentes primarios de los procesos de negocios” (ABPMP, 2013, pp. 88). Para las empresas conscientes del alto valor de su negocio los procesos, el modelado de procesos es la actividad fundamental para cada empresa. (ABPMP, 2013, pp. 88)

El Modelo de Procesos de Negocio es el conjunto de actividades que representan un proceso empresarial existente o propuesto. Puede proporcionar un o una parte de las actividades principales, de apoyo o de procesos de gestión.

Un modelo se refiere a una representación simplificada de una cosa, concepto o actividad. Los modelos pueden ser de forma matemática, gráfica, física, narrativa, o una combinación de éstos. (ABPMP, 2013, pp. 88)

Según ABPMP (2013, pp. 88) los modelos tienen una amplia gama de aplicaciones en entornos empresariales como:

- Organización (estructuración)
- Descubrimiento (aprendizaje)
- Pronosticar (predecir)
- Medición (cuantificación)
- Explicación (enseñanza, demostración)
- Verificación (validación)
- Control (restricciones, objetivos).

Los procesos empresariales pueden expresarse a través del modelado en muchos niveles de detalle, que van desde altamente abstracto a muy detallado. Un proceso empresarial completamente desarrollado. El modelo típicamente representará varias perspectivas que cumplen diferentes propósitos.

### **2.2.1.1 Modelos estáticos vs. Dinámicos**

#### **2.2.1.1.1 Uso de modelos estáticos**

Según ABPMP (2013, pp. 89) los modelos estáticos representan un solo estado de un proceso de negocio o ciertos procesos de negocio. Representaciones estáticas pueden ser:

- Establecer líneas de base
- Etapas de configuración del documento
- Representar ciertos estados futuros basados en supuestos de metas o riesgos del proceso
- Gestionar el cambio

Is it a Model?	
A process model	A process diagram or process map
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Standardized notation convention</li> <li>▪ As precise as needed</li> <li>▪ More detailed</li> <li>▪ Icons are objectively defined and standardized</li> <li>▪ Icon relationships definite and explained in annotations, process model glossary, and process narratives</li> <li>▪ Can depict appropriate complexity</li> <li>▪ Can grow, evolve, mature</li> <li>▪ Should be created with tool appropriate to the project</li> <li>▪ May provide manual or automated process simulation</li> <li>▪ Vertical and horizontal linking, showing relationships among processes and different process levels</li> <li>▪ Uses a repository of related models within a BPM system</li> <li>▪ Appropriate for any level of process capture, analysis, and design</li> <li>▪ Can import into a BPMS (business process management system)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Notation ambiguous</li> <li>▪ Precision lacking</li> <li>▪ Less detailed</li> <li>▪ Icons (representing process components) "made up" or loosely defined</li> <li>▪ Relationships of icons portrayed visually</li> <li>▪ Limited to portrayal of simple ideas</li> <li>▪ One-time "snapshot"</li> <li>▪ May be created with simple drawing tools</li> <li>▪ Difficult to use for even the most simple manual simulation</li> <li>▪ Difficult to link with related products</li> <li>▪ Uses ordinary file management structures</li> <li>▪ Appropriate for certain quick capture of ideas</li> <li>▪ Not suitable for import into a BPMS</li> </ul>

Figura 7. Que es un modelo estático. Tomado de: ABPMP CBOK, 2017

### 2.2.1.1.2 Modelos dinámicos

Los modelos o algunos elementos de un modelo se pueden construir con características dinámicas. Ejemplos de modelos dinámicos incluyen aquellos que están diseñados para permitir la interacción con un usuario o aquellos que muestran el desarrollo de una tendencia a lo largo del tiempo. (ABPMP, 2013, pp. 90-91)

La mayoría de las herramientas de modelado de nivel superior proporcionan capacidades de interacción dinámica. En algunos casos, la versión más básica de una herramienta de modelado tendrá capacidades de simulación apropiados para la mayoría de los proyectos de modelado. A medida que avanza un proyecto se requiere un análisis más detallado, es posible que necesite más avanzado e incluso automatizado. A menudo un esfuerzo de modelado se beneficia de una

mezcla de modelos estáticos y dinámicos. Por ejemplo, al considerar una futura configuración del proceso se debería mostrar mediante un modelo de proceso dinámico puede ver cómo el proceso se llevará a cabo. Por el contrario, el ciclo de un modelo dinámico puede ser un conjunto deseable de "instantáneas" estáticas para ayudar en el análisis posterior. (ABPMP, 2013, pp. 90-91)

Los componentes del proceso especifican las propiedades, el comportamiento, el propósito y otros elementos del proceso de negocio. Puede utilizar algunas herramientas de modelado para capturar y catalogar componentes del proceso y la información asociada a cada componente para organizar, analizar y administrar la cartera de una organización (es decir, la recopilación) de procesos. (ABPMP, 2013, pp. 90-91)

### **2.2.2 Análisis de procesos**

El primer paso cuando se necesita crear proceso o modificar alguno antes creado es crear un entendimiento común de lo que ocurre actualmente en el proceso y de qué manera el proceso alcanza los objetivos realizados por la empresa. Esta comprensión común se adquiere mediante el análisis de procesos. (ABPMP, 2013, pp. 130)

En este capítulo exploramos el tema del análisis de procesos, comenzando con el porqué de un proceso deben analizarse y quién debe participar en el análisis. Entonces exploraremos los detalles de cómo analizar un proceso, seguidos de discusiones sobre las técnicas, herramientas, metodologías y marcos que pueden ser utilizados. Finalmente, para garantizar una comprensión completa de lo que es necesario para el éxito del proceso (ABPMP, 2013, pp. 130)

El análisis de procesos proporciona una comprensión de las actividades y medidas del proceso para lograr los resultados de esas actividades en el cumplimiento de los objetivos de la organización. Un proceso es aquel que integra varias actividades para llegar a algo en particular. En el contexto de la gestión de procesos de negocio, un "proceso de negocio" se define como de extremo a extremo que ofrece un producto o resultado. Este trabajo de extremo a extremo cruzar áreas funcionales y proceder a través de múltiples

organizaciones. Ya sea que la tarea sea analizar un proceso o los procesos que conectan actividades a través de unidades de negocios, socios comerciales o la cadena de valor más amplia, el análisis de procesos puede aplicarse para abordar la mejora actual y futura (ABPMP, 2013, pp. 130)

Según ABPMP (2013, pp. 130) el análisis de procesos se realiza por diversos medios, incluyendo mapeo, entrevistas, simulaciones y otras técnicas. Incluye a menudo un estudio del entorno empresarial, el contexto organizativo del proceso, los factores que contribuyen al entorno operativo, a las características de la industria, a las regulaciones de la industria, las presiones del mercado y la competencia.

Los factores clave a considerar son:

- Estrategia de negocio
- Los objetivos del proceso
- Los principales desafíos para alcanzar los objetivos
- La contribución del proceso en la cadena de suministro global
- La organización y los roles comerciales que soportan el proceso.

Aquellos que interactúan con el proceso deben acordar la información obtenida del análisis. Necesitan alcanzar una perspectiva objetiva e imparcial, independientemente de cualquier ineficacia existente.

### **¿Por qué se debe realizar el análisis de procesos?**

Según ABPMP (2013, pp. 131) el análisis de procesos es una herramienta esencial para evaluar la eficiencia del negocio y el trabajo para alcanzar sus objetivos: genera la información necesaria para la organización para tomar decisiones informadas que evalúen las actividades de la empresa. Los principales beneficios de analizar el "estado actual" del proceso es una comprensión de cómo se hace el trabajo hoy. Al crear una base basada en hechos documentados y validados, el análisis del estado actual puede ayudar a

aquellos comprometidos en el rediseño de procesos para cumplir mejor los objetivos del negocio.

Para que el negocio evolucione y se adapte al cambio, se requiere un análisis de proceso continuo para asegurar que las necesidades del negocio se cumplan. Regulaciones gubernamentales cambiantes, condiciones y estrategias de mercadeo pueden dar lugar rápidamente a procesos que ya no cumplir con su diseño original comienza una revisión holística de los principales procesos dentro de un ámbito de actividades empresariales

Con una comprensión de la estrategia organizacional. Marco de consideraciones estratégicas los objetivos del proceso y los desafíos en un contexto más amplio. El análisis de procesos va más allá de los problemas tácticos a corto plazo o de la lista de deseos de la unidad de negocio.

El análisis de procesos aborda el cambio fundamental del proceso que impactará en los objetivos de las metas propuestas y estrategias de la organización. El monitoreo de la eficiencia del proceso con las métricas de panel actuales indica si el proceso es demasiado costoso, o si existen brechas en el rendimiento del proceso. El análisis proporciona las medidas y la comprensión de la eficacia y eficiencia del proceso. (ABPMP, 2013, pp. 131)

### **2.2.3 Gestión del rendimiento del proceso**

Gestión del Desempeño del Proceso implica tanto una comprensión de medida y cómo medirla. Este capítulo se divide así en dos secciones-qué medir y (básicamente) cómo medir el rendimiento. (ABPMP, 2013, pp. 204)

La medición del rendimiento es la base para la gestión del rendimiento y, la organización no tiene la madurez de gestión del desempeño para apoyar la medición del rendimiento a menudo complejo, los resultados de la medición mal interpretada y causar daño en lugar de bien. (ABPMP, 2013, pp. 204)

Este capítulo dedica un espacio considerable en la sección 1 a la discusión sobre el rendimiento de la madurez de la gestión con el fin de ayudar a los directivos de la empresa a en términos de su capacidad para apoyar el monitoreo del

desempeño y medición y para interpretar el resultado de la actividad de medición. (ABPMP, 2013, pp. 204)

La segunda sección del capítulo es más matemática y más de cómo se mide el rendimiento. Una gestión exitosa del rendimiento requiere un dominio de ambos aspectos de este tema y el diseño de un enfoque para determinar el verdadero desempeño de la empresa en relación con los procesos. (ABPMP, 2013, pp. 204)

Este enfoque en el proceso será nuevo para muchos, ya que el enfoque de la unidad de negocio. Si bien estos son ciertamente válidos, estamos proponiendo un grupo de medidas relacionadas con el proceso. Éstos proporcionan una comprensión de cómo el proceso general está realizando y ayuda al proceso del mejoramiento. (ABPMP, 2013, pp. 204)

### **Gestión del Desempeño de Procesos Sección I**

#### **¿Qué es la gestión del rendimiento del proceso?**

El término Gestión del Desempeño del Proceso se utiliza normalmente para indicar la gestión de la operación del negocio tanto a nivel de proceso (transversal) y un nivel de flujo de trabajo dentro de una unidad de negocio dada. En un contexto de BPM, indica que se está llevando a cabo algún grado de gestión del flujo para (1) identificar atrasos y trabajos de cambio o redistribución, y (2) identificar problemas de calidad en el tiempo para corregirlos. Esto implica el control sobre la forma en que se mueve el trabajo, la respuesta consistente a los eventos, la medición de la calidad (en tiempo real) y el control sobre las reglas que trabajo. (ABPMP, 2013, pp. 205)

Esta definición se aplica de manera diferente en los niveles de proceso y flujo de trabajo: el alcance y el nivel de cambio de monitoreo a medida que uno se mueve para procesar desde el flujo de trabajo. El mayor problema con el uso a nivel de proceso de la gestión del rendimiento es que muchas empresas carecen de una buena comprensión de cuáles son sus procesos o cómo trabajo. En los capítulos anteriores definimos el proceso como una organización cruzada. Mientras hay diferentes maneras de identificar y agrupar procesos, básicamente pueden ser Identificado por el trabajo hacia atrás de un producto final o servicio. Eso implica

que producen una visión de más alto nivel de todo el trabajo necesario para entregar el producto o servicio. (ABPMP, 2013, pp. 205)

Para propósitos de este capítulo, no entraremos en la definición o clasificación del proceso. Sin embargo, una discusión sobre la gestión de procesos debe comenzar con una mirada al proceso de hoy. Es fácil suponer, al mirar el desempeño en un proceso, que el proceso es Hacer las cosas correctas y que la gestión debe centrarse en la eficiencia en lugar de eficacia. Esto no es una buena suposición. El lugar para iniciar cualquier gestión Actividad es echar un vistazo a la eficacia actual de lo que será gestionado. Si esto es lograr las cosas equivocadas, la eficiencia realmente no importa-no hay beneficio en hacer las cosas malas más rápido y más eficientemente. Por lo tanto, sugerimos que el proceso de la gestión del rendimiento comienza con el examen del proceso o procesos que deben ser supervisados para el funcionamiento. (ABPMP, 2013, pp. 205)

Suponiendo que los procesos han sido identificados y definidos correctamente, necesitamos preguntar si un proceso es efectivo - ¿entrega lo que se supone? En ese momento puede preguntar si se están realizando subprocesos o actividades innecesarias. En esto también necesitamos romper con el pasado y preguntar si el proceso incluye todo lo necesario para producir el resultado deseado. Todo debe ser justificado basado en su contribución a la entrega del producto final o servicio. Apoyarse en las técnicas son buenas en esta evaluación. El objetivo es mejorar en última necesidad de hacer, no simplemente lo que estamos haciendo hoy. Usted no debe asumir que todo estaba bien o derecho a empezar con todo y debe ser revisado y justificado. Considere la posibilidad de preguntar. (ABPMP, 2013, pp. 205)

- ¿Por qué estamos en los negocios en los que estamos? ¿Son exclusivas unas de otras?
- ¿En qué mercados estamos, y cuáles son los retos de estos mercados?
- ¿Qué hace la competencia mejor que nosotros?
- ¿Quién es nuestro cliente objetivo y qué están buscando?

- ¿Les damos lo que quieren? ¿Qué piensan de nosotros?
- ¿Qué necesitamos hacer para apoyar nuestro negocio?
- ¿Apoya el proceso empresarial actual una meta estratégica?
- ¿Cuáles son los mayores problemas o desafíos que enfrentamos?
- ¿Qué problemas necesitamos resolver primero?

## **2.3 ISO 9001:2015**

### **2.3.1 Generalidades**

Según ISO (2015) se concluye que: “La adopción de un sistema de gestión de calidad es una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible” (pp. 7). Dentro de las mejores ventajas para la empresa se puede tener:

- Capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios
- Facilitar oportunidades de aumentar la satisfacción del cliente
- Demostrar la conformidad con requisitos del sistema

Esta norma internacional se enfoca en procesos, con el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) y el pensamiento basado en riesgos. Enfocarse en riesgos también permite que una empresa pueda realizar la planificación de los procesos con los que cuenta, de tal manera se asegura que cada proceso pueda contar con los recursos suficientes

### **2.3.2 Enfoque a procesos**

Con la norma ISO 9001:2015 se promueve adoptar un enfoque a procesos al desarrollar, implementar y mejorar la eficacia de un sistema de gestión de la calidad. La comprensión y gestión de los procesos interrelacionados como un sistema contribuye a la eficacia y eficiencia de la organización en el logro de los resultados previstos. Este enfoque permite a la organización controlar las interrelaciones e interdependencias entre los

procesos del sistema, de modo que se pueda mejorar el desempeño global de la organización. (ISO, 2015, pp. 8)

La aplicación del enfoque a procesos en un sistema de gestión de la calidad permite:

- Comprensión y coherencia en el cumplimiento de los requisitos
- Consideración de los procesos en términos de valor agregado
- El logro del desempeño eficaz del proceso

La Figura 8 indica de qué manera los procesos interactúan entre sí con sus respectivos elementos.



Figura 8. Manera en que los procesos interactúan entre sí. Tomado de: ISO 9001:2015, 2015

### 2.3.3 Ciclo Planificar – Hacer – Verificar – Actuar

Según ISO (2015) se concluye que: “el ciclo PHVA puede aplicarse a todos los procesos y al sistema de gestión de la calidad como un todo”(pp. 9).

La Figura 9 muestra como es la agrupación de los procesos con el ciclo PHVA

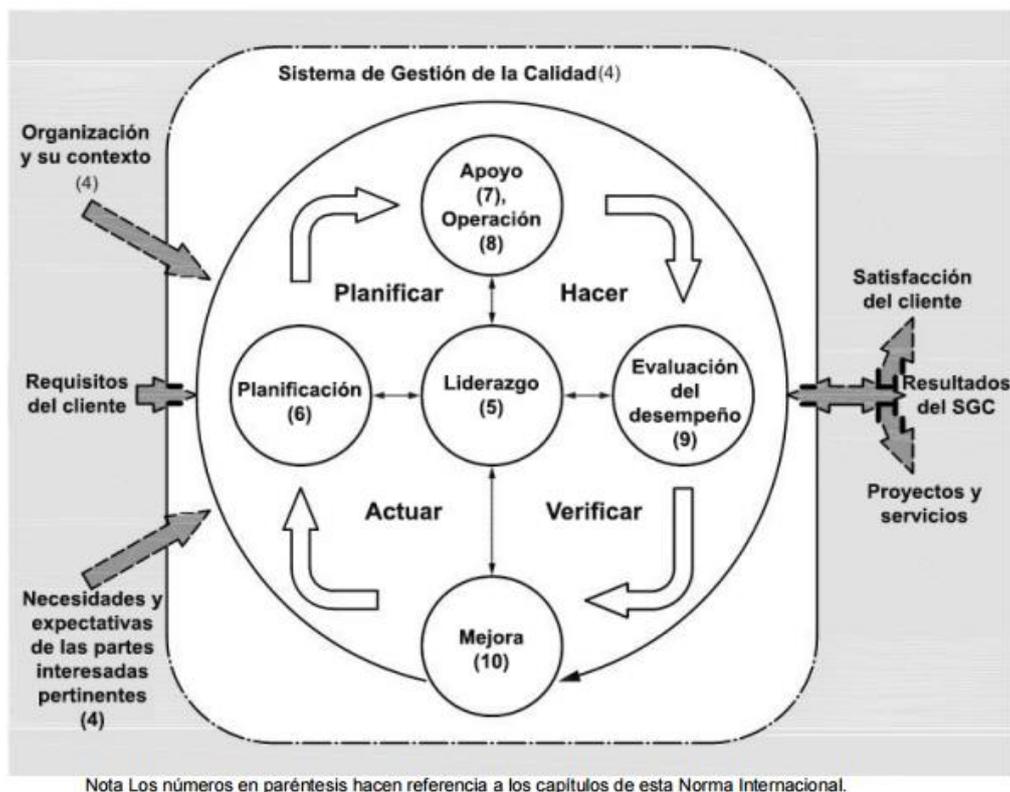


Figura 9. Agrupación de los procesos con la norma ISO para el ciclo PHVA.  
Tomado de: ISO 9001:2015, 2015

Según ISO (2015) se podría decir que:

El ciclo PHVA puede describirse brevemente como:

**Planificar:** Establecer los objetivos del sistema y sus procesos, y los recursos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización, e identificar y abordar los riesgos y las oportunidades. (ISO, 2015, pp. 10).

**Hacer:** implementar lo planificado. (ISO, 2015, pp. 10).

**Verificar:** realizar el seguimiento y (cuando sea aplicable) la medición de los procesos y los productos y servicios resultantes respecto a las políticas, los objetivos, los requisitos y las actividades planificadas, e informar sobre los resultados. (ISO, 2015, pp. 10).

**Actuar:** tomar acciones para mejorar el desempeño, cuando sea necesario. (ISO, 2015, pp. 10).

## **2.3.4 Contexto de la organización**

### **2.3.4.1 Comprensión de la organización y de su contexto**

Para comprender los puntos importantes que pueden afectar a la organización, primero se deben determinar las razones tanto internas como externas que podrían afectar a los resultados, cuando se trabaja con sistemas para la gestión de la calidad. La empresa debe ser la encargada de hacer un constante seguimiento y realizar la respectiva revisión de la información que pueda tener con las razones internas y externas.

### **2.3.4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas**

Debido a su efecto o efecto potencial en la capacidad de la organización de proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables, la organización debe determinar. (ISO, 2015, pp. 13)

a) las partes interesadas que son pertinentes al sistema de gestión de la calidad. (ISO, 2015, pp. 13)

b) los requisitos pertinentes de estas partes interesadas para el sistema de gestión de la calidad (ISO, 2015, pp. 13)

### **2.3.4.3 Determinación del alcance del sistema de gestión de la calidad**

La organización debe determinar los límites y la aplicabilidad del sistema de gestión de la calidad para establecer su alcance. Cuando se determina este alcance, la organización debe considerar. (ISO, 2015, pp. 13).

a) Las cuestiones externas e internas. (ISO, 2015, pp. 13)

b) Toda la información que pueden tener los involucrados. (ISO, 2015, pp. 13).

c) Lo referente a los productos que brinda la empresa. (ISO, 2015, pp. 13).

La organización debe aplicar todos los requisitos de esta Norma Internacional si son aplicables en el alcance determinado de su sistema de gestión de la calidad. El alcance del sistema de gestión de la calidad

de la organización debe estar disponible y mantenerse como información documentada. El alcance debe establecer los tipos de productos y servicios cubiertos, y proporcionar la justificación para cualquier requisito de esta Norma Internacional que la organización determine que no es aplicable para el alcance de su sistema de gestión de la calidad. (ISO, 2015, p. 13).

#### **2.3.4.4 Sistema de gestión de la calidad y sus procesos**

La organización debe establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de la calidad, incluidos los procesos necesarios y sus interacciones, de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional. La organización debe determinar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización, y debe. (ISO, 2015, p. 13-14).

- a) Determinar las entradas requeridas y las salidas esperadas de estos procesos. (ISO, 2015, p. 13-14).
- b) determinar la secuencia e interacción de estos procesos. (ISO, 2015, p. 13-14).
- c) determinar y aplicar los criterios y los métodos (incluyendo el seguimiento, las mediciones y los indicadores del desempeño relacionados) necesarios para asegurarse de la operación eficaz y el control de estos procesos. (ISO, 2015, p. 13-14).
- d) determinar los recursos necesarios para estos procesos y asegurarse de su disponibilidad. (ISO, 2015, p. 13-14).
- e) asignar las responsabilidades y autoridades para estos procesos. (ISO, 2015, p. 13-14).
- f) Abordar los riesgos y oportunidades determinados. (ISO, 2015, p. 13-14).

g) Evaluar estos procesos e implementar cualquier cambio necesario para asegurarse de que estos procesos logran los resultados previstos. (ISO, 2015, p. 13-14).

h) Mejorar los procesos y el sistema de gestión de la calidad. (ISO, 2015, p. 13-14).

## 2.4 Caracterización de Procesos

### 2.4.1 Metodología SIPOC

Para realizar la caracterización de proceso se utiliza la metodología SIPOC, que es un diagrama de flujo de alto nivel y que también es el primer paso para la realización de un diagrama de flujo de tallado. Esta consiste en realizar un cuadro que muestre la información de un proceso, de tal manera que se logre comprender el mismo. SIPOC (Suppliers, Inputs, Process, Outputs y Customers).

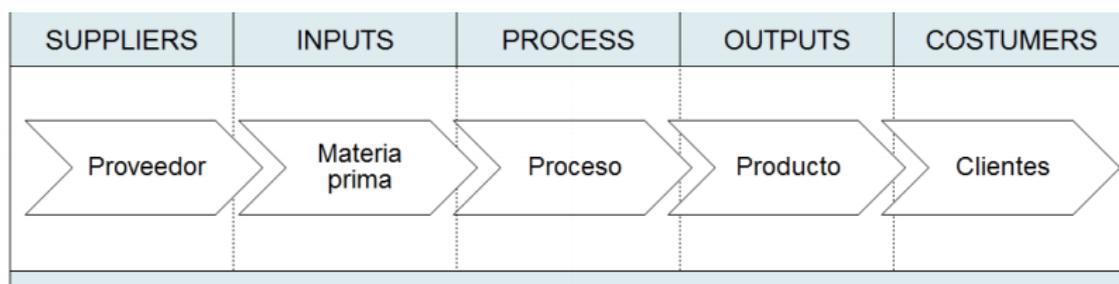


Figura 10. Cuadro para realizar caracterización de procesos.

**Proveedor:** Es aquel que inicia el proceso generando una entrada o aportando recursos a la misma, puede ser interno o externo a la organización.

**Entradas:** Se define como entrada a todo lo que se refiere a recursos, personal e información necesaria para lograr realizar cada paso del proceso.

**Proceso:** Conjunto de actividades que transforman las entradas en salidas, dándoles ese valor agregado que la organización necesita.

**Salidas:** Es el producto o servicio del resultado de cada actividad.

**Ciente:** Son todos los usuarios que reciben el resultado del proceso, pueden ser internos o externos a la organización. El objetivo es obtener la satisfacción del cliente.

Con la metodología SIPOC que es aquella que determina los proveedores, entradas, salidas y cliente quien es el que receipta el producto. También es el encargado de identificar el alcance y propósito del proceso, tomando en cuenta los requerimientos de entrada, controles y oportunidades de mejora. Además, se puede comprender de mejor manera, quienes son las partes implicadas y las que no. También ayuda a identificar a los clientes de entrada y salida, y que es lo que vamos a tener en base a los objetivos. Es muy normal y más en este proyecto que tanto clientes como proveedores puedan ser internos como en el caso uso en valija interna.

## **2.5 Business Process Management**

Se define a BPM como una de las nuevas categorías, cuando se trabaja con software empresarial y permite a diferentes empresas modelar, implementar y ejecutar varios conjuntos de procesos entre sí. Con BPM cualquier empresa podría llegar a automatizar de manera sencilla los procesos, en cualquier área dentro de la empresa como Recursos Humanos, Finanzas, Control de Calidad, Logística, Adquisiciones, etc., y cualquier subproceso que sea específico de la empresa.

También se define a Business Process Management como la metodología que está destinada a la revisión de los procesos que puede tener el negocio, pero teniendo un enfoque completo entre procesos, usuarios y herramientas tecnológicas. Sánchez (2011) afirma: “BPM busca identificar, diseñar, ejecutar, documentar, monitorear, controlar y medir los procesos de negocios que una organización implementa. El enfoque contempla tanto procesos manuales como automatizados y no se orienta a una implementación de software” (pp. 10). Se debe considerar algo muy importante, ya que BPM necesita de otras herramientas o soluciones para que funcione correctamente.

Dependiendo del uso del enfoque y su aplicación, BPM puede verse como una metodología, como una herramienta estratégica o bien como conjunto

de herramientas tecnológicas, no existe definición precisa, todo depende del prisma que utilicemos para ver la realidad. No obstante, personalmente creo que la definición de “enfoque disciplinado” es el mejor acercamiento para describirla. (Sánchez, 2011, p. 11).

Business Process Management (BPM) es un enfoque sistemático para identificar, levantar, documentar, diseñar, ejecutar, medir y controlar tanto los procesos manuales como automatizados, con la finalidad de lograr a través de sus resultados en forma consistente los objetivos de negocio que se encuentran alineados con la estrategia de la organización. BPM abarca el apoyo creciente de TI con el objetivo de mejorar, innovar y gestionar los procesos de principio a fin, que determinan los resultados de negocio, crean valor para el cliente y posibilitan el logro de los objetivos de negocio con mayor agilidad. (Freund, Rucker y Hitpass, 2014).

“Un proceso es una concatenación lógica de actividades, a través del tiempo y lugar, impulsadas por eventos y que, a través de su proceso de transformación, cumplen un determinado fin”. (Freund et al., 2014).

Es fundamental conocer la definición de los siguientes elementos principales:

- Eventos: son aquellos que inician un proceso, porque un proceso nunca se va a iniciar solo, debe acontecer un evento para que el proceso ocurra.
- Realizando una comparación con los eventos, las actividades dentro de los procesos llegan a consumir tiempo y posiblemente recursos. Las actividades son acciones sobre los objetos debido a que el proceso necesita ocurrir a través de ciertas actividades dentro de cualquier proceso.
- Las actividades dentro del proceso se unen a través de una serie lógica que determina todas las condiciones que puede tener el negocio.

BPM no solo se utiliza para definir los procesos, sino que tiene muchos objetivos como son los siguientes:

- Se centra en mejorar los negocios de la empresa. Esto quiere decir que tiene que tener un alto tiempo de respuesta a los cambios que pueden existir en los procesos.
- Debe tener una gran eficacia, para alcanzar todos los objetivos propuestos en un inicio por la empresa, sean estos del grupo estratégico o cualquier otro. También debe ser eficaz al momento de utilizar los procesos, es decir debe enlazar los resultados que se han obtenido y los recursos que se han utilizado. En esta sección también se deben relacionar los indicadores como de tiempo y cantidad.

Hoy en día, el decir que una organización es eficiente como lo podría haber sido en el pasado ya no es suficiente, ya que, si esta organización no puede adaptarse ante cualquier cambio presentado no es eficaz, es decir que no cumpla con los objetivos anuales tanto en tiempo como calidad. La definición de BPM tiene un alcance amplio y abarca tanto la disciplina de gestión como la incorporación de TI para la automatización de procesos. Se define de manera abreviada BPM como la disciplina de gestión por procesos de negocio y de mejora continua apoyada fuertemente por TI.

De esta manera haciendo uso de BPM para realizar los procesos de cualquier empresa, e implementando con el estándar de notación BPMN (Business Process Management Notation).

### **2.5.1 BPM en las Organizaciones**

Según (Freund et al., 2014). Cuando un consultor especializado en BPM se encuentra con las siguientes situaciones de la vida real, es necesario introducir BPM a un proyecto cuando:

1. Procesos existentes y actuales deben ser rediseñados y/o mejorados en su rendimiento con apoyo del departamento de Tecnología Informática.
2. Levantar y documentar procesos actuales, con la finalidad de automatizarlos u otros fines como por ejemplo preparar una certificación de ISO 9000
3. Introducir un nuevo proceso en la organización.

Por lo general la primera opción es la que más se aplica a los proyectos de BPM, ya que por medio del departamento de Tecnología Informática se espera una mejora, tanto en un nuevo diseño como una nueva implementación del proceso existente.

## **2.5.2 Elementos de BPM con ProcessMaker**

### **2.5.2.1 Introducción**

Como se analizó en el tema 2.5 “Business Process Management”, permite a las empresas modelar, implementar y ejecutar conjuntos de procesos entre sí. BPM se puede definir como una disciplina orientada a los procesos de la empresa, pero con un enfoque entre los procesos, personas y tecnologías de la información.

Se va a realizar un vistazo a los elementos de BPM y lo que significa el uso de BPMN (Business Process Modeling Notation). El concepto de BPMN es el equivalente al concepto para diagramar con flujos de trabajo, que se ha venido utilizando desde la década de los 80's. De la misma manera que los diagramas de flujo, realizar la modelación con BPMN tiene varios objetivos, y uno de ellos es realizar la elaboración para cualquier nada de trabajo, y que sea entendido por cualquier persona con o sin conocimiento técnico o por cualquier parte interesada. La idea de las notaciones con BMPN es que sea fácil de comunicar, por tal motivo está diseñado para que facilite la comunicación hacia las personas y el entendimiento de cómo funcionan los procesos basados en el negocio de la empresa. La letra “N” es “notación”, esta notación grafica es contenida por símbolos como: acciones, flujos o cómo interactúan y actúan entre si los procesos.

Estos símbolos se encuentran dentro del estándar desde que la Object Management Group (OMG) saco al mercado la primera versión de BPMN en el año 2004, mes de mayo. BPMN no se puede definir como un software, y tampoco como propiedad de alguna empresa en el mundo, pero lo que sí se puede indicar es que fue diseñado por el OMG para que sea y comprendido por cualquier persona dentro de la empresa como: desarrolladores de software y jefes o gerentes de departamento.

Hace algunos años atrás, se tenía un problema global, hablando en temas de diagramas de flujos y es que cada persona que realizaba un modelamiento de algún proceso podía crear sus propias definiciones o significados para los diagramas de flujo que creaba o realizaba, por tal motivo no todos llegaban a entender la definición o significado de lo que hacía cada diagrama. Hablando de una manera diferente, dicho proceso no era perfecto.

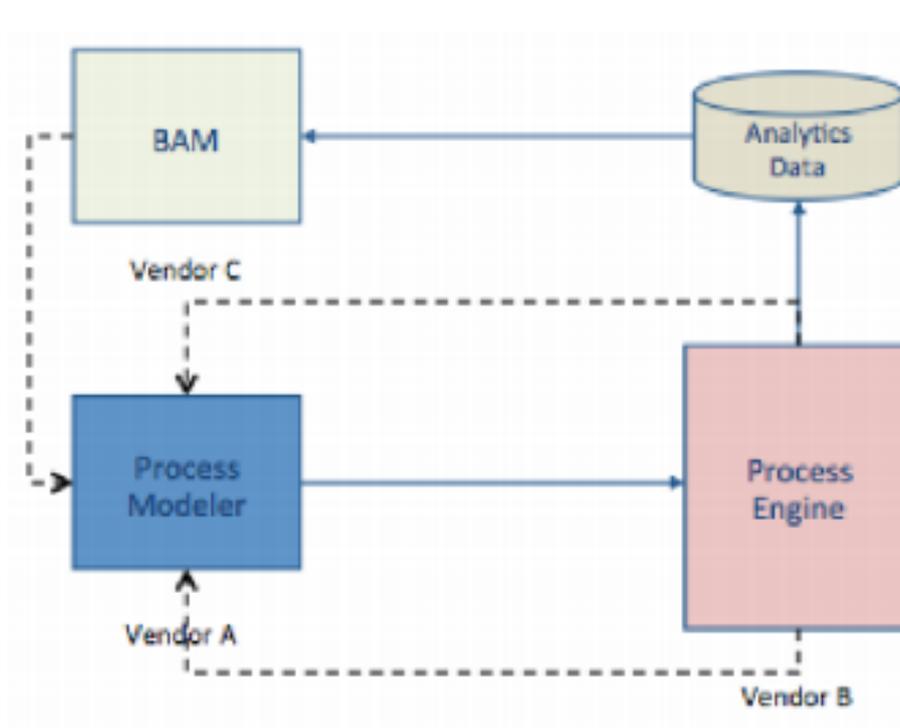
```
<xsd:schema ...>
  ...
  <xsd:element name="task" type="tTask"/>
  <xsd:complexType name="tTask">
    <xsd:complexContent>
      <xsd:extension base="tActivity"/>
    </xsd:complexContent>
  </xsd:complexType>
  ...
</xsd:schema>
```

Figura 11. Ejemplo básico del esquema XML. Tomado de: ProcessMaker, 2017

En las versiones de BPMN, y más específico en la versión 2.0 y 3.0, al fin se solucionó el problema de ambigüedad, agregando una nueva capa para los esquemas realizados en XML, la idea de esta nueva capa agregada es que a nuestra BPMN la transforma en una imagen cualquiera, de esta manera sirve mucho más a las personas que trabajan directamente con procesos.

#### 2.5.2.2 Intercambio de los modelos de procesos y el software BPM

Para lograr realizar el intercambio en el modelo de procesos, se incluyó un esquema común para cualquier tipo de herramienta BPMN, de esta manera los paquetes que vienen en el software son de fácil modificación. Hoy en día el lenguaje más popular a nivel mundial es BPMN ya que permite modelar los procesos empresariales de forma sencilla.



*Figura 12.* Ejemplo de BPMN que permite calcular el proceso entre ida y vuelta. Tomado de: ProcessMaker, 2017

Mucha gente que para realizar o visualizar los flujos de trabajo utilizan BPMN se sienten cómodos, ya que una de las principales ventajas es que la versión 2.0 y 3.0 de Process Maker es entendible por cualquier persona, sin muchos conocimientos técnicos a la hora de realizar modelamientos para flujos de trabajo. Otra manera de decir, es que es una de las mejores formas para crear lasos entre los profesionales técnicos y no técnicos. BPMN permite integrar varias herramientas que faciliten la interconexión entre sus sub procesos y también con otras soluciones, independientemente de la herramienta que cada persona esté utilizando.

### **2.5.2.3 Modelado para flujos de trabajo**

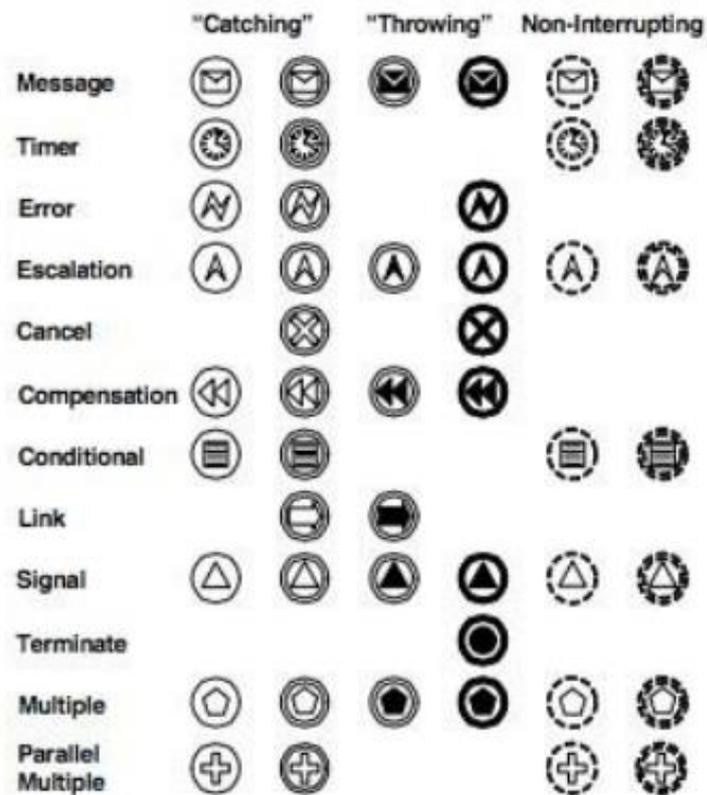
Para realizar el modelado de flujos de trabajo, se debe entender que son lo que parecen, es decir son flujos dentro de las empresas. Estos pueden ser manuales, como el realizar un sandwich, o totalmente automatizados, como el proceso de introducir variables que realicen cálculos en una calculadora, también pueden ser ambos, es decir una combinación de manuales y automático, como el proceso para crear, eliminar o modificar una petición de compra.

Para realizar estos flujos, primero hay que obtener toda la información acerca del proceso que queremos involucrar, cuáles deberían ser las responsabilidades, como deben hacerse las tareas, cuales deben seguir siendo de carácter manual u de carácter automatizado. Por lo general en la primera fase se realiza el modelado de procesos de la empresa, luego se debe realizar los pasos para los flujos de trabajo. Para finalizar este proceso, el flujo de trabajo se debe probar una vez implementado, y de ser el caso hay que realizar la monitorización.



*Figura 13.* Es determinante que se entreviste a todas las partes involucradas.  
Tomado de: ProcessMaker, 2017

No mucha gente que utiliza BPMN 2.0 o 3.0 indica que BPMN puede llegar a ser difícil de entender, porque la idea principal es que sea un lenguaje entendible cuando se había incluido la nueva capa, pero lo que si dicen es que BPMN tiene muchos objetos o eventos.



*Figura 14.* Tipos de eventos en ProcessMaker. Tomado de: ProcessMaker, 2017

#### 2.5.2.4 Elementos básicos para modelar

Mucha gente que ya ha utilizado BPMN no menciona que casi en todos los procesos la persona que está modelando el flujo de trabajo no necesita conocer toda la información para realizar el proceso, de esta manera se puede indicar que no en todos los modelos se utilizan pocos elementos de proceso, que serían los más comunes como los siguientes tres:

- Eventos
- Actividades
- Puertas de enlace

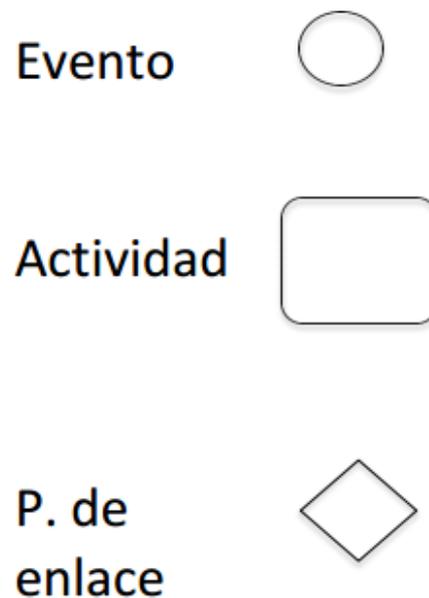


Figura 15. Principales elementos de modelado. Tomado de: ProcessMaker, 2017

Según la imagen 15, solo existen tres elementos, pero falta agregar un cuarto que permita conectar a los otros tres, este se llama Flujo de Secuencia, ver figura 16.



Figura 16. Flujo de secuencia. Tomado de: ProcessMaker, 2017

### 2.5.2.5 Elementos de nivel I

En este nivel se explican los elementos que hay que saber al 100% para convertirse en una persona con alto grado de entendimiento en BPMN, estos elementos de nivel uno necesitan un mínimo de trabajo, como mínimo si en la empresa es necesario trabajar con procesos, entonces se deben conocer al menos los siguientes:

- Pools y carriles
- Flujos de secuencia y mensajes
- Actividades para usuarios, servicios y tareas
- Subprocesos
- Compuertas XOR y compuertas paralelas

- Eventos que se incluyen en el inicio: evento inicio, evento mensajes y eventos temporizadores
- Eventos que se incluyen en el final: evento de mensaje y el evento ninguno

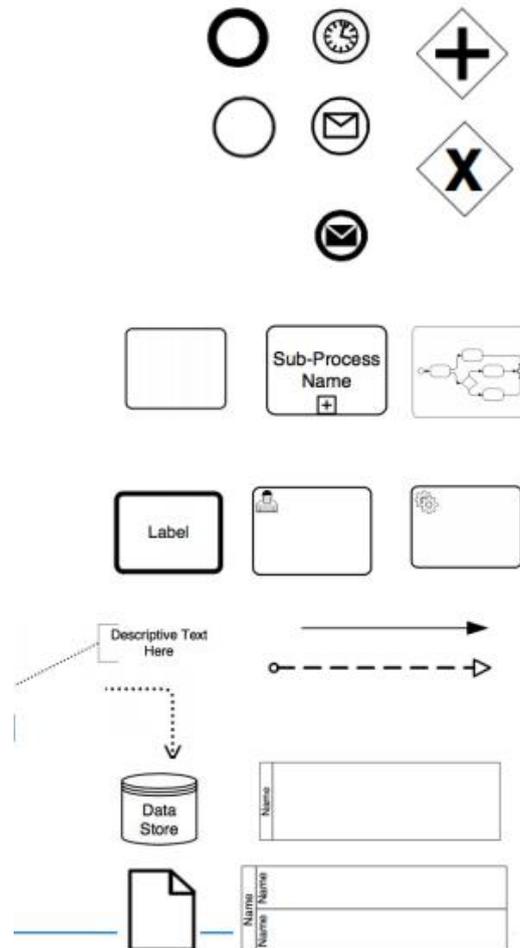


Figura 17. Elementos en un flujo de trabajo. Tomado de: ProcessMaker, 2017

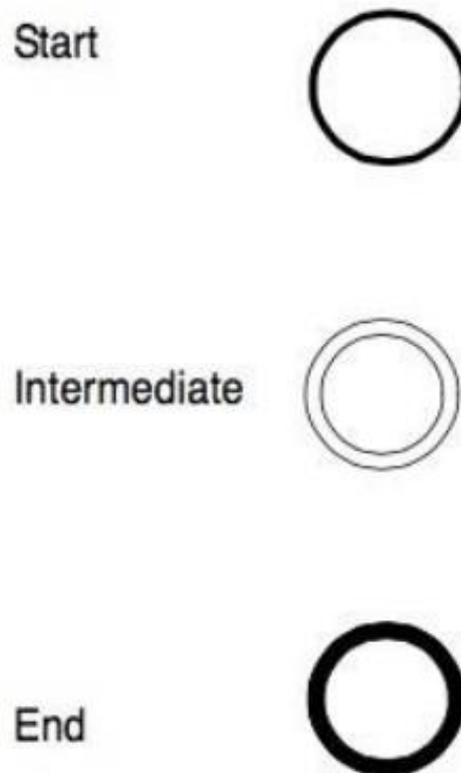
### 2.5.2.6 Eventos

Se tienen tres principales eventos dentro de BPMN que son:

1. Inicio – por donde empezamos con el proceso.
2. Intermedio – se encuentra entre el inicio y el final.
3. Finalización – por donde se termina con el proceso.

Lo más importante en los eventos, es considerar que siempre pueden ocurrir ciertas acciones que cambien nuestro flujo de trabajo, por ejemplo si se agrega el elemento mensaje sobre inicio, intermedio o finalización, se consideraría que

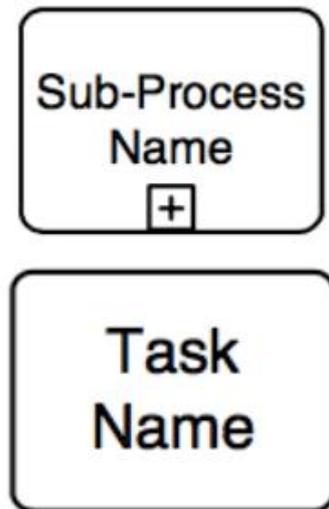
tenemos el evento “mensaje”, este puede tener otra función, y es que el evento mensaje también puede iniciar un nuevo proceso, enviar notificaciones por correo electrónico tanto en el inicio como final de cualquier proceso.



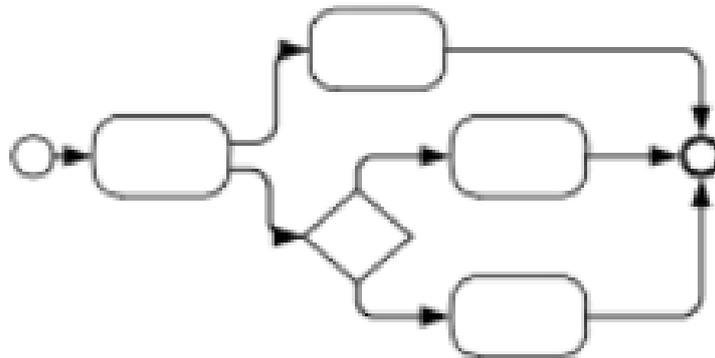
*Figura 18.* Eventos. Tomado de: ProcessMaker, 2017

#### **2.5.2.7 Actividades y puertas de enlace**

Dentro de las actividades, se considera cuando la persona realiza el proceso del flujo de trabajo, por lo general se sobreentiende que las actividades pueden ser atómicas o no atómicas, para hacer entender al lector una actividad atómica es cuando una tarea tiene dentro de sí otra tarea o proceso.

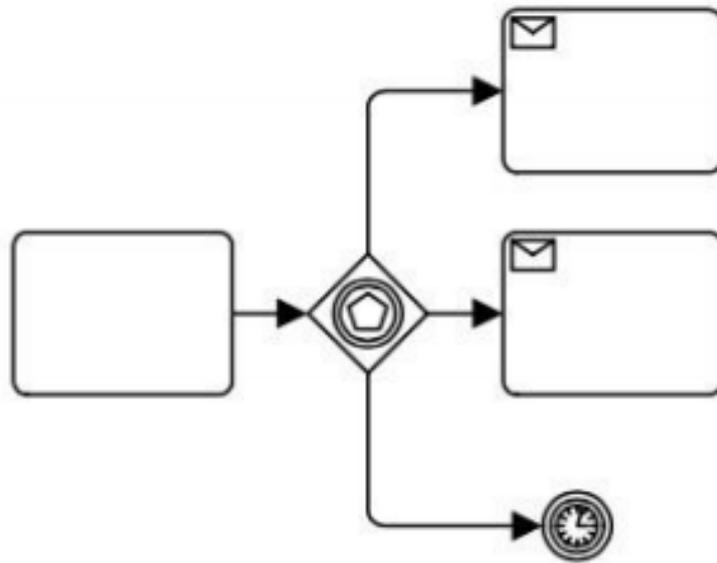


*Figura 19.* Actividades atómicas (tarea) o no atómicas (subproceso). Tomado de: ProcessMaker, 2017



*Figura 20.* Subproceso expandido. Tomado de: ProcessMaker, 2017

En ProcessMaker todas las actividades y eventos son sencillas de entender, sin embargo las compuertas son las que le dicen a un proceso qué camino seguir, o también pueden ser referentes para que los participantes de los procesos empiecen posiblemente a usarse de manera paralela. Hay casos que pueden existir varios métodos, pero en este caso solo funcionaria el que este en el evento adecuado.

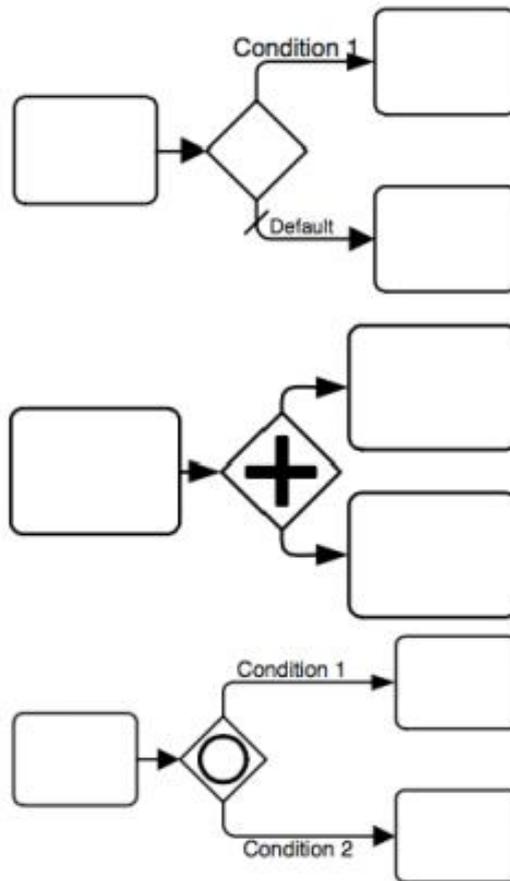


*Figura 21.* Puertas de enlace. Tomado de: ProcessMaker, 2017

No tenga miedo si considera que utilizar las puertas de enlace son difíciles, pero tampoco piense que es muy común.

Las puertas de enlace que se debería conocer son:

- Exclusiva
- Paralela
- Inclusiva



*Figura 22.* Tipos de puerta de enlace más comunes. Tomado de: ProcessMaker, 2017

### 2.5.2.8 Pools

Para finalizar los elementos de BPMN con Process Maker, no se puede dejar de lado el tema de pools, que son los carriles en donde se generan los eventos. Un pool es la representación gráfica cuando una persona o colaborador de la empresa tiene que realizar actividades dentro del flujo de trabajo. Un pool contiene información interna, e indica cómo se ejecutara el proceso, o también puede no tener ningún detalle, es decir estar vacío, pero hacer mención que se podría utilizar o necesitar realizar alguna acción.



Figura 23. Pool con 2 carriles. Tomado de: ProcessMaker, 2017



Figura 24. Pool vacío. Tomado de: ProcessMaker, 2017

## 2.6 Business Process Management Notation BPMN

BPMN es un estándar creado en 2004, creado por el instituto Business Process Management Initiative (BPMI), la idea con la que fue creado era para que los modeladores de procesos puedan automatizar cualquier tipo de proceso desde notación gráfica y se ha trabajado así hasta el día de hoy. Desde el año 2005 paso a ser utilizado y administrado por la Object Management Group (OMG), que es el grupo que administra el Unified Modeling Language (UML) entre varios más, es desde entonces que el termino BPMN es utilizado a nivel mundial.

“El objetivo principal de BPMN es proporcionar una notación que sea fácilmente comprensible para todos los usuarios empresariales, desde los analistas de negocio que crean los borradores iniciales de los procesos, hasta los desarrolladores técnicos responsables de implementar la tecnología que llevara a cabo esos procesos y, finalmente a los empresarios que gestionaran y supervisarán los procesos”. (OMG, 2011, p. 1).

Para la actualidad se encuentra disponible la versión BPMN 2.0 y la 3.0 que son aquellos que tienen definidos todos los atributos que se han usado, existe otro tipo de lenguaje que permite mapear a cualquier modelo de lenguaje que se llama BPEL (Business Process Execution Lenguaje). La nueva versión permite mayor flexibilidad cuando se realiza un diseño con herramientas del tipo BPM y permitiendo utilizar herramientas como PMF (Process Modeling Framework).

## **2.7 Herramientas tecnológicas para sistematización de procesos**

### **2.7.1 BPM ProcessMaker**

ProcessMaker es una solución de software de flujos de trabajo, de código abierto simple y rentable. También conocido como Gestor de procesos empresariales (BPM), ProcessMaker ayuda a las organizaciones de todos los tamaños para diseñar fácilmente, automatizar e implementar procesos de negocio. La caja de herramientas ProcessMaker permite a los usuarios de negocio crear formas y mapas de flujos de trabajo completamente funcionales. El software está completamente basado en web, lo que facilita la coordinación del flujo de trabajo entre los usuarios, departamentos y organizaciones. Como una aplicación de SOA de gran alcance, ProcessMaker puede interconectarse con sistemas que incluyen la gestión de documentos, ERP, CRM y aplicaciones de inteligencia empresarial. (ProcessMaker Inc., 2017).

Los analistas de negocio y expertos en la materia aman ProcessMaker, porque pueden hacer más y mejorar la comunicación con sus equipos técnicos. Los administradores del sistema lo eligen, porque no tienen que escribir mucho código. Los usuarios finales lo prefieren porque es su uso es muy simple. (ProcessMaker Inc., 2017).

ProcessMaker es ligero, extremadamente eficiente, e implica los gastos generales más bajos de cualquier BPM en la industria. Los clientes empresariales de ProcessMaker disfrutan de un pleno apoyo, la suite BPM es de calidad superior con los beneficios añadidos de código abierto. Tenemos clientes en los 5 continentes, en 15 idiomas diferentes y de una variedad de industrias, incluyendo finanzas, telecomunicaciones, y

gubernamentales que usan el software ProcessMaker para sus flujos de trabajo. (ProcessMaker Inc., 2017).

### **2.7.2 Visual Studio**

Visual Studio .NET es un conjunto completo de herramientas de desarrollo para la construcción de aplicaciones Web ASP, servicios Web XML, aplicaciones para escritorio y aplicaciones móviles. Visual Basic .NET, Visual C++ .NET, Visual C# .NET y Visual J# .NET utilizan el mismo entorno de desarrollo integrado (IDE), que les permite compartir herramientas y facilita la creación de soluciones en varios lenguajes. Asimismo, dichos lenguajes aprovechan las funciones de .NET Framework, que ofrece acceso a tecnologías clave para simplificar el desarrollo de aplicaciones Web ASP y servicios Web XML. (Microsoft, 2017).

#### **2.7.2.1 Formularios Web Forms**

Los formularios Web Forms son una tecnología ASP.NET que se utiliza para crear páginas Web programables. Los formularios Web Forms se representan como código HTML y secuencias de comandos compatibles con exploradores, lo que permite ver las páginas en cualquier explorador y plataforma. Mediante el uso de formularios Web Forms se pueden crear páginas Web arrastrando y colocando controles en el diseñador y agregando código posteriormente, de forma parecida a la creación de formularios en Visual Basic. También utiliza el entorno .NET Framework es un entorno multilenguaje que permite generar, implantar y ejecutar Servicios Web y aplicaciones XML. (Microsoft, 2017).

#### **2.7.2.2 Microsoft Visual C#**

Microsoft C# es un nuevo lenguaje de programación diseñado para crear un amplio número de aplicaciones empresariales que se ejecutan en .NET Framework. Supone una evolución de Microsoft C y Microsoft C++; es sencillo, moderno, proporciona seguridad de tipos y está orientado a objetos. El código creado mediante C# se compila como código administrado, lo cual significa que se beneficia de los servicios de

Common Language Runtime. Estos servicios incluyen interoperabilidad entre lenguajes, recolección de elementos no utilizados, mejora de la seguridad y mayor compatibilidad entre versiones. (Microsoft, 2017).

### **2.7.3 Microsoft SQL Server**

Microsoft® SQL Server™ es un sistema de administración y análisis de bases de datos relacionales de Microsoft para soluciones de comercio electrónico, línea de negocio y almacenamiento de datos. En esta sección, encontrará información sobre varias versiones de SQL Server. También encontrará artículos sobre bases de datos y aplicaciones de diseño de bases de datos así como ejemplos de los usos de SQL Server. (Microsoft, 2017).

Microsoft SQL Server 2014 se basa en las funciones críticas ofrecidas en la versión anterior, proporcionando un rendimiento, una disponibilidad y una facilidad de uso innovadores para las aplicaciones más importantes. Microsoft SQL Server 2014 ofrece nuevas capacidades en memoria en la base de datos principal para el procesamiento de transacciones en línea (OLTP) y el almacenamiento de datos, que complementan nuestras capacidades de almacenamiento de datos en memoria y BI existentes para lograr la solución de base de datos en memoria más completa del mercado. (Microsoft, 2017).

SQL Server 2014 también proporciona nuevas soluciones de copia de seguridad y de recuperación ante desastres, así como de arquitectura híbrida con Windows Azure, lo que permite a los clientes utilizar sus actuales conocimientos con características locales que aprovechan los centros de datos globales de Microsoft. Además, SQL Server 2014 aprovecha las nuevas capacidades de Windows Server 2012 y Windows Server 2012 R2 para ofrecer una escalabilidad sin parangón a las aplicaciones de base de datos en un entorno físico o virtual. (Microsoft, 2017).

### **3. Capítulo III. Análisis y diseños de procesos**

#### **3.1 Propuesta de mejora del proceso actual**

Como se pudo analizar en el tema 1.1.2 “Dimensionamiento del proceso logístico de manejo de correspondencia y valija interna en la empresa”, se logró dimensionar el proceso interno de correspondencia y valija interna que actualmente se está utilizando en la organización, y en el tema 1.3 “Justificación” se mencionó porque se necesita realizar y mejorar el proceso. De igual manera una vez analizado brevemente que aporta cada uno de los procesos de apoyo, es necesario considerar el diseño e implementación de un nuevo proceso de apoyo que se encargue del manejo de correspondencia y valija interna, permitiendo llevar un control de todos los paquetes que entran y salen de la empresa. También es importante automatizar la propuesta del nuevo proceso de manejo de correspondencia y valija interna en la organización, desarrollando un sistema web basado en una herramienta BPM de tal manera que se mejoren los tiempos de respuesta y que permita llevar un control tanto al colaborador que genera la solicitud como al colaborador que recibe el paquete, de tal manera que toda la información se pueda almacenar en los servidores de la empresa y sea visible para todos los colaboradores.

Los involucrados directos (repcionistas), se beneficiarán de este sistema web a través de reportes que serán generados de todos los paquetes de correspondencia y valija interna pendientes, reporte de todos los paquetes de correspondencia y valija interna entregados, reporte de todos los paquetes de correspondencia y valija interna entregados por fecha.

##### **3.1.1 Análisis del proceso actual de correspondencia con su ciclo de vida y caracterización del proceso**

En la figura 11 se muestra el ciclo de vida de un paquete en correspondencia, a continuación los respectivos pasos que involucra el desarrollo del mismo.

1. Remitente (proveedor externo) deja la correspondencia en recepción. Matriz UIO.
2. En recepción (repcionista) crea un formulario en Excel (No., Factura, Empresa, Detalle, Fecha recepción, Firma recibido).

3. En recepción (repcionista) llena el formulario manualmente.
4. Desde recepción (repcionista) se envía un correo al destinatario, indicando que tiene nueva correspondencia.
5. El destinatario recibe la correspondencia en recepción, y firma el formulario.

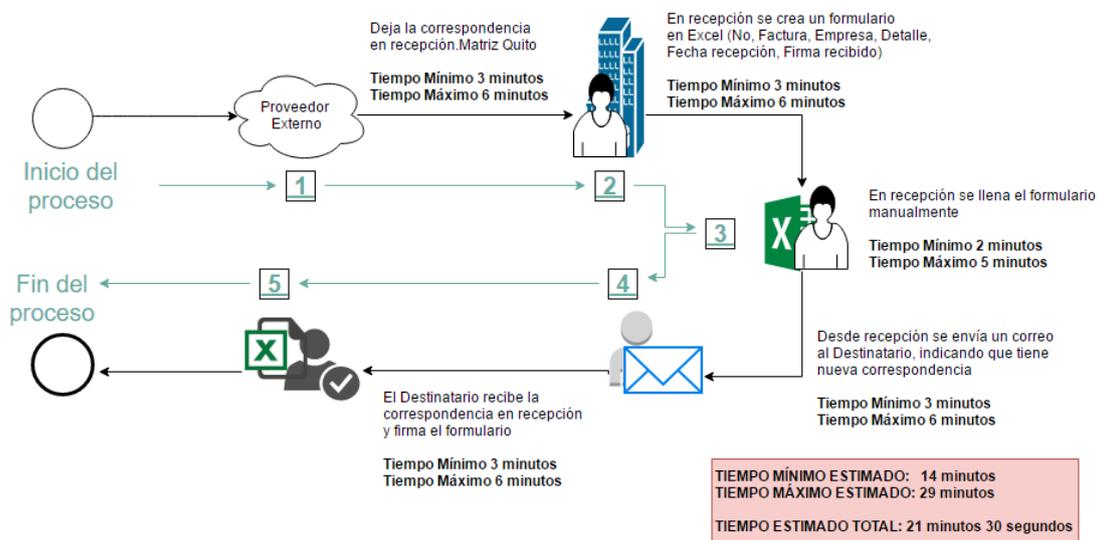


Figura 25. Análisis del ciclo de vida de un paquete en correspondencia.

### 3.1.2 Análisis del proceso actual de valija interna con su ciclo de vida y caracterización del proceso

En la figura 12 se muestra el ciclo de vida de un paquete en valija interna, a continuación los respectivos pasos que involucra el desarrollo del mismo.

1. Remitente (administrativo interno) deja la valija interna en recepción.
2. En recepción (repcionista) se crea un formulario en Excel (No., Remitente, Detalle, Fecha recepción, Firma recibido).
3. En recepción (repcionista) llena el formulario manualmente.
4. Desde recepción (repcionista) se envía un correo al destinatario, indicando que tiene nueva valija interna.
5. El destinatario recibe la valija interna en recepción, y firma el formulario.

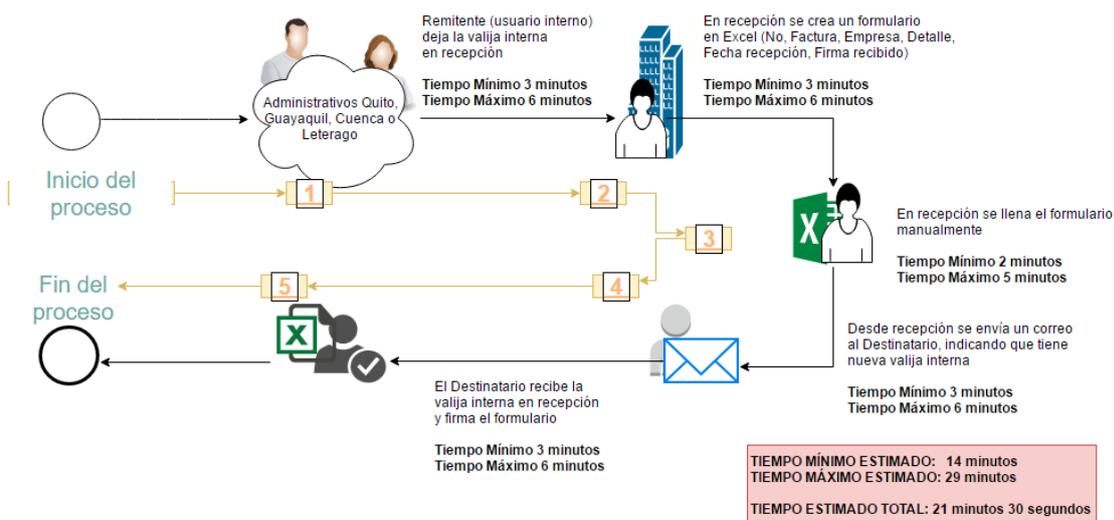


Figura 26. Análisis del ciclo de vida de un paquete en valija interna.

A continuación se va a describir la propuesta de mejora del proceso actual y se revisará la propuesta de mejora del ciclo de vida de un paquete en correspondencia y valija interna que se manejaría dentro de la empresa.

### 3.2 Propuesta de mejora de los ciclos de vida de los paquetes en correspondencia y valija interna

A continuación se va a mostrar la propuesta para los ciclos de vida en correspondencia y valija interna, como también los procesos de caracterización propuestos para los mismos. De igual manera podemos decir que a lo largo del proyecto se habla de un rediseño del proceso y en base a este análisis y planificación se comenzará a utilizar la herramienta BPM para automatizar y crear los nuevos procesos para correspondencia y valija interna.

#### 3.2.1 Propuesta de ciclo de vida de un paquete en correspondencia

Pasos del ciclo de vida de un paquete en correspondencia:

1. Inicio Proceso.
2. Remitente (Proveedor Externo) deja la correspondencia en matriz UIO.
3. Recepcionista ingresa al sistema web y llena el formulario.

**NOTA:** El sistema web guarda el formulario en la base de datos y automáticamente envía un correo electrónico al destinatario, indicando que tiene nueva correspondencia.

4. El destinatario recibe la correspondencia en recepción, y aprueba el paquete con sus últimos 3 dígitos de la C.I.
5. Fin del Proceso.

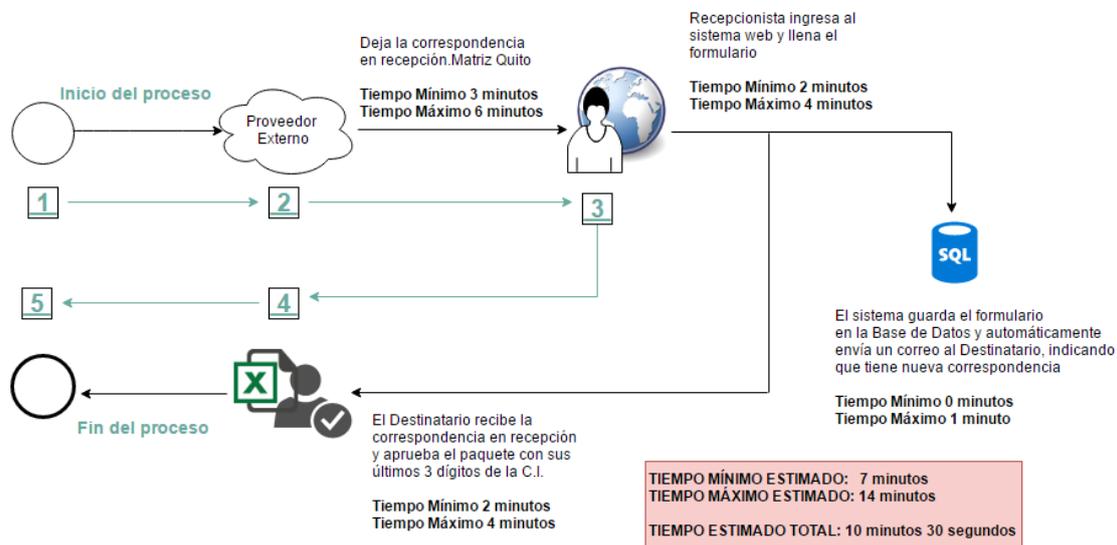


Figura 27. Propuesta para ciclo de vida de un paquete en correspondencia.

### 3.2.2 Propuesta de caracterización del proceso de un paquete en correspondencia

Tabla 4.

Propuesta para caracterización del proceso correspondencia.

Nombre del Proceso	Caracterización del proceso: Correspondencia				
<b>Objetivo</b>	Analizar la propuesta para el proceso de mensajería que actualmente se encuentra en la empresa desde su estado inicial que es cuando llega nueva correspondencia hasta su estado final que es cuando el usuario ya recibe la correspondencia.				
<b>PROVEEDORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>	

<b>Externos: Correos del Ecuador, Laar Courier, Bancos, Leterago del Ecuador, etc.</b>	El paquete de correspondencia y un acta diaria de recibo recepción.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicio Proceso.</li> <li>2. Remitente deja la correspondencia en UIO.</li> <li>3. Recepcionista ingresa al sistema web y llena el formulario.</li> <li><b>NOTA:</b> El sistema web guarda el formulario en la base de datos y automáticamente envía un correo electrónico al destinatario, indicando que tiene nueva correspondencia</li> <li>4. El destinatario recibe la correspondencia en recepción, y aprueba el paquete con sus últimos 3 dígitos.</li> <li>5. Fin del Proceso.</li> </ol>	El paquete y un reporte mensual de correspondencia entregada y pendiente.	Personal administrativo o UIO.
--	---	--	---	--------------------------------

RECURSOS		
HUMANOS		FISICOS Y TECNOLOGICOS
LIDER	PARTICIPANTES	
1. RRHH	1. Gerente RRHH 2. Recepcionistas 3. Administrativos Quito	Software: ProcessMaker BPM, Visual Studio .NET, SQL Server 2008, IIS Hardware: Tablet reciclada. Espacio físico de oficina y un mueble con porta Tablet.
SEGUIMIENTO Y MEDICION		
INDICADORES		RIESGOS
<p><b>Tiempo:</b> El tiempo que se demora en entregar el paquete la recepcionista desde que se recibe por el proveedor externo, hasta que se entrega al destinatario administrativo.</p> <p>El tiempo es calculado con la siguiente formula: [Tiempo paquete fue recibido por el destinatario – tiempo que el paquete llevo a recepción]</p> <p><b>Cantidad:</b> La cantidad de paquetes que se recibe al día en recepción.</p> <p>La cantidad es calculada con la siguiente formula: [Cuantos paquetes de correspondencia se reciben al día – Cuantos paquetes de correspondencia son entregados al día]</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar destinatarios miembros de la empresa desactualizados o que ya no consten en la misma.</li> <li>• Recibir paquetes que no sean de la empresa.</li> <li>• Perder paquetes.</li> <li>• Entregar paquetes al Destinatario incorrecto.</li> </ul>
PARAMETROS DE CONTROL		
<p><b>Revisión Gerencial</b></p> <p><b>Auditorías internas de calidad</b></p>		

## DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y SOPORTE

**Norma ISO: No aplica REVISAR**

**Ley: No aplica**

### 3.2.3 Propuesta de ciclo de vida de un paquete en valija interna

Pasos del ciclo de vida de un paquete en valija interna:

1. Inicio del Proceso.
  2. Remitente (administrativo interno) ingresa al sistema y llena el formulario.
  3. Remitente (usuario interno) deja la valija interna en recepción.
- NOTA:** El sistema guarda el formulario en la base de datos y automáticamente envía un correo electrónico al destinatario, indicando que tiene nueva correspondencia.
4. El destinatario recibe la valija interna en recepción, y aprueba el paquete con sus últimos 3 dígitos de la C.I
  5. Fin del Proceso

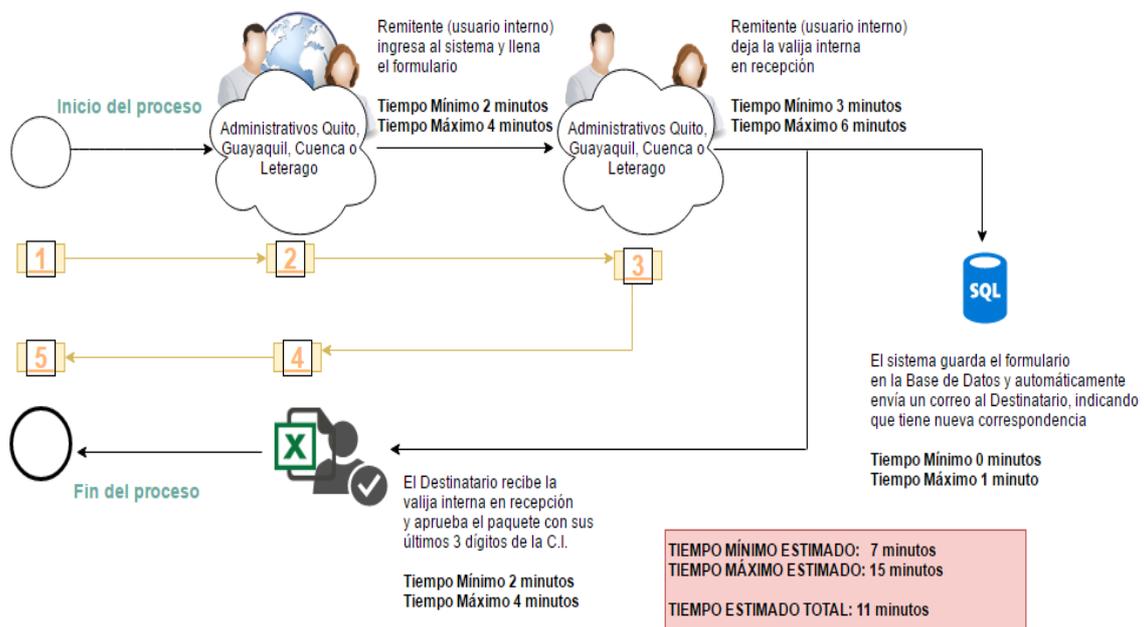


Figura 28. Propuesta para ciclo de vida de un paquete en valija interna.

### 3.2.4 Propuesta de caracterización del proceso de un paquete en valija interna

Tabla 5.

*Propuesta para caracterización del proceso de valija interna.*

Nombre del Proceso		Caracterización del proceso: Valija Interna		
<b>Objetivo</b>		Analizar el proceso de valija interna que actualmente se encuentra en la empresa desde su estado inicial que es cuando se envía un paquete desde Quito, Guayaquil, Cuenca o Leterago hacia Quito, Guayaquil, Cuenca o Leterago y el usuario ya recibe la valija interna.		
PROVEEDORES	ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS	CLIENTES
<b>Internos:</b> <b>Administrativos de Quito, Guayaquil, Cuenca o Leterago</b>	El paquete de valija interna y un acta diaria de recibo recepción.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Inicio del Proceso.</li> <li>Remitente (administrativo interno) ingresa al sistema y llena el formulario.</li> <li>Remitente (usuario interno) deja la valija interna en recepción.</li> </ol> <p><b>NOTA:</b> El sistema guarda el formulario en la base de datos y automáticamente envía un correo electrónico al destinatario, indicando que tiene nueva correspondencia.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>El destinatario recibe la valija interna en recepción, y aprueba el paquete con sus últimos 3 dígitos de la C.I</li> <li>Fin del Proceso</li> </ol>	El paquete y un reporte mensual de valija interna entregada y pendiente	Personal administrativo de Quito, Guayaquil, Cuenca o Leterago
<b>RECURSOS</b>				

HUMANOS		FISICOS Y TECNOLOGICOS
LIDER	PARTICIPANTES	
1. RRHH	1. Gerente RRHH 2. Recepcionista 3. Administrativos Quito, Guayaquil, Cuenca y/o Leterago	Software: ProcessMaker BPM, Visual Studio .NET, SQL Server 2008, IIS Hardware: Tablet reciclada. Espacio físico de oficina y un mueble con porta Tablet.
SEGUIMIENTO Y MEDICION		
INDICADORES		RIESGOS
<p><b>Tiempo:</b> El tiempo que se demora la recepcionista en entregar el paquete desde que se recibe por el remitente, hasta que se entrega al destinatario.</p> <p>El tiempo es calculado con la siguiente formula: [Tiempo paquete fue recibido por el destinatario – tiempo que el paquete llevo a recepción]</p> <p><b>Cantidad:</b> La cantidad de valija interna que es recibida al día, entregada por el administrativo remitente. La cantidad es calculada con la siguiente formula: [Cuantos paquetes de valija interna se reciben al día – Cuantos paquetes de valija interna son entregados al día]</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar destinatarios miembros de la empresa desactualizados o que ya no consten en la misma.</li> <li>• Recibir paquetes que no sean de la empresa.</li> <li>• Perder paquetes.</li> <li>• Entregar paquetes al Destinatario incorrecto</li> </ul>
PARAMETROS DE CONTROL		
<p><b>Revisión Gerencial</b></p> <p><b>Auditorías internas de calidad</b></p>		
DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y SOPORTE		
<p><b>Norma ISO: No aplica</b></p> <p><b>Ley: No aplica</b></p>		

### 3.3 Comparación entre proceso actual y proceso recomendado.

En la siguiente tabla se puede analizar claramente cuál es la diferencia entre el proceso antiguo junto con la nueva propuesta de los procesos, tanto para correspondencia como para valija interna.

### 3.3.1 Proceso Antiguo y Nuevo de correspondencia.

En la siguiente tabla se muestra un cuadro comparativo con las diferencias más específicas entre el proceso antiguo y el nuevo proceso que son: Almacenamiento, Tiempo y Seguridad.

Tabla 6.

*Comparación entre proceso antiguo y nuevo de correspondencia.*

	<b>Proceso Antiguo</b>	<b>Proceso Nuevo</b>
<b>Almacenamiento</b>	En el proceso actual la información se registra de una manera manual en una hoja impresa en Excel y luego se archiva en una carpeta física en el área de recepción.	En el nuevo proceso la información se almacena en un repositorio de BDD, permitiendo centralizar todo en un mismo punto, permitiendo importar o exportar la información a diferentes lados.
<b>Tiempo</b>	El proceso actual dura 14 minutos, desde su inicio que es cuando se recibe un paquete hasta su final cuando el paquete es entregado.	En el nuevo proceso el tiempo estimado total es de 10 minutos con 30 segundos, desde su inicio que es cuando se recibe un paquete hasta su final cuando el paquete es entregado.
<b>Seguridad</b>	La información no se encuentra segura, ya que se encuentra a simple vista en las carpetas en recepción.	Toda la información acerca de los paquetes de correspondencia se encuentran asegurados en una BD, y se restringe el acceso a los usuarios.

### 3.3.2 Proceso Antiguo y Nuevo de valija interna.

En la siguiente tabla se muestra un cuadro comparativo con las diferencias más específicas entre el proceso antiguo y el nuevo proceso que son: Almacenamiento, Tiempo y Seguridad.

Tabla 7.

*Comparación entre proceso antiguo y nuevo de valija interna.*

	<b>Proceso Antiguo</b>	<b>Proceso Nuevo</b>
<b>Almacenamiento</b>	En el proceso actual la información se registra de una manera manual en una hoja impresa en Excel y luego se archiva en una carpeta física en el área de recepción.	En el nuevo proceso la información se almacena en un repositorio de BDD, permitiendo centralizar todo en un mismo punto, permitiendo importar o exportar la información a diferentes lados.
<b>Tiempo</b>	El proceso actual dura 14 minutos desde su inicio que es cuando se recibe un paquete hasta su final cuando el paquete es entregado.	En el nuevo proceso el tiempo estimado total es de 11 minutos desde su inicio que es cuando se recibe un paquete hasta su final cuando el paquete es entregado.
<b>Seguridad</b>	La información no se encuentra segura, ya que se encuentra a simple vista en las carpetas en recepción.	Toda la información acerca de los paquetes de valija interna se encuentran asegurados en una BD, y se restringe el acceso a los usuarios.

### 3.4 Proceso Muestras Médicas

Actualmente dentro de la empresa, se está utilizando un proceso de muestras médicas, que consiste en enviar una gran cantidad de productos desde Quito, hacia Guayaquil y Cuenca, una vez que esos productos llegan a la ciudad destino, entre

los visitantes a médicos de cada ciudad se reparten equitativamente dichos productos.

### 3.4.1 Ciclo de vida del proceso muestras médicas

En la siguiente figura se muestra el ciclo de vida del proceso muestras médicas, a continuación los respectivos pasos que involucra el desarrollo del mismo.

#### Pasos del ciclo de vida del proceso muestras medicas:

1. Remitente (administrativo encargado de muestras médicas) deja las muestras médicas en recepción.
2. En recepción (repcionista) se crea un formulario en Excel (No., Encargado MM, Cantidad, Fecha envío, Firma enviado)
3. En recepción (repcionista) llena el formulario manualmente y el administrativo encargado de muestras médicas firma el enviado.
4. Desde recepción (repcionista) se envía un correo al destinatario, indicando que tiene nuevas muestras médicas.
5. En la ciudad destino se reciben las muestras médicas y se reparten equitativamente entre los visitantes a médicos de Guayaquil y Cuenca

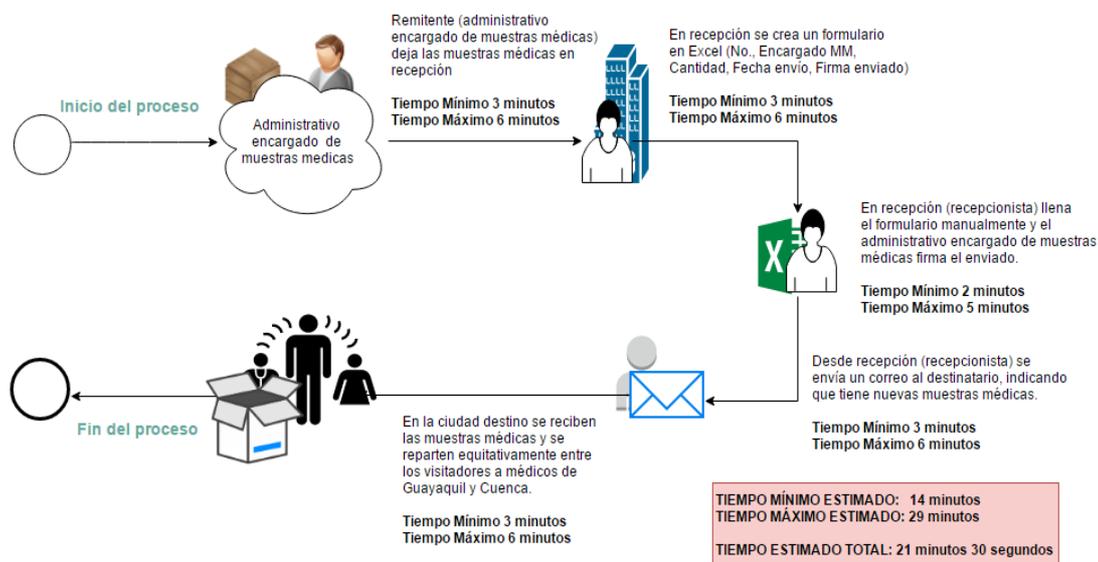


Figura 29. Ciclo de vida del proceso muestras médicas

### 3.4.2 Caracterización del proceso de muestras medicas

Tabla 8.

#### *Caracterización del proceso muestras médicas*

Nombre del Proceso	Caracterización del proceso: Muestras Medicas			
<b>Objetivo</b>	Analizar el proceso de muestras médicas que se encuentra en la empresa desde su estado inicial que es cuando se envía la muestra médica al visitador hasta su estado final que es cuando el visitador ya recibe las muestras médicas.			
PROVEEDORES	ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS	CLIENTES
Internos: Administrativo UIO encargado de muestras médicas.	Caja enviada con muestras médicas y un acta diaria de recibo recepción.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Remitente encargado de MM deja las muestras médicas en recepción.</li> <li>2. En recepción se crea un formulario en Excel</li> <li>3. En recepción llena el formulario manualmente y el encargado de muestras médicas firma el enviado.</li> <li>4. Desde recepción se envía un correo al destinatario, indicando que tiene MM.</li> <li>5. En la ciudad destino se reciben las muestras médicas y se reparten entre los visitadores a médicos de Guayaquil y Cuenca</li> </ol>	La caja con muestras médicas y un reporte mensual de muestras médicas entregadas.	Personal administrativo GYE y CUE

RECURSOS		
HUMANOS		FISICOS Y TECNOLOGICOS
LIDER	PARTICIPANTES	
1. Comercial	1. Gerente Comercial 2. Recepcionistas 3. Visitadores Guayaquil y Cuenca	Espacio físico oficina y elementos de oficina (papelería, archivador, escritorios) Software: Microsoft Office Hardware: Impresora, teléfono, etc. Financiero: Según presupuesto Muebles y Enseres
SEGUIMIENTO Y MEDICION		
INDICADORES		RIESGOS
		Utilizar destinatarios miembros de la empresa desactualizados o que ya no consten en la misma. Enviar muestras médicas a la ciudad equivocada.
PARAMETROS DE CONTROL		
Revisión Gerencial Auditorías internas de calidad		
DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y SOPORTE		
Norma ISO: No aplica Ley: No aplica		

### 3.4.3 Integración entre los ciclos de vida de valija interna y muestras medicas

A continuación se muestra la integración entre los ciclos de vida del proceso de valija interna y el proceso de muestras médicas. En la imagen 16, se muestra como los datos obtenidos del manejo de correspondencia y generados en recepción, permiten que a través del proceso de muestras medias se pueda enviar las MM a Guayaquil y/o Cuenca, permitiendo realizar una correcta integración entre dos procesos generados con la herramienta BPM.

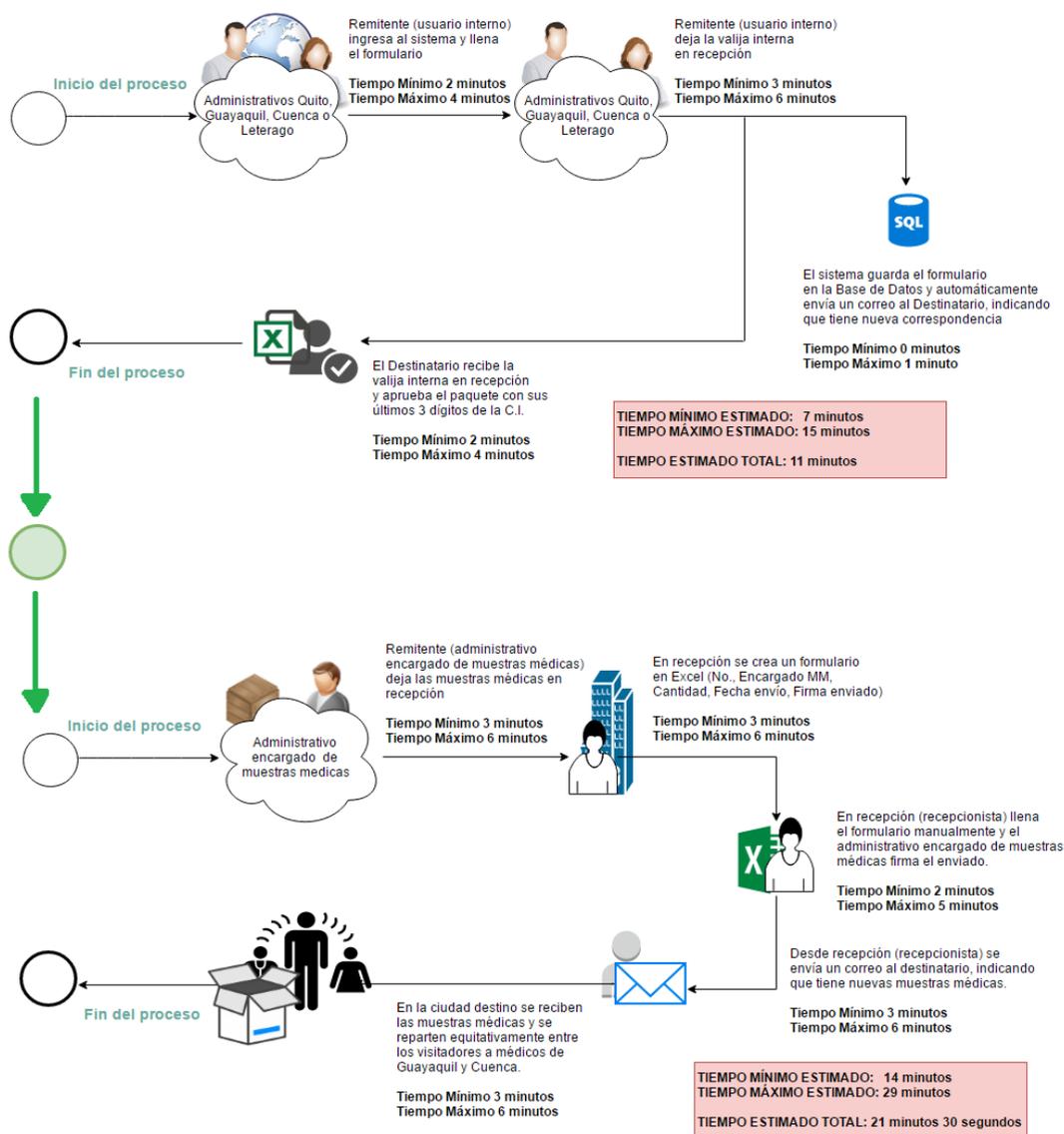


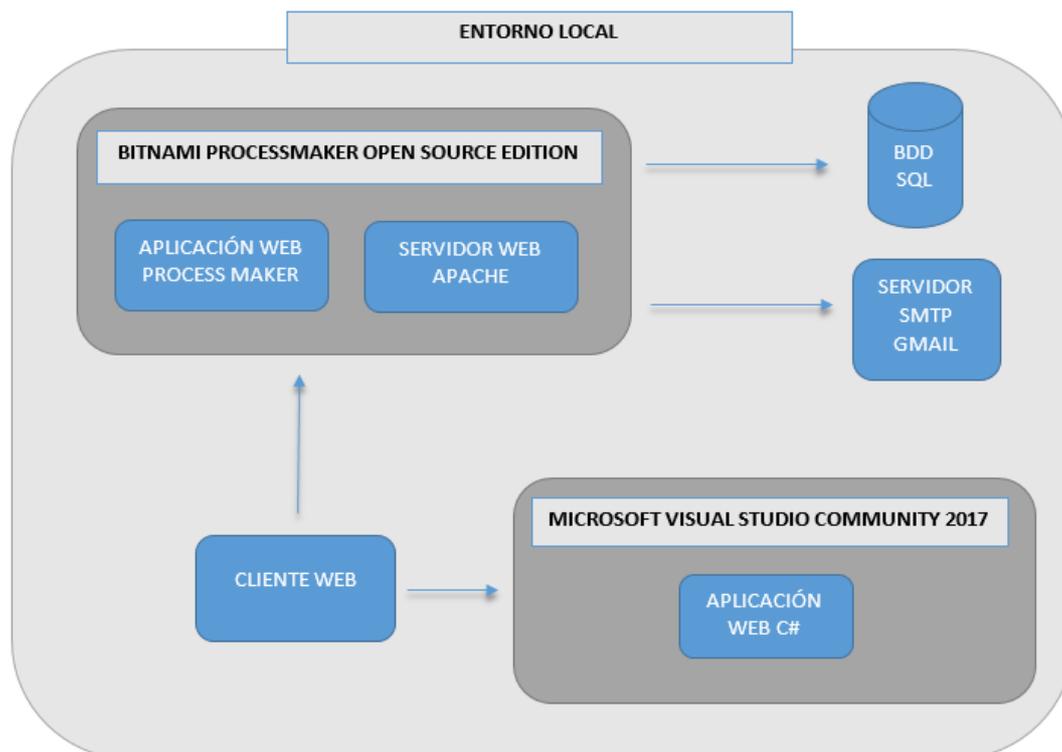
Figura 30. Integración de los ciclos valija interna y muestras médicas

## 4. Capítulo IV. Modelamiento e Implementación de procesos

### 4.1 Implementación

De acuerdo a los procesos propuestos tanto para correspondencia como para valija interna, se procede a realizar la implementación del sistema y en primer lugar se prepara el ambiente requerido para el manejo del mismo. Para el efecto de pruebas, la implementación del sistema se realizará en un entorno local y una vez que se encuentre todo configurado, probado y corregido se trasladará a un ambiente pre producción.

A continuación se muestra gráficamente el entorno local y la integración de las herramientas que se van a utilizar en este proyecto.



*Figura 31.* Entorno Local e integración de las herramientas a utilizar.

Como se observa en la figura anterior, el sistema requiere un navegador web como cliente, que se conecta a nuestro aplicativo Bitnami ProcessMaker que contiene el servidor web Apache y la aplicación web Process Maker, este a su vez se conecta con la base de datos para almacenar y recuperar datos y con el servidor SMTP de gmail para el envío de notificaciones.

A continuación se muestra gráficamente el entorno pre producción y la integración de las herramientas que se van a utilizar en este proyecto.

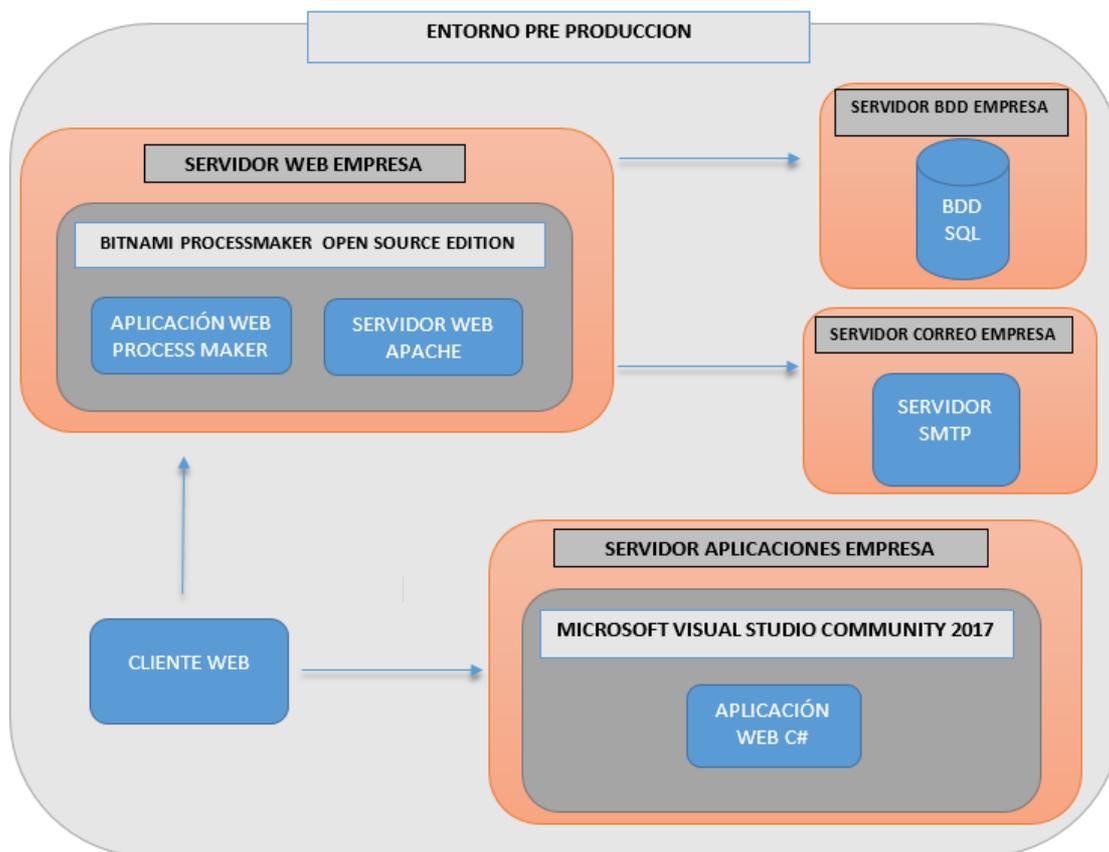


Figura 32. Entorno pre producción e integración de las herramientas a utilizar.

Como se observa en la figura anterior, para que el sistema funcione en un ambiente pre producción, de igual manera que en nuestro ambiente local el sistema requiere un navegador web como cliente, que se conecta a un servidor de la empresa que tendrá instalado Bitnami ProcessMaker que contiene el servidor web Apache y la aplicación web Process Maker, este a su vez se conecta a otro servidor de la empresa dedicado para base de datos que tendrá la base donde se almacenará y recuperará datos y con otro servidor de la empresa donde se aloja el servidor SMTP que se utilizará para el envío de notificaciones.

El diseño del proceso, login e ingreso de información del paquete tanto para correspondencia como para valija interna se realizará con la herramienta Bitnami ProcessMaker Open Source Edition que contendrá la aplicación web y el servidor web, para la aprobación del paquete tanto en correspondencia como en valija interna se utilizará Microsoft Visual Studio Community 2017 con el lenguaje C#. La base de datos externa a utilizar será SQL Server 2008 R2 que se conectará tanto a ProcessMaker para almacenar información como a Microsoft Visual Studio para

enviar y recibir información, también se utilizará un servidor SMTP para el envío de notificaciones a través de correo electrónico a los destinatarios.

En el siguiente diagrama de despliegue se muestra gráficamente el entorno local y la integración de las herramientas que se van a utilizar en este proyecto

#### 4.1.1 Diagrama de despliegue

Como se observa en la siguiente imagen, el sistema requiere que los usuarios para utilizar el aplicativo utilicen un navegador web como cliente con cualquier tipo de explorador (Internet Explorer, Google Chrome, Firefox, etc.), posterior se conectarán a la aplicación Bitnami ProcessMaker Open Source Edition que contiene la aplicación y el servidor web, este se conecta igualmente con la base de datos SQL Server 2008 para almacenar y recuperar datos, con el servidor SMTP para enviar por correo electrónico las notificaciones que tiene nueva correspondencia y/o valija interna, y con Visual Studio .NET para realizar la aprobación de la correspondencia y/o valija interna.

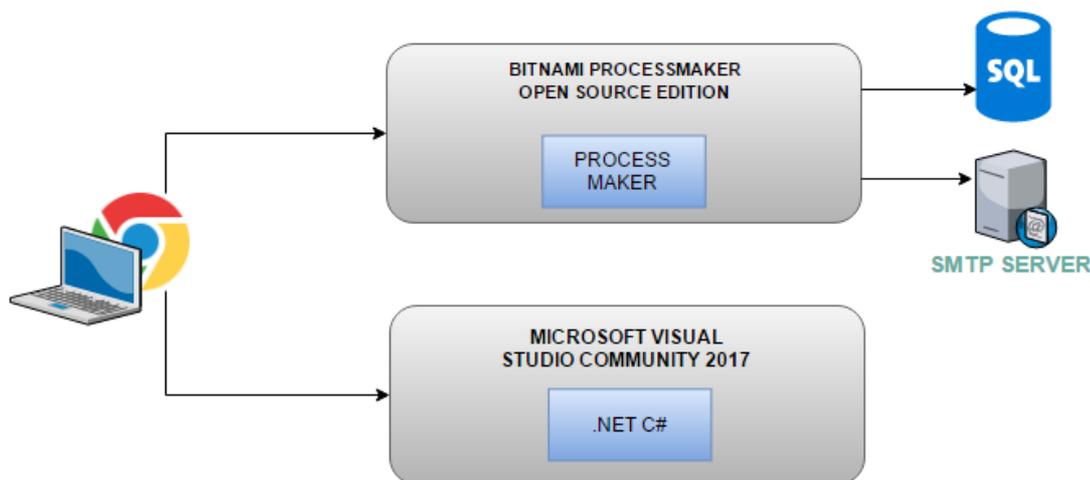


Figura 33. Diagrama de despliegue.

#### 4.1.2 Descripción del entorno

Para el efecto de pruebas, la implementación del sistema se realizará en un entorno local que se configura sobre Windows 10 y una vez que se encuentre todo configurado, probado y corregido se trasladara a un ambiente pre producción.

Para realizar las pruebas, nuestro primer paso es realizar la descarga gratuita de nuestra aplicación Bitnami ProcessMaker Open Source Edition, desde la página oficial de ProcessMaker [www.processmaker.com](http://www.processmaker.com)

Posterior a la descarga e instalación de la misma, procederemos a la instalación y configuración de SQL Server 2008 R2 y Microsoft Visual Studio 2017.

#### 4.1.3 Configuración de la BDD SQL

Como sugerencia, antes de instalar SQL Server, hay que asegurarse de no tener instalado Visual Studio o alguna versión anterior a SQL Server.

Una vez instalado el servidor de Base de datos SQL 2008, ingresamos y el tipo de autenticación debe ser "SQL Server Authentication", ya que es un requerimiento para que Process Maker se pueda conectar a una base de datos externa.

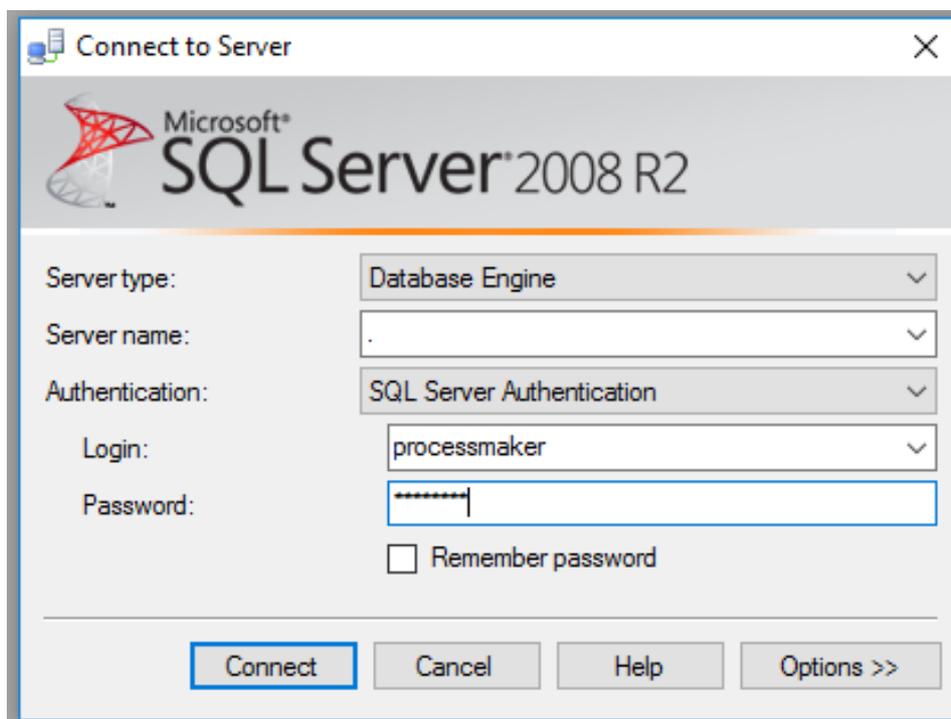


Figura 34. Conexión al servidor de BDD.

Procedemos a crear una nueva base de datos con el nombre "BPM", y clic en "OK"

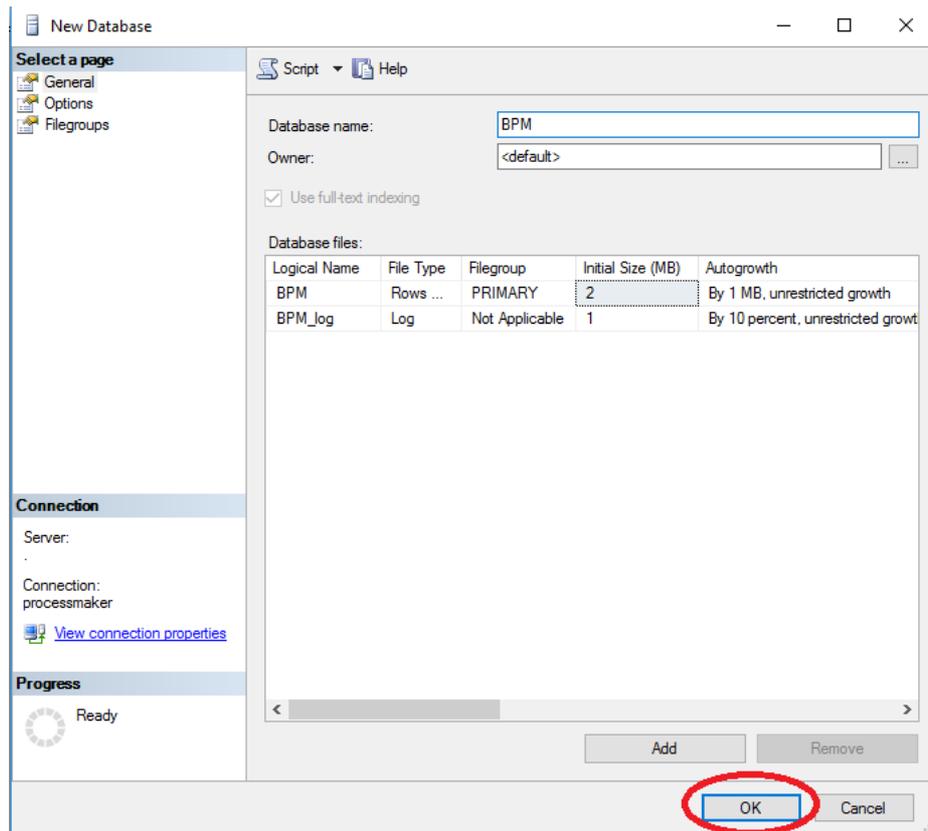


Figura 35. Creación BD en SQL.

Dentro de nuestra base de datos BPM, crearemos las siguientes tablas:

**Ciudad:** Encargada de almacenar las respectivas ciudades de la organización

DPUIOIT01.BPM - dbo.Ciudad			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	Id	int	<input type="checkbox"/>
	Nombre	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Figura 36. Creación tabla Ciudad.

**Correspondencia:** Encargada de almacenar la información pertinente del paquete para con la correspondencia

DPUIOIT01.BPM - ...o.Correspondencia			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	Codigo	int	<input type="checkbox"/>
	Fecha	datetime	<input checked="" type="checkbox"/>
	Cantidad	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Contenido	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Empresa	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Destinatario	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Observacion	varchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Estado	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Recibido	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Figura 37. Creación tabla Correspondencia.

**Usuario:** Se almacenaran los usuarios de la empresa, con su respectivo nombre, usuario y clave para que pueda aprobar el paquete.

DPUIOIT01.BPM - dbo.Usuario			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	Id	int	<input type="checkbox"/>
	Nombre	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Usuario	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Clave	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Clave2	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	ClaveMaster	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ciudad	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Figura 38. Creación tabla Usuario.

**Valija:** Encargada de almacenar la información pertinente del paquete para con la valija interna.

DPUIOIT01.BPM - dbo.Valija		
Column Name	Data Type	Allow Nulls
Codigo	int	<input type="checkbox"/>
Fecha	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Cantidad	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Contenido	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Remitente	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Ciudad	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Destinatario	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Observacion	varchar(500)	<input checked="" type="checkbox"/>
Estado	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Recibido	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Correo	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Guia	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

Figura 39. Creación tabla Valija

Una vez realizado las respectivas configuraciones en nuestra base de datos, con todas las tablas necesarias creadas para el almacenamiento, recuperación y modificación de la información, podemos continuar a la configuración de la herramienta BPM.

#### 4.1.4 Configuración de la herramienta BPM

En la siguiente imagen se detalla el orden para la configuración de cada uno de los módulos en ProcessMaker



Figura 40. Pasos para configurar ProcessMaker.

#### 4.1.4.1 Creación de un nuevo proyecto

Para crear un nuevo proyecto, haga clic en el botón "New" del menú diseñador como se ve en la siguiente imagen

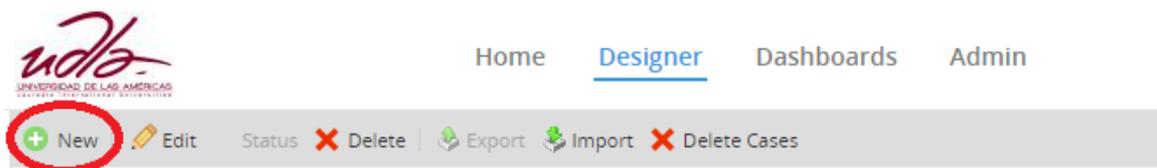


Figura 41. Creación de un nuevo proyecto.

Después de hacer clic en "New" se abrirá una ventana que contiene el título del nuevo proyecto, se puede ingresar un breve resumen del proyecto a crear y seleccionar una categoría de ser el caso, la categoría por defecto es "no category". Una vez creado el nuevo proyecto, ProcessMaker redirigirá al Mapa de Procesos dentro de la pestaña de diseño.

Figura 42. Pantalla del nuevo proyecto.

Después de crear el nuevo proyecto, se abrirá el mapa de procesos donde se diseñó el nuevo proceso. Una ventana se abrirá con demostración que muestra cómo agregar elementos al proceso.

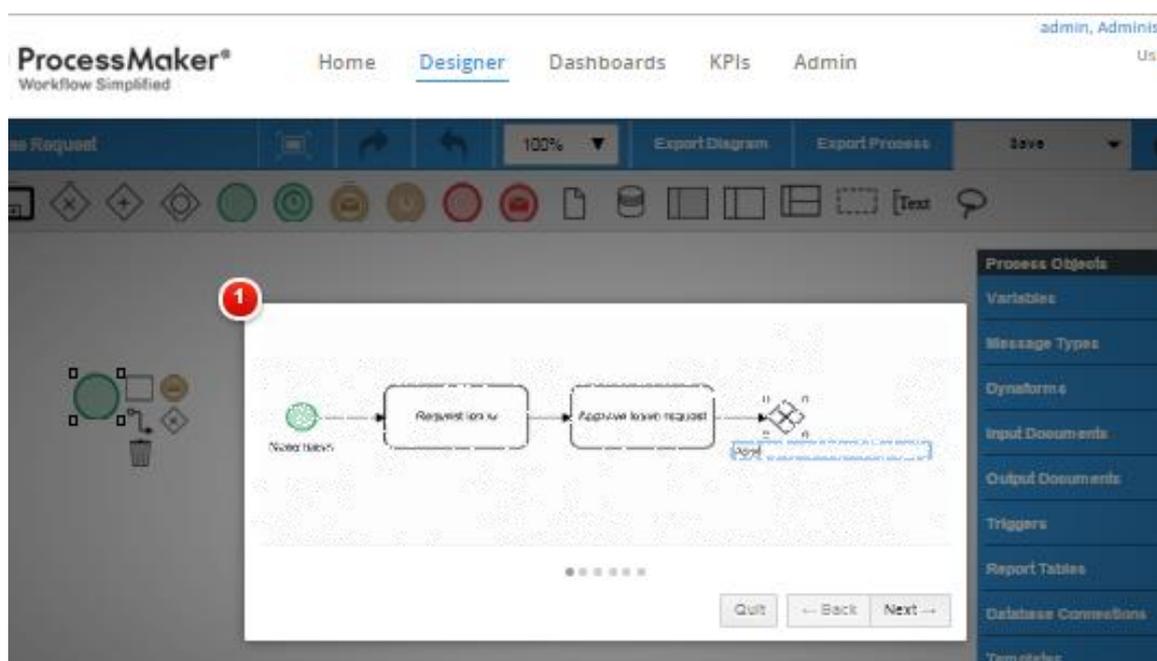


Figura 43. Demostración del nuevo proyecto.

Después de ver la demo, haga clic en **Salir** para cerrar la ventana y acceder al mapa de procesos. El mapa de procesos es el lienzo que ofrece una representación visual dinámica de las tareas y los elementos BPMN asociados con un proceso de negocio. El primer elemento en el proceso, un evento de inicio, ya se colocará en el proceso.

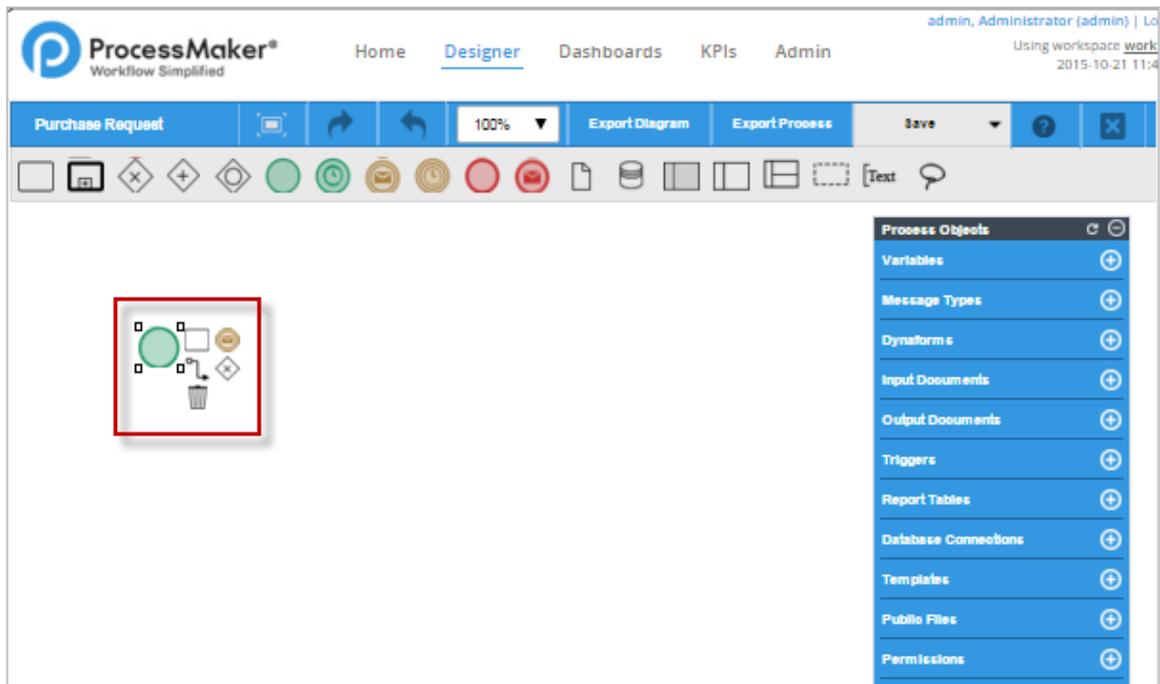


Figura 44. Mapa de procesos del proyecto

Retire el Evento de Inicio haciendo clic en el icono de la papelera de su barra de herramientas Quick tener un lienzo en blanco para trabajar.

#### 4.1.4.2 Conexión de Base de Datos SQL Server 2008

ProcessMaker posee una base de datos interna MySQL que permite almacenar la información sin ningún problema y sin ninguna restricción, pero para este proyecto puntual se va a utilizar una base de datos externa que es SQL.

A continuación vamos a describir cada uno de los aspectos técnicos utilizados en BPM

##### 4.1.4.2.1 Creación de una nueva conexión de base de datos

Para crear una nueva conexión de base de datos, abrimos el proyecto en el que se utilizará la conexión, a continuación, en el panel derecho “**Process Objects**”, hacer clic en el icono + situado junto a “**Database Connections**”

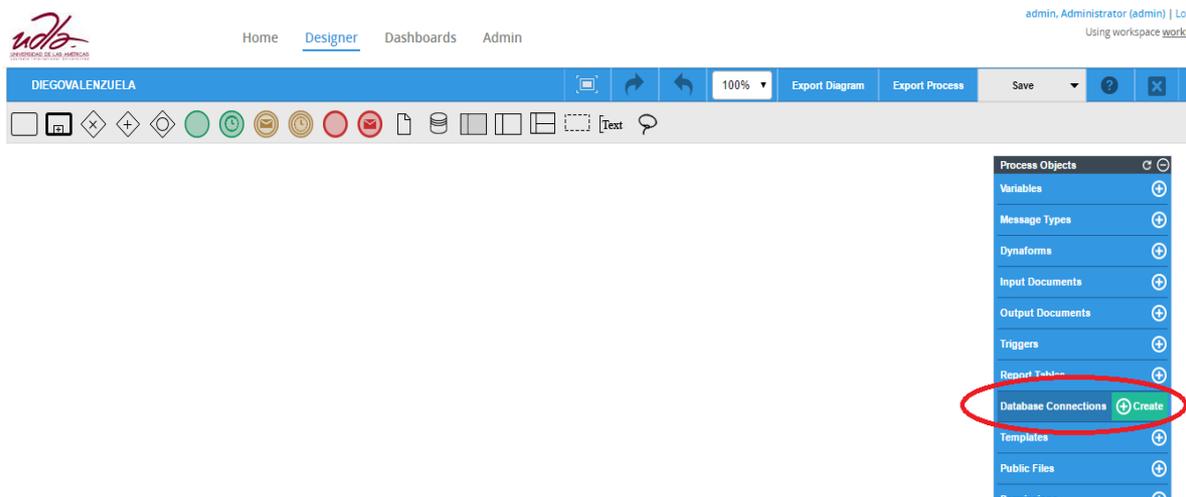


Figura 45. Nueva conexión de BDD

A continuación se abrirá una nueva pantalla, para definir la conexión de base de datos

 The image shows a 'Create Database Connection' dialog box. It has a blue header with the title and a close button. The form contains the following fields:
 

- Engine: Microsoft SQL Ser (dropdown)
- Encode: utf8 - UTF-8 Unicode (dropdown)
- Server\*: DPUIOIT01 (text input)
- Database Name\*: BPM (text input)
- Username\*: sa (text input)
- Password: ..... (password input)
- Port\*: 1433 (text input)
- Description: Conexión a SQL con PM (text input)

 At the bottom right, there are two buttons: 'Cancel' (red) and 'Test Connection' (green).

Figura 46. Parámetros para nueva conexión BDD.

1. **Test Connection:** Haga clic en este botón para probar la conexión con la base de datos.
2. **Cancel:** Haga clic en este botón para cancelar la creación de una nueva conexión de base de datos.
3. **Engine:** Seleccionamos nuestra base de datos: Microsoft SQL Server.
4. **Encode:** Si se utiliza una base de datos MySQL o PostgreSQL, a continuación, aparecerá este campo para seleccionar la codificación de caracteres utilizado en la

base de datos externa. Si consulta a una de las bases de datos internas de ProcessMaker, seleccione "UTF-8".

**5. Server:** Introducimos la dirección IP o nombre de dominio donde está instalada la base de datos externa. Si la base de datos se encuentra en el mismo servidor que ProcessMaker, a continuación, introduzca: 127.0.0.1

**6. Database Name:** Introducimos el nombre de la base de datos para ser consultado. Los nombres de las bases de datos generalmente no se distinguen entre mayúsculas y minúsculas.

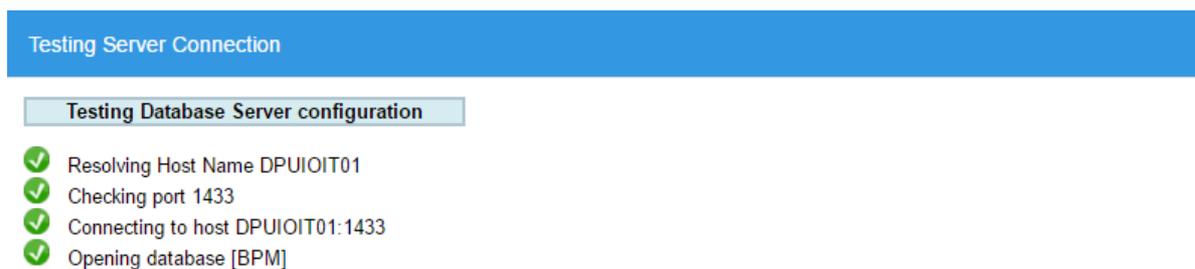
**7. Username:** Introducimos el nombre de usuario para iniciar sesión en la base de datos externa.

**8. Password: Introducimos** la contraseña (si es necesario) para acceder a la base de datos externa.

**9. Port:** Introducimos el número de puerto utilizado por la base de datos externa. De manera predeterminada, se establece en 3306 para MySQL, PostgreSQL 5432 de 1521 para Oracle y 1433 para SQL Server.

**10. Description:** Introducimos una breve descripción acerca de la conexión de base de datos.

Después de llenar la información para conectarse a una base de datos externa, haga clic en "Test Connection". Si ProcessMaker puede conectarse correctamente a la base de datos externa, se comprobarán todos los criterios de prueba:



*Figura 47.* Prueba de conexión a la BDD.

Haga clic en "**Back**" para volver a la ventana anterior. Para guardar la conexión de base de datos, haga clic en "**Save**" y se añadirá a la lista de conexiones de bases de datos existentes. Un mensaje flash aparecerá en la parte superior de la ventana que indica que la conexión se ha guardado correctamente

#### 4.1.4.3 Creación de variables

Una variable es aquella que permite almacenar información dentro de un proyecto y son utilizadas exclusivamente para cada caso. Se crean automáticamente cuando se inicia un nuevo proyecto y se puede utilizar en el diseñador de procesos, también se pueden utilizar para rellenar los campos en DynaForms y en todo el proceso de documentos de salida, triggers y plantillas de correo electrónico.

Para crear una nueva variable, abrimos el proyecto en el que se utilizará, a continuación, en el panel derecho en la caja de herramientas principal, haga clic en el icono + situado junto a la opción "Variable".

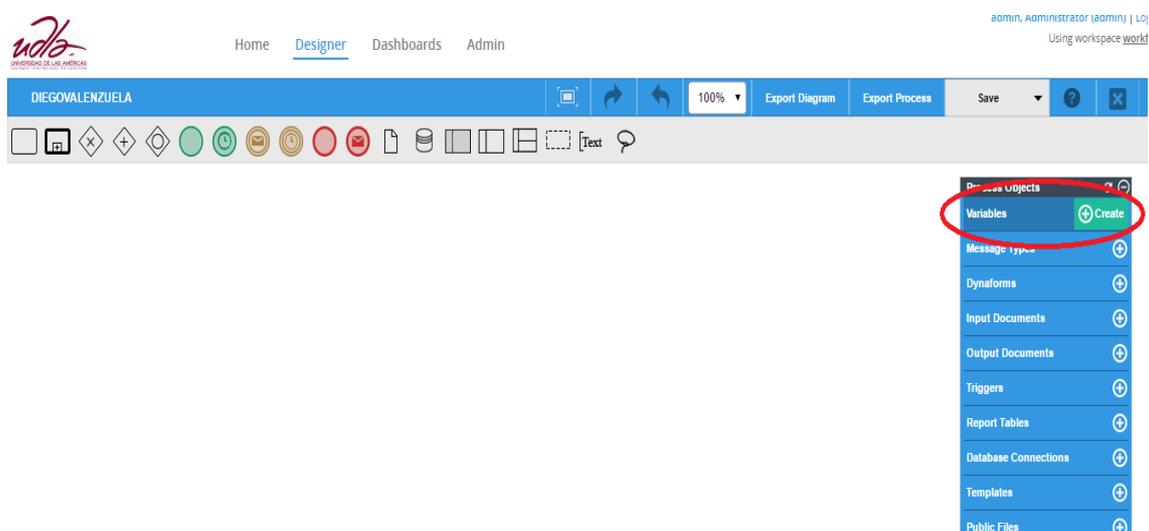


Figura 48. Creación de variables.

Llene la información acerca de la nueva variable en la ventana **“Create Variable”** que se abre:

 The image shows a dialog box titled 'Edit Variable'. It contains several input fields:
 

- Variable Name\*:** A text box containing 'Cantidad'.
- Variable Type\*:** A dropdown menu set to 'String'. Below it, it lists 'Supported Controls: text, textarea, dropdown, radio, suggest, hidden.'
- Database Connection:** A dropdown menu set to '[DPUIOIT01:1433] mssql: BPM - [Conexion BDD]'.
- Sql:** A text area with a placeholder: 'Insert a SQL query like: SELECT [Key field], [Label field] FROM [Table name]'.
- Define accepted variable values:** A checkbox that is currently unchecked.

 At the bottom, there is a note: 'Fields marked with asterisk (\*) are required.'

Figura 49. Parámetros para crear nueva variable.

1. **Variable Name:** Las variables deben tener un nombre único y sin espacios entre 3 y 64 caracteres de largo. ProcessMaker utilizará el nombre de la variable en los DynaForms, triggers, plantillas de correo electrónico, etc. Se aplican las reglas de denominación de variables PHP normal, por lo que el nombre es sensible a mayúsculas y deben comenzar con una letra o un guion y sólo pueden contener caracteres que son letras, números y guiones bajos. Los símbolos y espacios no están permitidos.

Si se trata de añadir una variable que no tiene un nombre válido, aparecerá el siguiente mensaje de error:

The screenshot shows a 'Create Variable' dialog box with the following fields and values:

- Variable Name\*:** http://wiki.processmaker.com (Error message: A valid variable starts with a letter or underscore, followed by any number of letters, numbers, or underscores.)
- Variable Type\*:** String (Supported Controls: text, textarea, dropdown, radio, suggest, hidden.)
- Database Connection:** PM Database
- Sql:** Insert a SQL query like: SELECT [Key field], [Label field] FROM [Table name]
- Define accepted variable values:**  (Fields marked with asterisk (\*) are required.)

Figura 50. Error al crear variables.

2. **Variable Type:** Seleccionar el tipo de datos de la nueva variable. Los tipos de datos soportados por ProcessMaker son: String, Integer, Float, Boolean, Datetime, Grid y Array. Para este proyecto se utilizaron las siguientes variables: String, Integer, Boolean y Datetime.

A continuación se va a mostrar la creación de cada una de las variables utilizadas.

- o **String:** acepta caracteres de cualquier tipo, incluyendo letras, números, símbolos y espacios. Las variables string se pueden utilizar para rellenar textboxes, textareas, dropdown boxes, radio buttons y campos ocultos. Por ejemplo, una variable string se puede utilizar para almacenar una descripción:

The screenshot shows a 'Create Variable' dialog box with a blue header. It contains two main fields: 'Variable Name\*' with the text 'description' and 'Variable Type\*' with a dropdown menu set to 'String'. Below the dropdown, the word 'String' is highlighted in blue, indicating it is the selected option.

Figura 51. Variable tipo string

- **Integer:** Sólo acepta números enteros entre -2147483648 y 2147483647. Todo este número puede ser positivo, negativo o cero. No acepta fracciones. Los números enteros se utilizan principalmente para rellenar cuadros de texto, pero también se pueden utilizar para otros tipos de campos tales como menús desplegables, casillas de verificación, y RadioGroups que almacenan la clave seleccionada como un entero.
- **Boolean:** Sólo acepta valores de verdadero o falso para representar la lógica booleana. Cualquier otro valor se convertirán a verdadero o falso. Todos los números excepto 0 (cero) y todas las cadenas excepto cadenas vacías se consideran true. Se recomienda el uso de estas variables con casillas de verificación, listas desplegables o botones de radio que sólo permiten una elección binaria (como: sí/no, encendido/apagado o Aprobar/Desaprobar).

The screenshot shows a 'Create Variable' dialog box with a blue header. It contains three main sections: 'Variable Name\*' with the text 'approvePurchase', 'Variable Type\*' with a dropdown menu set to 'Boolean', and an 'Options' section. The 'Options' section has a table with two columns: 'Key' and 'Label'. The first row has 'True\*' in the 'Key' column and 'True' in the 'Label' column. The second row has 'False\*' in the 'Key' column and 'False' in the 'Label' column. Below the table, there is a note: 'Fields marked with asterisk (\*) are required.' Below the note, there is a small text: 'Supported Controls: checkbox, dropdown, radio, hidden.'

Figura 52. Variable tipo Boolean.

- **Datetime:** Almacena una fecha o fecha y hora en el formato "YYYY-MM-DD" o "YYYY-MM-DD HH:MM:SS". Por ejemplo, el último segundo del año 2015 es: "2015-12-31 23:59:59".

The image shows a 'Create Variable' dialog box with a blue header. It contains two main fields: 'Variable Name\*' and 'Variable Type\*'. The 'Variable Name\*' field has the text 'date' entered. The 'Variable Type\*' field is a dropdown menu that is currently open, displaying a list of data types: 'Datetime', 'String', 'Integer', 'Float', 'Boolean', and 'Datetime'. The first 'Datetime' option is selected, and the second 'Datetime' option at the bottom of the list is highlighted in blue.

Figura 53. Variable tipo Datetime.

3. **Database Connection:** Por defecto, este campo se establece en "PM Database", que por defecto se denomina **wf\_workflow**. Si hay otras conexiones de bases de datos en el proyecto, que se pueden seleccionar en el menú desplegable.
4. **SQL:** En este campo se puede realizar una consulta de base de datos que se puede utilizar para establecer el valor inicial de una variable asociada a un cuadro de texto, área de texto o campo oculto o para rellenar la lista de opciones en cuadros desplegables. Tenga en cuenta que esta declaración es el valor predeterminado para los controles que están asociadas con la variable, pero esta declaración puede ser modificada en la definición de cada control. NO incluya el nombre de la base de datos en la consulta.

#### 4.1.4.4 Creación de DynaForms

Los DynaForms, son los formularios personalizados que se pueden diseñar en ProcessMaker para la interfaz con el usuario durante la ejecución de un caso. Los DynaForms permiten a los usuarios ver e introducir datos a través de una interfaz gráfica que debe ser intuitiva para los usuarios finales o no técnicos.

Para crear un nuevo DynaForm, ir a la opción "DynaForms" en la caja de herramientas principal del Mapa de Procesos. Mantenga el puntero del ratón sobre el icono + y la opción "Crear" se mostrará en la izquierda:

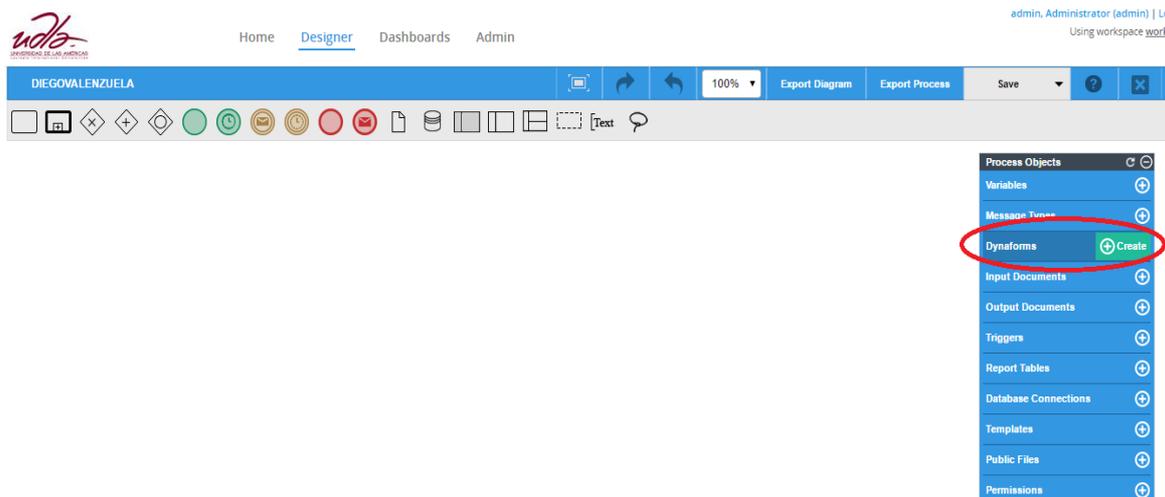


Figura 54. Creación de DynaForms.

Esta acción mostrará una ventana nueva que contiene las opciones para crear un DynaForm desde cero.

 The image shows a 'Create Blank Dynaform' dialog box. The title bar reads 'Create Blank Dynaform'. The main area is titled 'Dynaform Information'. It contains two input fields: 'Title\*' with the placeholder text 'The Dynaform title' and a red box labeled '1' next to it; and 'Description:' with a large text area and a red box labeled '2' next to it. Below the text area, a note states 'Fields marked with asterisk (\*) are required.' At the bottom of the dialog, there are three buttons: 'Cancel' (red), 'Save & Open' (green), and 'Save' (green). Red boxes labeled '3', '4', and '5' are placed above the 'Cancel', 'Save & Open', and 'Save' buttons respectively.

Figura 55. Parámetros para creación de nuevo DynaForm.

1. **Título:** Introduzca el título del DynaForm en este campo. Para mi proyecto utilice “Ingreso Correspondencia”. Se debe utilizar el más descriptivo y más fácil de entender. El título del DynaForm debe ser único (que significa que dos o más DynaForms no pueden tener el mismo título en el mismo proyecto).

Create Blank Dynaform

**Dynaform Information**

Title\*:

Figura 56. Título del DynaForm.

2. **Description:** Introduzca una descripción para el DynaForm. La descripción no será visto por los usuarios que ejecutan los casos, pero los diseñadores de procesos pueden necesitar para editar el DynaForm más tarde.

Create Blank Dynaform

**Dynaform Information**

Title\*:

Description:

Figura 57. Descripción del DynaForm.

3. **Cancel:** Cancela la creación de la DynaForm y cierra la ventana. También pregunta al usuario si él / ella quiere cancelar y descartar todos los cambios realizados.

Cancel

Confirm

Are you sure you want to discard your changes?

No Yes

Figura 58. Cancelación de un DynaForm.

4. **Save and Open:** Se guarda la configuración realizada por el nuevo DynaForm y se abre el editor del DynaForm

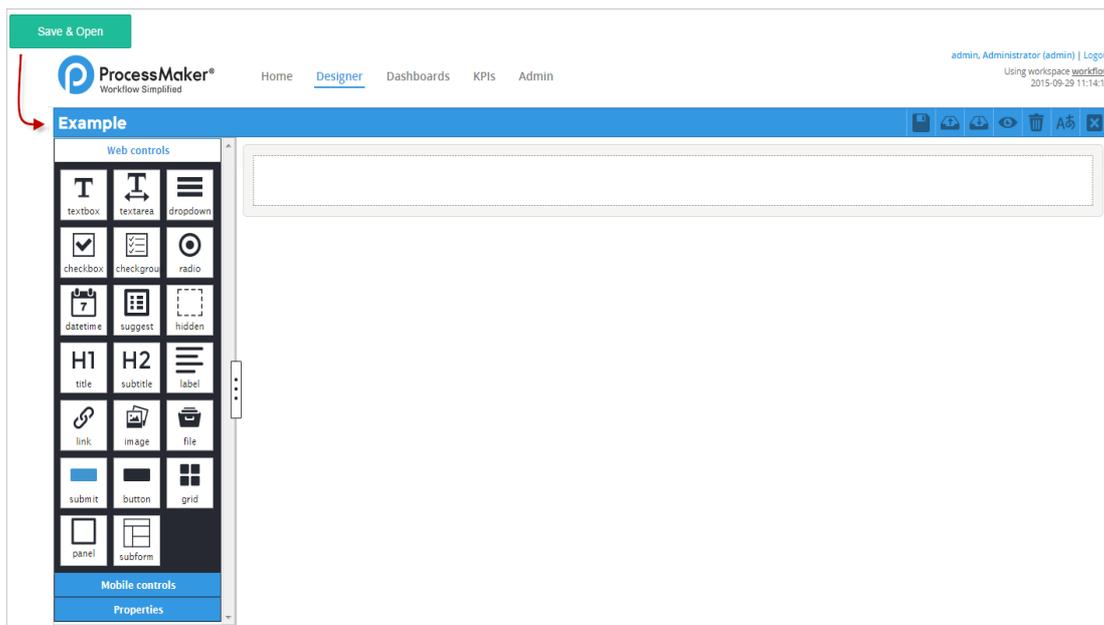


Figura 59. Edición de un DynaForm.

5. **Save:** Se guarda la configuración realizada por el nuevo DynaForm. Recuerde que es exigente para llenar todos los campos requeridos, de lo contrario no se guardará la configuración y los campos obligatorios que no fueron llenados se resaltarán en rojo. Cuando se guarda la configuración de la nueva DynaForm, un mensaje flash aparece en la parte superior de la ventana que indica que el nuevo DynaForm se ha guardado correctamente.

Dynaforms			
<input type="text" value="Search ..."/>			<a href="#">+ Create</a>
Show ID	Title		
<a href="#">Show ID</a>	Aprobacion Correspondencia	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Delete</a>
<a href="#">Show ID</a>	Ingreso Correspondencia	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Delete</a>

Figura 60. Vista de los DynaForms de un proyecto.

#### 4.1.4.5 Creación de Plantillas de Correo Electrónico

Las plantillas de Correo Electrónico son archivos .HTML para el envío de notificaciones. Los archivos de plantilla se cargan en un directorio para cada proyecto y las plantillas están disponibles para ser seleccionados al crear notificaciones.

Para crear una plantilla, vaya a la caja de herramientas en la parte derecha del mapa de procesos. Pase el puntero del ratón sobre el símbolo + al lado de **Templates** y haga clic en **Crear**.

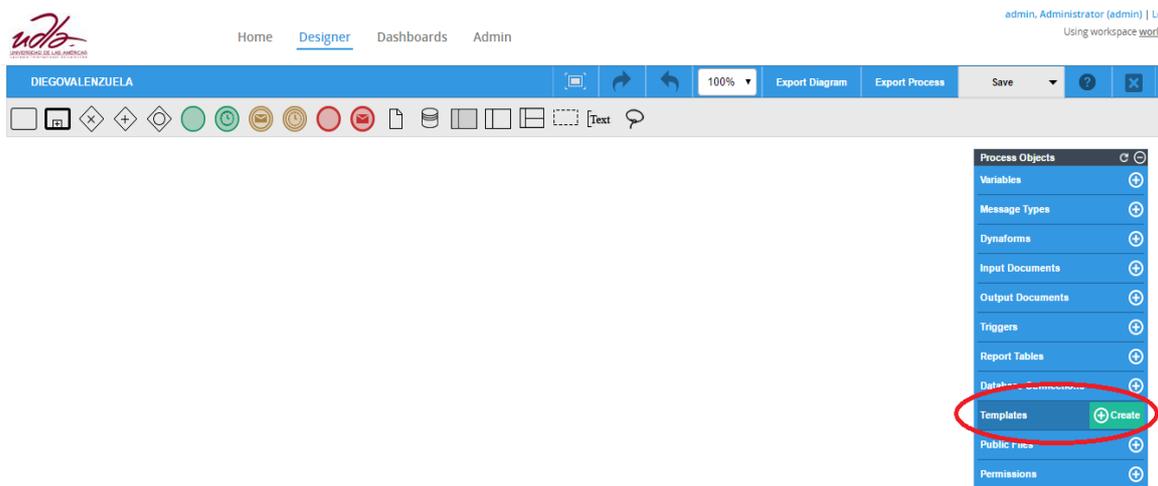


Figura 61. Creación de una plantilla de correo electrónico.

Introduce el nombre de la plantilla en “Filename” sin la extensión *.HTML* ya que se añadirá automáticamente al guardar el archivo (los caracteres especiales no son aceptados). A continuación se necesita editar el contenido de la plantilla.

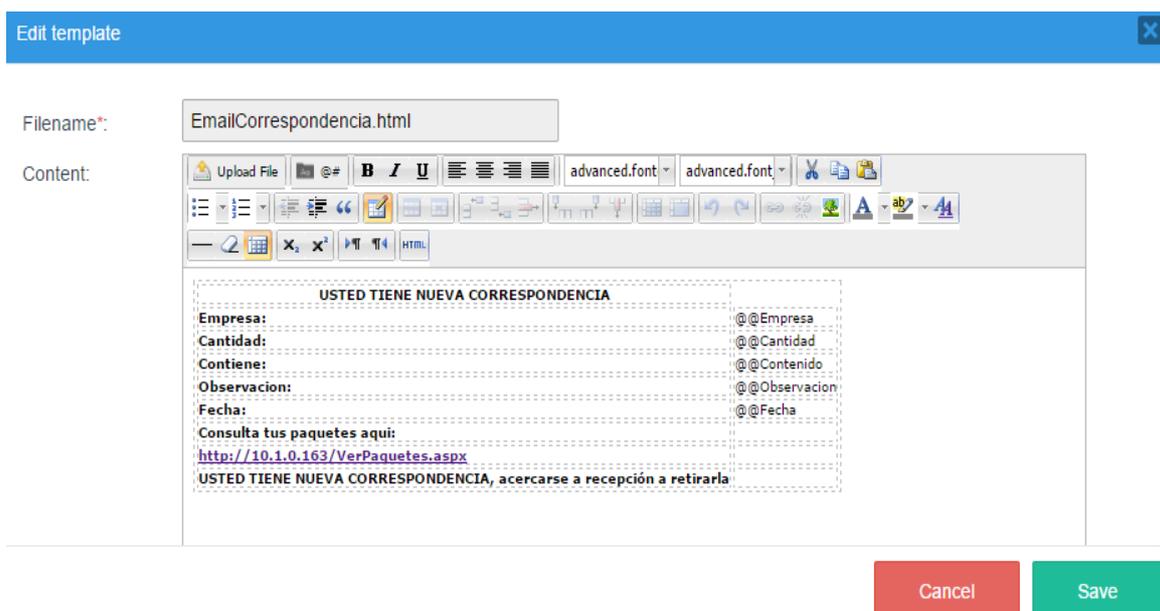


Figura 62. Edición de una plantilla de correo electrónico.

Para descartar la creación de la nueva plantilla, haga clic en el **Cancel**. Para guardar la plantilla de correo electrónico, haga clic en **Save**. Un mensaje flash confirmará que se ha guardado.

#### 4.1.4.6 Creación de Triggers

Un trigger también llamado disparador, es una pieza de código PHP que se puede insertar en un proceso. Los disparadores proporcionan el marco adecuado para realizar cálculos complejos y añadir funcionalidad adicional a los procesos.

Un trigger ProcessMaker se analiza como un script PHP, por lo que las variables y funciones de PHP normales se pueden utilizar dentro desencadenantes, junto con ProcessMaker de las variables de casos y variables del sistema.

#### 4.1.4.6.1 Trigger con temporizador

Los triggers pueden ser ejecutados en muchos puntos durante el proceso:

1. **Antes de** que se ejecuta un DynaForm.
2. **Después** de que se ejecuta un DynaForm

Para crear un trigger, vaya a la caja de herramientas en la parte derecha del mapa de procesos. Pase el puntero del ratón sobre el símbolo + al lado de **Triggers** y haga clic en **Crear**.

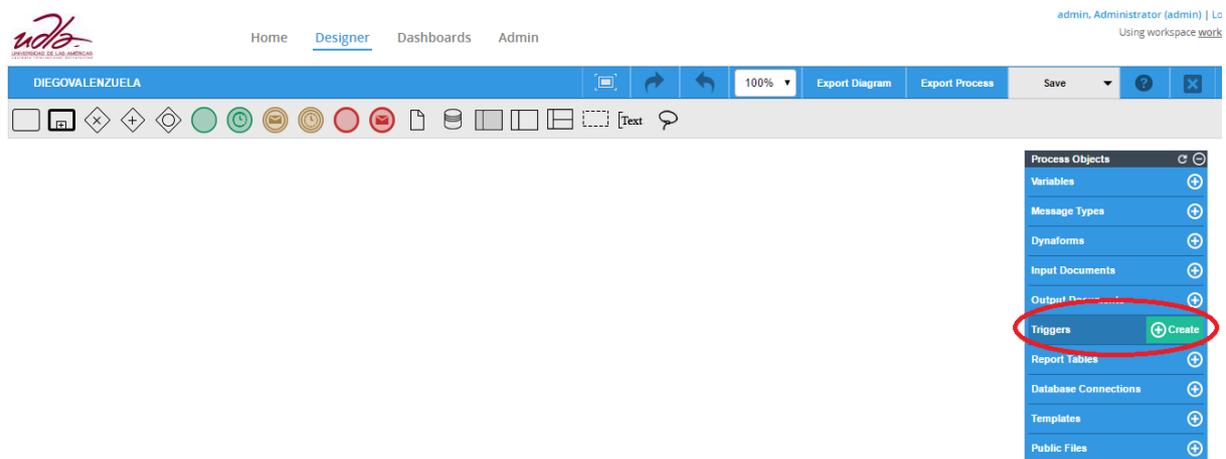


Figura 63. Creación de un nuevo trigger.

Introduce el nombre del trigger en "Title", también se puede ingresar una descripción de lo que realizará nuestro disparador. En la parte "Code", ingresaremos el código PHP.

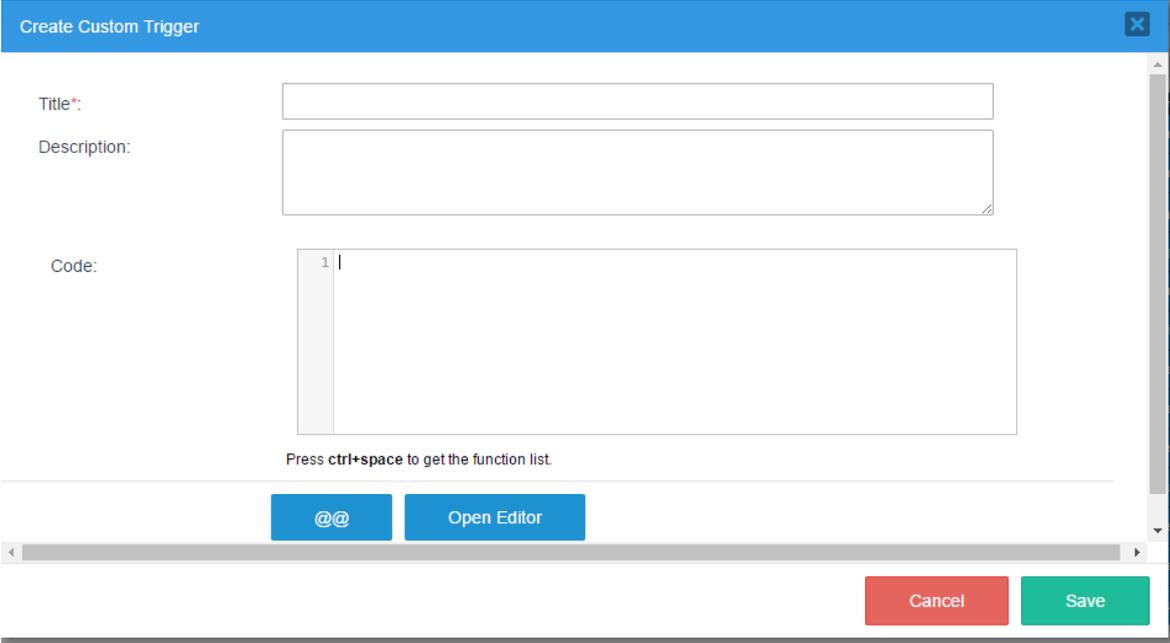


Figura 64. Parámetros de configuración de un nuevo trigger.

Para descartar la creación del nuevo trigger, haga clic en el **Cancel**. Para guardar la configuración del trigger, haga clic en **Save**. Un mensaje flash confirmará que se ha guardado.

Para mi proyecto tengo creados los siguientes triggers, que se ejecutan **Después de** mi DynaForm.

#### Para el proceso de correspondencia:



Figura 65. Trigger para ingreso de correspondencia.

Title\*:

Description:

Code:

```

1 $dest = @@Destinatario;
2 $sql = "SELECT * FROM USERS WHERE USR_USERNAME='$dest' ";
3 $result = executeQuery($sql);
4 if (!is_array($result) or count($result) == 0) {
5     throw new Exception("No existe el usuario '$dest'.");
6 }
7 $to = $result[1]['USR_EMAIL'];
8 PMFSendMessage(@@APPLICATION, "diego.valenzuelarea3@gmail.com", $to, '', '',
9     "NUEVA CORRESPONDENCIA", "EmailCorrespondencia.html");

```

Press **ctrl+space** to get the function list.

---

Figura 66. Trigger para envío de mail en correspondencia.

### Para el proceso de valija:

Title\*:

Description:

Code:

```

1 $dest = @@Destinatario;
2 $sql = "SELECT * FROM USERS WHERE USR_USERNAME='$dest' ";
3 $result = executeQuery($sql);
4 if (!is_array($result) or count($result) == 0) {
5     throw new Exception("No existe el usuario '$dest'.");
6 }
7 $to = $result[1]['USR_EMAIL'];
8 @@resultado = PMFSendMessage(@@APPLICATION, "diego.valenzuelarea3@gmail.com", $to,
9     '', '', "NUEVA VALIJA INTERNA", "EmailValija.html");

```

Press **ctrl+space** to get the function list.

---

Figura 67. Trigger para ingreso de valija interna.

Title\*:

Description:

Code: 

```

2 $Fecha = @@Fecha;
3 $Cantidad = @@Cantidad;
4 $Contenido = @@Contenido;
5 $Remitente = @@Remitente;
6 $Ciudad = @@CiudadDestinatario;
7 $Destinatario = @@Destinatario;
8 $Observacion = @@Observacion;
9 $Estado = @@Estado;
10 $result = executeQuery("INSERT INTO Valija (Fecha, Cantidad, Contenido,
Remitente, Ciudad, Destinatario, Observacion, Estado) VALUES
('$Fecha','$Cantidad', '$Contenido','$Remitente', '$Ciudad',
'$Destinatario','$Observacion','$Estado')", $db) or die ("Error inserting
valija");

```

Press ctrl+space to get the function list

Figura 68. Trigger para envío de mail en valija interna.

Para finalizar con la configuración de BPM, nuestros proyectos de correspondencia y valija interna deberían quedar de la siguiente manera:

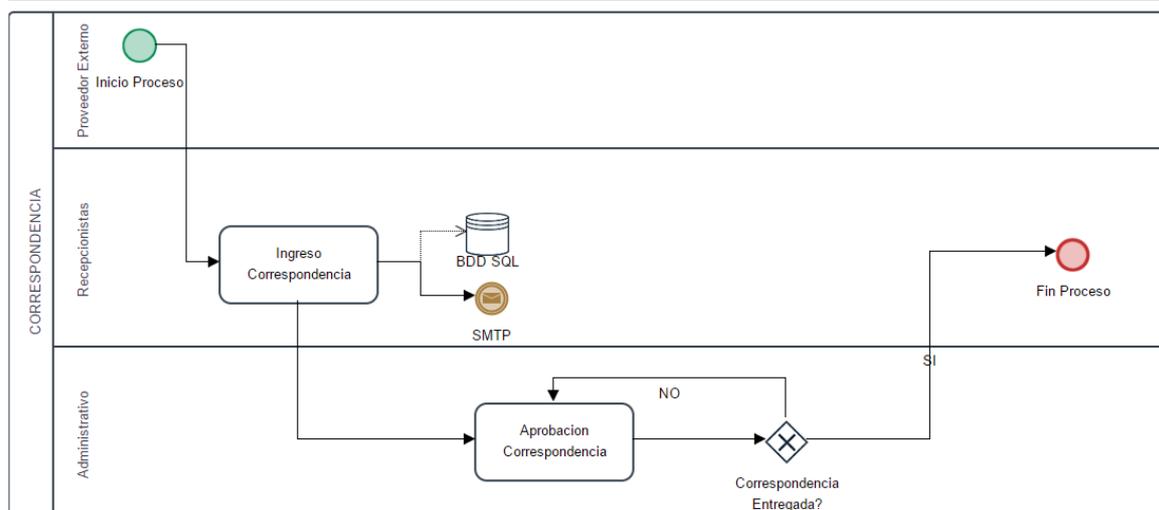


Figura 69. Mapa de procesos para correspondencia.

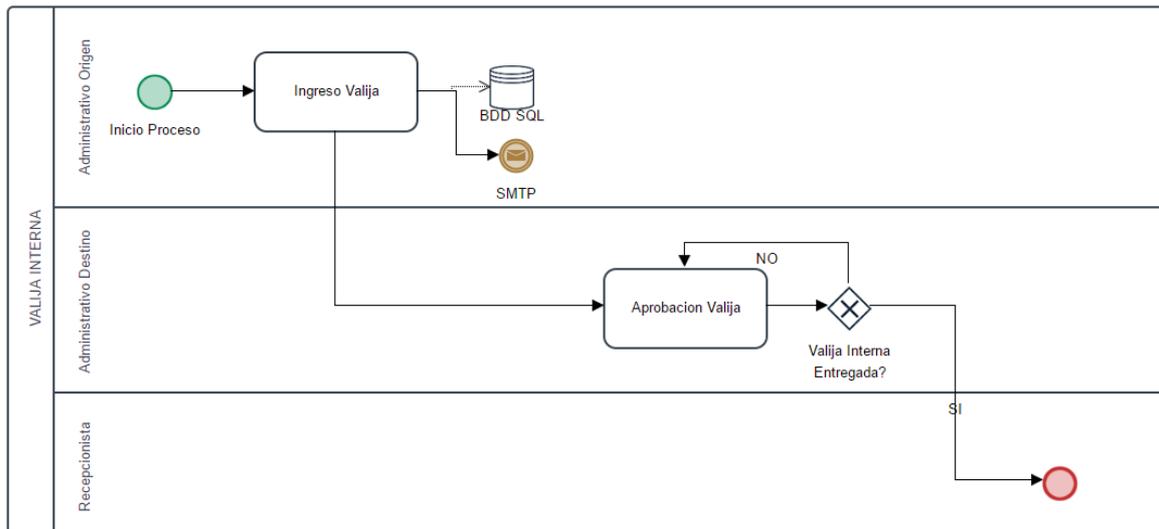


Figura 70. Mapa de procesos para valija interna.

#### 4.1.5 Configuración de Microsoft Visual Studio

A continuación se indica los pasos a seguir para realizar el desarrollo de la aplicación web con Microsoft Visual Studio 2017 .NET C#, este aplicativo estará corriendo en una Tablet reciclada que se encontrará en recepción para la aprobación de los paquetes tanto en correspondencia como en valija interna.

En primer lugar para crear un nuevo proyecto web, hacemos clic en Archivo -> Nuevo -> Proyecto, nos aparecerá una nueva ventana, en nuestras plantillas seleccionamos Visual C# -> Web -> Aplicación web ASP.NET como la siguiente imagen:

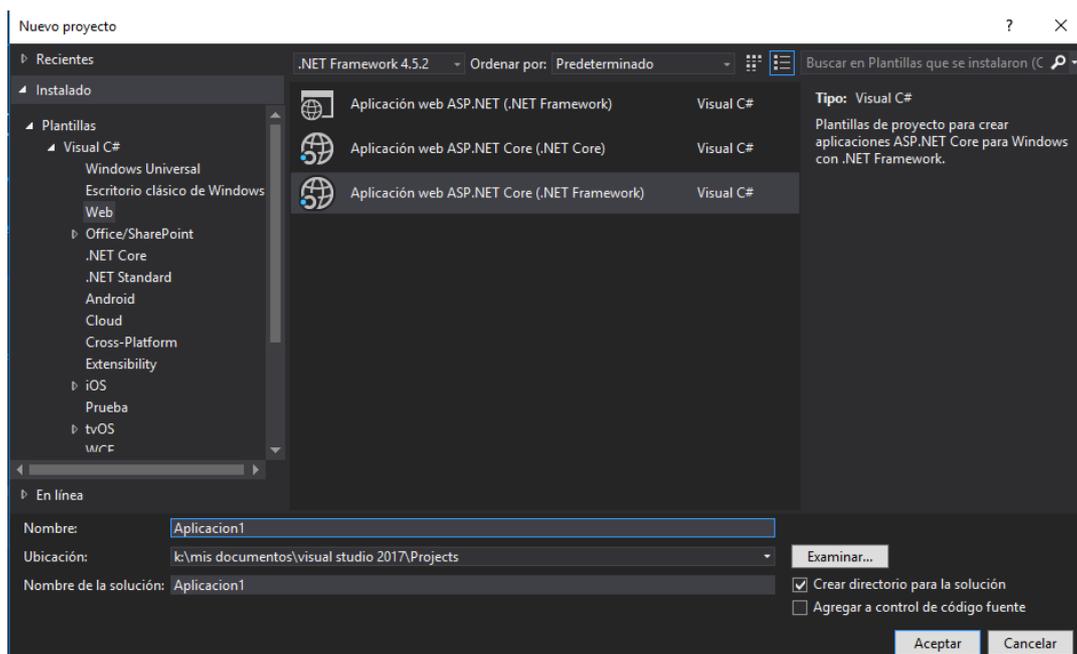


Figura 71. Creación de nuevo proyecto .NET

Dentro de nuestra solución, añadimos un nuevo elemento web del tipo “Formulario Web Form” con el nombre “Aprobar”

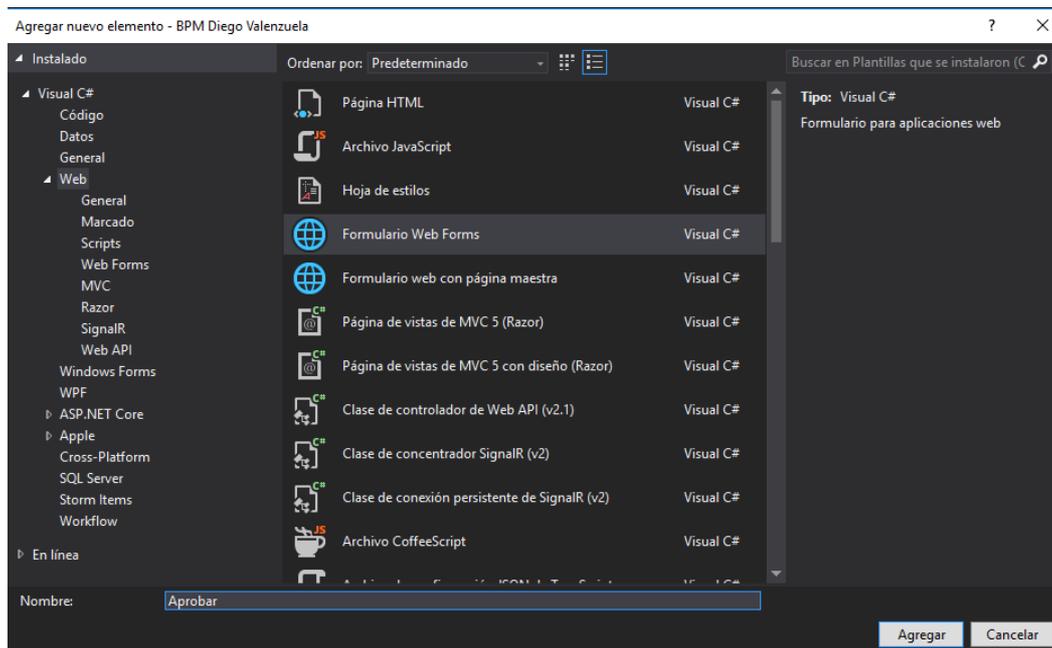


Figura 72. Agregar nuevo elemento en .NET

Tendremos un nuevo formulario vacío, en el cual ingresaremos dos GridView que servirán para realizar las aprobaciones tanto en correspondencia como en valija interna.

Para nuestro GridView de correspondencia nos debe quedar de la siguiente manera:

CORRESPONDENCIA								
Codigo	Fecha	Cantidad	Contenido	Empresa	Destinatario	Estado	APRUEBA TU CORRESPONDENCIA	
0	23/5/2017 0:00:00	abc	abc	abc	abc	abc	<input type="text"/>	<b>APROBAR</b>
							3 últimos dígitos de cédula	
1	23/5/2017 0:00:00	abc	abc	abc	abc	abc	<input type="text"/>	<b>APROBAR</b>
							3 últimos dígitos de cédula	
2	23/5/2017 0:00:00	abc	abc	abc	abc	abc	<input type="text"/>	<b>APROBAR</b>
							3 últimos dígitos de cédula	
3	23/5/2017 0:00:00	abc	abc	abc	abc	abc	<input type="text"/>	<b>APROBAR</b>
							3 últimos dígitos de cédula	
4	23/5/2017 0:00:00	abc	abc	abc	abc	abc	<input type="text"/>	<b>APROBAR</b>
							3 últimos dígitos de cédula	

Figura 73. GridView correspondencia.

Y para nuestro GridView de valija interna nos debe quedar de la siguiente manera:

VALIJA INTERNA							
Codigo	Fecha	Cantidad	Contenido	Remitente	Destinatario	Estado	APRUEBA TU VALIJA
0	abc	abc	abc	abc	abc	abc	<input type="text"/> 3 últimos dígitos de cédula 
1	abc	abc	abc	abc	abc	abc	<input type="text"/> 3 últimos dígitos de cédula 
2	abc	abc	abc	abc	abc	abc	<input type="text"/> 3 últimos dígitos de cédula 
3	abc	abc	abc	abc	abc	abc	<input type="text"/> 3 últimos dígitos de cédula 
4	abc	abc	abc	abc	abc	abc	<input type="text"/> 3 últimos dígitos de cédula 

Figura 74. GridView valija interna.

## 5. Capítulo V. Casos de Prueba

A continuación, con el fin de satisfacer con las funcionalidades del sistema web basado en una herramienta BPM, se realizarán los casos de prueba funcionales, que permitirán validar el correcto funcionamiento del sistema web para manejo de paquetes en correspondencia y valija interna.

### 5.1 Casos de prueba funcionales

En la tabla 9, encontraremos el listado de los casos de prueba funcionales que se realizaron, de tal manera que se validará su correcto funcionamiento e implementación dentro de la herramienta BPM

Tabla 9.

*Casos de prueba funcionales.*

Numero de Caso	Nombre de Caso
1	Ingresar al sistema de correspondencia
2	Nuevo proceso de correspondencia
3	Ingresar información de un paquete en correspondencia
4	Revisar información de un paquete en la BD

5	Notificar mediante correo electrónico el nuevo paquete de correspondencia
6	Aprobación del paquete en correspondencia
7	Revisar información de un paquete aprobado en la BD
8	Ingresar al sistema de valija interna
9	Nuevo proceso de valija interna
10	Ingresar información de un paquete en valija interna
11	Revisar información de un paquete en la BD
12	Notificar mediante correo electrónico el nuevo paquete de valija interna
13	Aprobación del paquete en valija interna
14	Revisar información de un paquete aprobado en la BD
15	Ingreso al sistema de reportes para correspondencia y valija interna.
16	Descargar reporte de todos los paquetes de correspondencia pendientes por entregar.
17	Descargar reporte de todos los paquetes de correspondencia entregados.
18	Descargar reporte de todos los paquetes de correspondencia entregados por fecha.

### **Caso 1: Ingresar al sistema de correspondencia.**

#### **Pasos:**

- Ingresamos al sistema web a través del navegador web, para realizar la autenticación las credenciales son:
- Ingresar nombre de usuario: uio
- Ingresar contraseña: 12345uio

ProcessMaker®  
Workflow Simplified

Please enter your credentials below

uio

\*\*\*\*\*

es\_EC

Login

Figura 75. Ingreso al sistema correspondencia.

- Resultado esperado: Se verifica que el usuario es válido y se ingresa a la aplicación web.

## Caso 2: Nuevo proceso de correspondencia.

### Pasos:

- Ingresar al sistema como usuario del grupo “Recepción”
- Desde el menú “Cases”, hacer clic en “Nuevo proceso” y doble clic en “Correspondencia (Ingreso Correspondencia)” para generar el ingreso del paquete.

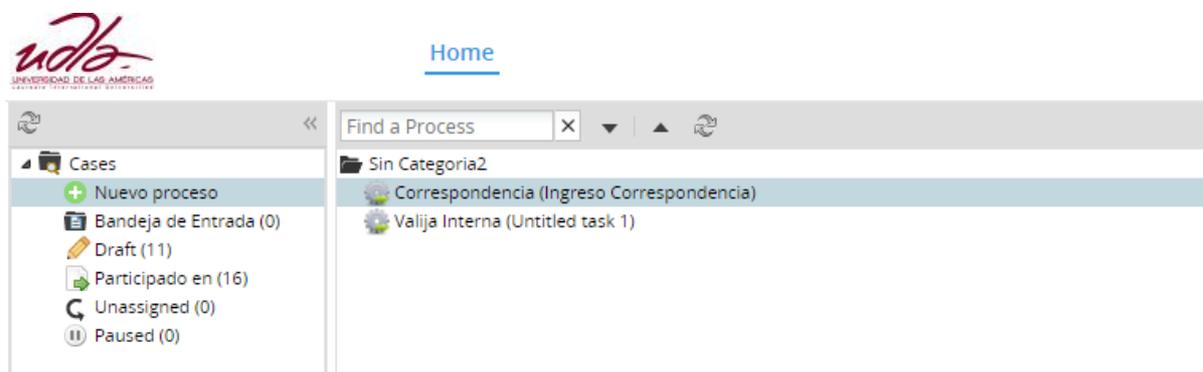


Figura 76. Ingreso nueva correspondencia.

- Resultado esperado: Se inicia un nuevo caso del proceso y se muestra pantalla para ingresar la información del paquete.

### Caso 3: Ingresar información de un paquete en correspondencia.

#### Pasos:

- Ingresar al sistema como usuario del grupo “Recepción”
- Desde el menú “Cases”, hacer clic en “Nuevo proceso” y doble clic en “Correspondencia (Ingreso Correspondencia)” para generar el ingreso del paquete.
- Ingresar información del paquete: Fecha, Cantidad, Contenido del paquete, Empresa, Destinatario, Observación.

The screenshot shows a web form titled "INGRESO DE CORRESPONDENCIA". Under the heading "Información del paquete", there are several input fields:
 

- Fecha:** A date picker showing "2017-05-09".
- Cantidad:** A text input field containing the number "1".
- Empresa:** A text input field containing "MOVISTAR".
- Observacion:** A text area containing "Sobre de movistar".
- Estado:** A text input field containing "PENDIENTE".
- Contiene:** A text input field containing "SOBRE".
- Destinatario:** A dropdown menu showing "Valenzuela Diego".
- Recibido por:** An empty text input field.

 A "Guardar" button is located at the bottom center of the form.

Figura 77. Formulario nueva correspondencia.

- Resultado esperado: Se ingresa los datos del nuevo proceso de correspondencia, y se espera por la siguiente tarea de usuario que es “Aprobación del paquete en correspondencia” Caso 6.
- Estado del paquete: PENDIENTE

### Caso 4: Revisar información de un paquete en la Base de Datos.

#### Pasos:

- Ingresar a la base de datos y verificar en la tabla “Correspondencia” el estado del paquete. La información antes ingresada se almacenará automáticamente en la BD.

	Codigo	Fecha	Cantidad	Contenido	Empresa	Destinatario	Observacion	Estado	Recibido
1	52	2017-05-09 00:00:00.000	1	SOBRE	MOVISTAR	dvalenzuela	Sobre de movistar	PENDIENTE	NULL

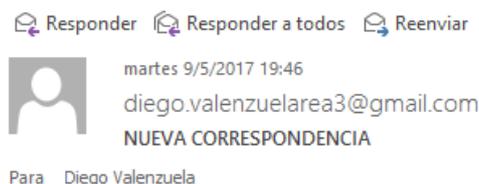
Figura 78. Tabla Correspondencia.

- Resultado esperado: Se visualiza la información en la BD antes ingresada, en el Caso 3.

### Caso 5: Notificar mediante correo electrónico el nuevo paquete de correspondencia.

#### Acciones:

- Cuando se realizó el Caso 3, automáticamente se enviará una notificación vía correo electrónico al Destinatario indicando que tiene nueva Correspondencia. El valor del estado del paquete será "PENDIENTE" y el valor para "Recibido" será "NULL"



#### USTED TIENE NUEVA CORRESPONDENCIA

<b>Empresa:</b>	"MOVISTAR"
<b>Cantidad:</b>	"1"
<b>Contiene:</b>	"SOBRE"
<b>Observacion:</b>	"Sobre de movistar"
<b>Fecha:</b>	"2017-05-09 00:00:00"

**USTED TIENE NUEVA CORRESPONDENCIA, acercarse a recepción a retirarla**

Figura 79. Notificación nueva correspondencia.

- Resultado esperado: El usuario recibe una notificación mediante correo electrónico, con la información del paquete.

### Caso 6: Aprobación del paquete en correspondencia.

#### Pasos:

- En la Tablet reciclada que se encontrará en recepción (Figura 82), hacemos clic en “IR A CORRESPONDENCIA Y VALIJA INTERNA”
- Aparecerá la siguiente pantalla (Figura 83) con la información de los paquetes pendientes para correspondencia.
- Escribimos nuestros 3 últimos dígitos de la cedula en el paquete que recibimos y hacemos clic en “Aprobar” (Figura 84).



Figura 80. Página Principal Tablet.

CORRESPONDENCIA							
Codigo	Fecha	Cantidad	Contenido	Empresa	Destinatario	Estado	APRUEBA TU CORRESPONDENCIA
52	9/5/2017 0:00:00	1	SOBRE	MOVISTAR	dvalenzuela	PENDIENTE	<input type="text"/> 3 últimos dígitos de cédula <input type="button" value="APROBAR"/>

Figura 81. Aprobación correspondencia Tablet

CORRESPONDENCIA							
Codigo	Fecha	Cantidad	Contenido	Empresa	Destinatario	Estado	APRUEBA TU CORRESPONDENCIA
52	9/5/2017 0:00:00	1	SOBRE	MOVISTAR	dvalenzuela	PENDIENTE	<input type="text"/> 3 últimos dígitos de cédula <input type="button" value="APROBAR"/>

Figura 82. Aprobación correspondencia Tablet con código.

- Resultado esperado: La información del paquete desaparecerá.
- Estado del paquete: APROBADO

#### Caso 7: Revisar información de un paquete aprobado en la Base de Datos.

##### Pasos:

- Ingresar a la base de datos y verificar en la tabla “Correspondencia” el estado del paquete. La aprobación del paquete, generada en el caso 6 cambiará automáticamente el estado de “PENDIENTE” a “ENTREGADO”

	Codigo	Fecha	Cantidad	Contenido	Empresa	Destinatario	Observacion	Estado	Recibido
1	52	2017-05-09 00:00:00.000	1	SOBRE	MOVISTAR	dvalenzuela	Sobre de movistar	ENTREGADO	926

Figura 83. Tabla Correspondencia estado Entregado.

- Resultado esperado: Se visualiza la información en la BD ingresada en el Caso 3, y la nueva información de quien aprobó el paquete en el caso 6.

### Caso 8: Ingresar al sistema de valija interna.

#### Pasos:

- Ingresamos al sistema web a través del navegador web, para realizar la autenticación las credenciales son:
- Ingresar nombre de usuario: uio
- Ingresar contraseña: 12345uio

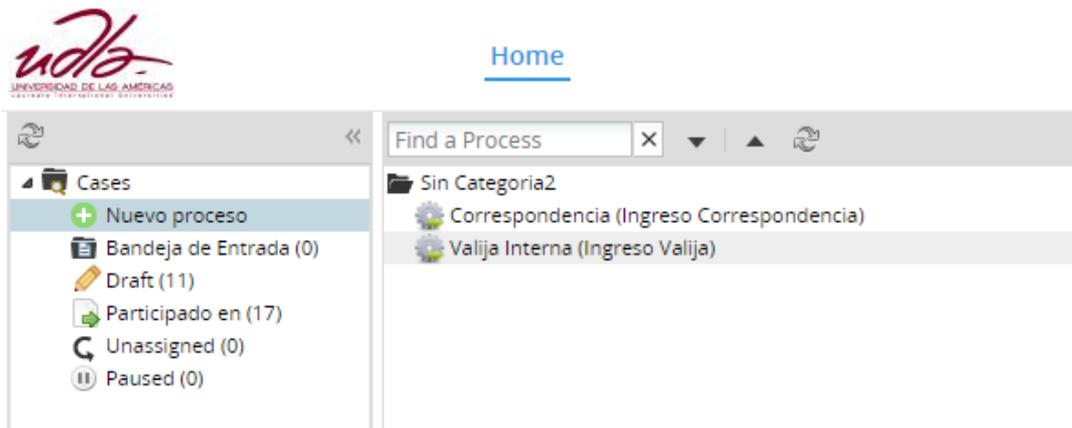
Figura 84. Ingreso al sistema de valija interna.

- Resultado esperado: Se verifica que el usuario es válido y se ingresa a la aplicación web.

### Caso 9: Nuevo proceso de valija interna.

**Pasos:**

- Ingresar al sistema como usuario del grupo “Recepción”
- Desde el menú “Cases”, hacer clic en “Nuevo proceso” y doble clic en “Valija Interna (Ingreso Valija)” para generar el ingreso del paquete.



*Figura 85.* Ingreso nueva valija interna

- Resultado esperado: Se inicia un nuevo caso del proceso y se muestra pantalla para ingresar la información del paquete.

**Caso 10: Ingresar información de un paquete en valija interna.****Pasos:**

- Ingresar al sistema como usuario del grupo “Recepción”
- Desde el menú “Cases”, hacer clic en “Nuevo proceso” y doble clic en “Valija Interna (Ingreso Valija)” para generar el ingreso del paquete.
- Ingresar información del paquete: Fecha, Cantidad, Contenido del paquete, Ciudad Remitente, Remitente, Ciudad Destinatario, Destinatario, Observación.

INGRESO DE VALIJA INTERNA

Información del paquete

Fecha:

Cantidad:

Ciudad Remitente:

Ciudad Destinatario:

Observacion:

Estado:

Contiene:

Remitente:

Destinatario:

Recibido por:

Figura 86. Formulario nueva valija interna.

- Resultado esperado: Se ingresa los datos del nuevo proceso de valija interna, y se espera por la siguiente tarea de usuario que es “Aprobación del paquete en valija interna”
- Estado del paquete: PENDIENTE

**Caso 11: Revisar información de un paquete en la Base de Datos.**

**Pasos:**

- Ingresar a la base de datos y verificar en la tabla “Valija interna” el estado del paquete. La información antes ingresada se almacenará automáticamente en la BD.

Codigo	Fecha	Cantidad	Contenido	Remitente	Ciudad	Destinatario	Observacion	Estado	Recibido	Correo	Guia	
1	3	2017-05-09 00:00:00	2	CAJAS	mcueva	1	dvalenzuela	Cajas Fragiles	PENDIENTE	NULL	NULL	NULL

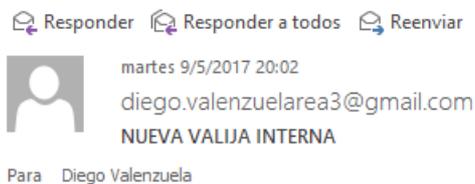
Figura 87. Tabla valija interna

- Resultado esperado: Se visualiza la información en la BD antes ingresada, en el Caso 10.

**Caso 12: Notificar mediante correo electrónico el nuevo paquete de valija interna.**

**Acciones:**

- Cuando se realizó el Caso 10, automáticamente se enviará una notificación vía correo electrónico al Destinatario indicando que tiene nueva Valija interna. El valor del estado del paquete será “PENDIENTE” y el valor para “Recibido” será “NULL”



<b>USTED TIENE NUEVA VALIJA INTERNA</b>	
<b>Remitente:</b>	"mcueva"
<b>Cantidad:</b>	"2"
<b>Contiene:</b>	"CAJAS"
<b>Observacion:</b>	"Cajas Fragiles"
<b>Fecha:</b>	"2017-05-09 00:00:00"
<b>USTED TIENE NUEVA VALIJA, acercarse a recepción a retirarla</b>	

*Figura 88.* Notificación nueva valija interna

- Resultado esperado: El usuario recibe una notificación mediante correo electrónico, con la información del paquete.

### **Caso 13: Aprobación del paquete en valija interna.**

#### **Pasos:**

- En la Tablet reciclada que se encontrará en recepción (Figura 92), hacemos clic en “IR A CORRESPONDENCIA Y VALIJA INTERNA”
- Aparecerá la siguiente pantalla (Figura 93) con la información de los paquetes pendientes para valija interna.
- Escribimos nuestros 3 últimos dígitos de la cedula en el paquete que recibimos y hacemos clic en “Aprobar” (Figura 94).



Figura 89. Página principal Tablet



Figura 90. Aprobación valija interna Tablet

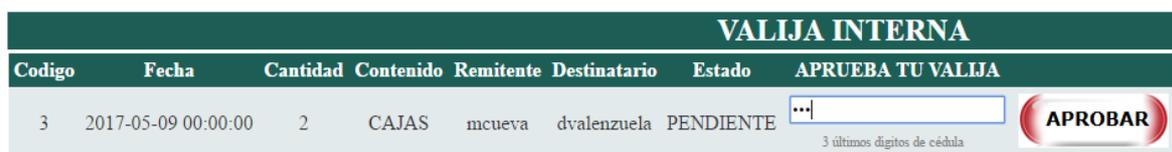


Figura 91. Aprobación valija interna Tablet con código.

- Resultado esperado: La información del paquete desaparecerá.
- Estado del paquete: APROBADO

#### Caso 14: Revisar información de un paquete en la Base de Datos.

##### Pasos:

- Ingresar a la base de datos y verificar en la tabla “Valija interna” el estado del paquete. La aprobación del paquete, generada en el caso 13 cambiará automáticamente el estado de “PENDIENTE” a “ENTREGADO”

Codigo	Fecha	Cantidad	Contenido	Remitente	Ciudad	Destinatario	Observacion	Estado	Recibido	Correo	Guia
3	2017-05-09 00:00:00	2	CAJAS	mcueva	1	dvalenzuela	Cajas Fragiles	ENTREGADO	926	NULL	NULL

Figura 92. Tabla valija interna estado Entregado

- Resultado esperado: Se visualiza la información en la BD ingresada en el Caso 10, y la nueva información de quien aprobó el paquete en el caso 13.

### **Caso 15: Ingreso al sistema de reportes para correspondencia y valija interna.**

En este caso se realizará la inclusión de los reportes, considerando los procesos de negocio para correspondencia y valija interna. Uno de los problemas principales que se tiene con los anteriores procesos es que no se pueden obtener reportes de los paquetes.

#### **Pasos:**

- Ingresamos al sistema web a través del navegador web, para revisar los reportes disponibles a ser descargados. Dentro de los reportes vamos a considerar los siguientes:
  - Reporte de todos los paquetes de correspondencia pendientes por entregar.
  - Reporte de todos los paquetes de correspondencia entregados.
  - Reporte de todos los paquetes de correspondencia entregados por fecha.

## **REPORTES**

Reporte de los paquetes pendientes actuales	
Reporte de los paquetes entregados	
Reporte de todos los paquetes entregados por fecha	

*Figura 93. Reportes*

### **Caso 16: Descargar reporte de todos los paquetes de correspondencia pendientes por entregar.**

#### **Pasos:**

- Ingresamos al sistema web a través del navegador web, para revisar los reportes disponibles a ser descargados.

- Hacemos clic en “Reporte de los paquetes pendientes actuales” que nos permitirá acceder a la pantalla. (Figura 98)
- Hacemos clic en el icono de “buscar” y automáticamente nos llenara nuestra pantalla con todos los paquetes pendientes. (Figura 99)
- Ahora para generar el reporte, hacemos clic en el icono “Exportar a Excel” y automáticamente se descargará el reporte con la información antes mostrada. (Figura 100).

#### HISTORIAL DE TODOS LOS PAQUETES PENDIENTES



Figura 94. Reporte paquetes pendientes.

#### HISTORIAL DE TODOS LOS PAQUETES PENDIENTES



FECHA	CANTIDAD	CONTENIDO	EMPRESA	DESTINATARIO	OBSERVACION	ESTADO	RECIBIDO
1/1/1900 0:00:00			AQE	DVALENZUELA@SIEGFRIED.COM.EC		PENDIENTE	
1/1/1900 0:00:00				DVALENZUELA@SIEGFRIED.COM.EC	PAPITA	PENDIENTE	
1/1/1900 0:00:00			ASD	DVALENZUELA@SIEGFRIED.COM.EC		PENDIENTE	
1/1/1900 0:00:00				DVALENZUELA@SIEGFRIED.COM.EC	CCC	PENDIENTE	
12/5/2017 0:00:00	9	ASD	ASD	DVALENZUELA@SIEGFRIED.COM.EC	ASD	PENDIENTE	
15/5/2017 0:00:00				DVALENZUELA@SIEGFRIED.COM.EC	123	PENDIENTE	
21/5/2017 0:00:00	3	SOBRES	REDINCO	DVALENZUELA@SIEGFRIED.COM.EC		PENDIENTE	
21/5/2017 0:00:00	4	BULTOS		DVALENZUELA@SIEGFRIED.COM.EC		PENDIENTE	
21/5/2017 0:00:00	9	CAJAS		DVALENZUELA@SIEGFRIED.COM.EC		PENDIENTE	



Figura 95. Reporte paquetes pendientes.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	FECHA	CANTIDAD	CONTENIDO	EMPRESA	DESTINATARIO	OBSERVACION	ESTADO	RECIBIDO
3	1/1/1900 0:00			AQE	DVALENZUELA@SIEGFRIED.COM.EC		PENDIENTE	
4	1/1/1900 0:00				DVALENZUELA@SIEGFRIED.COM.EC	PAPITA	PENDIENTE	
5	1/1/1900 0:00			ASD	DVALENZUELA@SIEGFRIED.COM.EC		PENDIENTE	
6	1/1/1900 0:00				DVALENZUELA@SIEGFRIED.COM.EC	CCC	PENDIENTE	
7	12/5/2017 0:00	9	ASD	ASD	DVALENZUELA@SIEGFRIED.COM.EC	ASD	PENDIENTE	
8	15/5/2017 0:00				DVALENZUELA@SIEGFRIED.COM.EC	123	PENDIENTE	
9	21/5/2017 0:00	3	SOBRES	REDINCO	DVALENZUELA@SIEGFRIED.COM.EC		PENDIENTE	
10	21/5/2017 0:00	4	BULTOS		DVALENZUELA@SIEGFRIED.COM.EC		PENDIENTE	
11	21/5/2017 0:00	9	CAJAS		DVALENZUELA@SIEGFRIED.COM.EC		PENDIENTE	
12								

Figura 96. Reporte en Excel de paquetes pendientes

- Resultado esperado: Se visualiza la información con todos los paquetes en correspondencia por ser entregados.

### Caso 17: Descargar reporte de todos los paquetes de correspondencia entregados.

#### Pasos:

- Ingresamos al sistema web a través del navegador web, para revisar los reportes disponibles a ser descargados.
- Hacemos clic en “Reporte de los paquetes entregados” que nos permitirá acceder a la pantalla. (Figura 101)
- Hacemos clic en el icono de “buscar” y automáticamente nos llenara nuestra pantalla con todos los paquetes entregados. (Figura 102)
- Ahora para generar el reporte, hacemos clic en el icono “Exportar a Excel” y automáticamente se descargará el reporte con la información antes mostrada. (Figura 103).

**HISTORIAL DE TODOS LOS PAQUETES ENTREGADOS**



Figura 97. Reporte paquetes entregados

**HISTORIAL DE TODOS LOS PAQUETES ENTREGADOS**

FECHA	CANTIDAD	CONTIENE	EMPRESA	DESTINATARIO	OBSERVACION	ESTADO	RECIBIDO
12/5/2017 0:00:00	1	LAPTOP	UDLA	DVALENZUELA@SIEGFRIED.COM.EC	PRUEBA CORRESPONDENCIA	ENTREGADO	Valenzuela Diego

Figura 98. Reporte paquetes entregados

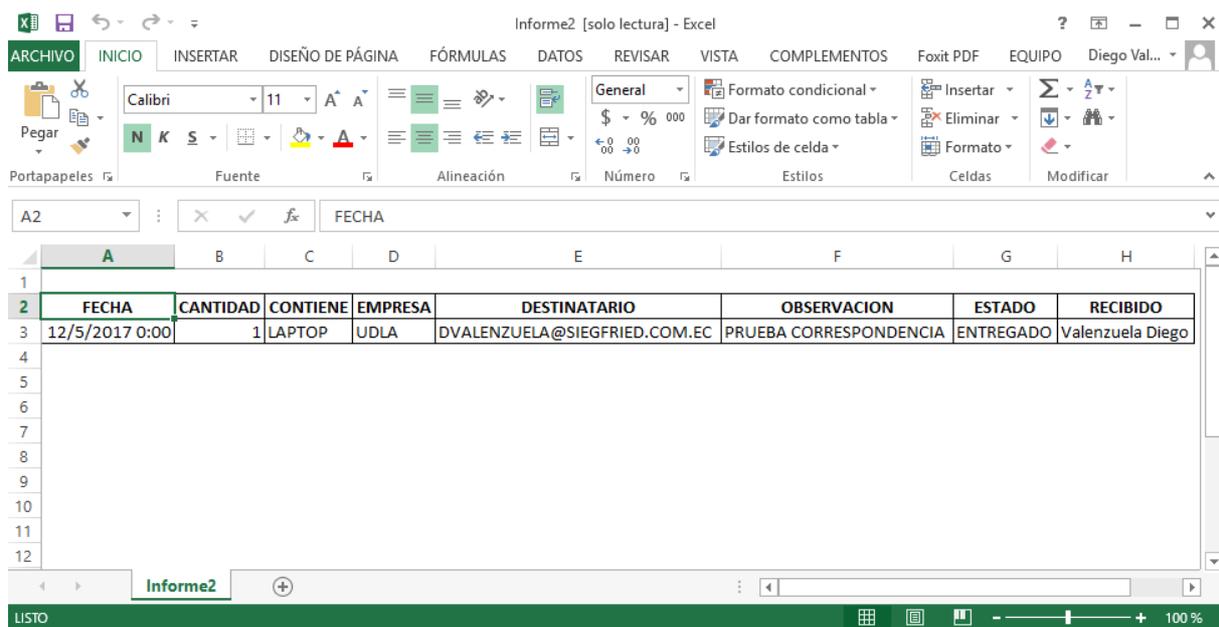


Figura 99. Reporte en Excel de paquetes entregados

**Caso 18: Descargar reporte de todos los paquetes de correspondencia entregados por fecha.**

**Pasos:**

- Ingresamos al sistema web a través del navegador web, para revisar los reportes disponibles a ser descargados.

- Hacemos clic en “Reporte de todos los paquetes entregados por fecha” que nos permitirá acceder a la pantalla. (Figura 104)
- Se debe seleccionar los intervalos de fechas para realizar la búsqueda de los paquetes y hacemos clic en el icono de “buscar” y automáticamente nos llenara nuestra pantalla con todos los paquetes entregados en esa fecha. (Figura 105).
- Ahora para generar el reporte, hacemos clic en el icono “Exportar a Excel” y automáticamente se descargará el reporte con la información antes mostrada. (Figura 106).

**HISTORIAL DE TODOS LOS PAQUETES ENTREGADOS POR FECHA**

< mayo de 2017 >						
lun.	mar.	mié.	jue.	vie.	sáb.	dom.
<u>24</u>	<u>25</u>	<u>26</u>	<u>27</u>	<u>28</u>	<u>29</u>	<u>30</u>
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>
<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>
<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>20</u>	<u>21</u>
<u>22</u>	<u>23</u>	<u>24</u>	<u>25</u>	<u>26</u>	<u>27</u>	<u>28</u>
<u>29</u>	<u>30</u>	<u>31</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>

< mayo de 2017 >						
lun.	mar.	mié.	jue.	vie.	sáb.	dom.
<u>24</u>	<u>25</u>	<u>26</u>	<u>27</u>	<u>28</u>	<u>29</u>	<u>30</u>
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>
<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>
<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>20</u>	<u>21</u>
<u>22</u>	<u>23</u>	<u>24</u>	<u>25</u>	<u>26</u>	<u>27</u>	<u>28</u>
<u>29</u>	<u>30</u>	<u>31</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>


Figura 100. Reporte de todos los paquetes entregados por fecha

**HISTORIAL DE TODOS LOS PAQUETES ENTREGADOS POR FECHA**

< mayo de 2017 >						
lun.	mar.	mié.	jue.	vie.	sáb.	dom.
<u>24</u>	<u>25</u>	<u>26</u>	<u>27</u>	<u>28</u>	<u>29</u>	<u>30</u>
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>
<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>
<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>20</u>	<u>21</u>
<u>22</u>	<u>23</u>	<u>24</u>	<u>25</u>	<u>26</u>	<u>27</u>	<u>28</u>
<u>29</u>	<u>30</u>	<u>31</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>

< mayo de 2017 >						
lun.	mar.	mié.	jue.	vie.	sáb.	dom.
<u>24</u>	<u>25</u>	<u>26</u>	<u>27</u>	<u>28</u>	<u>29</u>	<u>30</u>
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>
<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>
<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>20</u>	<u>21</u>
<u>22</u>	<u>23</u>	<u>24</u>	<u>25</u>	<u>26</u>	<u>27</u>	<u>28</u>
<u>29</u>	<u>30</u>	<u>31</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>



Codigo	FECHA	CANTIDAD	CONTENIDO	EMPRESA	DESTINATARIO	OBSERVACION	ESTADO	RECIBIDO
53	12/5/2017 0:00:00	1	LAPTOP	UDLA	DVALENZUELA@SIEGFRIED.COM.EC	PRUEBA CORRESPONDENCIA	ENTREGADO	Valenzuela Diego

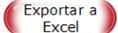


Figura 101. Reporte de los paquetes entregados por fecha

Codigo	FECHA	CANTIDAD	CONTENIDO	EMPRESA	DESTINATARIO	OBSERVACION	ESTADO	RECIBIDO
53	12/5/2017 0:00	1	LAPTOP	UDLA	DVALENZUELA@SIEGFRIED.COM.EC	PRUEBA CORRESPONDENCIA	ENTREGADO	Valenzuela Diego

Figura 102. Reporte en Excel de paquetes entregados por fecha

## 6. Capítulo VI. Resultados

### 6.1 Resultados

En este capítulo se evidencia e indica cómo se automatizó el problema antes planteado en el capítulo 1.1 “Antecedentes”, al final del capítulo se evidencia la presencia de mejoras con los nuevos procesos, tanto para correspondencia cómo para valija interna a través de los siguientes indicadores:

- Tiempo de entrega del paquete.
- Eficiencia de entrega del paquete.
- Eficacia de entrega del paquete.

A continuación se realiza el análisis del ciclo PHVA (planificar, hacer, verificar, actuar) que se ha aplicado durante la elaboración de este proyecto de titulación.

**Planificar:** En la etapa de planificación, en el Capítulo 1.4 “Objetivos” se identificaron los objetivos tanto generales como específicos del proyecto y en el Capítulo 3 “Propuesta de mejora de los ciclos de vida de los paquetes en correspondencia y valija interna”, se analizaron las nuevas propuestas de mejora en los procesos actuales de acuerdo a las políticas de la empresa, en este capítulo también se analizó como aporta cada uno de los procesos de apoyo y se considera realizar un nuevo diseño e implementación de los procesos tanto para correspondencia y valija interna, permitiendo llevar un control de todos los paquetes que entran y salen de la empresa. Dentro del capítulo 3.2 "Propuesta de mejora de los ciclos de vida de los paquetes en

correspondencia y valija interna" se determinaron los parámetros de medición que se utilizaron para controlar y seguir el proceso, también se evidencia la caracterización y ciclo de vida de cada uno de ellos.

**Hacer:** Dentro del Capítulo 5, "Implementación", de acuerdo a los procesos correspondencia y valija interna analizados, se consideró realizar la implementación del sistema para lograr las mejoras planteadas, empezando con preparar el ambiente requerido para el manejo del mismo. En este capítulo encontraremos el diagrama de despliegue con las herramientas a utilizar en nuestro entorno local y entorno pre producción.

**Verificar:** Con las pruebas realizadas en el Capítulo 5.2 "Pruebas del Prototipo", se evidencia que los rediseños y automatizaciones de los procesos actuales de correspondencia y valija interna han mejorado, de igual manera siguiendo los nuevos ciclos de vida para dichos procesos analizados en los capítulos 3.2.1 "Propuesta de ciclo de vida de un paquete en correspondencia" y 3.2.3 "Propuesta de ciclo de vida de un paquete en valija interna", y luego de su implementación con la herramienta BPM y .NET en conjunto con los indicadores también analizados en los capítulos 3.2.2 "Propuesta de caracterización del proceso de un paquete en correspondencia" y 3.2.4 "Propuesta de caracterización del proceso de un paquete en valija interna" se verifica que ha existido una mejora en los procesos.

**Actuar:** Una vez se han realizado las pruebas y mediciones con los indicadores planteados en los capítulos 3.2.2 y 3.2.4, en el proyecto, se realizarán las correcciones y modificaciones necesarias, por otro lado en esta cuarta etapa también se deben tomar las decisiones y acciones pertinentes para mejorar continuamente el desarrollo de los procesos de correspondencia y valija interna.



*Figura 103.* Ciclo PHVA. Recuperado de Blog – Top.

La principal característica del ciclo PHVA es que es un ciclo sin fin, esto quiere decir que no tiene inicio ni final en el momento que se tenga un resultado, sino que se crea un bucle en el cual el proceso se reinicia una y otra vez de manera periódica, a esto es lo que se llama un proceso de mejora continua.

## 6.2 Indicadores

Los indicadores son indispensables al momento de realizar procesos, ya que permiten recabar información útil acerca de los procesos utilizados, también permiten mejorar el diseño de los procesos de ser necesario.

Los siguientes indicadores permiten verificar si se ha dado solución a los problemas presentados en el capítulo 1.1 “Antecedentes” y permiten medir el tiempo y la calidad para los procesos de correspondencia y valija interna, desde su estado inicial que es cuando llega un nuevo paquete a recepción, hasta su estado final que es cuando el paquete ya es entregado al colaborador. Aprecie las figuras 27 y 28 citadas en el capítulo 3, de tal manera que podrá observar de manera más detallada dichos procesos.

La siguiente tabla permite identificar los indicadores a ser utilizados tanto para el proceso de correspondencia como para valija interna.

Tabla 10.

*Indicadores.*

	INDICADORES	DESCRIPCIÓN
1.	Tiempo de entrega de paquetes	Este indicador permite medir el tiempo de entrega de los paquetes, desde su estado inicial que es cuando llega nueva mensajería hasta su estado final cuando la mensajería se entrega al destinatario.
2.	Índice de pérdida de paquetes	Este indicador permite medir el índice mensual de pérdida de paquetes tanto para correspondencia como para valija interna.
3.	Índice de eficiencia del ciclo de vida de los paquetes	Este indicador permite medir la eficiencia para los ciclos de vida de los paquetes en correspondencia y valija interna.

### 6.2.1 Tiempo de entrega de paquetes

Este indicador permite medir el tiempo de entrega de los paquetes, desde su estado inicial que es cuando llega nueva mensajería, hasta su estado final cuando la mensajería se entrega al destinatario. Aprece las figuras 27 y 28 citadas en el capítulo 3, de tal manera que podrá observar de manera más detallada dichos procesos.

#### 6.2.1.1 Correspondencia

La fórmula que se utiliza para calcular el tiempo de entrega de los paquetes de correspondencia es:

$$\text{tiempoentrega} = \text{tiempodestinatario} - \text{tiemporecepcion}$$

tiempoentrega = Tiempo de entrega de paquetes en correspondencia

tiempodestinatario = Fecha y Hora del paquete entregado al destinatario

tiemporecepcion = Fecha y Hora del paquete recibido en recepción

En la siguiente imagen, se muestra cómo se está calculando el tiempo de entrega de paquetes en correspondencia.

INDICADOR CORRESPONDENCIA TIEMPO ENTREGA PAQUETES							
Codigo	Cantidad	Contenido	Empresa	Destinatario	FECHA INGRESO PAQUETE	FECHA ENTREGA PAQUETE	INDICADOR_EN_MINUTOS
66	1	Caja	Oficent	dvalenzuela@siegfried.com.ec	30/5/2017 12:00:00		
67	4	sobres	Telconet	dvalenzuela@siegfried.com.ec	1/6/2017 15:55:00		
63	1	Paquete	Movistar	dvalenzuela@siegfried.com.ec	1/6/2017 5:40:00	1/6/2017 7:06:43	86
64	2	Cajas	Redinco	dvalenzuela@siegfried.com.ec	1/6/2017 6:45:00	1/6/2017 7:33:22	48
65	3	Cajas	Oficent	dvalenzuela@siegfried.com.ec	1/6/2017 6:55:00		

*Figura 104.* Indicador correspondencia tiempo entrega paquetes

En el paquete con código # 63 se puede observar que fue recibido en recepción el 1 Junio 2017 a las 05:40 y fue entregado al destinatario el 1 Junio 2017 a las 07:06, el tiempo total de entrega del paquete para correspondencia fue de: 86 minutos.

### 6.2.1.2 Valija Interna

La fórmula que se utiliza para calcular el tiempo de entrega de los paquetes de valija interna es:

$$\text{tiempoentrega} = \text{tiempodestinatario} - \text{tiemporemitente}$$

tiempoentrega = Tiempo de entrega de paquetes en valija interna

tiempodestinatario = Fecha y Hora del paquete entregado al destinatario

tiemporemitente = Fecha y Hora del paquete enviado desde el remitente

En la siguiente imagen, se muestra cómo se está calculando el tiempo de entrega de paquetes en valija interna.

INDICADOR VALIJA INTERNA TIEMPO ENTREGA PAQUETES							
Codigo	Cantidad	Contenido	Remitente	Destinatario	FECHA INGRESO PAQUETE	FECHA ENTREGA PAQUETE	INDICADOR_EN_MINUTOS
11	1	Sobre	administrador@siegfried.com.ec	dvalenzuela@siegfried.com.ec	2017-05-28 10:00:00		
10	1	Factura	administrador@siegfried.com.ec	dvalenzuela@siegfried.com.ec	2017-06-01 07:05:00	1/6/2017 7:06:49	1

*Figura 105.* Indicador valija interna tiempo entrega paquetes

En el paquete con código # 10 se puede observar que fue enviado el 1 Junio 2017 a las 07:05 y fue recibido por entregado al destinatario el 1 Junio 2017 a las 07:06, el tiempo total de entrega del paquete para valija interna fue de: 1 minuto.

## 6.2.2 Índice de pérdida de paquetes

Este indicador permite medir el índice de pérdida de paquetes tanto para correspondencia como para valija interna. Como se había indicado en el Capítulo 1, el proceso actual no es eficiente ya que los paquetes no se entregan en un tiempo óptimo. Según el anexo 3 realizado a la recepcionista de Quito donde indica aproximadamente cuantos paquetes ingresan mensualmente y cuántos de estos son extraviados tanto para correspondencia como para valija interna, se pudo obtener los siguientes resultados:

Tabla 11.

*Valores considerados del anexo 3*

	CANTIDAD MENSUAL RECIBIDA APROXIMADAMENTE	PORCENTAJE DE PERDIDA DE PAQUETES MENSUAL
<b>CORRESPONDENCIA</b>	2000	2,5 %
<b>VALIJA INTERNA</b>	600	2,0 %

### 6.2.2.1 Correspondencia

Según el anexo # 3 realizado a la recepcionista de Quito se puede indicar que de la cantidad mensual de paquetes recibidos de correspondencia, se extravía un aproximado de 2,5% de estos.

Con la siguiente formula podemos determinar que con el nuevo proceso existirá 0% de extravío de paquetes:

$$\text{correspondenciarecibida} = \text{correspondenciaentregada} + \text{correspondenciapendiente}$$

correspondenciarecibida = Cantidad de paquetes recibida al mes

correspondenciaentregada = Cantidad de paquetes entregados al mes

correspondenciapendiente = Cantidad de paquetes pendientes de entregar al mes

Si la cantidad total de correspondencia que se recibe mensualmente es igual a la sumatoria de la cantidad total de correspondencia entregada más la cantidad total de

correspondencia por entregar, se puede considerar que el índice de pérdidas de paquetes para correspondencia es 0%.

### 6.2.2.2 Valija Interna

Según el anexo # 3 realizado a la recepcionista de Quito se puede indicar que de la cantidad mensual de paquetes recibidos de valija interna, se extravía un aproximado de 2,0% de estos.

Con la siguiente formula podemos determinar que con el nuevo proceso existirá 0% de extravío de paquetes:

$$\text{valijarecibida} = \text{valijaentregada} - \text{valijapendiente}$$

valijarecibida = Cantidad de paquetes recibida al mes

valijaentregada = Cantidad de valija entregada al mes

valijapendiente = Cantidad de valija pendiente de entregar al mes

Si la cantidad total de valija interna que se recibe mensualmente es igual a la sumatoria de la cantidad total de valija entregada más la cantidad total de valija por entregar, se puede considerar que el índice de pérdidas de paquetes para correspondencia es 0%.

### 6.2.3 Índice de eficiencia del ciclo de vida de los paquetes.

Este indicador permite medir la eficiencia para los ciclos de vida de los paquetes en correspondencia y valija interna.

Aprecie las figuras 27 y 28 citadas en el capítulo 3, de tal manera que podrá observar de manera más detallada dichos procesos.

#### 6.2.3.1 Correspondencia

El siguiente indicador permite medir la eficiencia con la que la recepcionista puede realizar su tarea para correspondencia, a continuación se muestra que en el proceso anterior la recepcionista se demoraba 21 minutos con 30 segundos y con el nuevo proceso tiene un tiempo estimado de 10 minutos con 30 segundos.

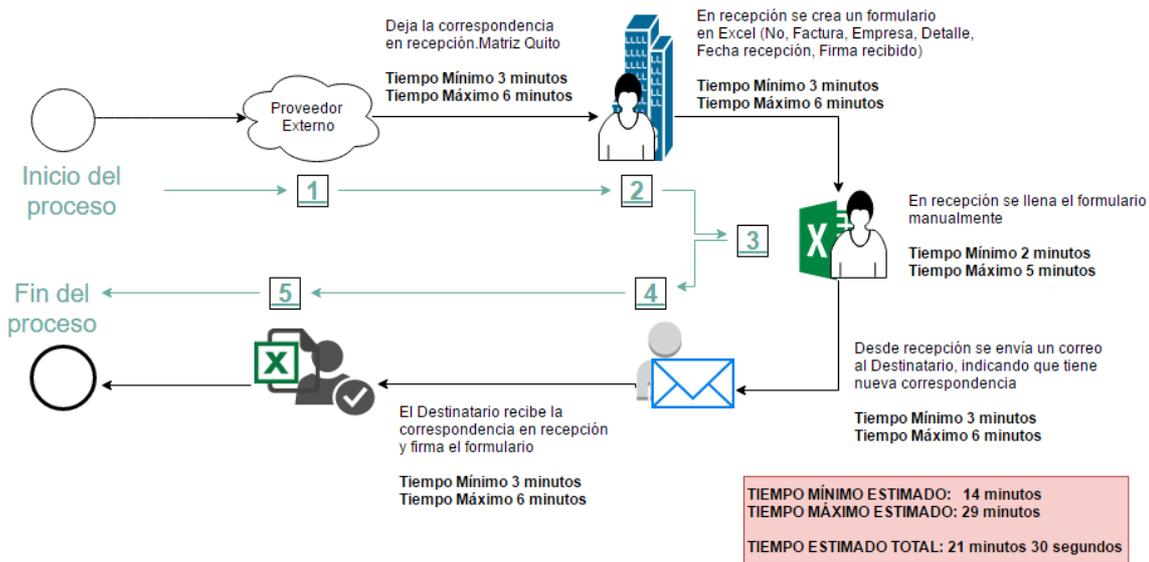


Figura 106. Proceso anterior de correspondencia.

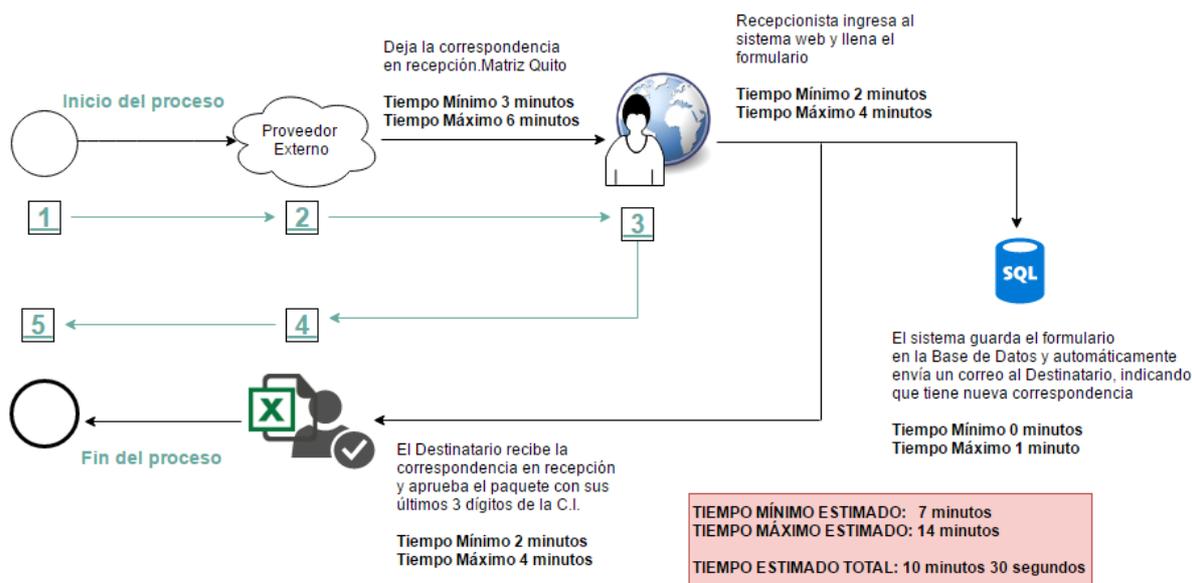


Figura 107. Proceso actual de correspondencia.

### 6.2.3.2 Valija Interna

El siguiente indicador permite medir la eficiencia con la que la recepcionista puede realizar su tarea para valija interna, a continuación se muestra que en el proceso anterior la recepcionista se demoraba 21 minutos con 30 segundos y con el nuevo proceso tiene un tiempo estimado de 11 minutos.

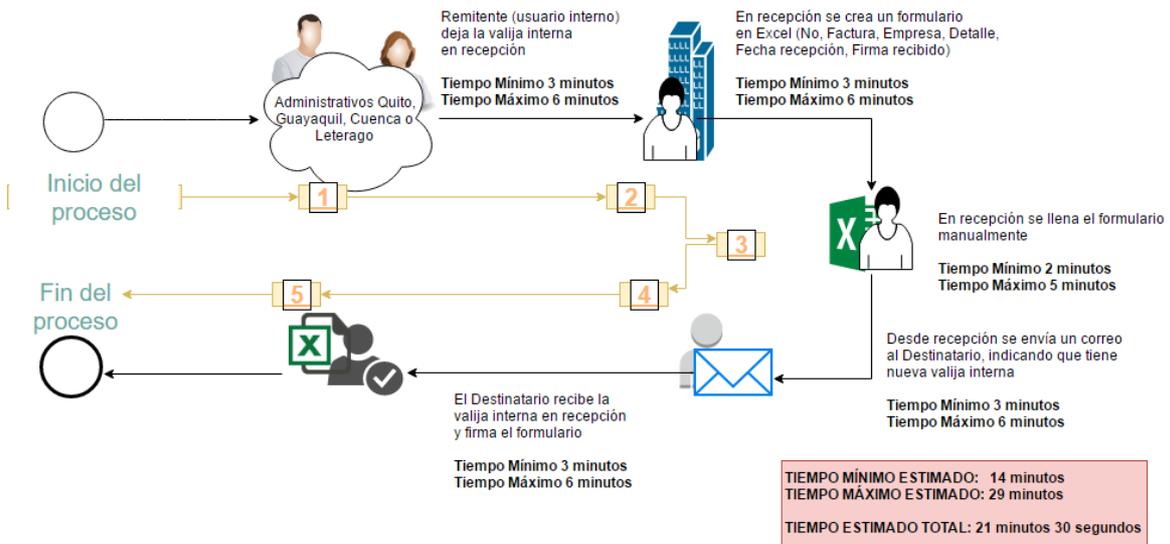


Figura 108. Proceso anterior de valija interna.

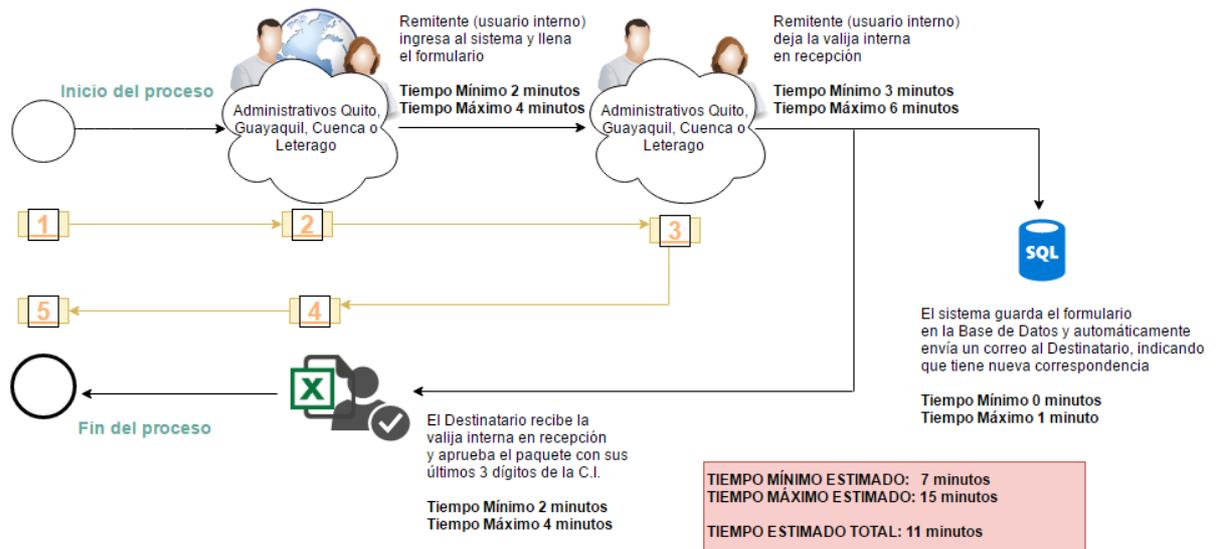


Figura 109. Proceso actual de valija interna.

## 6.2.4 Comparación de los procesos antes y después de los indicadores

### 6.2.4.1 Tiempo de entrega de paquetes

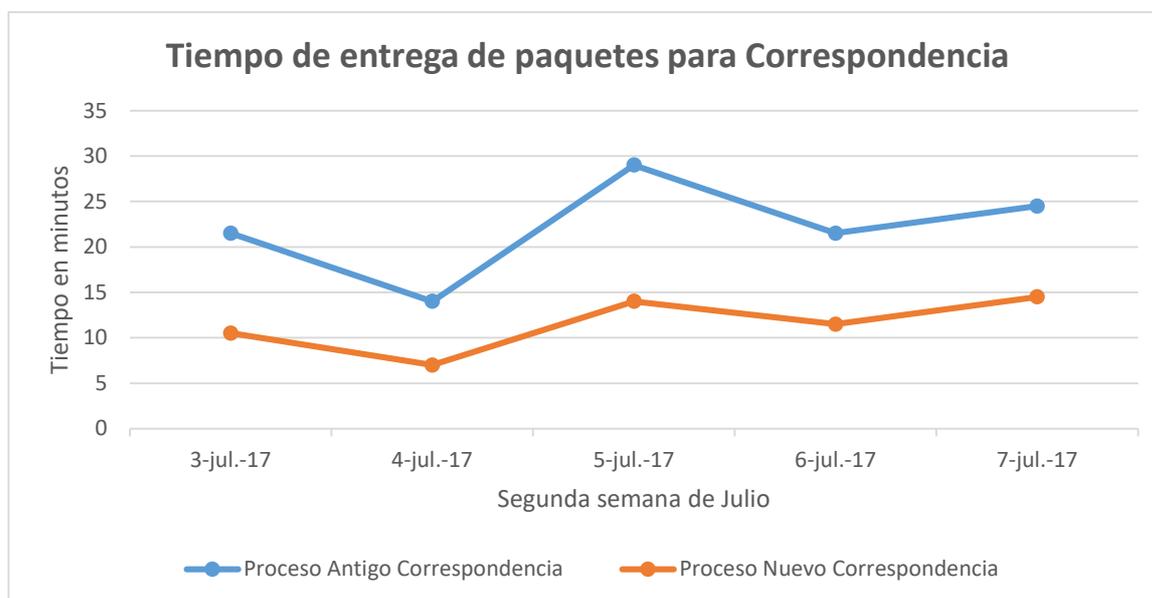


Figura 110. Tiempo de entrega de paquetes para Correspondencia.

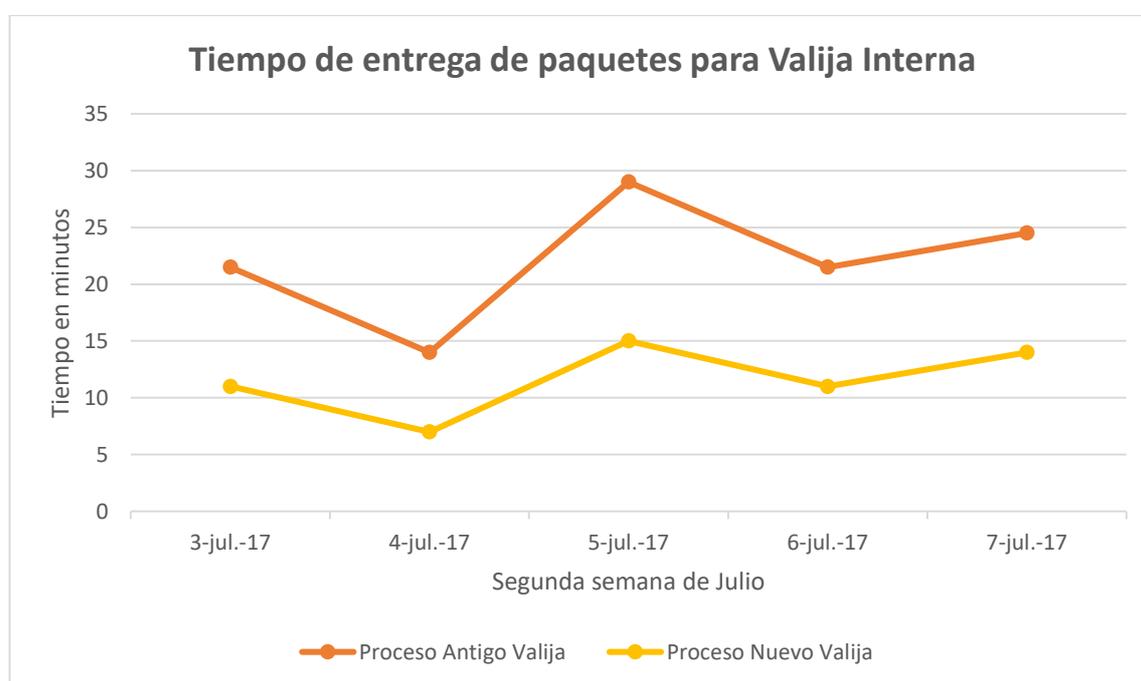


Figura 111. Tiempo de entrega de paquetes para Valija Interna.

Según los resultados obtenidos para los indicadores que permiten calcular el tiempo de entrega de paquetes, estos indican que ha existido una mejora significativa en

cuanto a los tiempos de los procesos que se han generado tanto para correspondencia como para valija interna.

#### 6.2.4.2 Índice de pérdida de paquetes

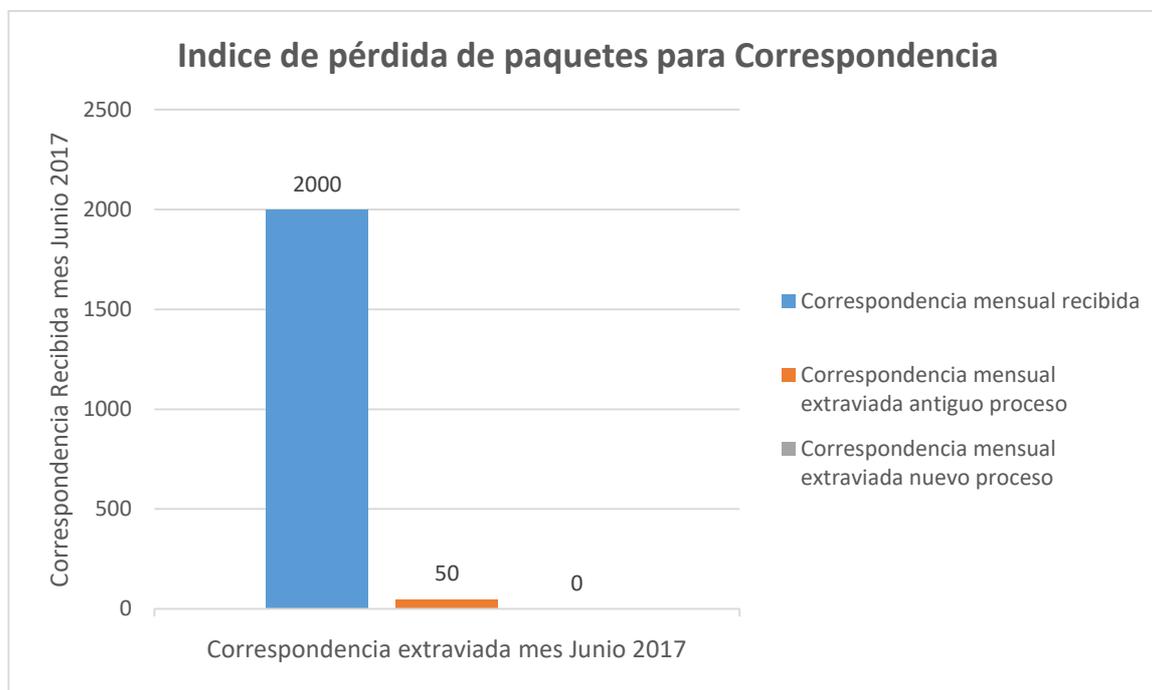


Figura 112. Índice de pérdida de paquetes para Correspondencia.

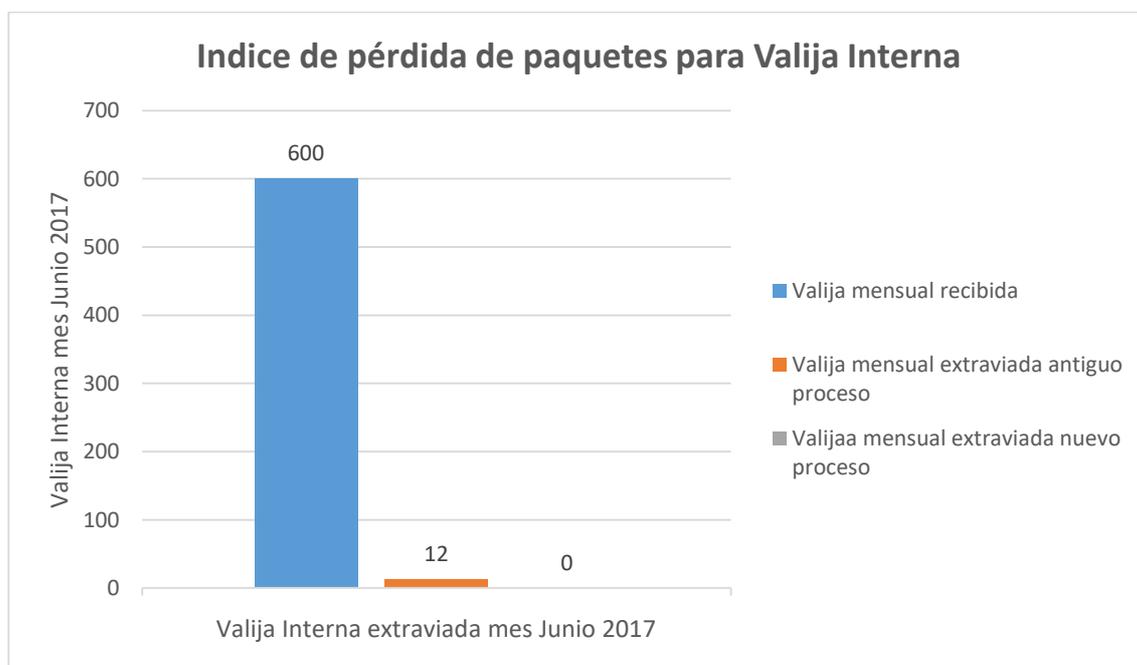


Figura 113. Índice de pérdida de paquetes para Valija Interna.

Como se pudo observar en los indicadores de pérdida de paquetes, se puede apreciar que en el proceso antiguo existían extravíos de mensajería, mientras que en el nuevo proceso tanto para correspondencia y valija interna ya no existe mensajería extraviada.

### 6.2.4.3 Índice de eficiencia del ciclo de vida de los paquetes

#### 6.2.4.3.1 Correspondencia

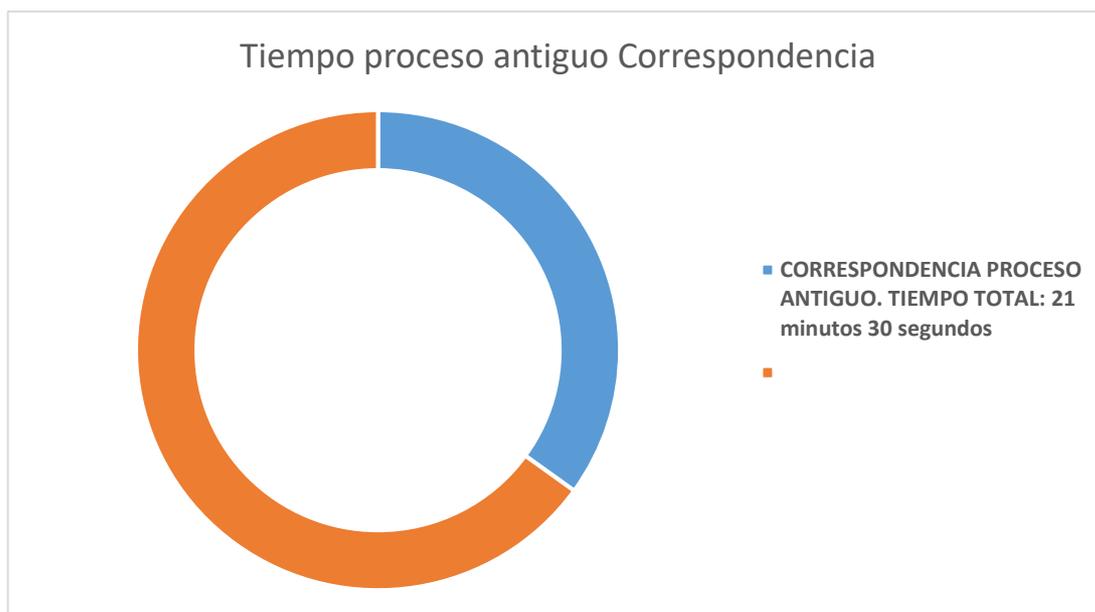


Figura 114. Tiempo proceso antiguo Correspondencia.



Figura 115. Tiempo proceso nuevo Correspondencia.

### 6.2.4.3.2 Valija Interna

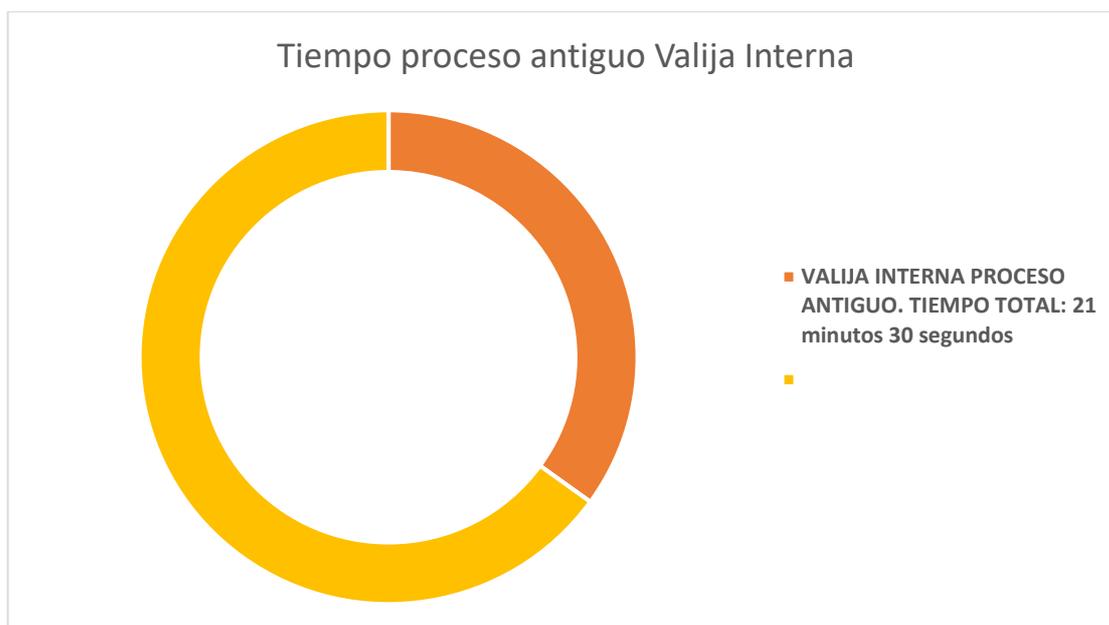


Figura 116. Tiempo proceso antiguo Valija Interna.

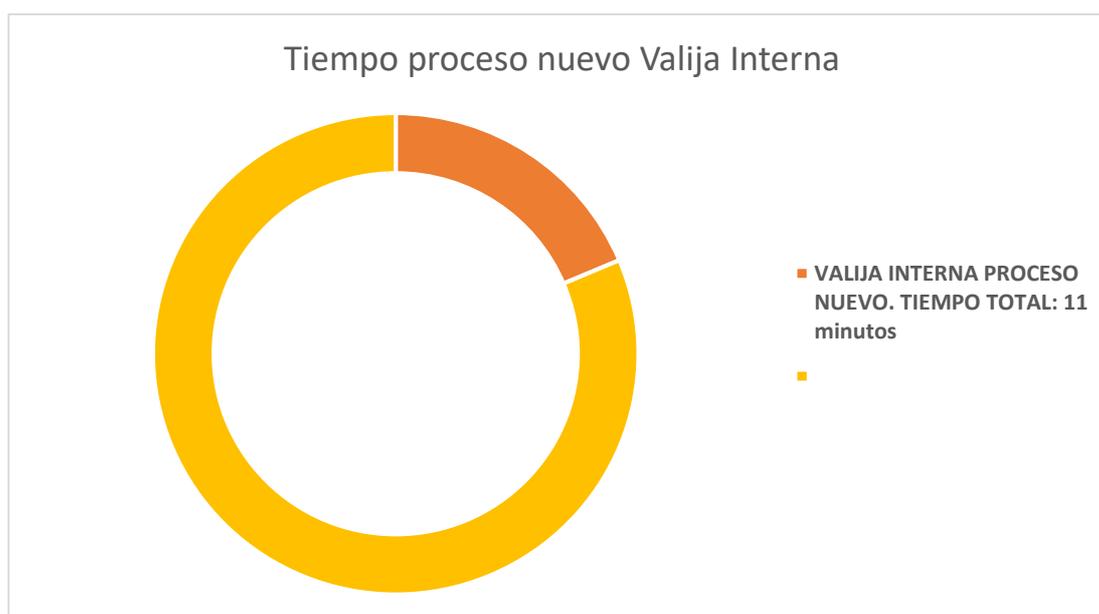


Figura 117. Tiempo proceso nuevo Valija Interna.

Los indicadores utilizados anteriormente demuestran que una vez que se automatizaron los procesos de correspondencia y valija interna, tanto para los ciclos de vida, índice de pérdida de paquetes y tiempos de entrega de los mismos, los procesos tienen mejor calidad y se puede demostrar de una forma más clara con los resultados obtenidos que ahora se están haciendo mejor las cosas tanto en tiempo de procesos como en tiempo humano (repcionista).

## 7. Conclusiones y Recomendaciones

### 7.1 Conclusiones

Según se puede apreciar en el capítulo 2.7.1 la herramienta ProcessMaker ya tiene integradas soluciones de BD, soluciones de programación, pero a pesar de ello en el proyecto actual, se tuvo la necesidad de integrar con otras herramientas externas como SQL y .NET. Motivo por el cual se tiene una gran ventaja, ya que no es necesario trabajar con las herramientas que vienen incluidas por defecto.

La metodología para caracterización de procesos utilizada en el capítulo 2.1 “Mapa de Procesos”, permitió capturar la información relevante de los procesos como: involucrados, responsabilidades de cada uno, cuales tareas siguen siendo manuales y cuales se deben automatizar.

Según se puede apreciar en el capítulo 4 “Modelamiento e implementación de procesos”, al realizar el modelamiento de los procesos de correspondencia y valija interna, y validarlo con los usuarios funcionales (repcionista y encargada de RRHH), se notó que estas personas podían entender los diagramas sin un alto grado de conocimientos técnicos por la simplicidad que proporciona la herramienta ProcessMaker.

En el proceso anterior el tiempo estimado para correspondencia y valija interna era de 21 minutos 30 segundos, pero en el proceso recomendado tanto para correspondencia como valija interna, el tiempo estimado es de 10m 30s y de acuerdo a los cálculos obtenidos con los indicadores en el capítulo 6, se diferencia que el tiempo obtenido fue de 49% en eficiencia.

Según el anexo 3, donde indica que en el proceso anterior el índice de pérdida de paquetes para correspondencia era de 2,5% y para valija interna era de 2%, pero en los resultados obtenidos con los indicadores en el capítulo 6 para los procesos recomendados en correspondencia y valija interna, el índice de pérdida de paquetes fue de 0%.

Los indicadores utilizados en el capítulo 6 demuestran que una vez automatizado el proceso, el tiempo de entrega de la correspondencia y valija interna se redujo, es importante continuar automatizando más procesos dentro de la empresa.

Analizando los indicadores, y comparándolos con el proceso antiguo, se puede inferir que los problemas planteados en este proyecto están siendo solventados con la inclusión del sistema BPM.

A partir del diagrama de valija interna, se puede apreciar que se pueden generar nuevos procesos automatizados como el de Muestras Médicas apreciados en el capítulo 3.4 “Proceso muestras médicas”.

Mediante las entrevistas generadas a las personas encargadas de Recursos Humanos y Recepción, se ha evidenciado la problemática por no contar con procesos de correspondencia y valija interna adecuados para la empresa.

## **7.2 Recomendaciones**

Se recomienda utilizar la versión Enterprise en caso de requerirse conexiones con Oracle en la empresa y también se puede obtener soporte 24x7.

Para la implementación de nuevos procesos en la empresa, es importante tomar en cuenta los criterios analizados en este proyecto de titulación, ya que de esta manera se facilitará el manejo futuros procesos.

En caso de necesitar realizar una implementación en un escenario real, se recomienda partir de un entorno local y luego a un entorno pre producción.

De los resultados obtenidos, esta solución implementada en entorno local, puede servir a la empresa una vez implementada en entorno de producción, por lo que se recomienda continuar incluyendo más procesos de la empresa.

La cantidad de datos actualmente levantada en el sistema, no permite tener indicadores que evidencien la solución completa del problema, sin embargo se recomienda ir incluyendo más información para los procesos correspondencia y valija interna, de tal manera que se evidencie la solución completa del problema.

## REFERENCIAS

- Allweyer, T. (2010). BPMN 2.0: Introduction to the Standard for Business Process Modeling. Recuperado el 10 de abril de 2017 de [https://books.google.com.ec/books?id=fdlC7K\\_3dzEC&dq=libros+bpmn&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwixcL7iO7UAhVKSyYKHQfHDyIQ6AEILzAC](https://books.google.com.ec/books?id=fdlC7K_3dzEC&dq=libros+bpmn&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwixcL7iO7UAhVKSyYKHQfHDyIQ6AEILzAC)
- Association of Business Process Management Professionals [ABPMP]. (2013). BPM CBOK. Recuperado el 24 de abril de 2017 de <https://archive.org/details/ABPMPCBOKGuideEnglish>
- Departamento de Ciencias de la Computación. (s.f.). Métricas e Indicadores: Dos Conceptos Claves para Medición y Evaluación. Recuperado el 10 de abril de 2017 de [http://www.ciw.cl/recursos/Charla\\_Metricas\\_Indicadores.pdf](http://www.ciw.cl/recursos/Charla_Metricas_Indicadores.pdf)
- El libro del BPM. (2014). Recuperado el 7 de abril de 2017 de <http://www.club-bpm.com/Libro-del-BPM-2014.htm>
- El libro del BPM. Tecnologías, conceptos, enfoques metodológicos y estándares. (2011). Recuperado el 24 de abril de 2017 de <https://books.google.com.ec/books?id=8Hc5Q00RXEkC&pg=PA247&dq=libros+bpm&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj33u6ohe7UAhWPdSYKHczEB0IQ6AEILTAA#v=onepage&q&f=false>
- Fingar, P., de Laurentiis, R., Mora, M., Robles, C., Campos, R., & Bouchon, G. (2016). El libro del BPM y la transformación digital. Recuperado el 10 de abril de 2017 de <http://www.club-bpm.com/Libro-BPM-y-Transformacion-Digital.htm>
- Freund, J., Rucker, B., & Hitpass, B. (2014). BPMN 2.0 Manual de referencia y guía práctica. Recuperado el 7 de abril de 2017 de [https://books.google.com.ec/books?id=B2WyaSJD-P8C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=true](https://books.google.com.ec/books?id=B2WyaSJD-P8C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=true)
- Gonzalez Ortiz, O. C., & Arciniegas Ortiz, J. A. (2016). Sistemas de gestión de calidad. Recuperado el 19 de mayo de 2017 de <https://books.google.com.ec/books?id=baUwDgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=libros+iso+9001:2015&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjo05i3ie7UAhXBVyYKHahpADMQ6wEIKDAB#v=onepage&q&f=false>
- Hitpass, B. (2012). BPM Fundamentos y Conceptos de Implementación. Recuperado el 19 de mayo de 2017 de <https://books.google.com.ec/books?id=Dm4-MGAY5vMC&printsec=frontcover&dq=libros+bpm&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj33u6ohe7UAhWPdSYKHczEB0IQ6AEIJjAB#v=onepage&q=libros%20bpm&f=false>
- ISO. (2015). Norma ISO 9001:2015. Recuperado el 22 de mayo de 2017 de <http://www.nueva-iso-9001-2015.com/8-2-requisitos-los-productos-servicios/>

- ISOTools. (2015). 5 ejemplos de indicadores de calidad que no pueden faltar en tu plan. Recuperado el 31 de mayo de 2017 de <https://www.isotools.org/2015/07/27/5-ejemplos-de-indicadores-de-calidad-que-no-pueden-faltar-en-tu-plan/>
- Garcia, M., Alvarez Delgado, J., Rojas Fernandez, C., Grosso Dolarea, S., & Barcala Lechugo, E. (2007). Guía para la identificación y Análisis de procesos. Recuperado el 9 de junio de 2017 de [http://servicio.uca.es/personal/guia\\_procesos](http://servicio.uca.es/personal/guia_procesos)
- Microsoft. (2017). Introducción a Visual Studio .NET. Recuperado el 31 de mayo de 2017 de [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa291755\(v=vs.71\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa291755(v=vs.71).aspx)
- Microsoft. (2017). Introducción al servidor web (IIS). Recuperado el 31 de mayo de 2017 de [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/hh831725\(v=ws.11\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/hh831725(v=ws.11).aspx)
- Microsoft. (2017). Lenguaje Visual C#. Recuperado el 31 de mayo de 2017 de [https://msdn.microsoft.com/es-ec/library/aa287558\(v=vs.71\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-ec/library/aa287558(v=vs.71).aspx)
- Microsoft. (2017). Microsoft SQL Server. Recuperado el 31 de mayo de 2017 de <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb545450.aspx>
- Microsoft. (2017). Web Forms. Recuperado el 31 de mayo de 2017 de [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa291755\(v=vs.71\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa291755(v=vs.71).aspx)
- Object Management Group. (2011). Business Process Management Notation BPMN. Recuperado el 20 de mayo de 2017 de <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>
- ProcessMaker. (2017). BPMN para ProcessMaker. Recuperado el 10 de julio de 2017 de <http://marketing.processmaker.com/acton/attachment/3812/f-01a4/1/-/-/-/BPMN%202.0%20Para%20Principiantes.pdf>
- ProcessMaker Inc. (2017). ProcessMaker BPM & Workflow. Recuperado el 10 de julio de 2017 de <https://www.processmaker.com/es>
- Sanchez Schenone, D. (2011). Introducción a Business Process Management (BPM). Recuperado el 10 de julio de 2017 de <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/local/websphere/introduccion-bpm/>
- Universidad Privada del Norte. (2015). Indicadores de calidad en el desarrollo de software. Recuperado el 20 de julio de 2017 de <http://blogs.upn.edu.pe/ingenieria/2015/03/27/indicadores-de-calidad-en-el-desarrollo-de-software/>

## **ANEXOS**

**Anexo 1.** Entrevista encargado de RRHH

**Anexo 2.** Entrevista recepcionista UIO

**Anexo 3.** Entrevista recepcionista UIO

## **ANEXO 1**

FORMATO: 001.	Entrevista para levantamiento de información sobre los procesos de correspondencia y valija interna.	
---------------	--	---

NOMBRE DE LA PERSONA ENTREVISTADA: Verónica Hermosa

CARGO DE LA PERSONA ENTREVISTADA: Jefe de RRHH

NOMBRE DEL ENTREVISTADOR: Sr. Diego Valenzuela

FECHA DE ENTREVISTA: 4 de Abril del 2017

1. ¿Cuál es el cargo que ocupa dentro de la compañía?

Jefe del departamento de recursos humanos

2. ¿Cuáles son las funciones que realiza en la compañía?

Controlar todas las tareas que implica la administración de los recursos humanos dentro de la compañía

3. ¿Conoce usted que la compañía recibe a diario más de 100 paquetes de correspondencia?

¿Qué opina de la mejora y automatización de dicho proceso?

Si conozco, me parece que es tiempo de mejorar dichos procesos y que mejor con la ayuda de la tecnología

<p>FORMATO: 001.</p>	<p>Entrevista para levantamiento de información sobre los procesos de correspondencia y valija interna.</p>	
----------------------	---	---

4. ¿Qué tipo de problemas cree usted que la automatización de los procesos de correspondencia y valija interna puedan solventar dentro de la compañía?

Que los usuarios sepan al instante que tienen mensajería agilizará y mejorará las tareas que cada uno aporta

5. De forma general, ¿Cree usted que la inclusión de un sistema automatizado de correspondencia y valija interna ayude a mejorar algún proceso interno dentro de la compañía?

Si, el proceso de correspondencia y valija interna puede mejorar otros procesos en los cuales se necesita recibir paquetes de mensajería

6. Considerando los siguientes rangos del 1 al 5, siendo 1 no necesario y 5 necesario, ¿Qué tan necesario cree usted que es para la compañía la mejora de los procesos de correspondencia y valija interna?

5. Al momento no se controla cuanto paquetes existen y si ya fueron entregados.

FORMATO: 001.	Entrevista para levantamiento de información sobre los procesos de correspondencia y valija interna.	 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS Laureate International Universities
---------------	--	---

HORA DE ENTREVISTA: 12:30

COMENTARIOS ADICIONALES:

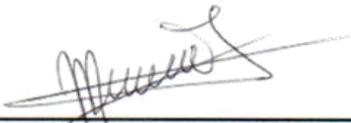
Mejorar los procesos y apoyar a la empresa.

---

---

---

FIRMAS

  
\_\_\_\_\_  
Persona Entrevistada

  
\_\_\_\_\_  
Diego Valenzuela

## **ANEXO 2**

<p>FORMATO: 002.</p>	<p>Entrevista para levantamiento de información sobre los procesos de correspondencia y valija interna.</p>	
----------------------	---	---

NOMBRE DE LA PERSONA ENTREVISTADA: Gabriela Velastegui

CARGO DE LA PERSONA ENTREVISTADA: Recepcionista U10

NOMBRE DEL ENTREVISTADOR: Sr. Diego Valenzuela

FECHA DE ENTREVISTA: 7 de Abril del 2017

1. ¿Cuál es el cargo que ocupa dentro de la compañía?

Recepcionista U10

2. ¿Cuáles son las funciones que realiza en la compañía?

Recibir la correspondencia que llega y enviar a cada persona dentro de la empresa

3. ¿Para los manejos de correspondencia y valija interna, como realiza usted los informes mensuales?

No se realiza, pero si me solicitan

4. Marque los informes que le gustaría automatizar

Reporte de todos los paquetes pendientes

Reporte de todos los paquetes entregados

Otros: Reporte por fecha de paquetes entregados

<p>FORMATO: 002.</p>	<p>Entrevista para levantamiento de información sobre los procesos de correspondencia y valija interna.</p>	
----------------------	---	---

5. De forma general, ¿Cree usted que la inclusión de un sistema automatizado de correspondencia y valija interna ayude a mejorar algún proceso interno dentro de la compañía?

Si, mis procesos. Tambien los otros ya que a veces necesitan los paquetes pronto para sus procesos

HORA DE ENTREVISTA:

COMENTARIOS ADICIONALES:

Que lo hagan posible ya que me ayudaria mucho en mis funciones

FIRMAS



Persona Entrevistada



Diego Valenzuela

## **ANEXO 3**

FORMATO: 003.	Entrevista para levantamiento de información sobre los procesos de correspondencia y valija interna.	
---------------	--	--

NOMBRE DE LA PERSONA ENTREVISTADA: Gabriela Velasco

CARGO DE LA PERSONA ENTREVISTADA: Recepcionista U10

NOMBRE DEL ENTREVISTADOR: Sr. Diego Valenzuela

FECHA DE ENTREVISTA: 7 de Julio del 2017

1. ¿Cuál es el promedio mensual de paquetes para correspondencia y valija interna que recibe mensualmente?

Se reciben alrededor de 2000 paquetes de correspondencia y 600 paquetes de valija interna al mes aproximadamente.

2. ¿Cuántos paquetes de correspondencia son extraviados mensualmente?

Se reciben 2000 paquetes y se pierden 50 aproximadamente

3. ¿Cuántos paquetes de valija interna son extraviados mensualmente?

Se reciben 600 paquetes y se pierden 12 aproximadamente

4. ¿Qué problemas tiene usted cuando se extravía correspondencia o valija interna?

Cuando no se puede entregar la correspondencia o valija, algunas actividades de los colaboradores no pueden ser completadas a tiempo.

FORMATO: 003.	Entrevista para levantamiento de información sobre los procesos de correspondencia y valija interna.	 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS Laureate International Universities
---------------	--	--

HORA DE ENTREVISTA: 11:30 AM

COMENTARIOS ADICIONALES:

Que me ayuden haciendo la aplicación y mejorando  
mis funciones y la de los demás

FIRMAS



Persona Entrevistada



Diego Valenzuela

