

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación**



**“AUTOMATIZACIÓN Y MEJORA DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN  
DE RECURSOS EDUCATIVOS DE LA DEPENDENCIA DE  
ADMINISTRACIÓN ESCOLAR A TRAVÉS DE UN SISTEMA DE  
ADMINISTRACIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIOS (BPM)”**

**EXAMEN DE GRADO (COMPLEXIVO)**

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

**MAGÍSTER EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN  
GERENCIAL**

AUTOR

OSWALDO GASTON VERGARA BELLO

GUAYAQUIL, JULIO 2020

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por ayudarme a escoger el camino correcto. En segundo lugar, a aquellas personas que de forma directa o indirectamente creyeron firmemente en mis habilidades para llevar adelante este trabajo.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Juan Carlos", with a long horizontal flourish extending to the left.

## DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a mi familia, amigos.

## TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



---

MSIG. Lenin Freire Cobo

COORDINADOR MSIG



---

MSIG. Juan García Plúa

PROFESOR DELEGADO

POR EL SUBDECANO DE LA  
FIEC

## RESUMEN

La entidad que administra la educación de un estado tiene como finalidad asegurar el acceso y calidad de la educación, desde el nivel inicial hasta el bachillerato a toda la población del territorio nacional. Es el ente que administra las políticas educativas a través de varias entidades de apoyo como: Subsecretarías, Coordinaciones Zonales y Distritos [1], todos cooperando al unísono para alcanzar los objetivos de generar oportunidades y resultados de calidad y con calidez para los miembros de la comunidad educativa.

Sin embargo, debido al crecimiento de la población estudiantil y de nuevas unidades educativas se presentó un contratiempo en lo referente a la distribución de los recursos educativos que se requieren en los mencionados establecimientos (Equipamiento, Inmobiliario, entre otros).

Dicho asunto en cuestión generó insatisfacción por parte de autoridades, docentes y estudiantes ante la demora por parte Dirección Nacional de Operaciones y Logística; que tiene a su cargo el Macroproceso de Administración Escolar y dentro de este el proceso Distribución de Recursos Educativos los mismos que forman parte integral del proceso de formación académica e imprescindibles para brindar una educación de calidad y calidez. Después del análisis del proceso denominado Distribución de Recursos Educativos, que venía funcionando con falencias visibles, se observó que se

lo realizaba de forma manual, esto generaba insatisfacción en los miembros de la comunidad educativa, incremento en el tiempo de espera en las unidades educativas y demora en el pago al servicio contratado del transporte, por estos motivos la Dirección Nacional de Operaciones y Logística, decidió por medio de la Dirección Nacional de Administración de Procesos realizar la automatización y mejora del proceso antes descrito.

La mencionada solución proporcionó la disminución en tiempos de distribución, realizar seguimiento, control de resultados en tiempo real e incrementar el nivel de satisfacción en los miembros de las unidades educativas.

## ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO .....	i
DEDICATORIA .....	ii
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .....	iii
RESUMEN .....	iv
INTRODUCCIÓN .....	vi
CAPÍTULO 1 .....	1
GENERALIDADES .....	1
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	1
1.2 SOLUCIÓN PROPUESTA .....	2
CAPÍTULO 2 .....	6
2.1 DESCRIPCIÓN Y ENTENDIMIENTO DEL PROBLEMA .....	6
2.2 ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DE LA SOLUCIÓN .....	8
2.2.1 DESCRIPCIÓN FLUJO DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS EDUCATIVOS .....	11
2.2.2 INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA .....	13
2.3 DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN .....	19
2.3.1 ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN .....	23

2.3.2 PLATAFORMA DE NEGOCIOS DIGITALES DE BIZAGI .....	27
CAPÍTULO 3.....	43
3.1 MEJORAMIENTO DEL PROCESO .....	43
3.2 MEJORAMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS EDUCATIVOS .....	44
3.3 MEJORAMIENTO DE LA SATISFACCIÓN DEL USUARIO (INSTITUCIÓN EDUCATIVA).....	45
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	34
BIBLIOGRAFÍA.....	50

## **ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA**

<b>D1</b>	Quipux de requerimientos.
<b>D2</b>	Cronograma de distribución de recursos educativos.
<b>D3</b>	Notas de entrega de recursos educativos.
<b>D4</b>	Egreso de recursos educativos por rutas.
<b>D5</b>	Notas de entrega legalizadas.
<b>D6</b>	Reprogramación del recurso educativo.
<b>MINEDU</b>	Ministerio de Educación.
<b>PAI</b>	Plan Anual Institucional.
<b>POA</b>	Plan Operativo Anual.
<b>QUIPUX</b>	Sistema de gestión documental web.
<b>SIGAE</b>	Sistema de Información de gestión de administración Escolar.
<b>TIC</b>	Tecnologías de la Información y Comunicación.

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. 1 Diagrama de Distribución de Recursos Educativos versión 3.....	5
Figura 1. 2 Solución Propuesta a Proceso.....	6
Figura 2. 1 Modelado de Proceso.....	20
Figura 2. 2 Escenario de desarrollo .....	24
Figura 2. 3 Escenario de Producción.....	25
Figura 2. 4 Escenario de Pruebas.....	26
Figura 2. 5 Arquitectura de Bizagi la Plataforma de Negocios Digitales .....	28
Figura 2. 6 Interfaz de Proceso Distribución de Recursos Educativos.....	29
Figura 2. 7 Interfaz de Inicio de sesión en el Portal de Trabajo .....	30
Figura 2. 8 Acceso Director de Operaciones y Logística .....	32
Figura 2. 9 Acceso al usuario Analista Distrital de Administración Escolar...	34
Figura 2. 10 Cronograma generado por el sistema.....	35
Figura 2. 11 Acceso al usuario Analista de Operaciones y Logística.....	36
Figura 2. 12 Nota de entrega generada Analista de Operaciones .....	37
Figura 2. 13 Correo electrónico enviado a Centro de distribución .....	38
Figura 2. 14 Correo electrónico enviado a institución educativa.....	39
Figura 2. 15 Acceso de Sub-Secretario de Administración Escolar .....	40
Figura 2. 16 Notas de entrega al Director de Operaciones y Logística.....	41

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Herramientas de software utilizadas .....	16
Tabla 2 Servidor de base de datos .....	17
Tabla 3 Servidor BIZAGI .....	19
Tabla 4 responsables, actividades y duración de la solución .....	22
Tabla 5 Usuarios y Contraseñas .....	31
Tabla 6 Requerimiento QUIPUX .....	33
Tabla 7 Modelo Encuesta de Evaluación de Desempeño.....	43

## INTRODUCCIÓN

La institución objeto de este estudio ha brindado una educación centrada en las personas e inclusiva, para satisfacer las necesidades de aprendizaje individual y social, para tales propósitos se ha caracterizado en proveer de manera oportuna los recursos respectivos, para cumplir con su misión.

En sus inicios, la distribución de materiales, inmobiliario, equipamiento se administraba desde la planta central en la capital de la nación [2], la manera en que se llevaba a efecto era de forma rudimentaria, se generaba un pedido en relación con necesidades de los colegios y escuelas fiscales y municipales, y estos eran recibidos por las subdirecciones provinciales y luego se disponía de los canales receptivos para su distribución a los establecimientos. Debido al incremento de unidades educativas y fusión de otras este proceso empezó a manifestar fallas.

En la actualidad existen otras entidades creadas para ofrecer apoyo administrativo, financiero, de operación y logística etc. debido a todos estos y nuevas entidades de soporte el proceso presento obsolescencia, adicionalmente se manifestó una creciente insatisfacción en aquellos a quienes iban dirigidos estos recursos. Se presentaron algunas anomalías entre ellas recursos que nunca llegaban a su destino por inconsistencias en los

requerimientos (escritorios por pizarra, instrumentos de laboratorio por ventiladores de techos) en otros casos los recursos asignado llegaban a mediados del inicio del período lectivo, en dónde las unidades educativas se veían en la necesita de autogestionar lo necesario para paliar la situación. Todo lo anteriormente descrito dio paso al abordaje de un análisis oportuno del proceso de la distribución de los recursos educativos que el ministerio adquiere anual y trimestralmente para satisfacer las necesarias, por deterioro o perdidas, del mobiliario, equipamiento, etc.

## **CAPÍTULO 1**

### **GENERALIDADES**

#### **1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

En el departamento de Dirección Nacional de Operación y Logística del Ministerio existe un módulo denominado Administración Escolar en el cual contiene al proceso de distribución de recursos educativos el mismo presentó inconvenientes el año 2016; en lo concerniente a los tiempos de espera por parte de las instituciones educativas que debían recibir equipamientos, inmobiliario entre otros recursos propios para el

desempeño pertinente para su gestión formativa académica y administrativa.

Esta situación se hizo más evidente en el periodo lectivo 2017 – 2018, en el ciclo Sierra, debido en gran parte por la creación de nueva unidades educativas en varias provincias, cabe recalcar que se habían creado nuevas unidades educativas para cubrir la demanda de estudiantes, Por tanto produjo que el proceso de distribución de recursos educativos comenzará a presentar retrasos en las fechas de inicio de las actividades académicas y administrativas de las instituciones, proveer estos insumos fue un desafío para la dirección nacional de operación y logística.

Este es un proceso crítico que ejecuta el antes mencionado departamento, porque de debe de proveer a las instituciones los recursos que se han planificado con antelación para que las unidades educativas realicen su función en bienestar de la comunidad educativa.

## **1.2 SOLUCIÓN PROPUESTA**

Una vez descrito el problema, se ha delimitado el alcance de la solución de acuerdo con necesidad de mejorar del proceso de distribución de recursos educativos.

Los usuarios del módulo de Administración Escolar (usuarios de Operación y Logística que gestionan la distribución de los recursos educativos) no cuentan con una herramienta eficaz que permitan controlar los tiempos de distribución y entrega de los recursos.

Mantienen información pertinente con relación a la planificación y generación de requerimientos por parte de las instituciones educativas mediante los instrumentos información oportunos (PAI y POA Institucional) los mismos que permiten identificar qué recursos deben ser enviados a cada institución evitar atrasos en la entrega de estos a los respectivos destinatarios (jardines, escuelas, colegios, etc.). Para dar mayor agilidad a tal necesidad, se propone automatizar y mejorar el proceso de distribución de recursos educativos de la dependencia de Administración Escolar a través de un sistema de Administración de Procesos de Negocios (BPM).

Se considerarán los siguientes documentos como elementos claves de este proceso: Las solicitudes de Quipux de Requerimientos, el Cronograma de Distribución de Recursos Educativos, las Notas de Entrega de recursos Educativos, el Egreso de Recursos Educativos por Rutas, las Notas de Entrega Legalizadas y la Reprogramación del Recursos Educativos, entre otros. Esta automatización y mejora permitirá determinar qué otros departamentos pueden implementar esta

metodología, tomando en consideración, los indicadores para la gestión del Operación y Logística (también llamados KPI (del inglés: Key Performance Indicator), que deberán ser previamente establecidos dentro de BPM y que en un futuro serán materia de otro análisis en pro de un proceso global de mejora continua.

Diagrama de Distribución de Recursos Educativos versión 3 [3]

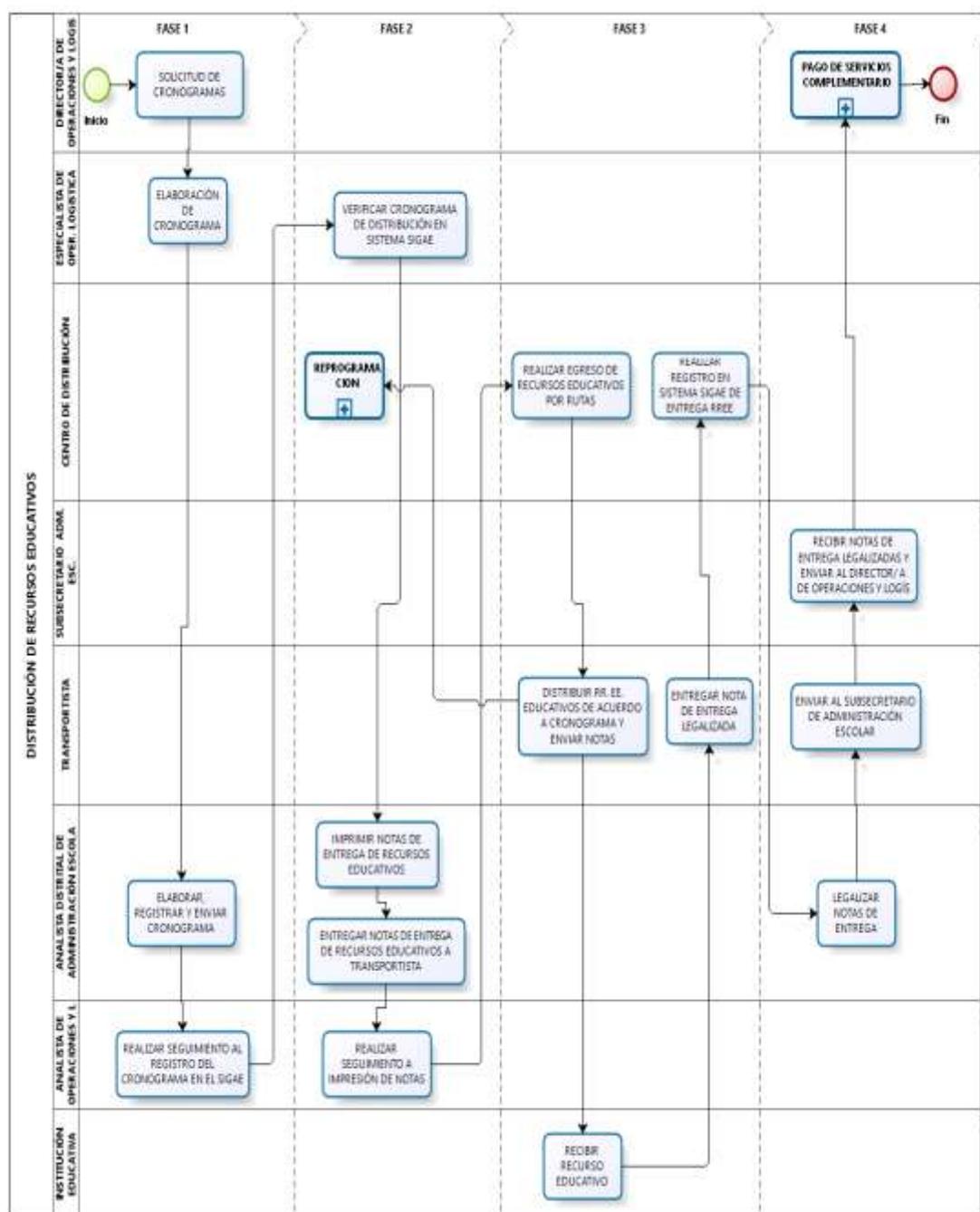


Figura 1. 1 Diagrama de Distribución de Recursos Educativos versión 3

Fuente: El Autor

Solución Propuesta a Proceso de Distribución de Recursos Educativos, elaboración del autor

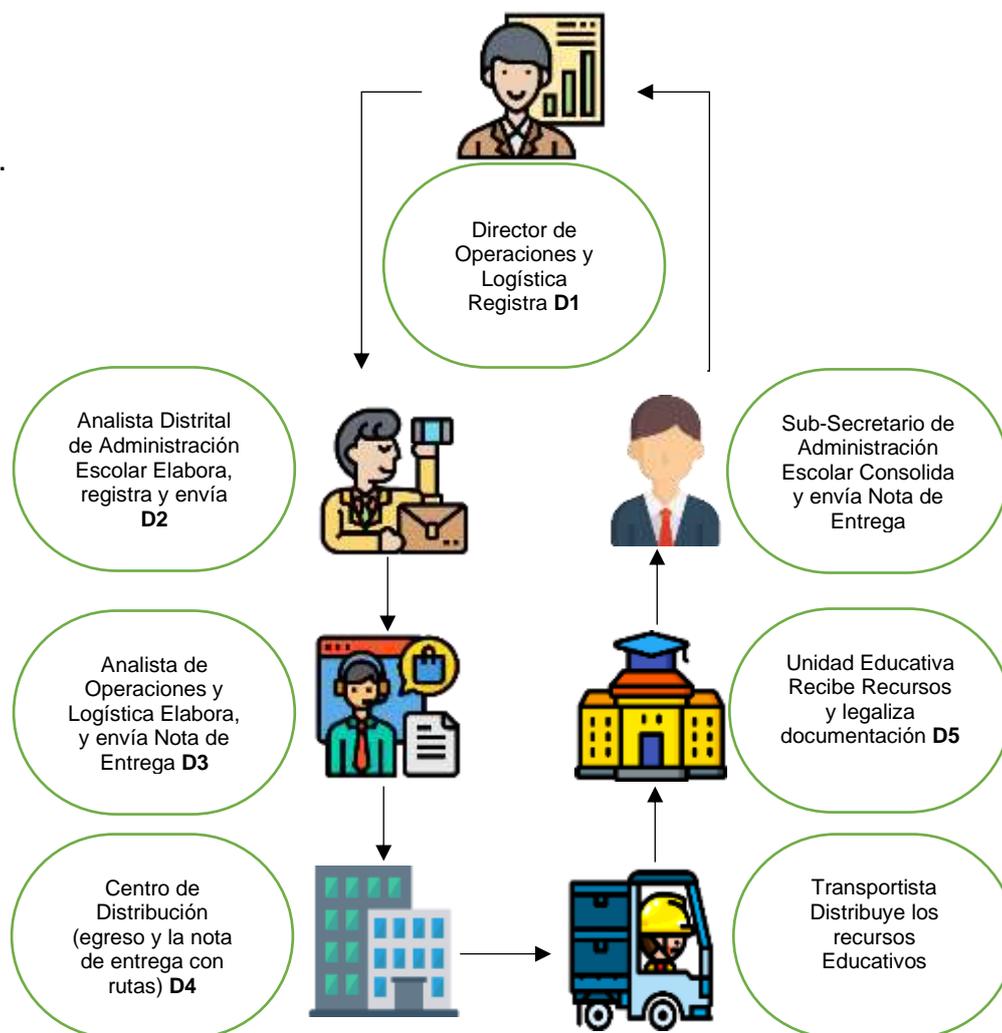


Figura 1. 2 Solución Propuesta a Proceso

Fuente: El Autor

## **CAPÍTULO 2**

### **DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN**

#### **2.1 DESCRIPCIÓN Y ENTENDIMIENTO DEL PROBLEMA**

El proceso de distribución de recursos educativos tiene su inicio en la unidad de Dirección Nacional de Operaciones y logística, en el departamento de Administración Escolar, el Director de Operaciones y Logística recibe al final de cada periodo lectivo (Julio – Agosto, régimen Sierra) los requerimientos para cubrir las necesidades existentes en las

instituciones educativas para el periodo electivo a iniciar (Septiembre), esta solicitud es enviada luego para su tratamiento a diferentes usuarios (especialista operaciones y logística, analista distrital de administración escolar, analista de operaciones y logística) para realizar elaborar registrar, enviar y dar seguimiento al cronograma de distribución de recursos educativos.

Una vez que se completa este conjunto de tareas se produce a imprimir el cronograma y las notas de entrega individuales, después esta documentación en físico es colocada en manos del servicio de transporte contratado para estos fines. El transportista debe distribuir los recursos educativos.

Es deber del transportista asegurarse que luego de que la intuición educativa reciba los recurso, legalice las respetivas notas de entrega, efectuadas la legalización el transportista deberá dirigirse a otros usuarios (analista de distrital de administración escolar, centro de recursos de distribución y subsecretario de administración escolar) para que el director operaciones y logística solicite el orden de pagos de servicios complementarios al transportista.

## 2.2 ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DE LA SOLUCIÓN

Teniendo en cuenta que la metodología BPM [4] permite más flexibilidad en el momento de trabajar y porque provee al proceso de mayor agilidad, por ende, el beneficio es para para el cliente, así como para el equipo. Por tanto, con BPM es posible incrementar el número de actividades en paralelo, que permitirá la disminución y el tiempo de transferencia de información y trabajo entre diferentes tareas y/o actividades del proceso de distribución de los recursos educativos. En definitiva, mejorara las relaciones con las instituciones educativas con un servicio eficiente.

El respectivo proceso distribución de recursos educativos inicia cuando el director de operaciones y logística recibe a través del sistema de gestión documental, QUIPUX, el requerimiento, con las necesidades a cubrir en las respectivas instituciones educativas para el periodo lectivo a iniciar (D1). Luego el especialista de operaciones y logística solicita al analista distrital de administración escolar: elaborar, registrar y enviar el cronograma de distribución de recursos educativos (D2). Se realiza el seguimiento del registro del cronograma en el SIGAE por parte del analista de operaciones y logística, entonces el especialista de operaciones y logística interviene verificando que el cronograma de

distribución recursos educativos este registrado en el SIGAE, se procede imprimir las notas de entrega de los recursos educativos y que es realizada por el analista distrital de administración escolar y que proporciona (D3). A su vez se envían las notas de entrega de los recursos educativos al transportista y se realiza el regreso de los recursos educativos en el centro de distribución MINEDU, se obtiene de (D4). El transportista en posesión de las notas de entrega efectúa la respectiva distribución de los recursos educativos, así como también la legalización de estas. Cuando los recursos educativos han llegado a cada institución educativa el responsable o la autoridad pertinente legaliza las respectivas notas de entrega para ser devuelta al transportista. El transportista recibe esa documentación y la lleva hasta el centro de distribución MINEDU donde se realiza el registro en el SIGAE de las notas de entrega de los recursos educativos: el analista distrital de administración escolar legaliza las notas de entrega generando el documento (D5) y entregan las notas legalizadas al transportista para ser entregadas al subsecretario de administración escolar quién se encargará de recibir las notas de entrega legalizada y enviar al director de operaciones y logística las mismas para que se realicen los pagos respectivos de pago de servicio complementario a los transportistas.

Una vez determinado el problema se procede a proponer como solución la automatización y mejora del proceso: el director de operaciones y logística recibe a través del sistema de gestión documental, QUIPUX, el requerimiento, con las necesidades a cubrir en las respectivas instituciones educativas para el periodo lectivo a iniciar (D1). Luego el analista distrital de administración escolar solicita: elaborar, registrar y enviar el cronograma de distribución de recursos educativos al analista de operación y logísticas (D2). Se realiza el seguimiento del registro del cronograma en el SIGAE por parte del analista de operaciones y logística, se procede imprimir las notas de entrega de los recursos educativos y que es realizada por el analista distrital de administración escolar y que proporciona (D3). A su vez se envían las notas de entrega de los recursos educativos al transportista y se realiza el regreso de los recursos educativos en el centro de distribución MINEDU, se obtiene de (D4). El transportista en posesión de las notas de entrega efectúa la respectiva distribución de los recursos educativos, si lo recurso asignados no se encontrase a disposición se emitirá una orden de reprogramación por el centro de distribución MINEDU una vez recibido los recursos al personal responsable de la institución educativa, este se encargará de enviar las notas legalizadas correspondientes al centro de distribución MINEDU, subsecretario de administración escolar (D5). Después el analista de distrital de administración escolar enviara el

condensado de todas las notas de entregas al director de operación para el pago de servicios complementarios finalizando de esta manera el proceso...

Durante la recepción de los recursos podrían producirse dos (2) escenarios posibles, a describir:

1. Que los recursos educativos que estén de acuerdo con los requerimientos en D1 y cumplan al 100% con la Nota de entrega elaborada en el cronograma de distribución de recursos educativos...
2. Que recursos educativos que estén de acuerdo con los requerimientos en D1 y cumplan, ya sea en las cantidades recibida, en el tipo de mobiliario, o en el estado de funcionamiento; con lo cual, la inconformidad producirá una solicitud de reprogramación a los responsables pertinentes.

### **2.2.1 DESCRIPCIÓN FLUJO DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS EDUCATIVOS**

El alcance de este proceso se enfoca en la distribución de los recursos educativos que corresponde al departamento de Operaciones y

Logística, desde el su registro hasta la entrega de los recursos asignados.

Teniendo en consideración que el proceso de Distribución de Recursos Educativos es un nexo en la ejecución del proceso académico que llevan a cabo las instituciones educativas, al proporcionar los elementos indispensables, se hace fundamental la automatización y mejora a fin de ofrecer definición real y objetiva que proporcione ayuda necesaria al pertinente criterio de la descripción de la solución.

El Proceso de Distribución de Recursos Educativos inicia cuando el Director de Operaciones y Logística registra una Solicitud de Requerimiento QUIPUX. Una vez que el requerimiento se registra, la solicitud es recibida por el Analista Distrital de Administración Escolar. inmediato; el Analista debe elaborar el cronograma, notas de entrega, además registrar el cronograma en el Sistema de Información de Gestión de Administración Escolar (SIGAE) y enviar las notas de entregas al Analista de Operaciones y Logística. Una vez recibidas las notas de entregas el Analista de Operaciones y Logística se encargará de verificar que el Cronograma este registrado en el SIGAE, imprimir las notas de entrega y enviarlas al Centro de Distribución de Planta Central. Recibas en el Centro de Distribución se procede a efectuar el respectivo

egreso de las existencias, para luego ser entregadas al servicio de transportación. El transportista se ejecuta la actividad de reparto de los recursos educativos consignados en las respectivas notas de entregas. Si los recursos educativos concuerdan en cantidad y descripción de manejo física, así como en las notas de entrega se procede a la distribución a las diferentes instituciones educativas, caso contrario se delegará la inconformidad al subproceso de Reprogramación. La Institución Educativa recibe los recursos educativos, la máxima autoridad o quien ejerza esa dignidad legaliza las notas de entrega para ser enviadas de manera eléctrica vía correo institucional a la Sub-Secretaría de Administración Escolar. Finalmente, el Subsecretario de Administración Escolar realiza el consolidado de todas las notas de entrega de que constan en el cronograma para enviar al Director de Operaciones y Logística y proceder al pago de Servicios Complementarios en lo que se hayan incurrido.

### **2.2.2 INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA**

La solución propuesta, para su ejecución, exige de una infraestructura tecnológica acorde al giro del negocio, considerando las existentes limitaciones de presupuesto y herramientas tecnológicas que deben ser respetadas para la llevar a efecto la solución.

En el Capítulo 1, se indicaron las principales tecnologías que forman parte del diseño y la solución; sin embargo, es menester entra en detalle acerca de la tecnología que involucra y que esta de manera propia de esta solución.

Subsiguientemente, se describen las características tecnológicas que componen la serie de herramientas de hardware y software utilizado en la solución propuesta.

### Herramientas de software utilizadas

<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Comentarios</b>
<i>Sistema operativo</i>	<i>Windows 10 (todas las ediciones excepto Windows 10 SL).</i>	
<i>Base de Datos</i>	<i>Instancia local de SQL Server 2017 edición Express incluida por la instalación de Bizagi Studio (recomendada).</i>	Puede utilizar otra base de datos soportada (ver los requerimientos del servidor de base de datos), si lo desea.
<i>Servidor web</i>	<i>Instancia de IIS Express 8 local incluida por la instalación de Bizagi Studio.</i>	De esta manera se ejecutan los procesos en una plataforma de .NET.
<i>Framework</i>	<i>Bizagi Studio instala el Microsoft's .NET</i>	Y este framework a su vez incluye otros componentes

	<i>Framework version</i> 4.6.1	necesarios como Visual C++ 2010, 2008 Redistribuible).
<i>Navegador</i>	<i>Firefox 19 o superior</i>	Software de código abierto se caracteriza por su gratuidad, además de gran variedad de opciones para personalizar y ajustar.

Tabla 1 Herramientas de software utilizadas

Fuente: El Autor

### Servidor de base de datos

Tipo	Especificación	Comentarios
Hardware	RAM	8 GB.
Equipo Servidor (Citrix XenApp)	<i>Disco duro</i>	40 GB de espacio libre
Equipos Clientes	<i>Procesador.</i>	De 64 bits  2 core o más.2.4GHz recomendado, o superior
Software	<i>Motor de base de datos</i>	Microsoft SQL Server 2017.

Tabla 2 Servidor de base de datos

Fuente: El Autor

## Servidor BIZAGI

Tipo	Descripción	Comentarios
Hardware	RAM	8 GB
	Disco duro	40 GB de espacio libre
	Procesador	De 64 bits  2 core o más.  2.4 GHz recomendado, o superior
Software	<i>Sistema operativo Windows Server 2016</i>	Utilizar un sistema operativo de tipo servidor Windows, con el último Service Pack instalado.
	<i>Servidor web Para una plataforma .NET:</i>	Para una plataforma .NET:  IIS 10 express. (Internet Information Services)
	<i>Componentes adicionales Bizagi Studio instala el Microsoft's .NET</i>	Y este framework a su vez incluye otros componentes

	<i>Framework versión</i> 4.6.1	necesarios como Visual C++ 2010, 2008 Redistribuible).
--	-----------------------------------	---

Tabla 3 Servidor BIZAGI

Fuente: El Autor

### 2.3 DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

Modelar el Proceso es la primera fase en la automatización de un Proceso [5]. Bizagi Studio posee una herramienta de modelado y documentación de procesos de negocio, denominado Bizagi Modeller. que permite diagramar, modelar y documentar procesos de negocio en el estándar de la industria BPMN (Business Process Model and Notation). Cabe recalcar que BPMN es un formato de aceptación mundial para el modelado de procesos.

Cuando se haya creado el diagrama del proceso se procederá crear el modelo de datos. Esta modelo de datos contendrá toda la información necesaria para el proceso.

Modelado de Proceso de Distribución de Recursos Educativos, utilizando Bizagi Modeler.

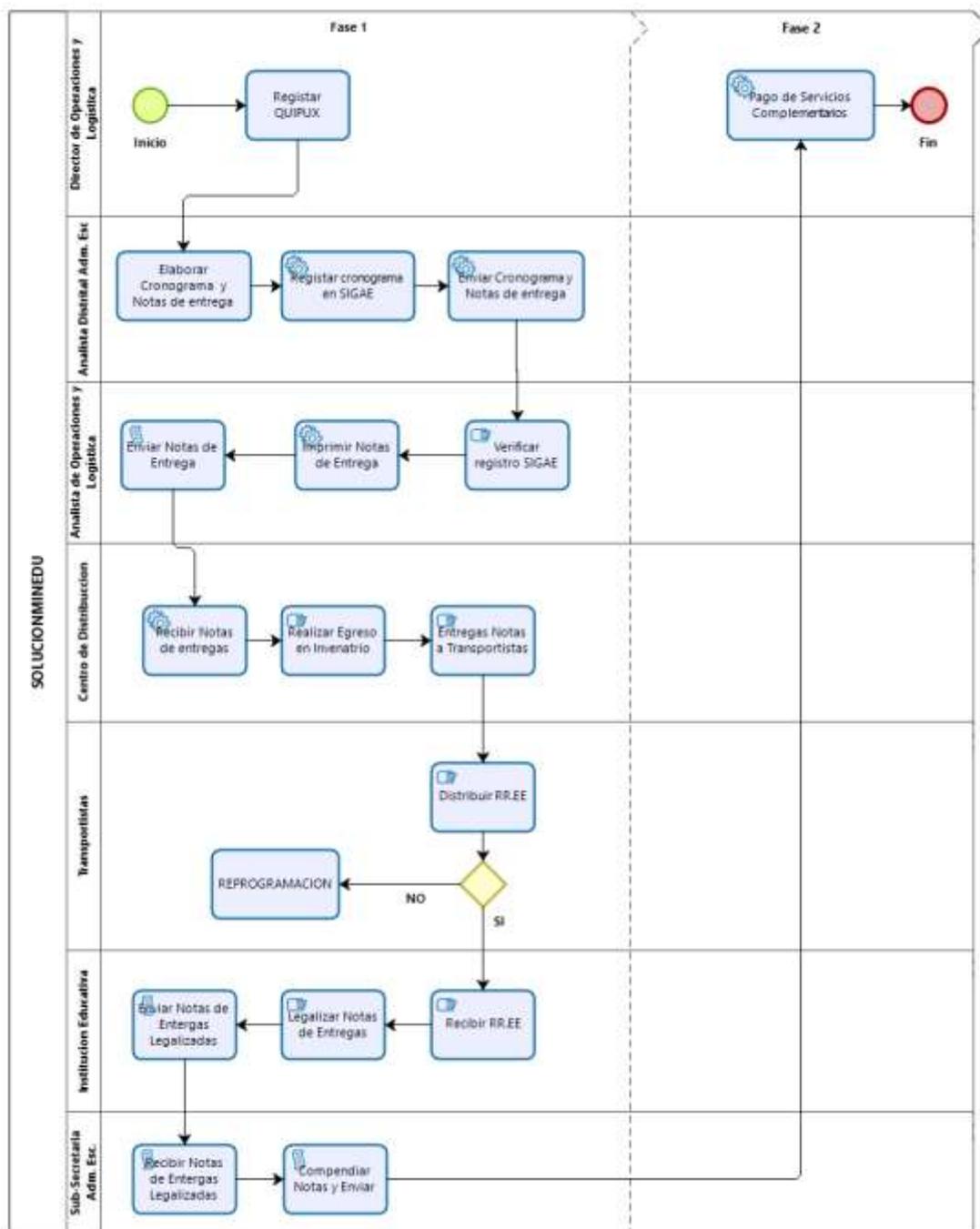


Figura 2. 1 Modelado de Proceso

Fuente: El Autor

El parámetro como la duración se deben actualizar en las Actividades del Proceso, una vez que se complete su diagramación. En la Tabla 4 se muestra dicha información:

<b>Responsable</b>	<b>Actividad</b>	<b>Duración en días</b>
Director de Operaciones y Logística	Registro de solicitud (D1)	1 día.
Analista Distrital de Administración Escolar	Elaboración de Cronograma, registro en SIGAE y envío (D2)	3 días
Analista de Operaciones y Logística	Verificación de cronograma en SIGAE, elaboración, impresión y envío de Nota de entrega según Cronograma (D3)	3 días
Centro de Distribución	Realiza egreso de recursos educativos y da las Notas de Entrega a Transportistas	4 días.
Transportista	Distribuir recursos educativos a la Institución Educativa respectiva	2 días

Institución educativa	Recibe los recursos educativos, legaliza y envía las notas de entregas	1 día
Sub Secretario de Administración Escolar	Recopila las Notas de Entrega y envía consolidado a Director de Operaciones y Logísticas para pago de Servicios Complementarios por Transporte.	1 día

Tabla 4 responsables, actividades y duración de la solución

Fuente: El Autor

Ya finalizado el diagrama del proceso y el modelo datos, inicia la tercera fase donde se procede con la creación de las interfaces (pantallas) relacionadas a las actividades humanas del proceso. Las interfaces se usan para ingresar y mostrar información requerida, de manera que los usuarios puedan interactuar con el Proceso. Adicionalmente, Bizagi Studio posee un diseñador de interfaces que define una única pantalla de usuario y Bizagi hace el resto para mostrar de forma óptima información en los diferentes dispositivos móviles.

La fase 4 define las Reglas de negocio que controlan la ruta del Proceso. Seguida esta la fase 5 la asignación de recursos, y finalmente el flujo de

Proceso se ha completado con la estructuración de información, el diseño de interfaces para cada actividad, se definen las reglas de negocio y definición de participantes, todo esto involucra a la fase 6

### 2.3.1 ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN

La arquitectura de sistema de Bizagi considera tres escenarios:

- ❖ Desarrollo: Corresponde a la fase de construcción.
- ❖ Producción: Es el escenario operativo final.
- ❖ Pruebas: Corresponde las pruebas y certificación.

**Desarrollo**, también es llamado el Ambiente de desarrollo, en este escenario Bizagi Studio es utilizado para la construir e implementar proyectos. Este escenario soporta ser configurado para ejecutarse en equipos de trabajo (proyectos en colaboración). En la Figura 2.1 se observa el esquema de este escenario.

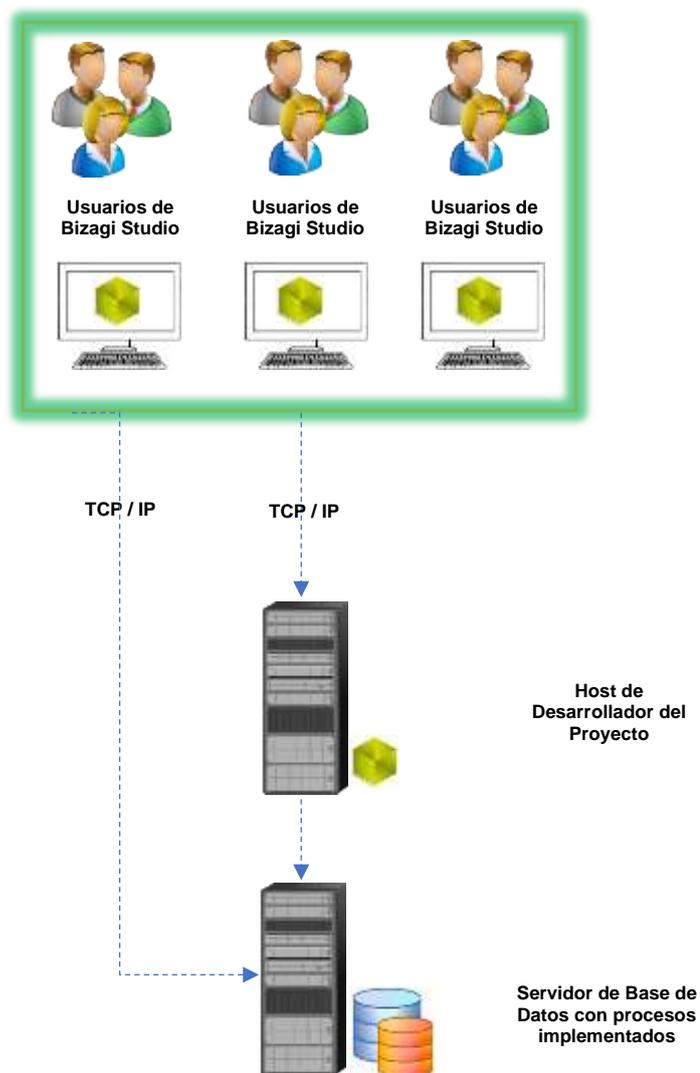
**Escenario: Ambiente de desarrollo, Arquitectura de Bizagi,[6]**

Figura 2. 2 Escenario de desarrollo

Fuente: El autor

**Producción**, este escenario puede soportar clústeres. Aquí se utiliza Automation Server, y la solución se despliega considerando las siguientes capas.

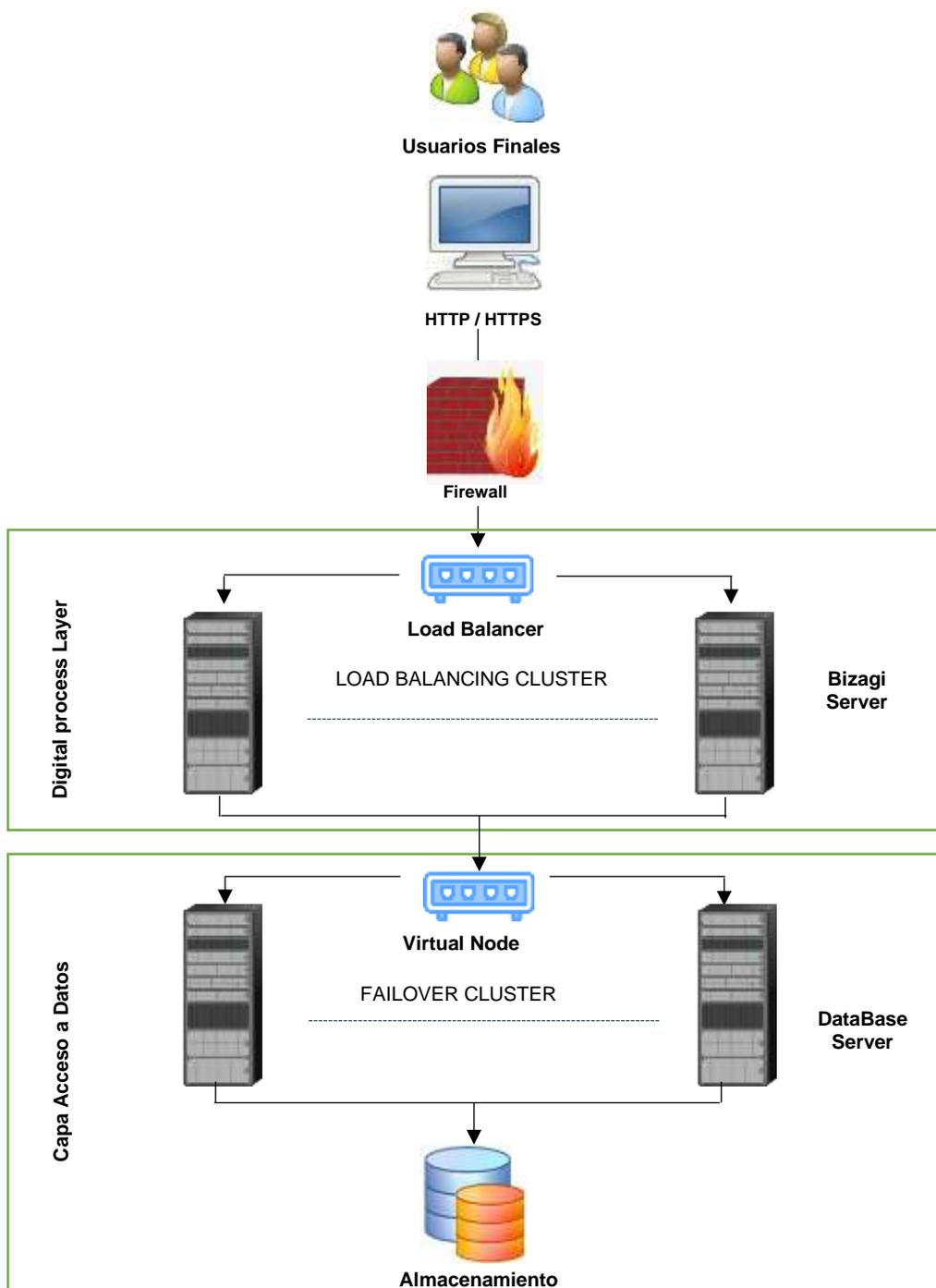
**Escenario: Ambiente de Producción, Arquitectura de Bizagi, [6]**

Figura 2. 3 Escenario de Producción

Fuente: El Autor

**Pruebas**, se usa Automation Server, y se realizan las pruebas de aceptación de usuario. Es recomendable que la configuración del escenario de pruebas sea lo más parecida posible a la configuración del escenario de producción.

### Escenario de pruebas, Arquitectura de Bizagi, [6]

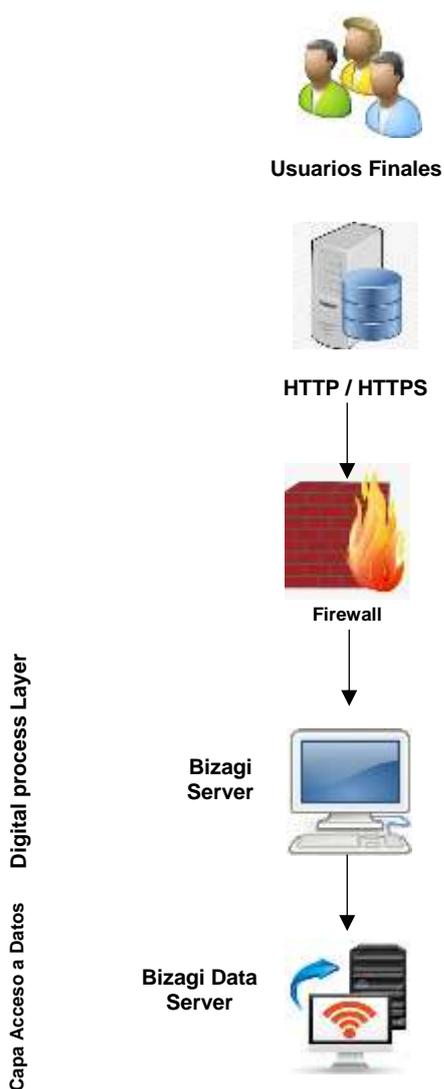


Figura 2. 4 Escenario de Pruebas

Fuente: El Autor

### **2.3.2 PLATAFORMA DE NEGOCIOS DIGITALES DE BIZAGI**

En empresas públicas, privadas, con o sin fines de lucro, un tema neurálgico y sensible es la consideración por parte de los encargados de administrar las Tecnología de la Información y Comunicación (TIC por sus siglas en ingles). Adoptar una nueva metodología es un asunto que puede derivar en extensas reuniones y cierta resistencia en el equipo de trabajo. Además de contar con el apoyo de los usuarios, debe tomarse en cuenta los presupuestos, costos, y beneficios

Observando estos escenarios y con el fin de minimizar los costos relacionados a inversión y desarrollo de soluciones de software, se presenta Plataforma de Negocios Digitales de Bizagi con un completo paquete de utilidades para los ambientes de Desarrollo, Producción y Pruebas con una nueva definición de Aplicaciones para automatizar los procesos y ofrecer su uso con independencia del ambiente específico donde se ejecute. Y proporciona características claves como:

Automatización de procesos apoyada en modelos; Construye una vez – Ejecútelo donde sea; Ayuda a procesos estructurados y procesos ad-hoc; Capacitación a los usuarios para gestionar lo inesperado.

Portal de Trabajo data-driven; Experiencia diseñando; Contextualización y personalización; Casos de Colaboración.

Conectores de Integración & APIs, Virtualización de Datos y Replicación, Aplicaciones móviles nativas para todos los dispositivos, Insertar Bizagi en portales de terceros.

### Arquitectura de Bizagi la Plataforma de Negocios Digitales

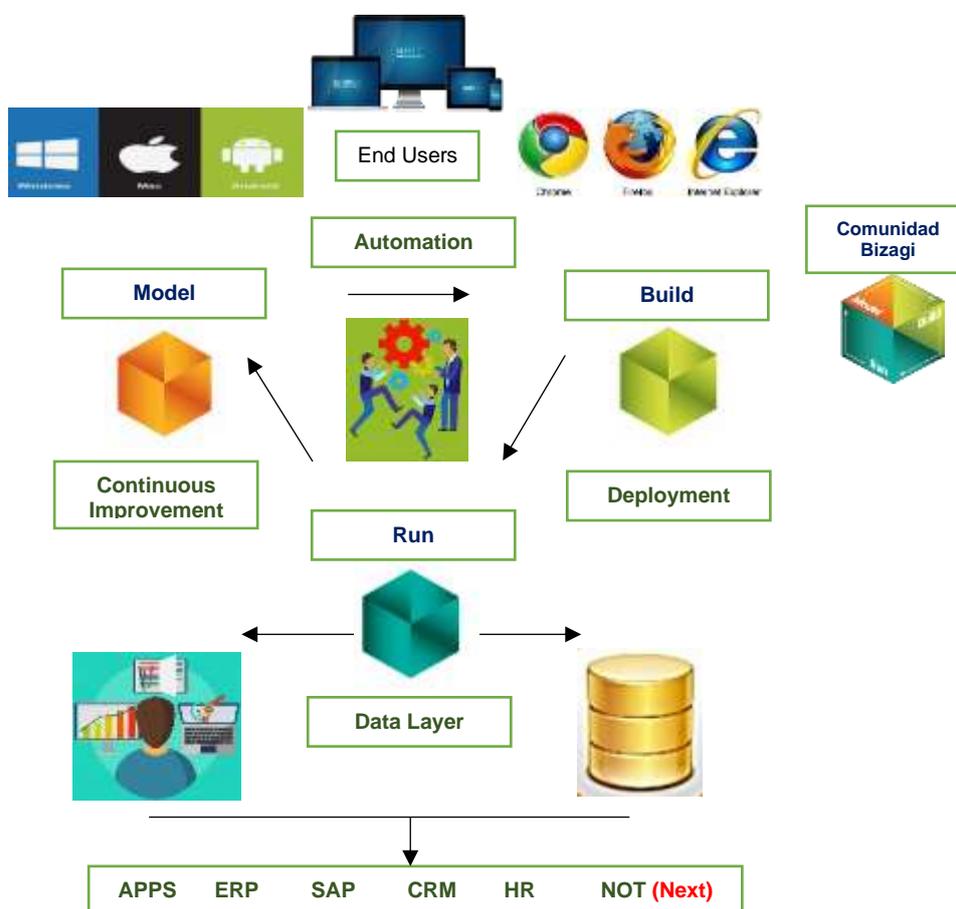


Figura 2. 5 Arquitectura de Bizagi la Plataforma de Negocios Digitales

Fuente: El Autor

En la figura 2.5 se visualiza la interfaz de inicio al proceso de Distribución de Recursos Educativos desde un dispositivo electrónico, consta de los siguientes elementos Inbox, Nuevo Caso, Consultas, Reportes y Administración del Portal de Trabajo, [7]

### Interfaz de Proceso Distribución de Recursos Educativos

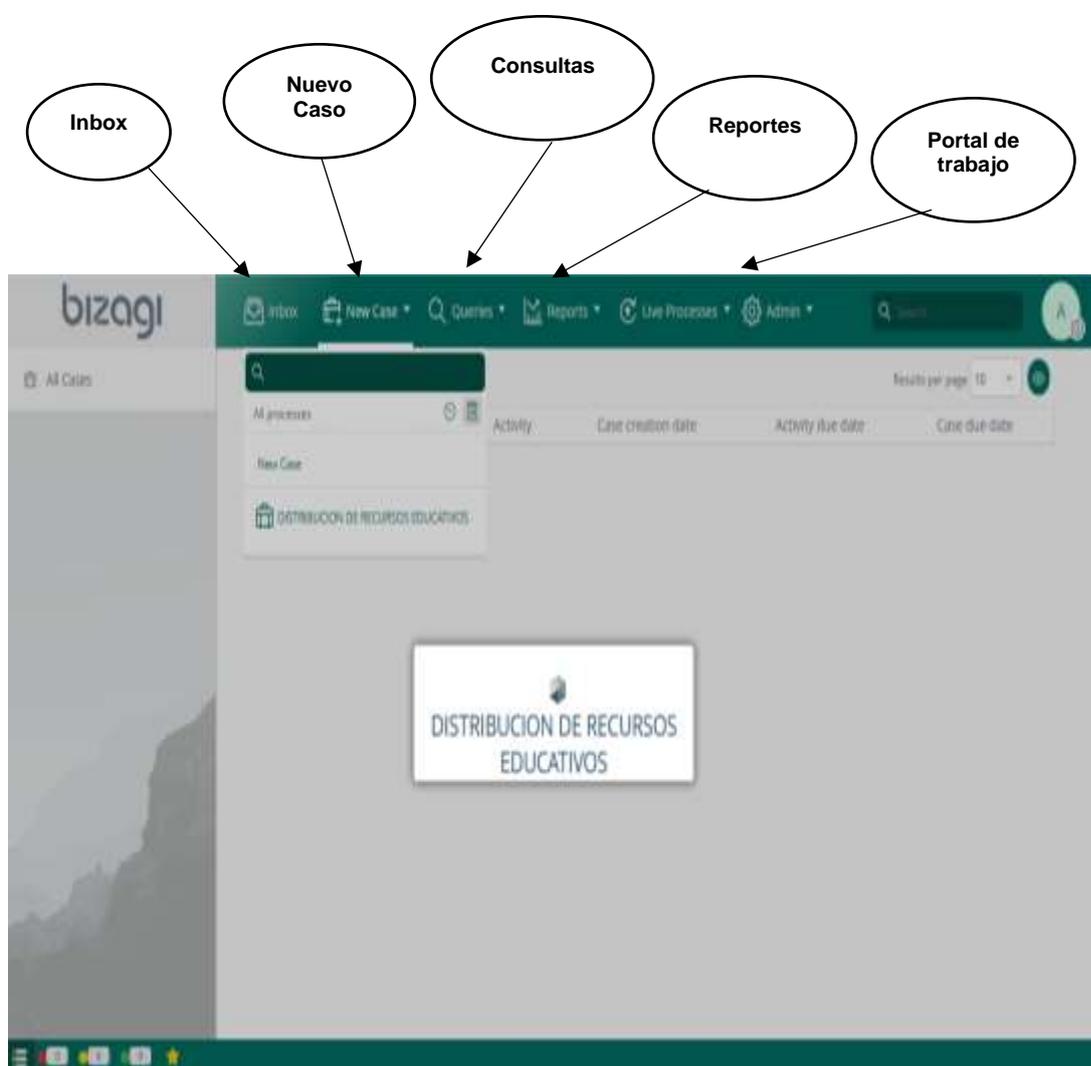


Figura 2. 6 Interfaz de Proceso Distribución de Recursos Educativos

Fuente: El Autor

En la Figura 2.6 Se puede observar el Inicio de sesión en el Portal de Trabajo, para ingresar los usuarios finales necesitan la siguiente información de sus credenciales: Usuario y Contraseña.

### Interfaz de Inicio de sesión en el Portal de Trabajo

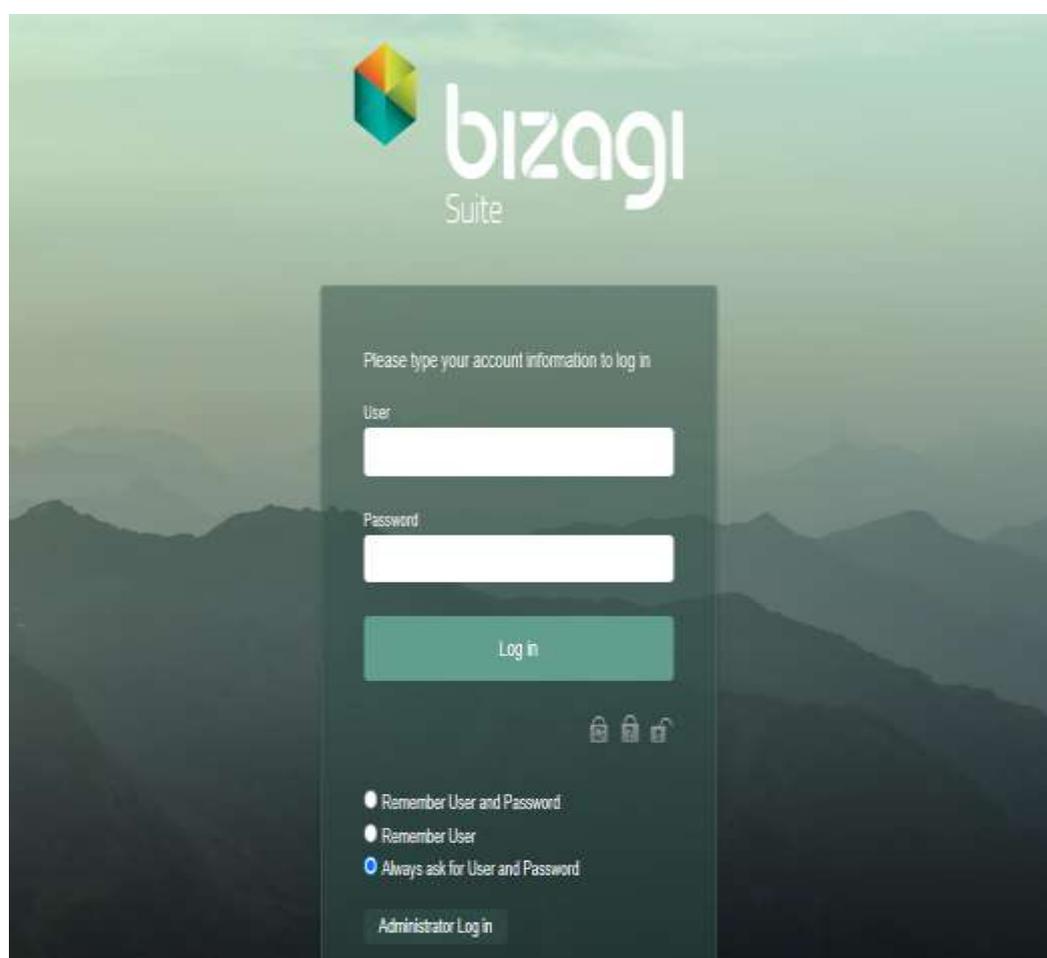


Figura 2. 7 Interfaz de Inicio de sesión en el Portal de Trabajo

Fuente: El Autor

Para el objeto de la solución se presenta los usuarios y contraseñas respectivas, en la siguiente tabla

### Usuarios y Contraseñas

Usuario	Contraseña	Cargo
Director	Director	Director de Operaciones y Logística.
AnalistaD	AnalistaD	Analista Distrital de Administración Escolar
AnalistaO	AnalistaO	Analista de Operaciones y Logística.
SubSecretario	SubSecretario	Sub-Secretario de Administración Escolar.

Tabla 5 Usuarios y Contraseñas

Fuente: El Autor

En la Figura 2.7 se puede visualizar la interfaz de acceso para el Director de Operaciones y Logística, quien procede a ingresar el número de la solicitud Quipux, sus respectivos nombres, número de contacto y el

estado de aprobación de dicho requerimiento, la fecha es establecida por el sistema, luego presiona el botón guardar y dicha información es transmitida al Analista Distrital de Administración Escolar.

### Interfaz acceso Director de Operaciones y Logística

The screenshot displays the Bizagi user interface for the 'Director de Operaciones y Logística' role. The top navigation bar includes the Bizagi logo, 'Inbox', 'New Case', search, and settings icons. The main content area shows a form titled 'DISTRIBUCION DE RECURSOS EDUCATIVOS - Registrar Solicitud'. The form is divided into sections, with the 'Información de la solicitud' section containing the following data:

Fecha de Ingreso:	6/26/2020	Numero de QUIPUX:	1357000012
Responsable:	Director de Operaciones y Logística	Numero de Contacto:	0986057431
Email Director Oper:	directoroperaciones@educacion.gob.ec		
Distribucion Aprobada:	<input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No		

At the bottom right of the form, there are 'Save' and 'Next' buttons.

Figura 2. 8 Acceso Director de Operaciones y Logística

Fuente: El Autor

**Encabezado de requerimiento sistema de gestión documental web,  
(Quipux).**

<b>ADMINISTRACIÓN ESCOLAR</b>		
<b>SOLICITUD DE REQUERIMIENTO</b>		
Numero <b>1357000012-ME-SGDQ- AE</b>	Versión <b>1.2</b>	Número de Páginas <b>45</b>
Elaborado por: Ing. Felipe Villagómez (Analista de servicios)	Revisado por: Lcdo. Octavio Calderón (Director de Soporte)	Aprobado por: Ing. Pablo Escalante (Secretario Zonal de Admiración Escolar)

Tabla 6 Requerimiento QUIPUX

Fuente: El Autor

La Figura 2. 8 muestra la interfaz que utiliza el Analista Distrital de Administración escolar donde deberá elaborar, registrar en el SIGAE y enviar al Analista de Operaciones y Logística, aquí el usuario valiéndose de lista escogerá las fechas, los nombres de los responsables de la unidad educativa, código de la institución, ciudad de entrega, número de nota de entrega para generar un documento que será enviado al Analista de Operaciones y Logística.

### Interfaz de acceso al usuario Analista Distrital de Administración Escolar

The screenshot displays the Bizagi web application interface. At the top, there is a navigation bar with icons for 'Inbox', 'New Case', 'Queries', 'Reports', 'Live Processes', and 'Admin'. Below this, the main content area is titled 'Elaboración del Cronograma: Analista Distrital de Administración Escolar'. The form contains several fields: 'Responsable' (Igor Seminario), 'Número de Contacto' (08887426), 'Registro SIGAE' (Yes/No), 'Fecha de Registro SIGAE' (10/03/20), 'Email' (igor.seminario@educacion.gob.ec), and 'Observación' (Presencia a Zonal 7). Below the form is a section titled 'Datos del Cronograma' containing a table of educational units.

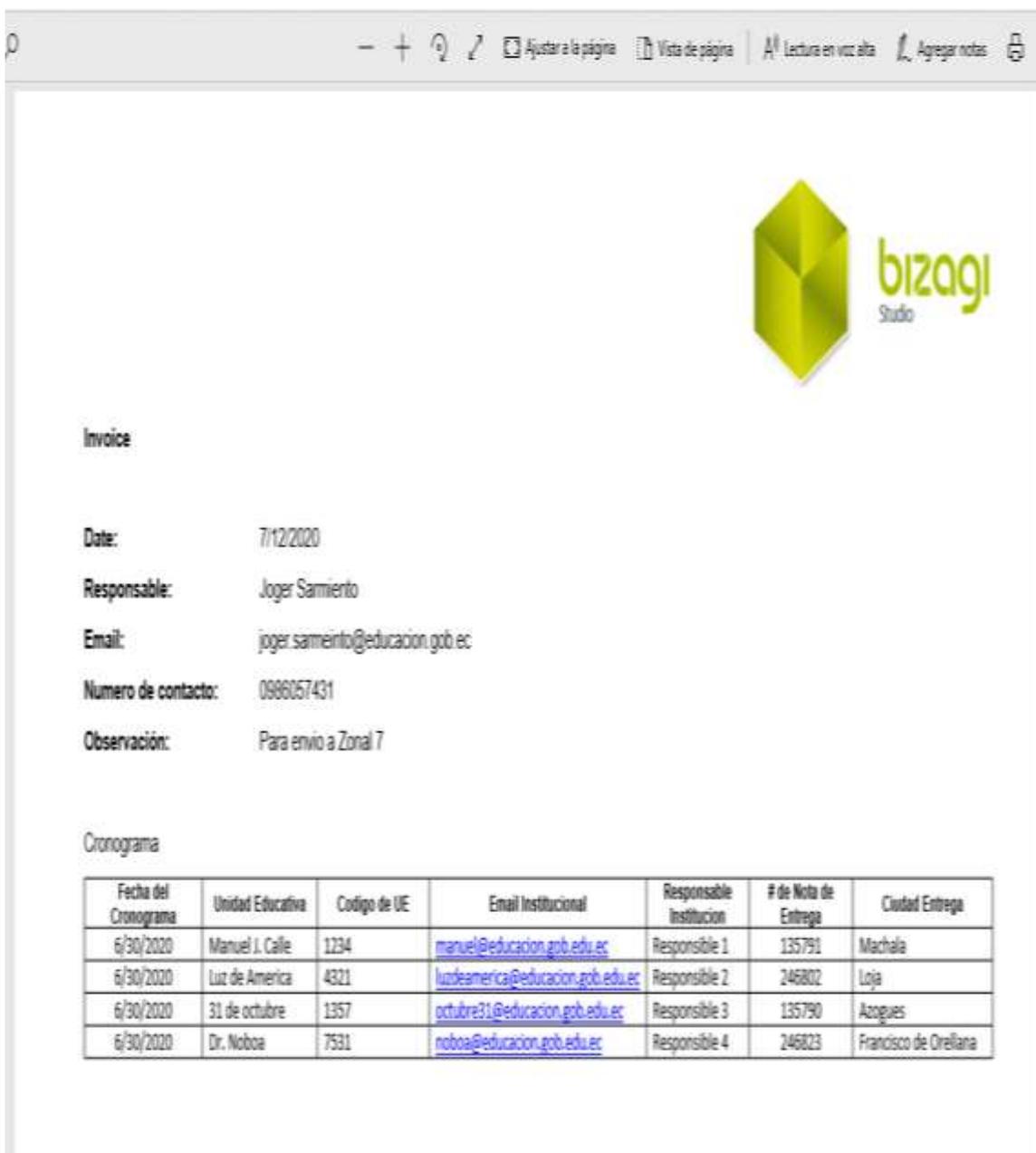
	Fecha del Cronograma	Unidad Educativa	Código de UE	Email Institucional	Responsable Institución	Número de Nota de Entrega	Ciudad Entrega
X	9/03/2020	Manuel Cede	1234	manuel@educacion.gob.ec	Responsable 1	123781	Machala
X	9/03/2020	Luz de America	4321	luz@educacion.gob.ec	Responsable 2	248822	Liga
X	9/03/2020	St de Ochoa	1327	stdechoa@educacion.gob.ec	Responsable 3	132796	Atacama
X	9/03/2020	Dr. Noboa	7531	ndoboa@educacion.gob.ec	Responsable 4	248822	Panchoa de Orellana
X	9/03/2020	Presidenta Velasco	1415	presidentavelasco	Responsable 1	148822	Itaboa

At the bottom of the form, there are buttons for 'Cancelar', 'Guardar', and 'Generar Cronograma'. A 'Compartir' icon is also visible.

Figura 2. 9 Acceso al usuario Analista Distrital de Administración Escolar

Fuente: El Autor

El cronograma generado contara de fecha, el responsable, email, número de contacto y los detalles de este anteriormente mencionados.



The screenshot shows a web browser window with a toolbar at the top containing icons for zooming, navigation, and page settings. The main content area displays the Bizagi Studio logo in the top right corner. Below the logo, the word "Invoice" is followed by a list of details: Date (7/12/2020), Responsible (Joger Samiento), Email (joger.samiento@educacion.gob.ec), Numero de contacto (0986057431), and Observación (Para envío a Zonal 7). Under the heading "Cronograma", there is a table with the following data:

Fecha del Cronograma	Unidad Educativa	Código de UE	Email Institucional	Responsable Institucion	# de Nota de Entrega	Ciudad Entrega
6/30/2020	Manuel J. Calle	1234	<a href="mailto:manuel@educacion.gob.ec">manuel@educacion.gob.ec</a>	Responsable 1	135791	Machala
6/30/2020	Luz de America	4321	<a href="mailto:luzdeamerica@educacion.gob.ec">luzdeamerica@educacion.gob.ec</a>	Responsable 2	246802	Loja
6/30/2020	31 de octubre	1357	<a href="mailto:octubre31@educacion.gob.ec">octubre31@educacion.gob.ec</a>	Responsable 3	135790	Azogues
6/30/2020	Dr. Noboa	7531	<a href="mailto:noboa@educacion.gob.ec">noboa@educacion.gob.ec</a>	Responsable 4	246823	Francisco de Orellana

Figura 2. 10 Cronograma generado por el sistema

Fuente: El Autor

La Figura 2.10 permite visualizar la interfaz que el Analista de Operaciones y Logística usa para el ingreso de la descripción de las Notas de Entrega para cada institución educativa, tales como: tipo de recursos, cantidad, detalle, precio y total. De la misma forma el sistema arrojará un documento para su entrega al siguiente usuario.

### Interfaz de acceso al usuario Analista de Operaciones y Logística

The screenshot displays a web application interface with a green header bar containing navigation icons and a search field. The main content area is titled 'Edición de Nota de Entrega - Analista de Operaciones y Logística'. It features several sections:

- Form Fields:**
  - Responsable:** Martín Fernando Rosale
  - Numero de Contacto:** 038752854
  - Registro SIGAE:** No
  - Email:** martinfernando@educacion.gub.uy
- Datos Nota Entrega:** A table with columns: Numero de Nota de Entrega, Código de IE, Unidad Educativa, Email Institucional, Dirección, Fecha de Ingreso, and Responsable de IE Educ.
 

Numero de Nota de Entrega	Código de IE	Unidad Educativa	Email Institucional	Dirección	Fecha de Ingreso	Responsable de IE Educ.
10001	1034	Wernald J Gale	martin@educacion.gub.uy	Gale Tma	7/9/2023	Responsable 1
- Observación:** Entrega en Zona B
- Datos de Recursos Educativos:** A table titled 'Solicitud de Recursos' with columns: Tipo/Referencia, Cantidad, Detalles, Precio Unitario, and Precio Total.
 

Tipo/Referencia	Cantidad	Detalles	Precio Unitario	Precio Total
Escritorio Modelo A	3	Escritorio Personal	\$25.00	\$75.00
X Escritorio Modelo B	1	Escritorio Operario	\$5.00	\$5.00
X Escritorio Modelo C	3	Escritorio Multifuncional	\$25.00	\$75.00
X Pizarra Digital	3	Pizarra Interactiva	\$45.00	\$135.00
X Proyector Modelo A	2	Para uso de laboratorio	\$25.00	\$50.00
X Papiro Unipersonal 1	200	Uso de estudiantes	\$20.00	\$4.000.00

At the bottom, there are buttons for 'Cancelar', 'Ver', 'Generar Nota de Entrega', 'Save', and 'Next'.

Figura 2. 11 Acceso al usuario Analista de Operaciones y Logística

Fuente: El Autor

En la Figura 2.11 Puede observarse la generacion del documento Nota de Entrega con los campos antes descrito y adiconamente el espacio respetivo para la legalizacion por parte del destinatario final (Institucion Educatva)

### Interfaz para elaborar Nota de Entrega, Usuario Analista de Operaciones y Logística



**NOTA DE ENTREGA**

**Nota de Entrega: #** | 13591  
**Código Unidad Educativa:** | 1234  
**Institución Educativa:** | Manuel J. Calle  
**Observaciones:** | Sin Novedad  
**Responsable:** | Martha Fernández Recalde  
**Fecha de Entrega:** | 02/07/2020  
**Dirección de Institución Educativa:** | Calle 7 ma.

TipoRecurso	Cantidad	Detalles	Precio	Total
Escritorio Modelo A	3	Escritorio Personal	\$ 25	\$ 75
Escritorio Modelo B	1	Escritorio Bipersonal	\$ 35	\$ 35
Escritorio C	3	Escritorio Multifuncional	\$ 75	\$ 225
Pizarra Digital	5	Pizarra Acrilica blanca	\$ 45	\$ 225
Proyector Modelo A	2	Para uso de laboratorio	\$ 250	\$ 500
Pupitre Unipersonal 1	200	Uso de estudiantes	\$ 30	\$ 6000

Responsable Unidad Educativa  
.....

Fecha: .....

Sello:

Figura 2. 12 Nota de entrega generada Analista de Operaciones

Fuente: El Autor

Simultáneamente se generan dos correos electrónicos: el primero al Centro de Distribución para que realiza el respectivo egreso de los recursos y entregue al servicio de transporte para distribución de estos, el segundo a la Unidad Educativa que recibe los recursos educativos. Se refleja en la Figura 2.12 y Figura 2.13

### Correo electrónico enviado a Centro de distribución para realizar egreso de recursos

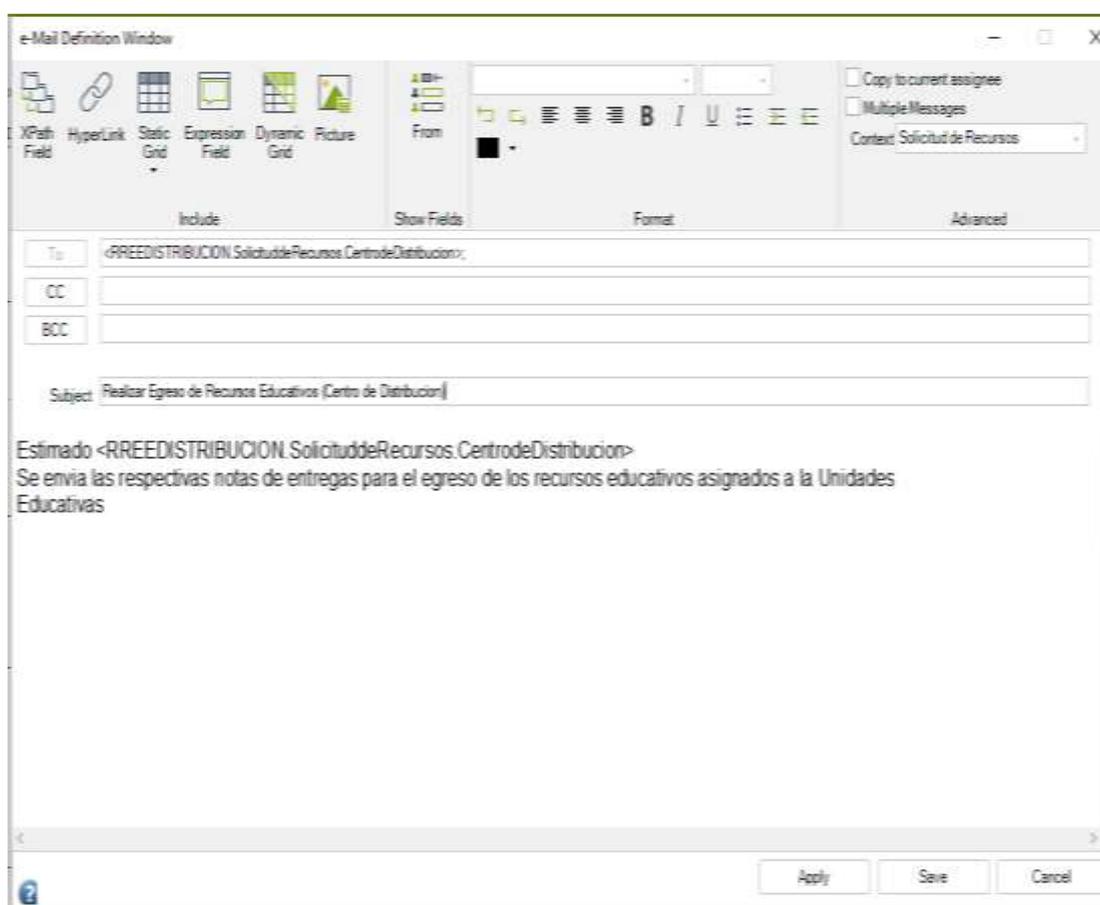


Figura 2. 13 Correo electrónico enviado a Centro de distribución

Fuente: El Autor

## Correo electrónico enviado a responsable de institución educativa.

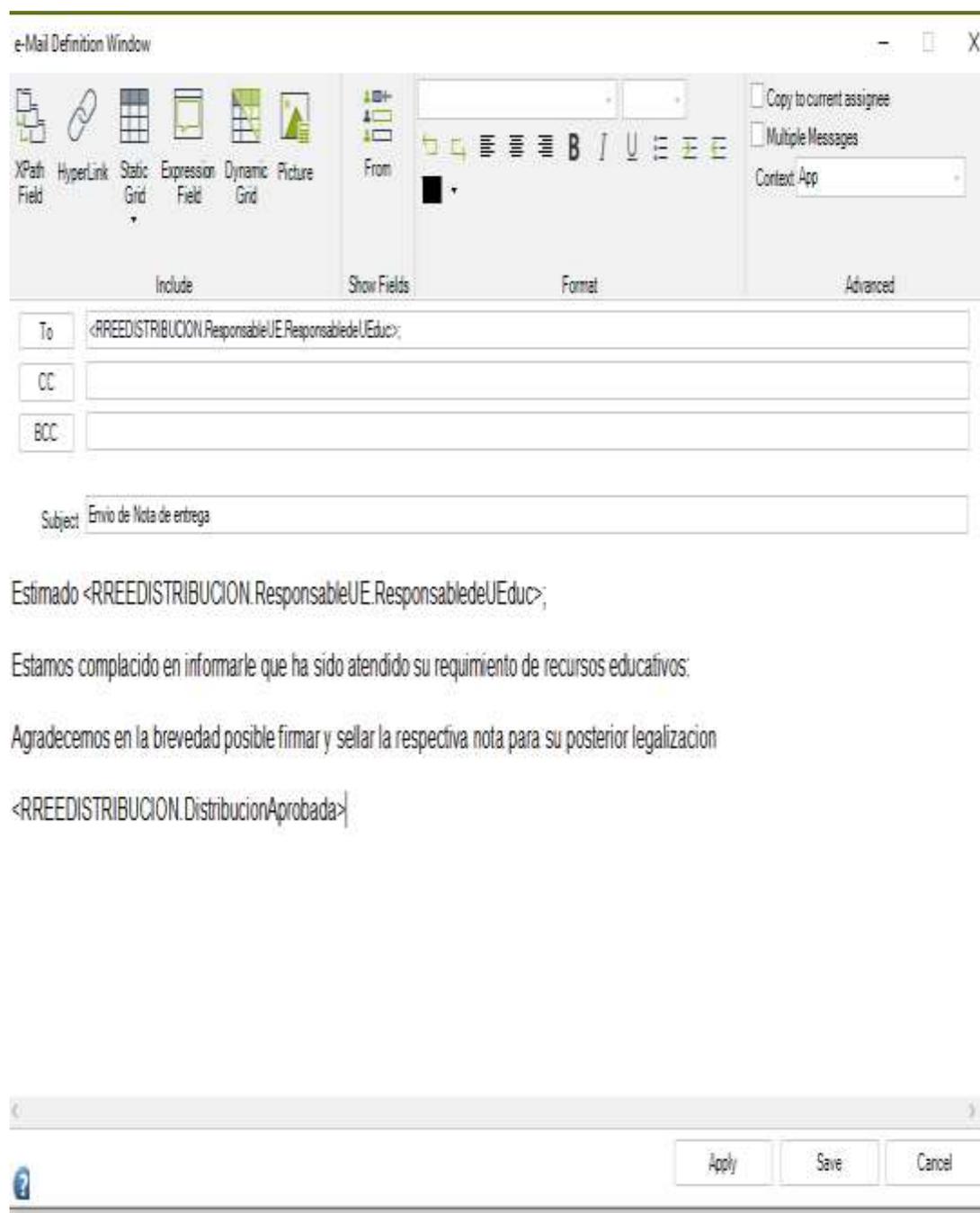
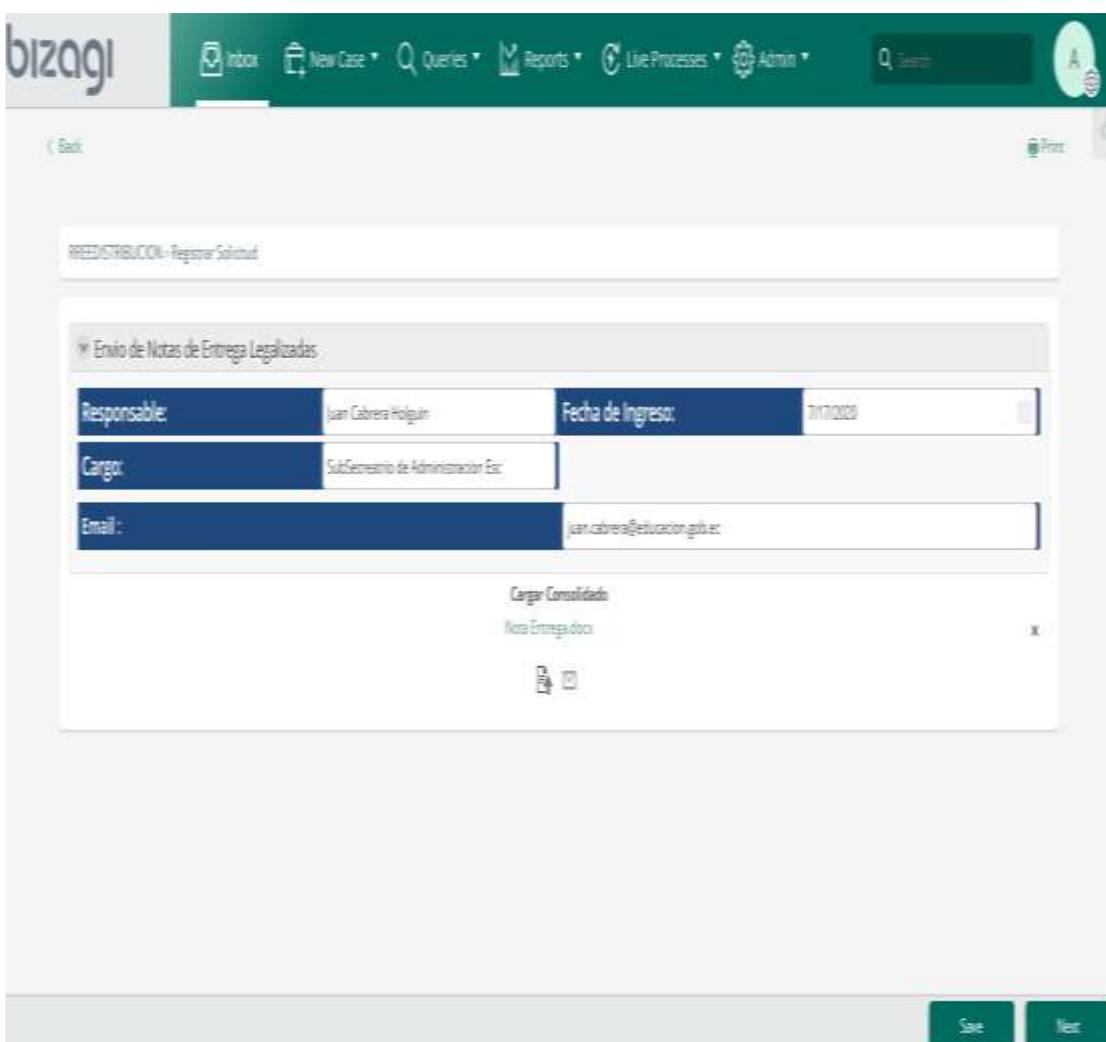


Figura 2. 14 Correo electrónico enviado a institución educativa

Fuente: El Autor

Luego las notas de entrega legalizadas son receptadas de manera física o vía email institucional por el Sub Secretario de Administración Escolar para generar el informe del cumplimiento del cronograma.

### Interfaz de acceso de Sub-Secretario de Administración escolar



The screenshot displays the bizagi web application interface. At the top, there is a navigation bar with the bizagi logo and several menu items: Inbox, New Case, Queries, Reports, Live Processes, and Admin. A search bar is also present. Below the navigation bar, the main content area shows a breadcrumb trail: REEDISTRIBUCIÓN > Registrar Solicitud. The primary section is titled 'Envío de Notas de Entrega Legalizadas'. It contains a form with the following fields: 'Responsable:' with the value 'Juan Cabrera Holguín', 'Fecha de Ingreso:' with the value '7/1/2020', 'Cargo:' with the value 'SubSecretario de Administración Esc.', and 'Email:' with the value 'juan.cabrera@educacion.gob.ec'. Below the form, there is a section for 'Cargar Consolidado' with a file upload icon and the text 'Nota Entrega.docx'. At the bottom right of the interface, there are two buttons: 'Guardar' and 'Cancelar'.

Figura 2. 15 Acceso de Sub-Secretario de Administración Escolar

Fuente: El Autor

Finalmente, el mencionado informe es enviado al Director de Operaciones y Logística, para proceder a emitir la orden de pagos por servicios complementarios a Transportista.

## Envío de consolidado de notas de entrega al Director de Operaciones y Logística

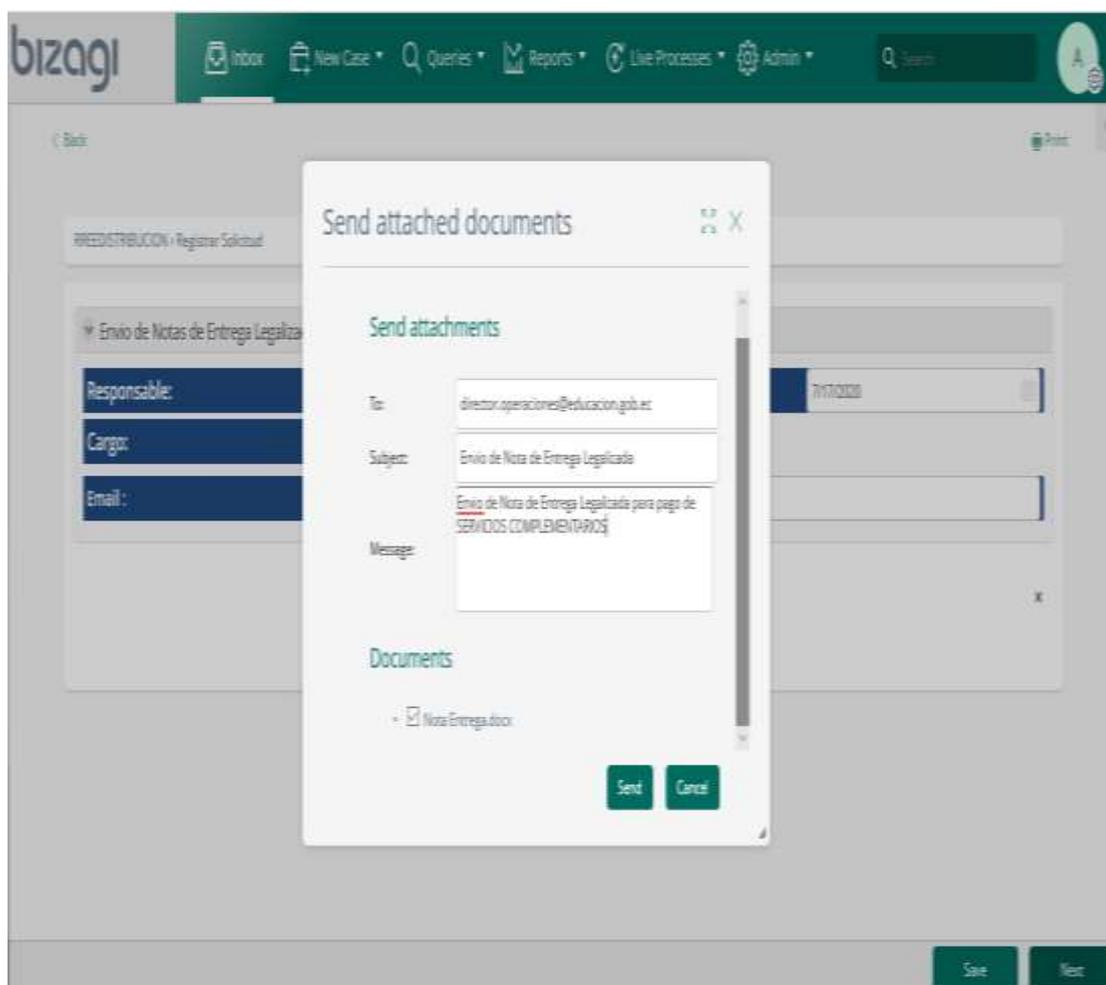


Figura 2. 16 Notas de entrega al Director de Operaciones y Logística

Fuente: El Autor

Adicionalmente para evaluar la satisfacción del cliente (Unidad Educativa) y los plazos de entrega (Tiempo de llegada de los recursos a la Unidad Educativa), Se ha tomado como referencia en la norma ISO 9001. 2015 capítulo 9. Evaluación de Desempeño - apartado Seguimiento, medición, análisis y evaluación, 9.1.2 Satisfacción del cliente. [8]. Para la elaboración de una encuesta que se hará llegar de manera digital a las autoridades para su llenado. A continuación, se presenta en la Tabla 6 un bosquejo de esta.

<b>Encuesta de Evaluación de Desempeño</b>	
Dirigida a Miembros de la Comunidad Educativa (Directivos, padres/madres de familia y estudiantes) * <b>Requerido</b>	
Estimados/as Miembro de la comunidad educativa, el presente cuestionario tiene como objetivo conocer la opinión en relación con la Distribución de los Recursos Educativos asignados a la Unidad Educativa a la cual pertenece, para mejorar el proceso que gestionamos.	
Las respuestas serán tratadas de manera confidencial y no serán utilizadas para ningún propósito diferente a la investigación por la Dirección Nacional de Operaciones y Logística	
De las siguientes opciones selecciona a cuál perteneces *	
Directivo/Docente	—
Representante	—
Estudiante	—
¿Cómo califica los siguientes aspectos?:	
<b>1.- ¿Conocía con antelación la fecha asignada para la recepción de los recursos educativos? *</b>	Si No
<b>2.- ¿Los plazos de entrega de los recursos educativos se realizaron según fecha del cronograma? *</b>	Muy de acuerdo Algo de acuerdo Ni en acuerdo ni en desacuerdo Algo en desacuerdo Totalmente en desacuerdo

<b>3.- ¿Existe la respectiva comunicación vía correo institucional y/u otro medio, de la aprobación de la Nota de entrega de los recursos por parte de la Dirección Nacional de Operaciones y logística? *</b>	Muy de acuerdo Algo de acuerdo Ni en acuerdo ni en desacuerdo Algo en desacuerdo Totalmente en desacuerdo
<b>4.- ¿Cumplen con los aspectos técnicos los recursos educativos suministrados, según los requerimientos que se solicitó en el PAI y POA institucional? *</b>	Muy de acuerdo Algo de acuerdo Ni en acuerdo ni en desacuerdo Algo en desacuerdo Totalmente en desacuerdo
<b>5.- ¿Los recursos educativos supera sus expectativas? *</b>	SI NO
<b>6.- ¿Como calificarías los recursos que la institución educativa a ha recibido? *</b>	Sumamente satisfecho Muy satisfecho Satisfecho Poco satisfecho Nada satisfecho
<b>7.- ¿Qué nivel de confiabilidad considera usted que tiene Dirección Nacional de Operaciones y logística como proveedor? *</b>	1. Excelente 2. Muy bueno 3. Bueno 4. Regular 5. Malo
<b>8.- A nivel general ¿cómo califica a la Dirección Nacional de Operaciones y Logística? la cual tiene como misión proveer de recursos a las instituciones educativas de acuerdo con los requerimientos del PAO Y PEI *</b>	1. Excelente 2. Muy bueno 3. Bueno 4. Regular 5. Malo
<b>9.- ¿En qué aspecto usted considera que deberíamos mejorar? *</b>	Administrativo/ documental Calidad de los recursos educativos Tiempo de entrega de los recursos educativos
<b>10. ¿Qué sugerencia, observación o propuesta puede usted realizar para nuestra mejora? *</b>	

Tabla 7 Modelo Encuesta de Evaluación de Desempeño

Fuente: El Autor

## **CAPÍTULO 3**

### **EVALUACIÓN DE RESULTADOS**

#### **3.1 MEJORAMIENTO DEL PROCESO**

Automatizar y mejorar el proceso de Distribución de Recursos Educativos tiene como enfoque satisfacer las necesidades del cliente, representado por las Unidades Educativas, identificación los objetivos, los recursos, los participantes y los resultados esperados. Mediante una herramienta tecnológica como Bizagi Studio. [9].

Gracias a la implementación de una metodología BPM se establecen los tiempos de duración para cada una de las actividades, así como a cada responsable de esta. De forma similar se establece una métrica para evaluar el proceso al final de cada periodo lectivo para un posterior análisis y promover una cultura de mejora continua en la Dirección de Operaciones y Logística. Con esto se pretende lograr eficacia, eficiencia en la gestión de los procesos a su cargo.

Mediante las gráficas en el presente se ha evidenciado el modelamiento del proceso con sus respectivas actividades y participantes para el desarrollo del proceso ya antes mencionado, se ha utilizado Bizagi Modeler [6] y Bizagi Studio para el desarrollo de Modelamiento de base de datos, formularios, creación de usuarios [7]. La automatización también significa unos beneficios para la organización como reducción de errores humanos involuntarios, facilidad de obtener informar, control de resultados al momento, trazabilidad, por citar algunos [10]

### **3.2 MEJORAMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS EDUCATIVOS**

La Distribución de los recursos educativos es un proceso primordial para las unidades educativas que dependen de ellos para brindar un

servicio de educación con calidad, y forma parte de su planificación estratégica al momento de transmisión conocimiento. El mejoramiento de gestión de este proceso no finaliza únicamente con la entrega de los recursos, sino que se extiende a la valoración que hacen posteriormente los miembros de la comunidad educativa, en relación con canales de comunicación, la calidad de recursos recibidos, las expectativas de su recepción, su nivel de satisfacción con la gestión de la Dirección de Operaciones y Logística.

No podemos olvidar el papel que desempeña el servicio de transportación, pues contribuye a aumentar eficacia y eficiencia de otras actividades involucradas de la logística de la organización. Además, genera contacto entre los distintos eslabones de una distribución eficiente. El objetivo de este proceso queda en la distribución a tiempo, la fluidez de la información para genera documentación para posterior análisis, la subida de información del proceso y la puntualidad (ni antes de tiempo, ni demasiado tarde) [11]

### **3.3 MEJORAMIENTO DE LA SATISFACCIÓN DEL USUARIO (INSTITUCIÓN EDUCATIVA)**

Una vez culminado el periodo lectivo se propone convocar a una sesión de trabajo para analizar los datos obtenidos de encuesta enviadas los

miembros representantes de las instituciones educativas, posterior a la entrega de recursos educativos para valorar varios aspectos descritos en la mencionada encuesta. En la sesión de trabajo se valorará la solución, en los siguientes aspectos más relevantes:

- ❖ Cumplimiento de los plazos de entrega de los recursos educativos según las fechas establecidas en el cronograma. Analista Distrital de Administración Escolar.
- ❖ Cumplimiento de los aspectos técnicos los recursos educativos suministrados, según los requerimientos que se solicitados en el PAI y POA institucional. Analista de Operaciones y Logística.
- ❖ El nivel de confiabilidad que tiene el encuestado sobre la Dirección Nacional de Operaciones y Logística como proveedor de los recursos educativos. Director de Operaciones y Logística.
- ❖ En qué aspecto usted considera que deberíamos mejorar. Sub Secretario de Administración Escolar.

En base a esta sesión de trabajo, se levantará un acta de sesión donde se establecerá: revisar, analizar, diagnosticar, la automatización y mejora de otros procesos de la dependencia Dirección Nacional de Operaciones y Logística. Con el uso de la metodología BMP y las herramientas tecnológicas pertinentes.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Las conclusiones y recomendaciones que provienen del presente trabajo son la recopilación de los criterios expresados por parte de los participantes que intervienen en la automatización del proceso personal administrativo y operativo los cuales recibirán las ventajas de esta solución propuesta.

## CONCLUSIONES

1. El presente se enfoca en un problema previamente identificado que puede ser solucionado mediante la metodología BPM, que es pragmática y ágil, y que puede implementarse en el tipo de organización que se ha escogido previamente [12] [13].
2. Las TIC suponen una oportunidad de lograr ventajas competitivas para la organización que tiene un proceso cuya finalidad es la distribución de bienes para el uso administrativo - académico, adicional pretende lograr ahorro de tiempo de entrega y satisfacción por parte del cliente final, [14]
3. El objetivo de la solución es mejorar la eficiencia, efectividad y transformación del proceso de la organización, así como automatizar, entrenar al personal, reducción y/o eliminación de errores del proceso entre otro [15]
4. Al igual que el tiempo de entrega, el nivel de satisfacción del cliente o destinatario final de los recursos es el resultado de varios factores que interactúan entre sí. Y para conocer esos factores se debe preguntar

directamente al cliente; para saber cuáles son sus expectativas y de que depende su nivel de satisfacción [16]

## **RECOMENDACIONES**

1. Para incrementar el nivel eficacia y eficiencia de la dirección nacional de operaciones y logística del proceso se debería analizar otros procesos el proceso de reprogramación de distribución de recursos educativos
2. Un aspecto importante para considerar será la capacitación y actualización en este tipo de disciplinas, herramientas, métodos y técnicas que permitirán posteriormente: identificar, análisis y mejorar otros procesos de la organización, sean de carácter críticos, estratégicos o apoyo [12]
3. Analizar estadísticamente la información obtenida en la medición de productividad del proceso, con los indicadores de tiempo de entrega y satisfacción del cliente con el objetivo identificar mejoras para el siguiente ciclo de distribución de recursos educativos.

4. Establecer una comunicación periódica con los miembros de la comunidad educativa atendida acerca de los recursos proporcionado para lograr aumentar el nivel de confiabilidad hacia la Dirección Nacional de Operaciones y Logística.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Ministerio de Educación del Ecuador, «Ministerio de Educación,» 15 Abril 2015. [En línea]. Available: <https://educacion.gob.ec/valores-mision-vision/>. [Último acceso: 12 Abril 2020].
- [2] Ministerio de Edcuación del Ecuador, «Administracion Escolar,» 16 Mayo 2015. [En línea]. Available: <https://educacion.gob.ec/equipamiento/>. [Último acceso: 14 Abril 2020].
- [3] Ministerio de Educación, «<https://educacion.gob.ec/>,» 05 Mayo 2013. [En línea]. Available: [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/07/Manual\\_de\\_Procesos\\_V3-2.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/07/Manual_de_Procesos_V3-2.pdf). [Último acceso: 15 Abril 2018].
- [4] Centro de Encuentro BPM, El libro BPM, Tecnologías Tecnologías, Conceptos, Enfoques, Madrid: Print Marketing, S.L., 2011.
- [5] Organización Internacional para la Estandarización (ISO), «Sistemas de Gestión de Calidad,» ISO, Ginebra, 2015.

- [6] Bizagi, «Guía de usuario de Bizagi 11.2.4,» Bizagi Suite, 16 Enero 2019. [En línea]. Available: [https://help.bizagi.com/bpm-suite/es/index.html?suite\\_systema.htm](https://help.bizagi.com/bpm-suite/es/index.html?suite_systema.htm). [Último acceso: 16 Mayo 2020].
- [7] Bizagi, «Portal de Trabajo,» Automation Server, 2 Enero 2019. [En línea]. Available: [http://help.bizagi.com/bpm-suite/es/index.html?bizagi\\_work\\_portal.htm](http://help.bizagi.com/bpm-suite/es/index.html?bizagi_work_portal.htm). [Último acceso: 2 Julio 2020].
- [8] Organización Internacional de Normalización, «International Organization for Standardization,» 2 Enero 2020. [En línea]. Available: <https://www.iso.org/home.html>. [Último acceso: 7 Julio 2020].
- [9] Club BPM, El Libro del BPM 2011, Madrid : Print Marketing, 2011.
- [10] A. Garrell Guiu y G. A. Llorenç, La industria 4.0 en la sociedad digital, Barcelona: Marge Books, 2019.
- [11] A. L. López Iglesias, La gestión de la cadena de suministro, Madrid: ESIC Editorial, 2017.
- [12] P. Robledo, Interviewee, *Gestión por procesos de negocios*. [Entrevista]. 25 Mayo 2015.

- [13] Club BPM, *Metodología BPM:RAD - Rapid Analysis & Design*, Madrid: Club BPM, 2015.
- [14] I. Gil, A. Mollá y M. E. Ruiz, «Automatización del almacén y surtido en la distribución de productos de uso duradero,» *Universia Business Review* , Valencia, 2008.
- [15] H. J. Harrington, *Mejoramiento de los procesos de la empresa*, Bogotá: McGraw-Hill, 1992.
- [16] M. León Lefcovich, «Satisfacción del consumidor,» El Cid Editor, Santa Fe, 2009.