

# Modelación y automatización a los procesos de contratación y pago de proveedores en una empresa de TI a través de BPM.

Claudia Yadira Rodríguez Ríos.<sup>1</sup>

María Camila Cárdenas Ruiz.<sup>2</sup>

Katherine Andrea Muñoz Cely.<sup>3</sup>

Universidad Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Colombia

En el presente trabajo de investigación se plantea como objetivo la automatización de los procesos críticos de contratación y pago de proveedores con el fin de plantear opciones para a su vez mejorar la operación de la empresa, a través del uso de tecnologías que permitan realizar de manera más eficiente los procesos. Se considera importante este aporte dado que puede servir de ejemplo para que más pymes del sector de TI, puedan aplicar esta investigación y lograr automatizar otros procesos, en este artículo, se da un paso a paso del desarrollo de la automatización, y se presentan así mismo las lecciones aprendidas sobre el trabajo realizado. La investigación se aplicó en una pyme colombiana perteneciente al sector de TI.

Para la realización de este estudio se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas con el personal específico a cargo del proceso, determinando cada una de las fases de este, las actividades que involucra y los actores organizacionales y funcionales que intervienen. De igual forma, se realizó una búsqueda sistemática de artículos científicos relacionados con el tema, con el fin de obtener la información pertinente. Durante el desarrollo de esta investigación se logró observar la utilidad de la herramienta Bizagi Suite, en la creación de la documentación de los procesos, la cual es más sencilla ya que es representada por medio de gráficos y soporta la notación BPMN2.0, además de esto, facilita la automatización de los procesos sin que se tenga que hacer una programación por parte del desarrollador, así mismo se destaca la importancia del uso de tecnologías informáticas dentro de las organizaciones ya que con estas se logra proponer mejoras dentro de las tareas de los procesos que permitirán optimizar tiempo y recursos.

El presente estudio pretende documentar de manera detallada cada etapa y los pasos que se hicieron para el desarrollo de la automatización de dos procesos críticos en una empresa de TI, con el fin de que pueda ser replicado por otras empresas en distintos procesos.

---

<sup>1</sup> Magíster en Ingeniería Industrial, Universidad Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Contacto: [claudia.rodriguez@escuelaing.edu.co](mailto:claudia.rodriguez@escuelaing.edu.co)

<sup>2</sup> Ingeniería Industrial (10 semestre), Universidad Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Contacto: [maria.cardenas-r@mail.escuelaing.edu.co](mailto:maria.cardenas-r@mail.escuelaing.edu.co)

<sup>3</sup> Ingeniería Industrial (10 semestre), Universidad Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Contacto: [katherine.munoz-c@mail.escuelaing.edu.co](mailto:katherine.munoz-c@mail.escuelaing.edu.co)

## 1. INTRODUCCIÓN

La relación con los proveedores es un factor importante para las empresas, pues son los encargados de suministrar los elementos necesarios para el desarrollo de las operaciones dentro de una compañía, por ende, es fundamental investigar a detalle la reputación con la que estos cuentan, al igual que la calidad de los servicios que presta, entre otras cosas. Esto con el fin de seleccionar los mejores candidatos para realizar un proceso merecedor de contratación, cumpliendo cada actor con sus obligaciones y generando así un excelente vínculo y una relación duradera entre ambas partes.

El objetivo de la presente investigación es modelar y diseñar un prototipo de la automatización de los procesos de contratación y pago de proveedores, para ello, se usan las herramientas de BPMS *Business Process Management Suites* para descubrir, y documentar en BPMN 2.0 usando Bizagi Modeler® para modelar el proceso, así se visualiza de manera más sencilla la relación que existe entre cada una de las actividades representadas como un flujo de trabajo; luego se usa Bizagi Studio® para hacer la respectiva automatización, que incluye actividades como el modelar los datos, definir las formas, definir las expresiones, definir las condiciones, validaciones, así como definir, los usuarios y participantes, definir la colaboración, como ejemplo, cartas automáticas usando Word y PDF, y finalmente ejecutar el proceso.

Los procesos anteriormente mencionados corresponden a un tipo de proceso denominado *Procure to pay*, el cual comienza en el instante en el que una persona de la organización desea adquirir un producto o servicio, finalizando con la entrega o pago de dicho producto o servicio. Un proceso de compra y pago a proveedores cuenta con distintas actividades, tales como, realización de las cotizaciones, aprobación de las compras, selección de los proveedores, emisión de las órdenes de compra, recepción de las mercancías o consumo del servicio, cheques y pago de facturas [1].

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 BPM

*Business Process Management* BPM es un sistema de gestión integrado basado en procesos que permite a las organizaciones mejorar la eficiencia, a través de métodos, herramientas, tecnologías y sistemas de información especializados enfocados tanto en procesos operativos como de negocio [2], [3]. De igual manera, se entiende como un enfoque centrado en la mejora del rendimiento que combina las TI con metodologías de procesos y gobierno [4], [5], es decir, tiene un enfoque holístico que permite definir las mejores prácticas para su desarrollo o el rediseño de los procesos, con el fin de brindar mayores utilidades a la empresa [6], [7].

Según Dumas (2013), la implementación de BPM dentro de una empresa, consiste en la ejecución de una secuencia de fases, las cuales son: la identificación del proceso, el descubrimiento de los procesos, el análisis, el rediseño, la automatización, y el monitoreo y control; éstas conforman el ciclo del proceso, el cual asegura un mejoramiento continuo.

En la presente investigación se hizo uso de algunas fases, las ejecutadas fueron: identificación, descubrimiento y automatización (prototipo), desglosando el desarrollo de cada una de estas mediante un paso a paso, con el fin de crear un marco guía para que las pymes del sector puedan replicar el trabajo realizado y usarlo para otros procesos.

### 2.2 Notación de BPMN 2.0

La Notación para el Modelamiento de Proceso de Negocio es un lenguaje que permite la creación de diagramas para modelar este tipo de procesos; es crucial dado que es una norma que contiene gran variedad de proveedores, pero que está enfocada bajo el objeto *Management Group* (OMG). Adicionalmente, permite documentar que actores tanto internos como externos participan en el proceso, a su vez facilita la

posibilidad de compartirlas entre los diferentes actores. Esta notación ha sido diseñada especialmente para coordinar la secuencia de los procesos y mensajes que fluyen entre participantes de actividades distintas, así mismo, se documentan los mensajes, las compuertas y los eventos asociados a las actividades [8], [9].

Para su desarrollo se realizan los siguientes pasos; comenzado con la identificación del inicio y fin del proceso; es decir su alcance, luego se determina que representa la instancia (para este proceso sería la factura del proveedor), se definen los posibles finales, luego se realiza la enumeración de las respectivas actividades para crear el diagrama BPMN 2.0, por medio del uso de *lanes, pool*, compuertas, eventos, tareas, subprocesos, flujos de mensajes entre el proceso y los actores organizacionales (agentes externos a la organización) que permiten plasmar la ruta de este [10], [11].

### **2.3 Bizagi Suite**

Para el desarrollo de esta investigación se hace uso de Bizagi, que es el producto de la multinacional colombiana Visión Software, la cual fue fundada en el año 1989 por los ingenieros Gustavo Gómez y Marcel Manser, dos ingenieros de sistemas que buscaron crear una plataforma cuyo nombre es la combinación de *Business Agility* (Agilidad de Negocio) que tiene como objetivo transformar los procesos para lograr realizarlos de una manera menos manual y más rápida; convirtiéndose en una de las herramientas TI más reconocida en el ámbito de automatización inteligente de procesos [12].

Bizagi es una suite ofimática compuesta por dos herramientas denominadas Bizagi Modeler y Bizagi Studio, la primera es un software que permite mapear los procesos de negocio, por medio de su creación y documentación, almacenados en un repositorio denominado computación en la nube, donde está ajustado para la notación BPMN2.0. Con el fin de obtener una mejor visión de cada actividad dentro del proceso y así poder identificar las oportunidades de mejora, incrementado la eficiencia de la empresa [13].

Por otro lado, Bizagi Studio es un software que permite a las áreas de negocio y de TI convertir cualquier proceso en aplicaciones empresariales, es decir, automatizaciones digitales, esto por medio de la creación de formularios a través de su sistema intuitivo denominado *wizard* [14], que permite diseñar la interfaz que tendrá la automatización, la cual se visualiza al ejecutar el programa, así como todos los pasos para lograr el prototipo.

### **2.4 Tecnología de la información (TI)**

La empresa en la que se trabaja es del sector de servicios de consultoría, que brinda soporte en la automatización de procesos de negocio, con el fin de innovar e impulsar la transformación digital de las empresas por medio del uso de TI, las cuales se relacionan con las redes, software, hardware, el internet y las personas que trabajan con estas tecnologías.

Ahora bien, en las empresas se tiene una nueva era de la información, donde cuentan con departamentos enfocados en TI para administrar sus equipos de cómputo, redes y diferentes áreas técnicas de sus negocios; es importante que las organizaciones se adapten y avancen al mismo ritmo de la tecnología y así garantizar la continuidad y eficiencia de las actividades de los procesos y de los negocios actualizándose en el almacenamiento, procesamiento y recuperación de datos, así como también proteger e intercambiar información necesaria entre las organizaciones [15], [16].

Es por esto por lo que dentro de la investigación se hace uso de Bizagi Suite, puesto que es una herramienta de tecnología de la información, la cual permite automatizar y modelar los procesos, tal como se mencionó anteriormente.

## 2.5 Proveedores

Los proveedores son uno de los elementos más importantes dentro de una organización, dado que son esenciales en la adquisición de un servicio o producto para el desarrollo de las operaciones de la empresa; por esto es importante medir la calidad y confiabilidad de estos frente a ciertos aspectos, tales como, el tiempo y cumplimiento de entrega, calidad de materias primas y flexibilidad.

Actualmente, se ve un interés por parte de las organizaciones en cuanto a la confianza que generan los proveedores, al brindar los suministros necesarios en el instante en el que la compañía los requiera, a un precio competitivo y una calidad deseada. Pues, si una empresa cuenta con proveedores confiables, será de ayuda para mejorar su productividad, de manera que la organización sea más rentable y exitosa en el mercado [17].

Dicho lo anterior, este proyecto busca presentar dos de los procesos en los cuales los proveedores juegan un papel importante debido a que son uno de los actores principales. Estos son los referentes a contratación y pago de proveedores. En el primero se contrata al proveedor, luego de que se hace una selección de este de acuerdo con el producto o servicio solicitado y las cotizaciones económicas recibidas. El segundo proceso inicia con la cuenta de cobro efectuada por los proveedores, para la cual se debe realizar una validación por parte del área solicitante y la parte contable, en la cual, al cumplir todos los requisitos, se procede a efectuar el pago.

## 3. MÉTODO

La presente investigación es descriptiva, porque se aplica en un estudio de caso que permite hacer una descripción más minuciosa del problema sin profundizar en las razones de su situación actual (Yin, 2003; Rodríguez-Rios & Roa-Sánchez, 2022), además es una investigación cualitativa, ya que los datos derivados no son estadísticamente mensurables, deben ser interpretados subjetivamente y se usaron las entrevistas semiestructuradas para la recopilación de la información [20], también es una investigación aplicada debido a que crea nuevo conocimiento que mejora los procesos productivos de las empresas o la prestación de servicios con el fin de mejorar los procesos de las empresas y así mismo su productividad [21].

Ahora bien, el trabajo se realiza en dos etapas, la primera es la caracterización del proceso, a través de las entrevistas y validación los usuarios del modelo que se documenta en Bizagi Modeler, y en la segunda se realiza el prototipo de los procesos automatizados para contratación y pago a proveedores, para esto, se realizan las siguientes fases: importar el modelo documentado en Bizagi Modeler, definir el modelo de datos, las formas, reglas de negocio (expresiones), usuarios, interfaces de integración, y luego se puede ejecutar desde la web.

### 3.1 Recolección de información

La información necesaria para esta investigación se adquirió mediante entrevistas semiestructuradas aplicadas a cada miembro a cargo de los procesos seleccionados, donde se determina la información necesaria tal como:

- Inicio y finalización del proceso
- Actividades que ejecutan
- Actores organizacionales y funcionales
- Recursos físicos y tecnológicos
- Eventos que se presentan en el proceso
- Decisiones

El documento base que se utilizó para realizar las entrevistas contiene 31 preguntas formuladas con el fin de obtener toda la información relevante, que sirva para comprender mejor el proceso y documentarlo de manera correcta. El formato de esta encuesta se presenta en el **¡Error! No se encuentra el origen de la**

referencia..

### 3.2 Modelación del proceso

Después de recolectar la información, se procede a plasmar en Bizagi Modeler mediante pools en los cuales se indicarán los actores organizacionales y el nombre del proceso y *lanes* para mencionar los actores funcionales, luego se determinan las fases que agrupan actividades para un mismo fin, así mismo, se incluyen, compuertas para las decisiones, tareas que pueden ser de usuario o automáticas, eventos de inicio y fin y flujos quedará documentado el proceso.

### 3.3 Desarrollo del prototipo

#### 3.3.1 Creación de base de datos

Una vez se tenga la documentación de los procesos lista en Bizagi Modeler, se da paso a hacer uso del programa Bizagi Studio, plataforma la cual permitirá el desarrollo de la automatización de cada uno de los procesos, para ello se debe crear un nuevo proyecto, indicar el nombre y la ubicación dentro del ordenador, seleccionar la opción *advanced IIS configuration* y dar *next* en las siguientes ventanas, tal como se explica a continuación.

Para el desarrollo de este paso, inicialmente se debe importar la documentación del proceso desde Bizagi Modeler, en el cual se tiene que escoger el archivo que contiene el respectivo modelado del proceso y asignarle un nombre; con este ya cargado, se ingresa en el menú denominado *model data* en el cual se creará la base de datos y se deberá proporcionar un nombre (el cual no podrá ser cambiado) referente a la entidad principal y de esta forma ir creando las demás entidades con la información requerida.

Es importante mencionar que la base de datos está compuesta por dos tipos de entidades, las cuales son: las entidades paramétricas y las entidades maestras, la primera será representada por medio de atributos, siempre y cuando sean considerados como parámetros, es decir aspectos fijos, los cuales no se cambien, como por ejemplo las áreas de la empresa; mientras que la segunda es decir, entidades maestras se permite guardar toda la información del caso que representa todos aquellos atributos que se pueden modificar según se requiera, como ejemplo, el nombre de un proveedor.

Al ingresar al menú *model data*, automáticamente aparecerá una entidad maestra en la cual se deben definir los diferentes atributos, dando clic derecho sobre esta y seleccionando la opción *edit attributes*, allí se deberá añadir cada atributo especificando su nombre y el tipo. Estos pueden ser: *Boolean (yes/no)*, *currency (\$)*, *data-time* (fechas), *file* (archivos), *image*, *integer* (número enteros), *string* (texto) y entidades (*master*, paramétrica, *stakeholder*, *system*).

Finalmente, para completar el modelo de datos independientemente de la entidad, ya sea de tipo paramétrica o maestra, sus atributos o algunos de ellos están relacionados con otros atributos de otras entidades; esta relación indica de uno a uno, o una relación de uno a muchos, o de muchos a muchos, generalmente hace referencia en un solo sentido, es decir, de uno a muchos, como ejemplo un mismo proveedor puede tener varias órdenes de compra de insumos; esto se indica a través de una relación que se dibuja con una línea con una flecha, donde la salida de línea indica uno, en la relación y la flecha indica muchos [22].

#### 3.3.2 Creación de formas

Como segundo paso se deben crear las formas las cuales son las pantallas que tendrán cada actividad de la automatización, para esto debe dirigirse al menú *define forms* y seleccionar la actividad en la cual desea realizar el boceto, en este debe añadir los atributos vinculados en la base de datos que sean necesarios para el desarrollo de esta actividad y además de esto puede incluir títulos, colores, imágenes y demás aspectos estéticos que guste.

Una vez se encuentre dentro del menú *define forms* puede observar en la parte izquierda tres menús los cuales corresponden a: *data*, *controls* y *layout*, en *data* se observan toda la información incluida en la base de datos, en *controls* se encuentran todas opciones de diseño, tales como texto, imágenes y demás; y en *layout* se encuentra todo lo referente a divisiones de la página.

### 3.3.3 Creación de expresiones

Para el desarrollo de este paso, primero se debe dirigir al menú *business rules* y escoger la opción *define expressions*, una vez se encuentre allí podrá observar que los caminos de las compuertas estarán resaltados en amarillo, aquí es donde deberá crear las expresiones que son las que definen el rumbo de la actividad del proceso. Para esto debe seleccionar la opción *based on the result of an expression*, una vez allí deberá insertar en el campo todas las condiciones que necesita; para ello debe arrastrar desde *data model* el atributo que requiere e insertar el operador junto con el valor. Posteriormente, para el otro camino de la compuerta debe seleccionarlo y escoger la opción *else (when no other option is valid)* para que el software identifique los dos posibles caminos que puede coger dependiente de la acción que se vaya a realizar.

### 3.3.4 Definir condiciones

Como cuarto paso, se deben definir las condiciones en caso de que sea requerido, para esto, se debe dirigir al menú *business rules* y escoger la opción *Activity Actions*, dentro de esta podrá establecer la condición para las actividades que necesite, para ello deberá crear una regla de negocio que indique el inicio de la actividad, seleccionando la actividad correspondiente para abrir la pestaña del administrador de expresiones, en el cual debe escoger el atributo al que se le valida el cumplimiento de la condición, la cual puede si se requiere expresar como una fórmula [23].

### 3.3.5 Definir validaciones

Para definir las validaciones debe inicialmente crear la expresión sobre la actividad requerida, luego de esto abre dicha expresión y se dirige a la opción *data model*, en la cual debe agregar el atributo al cual se le va a realizar la validación, posterior a esto debe ingresar a la opción *function*, donde podrá escoger de una lista de funciones la que más se ajuste a sus necesidades, una vez escogida debe guardar el elemento expresión dando clic en Ok, por ejemplo, se puede validar que la fecha de solicitud no sea menor ni mayor a la fecha del día en que se genera dicha solicitud, en general se puede validar el contenido del valor de las variables, para ir controlando el proceso [24].

### 3.3.6 Definir usuarios y participantes

En este paso se busca asignar un usuario para que desarrolle las actividades del proceso; es importante mencionar que solo los usuarios que se hayan asignado podrán ejecutar la actividad especificada, para ello, se debe dirigir al menú *performers* donde podrá visualizar la actividad en la que es posible asignar un usuario, allí debe seleccionar dicha actividad en la cual aparecerá una ventana de asignación de participantes, donde podrá agregar las condiciones según la propiedad que desee (ubicación, área, ID, etc.) así al igual que las expresiones puede colocar las condiciones para que los usuarios accedan a la ejecución de cada una de las actividades, para guardar estos cambios debe dar Ok [25].

### 3.3.7 Definir colaboración

Por último, es posible generar plantillas de documentos en Word, Excel o en formato PDF, para esto, se debe crear la plantilla con el diseño, estructura y formato que se desee, referenciando la información que necesita, tal cual aparece en la base de datos. A su vez, dentro de las entidades en el modelo de datos, tiene que existir un atributo de tipo *file*; una vez hecho esto se podrá dirigir al menú *forms* y agregar un *control* de *document templates*, posteriormente deberá pararse sobre él para identificar el menú *Basic* y dirigirse a la opción *Data Source*, en la que tiene que vincular el atributo con la base de datos [26], ya con esto queda listo

para ser llamado en el proceso de diseño de formas.

#### **4. RESULTADOS**

A continuación, se presenta el desarrollo de la documentación y automatización de los procesos de contratación y pago a proveedores; lograda a partir de las entrevistas semiestructuradas con todos los involucrados en el proceso, adicionalmente una vez se tuvo la documentación en BPMN2.0 se procedió a validar con la gerencia y con los dueños de los procesos para verificar que estaba correcta, luego de este paso se procedió a realizar la automatización de cada proceso.

Es importante destacar que la base de datos utilizada es la misma para ambos procesos, así mismo, con respecto a los pasos de condiciones, validaciones, usuarios y participantes, no se realizaron, dado que no fueron acordados con la empresa en el alcance del proyecto.

#### **4.1 Proceso de contratación de proveedores**

##### **4.1.1 Documentación**

En el proceso de contratación de proveedores intervienen dos actores organizacionales, uno es la empresa con el proceso de contratación y el otro es el proveedor; 5 actores funcionales los cuales son: el solicitante del servicio, el jefe inmediato del solicitante, el director financiero, el gerente jurídico y el departamento administrativo y contable, así mismo, cuenta con tres fases: la solicitud del bien, la evaluación de la solicitud y la generación del contrato.

En las tres fases se contemplan, las actividades que implican la solicitud del bien, a cargo de las diferentes áreas de la empresa, y termina en recibir las propuestas de los proveedores y coordinar la suficiencia de propuestas por parte de los proveedores, en la segunda fase, se incluyen todas las actividades hasta lograr coordinar los bienes que se desean adquirir y con qué proveedor, en la tercera fase se oficializa con el contrato la compra como tal.

El proceso inicia con la solicitud por parte de un miembro de la empresa, el cual necesita adquirir un producto o servicio, el solicitante debe presentar una propuesta económica en la que se describa el servicio o producto a adquirir indicando la fecha de inicio, fecha de finalización y el costo de este (en caso de que el solicitante no cuente con esta, se gestiona el proceso de consecución de proveedores).

La propuesta pasa a revisión a cargo del jefe inmediato del solicitante, el cual podrá aprobarla, rechazarla o subsanarla, en caso de que solicite cambios (subsanación) se devuelve al solicitante para que realice las respectivas correcciones, si, por otro lado, se rechaza, finaliza el proceso de contratación de proveedores o si decide aprobarla, pasa a cabeza del director financiero, quien realiza el mismo procedimiento que el jefe inmediato, cuando este la aprueba, el gerente jurídico revisa condiciones de fondo, es decir, si es necesario información adicional.

En caso de que sí, se informa al solicitante y se devuelve para que adjunte la nueva información, de no ser necesario, el gerente jurídico informa al departamento administrativo sobre una nueva contratación, especificando si es una orden de compra o prestación de servicio. Finalmente, dicho departamento realiza el trámite correspondiente, para así archivar el contrato, actividad con la cual finaliza el proceso, dicho proceso se presenta en la Figura 1.

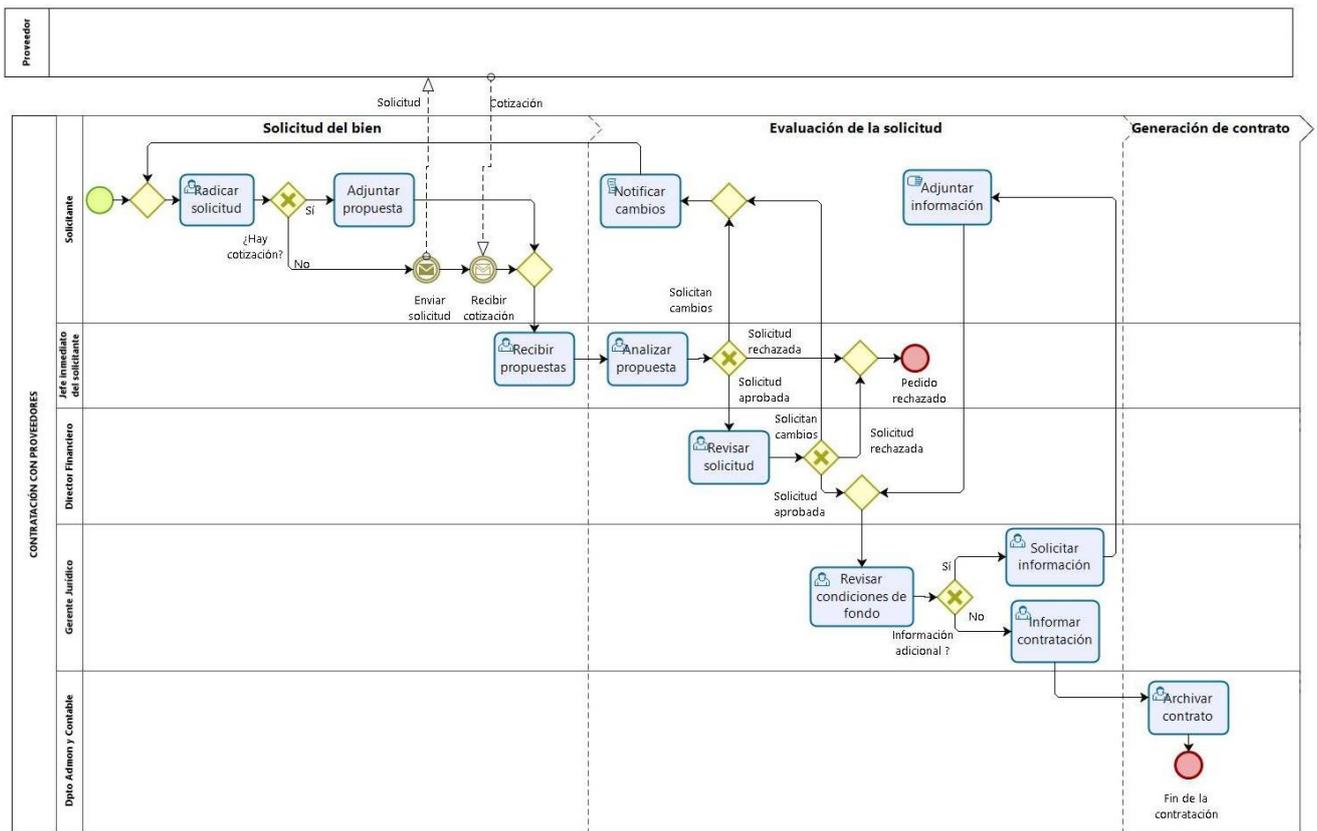


Figura 1. Documentación contratación de proveedores. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.1.2 Creación de base de datos

Como se mencionó anteriormente, para los procesos de contratación y pago a proveedores se utilizará la misma base de datos, la cual tiene como entidad principal una entidad de tipo maestra denominada "Contratación del Proveedor", y sus atributos como se observa en la Figura 2. Base de datos contratación de proveedores. Fuente: Elaboración propia.

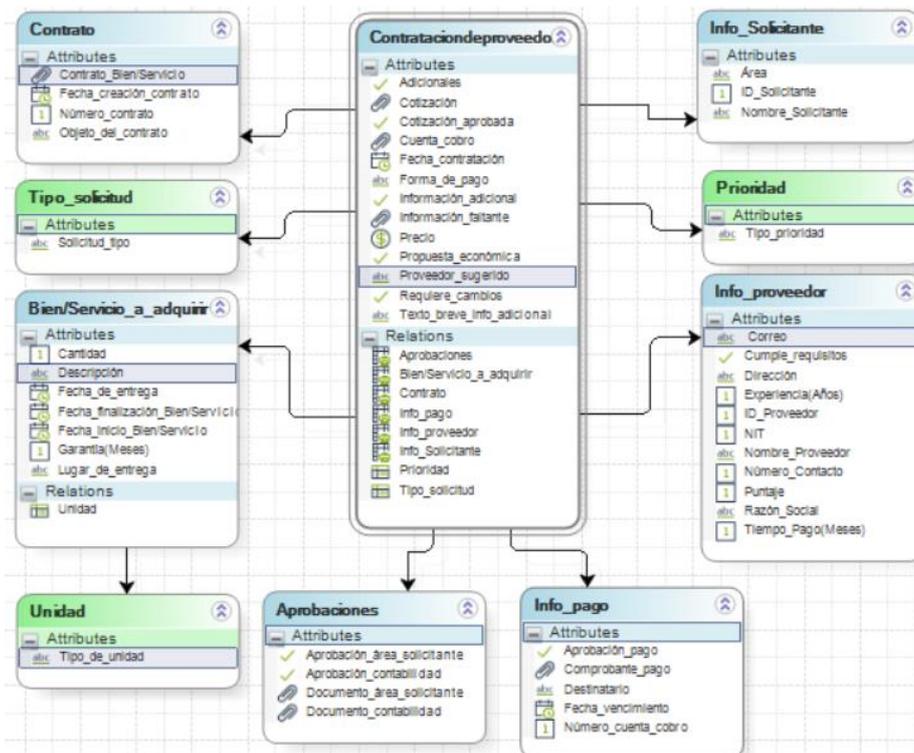


Figura 2. Base de datos contratación de proveedores. Fuente: Elaboración propia.

### 4.1.3 Creación de formas

En este paso se desarrollaron las formas correspondientes a la radicación de solicitud, adjuntar la propuesta económica, análisis de la propuesta por parte del jefe inmediato del solicitante y del director financiero, revisión de condiciones de fondo, solicitud de información adicional y nueva contratación; en todos los campos de las formas donde se captura información, o dónde se guarda, o se consulta información, esta se vincula con algún campo de la base de datos, y para el diseño de las interfaces se utilizan *labels*, *layouts*, *containers* y *document templates*. En la Figura 3 se observa una de las formas diseñadas para este proceso.

RADICACIÓN DE SOLICITUD		EMPRESA	
Radicación de solicitud de contratación de Proveedor y/o Contratista			
Tipo de solicitud:	<input type="text"/>	Fecha de inicio Bien/servicio:	<input type="text" value="M/d/yyyy"/>
Área del solicitante:	<input type="text" value="abc"/>	Fecha de fin Bien/servicio:	<input type="text" value="M/d/yyyy"/>
Nombre del solicitante:	<input type="text" value="abc"/>	Precio:	<input type="text" value="\$123"/>
Bien o servicio a adquirir:	<input type="text"/>	Tipo de moneda:	<input type="text"/>
Texto breve bien/servicio que solicita:	<input type="text" value="abc"/>	Tiempo de pago (Meses):	<input type="text" value="abc"/>
Fecha de solicitud:	<input type="text" value="M/d/yyyy"/>	Proveedor sugerido:	<input type="text" value="abc"/>
Prioridad:	<input type="text"/>	Unidad:	<input type="text"/>

**Figura 3.** Forma "Radicación de solicitud". Fuente: Elaboración propia.

En el título de la forma se utiliza un *layout* 70%-30%, el cual permite dividir la pantalla en dichos porcentajes para distribuir el nombre de la actividad que se llevará a cabo en dicha forma, en este caso es "RADICACIÓN DE SOLICITUD", esta corresponde a la división del lado izquierdo, mientras que en el lado derecho se podrá colocar el nombre de la empresa, esto se hará mediante el uso de los *label*.

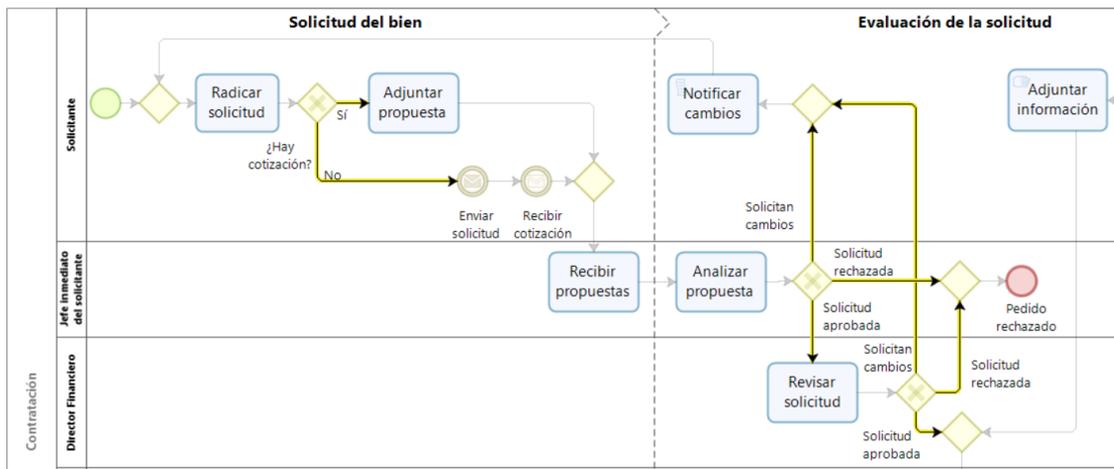
Cuando ya se cuente con esto, se podrá seguir con el resto de la forma, en la cual se añade un *group*, denominado Radicación de solicitud de contratación de proveedor y/o Contratista, con el cual tendrá la opción de desplegar o contraer la información.

Posterior a esto se divide nuevamente la pantalla mediante un *layout* 50%-50%, seguidamente se agregan cada uno de los atributos que se requieren para llevar a cabo esta actividad, los cuales fueron descritos anteriormente en la base de datos, esto se hace mediante el menú *data*, en la que se observan toda la información incluida en la base de datos y simplemente se arrastra el atributo que desee hasta la ubicación de pantalla que guste, cabe resaltar que el nombre del recuadro será correspondiente al utilizado en la base de datos, por lo cual deberá cambiarlo de forma manual dando doble clic sobre este.

El diseño de esta forma fue creado a gusto personal, sin embargo, existen muchas más herramientas que podrá usar según su criterio y necesidades.

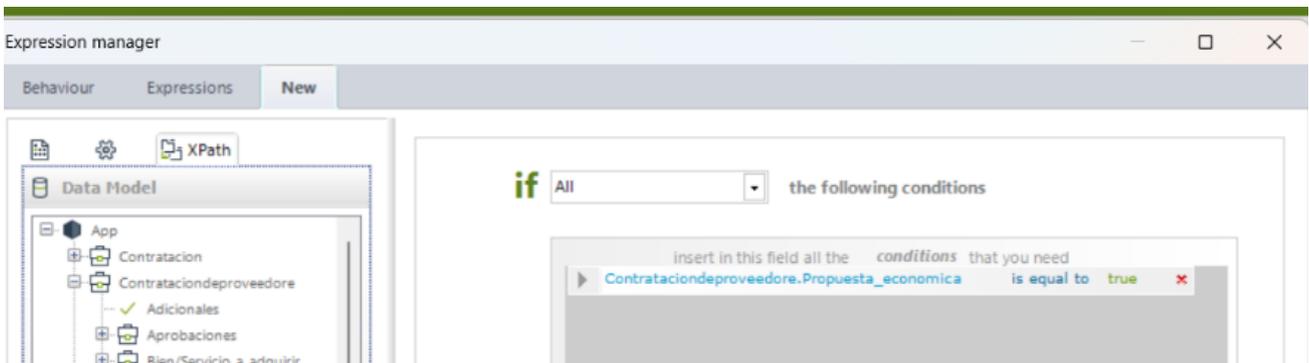
### 4.1.4 Definir expresiones

Debido a que las expresiones se realizan en la parte en la que hay que tomar decisiones en el proceso, se observa que, para el caso de contratación de proveedores, se deberán definir si existe o no una cotización, para esto el sistema evalúa los datos y determina si hay o no cotización, si hay debe adjuntarla sino debe solicitarse. De igual forma, esto se realiza para las demás decisiones que se deben tomar durante el proceso. En la Figura 4 podrá observar más a detalle cómo se definen estas expresiones.



**Figura 4.** Expresiones contratación de proveedores. Fuente: Elaboración propia.

Se trabajó en el menú *define expressions* en el cual se selecciona inicialmente el camino señalado "Sí", una vez ahí, se elige la casilla "Based on the result of an expression", donde se debe arrastrar el atributo "Propuesta\_económica" al primer espacio, posterior a esto, se elige la condición, que para este caso es "Is Equal to", para finalmente compararlo con el valor "true", tal como se muestra en la Figura 5.



**Figura 5.** Validación expresiones contratación de proveedores. Fuente: Elaboración propia.

Una vez se haya validado el camino "Sí", se selecciona el referente a "No", para terminar de construir el camino que deberá llevar la automatización, seleccionando la opción "Else (When no other option is valid)".

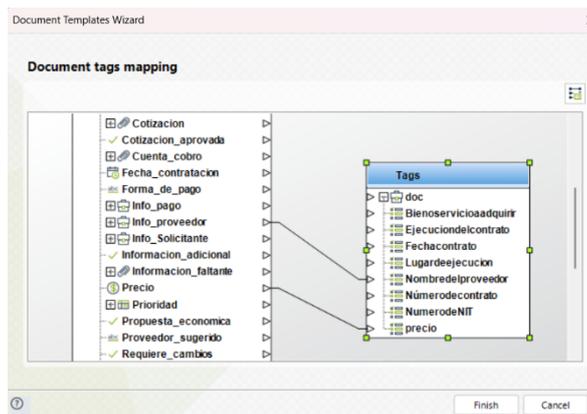
#### 4.1.5 Definir colaboración

Para el proceso de contratación a proveedores se desarrolló un formato de Word, el prototipo generara automáticamente un contrato con la información pertinente, para esto se añadió en la forma de la actividad "Archivar Contrato" un *Document Template*, el cual tenía relación con el atributo "Contrato\_Bien/Servicio". Una vez hecho esto, se procede a ir a la opción *Configuration Wizard*, donde se debe adjuntar el prototipo de contrato elaborado inicialmente en formato Word en la casilla *Template*, como se muestra en la Figura 6;



**Figura 6.** Configuración de colaboración contratación de proveedores. Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, debe dirigirse a la opción *Mapping* y relacionar mediante flechas los atributos de la base de datos con los datos del documento, este proceso lo puede evidenciar en la Figura 7.



**Figura 7.** Mapeo contratación de proveedores. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.1.6 Automatización

Después de realizar todos los pasos anteriormente mencionados, se procede a ejecutar el programa, el cual nos mostrará la visualización de la automatización final, en la Figura 8 hace referencia al inicio del proceso, en el cual se desarrolla la radicación de la solicitud de la adquisición de un bien o servicio, en esta se ingresa toda la información necesaria para poder crear dicha petición y de esta manera dar inicio al proceso.

**Figura 8.** Radicación de solicitud. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 9 se evidencia la forma que permite identificar si el solicitante cuenta o no con una propuesta económica.

**Figura 9.** Adjuntar propuesta económica. Fuente: Elaboración propia.

En caso de que si, el prototipo de la automatización permite adjuntar dicha cotización como se muestra en Figura 10.

**Figura 10.** Adjuntar cotización. Fuente: Elaboración propia.

Continuando con el proceso, en la Figura 11 se hace un análisis de la propuesta con base en los criterios de evaluación; dicho análisis es realizado por el jefe inmediato del solicitante y el director financiero, donde se le da un puntaje de 1 a 100 indicando la factibilidad que tiene el proveedor para ser contratado y posteriormente aprobar o no la cotización.

ANÁLISIS DE PROPUESTA Y/O COTIZACIÓN	
Criterios de Evaluación	
Proveedor sugerido:	PANAMERICANA
Fecha de entrega:	03/12/2021
Experiencia (Años):	20
Precio:	€800.000,00
Tiempo de pago (Meses):	1
Garantías (Meses):	0
Adicionales :	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Cumple requisitos:	<input checked="" type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
Puntaje:	99
Cotización aprobada:	<input checked="" type="radio"/> Si <input type="radio"/> No

**Figura 11.** Análisis de propuesta y/o cotización. Fuente: Elaboración propia.

Una vez se aprueba la cotización por parte de los dos agentes funcionales mencionados anteriormente, se procede a revisar las condiciones de fondo, determinando si se necesita información sobre el proveedor o el servicio/producto, mencionando así cual es la información faltante que se requiere, esto va a depender de la gerente jurídica, la cual decidirá si aprueba o no la cotización, como se evidencia en la Figura 12.

REVISAR CONDICIONES DE FONDO	
Requiere información adicional:	<input checked="" type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
Texto breve de información adicional:	Certificado de cuenta bancaria
Cotización aprobada:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No

**Figura 12.** Revisar condiciones de fondo. Fuente: Elaboración propia.

En caso de que no lo apruebe y de que si requiera información adicional el proceso continuará en la Figura 13, de no ser así podrá seguir con el paso presentado en la Figura 14.

SOLICITUD DE INFORMACIÓN ADICIONAL	
Adjuntar información adicional	
Información faltante:	No hay archivos

**Figura 13.** Solicitud de información adicional. Fuente: Elaboración propia.

Como se mencionó anteriormente, en caso de requerir información adicional, se procede a adjuntarla mediante la forma presentada en la Figura 13.

Por último, para realizar la nueva contratación con el proveedor y de esta forma finalizar el proceso, se procede a diligenciar los datos necesarios para generar el contrato que se hará de manera automática con la información descrita, gracias a las formas realizadas en este proceso, tal como se muestra en la Figura 14.

**Figura 14.** Nueva contratación. Fuente: Elaboración propia.

## 4.2 Proceso pago a proveedores

### 4.2.1 Documentación

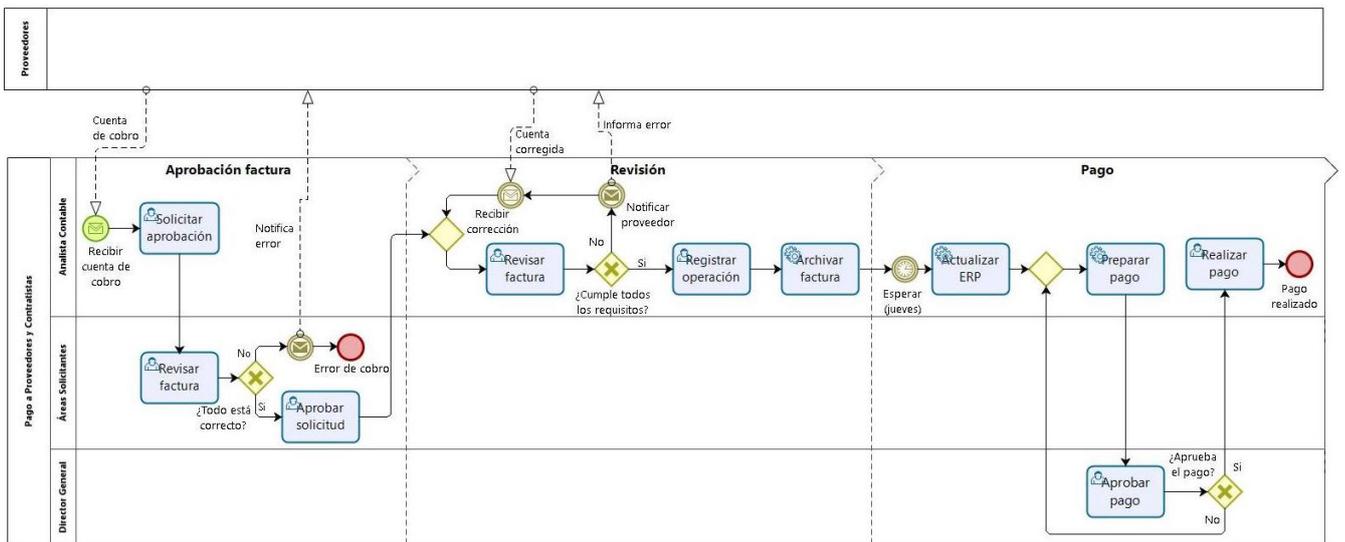
Este proceso es complementario del anteriormente analizado, en el proceso de pago a proveedores intervienen tres actores funcionales, que son: el analista contable, las áreas solicitantes y el director general, y al igual que en el proceso anterior el proveedor y la empresa aparecen como actores organizacionales, además, se compone de tres fases correspondientes a la aprobación de factura, revisión y pago.

En estas fases se contemplan las actividades que implica la aprobación de la factura, a cargo de las áreas de contabilidad y la solicitante, que termina cuando se aprueba la solicitud, en la segunda fase, se incluyen las actividades correspondientes a la revisión necesaria que se le debe hacer a la factura, mientras que en la tercera fase se realiza la preparación y realización del respectivo pago.

Este proceso inicia con la recepción de una factura o cuenta de cobro emitida por parte del proveedor al analista contable, este solicita por correo la aprobación de dicho documento al área solicitante del producto o servicio, quien revisa la factura y evalúa que todo este correcto, en caso de que no, se notifica al proveedor mediante una carta, finalizando así el proceso; por el contrario, si todo está en orden, el área encargada aprueba la solicitud para enviarla nuevamente al analista contable, quien tendrá que hacer una segunda revisión para verificar que todo lo relacionado a soportes y requisitos legales se encuentre correcto, en caso de que no sea así, se notifica por medio de una carta y se devuelve al proveedor para que gestione las correcciones y vuelva a enviar la cuenta de cobro, si por otro lado, cumple todos los requisitos, se procede a registrar la transacción, para posteriormente archivarla.

Debido a que los pagos se realizan los jueves, se debe esperar hasta este día para actualizar la información en el sistema ERP y continuar con la preparación del pago. Una vez realizado esto, el director general debe dar su aprobación para poder realizarlo, y de esta forma finalizar el proceso, si llega a rechazarlo, se devuelve al analista contable para preparar el pago nuevamente.

En la Figura 15 se muestra el proceso documentado en Bizagi Modeler.



**Figura 15.** Documentación pago a proveedores. Fuente: Elaboración propia.

### 4.2.2 Creación de base de datos

Como ya se mencionó, la base de datos correspondiente a dicho proceso se encuentra en la Figura 2, dado que se utilizó la misma que en el proceso anterior.

### 4.2.3 Creación de formas

Para el proceso de pago a proveedores se diseñaron las formas correspondientes a la información inicial del pago al proveedor, aprobación del área solicitante, aprobación del área contable, información de la cuenta de cobro e información del pago, al igual que el proceso anterior se hace uso de las mismas herramientas. En la Figura 16 se observa una de las formas diseñadas para este proceso.

La forma web muestra los siguientes campos:

- FECHA:** M/d/yyyy
- EMPRESA:** [Campo de texto]
- Información del proveedor o contratista:**
  - Nombre del proveedor/contratista: abc
  - NIT: 123
  - Razón social: abc
  - Teléfono de contacto: 123
  - Correo electrónico: abc
  - Dirección: abc
- Información del bien o servicio:**
  - Bien o servicio prestado: abc
  - Fecha de inicio: M/d/yyyy
  - Fecha de finalización: M/d/yyyy
  - Área solicitante: [Lista desplegable]
  - Número de cuenta de cobro: 123
  - Cuenta de cobro: No files uploaded

**Figura 16.** Forma "Información inicial del pago al proveedor". Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la Figura 16, se utilizó un *layout* 70%-30%, el cual permite dividir la pantalla en dichos porcentajes para distribuir la información deseada, la cual será el nombre de la actividad que se llevará a cabo en dicha forma, referente a "PAGO A PROVEEDORES Y CONTRATISTAS"; esta corresponde a la división del lado izquierdo, y se realizará mediante un *label* que se encuentra en el menú *controls*, por otra parte en el lado derecho se podrá colocar el nombre de la empresa en la cual realizará el proyecto o un *label* con otra información.

Cuando ya se cuente con esto, se podrá seguir con el resto de la forma, en la cual se divide nuevamente la pantalla mediante un *layout* 50%-50% y se añaden dos *groups*, referentes a la "Información del proveedor o contratista" e "Información del bien o servicio", con los cuales tendrá la opción de desplegar o contraer la información.

Luego se agregan cada uno de los atributos que se requieren para llevar a cabo esta actividad, estos se describieron anteriormente en la base de datos, para lograrlo debe dirigirse al menú *data*, donde se observa

toda la información incluida en la base de datos y solo deberá arrastrar el atributo que requiera hasta la ubicación de pantalla que desee, es importante mencionar que el nombre del recuadro será correspondiente al utilizado en la base de datos, por lo cual deberá cambiarlo de forma manual dando doble clic sobre este.

#### 4.2.4 Definir expresiones

Para este caso se debe definir si todo lo presentado en la factura de cobro está correcto, con base a esto, se escogerá la opción afirmativa y se incluirán los atributos correspondientes, de igual manera se desarrollará el mismo proceso para el otro posible camino que puede tomar, determinando de esta forma si tiene que notificar al proveedor o aprobar la solicitud. Esto se realiza con las demás decisiones que se presenten en el proceso. En la Figura 17 se observan los caminos que deben ser definidos.

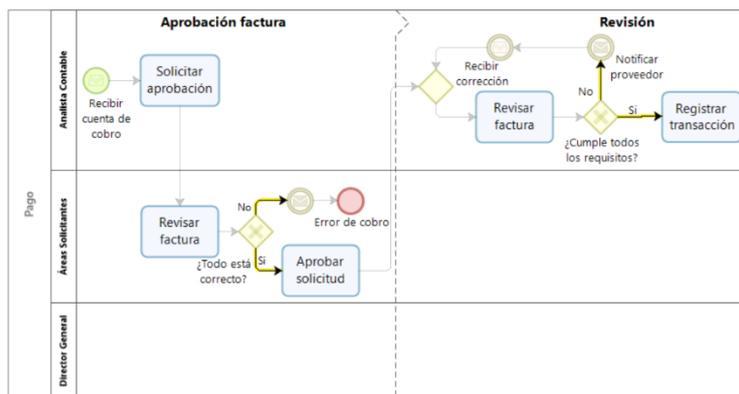


Figura 17. Expresiones pago a proveedores. Fuente: Elaboración propia.

Para esto se trabajó en el menú *define expressions* en el cual se selecciona inicialmente el camino señalado “Sí”, una vez ahí, se elige la casilla “Based on the result of an expression”, donde aparece el menú para definir el valor verdadero de la función, allí se arrastra el atributo “Aprobación\_area\_solicitante” al primer espacio, posterior a esto, se elige la condición, que para este caso es “Is Equal to”, para finalmente compararlo con el valor “true”, tal como se muestra en la Figura 18.

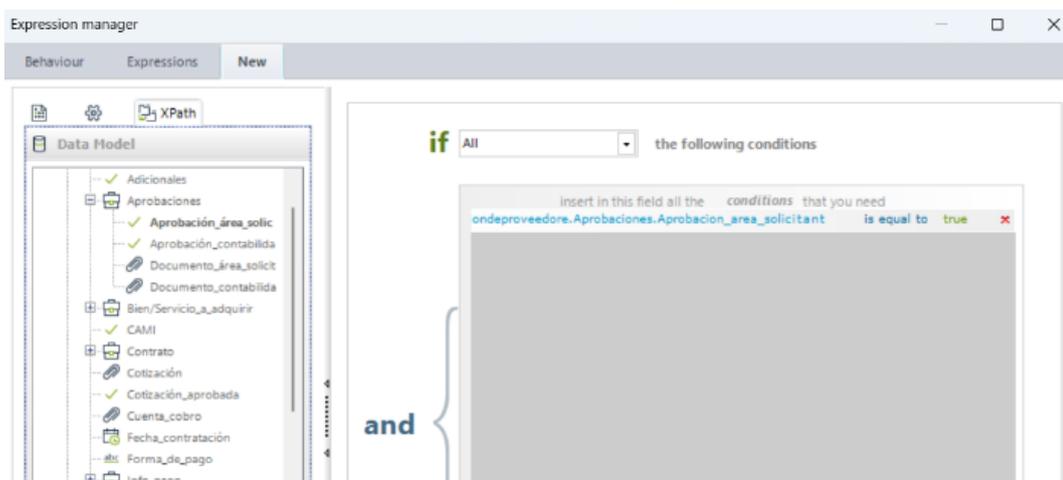


Figura 18. Validación expresiones pago a proveedores. Fuente: Elaboración propia.

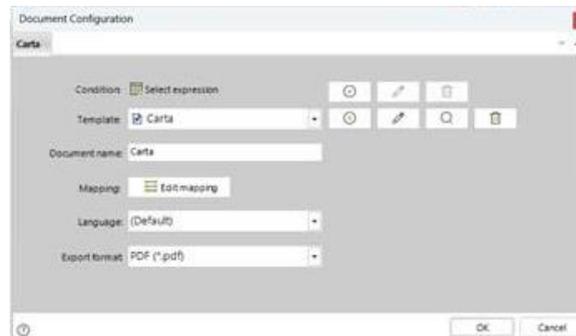
Una vez se haya validado el camino “Sí”, se selecciona el referente a “No”, para terminar de construir el camino que deberá llevar la automatización, seleccionando la opción “Else (When no other option is valid)”.

#### 4.2.5 Definir colaboración

Para el proceso de pago a proveedores se desarrollaron dos formatos de Word, para que de esta forma el prototipo generara automáticamente las cartas correspondientes de rechazo por parte del área del

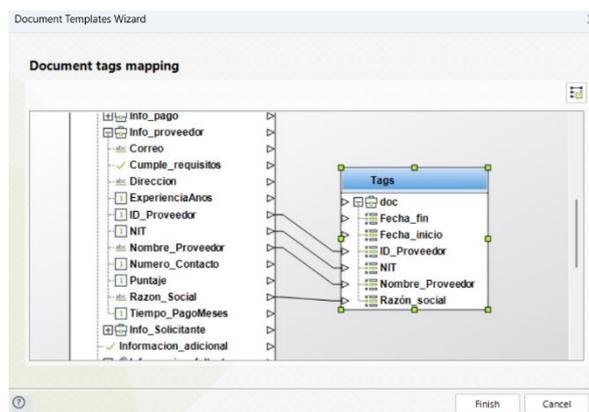
solicitante y el rechazo del área contable, si era necesario; para esto se añadieron los *Document Template* en las actividades de realizar factura de cada actor.

Para este caso, se mostrará el proceso para el área solicitante, por lo cual el *Document Template* tiene relación con el atributo "Rechazo\_área\_solicitante", una vez hecho esto se procede a ir a la opción *Configuration Wizard*, donde se debe adjuntar el modelo de la carta elaborado inicialmente en formato Word en la casilla *Template*, como se muestra en la Figura 19.



**Figura 19.** Configuración de colaboración pago a proveedores. Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se usa la opción de *Mapping* y se relaciona mediante flechas los atributos de la base de datos con los datos del documento, este proceso lo puede evidenciar en la Figura 20.



**Figura 20.** Mapeo contratación de proveedores. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.6 Automatización

Por último, se procede a correr el programa, con el fin de poder visualizar el resultado final de la automatización, tal como se muestra en las siguientes imágenes. Como se evidencia en la Figura 21, se debe diligenciar la información referente al proveedor y al bien o servicio adquirido, donde se deberá adjuntar la cuenta de cobro emitida por el proveedor, la cual dará inicio al proceso.

PAGO A PROVEEDORES Y CONTRATISTAS	
FECHA:	1/12/2021
▼ Información del proveedor o contratista	
Nombre del proveedor/contratista:	Industrias K.P.S
NIT:	123456
Razón social:	Industrias K.P.S S.A
Teléfono de contacto:	5678987
Correo electrónico:	industriaskps@gmail.com
Dirección:	Kra 7 #45-32
▼ Información del bien o servicio	
Bien o servicio prestado:	Mantenimiento de equipos de computo
Fecha de inicio:	21/12/2021
Fecha de finalización:	26/11/2021
Área solicitante:	Recursos humanos
Número de cuenta de cobro:	6789
Cuenta de cobro:	Cuenta de cobro.pdf
<b>Crear</b>	

**Figura 21.** Información inicial del pago al proveedor. Fuente: Elaboración propia.

Una vez se adjunte la cuenta de cobro, está junto con la información diligenciada anteriormente deberá ser aprobada por parte del área del solicitante, como se evidencia en la Figura 22.

**Figura 22.** Aprobación área solicitante. Fuente: Elaboración propia.

En caso de ser aprobada podrá seguir con el proceso, en caso contrario, el sistema creará una carta de rechazo que podrá enviarse desde la misma pestaña, como se evidencia en la Figura 23.

**Figura 23.** Correo rechazo área solicitante. Fuente: Elaboración propia.

De igual forma en la Figura 24, la cuenta de cobro deberá ser aprobada por el área contable donde se verificarán aspectos legales y contables.

**Figura 24.** Aprobación área contable. Fuente: Elaboración propia.

Si se aprueba el proceso continuará en la Figura 25, y de lo contrario sucederá lo mismo que en el caso anterior, donde se genera una carta de rechazo. En la Figura 25, se evidencia un seguimiento relevante a la cuenta de cobro, con el fin de tener un control sobre las fechas en las que deben realizar los pagos, con respecto al vencimiento de las facturas.

**Figura 25.** Información cuenta de cobro. Fuente: Elaboración propia.

Por último, la Figura 26 hace referencia a la aprobación del pago por parte del director general, donde también se almacenará el comprobante después de realizarlo; para de esta forma finalizar el proceso.

**Figura 26.** Información de pago. Fuente: Elaboración propia.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las herramientas de BPM y la notación BPMN 2.0 sirven para desarrollar una modelación de los procesos de una manera sencilla, permitiendo que cualquier persona con o sin experiencia pueda crear y controlar la documentación, dado que, gracias a que se representa por medio de gráficos, se hace más comprensible para las organizaciones y sus colaboradores, así mismo, se evitan discrepancias en la interpretación, generando menos errores en el proceso y convirtiéndolo cada vez más predecible y estandarizado, donde se puede tener una medida de cómo se va desarrollando.

El enfoque BPM permite a las organizaciones identificar la existencia de actividades sin valor agregado, que generan varios de los desperdicios, como lo son el tiempo de espera y el sobre procesamiento, donde el primero hace referencia a los tiempos perdidos o muertos que se generan dentro de una secuencia de trabajo y el segundo va dirigido a las actividades que no aportan valor adicional. Con base en esto, la herramienta BPM también permite corregir dichos desperdicios, de manera que permite el mejoramiento y crecimiento continuo de las organizaciones que lo implementan.

Al realizar la documentación de los procesos de contratación y pago a proveedores se observó que ambos eran muy mecanizados y gracias a la implementación de tecnologías informáticas, se logra inferir en que existe una forma de realizar dichos procedimientos de manera más eficiente, optimizando la espera de las aprobaciones dentro de los procesos y automatizando para este caso, la generación del contrato con los proveedores y así mismo las cartas de rechazo, si lo amerita la situación, con tan solo tener la información inicial en la base de datos; ahorrando de esta forma tiempo y recursos.

Una mejora importante que se da con esta automatización es en la parte de los pagos a los proveedores, ya que se disminuye ostensiblemente los tiempos de aprobación, ya que es solo marcar en el sistema aprobado y ya pasa a la siguiente instancia, sin esperar cartas o correos de aprobación de un directivo o del área solicitante, sino que automáticamente se informa que está aprobado, esto agiliza los tiempos de espera que habían antes, y disminuye las posibilidades de error involuntario al olvidar alguna cuenta.

Este proyecto de investigación pretende ser una guía para las empresas, animando a la gerencia a involucrar tecnología de TI en sus procesos, la idea es presentar un paso a paso que permita replicar esta automatización en otros procesos, y que sea un ejemplo fácil de seguir para mejorar la operación del día a día de los procesos más comunes en las organizaciones, tal como lo son la contratación y el pago de proveedores.

Por último, se recomienda que las empresas de diferentes sectores comiencen a utilizar este tipo de herramientas para documentar sus procesos, y de esta forma evidenciar de manera más clara en donde se pueden realizar cambios que permitan un mejoramiento continuo del proceso, haciéndolo más ágil. Es por esto, que el fin de esta investigación es ser un pilar para las demás organizaciones en este aspecto, mostrando detalladamente el desarrollo de cada etapa.

## 6. REFERENCIAS

- [1] M. Dumas, M. La Rosa, J. Mendling, and H. A. Reijers, "Introduction to Business Process Management," in *Fundamentals of Business Process Management*, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2013, pp. 1–31. doi: 10.1007/978-3-662-56509-4\_1.
- [2] C. Rodríguez, "Qué es Business Process Management (BPM). Definiciones y conceptos," *Esc. Colomb. Ing. Julio Garavito.*, vol. 25, no. 98, pp. 23–29, 2015.
- [3] C. Rodríguez, M. Sánchez, and S. Cárdenas, "Desarrollo y aplicación de un instrumento para medir el grado de madurez de los valores Customer Orientation , Excellence , Responsibility , Teamwork CERT en las organizaciones," in *Desarrollo e innovación en Ingeniería*, Quinta., E. Serna, Ed. Medellín: Editorial Instituto Antioqueño de Investigación, 2020, pp. 463–471. doi: 10.5281/4031208.
- [4] C. Rodríguez, J. Lasso, and A. Gutiérrez, "Diseño de un modelo para la Gestión del Conocimiento con

Enfoque BPM," *Angew. Chemie Int. Ed.*, pp. 336–343, 2017.

- [5] C. Rodríguez, C. A. Quintero, and C. C. Quinto, "Cultura BPM desde la perspectiva de eficiencia y eficacia . Parte 3," in *Desarrollo e innovación en Ingeniería Vol. II 2021*, Edición 6., E. Serna, Ed. Medellín: Editorial Instituto Antioqueño de Investigación, 2021, pp. 320–335. doi: <https://doi.org/10.5281/5513920>.
- [6] A. Gutiérrez, C. Rodríguez, and A. Santos, "Factores críticos de éxito para la implementación de Business Process Management (BPM): estudio de caso para la cadena de suministro de una empresa del sector floricultor," *Rev. Esc. Adm. Negocios*, vol. Edición es, no. 1, pp. 85–108, 2018, doi: 10.21158.
- [7] C. Rodríguez-Ríos, A. Calderón, and S. Cárdenas, *Application of the CERT Values Measurement Model for Organizational Culture in the Management and Quality Company*, vol. 1431 CCIS. Springer International Publishing, 2021. doi: 10.1007/978-3-030-86702-7\_34.
- [8] J. González and M. Parga, "Propuesta de diseño de un centro de distribución para los talleres de confección del macro modelo de negocios inclusivos del sector Bolonia-Usme," Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, 2014.
- [9] C. Rodríguez and A. Modragón, "Aplicación del ciclo de vida BPM en el proceso de postcosecha en una empresa del sector floricultor .," in *Desarrollo e innovación en Ingeniería*, Cuarta., E. Serna, Ed. Medellín: Editorial Instituto Antioqueño de Investigación, 2019, pp. 450–457. doi: 10.5281/3387679.
- [10] B. Silver, *BPMN Method & Style with BPMN Implementer´s Guide*, 2nd ed. California, USA: Cody-Cassidy, 2011.
- [11] C. Rodríguez, D. Dávila, and N. Quintero, "Application of the BPM Life Cycle in the Post-harvest Process in a Company in the Floricultural Sector," in *Proceedings of the International Congress of Industrial Engineering (ICIE2019)*, First., M. Castañeda, J. Nuñez, M. Pérezl, and M. Villa, Eds. Bucaramanga: Springer, Cham, 2021, pp. 141–148. doi: 10.1007/978-3-030-49370-7\_15.
- [12] Bizagi Company, "Historia Bizagi," *Equipo de trabajo*, 2022. <https://acortar.link/4pGABh> (accessed Jun. 05, 2022).
- [13] Bizagi Company, "Bizagi," *Bizagi Modeler*, Mar. 10, 2022. <https://acortar.link/xFktw6> (accessed Mar. 10, 2022).
- [14] Bizagi Company, "Bizagi Studio," *Bizagi Studio*, Mar. 10, 2022. <https://acortar.link/2MOxiM> (accessed Mar. 10, 2022).
- [15] Ó. López and Y. Vaca, "Exploración del sector TI y Defensa para la identificación de estrategias. Caso de estudio Codaltec," Fundación Universitaria Compensar, 2021.
- [16] C. Belloch, "Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje," pp. 1–10, 2012, Accessed: Mar. 10, 2022. [Online]. Available: <https://acortar.link/Y4C3Aq>
- [17] N. Tabares-Urrea, G. Ramírez-Florez, and J. Osorio-Gómez, "AHP difuso para la selección de un proveedor 3PL considerando el riesgo operacional," *Rev. EIA*, vol. 17, no. 33, pp. 1–17, Feb. 2020, doi: 10.24050/reia.v17i33.1329.
- [18] C. Y. Rodríguez-Rios and J. E. Roa-Sánchez, "Model to measure the effect of the integration of information in business processes. Example: bidding process for an industry," *Bus. Process Manag. J.*, vol. 28, no. 1, pp. 81–112, 2022, doi: 10.1108/BPMJ-09-2020-0432.
- [19] Y. Robert, *Case Study Research Design and Methods*, 3rd ed. 2003. [Online]. Available: <https://acortar.link/6pNcKn>
- [20] N. Binda and F. Balbastre, "Investigación Cuantitativa E Investigación Cualitativa: Buscando Las Ventajas De Las Diferentes Metodologías De Investigación," *Rev. Ciencias Económicas*, vol. 31, no. 2, pp. 179–187, 2013, [Online]. Available: <https://acortar.link/KcB3OO>
- [21] Z. Vargas, "La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica," *Revista Educación*, vol. 33, no. 1, San José, Costa Rica, pp. 155–165, 2009. doi: 10.15517/revedu.v33i1.538.
- [22] Bizagi Company, "Relaciones Bizagi," *Relaciones Bizagi*, 2022. <https://acortar.link/0a9Vxc> (accessed Jun. 06, 2022).
- [23] Bizagi Company, "Condiciones Bizagi," *Condiciones Bizagi*, 2022. <https://acortar.link/Pvpp62>
- [24] Bizagi Company, "Validaciones Bizagi," *Validaciones Bizagi*, 2022. <https://acortar.link/uM5yap>
- [25] Bizagi Company, "Performers Bizagi," *Performers Bizagi*, 2022. <https://acortar.link/WTHiFV>
- [26] Bizagi Company, "Colaboración Bizagi," *Colaboración Bizagi*, 2022. <https://acortar.link/WTHiFV>

## 7. ANEXO 1 Preguntas de la entrevista semiestructurada.

1. ¿Qué hace usted?
2. ¿De qué actividades se compone el proceso?
3. ¿Cómo se inicia el proceso?
4. ¿Cómo finaliza el proceso?
5. ¿Hay varios finales en el proceso?
6. ¿Qué decisiones debe tomar a lo largo del proceso?
7. ¿Existen actividades que varíen o pasos adicionales al realizar el proceso? (*camino condicionales, excepciones*).
8. ¿Con qué personas de la empresa tiene interacción para el desarrollo de sus actividades? (*actores funcionales*)
9. ¿Con qué personas externas a la empresa tiene contacto para el desarrollo de sus actividades? (*actores organizacionales*)
10. ¿Cuáles son recursos físicos y tecnológicos que utiliza para sus labores? (*Seleccionar una o más opciones*)
11. Documentos digitales
12. Documentos físicos
13. Computador/Celular/Tablet
14. Programas o aplicaciones (En caso afirmativo, que programas o aplicaciones: Excel, Word, Email, entre otros)
15. Sistemas de información o bases de datos
16. Máquinas
17. Herramientas
18. Otros (Especificar: \_\_\_\_\_)
19. ¿Cuál es resultado (productos o servicios) de sus actividades?
20. ¿Cuál es el entregable de sus actividades?
21. ¿Con que frecuencia presenta entregables?
22. ¿Se hacen reuniones para revisar lecciones aprendidas del trabajo realizado en la semana? ¿Con qué frecuencia?
23. ¿Existen productos o resultados secundarios? ¿Los usa alguien más? ¿Hay desperdicios o basura?
24. ¿Existe alguna actividad en la que considera que podría reforzar sus conocimientos? ¿Dónde siente que podría capacitarse?
25. ¿Existen indicadores o métricas que permitan saber el desempeño de los procesos? (En caso afirmativo, especificar que métricas o referencias usa para saber el estado actual de sus labores.)
26. ¿Cómo sabe que hizo bien el trabajo?
27. ¿Qué factores pueden causar demoras o retrasos para el desempeño de sus actividades?
28. ¿Qué información es crucial para el desarrollo de sus actividades?
29. ¿Depende de algún colaborador o área para desarrollar sus actividades? (*En caso afirmativo, ¿Qué información o recurso necesita de los otros?*)
30. ¿Envía o entrega información a algún colaborador o área? (En caso afirmativo, ¿Qué información o recursos entrega a los otros?)
31. ¿De qué forma se comunica con otros colaboradores para el desarrollo de sus actividades? (Ej.: WhatsApp, correo, actas, documentos, informes, Excel, nombre de estos archivos, y un ejemplo de los documentos.)
32. ¿Dónde se encuentra la información que necesita para el desarrollo de sus labores? (*Documentos, bases de datos, sistemas de información*)
33. ¿Cómo se fomenta el compartir y difusión de conocimiento entre colaboradores?
34. ¿Qué problemas surgen en el compartir del conocimiento?
35. ¿Cómo fue entrenado para desempeñar sus labores?
36. ¿Existen ayudas que faciliten el entendimiento de sus labores y actividades? (*Por ejemplo: herramientas, recursos o documentos*).
37. ¿El conocimiento que usted posee se encuentra disponible en algún sistema o documento? ¿La empresa está abierta a la generación de nuevas de ideas de mejora sobre las actividades que realiza?
38. ¿Tiene alguna dificultad, obstáculo o problema para desarrollar sus actividades?