

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**



**Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación**

**Maestría En Sistemas De Información Gerencial**

“MEJORAMIENTO Y AUTOMATIZACIÓN DE PROCESO DE INSPECCIONES POR CERTIFICACIONES DE CALIDAD EN EL ÁREA TEXTIL UTILIZANDO EL ENFOQUE BUSINESS PROCESS MANAGEMENT.”

**EXAMEN DE GRADO (COMPLEXIVO)**

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

**MAGISTER EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL**

PESANTES FIGUAVE JAMES ROGGER

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO: 2021

## AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios quien nos da fuerza, fe y ha permitido realizar este proyecto, a nuestros padres que han aportado para el desarrollo y crecimiento nuestro, día a día son guías y ejemplos constante de sabiduría y valores; a nuestros profesores y tutores que a lo largo de nuestra vida estudiantil aportaron con conocimientos y enseñanzas, y por último agradezco a nuestros jefes, compañeros de trabajo y estudio, quienes han sabido brindarnos experiencias para el desenvolvimiento y evolución profesional.



## DEDICATORIA


Dedico este proyecto al Sr. Sabino Delicio Pesantes Lafebre, mi padre, quien en vida siempre fue pilar y motivación para continuar en mis estudios, y hoy desde el cielo lo sigue haciendo. Dedico este proyecto a él, que desde donde se encuentra celebra conmigo cada peldaño que avanzo en el camino.

## TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



---

**MSIG. LENIN FREIRE COBO**  
COORDINADOR DE MSIG



---

**MSIG. JUAN GARCÍA PLÚA**  
PROFESOR DE MSIG

## ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA

AI	Acta de inspección
BPM	Business Process Management
CI	Certificado de Inspección
CU	Casos de Uso
EX	Excepción
II	Informe de Inspección
LCI	Lista de chequeo ítems
ODN	Objetos de Negocio
OI	Orden de inspección

## **RESUMEN**

Este proyecto presenta la optimización de un proceso en una empresa que emite certificados de inspección de calidad en el área textil. Esto se podrá efectuar a través del análisis de sus procesos, usando el enfoque BPM (Business Process Management), y el diseño de una herramienta de software para la automatización de las diferentes instancias del proceso de emisión de certificados. Dentro del análisis del proceso se reasignó y ajustó los roles de las personas implicadas en la ejecución del mismo, logrando como resultado la automatización y reducción del tiempo total de ejecución del proceso.

## ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO .....	i
DEDICATORIA.....	ii
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .....	iii
ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA .....	iv
RESUMEN .....	v
ÍNDICE GENERAL .....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	x
CAPÍTULO 1 .....	1
GENERALIDADES Y MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	1
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	1
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	2
1.4 SOLUCIÓN PROPUESTA.....	3
1.5 MARCO TEÓRICO .....	4
CAPÍTULO 2 .....	7
METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN .....	7

2.1 SITUACIÓN ACTUAL Y RECURSOS DE LA EMPRESA	
CERTIFICADORA.....	7
2.2 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE LOS PROCESOS.....	8
2.3 DISEÑO DEL MODELO AS-IS.....	16
CAPÍTULO 3.....	17
ANÁLISIS Y SOLUCIÓN DEL PROBLEMA.....	17
3.1 ANÁLISIS DE DATOS DEL PROCESO.....	17
3.2 PROTOTIPO DE APLICATIVO WEB PARA AUTOMATIZACIÓN.....	18
3.3 DEFINICIÓN DEL PROCESO MEJORADO TO-BE.....	26
3.4 DISEÑO DEL PROCESO MEJORADO TO-BE.....	34
3.5 ANÁLISIS POR IMPLEMENTACIÓN DEL APLICATIVO WEB.....	35
3.6 ANÁLISIS DEL PROCESO MEJORADO TO-BE.....	36
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	38
BIBLIOGRAFÍA.....	41



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Diseño del modelo As-Is en herramienta Bizagi Modeler .....	16
Figura 3. 1 Ventana de acceso a usuarios.....	19
Figura 3. 2 Formulario de solicitud de inspección. ....	20
Figura 3. 3 Formulario de Orden de inspección .....	20
Figura 3. 4 Formulario de chequeo de inspección .....	21
Figura 3. 5 Reporte de acta de inspección.....	22
Figura 3. 6 Documento por certificado de inspección .....	25
Figura 3. 7 Diseño del modelo To-be en herramienta Bizagi Modeler.....	34

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tiempo operativo promedio de actividades antes y después .....	35
Tabla 2 Tiempo operativo promedio de excepciones antes y después .....	36

## INTRODUCCIÓN

Toda empresa dedicada a la producción textil debe cumplir con certificados de inspección de calidad, ya que este es un requisito para poder fabricar y comercializar sus productos, como por ejemplo las empresas que trabajan con catálogos y asocian a comerciantes que venden sus productos textiles.

Para esto es necesario de una empresa certificadora para que inspeccionen al azar varias prendas de un lote a comercializar y así poder determinar si cumplen o no con los requisitos para hacerse acreedores al respectivo certificado de inspección de calidad.

Este proyecto nace como un requerimiento a partir de la necesidad por parte de una empresa certificadora que necesitaba mejorar los procesos de su Core de negocio, para obtener mejores resultados al momento de emitir certificados de inspección, ya que mantienen la idea que el proceso como se está llevando actualmente puede ser mejorado y reducir los tiempos de ejecución de sus actividades.

# **CAPÍTULO 1**

## **GENERALIDADES Y MARCO TEÓRICO**

### **1.1 OBJETIVO GENERAL**

El objetivo general de este proyecto es el mejoramiento del proceso de, emisión de certificados de inspección de calidad que realiza la empresa certificadora, lo cual ayudará a reducir el tiempo de ejecución del proceso y aumento de productividad del mismo.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Los objetivos específicos con la solución propuesta son los siguientes:

- Automatización de los procesos que se ejecutaban de forma manual.
- Reducción de los tiempos de procesamiento en la inspección y emisión de certificación de calidad.
- Control de errores a través de la herramienta web.

- Mejorar la interacción entre los responsables del proceso de inspección.
- Dar una mejor respuesta al cliente en tiempo y atención.

### **1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

La empresa certificadora ABC-123 de la ciudad de Guayaquil – Ecuador, actualmente como parte de sus funciones, se encarga de la emisión de certificados de inspección, particularmente en el área “Textil”, el flujo principal para la emisión de un certificado de calidad inicia cuando una empresa cliente solicita a la empresa certificadora la inspección de un lote de prendas, para esto se enviaba vía correo electrónico o físicamente la documentación del lote a inspeccionar, y una persona del área administrativa de la empresa certificadora se encargaba de emitir una orden de inspección, posterior a esto la empresa certificadora asignaba un inspector según el cronograma de inspecciones asignadas y al momento de la inspección se revisan varios parámetros y condiciones que este lote debe cumplir, posteriormente se emitía un informe a un supervisor quien se encarga de aprobar o rechazar la certificación de esta, basada en los parámetros inspeccionados.

El problema es que dentro de la empresa certificadora ABC-123 el tiempo de ejecución de este proceso, promedio se realiza en un lapso de 3 días,

debido a que, desde que la empresa cliente enviaba el detalle de los lotes por correo, hasta que se emitía el certificado de aprobación o en defecto el documento de inconformidad que es cuando el lote de prendas textil inspeccionado no cumple con los parámetros requeridos en la inspección, existían actividades que no se ejecutaban hasta que no se terminara una actividad anterior y se evidenciaba lentitud en el proceso, existiendo el riesgo de que esta área de certificaciones desapareciera si no se tomaban medidas correctivas para agilizar la ejecución del mismo. Puesto no estaba teniendo la productividad esperada.

#### **1.4 SOLUCIÓN PROPUESTA**

La solución propuesta del proyecto consiste en utilizar el enfoque BPM, a través de la herramienta Bizagi se modeló el proceso a nivel macro, analítico identificando los roles, actividades, objetos y casos de uso permitiendo evidenciar los inconvenientes y cuellos de botella del proceso.

Posteriormente se realiza el diseño de un modelo táctico TO BE, incluyendo la asignación de nuevas actividades en los roles, cambios, mejoras y restricciones en los procesos, y se incluye la automatización del proceso a través del desarrollo de una herramienta de software web, la cual permite que las empresas clientes puedan cargar los archivos del lote a inspeccionar, un administrador de la empresa certificadora emita

automáticamente la Orden de inspección, se asigne un inspector en el sistema y que la inspección puede ejecutarse en sitio a través de un dispositivo inteligente, en este caso, una Tablet, facilitando el registro de los parámetros a inspeccionar y permitiendo que las imágenes de la inspección queden directamente almacenados en el software, para así enviar el informe al supervisor quien se encargará de emitir el certificado o el documento de inconformidad de igual manera desde el software web. Las tecnologías de desarrollo que se usaron para el desarrollo del software web fueron PHP, HTML5, JAVASCRIPT y BD POSTGRESQL.

## **1.5 MARCO TEÓRICO**

### **1.5.1 INSPECCIÓN TEXTIL**

Proceso que consiste en la verificación de la calidad del material, tejidos y producción de las prendas finales, es requerido para todas las industrias de vestimenta y producción de textil, da una retroalimentación de fallos en caso de existir, para que el proceso de producción se ejecute sin problemas y se llegue a la rentabilidad esperada. [1]

### **1.5.2 BPM**

Business Process Management su traducción es la Gestión de Procesos de Negocios, es considerada una ciencia que se enfoca en supervisar el funcionamiento de una organización y sus procesos para

garantizar buenos resultados y oportunidades de mejoras a través de su metodología. [2]

### **1.5.3 BIZAGUI MODELER.**

Es un software que mapea procesos de negocios y permite a las empresas genera y plasmar procesos de negocios en un directorio en la nube, su finalidad es que los usuarios puedan identificar oportunidades de mejora de sus procesos. [3]

### **1.5.4 PHP**

Acrónimo de preprocesador de hipertexto, es un lenguaje de programación usado especialmente para el desarrollo web, se caracteriza por ser rápido, ligero y práctico y puede ser incrustado con HTML.

### **1.5.5 HTML**

Acrónimo de Lenguaje de marcado de hipertexto, estandarizado para etiquetar archivos de texto, obteniendo como resultado el hacer funcionales páginas y aplicativos webs dando efectos de fuente de texto, color, gráficos, hipervínculos. [4]

### **1.5.6 JAVASCRIPT**

Es un lenguaje de programación que permite dar funciones dinámicas o de mayor complejidad en un aplicativo o página web, por ejemplo,



cuando realizas actualizaciones de contenido, mapas gráficos e incluso animaciones y videos

### **1.5.7 POSTGRESQL**

Es un sistema de bases de datos relacionales de código abierto, utiliza lenguaje sql, y combina muchas más características para mejor usabilidad, es considerado un potente motor de base de datos, que cuida la integridad y escalabilidad de la data. [5]

## **CAPÍTULO 2**

### **METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN**

#### **2.1 SITUACIÓN ACTUAL Y RECURSOS DE LA EMPRESA**

##### **CERTIFICADORA.**

La empresa ABC-123 encargada de las certificaciones de inspección textil tiene presencia en el mercado ecuatoriano desde el año 2008, tiene como objeto la prestación de servicios por inspección de mercancías, servicios en el área de calidad, y certificaciones internacionales.

En Ecuador existen sucursales en la ciudad de Quito, Guayaquil, Milagro y Cuenca.

Las certificaciones por inspección de mercancías, maneja sus procesos de manera manual, documentos físicos, correos electrónicos, debido a

que no existe un sistema donde puedan llevar el control de las transacciones operativas y del negocio.

Para el mejoramiento de estas operaciones la empresa certificadora ha realizado la adquisición de dispositivos inteligentes (Tablets), con la finalidad de ejecutar la mayor cantidad de actividades posibles a través de estos dispositivos.

## **2.2 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE LOS PROCESOS.**

Para poder entender mejor la situación actual de los procesos hemos clasificado estos en: Roles, Actores, Actividades, Objetos de negocios, Casos de uso y Excepciones

### **2.2.1 ROLES**

Los roles son los cargos o actores que intervienen en el proceso y en este proyecto son los siguientes:

- Cliente
- Consultor Administrativo
- Inspector
- Supervisor de Inspección

### **2.2.2 ACTIVIDADES**

Las actividades son aquellas responsabilidades que se ejecutan respectivamente dentro de cada rol asignado.

#### **Consultor Administrativo. –**

Es la persona responsable de recibir el archivo que envía el cliente con la información del lote de inspección, una vez verificada esta información procede a la emisión de un orden de inspección el cual es enviado al inspector, quien con esta información puede realizar la respectiva Inspección del lote en la empresa cliente.

Su interés en el proceso es la de dar trámite a los requerimientos de inspección de los clientes sin que se queden sin procesar, y que se atiendan a medida que han sido solicitadas.

#### **Inspector. –**

El inspector debe de elaborar una planificación según las órdenes de inspección recibidas y coordinar con el cliente y el consultor administrativo la fecha y hora de inspecciones a realizar en sitio.

Debe realizar la inspección en sitio, y elaborar un informe con los datos tomados en la inspección para enviarlo a la siguiente etapa que sería la aprobación por parte del supervisor de inspección.

Su interés es que se realice el proceso de inspección con todas las reglas establecidas de forma correcta sin errores.

### **Supervisor de Inspección. –**

Debe revisar los informes de inspección emitidos y enviados por el inspector, debe dar la aprobación para que se emita el certificado de inspección de calidad, o en defecto si el lote inspeccionado no cumple con los parámetros establecidos emitir un certificado de inconformidad o puede mandar a modificar el informe de inspección si la información del mismo no es consistente.

### **2.2.3 OBJETOS DE NEGOCIO.**

Un objeto de negocio es una entidad dentro del proceso que se caracteriza por tener un conjunto de propiedades. Los ODN implícitos en este proyecto son:

#### **Listado de ítems de inspección.**

El listado de ítems de inspección contiene todos los ítems de un lote a inspeccionar los datos o propiedades que conforman este listado son:

- Secuencial, (campo numérico)
- Código ítem, (campo alfanumérico)

- Descripción, (campo alfanumérico)
- Composición Producto (campo alfanumérico)
- Partida Arancelaria (campo numérico)

### **Orden de inspección**

La orden de inspección detalla los datos de la inspección en sitio a realizarse, estos datos son:

- Número de Orden, (Campo numérico)
- Fecha de Orden, (Campo fecha)
- Cliente, (Campo Alfanumérico)
- Proveedor, (Campo Alfanumérico)
- Dirección Proveedor, (Campo Alfanumérico)
- Lugar de Inspección, (Campo Alfanumérico)
- País Proveedor, (Campo Alfanumérico)
- Tipo de Documento, campo de selección (Factura - Packing list - Proforma - Nota de pedido - otros)
- Número de documento, (Campo numérico)
- Cantidad declarada, (Campo numérico)
- cantidad muestra, (Campo numérico)
- Aceptación/ Rechazo, (Campo numérico / Campo numérico)
- Normativa, (Campo alfanumérico)
- Inspector, (Campo alfanumérico)

- Descripción de producto, (Campo alfanumérico)
- Plan muestreo, campo de selección (Simple - Compuesto)
- País Destino. (Campo alfanumérico)

### **Formulario de chequeo de Inspección.**

El formulario de chequeo de inspección, es aquel que se usa para realizar la inspección de los productos textiles, estos datos se llenan por cada ítem de la muestra escogida:

- Descripción del producto, (Campo alfanumérico).
- Composición de la prenda, (Campo alfanumérico).
- Código del producto, (Campo alfanumérico).
- cantidad de ítems, (Campo numérico).
- Cantidad muestreada, (Campo numérico).
- Cantidad de no conformes, (Campo numérico).
- Tipo fijación prenda, (Campo alfanumérico).

Campos con respuestas de Si o No, por preguntas de instrucciones de cuidado y conservación:

- Idioma español, campo de selección (Sí o No).
- Dimensiones en centímetros, campo de selección (Sí o No).
- Razón social y ruc de importadora, campo de selección (Sí o No).

- Etiqueta “hecho en”, campo de selección (Sí o No).
- Descripción en palabras, campo de selección (Sí o No).
- Conserva pictograma, campo de selección (Sí o No).
- Material causa inconformidad, campo de selección (Sí o No).
- Visibilidad fácil a consumidor, campo de selección (Sí o No).
- Información legible y clara, campo de selección (Sí o No).
- Tamaño adecuado, campo de selección (Sí o No).

#### **Acta de Inspección. –**

EL acta de inspección contiene la información respecto al lugar y las características de la inspección realizada, sus datos son:

- Almacenamiento 1, campo de selección (Seco - húmedo)
- Almacenamiento 2, campo de selección (Limpio - Sucio)
- Sobre superficie, campo de selección (Cemento - tierra - madera - plástico)
- Inspección y muestreo en, campo de selección (Luz artificial - Luz de día)
- Bodegaje en, campo de selección (Bodega importador - Bodega temporal aduana - otros)
- Envases y Embalajes 1, campo de selección (Nuevos - Usados)
- Envases y Embalajes 2, campo de selección (Temporales protección - definitivos)



### **Certificado de Inspección.**

El certificado de inspección es un documento que lleva la información de la orden de inspección, el listado de ítems, Imágenes de ítems inspeccionados, y los siguientes campos:

- Requisito, (campo numérico)
- Descripción, (campo alfanumérico)
- Resultado, (campo alfanumérico)
- Conclusión, campo de selección (Cumple - No cumple)
- Firma de autorización, (campo para firma de responsable)

#### **2.2.4 CASOS DE USO.**

Los casos de usos son aquellas transacciones que ejecuta un actor, asociadas a un evento dentro de un proceso.

##### **Cliente. -**

- CU1 Emitir solicitud de inspección
- CU2 Emitir lista de productos a inspeccionar

##### **Consultor Administrativo**

- CU3 Receptar solicitud de Inspección
- CU4 Confirmar solicitud de inspección
- CU5 Generar Orden de inspección
- CU6 Enviar Orden de inspección.

### **Inspector**

- CU7 Receptar orden de inspección
- CU8 Realizar Inspección en sitio al cliente
- CU9 Llenar formulario de chequeo de inspección
- CU10 Emitir Acta de inspección
- CU11 Enviar informe de inspección a supervisor

### **Supervisor de Inspección**

- CU11 Receptar documentos
- CU12 Revisar veracidad de información de los documentos
- CU13 Emitir certificado de Inspección

### **2.2.5 EXCEPCIONES**

Las excepciones son casos no comunes pero posibles dentro de un proceso, estas deben incluir las transacciones de compensación por cada una de ellas.

- EX1 Inspector no puede acudir a inspección. - El inspector deberá notificar al consultor administrativo para una reasignación de la inspección a otro inspector.
- EX2 El supervisor detecta que la información de los documentos enviados por el inspector es inconsistente. - El supervisor

deberá notificar al inspector para que este haga las correcciones necesarias y enviar nuevamente los documentos corregidos.

- EX3 El supervisor verifica que la inspección realizada no cumple requisitos de aprobación. - El supervisor deberá notificar al cliente y enviar los detalles de la inspección realizada.

## 2.3 DISEÑO DEL MODELO AS-IS

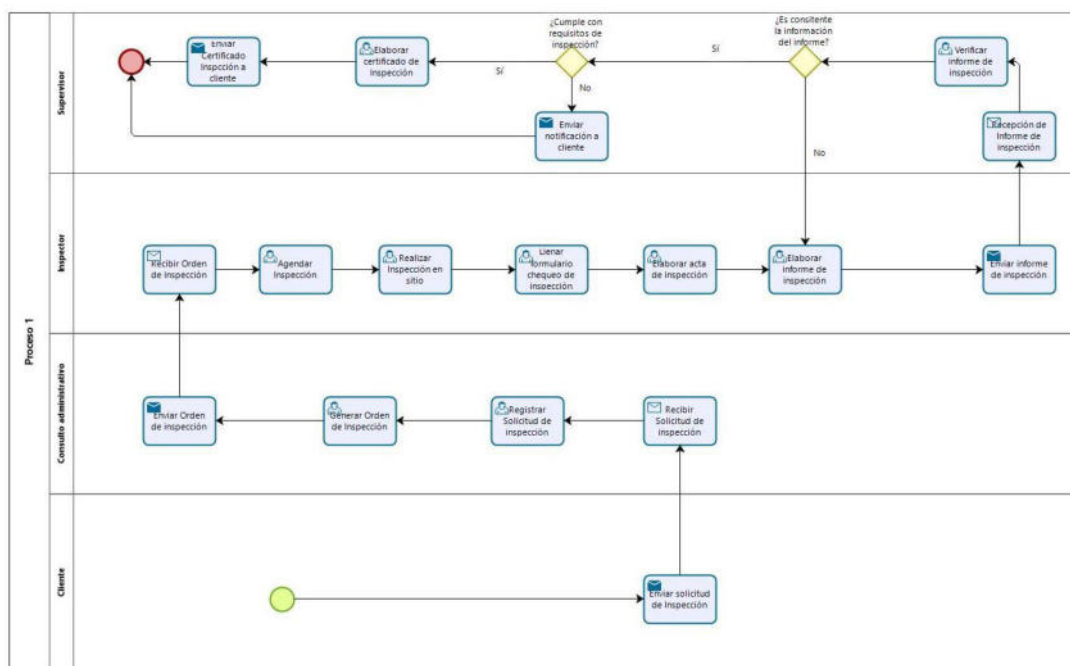


Figura 2.1 Diseño del modelo As-Is en herramienta Bizagi Modeler

Fuente: Elaboración propia.

## **CAPÍTULO 3**

### **ANÁLISIS Y SOLUCIÓN DEL PROBLEMA**

#### **3.1 ANÁLISIS DE DATOS DEL PROCESO.**

Con el levantamiento de información de los procesos actuales, se determinan las siguientes mejoras o acciones correctivas:

- El cliente deberá ingresar la solicitud de inspección a través del software web, evitando el envío de documentos físicos a la empresa o por correo electrónico.
- El consultor administrativo, deberá ingresar la OI, que una vez generada, podrá consultarse tanto como por el inspector y el supervisor desde el software web.

- El inspector al realizar la inspección en sitio, deberá llevar un dispositivo inteligente (Tablet), otorgado por su empresa, el cual deberá constar con datos a internet para poder tener acceso al software web.
- El formulario de listado de chequeo de inspección, se ingresará directamente en el software web, permitiendo al inspector la toma y almacenamiento de fotos de los ítems por medio del dispositivo inteligente.
- El acta de inspección y el certificado de inspección se generarán de manera automática según la validación y disposición del inspector y supervisor respectivamente.

### **3.2 PROTOTIPO DE APLICATIVO WEB PARA AUTOMATIZACIÓN.**

Las opciones que se incluyen en la automatización del proceso a través del aplicativo web son:

## LOGIN



Figura 3. 1 Ventana de acceso a usuarios.

Fuente: Elaboración propia.

## SOLICITUD DE INSPECCIÓN

**SISTEMA DE INSPECCIÓN**

CLIENTE: TEXTILPROD S.A.

SOLICITUD NÚMERO: 15245

TIPO: CERTIFICACIÓN DE INSPECCIÓN

CARGAR EXCELL POR LOTE DE ÍTEMS A INSPECCIONAR

ListadoChequeo\_11154.xlsx

GENERAR SOLICITUD

Figura 3. 2 Formulario de solicitud de inspección.

Fuente: Elaboración propia.

## ORDEN DE INSPECCIÓN

**SISTEMA DE INSPECCIÓN**

Registrar Orden de Inspección Cliente: TEXTILPROD S.A.

OL: 197345 Fecha: 01/20/2021 Cliente: 0930756887001

Proveedor: MUNDOMODA Dirección Prov.: BOGOTÁ, CARRERA 69 B 75 50 Lugar de Inspección: SUROESTE, PORTETE Y LA 38

País Procedencia Prov.: COLOMBIA Documento Ref.: FACTURA FINAL N° De Factura: 19042021

Documento ref. aux.: N/A Cantidad Declarada: 1000 Cantidad Muestra: 128

Referencia Normativa: RTE INEN 013 : ETIQUETADO DE PRENDAS DE VESTIR, ROP/ Nivel: MUESTREO SIMPLE, INSPECCION NORMAL, NIVEL GENERAL I Aql: 15

Inspector: AIRON MALDONADO Descripción Producto: LOTE DE PRENDAS FEMENINAS

Figura 3. 3 Formulario de Orden de inspección

Fuente: Elaboración propia.

## CHEQUEO DE INSPECCIÓN

SISTEMA DE INSPECCIÓN

Registrar Inspección

TÍTULO: LISTA DE CHEQUEO PARA VERIFICAR CUMPLIMIENTO CON RTE INEN 013 INSPECCIÓN DE ETIQUETAS DE TEXTILES

FECHA: 10/20/2021

Descripción del producto: BLUSA P/MINA M/L

Ref/ Cod Prod.: EG0K0G4574

Cantidad de Items: 8

Cant. Muestreado:

Muest. no Confo.:

Composición de la prenda: 100% ALGODÓN

Inf. Idioma Español: No  SI

Dimensiones Cm SNI: No  SI

Razón Social y Ruc Import. perm.: No  SI

Inscrip. País hecho en: No  SI

Instrucciones de Cuidado y Conservación

Descrip. En palabras: No  SI

Conserva Pictograma: No  SI

Todos Negativos (Cuidado Compl.): No  SI

Material Causa Incomodidad: No  SI

Tipo fijación prenda: COSIDA

Visibilidad Fácil Consumidor: No  SI

Inform. Legible Clara: No  SI

Tamaño Adecuado: No  SI

Selecione una opción

GUARDAR Y TOMAR FOTOS

REGRESAR

Figura 3. 4 Formulario de chequeo de inspección

Fuente: Elaboración propia.



## ACTA DE INSPECCIÓN

**ACTA DE INSPECCIÓN**

Cliente/Importador:	JAMES	Proveedor/Embarcador:	CONEXION DIGITAL
Lugar de Inspección:	KM 10.5 VIA DAULE	País de Procedencia:	CUBA
Descripción del producto:	ZAPATOS	Referencia Normativa:	RTE INEN 013 : ETIQUETADO DE PRENDAS DE VESTIR, ROPA DE HOGAR Y COMPLEMENTOS DE VESTIR
Número Documento:	19042021	Cantidad Declarada:	5000
Documento de Referencia:	FACTURA FINAL		

---

Cont. Muestras:	Norma Utilizada: 1	Nivel:	Plan:	Aqt:
99	<input checked="" type="checkbox"/> NTE INEN-ISO 2859-1	MUESTREO SIMPLE, INSPECCION NORMAL, NIVEL GENERAL DE INSPECCION II	SIMPLE	15

---

**INSPECCIÓN**

**I. Almacenamiento:**

SECA	<b>Sobre:</b>	<b>Con acceso:</b>	<b>En:</b>
LIMPIA	CEMENTO	RESTRINGIDO	LA INTEMPERIE

**II. Inspección y Muestreo:**

LUZ DE DÍA	<b>En:</b>
	BODEGA TEMPORAL ADUANA

**III. Embalajes y Envases:**

NUEVOS	<b>IV. RESULTADO / OBSERVACIONES:</b>
TEMPORALES (DE PROTECCIÓN)	DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO SEGÚN RTE ESCOGIDA

---




<b>Inspector</b>	<b>Representante del importador / Cliente</b>	<b>Delegado de Aduana</b>
Nombre: ARION MALDONADO	Nombre: Jose Alvarez	Nombre: Marcos Mateo
Firma: 	Firma: 	Firma: 

Figura 3. 5 Reporte de acta de inspección

Fuente: Elaboración propia.

## CERTIFICADO DE INSPECCIÓN

### CERTIFICADO DE INSPECCIÓN CRS-0101/CT-GYE-000208-1

Nombre de empresa realizó la inspección y muestreo autorizado por el cliente sometiendo a verificación al producto contra Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 013 (2R) "Etiquetado de Prendas de Vestir, Ropa de Hogar y Complementos de Vestir", con el ánimo de garantizar la conformidad del material objeto de la presente certificación.

<b>Factura No.:</b>		<b>19042021</b>	
<b>Factura Emitida por el exportador:</b>		<b>2021</b>	
<b>Nombre del Importador:</b>		<b>JAMES</b>	
<b>País de Procedencia:</b>	<b>CUBA</b>	<b>País Destino:</b>	<b>ECUADOR</b>
<b>Nombre y Dirección del Exportador</b> CONEXION DIGITAL 29 Y CHENVER		<b>Nombre y Dirección del Importador</b> JAMES RUC.:0930756887001 KM 10.5 VIA DAULE	
<b>Lugar de Inspección:</b> CASA DE FERNANDO			
<b>Fecha de Inspección:</b> 2021-04-20-2021-04-21		<b>Inspector:</b> AIRON MALDONADO	
<b>Norma Aplicada:</b> REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO RTE INEN 013 (2R) ETIQUETADO DE PRENDAS DE VESTIR, ROPA DE HOGAR Y COMPLEMENTOS DE VESTIR.			
<b>Descripción del producto:</b> PRENDAS DE VESTIR			
<b>Cantidad:</b> 5000			
<b>Plan de muestreo:</b> SIMPLE			
<b>Muestra:</b> 99			

**CERTIFICADO DE INSPECCIÓN**  
CRS-0101/CT-GYE-000208-1

REQUISITOS GENERALES			
Requisito	Descripción	Resultado	Conclusión
4.1	Las etiquetas deben estar colocadas en el producto objeto de este reglamento técnico, deben cumplir con los requisitos establecidos en el numeral 4.1 de la norma NTE INEN 1875 (4R) y los siguientes: 4.1.1 La información se debe expresar en idioma español, sin perjuicio de que se presente en otros idiomas adicionales, sin que la información en idioma español tenga la obligatoriedad de colocarse en primer lugar.	LA INFORMACIÓN SE EXPRESA EN IDIOMA: ESPAÑOL.	CUMPLE
4.2	Las etiquetas deben cumplir con los requisitos generales de este reglamento técnico, con los requisitos establecidos en el numeral 4.2 de la NTE INEN 1875 (4R) y, deberán contener como mínimo la siguiente información: 4.2.1 Composición de los materiales que componen el producto. Indicar el porcentaje de fibras textiles, cuero y tejidos recubiertos utilizados; de acuerdo a las siguientes opciones: 4.2.2.1.1 Declarar el nombre genérico o la otra denominación de la fibra que sea mayor o igual al 85 % en relación a la masa total del producto, acompañada de su composición porcentual respectiva. 4.2.2.1.2 Declarar la composición porcentual en relación a la masa total del producto con los nombres genéricos de las fibras o sus otras denominaciones, en orden decreciente 4.2.2.1.3 Declarar por separado cada una de las partes con su contenido porcentual de fibras textiles, cuero o tejidos recubiertos, en relación a la masa total de esa parte, de un producto textil confeccionado por dos o más partes diferenciadas que no tengan la misma composición de las materias primas empleadas.	LA INFORMACIÓN ES CLARA Y LEGIBLE.	CUMPLE
4.2	4.2.2.2 Un producto puede etiquetarse como "cuero", "textil" o "mixto", si los componentes de la	LAS ETIQUETAS PERMANENTES CONTIENEN	CUMPLE

**CERTIFICADO DE INSPECCIÓN**  
CRS-0101/CT-GYE-000208-1

<b>REPORTE FOTOGRÁFICO</b>	
Foto - 1	Foto - 2
Foto - 1	Foto - 2
	
Foto - 1	Foto - 2

**CONCLUSION**

EL PRODUCTO DESCRITO CUMPLE LOS REQUISITOS DE OBLIGATORIO CUMPLIMIENTO MANIFIESTOS EN EL REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO RTE INEN 013 (2R) ETIQUETADO DE PRENDAS DE VESTIR, ROPA DE HOGAR Y COMPLEMENTOS DE VESTIR.

**OBSERVACIONES**

VÁLIDO ÚNICAMENTE PARA EL LOTE CERTIFICADO. LOS RESULTADOS OBTENIDOS NO IMPLICAN JUICIO SOBRE LOTES DIFERENTES A LAS ANALIZADAS, NI TAMPOCO SOBRE LOTES DEL MISMO PRODUCTO QUE POSTERIORMENTE FABRIQUE LA EMPRESA. LUEGO DE LA INSPECCIÓN, LOS PRODUCTOS QUEDARON BAJO RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE. NO SE RETIENEN MUESTRAS DE LOS ÍTEMS.

**AUTORIZADO POR:**

  
 Gerente Operaciones

**FIN DEL REPORTE**

Figura 3. 6 Documento por certificado de inspección

Fuente: Elaboración propia.

### **3.3 DEFINICIÓN DEL PROCESO MEJORADO TO-BE.**

#### **3.3.1 ROLES**

Se mantienen los siguientes roles del proceso:

- Cliente
- Consultor Administrativo
- Inspector
- Supervisor de Inspección

#### **3.3.2 ACTIVIDADES**

##### **Consultor Administrativo. –**

Debe consultar en el software web, las solicitudes de inspección generadas por los clientes, verificar que este toda la información completa para proceder a la emisión de un orden de inspección.

Su interés en el proceso es la de dar trámite a los requerimientos de inspección de los clientes sin que se queden sin procesar, y que se atiendan a medida que han sido solicitadas.

**Inspector. –**

El inspector debe de elaborar una planificación según las órdenes de inspección recibidas y coordinar con el cliente y el consultor administrativo la fecha y hora de inspecciones a realizar en sitio.

Debe realizar la inspección en sitio, y generar el informe con los datos tomados en la inspección para enviarlo a la siguiente etapa que sería la aprobación por parte del supervisor de inspección.

Su interés es que se realice el proceso de inspección con todas las reglas establecidas de forma correcta sin errores.

**Supervisor de Inspección. –**

Debe revisar en el software web, los informes de inspección generados por el inspector, debe dar la aprobación para que se emita el certificado de inspección de calidad, o en defecto si el lote inspeccionado no cumple con los parámetros establecidos notificación inconformidad al cliente, o puede solicitar que el inspector modifique y corrija el informe de inspección si la información del mismo no es consistente.

### **3.3.3 OBJETOS DE NEGOCIO.**

Los ODN de este proceso son:

#### **Solicitud de Inspección.**

La solicitud de inspección, es la solicitud donde se requiere que se realice una inspección de un lote de prendas y contiene los datos para poder generar la orden de inspección por parte del consultor administrativo, estos datos son:

- Cliente (Campo alfanumérico)
- Numero de solicitud (Campo numérico)
- Tipo de solicitud (Campo alfanumérico)
- Archivo por lote de inspección (Campo alfanumérico)

#### **Listado de ítems de inspección.**

El listado de ítems de inspección contiene todos los ítems de un lote a inspeccionar los datos o propiedades que conforman este listado son:

- Secuencial, (campo numérico)
- Código ítem, (campo alfanumérico)
- Descripción, (campo alfanumérico)
- Composición Producto (campo alfanumérico)

- Partida Arancelaria (campo numérico)

### **Orden de inspección**

La orden de inspección detalla los datos de la inspección en sitio a realizarse, estos datos son:

- Número de Orden, (Campo numérico)
- Fecha de Orden, (Campo fecha)
- Cliente, (Campo Alfanumérico)
- Proveedor, (Campo Alfanumérico)
- Dirección Proveedor, (Campo Alfanumérico)
- Lugar de Inspección, (Campo Alfanumérico)
- País Proveedor, (Campo Alfanumérico)
- Tipo de Documento, campo de selección (Factura - Packing list - Proforma - Nota de pedido - otros)
- Número de documento, (Campo numérico)
- Cantidad declarada, (Campo numérico)
- cantidad muestra, (Campo numérico)
- Aceptación/ Rechazo, (Campo numérico / Campo numérico)
- Normativa, (Campo alfanumérico)
- Inspector, (Campo alfanumérico)
- Descripción de producto, (Campo alfanumérico)
- Plan muestreo, campo de selección (Simple - Compuesto)



- País Destino. (Campo alfanumérico)

### **Formulario de chequeo de Inspección.**

El formulario de chequeo de inspección, es aquel que se usa para realizar la inspección de los productos textiles, estos datos se llenan por cada ítem de la muestra escogida:

- Descripción del producto, (Campo alfanumérico).
- Composición de la prenda, (Campo alfanumérico).
- Código del producto, (Campo alfanumérico).
- cantidad de ítems, (Campo numérico).
- Cantidad muestreada, (Campo numérico).
- Cantidad de no conformes, (Campo numérico).
- Tipo fijación prenda, (Campo alfanumérico).

Campos con respuestas de Si o No, por preguntas de instrucciones de cuidado y conservación:

- Idioma español, campo de selección (Sí o No).
- Dimensiones en centímetros, campo de selección (Sí o No).
- Razón social y ruc de importadora, campo de selección (Sí o No).
- Etiqueta "hecho en", campo de selección (Sí o No).
- Descripción en palabras, campo de selección (Sí o No).
- Conserva pictograma, campo de selección (Sí o No).

- Material causa inconformidad, campo de selección (Sí o No).
- Visibilidad fácil a consumidor, campo de selección (Sí o No).
- Información legible y clara, campo de selección (Sí o No).
- Tamaño adecuado, campo de selección (Sí o No).

### **Acta de Inspección. –**

EL acta de inspección contiene la información respecto al lugar y las características de la inspección realizada, sus datos son:

- Almacenamiento 1, campo de selección (Seco - húmedo)
- Almacenamiento 2, campo de selección (Limpio - Sucio)
- Sobre superficie, campo de selección (Cemento - tierra - madera - plástico)
- Inspección y muestreo en, campo de selección (Luz artificial - Luz de día)
- Bodegaje en, campo de selección (Bodega importador - Bodega temporal aduana - otros)
- Envases y Embalajes 1, campo de selección (Nuevos - Usados)
- Envases y Embalajes 2, campo de selección (Temporales protección - definitivos)

### **Certificado de Inspección.**

El certificado de inspección es un documento que lleva la información de la orden de inspección, el listado de ítems, Imágenes de ítems inspeccionados, y los siguientes campos:

- Requisito, (campo numérico)
- Descripción, (campo alfanumérico)
- Resultado, (campo alfanumérico)
- Conclusión, campo de selección (Cumple - No cumple)
- Firma de autorización, (campo para firma de responsable)

#### **3.3.4 CASOS DE USO.**

Los casos de usos son aquellas transacciones que ejecuta un actor, asociadas a un evento dentro de un proceso, dentro del modelado To-be son los siguientes:

##### **Cliente. -**

- CU1 Generar solicitud de inspección

##### **Consultor Administrativo**

- CU2 Generar Orden de inspección

##### **Inspector**

- CU3 Realizar Inspección en sitio al cliente

- CU4 Llenar formulario de chequeo de inspección
- CU5 Generar Acta de inspección
- CU6 Enviar informe de inspección a supervisor

### **Supervisor de Inspección**

- CU12 Revisar veracidad de información de los documentos
- CU13 Emitir certificado de Inspección

### **3.3.5 EXCEPCIONES**

Las excepciones son casos no comunes pero posibles dentro de un proceso, estas deben incluir las transacciones de compensación por cada una de ellas.

- EX1 Inspector no puede acudir a inspección. - El inspector deberá notificar al consultor administrativo para una reasignación de la inspección a otro inspector.
- EX2 El supervisor detecta que la información de los documentos enviados por el inspector es inconsistente. - El supervisor deberá notificar al inspector para que este haga las correcciones necesarias y enviar nuevamente los documentos corregidos.
- EX3 El supervisor verifica que la inspección realizada no cumple requisitos de aprobación. - El supervisor deberá notificar al cliente y enviar los detalles de la inspección realizada.

### 3.4 DISEÑO DEL PROCESO MEJORADO TO-BE.

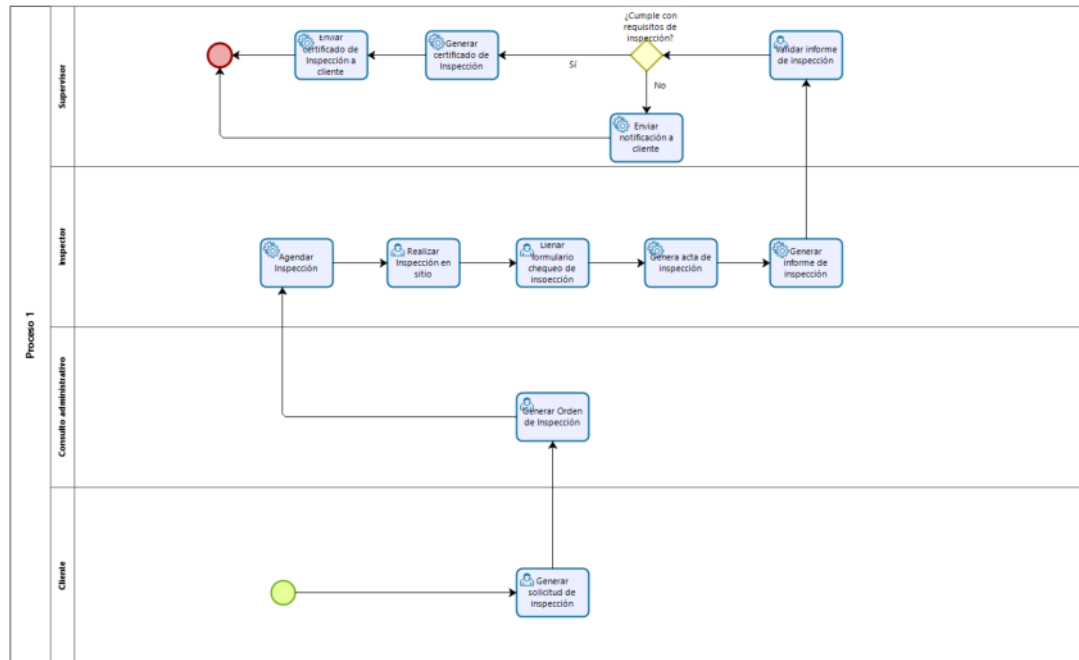


Figura 3. 7 Diseño del modelo To-be en herramienta Bizagi Modeler

Fuente: Elaboración propia.

### 3.5 ANÁLISIS POR IMPLEMENTACIÓN DEL APLICATIVO WEB.

A través de la implementación del aplicativo se consigue, minimizar los tiempos de operación de las actividades y excepciones, debido a que el ingreso de la información ahora es automatizado, los manejos de los tiempos promedio anteriores y actuales son los siguientes:

Tiempo operativo promedio de actividades				
No	Actividad	Actor/Cargo	Manual no automatizada	Automatización aplicativo web
1	Solicitud de Inspección (Envío y recepción)	Cliente Consultor Adm.	20 min	5 min
2	Elaboración de Orden de inspección (Envío y recepción)	Consultor Adm. Inspector	1 hora	10 min
3	Inspección en sitio	Inspector	3 horas	1 hora
4	Acta de Inspección	Inspector	30 min	1 min
5	Informe de Inspección (Envío y Recepción)	Inspector Supervisor	4 horas	20 min
6	Certificado de Inspección	Supervisor	3 horas	20 min
<b>SUMA TIEMPOS PROMEDIOS OPERATIVOS</b>			<b>11h50m</b>	<b>1h56m</b>

Tabla 1 Tiempo operativo promedio de actividades antes y después

Fuente: Elaboración propia.

Tiempo operativo promedio de excepciones				
No	Excepción	Actor/Cargo	Manual no automatizada	Automatización aplicativo o web
1	Reasignación de Inspección	Consultor Adm.	15 min	5 min
2	Corrección de informe por información inconsistente en documentos	Supervisor Inspector	2 horas	20 min
3	Inspección no cumple requisitos (Notificación)	Supervisor	15 min	1 min
<b>SUMA TIEMPOS PROMEDIOS OPERATIVOS</b>			<b>2h30m</b>	<b>26m</b>

Tabla 2 Tiempo operativo promedio de excepciones antes y después

Fuente: Elaboración propia.

### 3.6 ANÁLISIS DEL PROCESO MEJORADO TO-BE

El proceso To- be muestra las actividades manuales y automáticas que se realizan en el proceso automatizado, logrando así simplificar y optimizar la ejecución de las actividades en los siguientes casos:

- Al ingresar la solicitud de inspección desde el software web se tiene un mejor control de los documentos que el cliente envía, evitando que estos lleguen a traspapelarse.
- La consulta de la orden de inspección, es inmediata, una vez que esta se ha generado y ha sido asignada por el consultor administrativo hacia el inspector y el supervisor puede dar seguimiento a estas asignaciones.
- El llenado del listado de chequeo de inspección está optimizado puesto, la selección de los ítems a inspeccionar es aleatorio, lo que implicaba tener que escribir manualmente con un esferográfico los datos del ítem

como código, descripción y composición, pero con el software web, basta digitar los primeros caracteres ya sea del código o la descripción y automáticamente se filtrarán las coincidencias para mayor facilidad de selección del ítem a buscar.

- Con la información ingresada en la orden de inspección y el listado de chequeo de inspección, se puede generar de manera automática el acta de inspección y ahora puede ser entregado al cliente el mismo momento en que se termina la inspección.
- El supervisor reduce su gestión a validar la información y la toma de decisión de generar el certificado de inspección con la información ya ingresada a esa instancia en el software web, o caso contrario la notificación al cliente de que no se cumple con los parámetros necesarios para la aprobación.



## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES**

1. Se logró reducir los tiempos de operación de las actividades del proceso a través del análisis con enfoque BPM y el desarrollo del software web.
2. Se logró automatizar completamente los objetos de negocios acta y certificado de inspección. Los cuales tenían que llenarse manualmente y tenían un tiempo de ejecución alto.

3. Reducción del tiempo operativo de las actividades y excepciones, en el proceso mejorado To-be la suma de los tiempos promedio de las actividades es de 710 minutos a 116 minutos, es decir, se redujo en un 83.66%. La suma de los tiempos promedio de las excepciones de 150 minutos a 26 minutos, es decir, se redujo un 82.66%

## RECOMENDACIONES

1. Realizar retroalimentación periódica del proceso, con la finalidad de identificar nuevas mejoras o ajustes de lo implementado.
2. Crear tablas en la BD para el almacenamiento histórico de la información, debido a que un certificado contiene una cantidad considerable de datos y con el tiempo podría saturarse y ralentizarse la generación del mismo.
3. Definir una política de seguridad para las credenciales que manejarán los actores del proceso dentro del aplicativo web.
4. Realizar capacitaciones y tests para minimizar los errores de usuarios(actores) por ingreso inconsistente de datos.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Global Inspection Managing, 07 10 2017. [En línea]. Available: <https://www.inspectionmanaging.es/inspeccion-de-textiles>.
- [2] M. D. . M. L. Rosa, Fundamentals of Business Process Management, Berlin, Alemania: Springer-Verlag, 2017.
- [3] BIZAGI, «Bizagi.com,» 01 01 2021. [En línea]. Available: <https://www.bizagi.com/es/plataforma/modeler>. [Último acceso: 1 10 2021].
- [4] HTML, «html.com,» 01 01 2000. [En línea]. Available: [https://html.com/#What\\_is\\_HTML](https://html.com/#What_is_HTML). [Último acceso: 06 10 2021].
- [5] The PostgreSQL Global Development Group, «PostgreSQL,» 01 01 1996. [En línea]. Available: <https://www.postgresql.org/about/>. [Último acceso: 13 10 2021].