

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA  
ESCUELA DE COMPUTACIÓN  
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN COMPUTACIÓN**



**Propuesta de mejora en el proceso de gestión de inventario del  
Departamento de Ciencias Forenses del OIJ, mediante el enfoque de  
administración de procesos de negocio**

**Proyecto sometido a consideración de la Escuela de Computación para  
optar al grado de Maestría Profesional con énfasis en Sistemas de  
Información**

**Alejandro Bogantes Salazar**

**Profesor tutor: MBA. Ronald Monge Monge**

**Cartago, Costa Rica**

**2018**

## APROBACIÓN DE PROYECTO

**" Propuesta de mejora en el proceso de gestión de inventario  
del Departamento de Ciencias Forenses del OIJ, mediante el  
enfoque de administración de procesos de negocio."**

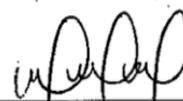
### TRIBUNAL EXAMINADOR



Máster Ronald Monge Monge  
Profesor Asesor



Dr. Jose Elías Helo Guzmán  
Profesor Lector



Máster Francella Marín Monge  
Profesional Externo



Dr. Roberto Cortés Morales  
Coordinador del Programa de  
Maestría en Computación

## **Dedicatoria**

A mis padres Luis Bogantes Arias y Edith Salazar González, quienes me ayudaron y apoyaron en mis estudios desde el inicio de mi carrera, me aportaron valores y consejos para afrontar los retos profesionales que se enfrenten en mi día a día.

## **Agradecimientos**

Nuevamente agradezco a mis padres, por su apoyo y paciencia en todo el transcurso de este proyecto con sus palabras de ánimo para poder finalizarlo.

Al personal del Departamento de Ciencias Forenses del Organismo de Investigación Judicial, por acompañarme en todo el desarrollo de este proyecto y por su ayuda en suministrarme la información necesaria para que saliera adelante.

Al cuerpo docente de la Maestría de Computación del TEC, principalmente al profesor tutor Ronald Monge por su apoyo, tiempo y dedicación en este proyecto.

¡Muchas gracias!

## **Epígrafe**

*“Tu tiempo es limitado, de modo que no lo malgastes viviendo la vida de alguien distinto. No quedes atrapado en el dogma, que es vivir como otros piensan que deberías vivir. No dejes que los ruidos de las opiniones de los demás acallen tu propia voz interior. Y, lo que es más importante, ten el coraje para hacer lo que te dicen tu corazón y tu intuición. Ellos ya saben de algún modo en qué quieres convertirte realmente. Todo lo demás es secundario”.*

*Steve Jobs.*

## Resumen

Este proyecto presenta la propuesta de mejora del proceso de negocio crítico de gestión de inventario para el Departamento de Ciencias Forenses (DCF) del Organismo de Investigación Judicial, con el fin de aumentar la eficiencia y eficacia en las actividades de dicho proceso.

El DCF cuenta con nueve oficinas a su cargo, donde actualmente el proceso de gestión de inventario no está documentado ni automatizado, realizando las actividades de una forma manual, trayendo como consecuencia el incremento del tiempo en la obtención de resultados y la disminución de la productividad en sus gestiones.

Para mejorar dicho proceso, se utiliza la metodología de Administración de Procesos de Negocio (BPM), la cual permite analizar por completo el mismo y brindar oportunidades de mejora desde una perspectiva tecnológica.

Lo anterior, permite realizar un rediseño del proceso, hacer una comparación con procesos similares de otras instituciones para obtener técnicas y oportunidades de mejora que puedan ser aplicadas al DCF, de manera que una vez mejorado, se puedan identificar necesidades y requerimientos de usuario para brindar una solución tecnológica mediante el desarrollo de un sistema de información que permita la automatización de dicho proceso.

Para el desarrollo de la mejora, se adaptó una metodología de BPM, la cual se divide en cinco fases: describir la situación actual del proceso; analizar y rediseñar el proceso actual con el fin de obtener la mejora propuesta; identificar los requerimientos de usuario para el desarrollo de un sistema de información; comunicar resultados del proceso para establecer alternativas de solución a la propuesta tecnológica y seleccionar cuál de ellas es la más factible.

Por último, elaborar la propuesta de implementación, la cual permite determinar mediante un estudio de factibilidad si la solución es viable desde diferentes perspectivas. Así mismo, elaborar un diseño arquitectónico del sistema de información que pueda iniciar su desarrollo una vez concluidas las cinco fases de la metodología.

## Tabla de Contenidos

Dedicatoria .....	iii
Agradecimientos .....	iv
Epígrafe .....	v
Resumen .....	vi
Tabla de Contenidos .....	vii
Lista de tablas .....	xi
Lista de figuras .....	xiii
Índice de abreviaturas .....	xiv
Capítulo 1: Introducción .....	1
1.1 Descripción General .....	2
1.2 Antecedentes .....	3
1.2.1 Descripción de la empresa .....	4
1.2.1.1 Misión .....	5
1.2.1.2 Visión .....	5
1.2.1.3 Jefatura Departamental .....	6
1.3 Definición del problema .....	7
1.4 Justificación .....	9
1.4.1 Relevancia del proceso de gestión de inventario para el DCF .....	9
1.4.2 Proceso de gestión de inventario en relación al presupuesto del Departamento de Ciencias Forenses .....	11
1.4.3 Impacto .....	11
1.5 Objetivos .....	12
1.5.1 Objetivo General .....	12
1.5.2 Objetivos Específicos: .....	12
1.6 Alcance .....	13
1.6.1 Entregables .....	14
Capítulo 2: Marco teórico .....	16
2.1 Estrategia de TI .....	17
2.2 Administración de proyectos de TI .....	18
2.3 Estudio de factibilidad .....	19
2.4 Diseño Arquitectónico .....	20
2.5 Administración de procesos de negocio .....	21
2.5.1 Objetivos de BPM .....	22
2.5.2 Beneficios de BPM .....	23
2.5.3 Notación BPMN .....	24
.....	25
2.6 Ciclo de vida de BPM .....	26
2.7 Análisis de requerimientos de software utilizando BPM .....	29
2.7.1 Requerimientos funcionales de software .....	29
2.7.2 Uso de BPM en el levantamiento y análisis de requerimientos de software .....	30
2.8 Metodologías para mejora de procesos de negocio .....	31
2.8.1 Metodología de Madison .....	31
Paso 1: Introducción al rediseño de procesos .....	32
Paso 2: Formación del equipo .....	33
Paso 3: Diagrama AS-IS .....	33
Paso 4: Entrevistas con el cliente .....	33

Paso 5: Benchmarking y mejores prácticas .....	33
Paso 6: Primera versión del diseño.....	34
Paso 7: Revisión de la alta gerencia y pruebas .....	34
Paso 8: Compartir el diseño final con el personal y clientes.....	34
Paso 9: Implementar el rediseño .....	34
Paso 10: Instalación de métricas y mejora continua.....	35
Síntomas de procesos rotos.....	35
1. Lente de frustración: .....	35
2. Lente de tiempo .....	36
3. Lente de costo.....	36
4. Lente de calidad.....	36
Principios de diseño de Dan Madison .....	36
2.8.2 Metodología de Susan Page.....	37
Paso 1. Desarrollar el inventario de procesos .....	38
Paso 2. Establecer las bases .....	39
Paso 3. Dibujar el mapa del proceso .....	39
Pasos 4 y 5. Estimar tiempos y costos y verificar el mapa del proceso.....	40
Paso 6. Aplicar técnicas de mejora.....	41
Paso 7. Controles internos, herramientas y métricas .....	42
Paso 8. Prueba y retrabajo .....	43
Paso 9. Implementar el cambio.....	44
Paso 10. Impulsar la mejora continua.....	44
2.8.4 Comparación de las metodologías .....	44
2.9 Tecnología e innovación en Administración de Procesos de negocio .....	48
Capítulo 3: Marco Metodológico .....	50
3.1 Enfoque de la investigación .....	50
3.2 Sujetos y fuentes de la información.....	51
3.4 Técnicas de recolección de información.....	52
3.4.1 Observación.....	52
3.4.2 Entrevistas.....	52
3.4.3 Revisión de documentos y registros .....	52
3.5 Especificación de la metodología utilizada en el proyecto .....	53
3.5.1 Fase 1: Describir la situación actual del proceso.....	55
Actividad 1.1 Recopilar información del proceso actual.....	56
Actividad 1.2 Elaborar el diagrama AS-IS del proceso.....	56
Actividad 1.3 Obtener la aprobación de la representación del diagrama AS-IS del proceso actual .....	56
3.5.2 Fase 2: Analizar y rediseñar el proceso actual .....	57
Actividad 2.1 Determinar tiempo de proceso y ciclo.....	58
Actividad 2.2 Determinar factores de calidad y frustración .....	58
Actividad 2.3 Benchmarking y mejores prácticas.....	59
Actividad 2.4 Rediseñar el proceso.....	59
Actividad 2.5 Obtener aprobación del proceso mejorado.....	59
3.5.3 Fase 3: Identificar requerimientos .....	61
Actividad 3.1 Generar historias de usuario.....	61
Actividad 3.2 Determinar requerimientos de usuario.....	62
Actividad 3.3 Obtener aprobación de requerimientos.....	62
3.5.4 Fase 4: Comunicar resultados del proceso .....	63

Actividad 4.1 Especificar alternativas de solución.....	64
Actividad 4.2 Evaluar las alternativas de solución estándar.....	64
Actividad 4.3 Seleccionar la alternativa a implementar.....	65
Actividad 4.4 Obtener la aprobación de la propuesta.....	65
3.5.5 Fase 5: Elaborar propuesta de implementación.....	66
Actividad 5.1 Elaborar estudio de factibilidad.....	67
Actividad 5.2 Elaborar diseño arquitectónico.....	67
Actividad 5.3 Obtener aprobación de la propuesta de automatización del proceso mejorado.....	68
3.6 Herramientas de la recolección de datos.....	69
3.6.1 Herramienta 1: Matriz de coherencia.....	70
3.6.2 Herramienta 2: Plantilla de minuta de entrevista.....	74
3.6.3 Herramienta 3: Software de diagrama de procesos de negocio.....	75
3.6.4 Herramienta 4: Plantilla de registro de tiempos, hoja de medición del tiempo del ciclo del proceso.....	75
3.6.5 Herramienta 5: Plantilla de factores de calidad y frustración.....	76
3.6.6 Herramienta 6: Plantilla de oportunidades de mejora asociadas al proceso según Benchmarking.....	77
3.6.7 Herramienta 7: Plantilla de valor agregado por actividad en el proceso.....	77
3.6.8 Herramienta 8: Plantilla de oportunidades y técnicas de mejora.....	78
3.6.9 Herramienta 9: Plantilla de documentación de procesos del Poder Judicial.....	79
3.6.10 Herramienta 10: Plantilla de tabla con listado de historias de usuario.....	80
3.6.11 Herramienta 11: Plantilla de tabla con listado de requerimientos, según el estándar del Poder Judicial.....	81
3.6.12 Herramienta 12: Plantilla de alternativas de solución del Poder Judicial.....	82
3.6.13 Herramienta 13: Plantilla de riesgos del Poder Judicial.....	83
3.6.14 Herramienta 14: Plantilla de Acta Constitutiva del proyecto.....	83
3.6.15 Herramienta 15: Plantilla de Estudio de Factibilidad.....	85
3.6.16 Herramienta 16: Plantilla de documento de diseño arquitectónico.....	86
Capítulo 4: Análisis de resultados.....	87
1.1 Fase 1: Describir la situación actual del proceso.....	87
Actividad 1.1 Recopilar información del proceso actual.....	87
Actividad 1.2 Elaborar el diagrama AS-IS del proceso.....	98
Actividad 1.3 Obtener la aprobación de la representación del diagrama AS-IS del proceso actual.....	105
1.2 Fase 2: Analizar y rediseñar el proceso actual.....	105
Actividad 2.1 Determinar tiempo de proceso y ciclo.....	105
Actividad 2.2 Determinar factores de calidad y frustración.....	116
Actividad 2.3 Benchmarking y mejores prácticas.....	119
Actividad 2.4 Rediseñar el proceso.....	121
Actividad 2.5 Obtener aprobación del proceso mejorado.....	150
1.3 Fase 3: Identificar requerimientos.....	150
Actividad 3.1 Generar historias de usuario.....	151
Actividad 3.2 Determinar requerimientos de usuario.....	154
Actividad 3.3 Obtener aprobación de requerimientos.....	164
1.4 Fase 4: Comunicar resultados del proceso.....	164
Actividad 4.1 Especificar alternativas de solución.....	164
Actividad 4.2 Evaluar las alternativas de solución estándar.....	166

Actividad 4.3 Seleccionar la alternativa a implementar .....	174
Actividad 4.4 Obtener la aprobación de la propuesta.....	174
1.5 Fase 5: Elaborar la propuesta de implementación .....	174
Actividad 5.1 Elaborar estudio de factibilidad.....	175
Actividad 5.2 Elaborar diseño arquitectónico.....	177
Actividad 5.3 Obtener aprobación de la propuesta de automatización del proceso mejorado .....	178
Capítulo 5: Conclusiones .....	179
Capítulo 6.....	183
Bibliografía .....	183
Capítulo 7: Anexos.....	186
Anexo 1: Implementación de BPMN mediante Bizagi.....	187
Anexo 2: Minuta de reunión con personal del DCF.....	188
Anexo 3: Minuta de aprobación del diagrama AS-IS del proceso de gestión de inventario. ....	193
Anexo 4: Minuta de factores de calidad y frustración en el proceso actual de gestión de inventario .....	198
Anexo 5: Minuta de la Procuraduría General de la República, benchmarking proceso de inventario .....	200
Anexo 6: Minuta de la Instituto Costarricense de Electricidad, benchmarking proceso de inventario .....	202
Anexo 7: Minuta de la Universidad Estatal a Distancia, benchmarking proceso de inventario .....	205
Anexo 8: Minuta de aprobación del proceso de compras mejorado.....	208
Anexo 9: Minuta de determinación de requerimientos de usuario y aprobación .....	213
Anexo 10: Minuta de presentación de alternativas de solución de la propuesta de desarrollo y su aprobación .....	219
Anexo 11: Minuta de presentación de propuesta de automatización del proceso de gestión de inventario en el Sistema de Control de Inventario Administrativo de acuerdo a la mejora del proceso realizado.....	224
Anexo 12: Estudio de factibilidad.....	226
Anexo 13: Diseño arquitectónico.....	254
Anexo 14: Documentación de proceso TO-BE.....	272

## Lista de tablas

Tabla 1. Notación BPMN para representar gráficamente los procesos de negocio.....	25
Tabla 2. Comparación de metodologías.....	45
Tabla 3. Ficha de actividades para la fase 1.....	57
Tabla 4. Ficha de actividades para la fase 2.....	60
Tabla 5. Ficha de actividades para la fase 3.....	63
Tabla 6. Ficha de actividades para la fase 4.....	66
Tabla 7. Ficha de actividades para la fase 5.....	68
Tabla 8. Matriz de coherencia.....	70
Tabla 9. Registro de tiempos.....	76
Tabla 10. Factores de calidad y frustración.....	76
Tabla 11: Oportunidades de mejora al proceso según Benchmarking.....	77
Tabla 12: Tabla de valor agregado por actividad en proceso.....	78
Tabla 13. Oportunidades y técnicas de mejora.....	78
Tabla 14: Plantilla de documentación de procesos.....	79
Tabla 15: Plantilla de historias de usuario.....	80
Tabla 16: Plantilla de requerimientos según estándar Poder Judicial.....	81
Tabla 17. Alternativas de solución.....	82
Tabla 18. Plantilla de riesgos de proyectos del Poder Judicial.....	83
Tabla 19. Plantilla de Acta Constitutiva del proyecto.....	83
Tabla 20. Plantilla de estudio de factibilidad.....	85
Tabla 21. Plantilla de diseño arquitectónico.....	86
Tabla 22. Documentación del subproceso de desarrollar presupuesto.....	88
Tabla 23. Documentación del subproceso de compras.....	90
Tabla 24. Documentación del subproceso de tramitar asignación de artículos.....	93
Tabla 25. Documentación del subproceso realizar muestreo del inventario.....	96
Tabla 26. Registro de tiempos del subproceso de desarrollo de presupuesto.....	105
Tabla 27. Registro de tiempos subproceso de compras.....	107
Tabla 28. Registro de tiempos subproceso de tramitar asignación de artículos.....	110
Tabla 29. Registro de tiempos subproceso de muestreo.....	113
Tabla 30. Factores de calidad y frustración.....	116
Tabla 31. Benchmarking y mejores prácticas.....	119
Tabla 32. Valor agregado para el subproceso desarrollar presupuesto.....	122
Tabla 33. Valor agregado para el subproceso de realizar compras.....	123
Tabla 34. Valor agregado para el subproceso de tramitar asignación de artículos.....	124
Tabla 35. Valor agregado para el subproceso de realizar muestreo.....	125
Tabla 36. Oportunidades de mejora por aplicar asociadas al proceso de gestión de inventario.....	127
Tabla 37. Medición de tiempos del subproceso de desarrollo del presupuesto.....	132
Tabla 38. Medición de tiempos del subproceso de realizar compras.....	134
Tabla 39. Medición de tiempos del subproceso de asignación de artículos.....	138
Tabla 40. Medición de tiempos del subproceso de muestreo.....	141
Tabla 41. Generación de historias de usuario, subproceso de compras.....	151
Tabla 42. Generación de historias de usuario, subproceso de tramitar asignación de artículos.....	153
Tabla 43. Generación de historias de usuario, subproceso de realizar muestreo.....	154
Tabla 44. Requerimientos funcionales asociados al proceso de gestión de inventario del DCF. .....	155

Tabla 45. Sistemas internos del Poder Judicial relacionados con el proceso de gestión de inventarios .....	166
Tabla 46. Alternativas de solución .....	170
Tabla 47. Plantilla de riesgos para el desarrollo tecnológico de la mejora del proceso de gestión de inventario .....	175
Tabla 48. Documentación del subproceso mejorado de desarrollar presupuesto .....	272
Tabla 49. Documentación del subproceso mejorado de realizar compras .....	273
Tabla 50. Documentación del subproceso de tramitar asignación de artículos mejorado.....	276
Tabla 51. Documentación del subproceso de muestreo mejorado.....	279

## Lista de figuras

Figura 1. Organigrama del Departamento de Ciencias Forenses.....	7
Figura 2. Mapa conceptual del marco teórico. ....	16
Figura 3. Ciclo de vida BPM.....	27
Figura 4. Metodología de Dan Madison (2005). ....	32
Figura 5. Metodología de Susan Page.....	38
Figura 6. Metodología de trabajo utilizada. ....	54
Figura 7. Describir la situación actual del proceso.....	55
Figura 8. Analizar y rediseñar el proceso actual.....	58
Figura 9. Identificar requerimientos. ....	61
Figura 10. Comunicar resultados del proceso. ....	64
Figura 11. Elaborar propuesta de implementación. ....	67
Figura 12. Plantilla de minuta. ....	74
Figura 13. Diagrama AS-IS macroproceso de gestión de inventario del DCF.....	100
Figura 14. Diagrama AS-IS del subproceso de desarrollo del presupuesto. ....	101
Figura 15. Diagrama AS-IS subproceso de compras.....	102
Figura 16. Diagrama AS-IS subproceso de tramitar asignación de artículos.....	103
Figura 17. Diagrama AS-IS subproceso de muestreo del inventario.....	104
Figura 18. Proceso de gestión de inventario – diagrama TO-BE .....	145
Figura 19. Diagrama TO-BE de subproceso de desarrollar presupuesto .....	146
Figura 20. Diagrama TO-BE de subproceso de realizar compras .....	147
Figura 21. Diagrama TO-BE de subproceso de asignación de artículos.....	148
Figura 22. Diagrama TO-BE de subproceso de muestreo.....	149

## **Índice de abreviaturas**

ABPMP: Association of Business Process Management Professionals. Asociación de Profesionales de Administración de Procesos de Negocio.

BPM: Business Process Management. Administración de Procesos de Negocio.

BPMN: Business Process Model and Notation. Notación de Modelos de Administración de Procesos de Negocio.

DCF: Departamento de Ciencias Forenses.

OIJ: Organismo de Investigación Judicial.

SI: Sistema de información.

UTI: Unidad Tecnológica Informática del OIJ.

TI: Tecnología de información.

TIC: Tecnología de información y comunicación.

## **Capítulo 1: Introducción**

La planificación de las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) permiten a una institución hacer uso de ellas para la mejora de sus servicios, así como de sus procesos, ya que, al utilizar las TIC dentro de los procesos de negocio de una institución, ayuda a contribuir al logro de los objetivos estratégicos, mediante el desarrollo de sistemas de software que permitan agilizar dichos procesos de negocio.

Como parte de lo anterior, surge la necesidad de desarrollar este proyecto llamado “Propuesta de mejora en el proceso de gestión de inventario del Departamento de Ciencias Forenses del OIJ, mediante el enfoque de administración de procesos de negocio”.

El problema que se desea resolver es desarrollar una propuesta de mejora de un proceso de negocios dentro del Departamento de Ciencias Forenses (DCF) del Organismo de Investigación Judicial, que permita utilizar la metodología de Administración de Procesos de Negocio (BMP) para esa mejora, además que, a partir de la aplicación de la metodología, se puedan definir los principales requerimientos funcionales para un sistema de información donde se automatice el proceso mejorado.

El Departamento de Ciencias Forenses cuenta con nueve oficinas a su cargo, donde actualmente no cuentan con sus procesos de negocio documentados y, por ende, tampoco están automatizados, por ello utilizan hojas de cálculo para el inventario y manejo de sus tareas.

Por tanto, este proyecto pretende mejorar las actividades del inventario del DCF mediante la mejora de su proceso de negocio, documentación y diagramación de este, para posteriormente definir los requerimientos funcionales para la automatización de ese proceso en un sistema de información.

## 1.1 Descripción General

Este documento presenta el proyecto final de graduación para optar por el grado de Maestría Profesional con énfasis en Sistemas de Información, tiene como nombre Propuesta de mejora en el proceso de gestión de inventario del Departamento de Ciencias Forenses del OIJ, mediante el enfoque de administración de procesos de negocio.

El objetivo principal de este proyecto es utilizar las metodologías de Administración de Procesos de Negocio (BPM), para mejorar un proceso crítico del Departamento de Ciencias Forenses del OIJ, y así obtener los requerimientos funcionales y no funcionales para un sistema de información administrativo, así como su diseño y automatización.

El documento se divide en las siguientes secciones:

- **Capítulo 1 Introducción:** en este apartado se presentan los antecedentes del proyecto, la descripción de la problemática, justificación del proyecto, objetivos generales y específicos, muestra el alcance, entregables y cronograma.
- **Capítulo 2 Marco teórico:** este apartado presenta una reseña de la institución donde se llevó a cabo este proyecto, así como la descripción de aquellos aspectos teóricos que fundamentan los objetivos de esta investigación.
- **Capítulo 3 Marco metodológico:** presenta la metodología que se siguió para desarrollar este proyecto, así como descripción de las herramientas que fueron ejecutadas para alcanzar los objetivos de la investigación.
- **Capítulo 4 Análisis de resultados:** presenta el desglose de los resultados obtenidos de las actividades ejecutadas en la investigación, así como sus entregables.
- **Capítulo 5 Conclusiones:** presenta las conclusiones, recomendaciones, limitaciones y trabajos pendientes de este proyecto de investigación.

Seguidamente, se muestran los antecedentes de este proyecto.

## **1.2 Antecedentes**

En el Organismo de Investigación Judicial de Costa Rica, se encuentra una oficina encargada de velar por el uso óptimo y aprovechamiento del recurso informático de la Institución, esto involucra los programas (software) y sus equipos (hardware). La labor anterior le corresponde a la Unidad Tecnológica de Informática (UTI), que se organiza en dos áreas principales, según el sitio Web del Organismo de Investigación Judicial (2012):

1. Desarrollo y mantenimiento de sistemas de información: se encarga de la planificación, desarrollo, puesta en marcha y mantenimiento constante de los sistemas de información estratégicos para el Organismo de Investigación Judicial.
2. Soporte Técnico: vigila el funcionamiento de los distintos equipos y dispositivos; así como, los programas informáticos que se encuentran al servicio de la gestión policial, entre éstos destacan los servidores de archivos, aplicaciones y bases de datos, las estaciones de trabajo y el ambiente computacional de las oficinas del Organismo de Investigación Judicial.

También le corresponde a esta unidad, brindar criterio y apoyo especializado y profesional que sirva como base en la toma de decisiones a los distintos mandos de la organización.

Debido a lo anterior, la UTI debe realizar estudios de factibilidad para analizar las solicitudes de proyectos de desarrollo de software que solicitan las oficinas del OIJ, en cuanto a una necesidad informática, donde desde su área de mantenimiento y desarrollo de sistemas de información, se encarga de realizar el ciclo de desarrollo de software en caso de una solicitud de un posible sistema.

Es por ello que, a partir del 09 de diciembre del 2016, el licenciado Arnoldo Mora Alvarado encargado del Departamento de Ciencias Forenses (DCF) del OIJ, presenta a la Unidad Tecnológica Informática mediante una solicitud de proyecto, la necesidad de realizar un sistema informático, con el objetivo de desarrollar funcionalidades que generen información oportuna y veraz de inventarios de artículos reactivos químicos y suministros, principalmente para los procesos de formulación, compras, control de inventario y asignación de los mismos, ya que estas funciones actualmente se ejecutan de forma manual y se almacenan en archivos de hojas de cálculo. Con dicha solicitud, se quieren cubrir las necesidades reales de cada oficina y con ello, optimizar los recursos institucionales.

Por lo anterior, surge la necesidad de contar con un sistema informático que permita controlar de forma digital esta información, tener acceso a reportes gerenciales y un control automatizado de los procesos, así como información veraz en el momento oportuno.

Para solventar dicha necesidad, primeramente, se requiere desarrollar un estudio para conocer el proceso de negocio de gestión de inventario actual del DCF, ya que según lo menciona el encargado del Departamento, es el proceso más crítico. Por ello, el estudio debe contener la documentación de la situación actual y las mejoras en las actividades de su proceso, través del uso de Tecnologías de Información y de la metodología de Administración de Procesos de Negocio (BPM).

### **1.2.1 Descripción de la empresa**

El proyecto se realizará dentro del Organismo de Investigación Judicial, cuya misión y visión son las siguientes (Organismo de Investigación Judicial, 2012):

### **1.2.1.1 Misión**

“Ser un organismo auxiliar asesor y de consulta de los Tribunales de Justicia y del Ministerio Público de Costa Rica en la investigación, descubrimiento y verificación científica de los de los delitos y de sus presuntos responsables, contando para ello con recurso humano calificado, con vocación de servicio, objetivo e imparcial”.

### **1.2.1.2 Visión**

“Ser reconocidos como un Organismo Judicial de investigación criminal, técnico, científico, objetivo e independiente, respetuoso del ordenamiento jurídico, con capacidad de respuesta tecnológica y operacional ante las modalidades delictivas, que contribuye con el desarrollo y mantenimiento de la seguridad, igualdad y paz de Costa Rica”.

Dentro de dicho Organismo, se encuentra el Departamento de Ciencias Forenses (DCF), el cual se encuentra formado por una Jefatura Departamental y ocho secciones las cuáles son:

1. Sección de Análisis de Escritura y Documentos Dudosos.
2. Sección de Biología Forense.
3. Sección de Bioquímica.
4. Sección de Fotografía y Audiovisuales.
5. Sección de Pericias Físicas.
6. Sección de Química Analítica.
7. Sección de Toxicología.
8. Sección de Ingeniería Forense.

“El DCF se encarga de realizar pericias en cada Sección de acuerdo con su ámbito de trabajo, a los indicios que son recolectados en los sitios del suceso, mediante la aplicación

de metodologías analíticas, que cumplen con los requisitos necesarios para garantizar la calidad de estas. Su especialización y políticas de desarrollo le han permitido establecer métodos de reciente aplicación en el área científico-forense y seguir con un plan claro de modernización sostenible de acuerdo con las necesidades de la sociedad costarricense en el campo de la justicia” (Organismo de Investigación Judicial, 2012).

Sus funciones son de gran importancia para la investigación criminal, ya que trabaja en forma coordinada con el Departamento de Investigaciones Criminales, el Departamento de Medicina Legal y el Ministerio Público.

Su principal función es la orientación científica que haga de la prueba un elemento lícito, permanente y útil: la licitud de un elemento que vaya a servir como prueba ante los Tribunales de Justicia, está sujeta a varios procesos que van desde la debida recolección de indicios, la cadena de custodia y las políticas de control de calidad a la hora de manipularlo con el fin de efectuar un análisis o pericia determinada.

### **1.2.1.3 Jefatura Departamental**

Tiene como función primordial el planear, dirigir, coordinar y supervisar las actividades técnicas, científicas y administrativas del Departamento de Ciencias Forenses.

La Jefatura Departamental también se encarga de realizar todas las compras de artículos de reactivos y suministros, para posteriormente asignarlas o prestarlas a cualquiera de las ocho secciones que tiene a cargo. Por tanto, debe llevar un adecuado control de inventario sobre el uso de dichos artículos.

Seguidamente, en la figura 1 se muestra el organigrama del DCF con todas las secciones que tiene a cargo:

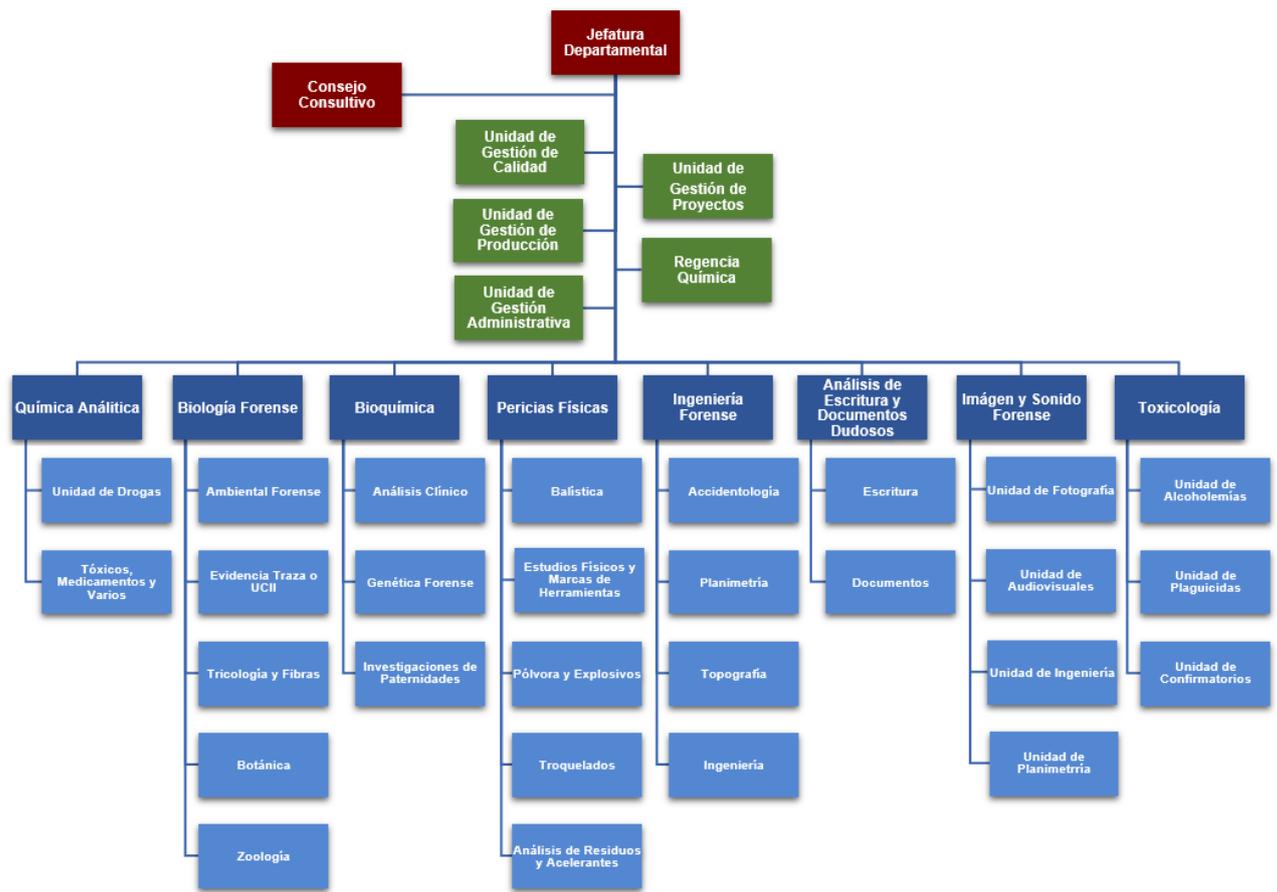


Figura 1. Organigrama del Departamento de Ciencias Forenses

Fuente: Organismo de Investigación Judicial, 2012.

### 1.3 Definición del problema

La problemática actual que presenta el Departamento de Ciencias Forenses es no contar con un sistema de información que permita llevar a cabo la gestión de inventario de los artículos de reactivos y suministros que se asignan a las Secciones y al personal de todo el DCF.

Dicho proceso como se mencionó anteriormente se lleva a cabo de forma manual, es decir, la información sobre el inventario y control de los artículos es registrada en hojas de cálculo, debido a esto, la información que se ingresa en dichos libros electrónicos no tiene restricción de acceso para el usuario, el error humano está presente en el proceso y una de las consecuencias de este problema es el mal uso o falta de conocimiento al utilizar una hoja de cálculo.

Adicionalmente, al no contar con restricción de acceso por parte del personal a las hojas de cálculo donde se almacena la información, la seguridad de esta es nula, ya que cualquier registro puede ser alterado o eliminado sin dejar rastro y sin poder buscarlo posteriormente.

Sin embargo, para poder llevar a cabo el desarrollo de dicho sistema de información, se deben conocer en detalle la situación actual, las necesidades, así como el proceso de negocio de gestión de inventario del DCF e identificar oportunidades de mejora en el mismo, con el objetivo de estandarizarlo de manera que sea funcional para las secciones del DCF, pues las actividades del proceso que tienen el mismo resultado son realizadas de manera diferente en cada sección.

En el contexto mencionado, se plantea la siguiente interrogante:

¿Cómo hacer uso de la metodología de administración de procesos de negocio (BPM) para mejorar el proceso de gestión de inventario del Departamento de Ciencias Forenses (DCF) del OIJ, para la determinación de sus requerimientos funcionales y automatización dentro de un sistema de información?

## **1.4 Justificación**

El Departamento de Ciencias Forenses del OIJ, debe identificar sus procesos de negocio y mejorarlos con el fin de trabajar con información actualizada y estandarizada, además de agilizar su metodología de trabajo y hacer uso de las tecnologías para llevar a cabo sus funciones mediante un sistema de información.

Para ello, surge la necesidad de mejorar el proceso de gestión de inventario, para posteriormente determinar los requerimientos funcionales y realizar el diseño de un sistema de información. A continuación, se describe la relevancia que tiene este proceso dentro del DCF, el cual lo identifica como el más crítico dentro de sus funciones.

### **1.4.1 Relevancia del proceso de gestión de inventario para el DCF**

El Organismo de Investigación Judicial se encuentra actualmente dividido en tres departamentos:

- Departamento de Investigaciones Criminales.
- Departamento de Medicina Legal.
- Departamento de Ciencias Forenses.

El Departamento de Ciencias Forenses, tiene como misión servir a la Administración de Justicia mediante la aplicación de técnicas científicas en la ejecución de análisis, los cuales son emitidos por dictámenes e informes periciales; estos resultados son utilizados por las distintas autoridades judiciales en la resolución de cada una de las causas.

Así las cosas, el Departamento de Ciencias Forenses, cuenta con un sistema de gestión de la calidad que integra los requisitos de las Normas ISO/IEC 17020:2012, ISO/IEC

17025:2005, que se encuentra en proceso de acreditación con el objetivo de demostrar que los resultados son confiables y técnicamente válidos, con la respectiva competencia técnica.

Las normas mencionadas, definen requisitos sobre los insumos y servicios que el laboratorio del DCF contrata para la eficaz prestación de los servicios y cuyo fin es garantizar la competencia técnica del laboratorio para la realización de análisis, por lo que la calidad en la selección de los proveedores y los insumos utilizados es crítica para el éxito del proceso.

Así, el proceso de gestión de inventario de artículos reactivos y suministros es de suma importancia, ya que estos artículos se encuentran relacionados con la calidad y confiabilidad de los resultados. Por lo anterior, el Departamento de Ciencias Forenses debe velar porque este proceso permita adquirir solo aquellos insumos que cumplan con los requisitos de cada uno de los productos, materiales y suministros, de igual manera para controlar las existencias, así como las fechas de vencimientos en los correspondientes.

Lo anterior, debe valorarse además con la información que se suministra, ya que las autoridades judiciales dependen en gran medida de la prueba científica que le pueda suministrar el DCF para sustentar sus casos e investigaciones, por lo que se espera que la misma sea generada en las mayores condiciones de control y confiabilidad posible.

Así mismo, el altísimo valor que representan los análisis en los procesos judiciales debe tomarse en cuenta el costo del análisis mismo y de los insumos para realizarlos, en general todos los elementos que el DCF requiere para la correcta realización de sus operaciones.

### **1.4.2 Proceso de gestión de inventario con relación al presupuesto del Departamento de Ciencias Forenses**

Para el año 2017, el DCF cuenta con un presupuesto de ¢2,430,581.194, de lo cual ¢994,352.592 corresponde al presupuesto para la compra de reactivos y diferentes tipos de patrones (drogas de abuso, drogas medicamentosas, plaguicidas), suministros y algunos repuestos requeridos para las labores diarias, el cual dado la complejidad de las pericias que se realizan, resulta un presupuesto austero que debe ser ejecutado en la compra de lo estrictamente necesario.

Esta limitante de recursos obliga a tener una gestión del inventario al día, el cual solo se puede lograr con un sistema de información que permita registrar los ingresos y salidas de los mismos, tomando en cuenta calidades de los productos, ingresos, fechas de vencimiento y a la vez medir de forma directa los consumos reales de los artículos, así como el acceso seguro a las transacciones que se realizan día a día que permitan tomar las decisiones apropiadas, tanto en la formulación presupuestaria como en su ejecución.

### **1.4.3 Impacto**

La selección del proceso más crítico de gestión de inventario para el DCF permite identificar oportunidades de mejora, con el objetivo de determinar los requerimientos funcionales y no funcionales para el diseño de un sistema de información, donde será automatizado dicho proceso.

Además, llegar al diseño de un sistema de información por medio de la mejora de un proceso de negocios, permite contribuir a uno de los temas estratégicos del Poder Judicial, el cual consiste en “revisar los procedimientos y controles administrativos aplicados en la Sección para su eventual mejora”. Aunado a lo anterior, se contribuye con el Plan

Estratégico de Tecnologías de Información, donde se utiliza las tecnologías para dar seguimiento a la visión del Poder Judicial y avanzar en el desarrollo de aplicaciones que mejorará el trabajo diario del Organismo.

## **1.5 Objetivos**

En este apartado se describen el objetivo general y los objetivos específicos que sustentan esta investigación.

### **1.5.1 Objetivo General**

Proponer la mejora en el proceso de gestión de inventario del Departamento de Ciencias Forenses del OIJ, mediante la metodología de administración de procesos de negocio y que permita el diseño de un sistema de control de inventario administrativo.

### **1.5.2 Objetivos Específicos:**

Los objetivos específicos de este proyecto de investigación son los siguientes:

1. Determinar la situación actual del proceso de negocio de gestión de inventario del Departamento de Ciencias Forenses del OIJ, mediante el modelo “As-Is”.
2. Identificar oportunidades de mejora en el proceso seleccionado, mediante el modelo de proceso de negocio “To-Be”.
3. Determinar los requerimientos funcionales y no funcionales para el sistema de información que apoyará el proceso de gestión de inventario.

4. Elaborar una propuesta de análisis bajo el enfoque de BMP que permita el desarrollo de un sistema de información para el proceso de negocio seleccionado.
5. Diseñar una propuesta de automatización del proceso de gestión de inventario en el Sistema de Control de Inventario Administrativo de acuerdo con la mejora del proceso realizado.

## **1.6 Alcance**

Este proyecto final de graduación se desarrolla en el Organismo de Investigación Judicial de Costa Rica, específicamente dentro del Departamento de Ciencias Forenses y sus nueve oficinas.

El alcance de este proyecto incluye:

- Diagramación y documentación del proceso AS-IS de gestión de inventario del Departamento de Ciencias Forenses.
- Análisis del proceso de negocio, identificando síntomas de procesos rotos para poder determinar las mejoras que se puedan realizar.
- Propuesta para enriquecer el proceso de gestión de inventario del Departamento de Ciencias Forenses, a través de la incorporación de tecnologías de información.
- Documento de requerimientos funcionales y no funcionales, como insumo al Sistema de Control de Inventario Administrativo para el Departamento de Ciencias Forenses.

- Documento del proceso mejorado y diagrama TO-BE.
- Documento de estudio de factibilidad con la recomendación brindada para la elaboración del sistema de información.
- Documento de diseño arquitectónico con los requerimientos no funcionales, además de los aspectos técnicos que requiere el sistema de información.

### **1.6.1 Entregables**

Los entregables de este proyecto son los siguientes:

- Documento que describe el proceso actual de gestión de inventario y el diagrama AS-IS.
- Documento que describe el proceso mejorado y el diagrama TO-BE.
- Documento de requerimientos funcionales y no funcionales, según estándar de la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación del Poder Judicial.
- Documento con alternativas de solución: Nombre de la Propuesta, posibles interfaces que tendría el sistema con otras herramientas existentes dentro del Poder Judicial. Esto para la posible automatización del proceso mejorado.
- Documento de estudio de factibilidad para el desarrollo del sistema que implemente el proceso mejorado, que contenga: ventajas y desventajas, costos, riesgos, principales usuarios, viabilidad técnica, económica, operativa, legal y recomendación final.

- Documento de diseño arquitectónico que incluye los requerimientos no funcionales, requerimientos técnicos, integración y principales módulos que requiere el sistema de información.

## Capítulo 2: Marco teórico

En este capítulo, se muestra el marco teórico que consiste en presentar información relevante para sustentar teóricamente el tema de desarrollo de este proyecto. Para desarrollarlo, se tomó como referencia el mapa conceptual que se muestra en la siguiente figura, el cual tiene como objetivo brindar una guía en el desarrollo de los conceptos teóricos descritos en esta sección.

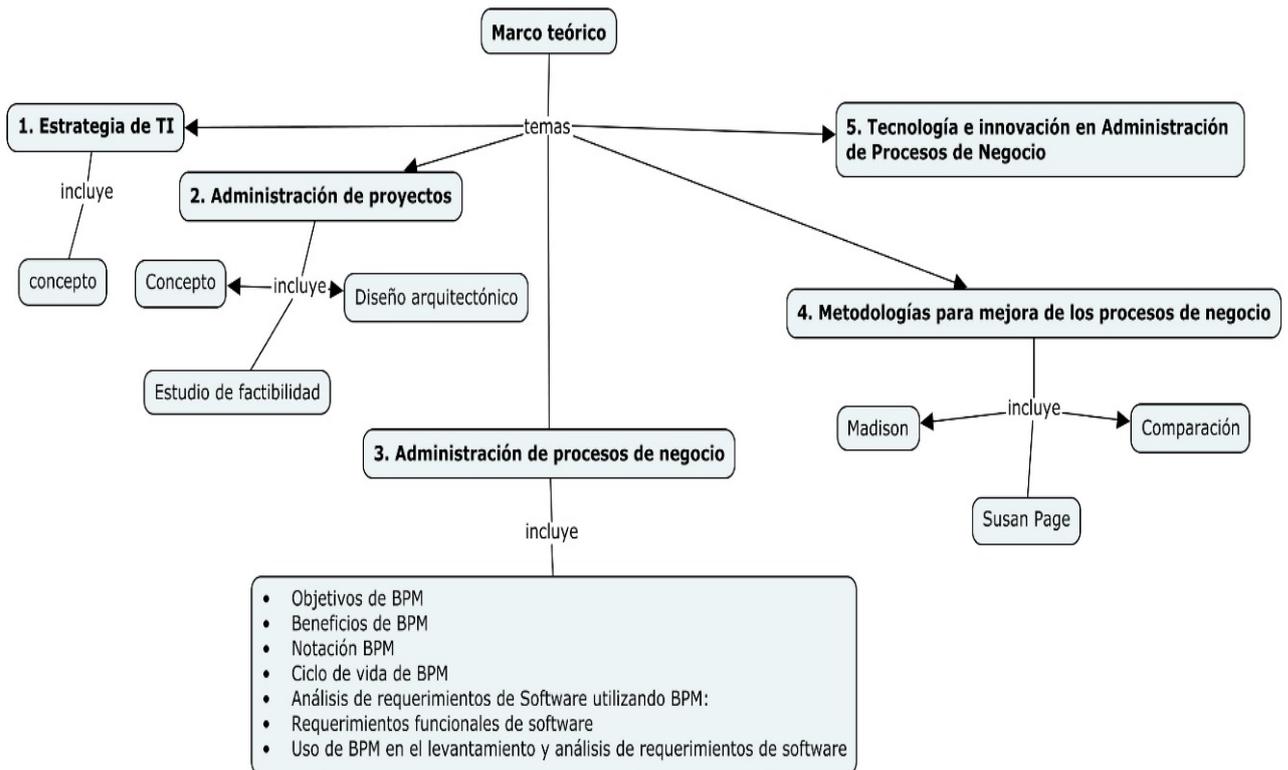


Figura 2. Mapa conceptual del marco teórico.

Fuente: Creación propia.

## 2.1 Estrategia de TI

Cassidy (2006), define el concepto de estrategia de Tecnología de Información (TI) como: “un nivel global de pensamiento sobre la organización de sistemas de información (SI) y su integración con el resto de la empresa. Una estrategia debe ser coherente, consistente y direccional. Coherente significa que es claro tanto para la empresa como para la organización de SI. Consistente significa que está construido para encajar entre sí. Direccional significa que dirige los cambios de algún tipo (pág. 1)”.

La definición anterior quiere decir que una estrategia de TI debe ser clara y trabajar de forma conjunta tanto los objetivos estratégicos de la organización, las decisiones, así como las metas de TI. Por tanto, una estrategia de TI debe estar construida acatando el conocimiento y la visión de la empresa con los objetivos estratégicos de TI.

Con respecto al desarrollo de este proyecto, uno de los objetivos estratégicos del Organismo de Investigación Judicial es la **modernización de la gestión judicial**, la cual consiste en “la simplificación de los procesos judiciales. Se refiere a la incorporación en la gestión de los despachos y oficinas judiciales, modernos sistemas de justicia sustentados en criterios de calidad certificados” (Poder Judicial, 2013, pág. 3).

Con base en lo anterior, se pretende mejorar uno de los procesos críticos del Departamento de Ciencias Forenses, con el fin de simplificar su gestión por medio de una herramienta tecnológica que les permita optimizar su desempeño, cumplir sus objetivos, reducir costos y aumentar la calidad y eficiencia en sus gestiones. De esta forma es como se enlaza el objetivo de este proyecto con la estrategia de TI definida.

## 2.2 Administración de proyectos de TI

Antes de comenzar con la descripción de la Administración de Proyectos de TI es importante conocer primeramente el concepto de **proyecto**, en algún momento se ha participado en uno o más proyectos ya sea de carácter profesional o personal, se tiene un objetivo por cumplir y una meta por alcanzar para llegar al éxito de la tarea que se mantiene desde el principio hasta el final, esto es lo esencial en la administración de un proyecto.

Según Lledó y Rivarola (2007) “Un proyecto es un desafío temporal que se enfrenta para crear un único producto o servicio. Todo proyecto tiene un resultado deseado, una fecha límite y un presupuesto limitado” (pág. 4).

“La administración de proyectos involucra la aplicación de conocimientos, habilidades, personas conocedoras de la materia, herramientas y etapas para alcanzar el éxito del proyecto. Una vez cumplidos los objetivos del proyecto y logradas las metas se llega a su finalización, por eso se dice que un proyecto es de carácter finito” (Lledó & Rivarola, 2007, pág. 5).

Toda mejora de un proceso, incorporación de tecnología e inicio de un proyecto relacionado con la modernización de la gestión judicial, debe hacerse con base en la metodología de administración de proyectos de TI del Poder Judicial.

Esta metodología se utiliza con el objetivo de “homogenizar la forma de trabajo y mejorar la administración de los recursos y proyectos en materia tecnológica... basándose en los estándares internacionales establecidos por el Project Management Institute (PMI), que es la organización profesional global sin fines de lucro, líder en conocimiento, información y profesionalización en Administración de Proyectos” (DTIC, 2017, pág. 5).

La Dirección de Tecnología de Información establece que el uso de una metodología para el control y desarrollo de los proyectos, así como el apoyo de la Alta Dirección tienen una influencia importante en el éxito de los proyectos tecnológicos, es por esta razón que esta dependencia considera trascendental la implementación de esta metodología, por cuanto su puesta en marcha involucra no solo a la Dirección de Tecnología, sino también al personal usuario, Comité Gerencial de Informática, Consejo Superior y patrocinadores de los proyectos.

La metodología definida se concentra en (DTIC, 2017, pág. 7):

- “Los procesos que deben llevarse a cabo para la gestión de los proyectos tecnológicos.
- Las herramientas que deben utilizarse para cada uno de los procesos de la gestión de proyectos.
- Las plantillas que deben utilizarse para el seguimiento de los proyectos en las distintas fases”.

Es por ello por lo que la mejora del proceso realizada en este proyecto hace uso de esta metodología, así como el estudio de factibilidad y el diseño arquitectónico, debido a que son proyectos relacionados con las tecnologías de información y comunicación.

### **2.3 Estudio de factibilidad**

Según la metodología de administración de proyectos del Poder Judicial, un estudio de factibilidad es: “un documento que identifica cada una de las opciones de solución a un determinado problema (u oportunidad) de negocio y en el que se evalúa la probabilidad de cada opción de alcanzar el resultado deseado” (DTIC, 2017, pág. 25).

El propósito es documentar la problemática, requerimientos de usuarios, áreas involucradas, los alcances del proyecto, las alternativas de solución, la factibilidad legal, técnica, operativa y económica, para así brindar un panorama a la administración y programar el desarrollo del proyecto y los recursos requeridos. Dado lo anterior, ningún proyecto de tecnología de información debe iniciarse sin haber elaborado y aprobado el estudio de factibilidad.

El estudio debe ser elaborado por un comité de trabajo, debidamente conformado por el personal del área funcional usuaria que solicita el proyecto, con la colaboración de funcionarios la Dirección de Tecnología de Información, de la Asesoría Legal y del Departamento de Financiero Contable cuando sea necesario para evaluar la disponibilidad presupuestaria.

Es por ello por lo que, una vez que se haya realizado la mejora y el rediseño del proceso que presenta la problemática de este proyecto, se debe elaborar un estudio de factibilidad donde se incluyan los aspectos mencionados anteriormente, para brindar una solución tecnológica factible a la implementación del proceso y su propuesta de automatización, cumpliendo con el estándar de la metodología de administración de proyectos de la Dirección de Tecnología de Información del Poder Judicial.

#### **2.4 Diseño Arquitectónico**

Un diseño arquitectónico según la metodología de administración de proyectos del Poder Judicial es “un documento que define la solución propuesta a implementar en el estudio de factibilidad y que incluye todos los aspectos técnicos que se necesitan para llevar a cabo dicha implementación” (DTIC, 2017, pág. 41).

El diseño arquitectónico debe detallar los requerimientos no funcionales del sistema de información a desarrollar, la integración de dicho sistema con las demás plataformas tecnológicas de la Institución, los módulos que contendrá el sistema, así como las herramientas, componentes e infraestructura en que será desarrollado.

El diseño arquitectónico es uno de los entregables de este proyecto, el cuál tomará como base el estudio de factibilidad y la mejora del proceso de negocio realizado.

## **2.5 Administración de procesos de negocio**

El enfoque del proyecto que trata en este documento se basa en el uso de la Administración de Procesos de Negocio, con el objetivo de establecer mejoras en el proceso de gestión de inventario del Departamento de Ciencias Forenses del OIJ. Por ello, se debe conocer en qué consiste este enfoque, sus objetivos, beneficios y la notación gráfica de cada uno de los procesos de negocio.

Según la Association of Business Process Management Professionals (ABPMP, 2013), define el proceso de negocio como: “un conjunto de actividades que transforman una o más entradas en una salida específica (producto o servicio) de valor para el cliente” (pág. 46).

Aunado al concepto anterior, con el objetivo de ampliar la definición; Dumas, La Rosa, Mending y Reijers (2013), indican que un proceso de negocio abarca actividades y eventos, los cuales no tienen duración alguna y pueden desatar la ejecución de una serie de actividades, además de que un proceso involucra actores (personas, procesos y herramientas), objetos físicos (equipos, materiales, productos, documentos) y objetos materiales (documentos y registros electrónicos).

La Association of Business Process Management Professionals (ABPMP, 2013), define la Administración de Procesos de Negocios (BPM) como se describe a continuación:

“Disciplina de gestión que integra la estrategia y los objetivos de una organización con las expectativas y necesidades de los clientes, centrándose en los procesos transversales. BPM comprende estrategias, metas, la cultura, las estructuras de organización, funciones, políticas, metodologías y herramientas informáticas para:

- Analizar, diseñar, implementar, controlar y mejorar continuamente los procesos de extremo a extremo.
- Establecer la gobernabilidad del proceso (pág. 27)”.

### **2.5.1 Objetivos de BPM**

Dentro de los objetivos que tiene BPM, (Bizagi, 2017) indica los siguientes:

- Brindar mayor rendimiento a la organización pues involucra: diseño, entendimiento, ejecución y optimización de actividades de negocio donde participan personas, procesos, sistemas y estrategia.
- Permitir la representación de las áreas involucradas en el proceso, el rumbo a seguir al tomar una decisión cuando existen diferentes flujos de trabajo y los tiempos de espera entre cada actividad del proceso.
- Integra recursos humanos y tecnológicos para ofrecer mejores servicios y productos al cliente en tiempo real pues: captura la lógica del negocio, permite la toma de decisiones de manera oportuna y en tiempo real, reduce costos y tiempo del ciclo del proceso, reduce el riesgo, alinea los procesos de negocio con el área tecnológica, incrementa la eficiencia operativa y permite el mejoramiento continuo.
- Facilitar la comunicación entre los involucrados del proceso.

- Permitir diagramar procesos completos (end-to-end).

### **2.5.2 Beneficios de BPM**

Dentro de los beneficios que tiene BPM, (Bizagi, 2017) indica los siguientes:

- Los procesos se pueden diagramar de una manera clara y estandarizada, para ser comprendidos de una forma más sintetizada.
- Facilita comunicación entre las personas.
- Logra conectar la notación gráfica con lenguajes de ejecución.
- Ofrece soporte a usuarios técnicos y del negocio por su notación intuitiva, completa y precisa.
- Promueve entendimiento compartido de los procesos.
- Facilita estandarización y reutilización de los procesos dentro y fuera de la organización.

Por otra parte, (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2013), indican otros beneficios sobre BPM, los cuales son:

- Reducción de costos.
- Reducción de tiempos de ejecución.
- Reducción de tasas de error.
- Mejora la toma de decisiones dentro de la organización.

### 2.5.3 Notación BPMN

Los procesos de negocio pueden ser representados gráficamente mediante el estándar que se conoce como BPMN, el cual se define a continuación.

Para Bizagi (2017), BPMN se utiliza para diagramar o representar gráficamente los procesos del negocio. Su importancia radica en que permite mediante una notación gráfica estándar, clara y completa a las organizaciones, modelar la lógica de sus procesos de negocios de forma que sean de entendimiento general para todas las personas de la empresa.

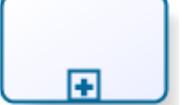
De acuerdo con la definición anterior, la importancia de modelar procesos bajo la notación BPMN, radica en lo siguiente (Bizagi, s.f.):

- BPMN es un estándar internacional de modelado de procesos aceptado por la comunidad.
- BPMN es independiente de cualquier metodología de modelado de procesos.
- BPMN crea un puente estandarizado para disminuir la brecha entre los procesos de negocio y la implementación de estos.
- BPMN permite modelar los procesos de una manera unificada y estandarizada permitiendo un entendimiento a todas las personas de una organización.

Mientras (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2013), establecen que la notación BPMN, se utiliza debido a que todo proceso de negocio puede ser representado y modelado de una forma gráfica, a través de un diagrama, con sus procesos, actividades y actores de forma secuencial, en el cual se utilizan símbolos de tomas de decisiones, actores y eventos para ejemplificar el seguimiento de un proceso.

Con relación a las definiciones anteriores, en la siguiente tabla se muestran los símbolos básicos que integran un diagrama de proceso de negocio, basándose principalmente en el estándar BPMN de la herramienta de modelado Bizagi (Bizagi, 2017).

Tabla 1. Notación BPMN para representar gráficamente los procesos de negocio.

<b>Función</b>	<b>Simbología</b>	<b>Descripción</b>
<b>Inicio</b>		Indica el inicio del proceso
<b>Fin</b>		Indica la finalización del proceso.
<b>Tarea de un usuario</b>		Representa la tarea humana que debe ser completada en un tiempo específico.
<b>Tarea de un servicio</b>		Representa una tarea automatizada, o bien utiliza una aplicación automática.
<b>Tarea manual</b>		Representa aquella tarea ejecutada sin la intervención de alguna aplicación automática.
<b>Tarea de recibir mensaje</b>		Representa la recepción de un mensaje. Cuando el mensaje es recibido, la tarea es completada.
<b>Tarea de Enviar</b>		Representa el envío de un mensaje. Una vez que el mensaje haya sido enviado, la tarea es completada.
<b>Subproceso</b>		Un subproceso es una actividad compuesta dentro de otro proceso. Es decir, incluye un conjunto de actividades que son expresadas como un proceso aparte, aunque formado parte del proceso principal.

<b>Función</b>	<b>Simbología</b>	<b>Descripción</b>
<b>Decisión</b>		Decisión basada en datos del sistema, se usa para tomar una decisión donde sólo una respuesta puede darse, sí o no.
<b>Decisión Paralela</b>		Indica puntos en el proceso en el que varias ramas se desprenden o convergen en paralelo.
<b>Decisión Inclusiva</b>		Uno o más caminos pueden ser activados y se deben sincronizar dependiendo de las actividades anteriores de la misma figura.
<b>Temporizador</b>		Esta figura representa un mecanismo de retraso dentro del proceso. Este tiempo puede ser definido en una Expresión o como parte de la información del proceso (Fecha o duración en cualquier unidad de tiempo).

Fuente: Basado en (Bizagi, 2017).

## 2.6 Ciclo de vida de BPM

De acuerdo con lo que establece Dumas et al. (2013), el propósito de participar en una iniciativa de BPMN es asegurar que el negocio y sus procesos que cubre la iniciativa BPM, conducen a resultados positivos consistentes y dan un máximo valor a la organización con respecto al servicio brindado a sus clientes.

Para Dumas et al. (2013), el ciclo de vida BPM se divide en 6 fases, las cuales se muestran en la siguiente figura:



Figura 3. Ciclo de vida BPM.

Fuente: Basado en (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2013).

Seguidamente, se describen cada una de las fases de la figura anterior:

- **Identificación del proceso**

El objetivo de esta fase es definir los procesos de negocio que se llevan a cabo en una organización y establecer una priorización de ellos mediante una arquitectura de procesos, con el fin de realizar una modelización de procesos y rediseño de acuerdo con cada prioridad.

- **Descubrimiento del proceso**

Esta fase consiste en recabar información sobre el estado actual de un proceso existente en la organización, con el objetivo de realizar el modelado “AS-IS” del proceso (estado actual).

- **Análisis del proceso**

En esta fase se analizan las oportunidades de mejora del proceso identificado, así como los principales problemas que surgen en el mismo. Posteriormente, se analizan las posibles soluciones y se documentan, así como realizar una priorización para medir su impacto y tiempo en resolverlos.

- **Rediseño del proceso**

El objetivo de esta fase es identificar los cambios en el proceso para enfrentar los problemas identificados en la fase anterior. De esta forma se analizan cada uno de los cambios en cuanto a impacto y rendimiento dentro del proceso, lo cual conlleva a su rediseño. El resultado de esta fase es un modelo de proceso conocido como “TO-BE” (proceso deseado) y sirve de base para la fase siguiente.

- **Implementación del proceso**

Esta fase consiste en realizar los cambios necesarios para pasar del proceso AS-IS al proceso TO-BE. Desde el punto de vista organizacional se realizan las actividades necesarias para cambiar la forma de trabajo de cada uno de los involucrados en el proceso. Desde el punto de vista de automatización, se manipulan los sistemas de información necesarios para la implementación del proceso TO-BE.

- **Monitoreo y control del proceso**

Una vez implementado el proceso TO-BE, se requiere un monitoreo y mejora continua del proceso, así como el debido seguimiento, con el fin de evitar errores recurrentes y desviaciones en su comportamiento. Por tanto, se definen acciones correctivas en caso de que haya otra posible mejora, lo que provoca el comienzo nuevamente del ciclo de vida de BPM.

## **2.7 Análisis de requerimientos de software utilizando BPM**

Debido a la problemática que se plantea en este proyecto y del objetivo de realizar una mejora de procesos de negocio, la cual debe vincularse con el proceso de análisis de requerimientos de software que sirva como insumo para el diseño de un sistema de información. Seguidamente se define el concepto de requerimientos funcionales de software y como puede enlazarse con BPM.

### **2.7.1 Requerimientos funcionales de software**

Según el estándar IEEE (830, 2017), “los requerimientos de software es una descripción completa del comportamiento del sistema que se va a desarrollar e incluye los casos de uso que describe todas las interacciones que tendrán los usuarios con el software”. Esos casos de uso se conocen como requerimientos funcionales de software.

Los objetivos de los requerimientos funcionales de software, de acuerdo con el estándar IEEE (830, 2017), permiten lo siguiente:

- Ayudar a los clientes a describir claramente lo que se desea obtener mediante un cierto software.
- Ayudar a los desarrolladores a entender qué quiere exactamente el cliente.
- Servir de base para desarrollos de estándares de ERS particulares para cada organización.

### **2.7.2 Uso de BPM en el levantamiento y análisis de requerimientos de software**

Para, Ibarra Hernández, Álvarez Rodríguez & Vargas Martín (2010), proponen una relación entre la recolección de requerimientos orientado a los procesos de negocio, cuyo objetivo es dar una mayor importancia a la participación del cliente en la identificación de requerimientos del sistema, a través de las actividades de un proceso de negocio. Es decir, las funcionalidades de un sistema de información se deben definir a través de las actividades del proceso.

Por otra parte, (Martínez Guerrero & Silva Delgado, 2011) establecen que “Una vez identificada la necesidad que busca solucionar el nuevo desarrollo y teniendo en cuenta el listado de procesos de negocio, se prosigue con la revisión por parte del Analista de Sistemas de los modelos y la documentación de los procesos asociados al desarrollo del proyecto. Con la información recolectada se determina la complejidad y el impacto del Proceso de Negocio para saber qué tanta influencia podría tener el Proceso dentro del desarrollo del nuevo sistema (p.22)”.

Dado lo anterior, (Martínez Guerrero & Silva Delgado, 2011), indican que un requerimiento funcional es una condición que debe cumplir un sistema basado en las reglas propias del negocio, de acuerdo con la información recolectada de lo que los usuarios necesitan para el desarrollo de un sistema de información.

Según los conceptos anteriores, es importante enlazar BPM al levantamiento y análisis de requerimientos de software, para permitir mejorar los procesos de negocio y así tener los requerimientos más acordes a los objetivos de la organización.

## **2.8 Metodologías para mejora de procesos de negocio**

En esta sección se presentan las metodologías investigadas para este proyecto y que están enfocadas a la mejora de procesos, las cuales son las siguientes: Madison (2005) y Page (2010).

### **2.8.1 Metodología de Madison**

La metodología de Madison (2005), establece una guía para el rediseño y mejora de procesos de negocio en diez pasos, los cuales están agrupados en cuatro fases: inicio, análisis del proceso, rediseño del proceso y mejora continua. En la siguiente figura se ilustra dichas fases, así como los pasos que involucra cada una de ellas.

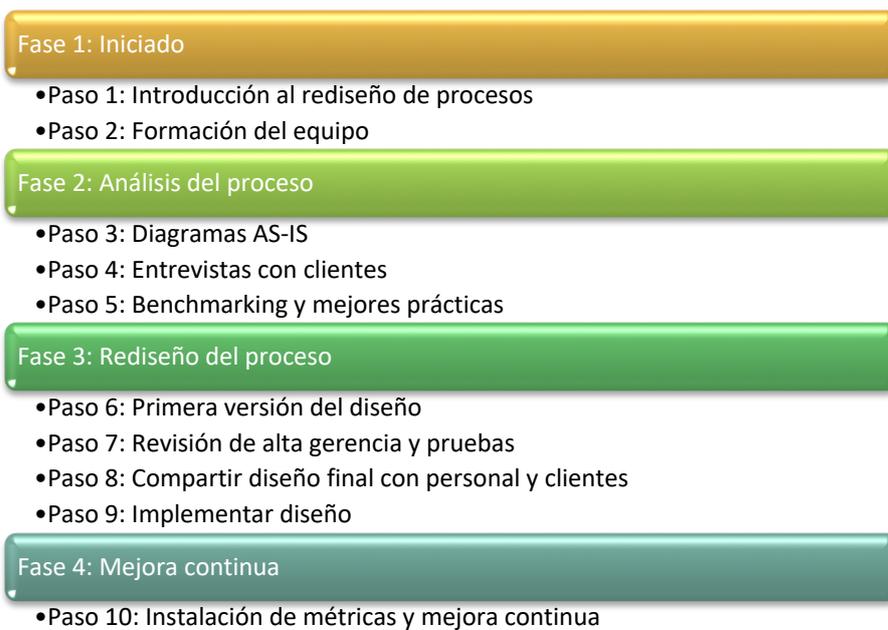


Figura 4. Metodología de Dan Madison (2005).

Fuente: Creación propia basada en Madison (2005).

Con base en la figura anterior, se describen cada uno de los pasos de la metodología de Madison (2005) para la mejora de los procesos.

### **Paso 1: Introducción al rediseño de procesos**

En paso comienza con una introducción a la mejora de procesos, el cual se divide en dos partes:

- Realizar reuniones con los involucrados, es decir, patrocinador, usuarios, equipo de proyecto para seleccionar el proceso que va a ser rediseñado, el cual puede ser representado por un diagrama de flujo de proceso. Para realizar esta actividad se deben identificar los síntomas de procesos rotos, los cuales se detallan más adelante.

- Se define el alcance de proceso y se detallan qué aspectos deben ser mejorados con base en los síntomas de procesos rotos y en aspectos como: análisis, frustración, tiempo, costo y calidad.

### **Paso 2: Formación del equipo**

Este paso consiste en la conformación del equipo de trabajo que se va a encargar de la mejora del proceso, se refuerzan los objetivos de esta, así como las actividades a llevar a cabo para realizar dicha mejora. Dentro del equipo de trabajo puede estar un director de TI, un facilitador de TI, el patrocinador del proyecto, una persona de Recursos Humanos.

### **Paso 3: Diagrama AS-IS**

Una vez identificado el proceso y conformado el equipo, se elabora el diagrama AS-IS del proceso a mejorar, es decir, se representa el proceso actual y todas sus actividades. Para este diagrama se utilizan los cuatro lentes de análisis (frustración, tiempo, costo y calidad).

### **Paso 4: Entrevistas con el cliente**

Este paso consiste en realizar entrevistas con los clientes o usuarios y conocer qué lo que realmente necesita y qué requiere del proceso, tomando como base el diagrama del paso anterior.

### **Paso 5: Benchmarking y mejores prácticas**

Este paso consiste en realizar una comparación con otros competidores de lo que hacen en relación con un proceso similar al que se desea mejorar, para posteriormente establecer una

serie de mejores prácticas con base en los resultados obtenidos de esa comparación de procesos en la industria, las cuales pueden ser aplicables al nuevo diseño del proceso.

### **Paso 6: Primera versión del diseño**

En este paso consiste en un rediseño inicial del proceso, donde cada miembro del equipo escribe una historia del proceso ideal, posteriormente se revisan cada una de esas historias y se escogen las mejores ideas, las cuales se enlistan para generar un nuevo diseño con base en las ideas propuestas y seleccionadas.

### **Paso 7: Revisión de la alta gerencia y pruebas**

En este paso se revisa por parte de la alta gerencia el nuevo diseño del proceso con base en el resultado obtenido en el paso 6, con el fin de obtener su aprobación.

### **Paso 8: Compartir el diseño final con el personal y clientes**

En este paso una vez que se ha obtenido la aprobación del diseño del proceso por la alta gerencia, se comparte el mismo con el personal y los clientes. Es necesario valorar las reacciones obtenidas por parte de estos usuarios, con el fin de realizar una nueva mejora o ajustes al diseño con base en los resultados.

### **Paso 9: Implementar el rediseño**

En este paso se lleva a cabo la implementación del rediseño del proceso. Según lo indica Madison (2005), se puede iniciar con una sesión práctica, un plan piloto y una implementación por etapas, con el fin de valorar factores de riesgo durante esta implementación.

## **Paso 10: Instalación de métricas y mejora continua**

Este último paso consiste en realizar una mejora continua del proceso mediante mecanismos de medición y retroalimentación. Lo anterior, con el objetivo de verificar si el nuevo rediseño del proceso cumple con lo esperado, se trabaja a satisfacción, o bien hay que realizar nuevas mejoras dentro de su proceso continuo.

### **Síntomas de procesos rotos**

Para (Madison, 2005), un proceso puede mejorar cuando se identifican procesos rotos, es decir, aquellos problemas que se encuentran dentro de los procesos de negocio y que dificultan la ejecución exitosa del proyecto o bien no se logran los objetivos deseados, ya que esto puede generar clientes insatisfechos, retrabajo de labores, pérdida de tiempo, frustración por parte del equipo, entre otros.

Según (Madison, 2005), establece que los procesos rotos pueden mejorarse utilizando cuatro lentes de análisis, los cuales se describen a continuación:

#### **1. Lente de frustración:**

“El lente de frustración diagnostica el proceso desde la perspectiva de las personas involucradas en el proceso, es decir, de quienes trabajan en él” (Madison, 2005, pág. 59). El objetivo de este lente es aprender de las frustraciones que tienen las personas en la ejecución del proceso y al hacer su trabajo. Es por ello, que partir de la confección del diagrama AS-IS se puede identificar este tipo de frustraciones en el proceso, por medio de entrevistas con los usuarios.

## **2. Lente de tiempo**

El tiempo es un factor crítico para lograr la satisfacción del cliente y la reducción de costos. Es por ello por lo que se debe medir el tiempo de procesamiento, que es realmente el tiempo gastado en un trabajo particular y el tiempo de ciclo, que es la cantidad total de tiempo desde que un proceso inicia hasta que termina, con el fin de evaluar tiempos de espera, inspecciones, retrabajo, traslados, que son tomados en cuenta para brindar un resultado.

## **3. Lente de costo**

El lente de costo se utiliza para tres propósitos:

- Establecer el costo del proceso.
- Identificar cuáles pasos particulares en un proceso consumen la mayoría del dinero.
- Aplicar el costeo basado en actividades, por ejemplo: costos por producto y costos por cliente.

## **4. Lente de calidad**

Este lente se utiliza para identificar problemas de calidad, sus efectos, costos, formas de corregirlo y buscar el origen para eliminar los problemas.

### **Principios de diseño de Dan Madison**

Los principios de diseño son un conjunto de buenas prácticas tomadas de organizaciones de clase mundial.

(Madison, 2005), categoriza los principios de diseño que pueden ser útiles en el rediseño de un proceso de la siguiente forma:

- **Principios 1-16:** uso de la estructura de trabajo.
- **Principios 17-19:** uso para el flujo de información.
- **Principios 20-30:** uso para guías de diseño.
- **Principios 31-37:** utilizados si lo que se quiere es obtener una organización del recurso humano.
- **Principio 38:** uso para la orientación general, es decir, emplear personalización en masa.

### **2.8.2 Metodología de Susan Page**

La metodología de Susan Page (2010), brinda diez pasos para elaborar un rediseño o mejora de un proceso. La propuesta de Susan se basa en que los procesos deben ser efectivos, eficientes y adaptables, para que el mismo pueda verse como un beneficio dentro de la organización. A continuación, se presenta la siguiente figura, la cual contempla los pasos de esta metodología:

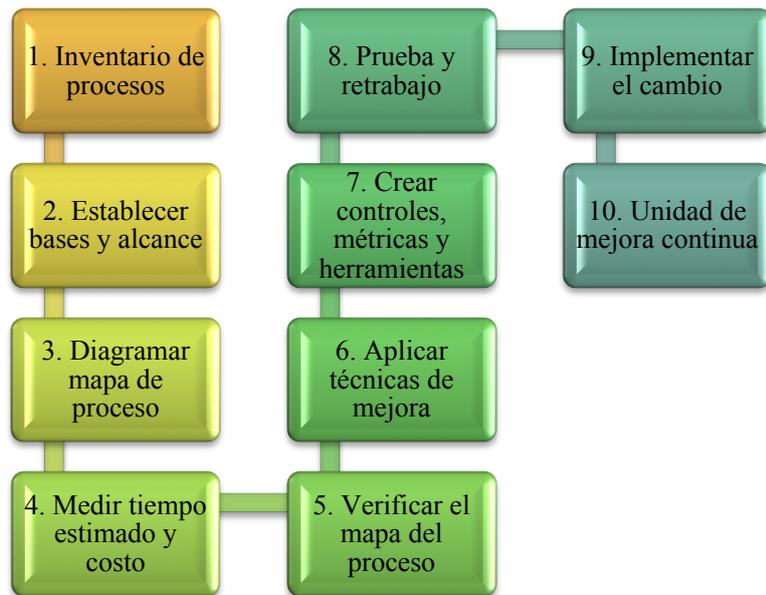


Figura 5. Metodología de Susan Page.

Fuente: Creación propia, basada en Page (2010).

Tal como se observa en la figura anterior, Page (2010) propone un camino a seguir para el rediseño y mejora de los procesos, por lo que se presenta seguidamente un resumen de lo que contempla cada uno de los diez pasos representados anteriormente.

### **Paso 1. Desarrollar el inventario de procesos**

En este paso, se elabora una hoja de ruta llamada “roadmap”, donde se establece cómo llevar a cabo el inventario de los procesos del negocio de un área y además cómo priorizarlos para saber por dónde se debe empezar a trabajar y mejorar. Dentro de esta fase Page (2010), recomienda utilizar factores como el “impacto, implementación, estado actual y valor agregado” (p. 38) del proceso al cual se está analizando, esto con el objetivo de simplificar y determinar el nivel de importancia de unos procesos sobre otros.

En síntesis, según Page (2010), este paso describe cómo realizar lo siguiente:

- Identificar los procesos de negocio.
- Crear criterios de priorización.
- Aplicar los criterios para cada proceso de negocio en el inventario.
- Crear una tabla de procesos de priorización para determinar cuáles procesos de negocio se deben atacar como primer lugar.

Al final de este paso, se debe contar una lista de los procesos negocio, entender su orden y prioridad, de modo que se pueda saber por cuál empezar.

### **Paso 2. Establecer las bases**

Una vez que se ha creado el inventario de procesos del paso 1, dentro del paso 2 se selecciona el proceso de negocio a mejorar y que se va a rediseñar, es decir, el que tenga mayor prioridad y se elabora un documento de definición del alcance de dicho rediseño que comprende los límites del proceso e información básica sobre el proceso de negocio seleccionado, de los involucrados en el proceso y de las responsabilidades que deben asumir los mismos en la mejora. Al final todo el personal involucrado en el equipo del proyecto debe entender cómo funciona el proceso.

### **Paso 3. Dibujar el mapa del proceso**

El paso 3 se refiere a diseñar un mapa del proceso que permita a todos los involucrados entender cómo funciona el proceso del negocio y donde se producen traspasos entre los departamentos. Se dice que la parte más difícil de muchos proyectos es empezar a dar el primer paso. Si se elabora un mapa de procesos, eso facilitará encontrar puntos por donde se debe comenzar y por dónde terminar. Tanto si trabaja solo o en un equipo de proyecto,

con ello se permite encontrar cómo empezar, cómo manejar los conflictos que surgen con un equipo de proyecto, y cómo mantener informados a los interesados del proyecto.

En este paso se explica cada uno de los componentes más relevantes de un mapa de procesos y cómo realizarlo de acuerdo con el tipo de mapa, ya sea un mapa de nivel detallado, mapa de alto nivel o un mapa de proceso cruzado-funcional.

Además, según Page (2010), permite dar a todos los involucrados en el trabajo una mejor comprensión de cómo funciona el proceso de principio a fin, dándole detalles al equipo del proyecto en cualquier proceso de negocio junto el mapa de procesos y el documento detallado.

#### **Pasos 4 y 5. Estimar tiempos y costos y verificar el mapa del proceso**

Los pasos 4 y 5 tienen como objetivo estimar los tiempos que tomarán los diferentes actores del proceso en realizar sus tareas. Estos tiempos están basados en el mapa del proceso. Para Page (2010), existen dos tipos de tiempos: tiempo del proceso y tiempo del ciclo. El tiempo del proceso, es el requerido para completar una actividad específica en el proceso. El tiempo de ciclo, es el tiempo completo que se requiere para completar todo el proceso de inicio a fin.

Una vez determinados los tiempos del proceso y de ciclo, se calculan los costos que implicaría la ejecución del proceso. Para calcular el costo total del proceso se deben de analizar tres componentes:

- El costo de las personas que ejecutan el proceso
- El costo de las tecnologías usadas en el proceso
- El costo general como espacio y aire acondicionado.

## **Paso 6. Aplicar técnicas de mejora**

En este paso Page (2010), establece algunas técnicas que pueden ser utilizadas para la mejora de procesos, con las mismas se busca tener un proceso más efectivo, eficiente y adaptable, que satisfaga más a los clientes (internos o externos). Este paso requiere como entrada el mapa de proceso creado y validado en pasos anteriores. Además, Page (2010) recomienda que se aplique un paso a la vez, a pesar de que las diferentes técnicas mantienen una estrecha relación unas con otras.

- **Eliminar burocracia:** Los principales síntomas de la burocracia son múltiples niveles de aprobación y reglas innecesarias. La misma se genera usualmente por la necesidad de exceso de control, miedo de cometer un error, el deseo de cubrir las espaldas en caso de que algo salga mal o simplemente algo que fue desarrollándose con el tiempo. Para aplicarla con base en esta metodología, se debe ir recorriendo las actividades del mapa de proceso y marcar con algún color aquellas en las que se considera hay burocracia. Aquellas actividades que soportan aspectos legales, de impuestos, de auditoría y reglamentarios deben mantenerse.
- **Valor agregado:** Con este análisis se pretende examinar cada actividad y determinar si agrega o no valor al cliente. Si agrega o no valor se puede determinar con la pregunta: ¿estarían los clientes dispuestos a pagar por este paso si supieran de él? Por ello, es importante evaluar si la actividad agrega valor al negocio, aunque en apariencia no agregue valor al cliente; pero a la vez se debe tener cuidado, pues muchas veces las razones por las que “agrega valor al negocio” en realidad son poco válidas.
- **Eliminar duplicación de esfuerzos:** Según Page (2010), esto ocurre cuando múltiples grupos están involucrados en el proceso de manera aislada y se empiezan

a duplicar tareas entre los mismos. Por ello, se debe prestar especial atención en las transiciones de un paso a otro que a su vez implique un nuevo grupo ejecutando la actividad, pues usualmente la redundancia inicia desde ahí. Asimismo, cuando no hay una sola fuente de datos, se puede generar duplicación.

- **Simplificación:** Simplicidad significa alcanzar el máximo efecto, con la menor cantidad de recursos. Según Page (2010), indica que cuando un proceso se simplifica, este se vuelve más fácil de entender y a la vez es más eficiente. Un claro ejemplo de simplificación es cuando se unen dos o más pasos en uno solo, obteniendo los mismos o mejores resultados.
- **Reducir la duración del ciclo:** La duración del ciclo corresponde al tiempo que se tarda en completar el proceso entero, del primer paso al último, incluyendo los tiempos de espera. Page (2010), propone que, al reducir el tiempo de ciclo, se aumenta la productividad y se liberan recursos. Una efectiva forma de lograr lo anterior es ejecutar tareas en paralelo cuando sea posible.
- **Automatización:** Hace referencia al uso de herramientas tecnológicas para acelerar actividades del proceso. Se hace énfasis en que se deben haber hecho las mejoras anteriores, porque “la automatización aplicada a un proceso eficiente amplificará la eficiencia” (Page S. , 2010, pág. 161).

## **Paso 7. Controles internos, herramientas y métricas**

Page (2010), indica que los controles internos aseguran la exactitud y la fiabilidad sobre elementos cruciales del proceso de negocio y ayudan a reducir el número de errores. Es muy común que no existan controles en los procesos y se produzcan los mismos errores.

Las herramientas son usadas en apoyo a los procesos, permiten simplificar, estandarizar las actividades asociadas a un proceso. Ayuda a los usuarios a ejecutar las actividades de forma más eficaz y eficiente.

Es importante identificar si los procesos se están ejecutando en función a lo planeado, por esta razón se deben establecer métricas, sin embargo, es muy importante analizar cuáles son las métricas necesarias que pueden indicar desviaciones a resultados esperados debido a que aplicación de métricas implica tiempo y costo a las organizaciones; las métricas pueden ser visualizadas desde tres perspectivas: eficacia, eficiente y adaptabilidad.

### **Paso 8. Prueba y retrabajo**

Realizar una prueba sobre un proceso de negocio permite determinar el cumplimiento de los objetos y metas del proceso (incrementar la productividad, minimizar errores), permite identificar los cuellos de botella. Adicionalmente, al realizar las pruebas se crea el espacio para realizar correcciones con la finalidad que la implementación se más rápida.

Page (2010), establece 5 pasos para probar el proceso de negocio, los cuales son:

- Crear el plan de pruebas, provee la estructura y la propuesta de las pruebas
- Desarrollar los escenarios.
- Implementar el plan de pruebas.
- Resumir la retroalimentación recibida y ejecutar el proceso de retrabajo y herramientas.
- Ejecutar la prueba nuevamente.

## **Paso 9. Implementar el cambio**

Según Page (2010), este paso es realmente el proceso de gestión del cambio, donde se deben identificar quiénes tienen que saber del cambio, qué necesitan saber y cuándo se tiene que comunicar la información correcta a las personas adecuadas.

En este paso se explica cómo introducir el cambio a la organización. Indica cómo se debe de llevar un plan de implementación del cambio, que va a ser una guía para asegurar el éxito en la implementación de la mejora o un nuevo proceso, además se incluyen fases como diseño, desarrollo e implementación, organizando las fases en pistas, las cuales van a definir acciones que se tienen que llevar para ir completando el paso.

## **Paso 10. Impulsar la mejora continua**

En este paso Page (2010), indica que se tiene que cambiar la mentalidad y pensar que la mejora continua es una parte natural de los negocios y no solamente un evento. Aquí se introducen cuatro fases: evaluar, probar, valorar y ejecutar, que van a ayudar al cambio de mentalidad, para tener una estructura que va a ayudar a mantener el proceso actualizado. La mejora continua, valida que el proceso va a proporcionar cíclicamente eficacia, eficiencia y adaptabilidad en la organización.

### **2.8.4 Comparación de las metodologías**

De acuerdo con las dos metodologías estudiadas en las secciones anteriores, existen ciertas similitudes, las cuales se muestran en la siguiente tabla de acuerdo con los siguientes aspectos: identificación del proceso a mejorar, equipo de trabajo, análisis de la duración del ciclo, actividades que agregan valor, burocracia, simplificación, enfoque de

automatización, estandarización, mejoramiento continuo, comunicación del nuevo proceso, calidad, tiempo, costo y diagrama de mapa de procesos.

Tabla 2. Comparación de metodologías.

Aspecto	Metodología de Madison (2005)	Metodología de Susan Page (2010)
Identificación del proceso a mejorar	En esta metodología, para saber por dónde va a iniciar la mejora, se revisan primero aquellos síntomas problemáticos o que el autor denomina como “procesos rotos”.	Susan (2010), establece que para saber por dónde va a iniciar la mejora, utiliza un inventario de procesos y de acuerdo con categorías como impacto, aplicación, estado actual y valor, se le asigna una puntuación a cada uno para identificar el proceso más prioritario.
Equipo de trabajo	Se define al inicio a través también del alcance, el establecimiento de la situación actual y el diagrama “AS-IS”.	Se define dentro del documento de definición del alcance, donde se incluye tanto los <i>stakeholders</i> , así como los clientes y demás interesados en la mejora del proceso.
Análisis de la duración del ciclo	Se propone para la reducción de la duración del ciclo, que para cada actividad se defina el tiempo de procesamiento, espera, retrabajo, movimiento, inspección e instalación/puesta en marcha.	Es más simplista, pues asigna una duración total para cada actividad, en vez de la clasificación de tiempos hecha por Madison (2005).
Actividades que agregan valor	Define las actividades que agregan valor como aquellas que permitir generar la salida que el cliente quiere/necesita.	Habla de actividades que generan valor como aquellas que generan salidas importantes para los clientes, pero también para el negocio.
Burocracia	En los principios que establece, se recomienda reducir las revisiones y chequeos, así como	Incluye la reducción / eliminación de la burocracia como una de las técnicas de

Aspecto	Metodología de Madison (2005)	Metodología de Susan Page (2010)
	ceder las decisiones al nivel razonable más bajo.	mejora del proceso. Exceptúa aspectos legales, de impuestos, de auditoría y reglamentarios deben mantenerse.
Simplificación	Se abarca este elemento como uno de los principios de diseño. Define “simple” como fácil de entender.	Se expone como una de las técnicas para mejora en el paso 6 de la metodología. Se define “simple” como fácil de entender y hacer más con menos.
Enfoque de automatización	Establece el principio “Rediseñar el proceso primero, después automatizarlo”	Recomienda enfáticamente mejorar el proceso primero y después automatizarlo, con la finalidad de acentuar la eficiencia y no la ineficiencia.
Estandarización	Enlista la estandarización del proceso como uno de los principios. Lo enfoca en la problemática que implica varias personas o grupos haciendo las mismas cosas de diferente manera.	Con el nombre de “duplicación” en las técnicas de mejoramiento, recalca la problemática de grupos involucrados en el proceso trabajando de manera aislada y a la falta de una sola fuente de datos.
Mejoramiento continuo	El proceso de mejoramiento continuo en la metodología de Madison (2005), se presenta como la última fase (4), como punto único de esa fase, el paso 10. Se definen mecanismos para generar métricas y retroalimentación del nuevo proceso.	Este aspecto se aborda en el paso 10. En este paso se define un plan en el cual se va se toman en cuenta los procesos actuales, con tareas que se necesitan realizar para mantener los procesos activos y adaptables al cambio.  Define tres perspectivas de métricas  <b>Eficacia:</b> Indica la calidad del proceso, ¿el proceso produce los resultados esperados? ¿el

Aspecto	Metodología de Madison (2005)	Metodología de Susan Page (2010)
		<p>proceso satisface las necesidades del cliente.</p> <p><b>Eficiencia:</b> Se refiere a la productividad el proceso, ¿minimiza el uso de recursos?, ¿mejora el ciclo del tiempo y elimina la burocracia?</p> <p><b>Adaptabilidad:</b> Se refiere a la flexibilidad del proceso, ¿el proceso permanece flexible de cara a las necesidades de cambio?</p>
Comunicación del nuevo proceso	Madison (2005) trabaja el proceso de comunicación del cambio dentro del paso 8, que es donde se comunica al equipo y clientes sobre el cambio, y se hace un registro de las reacciones, si se presentan con problemas o se necesitan ajustes dentro del nuevo proceso.	Page (2010) trabaja la comunicación dentro del paso 9, donde se define todo un plan de comunicación, definiendo las audiencias del proceso, lo que necesitan saber, que sea información apropiada, y cómo va a ser enviada.
Calidad	Madison (2005) propone entre sus principios asegurar al 100% la calidad al inicio.	Page (2010) propone realizar el mapa del proceso, y una vez analizado el tiempo y los costos, realizar una revisión del mapa para evitar fallos en el mismo.
Tiempo	Entre los cuatros lentes de Madison (2005), se encuentra el del tiempo, en el que se analizan tanto el tiempo del procesamiento como el tiempo de ciclo.	Page (2010), entre sus herramientas propone el cómo obtener los diferentes tiempos de las actividades del proceso, así como del ciclo del proceso completo.
Costo	En el lente de costo Madison (2005), propone el completar una tabla basada en los tiempos del proceso, así como los costos materiales y generales.	Page (2010), divide el cálculo de los costos en tres componentes: categorías: personas, herramientas y generales.

Aspecto	Metodología de Madison (2005)	Metodología de Susan Page (2010)
		Al realizar el cálculo de los tres componentes se podría completar el lente de costos de Madison (2005).
Diagrama de mapa de procesos	Madison (2005), propone diseñar un mapa de proceso, lo cual es básicamente ilustrar los componentes principales del mapa y el mapa funcional cruzada.	Page (2010) también habla de su metodología parecida a la de Madison (2005), sobre los componentes que se deben diseñar y el mapa de funcional cruzada que puede ser horizontal o vertical.

Fuente: Creación propia.

## 2.9 Tecnología e innovación en Administración de Procesos de negocio

La mejora del proceso que se va a realizar en este proyecto permite utilizar por segunda vez en la institución, herramientas y metodologías basadas en BPM, ya que en otro proceso se había realizado una mejora utilizando esta metodología. Sin embargo, sigue siendo innovadora, por ello se pretende detectar la situación actual que se tiene en un proceso de un área específica del OIJ, y a partir de ella, identificar mejoras que puedan ser plasmadas con uso de tecnología de información y la administración de procesos de negocio.

De acuerdo a la metodología estudiada anteriormente de Susan Page (2010), establece que reconoce la importancia del uso de tecnología en el paso 6 de su metodología, específicamente en lo relacionado a automatización, pero enfatiza el uso de tecnologías que estén disponibles o resulten baratas si se compraran; la autora lo justifica por el hecho de que un empleado tratando de mejorar un proceso del día a día, no tendría la autoridad para gastar millones de dólares en un nuevo sistema de computadora.

Asimismo, aunque sí tuviera la autoridad, tendría que pasar por todo el proceso de adquisiciones de la compañía, por ello la necesidad de invertir en tecnologías de BPM beneficia a la Institución, ya que las tecnologías de información actuales de la organización permiten ser empleadas para apoyar la ejecución de la metodología de BPM, creando una aplicación de una mejora de procesos innovadora utilizando el recurso tecnológico disponible y esto tendrá un impacto importante en la evaluación técnica, el diseño arquitectónico, el estudio de factibilidad y el rediseño el proceso.

Según Morales y León (2013), se necesita innovar porque “para las empresas, es una herramienta que les permite diferenciarse, tener una ventaja sobre sus competidores, aumentar las ventas, reducir los costos y atraer colaboradores talentosos” (pág. 4).

Por tanto, a través de la innovación aplicada por el uso de la metodología de BPM en las actividades del proceso de negocio, se puede obtener un proceso mejorado, eficiente, pero de una manera más sencilla, entendible para el usuario y acorde a las tecnologías de información existentes del OIJ, generando valor para la Institución.

### **Capítulo 3: Marco Metodológico**

En este apartado se muestra la metodología a utilizar, el tipo de investigación, las fuentes de información, así como las técnicas de investigación para el procesamiento y análisis de los datos.

#### **3.1 Enfoque de la investigación**

Los autores Hernández, Fernández y Baptista (2014), definen dos enfoques principales para la investigación, cualitativa y cuantitativa. Para efectos de esta investigación, el enfoque es cualitativo, de donde se pueden extraer características importantes para lograr los objetivos del proyecto.

La investigación cualitativa es definida como:

“La recolección de datos con el fin de comprender la perspectiva de los participantes acerca de los fenómenos que los rodean, profundizar en sus experiencias, perspectivas, opiniones y significados, es decir, la forma en que los participantes perciben subjetivamente su realidad” (Barrantes, 2002, p.68).

El enfoque de la investigación es de tipo cualitativa, (Sampieri, Collado, & Lucio, 2010) la definen como: “utiliza recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación” (p. 7).

Al obtener el enfoque cualitativo, es necesario conocer el tipo de investigación que se deriva este proyecto, el cual es exploratorio, ya que explora fenómenos en profundidad,

extrae el significado del problema de los datos y contextualiza el fenómeno (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014, pág. 92).

En el caso de este proyecto, el tipo de investigación es debido a que se trata de buscar una mejora de un proceso de negocio del DCF, el cual debe ser explorado y posteriormente mejorarlo según una propuesta de solución.

### **3.2 Sujetos y fuentes de la información**

Como fuentes de información para esta investigación se incluyen las siguientes:

Fuentes de información internas:

- Jefatura del Departamento de Ciencias Forenses (informante 1).
- Personal administrativo, encargado de inventarios del Departamento de Ciencias Forenses (informante 2).
- Personal de Perito Judicial del Departamento de Ciencias Forenses (informante 3).

Fuentes de información externas:

- Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).
- Procuraduría General de la República.
- Universidad Estatal a Distancia.

### **3.4 Técnicas de recolección de información**

Dentro de las técnicas para la recolección de datos en una investigación cualitativa en este proyecto, se utilizan las siguientes:

#### **3.4.1 Observación**

El análisis de mayor profundidad se realiza mediante una observación exhaustiva, tanto de los datos recolectados como para la recolección de estos.

Para Gómez (2004), "...los datos son recogidos por el investigador observando lo que le interesa y utilizando algún procedimiento para recopilar sus observaciones." (p. 33).

Para efectos de este proyecto, se debe observar el comportamiento y ejecución de las actividades que conforman los procedimientos en la organización, de tal manera que se estudie la realización y ejecución de los procesos de negocio.

#### **3.4.2 Entrevistas**

El concepto de entrevista es una "reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados)" (Sampieri, Collado & Lucio, 2010, p. 418). Esto permite reunir información clara con respecto a la problemática que se desea solventar.

#### **3.4.3 Revisión de documentos y registros**

Para Sampieri et al. (2010), constituyen una fuente valiosa de datos que ayudan a entender el fenómeno central que se está estudiando. La información de fundamento científico y

tecnológico constituye una fuente invaluable de datos. El investigador debe identificar y estudiar aquellos libros, documentos, revistas, etc., que le permita obtener los datos de importancia para el trabajo a realizar.

### **3.5 Especificación de la metodología utilizada en el proyecto**

Para este proyecto se analizaron dos metodologías diferentes para la mejora de procesos de negocio, correspondientes a Madison (2005) y Susan Page (2010), las cuales fueron descritas en el capítulo anterior y que se toman como base para crear una propia metodología que toma pasos de las dos mencionadas, ya que se adaptan a la mejora del proceso de gestión de inventario del Departamento de Ciencias Forenses que se pretende solventar con este trabajo.

Dicha metodología se muestra en la siguiente figura, donde se exponen sus fases, así como la descomposición de cada fase en actividades a realizar para alcanzar los objetivos planteados en este proyecto.

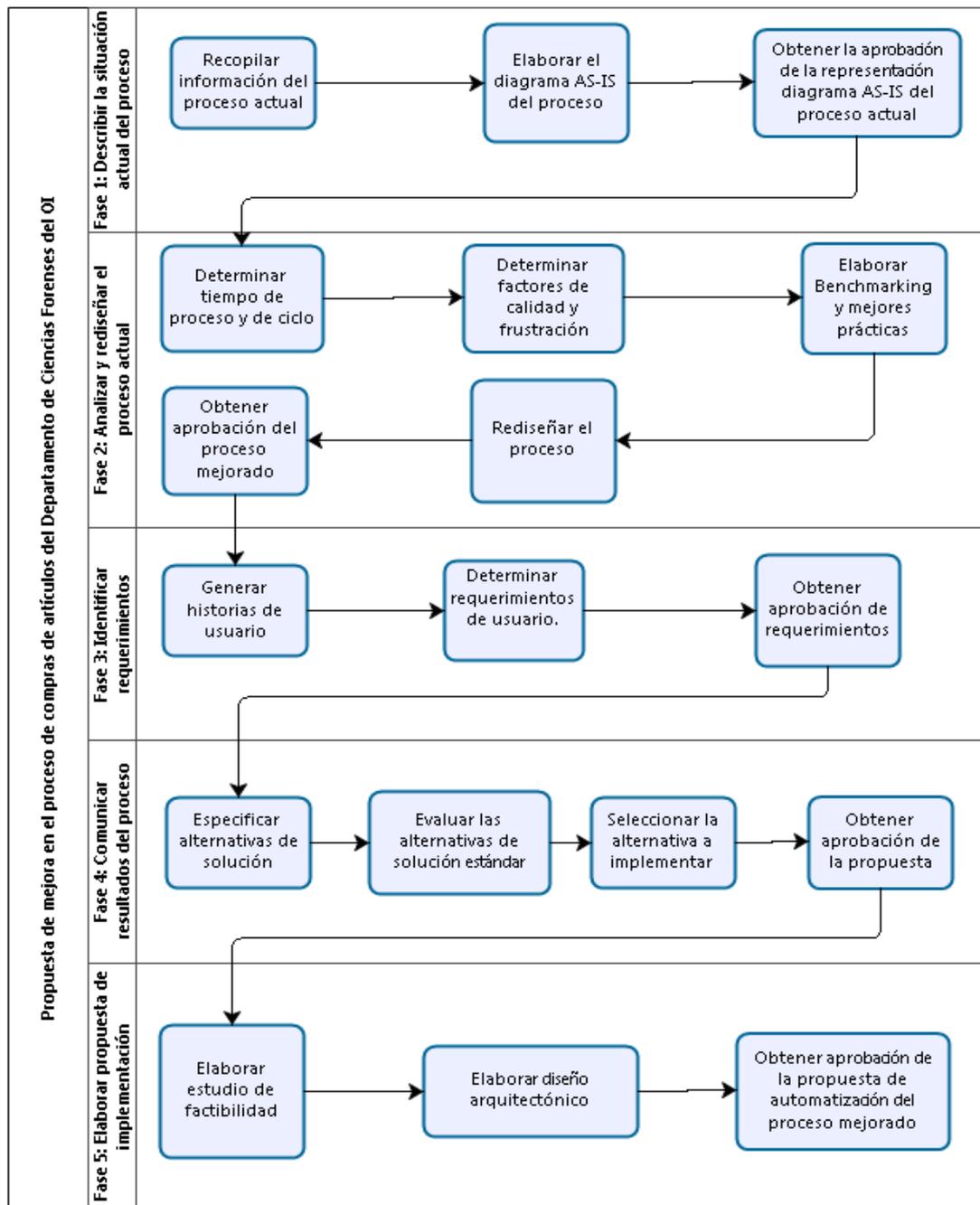


Figura 6. Metodología de trabajo utilizada.

Fuente: Creación propia.

Como se puede observar en la figura 6, cada fase de la metodología se divide en actividades para cumplir con los objetivos propuestos, con base en dicha figura se creó una herramienta llamada “matriz de coherencia”, la cual puede ser observada en la sección de herramientas de recolección de datos (Matriz de coherencia).

Dicha matriz de coherencia muestra la relación que existe entre los objetivos específicos de este proyecto, los entregables, las fases de la metodología, las actividades, las herramientas utilizadas, así como las técnicas de recolección de la información.

Seguidamente, se describen las actividades realizadas dentro de cada fase de la metodología del proyecto presentada. Estas actividades sirven de fundamento para generar el marco teórico y describir todos los conceptos relacionados a las mismas.

### 3.5.1 Fase 1: Describir la situación actual del proceso

Esta fase (ver figura 7) consiste en la descripción del estado actual del proceso a mejorar, es decir, la gestión de inventario del DCF. Para ello, se recopila la información de cómo se lleva a cabo el proceso mencionado, ya que es el más urgente a tratar y sobre él se realizarán las mejoras para realizar el rediseño del nuevo proceso.

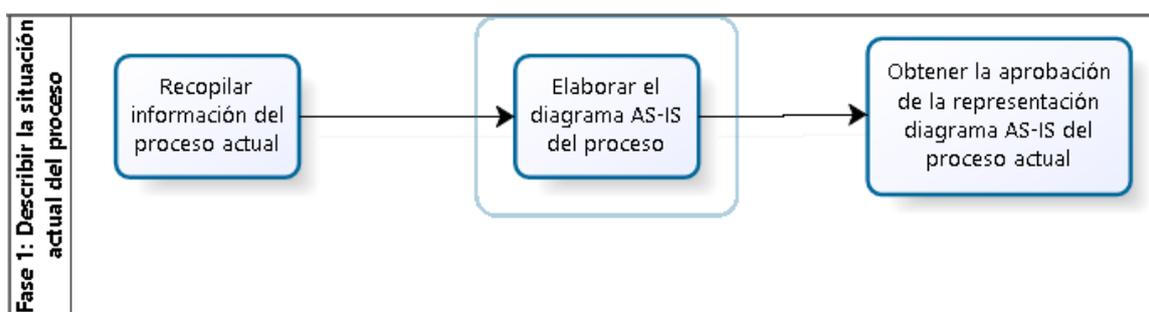


Figura 7. Describir la situación actual del proceso.

Fuente: Creación propia.

### **Actividad 1.1 Recopilar información del proceso actual**

Según las metodologías estudiadas en el capítulo anterior y con base en las entrevistas realizadas con el equipo de trabajo, es decir, el personal del Departamento de Ciencias Forenses, se obtiene la información necesaria para describir la situación actual del proceso. Primeramente, se hace una entrevista con la Jefatura del DCF de cómo se lleva a cabo el proceso actualmente, mientras que se hace un recorrido por el Departamento para visualizar la ejecución de este, con el fin de detallar las actividades de dicho proceso y validarlas.

### **Actividad 1.2 Elaborar el diagrama AS-IS del proceso**

Esta actividad consiste en construir el diagrama “AS-IS” del proceso actual, con base en los datos recopilados en el paso anterior, con el fin de conocer paso a paso cada tarea realizada durante el proceso. Para realizar este diagrama, se utiliza la herramienta de modelado de procesos de negocio Bizagi, descrito más adelante, además de que se toma como punto de referencia las metodologías estudiadas de Page y Madison, las cuales coinciden en desarrollar una representación gráfica con cada uno de los pasos del proceso actual, el cual debe ser validado y mejorado posteriormente.

### **Actividad 1.3 Obtener la aprobación de la representación del diagrama AS-IS del proceso actual**

El diagrama del proceso realizado en la actividad anterior es presentado ante la jefatura del DCF para su debida aprobación. Lo anterior permite un involucramiento a nivel gerencial en la mejora del proceso.

En la siguiente tabla, se muestra un desglose de cada una de las actividades descritas anteriormente para la Fase 1, con los insumos, entregables, actividades y herramientas correspondientes.

Tabla 3. Ficha de actividades para la fase 1

<b>Insumos</b>		
No posee		
<b>Entregable</b>	<b>Actividad</b>	<b>Herramientas</b>
Documento que describe el proceso actual de gestión de inventario y el Diagrama AS-IS.	Recopilar información actual del proceso.	Plantilla de minuta de entrevista, véase herramienta 2. Plantilla de documentación de procesos del Poder Judicial, véase herramienta 9.
	Elaborar el diagrama AS-IS del proceso.	Software de diagrama de procesos de negocio, véase herramienta 3.
	Obtener la aprobación de la representación diagrama AS-IS del proceso actual.	Plantilla de minuta de entrevista, herramienta 2.

Fuente: Creación propia.

### **3.5.2 Fase 2: Analizar y rediseñar el proceso actual**

Esta fase (ver figura 8), consiste en el análisis del proceso actual, una vez que ha sido debidamente aprobado en la fase anterior, ya que, por medio de entrevistas y observaciones, se obtendrán oportunidades de mejora con el fin de rediseñar el proceso mejorando los aspectos de tiempo, frustración y calidad. En esta fase se aplican las técnicas de mejora de la metodología de Susan Page (2010), así como los principios de rediseño de la metodología de Madison (2005), descritos en el marco teórico.

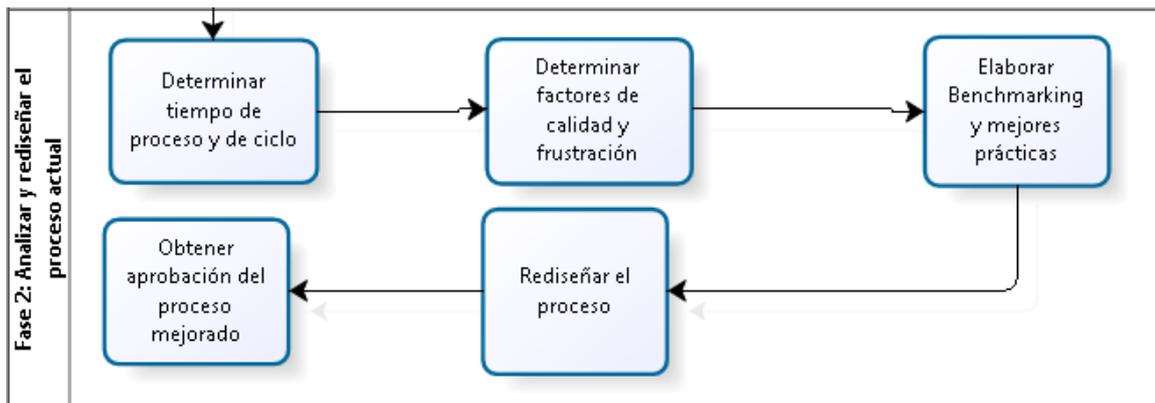


Figura 8. Analizar y rediseñar el proceso actual.

Fuente: Creación propia.

### Actividad 2.1 Determinar tiempo de proceso y ciclo

Esta actividad consiste en la determinación de los tiempos del proceso y el ciclo de las actividades, con el fin de medir y evaluar el lente de tiempo, es decir, del proceso que se aprobó en la fase previa, se debe detectar qué actividades requieren de más espacio o cuáles son las que deben tratar de mejorarse.

### Actividad 2.2 Determinar factores de calidad y frustración

Una vez realizado el paso anterior y se han determinado los tiempos de proceso y ciclo de las actividades, se procede a determinar los factores de frustración y calidad de estas, esto por medio de la entrevista realizada al DCF. En dicha entrevista se muestra el documento del proceso, se validan los aspectos de frustración y calidad de cada actividad, con el fin de encontrar soluciones y aumentar la satisfacción del usuario.

Dentro de esta validación se determinan los problemas de calidad presentados, como afectan a la problemática, cuáles son sus causas, cómo se puede solventar, cuál es el costo por arreglar el problema y la frecuencia en que se repite el problema. Posteriormente,

pueden surgir ideas de mejoras por parte del equipo de trabajo del DCF, que son consideradas a la hora de realizar el benchmarking y el rediseño del proceso.

### **Actividad 2.3 Benchmarking y mejores prácticas**

De acuerdo con el paso 5 de la metodología de Madison (2005), el cual consiste en hacer una revisión de las actividades del proceso tomando en cuenta la forma en que otras organizaciones la llevan a cabo, se debe buscar algunas buenas ideas para ser consideradas en el rediseño del proceso y el modelo TO-BE. Es por ello por lo que, mediante la entrevista, así como la observación de procesos similares, se elabora una plantilla de oportunidades de mejora asociadas al proceso.

### **Actividad 2.4 Rediseñar el proceso**

En relación con los hallazgos encontrados en la actividad anterior y tomando en cuenta las posibles mejoras a nivel tecnológico que se pueden aplicar al proceso, se elabora el rediseño de este. Para este rediseño, también se toma en cuenta las técnicas de mejora descritas en la metodología de Susan Page (2010) y los principios de rediseño de la metodología de Madison (2005), mostrados en el marco teórico de este documento.

Una vez realizado lo anterior, se hace el diagrama del nuevo proceso mediante el software de diagramación Bizagi, con el fin de obtener el diagrama “TO-BE”.

### **Actividad 2.5 Obtener aprobación del proceso mejorado**

El diagrama del proceso mejorado realizado en la actividad anterior es presentado ante la jefatura del DCF para su debida aprobación. Lo anterior permite un involucramiento a nivel gerencial en la mejora del proceso y se documenta una plantilla de reunión como prueba de la aprobación del proceso.

En la siguiente tabla, se muestra un desglose de cada una las actividades descritas anteriormente para la Fase 2, con los insumos, entregables, actividades y herramientas correspondientes.

Tabla 4. Ficha de actividades para la fase 2

<b>Insumos</b>		
De la actividad 1.1: documento de la situación actual del proceso de negocio. De la actividad 1.2: diagrama del proceso AS-IS. De la actividad 1.3: la minuta de la entrevista.		
<b>Entregable</b>	<b>Actividad</b>	<b>Herramientas</b>
Documento que describe el proceso mejorado y el diagrama de proceso de negocio TO-BE.	Determinar tiempo de proceso y de ciclo.	Plantilla de minuta de entrevista, véase herramienta 2. Plantilla de registro de tiempos, hoja de medición del tiempo del ciclo del proceso, véase herramienta 4.
	Determinar factores de calidad y frustración	Plantilla de minuta de entrevista, véase herramienta 2. Plantilla de factores de calidad y frustración, véase herramienta 5.
	Elaborar Benchmarking y mejores prácticas	Plantilla de minuta de entrevista, véase herramienta 2. Plantilla de oportunidades de mejora asociadas al proceso según Benchmarking, véase herramienta 6.
	Rediseñar el proceso	Plantilla de valor agregado por actividad en el proceso, véase herramienta 7. Plantilla de oportunidades y técnicas de mejora asociadas al proceso, véase herramienta 8.

		Software de diagrama de procesos de negocio, véase herramienta 3. Plantilla de documentación de procesos del Poder Judicial, véase herramienta 9.
	Obtener aprobación del proceso mejorado	Plantilla de minuta de entrevista, herramienta 2.

Fuente: Creación propia.

### 3.5.3 Fase 3: Identificar requerimientos

Con base en la descripción actual del proceso presentado en la fase 1 y las mejoras sugeridas en la fase 2, se procede a generar las historias de usuario para cada una de las actividades que requieren automatización, posteriormente se identifican los requerimientos de usuario para dichas historias, donde se proponen soluciones tecnológicas para esos requerimientos. En la siguiente figura se muestra el diagrama de las actividades a realizar en esta fase.

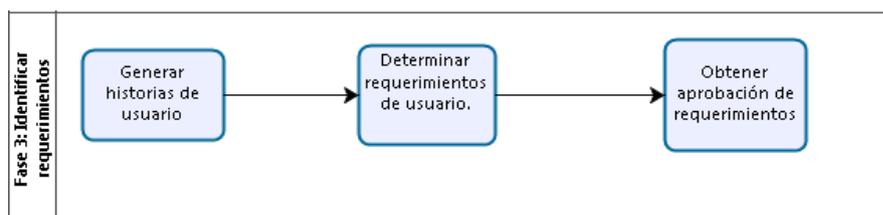


Figura 9. Identificar requerimientos.

Fuente: Creación propia.

#### Actividad 3.1 Generar historias de usuario

Una vez que desarrollado la actividad 2.4 (Rediseñar el proceso), así como la documentación del proceso mejorado, se generan las historias de usuario para las actividades de dicho proceso que requieren automatización, es decir, aquellas historias de

usuario que permiten determinar requerimientos de información que debe tener el sistema a proponer dentro de la solución tecnológica.

### **Actividad 3.2 Determinar requerimientos de usuario**

Una vez generadas las historias de usuario para las actividades que requieren automatización, se determinan los requerimientos de usuario funcionales y no funcionales para el sistema de información que se pretende desarrollar como solución tecnológica al proceso mejorado.

### **Actividad 3.3 Obtener aprobación de requerimientos**

Una vez definidos los requerimientos de usuario, son presentados al personal del Departamento de Ciencias Forenses para su debida aprobación, ya que ellos son los posibles usuarios del sistema. Para ello se utiliza una plantilla de reunión como prueba de la aprobación del proceso.

En la siguiente tabla, se muestra un desglose de cada una las actividades descritas anteriormente para la Fase 3, con los insumos, entregables, actividades y herramientas correspondientes.

Tabla 5. Ficha de actividades para la fase 3

<b>Insumos</b>		
De la actividad 2.3: plantilla de oportunidades de mejora y guía de técnicas de mejora. De la actividad 2.4: diagrama del proceso TO-BE y la plantilla de documentación de procesos del Poder Judicial. De la actividad 2.5: minuta de reunión de aprobación del proceso mejorado.		
<b>Entregable</b>	<b>Actividad</b>	<b>Herramientas</b>
Documento de requerimientos funcionales y no funcionales, según estándar de la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación del Poder Judicial.	Generar historias de usuario	Plantilla de tabla con listado de historias de usuario, véase herramienta 10.
	Determinar requerimientos de usuario.	Plantilla de minuta de entrevista, véase herramienta 2. Plantilla de tabla con listado de requerimientos, según el estándar del Poder Judicial, véase herramienta 11.
	Obtener aprobación de requerimientos.	Plantilla de minuta de entrevista, véase herramienta 2.

Fuente: Creación propia.

### 3.5.4 Fase 4: Comunicar resultados del proceso

Esta fase consiste en la elaboración de la propuesta de análisis, mediante la metodología de BPM que permita el desarrollo del sistema de información para el proceso de negocio mejorado. Lo anterior, tomando como base la documentación de requerimientos de usuarios, definidos en la fase 3.

Para esta propuesta se elabora una plantilla con alternativas de solución que incluye: nombre de la alternativa, descripción, ventajas y desventajas. Dichas alternativas, son

evaluadas para posteriormente seleccionar una de ellas para su implementación, la cual se presenta a la Jefatura del DCF para su aprobación, como resultado del proceso analizado.

En el siguiente diagrama, se muestran las actividades a realizar en esta fase.

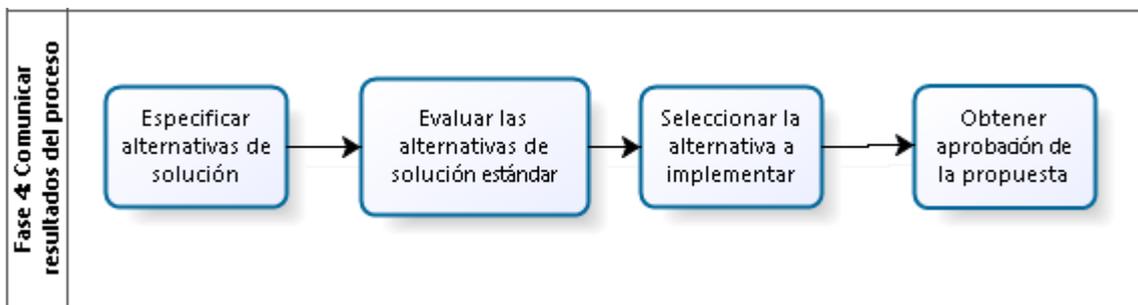


Figura 10. Comunicar resultados del proceso.

Fuente: Creación propia.

#### **Actividad 4.1 Especificar alternativas de solución**

Con base en los requerimientos de usuario identificados en la fase anterior, se especifican cuáles son las posibles alternativas de solución tecnológicas para la automatización de dichos requerimientos, es decir, del proceso mejorado, tomando en cuenta la infraestructura disponible de la Institución.

#### **Actividad 4.2 Evaluar las alternativas de solución estándar**

Esta actividad consiste en evaluar el componente tecnológico de las actividades 3.1 y 4.1 descritas anteriormente. Es decir, tomando en cuenta los requerimientos de usuario y la especificación de las alternativas de solución, se realiza una evaluación de cada una, como posibles escenarios ante la necesidad propuesta de automatizar el proceso, por ello se presentan las ventajas y desventajas de cada alternativa, se determina si se alinean con los

requerimientos establecidos y posteriormente se selecciona cuál de ellas se va a implementar.

#### **Actividad 4.3 Seleccionar la alternativa a implementar**

En relación con las alternativas de solución descritas en la actividad 4.1 y tomando como base la evaluación que se hizo de cada una de ellas en la actividad 4.2, se selecciona cuál de ellas es la más factible y la que mejor se adapta a resolver la problemática. Dicha alternativa, debe ser una solución tecnológica y debe atender por completo a las necesidades planteadas en los requerimientos de usuario identificados en la fase anterior.

#### **Actividad 4.4 Obtener la aprobación de la propuesta**

La propuesta de alternativas de solución es presentada al personal del Departamento de Ciencias Forenses para su debida aprobación, ya que ellos son los posibles usuarios del sistema. Para ello se utiliza una plantilla de reunión como prueba de la aprobación de la propuesta.

En la siguiente tabla, se muestra un desglose de cada una las actividades descritas anteriormente para la Fase 4, con los insumos, entregables, actividades y herramientas correspondientes.

Tabla 6. Ficha de actividades para la fase 4

<b>Insumos</b>		
De la actividad 3.1: plantilla con el listado de requerimientos.		
<b>Entregable</b>	<b>Actividad</b>	<b>Herramientas</b>
Documento con alternativas de solución: Nombre de la Propuesta, posibles interfaces que tendría el sistema con otras herramientas existentes dentro del Poder Judicial. Esto para la posible automatización del proceso mejorado.	Especificar alternativas de solución.	Plantilla de minuta de entrevista, véase herramienta 2.
	Evaluar las alternativas de solución estándar.	Plantilla de alternativas de solución del Poder Judicial, herramienta 12.
	Seleccionar la alternativa a implementar.	Plantilla de alternativas de solución del Poder Judicial, herramienta 12.
	Obtener la aprobación de la propuesta.	Plantilla de minuta de entrevista, véase herramienta 2.

Fuente: Creación propia.

### **3.5.5 Fase 5: Elaborar propuesta de implementación**

En esta fase se elabora una propuesta de implementación tecnológica de la alternativa de solución seleccionada en la fase anterior, a través de un documento de diseño arquitectónico para el desarrollo de un sistema de información que implemente el proceso mejorado.

Para ello se realiza una evaluación de riesgos de la alternativa, se estima el tiempo de desarrollo, la viabilidad técnica, económica, legal y operativa, los principales usuarios del sistema, así como el comité del proyecto, descripción de los módulos del sistema y la carta constitutiva del proyecto (Project Charter), basado en la metodología de administración de proyectos del Poder Judicial.

En el siguiente diagrama, se muestran las actividades a realizar en esta fase.

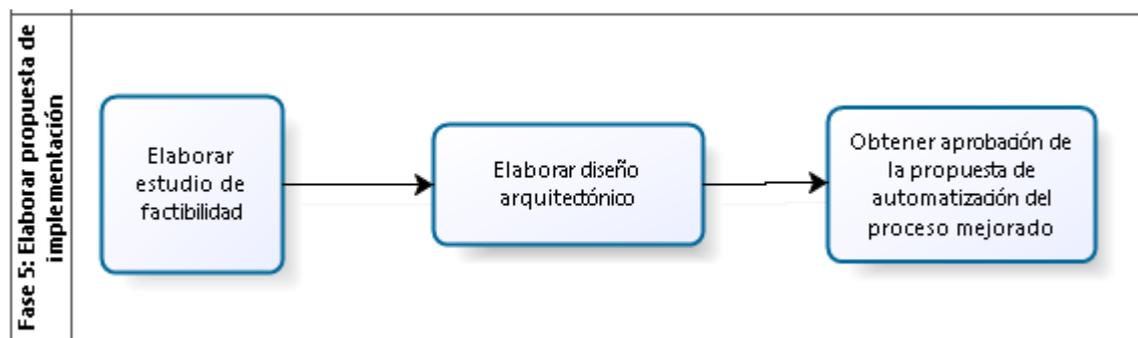


Figura 11. Elaborar propuesta de implementación.

Fuente: Creación propia.

### **Actividad 5.1 Elaborar estudio de factibilidad**

Esta actividad consiste en realizar un estudio de factibilidad para determinar si es viable realizar la alternativa de solución seleccionada en la fase anterior (Actividad 4.3). Por lo tanto, se documentan los riesgos de dicha alternativa mediante una plantilla, así como la viabilidad técnica, operativa, económica y legal que fundamentan el desarrollo de la automatización del proceso mejorado, usuarios del sistema, comité de usuarios y el Acta Constitutiva del Proyecto.

### **Actividad 5.2 Elaborar diseño arquitectónico**

Considerando la factibilidad de desarrollar la alternativa seleccionada en la fase anterior, se elabora el documento de diseño arquitectónico, incluyendo los siguientes aspectos: requerimientos técnicos para el desarrollo del sistema, integración del sistema con otras plataformas del Poder Judicial, descripción de los módulos del sistema, plataforma de programación y de base de datos, infraestructura tecnológica en la que se albergará el sistema.

### Actividad 5.3 Obtener aprobación de la propuesta de automatización del proceso mejorado

La propuesta de implementación es presentada al personal del Departamento de Ciencias Forenses para su debida aprobación, ya que ellos son los usuarios del sistema. Para ello se utiliza una plantilla de reunión como prueba de la aprobación de la propuesta.

En la siguiente tabla, se muestra un desglose de cada una las actividades descritas anteriormente para la Fase 5, con los insumos, entregables, actividades y herramientas correspondientes.

Tabla 7. Ficha de actividades para la fase 5

<b>Insumos</b>		
De la actividad 4.3: plantilla con alternativas de solución del Poder Judicial.		
<b>Entregable</b>	<b>Actividad</b>	<b>Herramientas</b>
Documento de diseño arquitectónico para el desarrollo del sistema que implemente el proceso mejorado, que contenga: ventajas y desventajas, costos, riesgos, impacto de los interesados, viabilidad técnica, económica y legal.	Elaborar estudio de factibilidad.	Plantilla de riesgos del Poder Judicial, véase herramienta 13. Plantilla de Acta Constitutiva del Proyecto, véase herramienta 14. Plantilla de Estudio de Factibilidad, véase herramienta 15.
	Elaborar diseño arquitectónico.	Plantilla de documento de diseño arquitectónico del Poder Judicial, herramienta 16.
	Obtener aprobación de la propuesta de automatización del proceso mejorado	Plantilla de minuta de entrevista, véase herramienta 2.

Fuente: Creación propia.

### **3.6 Herramientas de la recolección de datos**

Esta sección muestra las herramientas utilizadas en cada fase de la metodología aplicada, con el fin de apoyar la recolección de datos de este proyecto.

Seguidamente se presenta la matriz de coherencia que resume los entregables y actividades a realizar de la metodología creada, acorde a los objetivos específicos del proyecto.

### 3.6.1 Herramienta 1: Matriz de coherencia

Tabla 8. Matriz de coherencia

Objetivo	Entregable	Fase o parte de la metodología del proyecto que posibilita la realización del entregable	Técnicas/métodos de recolección de la información	Instrumentos
<b>Fase 1: Describir la situación actual del proceso</b>				
1. Determinar la situación actual del proceso de negocio de gestión de inventario del Departamento de Ciencias Forenses del OIJ, mediante el modelo “As-Is”.	Documento que describe el proceso actual de gestión de inventario y el Diagrama AS-IS.	Recopilar información actual del proceso.	Observación	Plantilla de documentación de procesos del Poder Judicial, para la explicación de la situación actual del proceso de negocio.
			Entrevista	Minuta de entrevista con el patrocinador.
		Elaborar el diagrama AS-IS del proceso.	Revisión de documentos	Software de modelado Bizagi del proceso de negocio actual.
		Obtener la aprobación de la representación diagrama AS-IS del proceso actual.	Observación	Diagrama de proceso validado.
			Reunión	Minuta de reunión con el patrocinador.
<b>Fase 2: Analizar y rediseñar el proceso actual</b>				
2. Identificar oportunidades de mejora en el proceso seleccionado, mediante el	Documento que describe el proceso mejorado y el diagrama de proceso de negocio TO-BE.	Determinar tiempo de proceso y de ciclo.	Observación	Plantilla de registro de tiempos, hoja de medición del tiempo del ciclo del proceso.
			Entrevista	Minuta de entrevista con el patrocinador.
		Determinar factores de calidad y frustración.	Observación	Plantilla de factores de calidad y de frustración identificados.

Objetivo	Entregable	Fase o parte de la metodología del proyecto que posibilita la realización del entregable	Técnicas/métodos de recolección de la información	Instrumentos	
modelo de proceso de negocio "To-Be".			Entrevista	Minuta de entrevista con el patrocinador.	
		Elaborar Benchmarking y mejores prácticas.	Entrevista	Minuta de entrevista con el patrocinador.	
			Observación	Plantilla de oportunidades de mejora asociadas al proceso según Benchmarking.	
		Rediseñar el proceso.			Tabla de valor agregado por actividad en proceso.
					Plantilla de oportunidades y técnicas de mejora asociadas al proceso.
					Software de modelado Bizagi con proceso mejorado y actualizado.
					Plantilla de documentación de procesos del Poder Judicial.
Obtener aprobación del proceso mejorado.	Reunión	Minuta de reunión con el patrocinador.			
<b>Fase 3: Identificar requerimientos</b>					
3. Determinar los requerimientos funcionales y no funcionales para el sistema de información que	Documento de requerimientos funcionales y no funcionales, según estándar de la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación del Poder Judicial.	Generar historias de usuario	Entrevista	Plantilla de tabla con listado de historias de usuario.	
		Determinar requerimientos de usuario.	Entrevista	Minuta de reunión con el patrocinador para obtención de requerimientos.	
			Observación	Plantilla de tabla con listado de requerimientos, según el estándar del Poder Judicial.	

Objetivo	Entregable	Fase o parte de la metodología del proyecto que posibilita la realización del entregable	Técnicas/métodos de recolección de la información	Instrumentos
apoyará el proceso de gestión de inventario.		Obtener aprobación de requerimientos.	Reunión	Minuta de reunión con el patrocinador para aprobación de requerimientos.
<b>Fase 4: Comunicar resultados del proceso</b>				
4. Elaborar una propuesta de análisis bajo el enfoque de BPM que permita el desarrollo de un sistema de información para el proceso de negocio seleccionado.	Documento con alternativas de solución: Nombre de la Propuesta, posibles interfaces que tendría el sistema con otras herramientas existentes dentro del Poder Judicial. Esto para la posible automatización del proceso mejorado.	Especificar alternativas de solución.	Entrevista	Minuta de reunión con el patrocinador.
		Evaluar las alternativas de solución estándar.	Observación	Plantilla con alternativas de solución, según estándar del Poder Judicial.
		Seleccionar la alternativa a implementar.	Observación	Plantilla con alternativa de solución seleccionada, según estándar del Poder Judicial.
		Obtener aprobación de la propuesta.	Reunión	Minuta de reunión con el patrocinador para aprobación de propuesta.
<b>Fase 5: Elaborar propuesta de implementación</b>				
5. Diseñar una propuesta de automatización del proceso gestión de inventario en el Sistema de Control de Inventario Administrativo de acuerdo	Documento de diseño arquitectónico para el desarrollo del sistema que implemente el proceso mejorado, que contenga: ventajas y desventajas, costos,	Elaborar estudio de factibilidad.	Observación	Plantilla de riesgos de proyectos del Poder Judicial.
			Observación	Documento de estudio de factibilidad del Poder Judicial.
			Observación	Plantilla de Acta Constitutiva del proyecto del Poder Judicial.

Objetivo	Entregable	Fase o parte de la metodología del proyecto que posibilita la realización del entregable	Técnicas/métodos de recolección de la información	Instrumentos
con la mejora del proceso realizado.	riesgos, impacto de los interesados, viabilidad técnica, económica y legal y recomendación final.	Elaborar diseño arquitectónico.	Observación, revisión de documentos	Documento de diseño arquitectónico para el desarrollo del sistema, según el estándar del Poder Judicial.
		Obtener aprobación de la propuesta de automatización del proceso mejorado.	Reunión	Minuta de reunión con el patrocinador para aprobación de propuesta.

Fuente: Creación propia.

### 3.6.2 Herramienta 2: Plantilla de minuta de entrevista

En la siguiente figura, se muestra el formato para el registro de las entrevistas y reuniones que se realizaron, según el estándar de la metodología de Administración de Proyectos del Poder Judicial.

Figura 12. Plantilla de minuta.

		Organismo de Investigación Judicial Oficina de Planes y Operaciones Unidad Tecnológica Informática		
		<b>INFORME DE REUNIÓN</b>		
<b>Proyecto</b>		<b>Inicio</b>		
		<b>Fin</b>		
<b>Fecha:</b>		<b>Responsable:</b>		
<b>Presentes:</b>				
<b>Participante</b>	<b>Puesto</b>	<b>Puntualidad</b>		
<b>P:</b> Presente <b>T:</b> Tarde <b>J:</b> Ausencia justificada <b>R:</b> Representante <b>A:</b> Ausente				
<b>Objetivo de reunión:</b>				
Puntos importantes:				
Tareas ASIGNADAS:				
<b>#</b>	<b>Tarea</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha límite</b>	<b>Estatus</b>

Fuente: Metodología de Administración de Proyectos del Poder Judicial (2017).

### **3.6.3 Herramienta 3: Software de diagrama de procesos de negocio**

La herramienta seleccionada para el modelado del proceso de negocio “AS-IS” y “TO-BE” se denomina Bizagi Modeler. Este software permite documentar y diagramar procesos de negocio, haciendo uso de la notación estándar BPMN (Business Process Modeling Notation). “Bizagi permite la colaboración entre las unidades de negocio y TI, por medio de la rápida construcción y experimentación de aplicaciones de proceso, aumentando la productividad operacional, manteniendo el control de TI.” (Bizagi, 2017)

La versión del software Bizagi Modeler utilizada en este proyecto, se describe a continuación:

- **Producto:** Bizagi Modeler.
- **Versión:** 3.1.
- **Licencia:** Gratuita.

La notación y simbología utilizada para representar los diagramas de proceso de negocio del software Bizagi, se describieron en el capítulo anterior del marco teórico.

### **3.6.4 Herramienta 4: Plantilla de registro de tiempos, hoja de medición del tiempo del ciclo del proceso**

En la tabla siguiente se muestra la plantilla de registro de tiempos, con el fin de evaluar el lente de tiempo del ciclo en el proceso, para detectar cuáles actividades consumen más tiempo y cuáles deben mejorarse.

Tabla 9. Registro de tiempos

N° actividad	Descripción	Tiempo ejecución	Tiempo configuración	Tiempo espera	Tiempo inspección	Tiempo retrabajo	Total
Total							

Fuente: Creación propia.

### 3.6.5 Herramienta 5: Plantilla de factores de calidad y frustración

La tabla siguiente muestra la plantilla para determinar los problemas de calidad que se detectan en el proceso, los cuales deben ser tratados para encontrar mejoras y así solventar dichos problemas.

Tabla 10. Factores de calidad y frustración

Ítem	Problema de calidad presentado	Cómo afecta el problema	Causa del problema	Qué hacer para solventar el problema	Costo de arreglar el problema	Frecuencia
1						
...						
n						

Fuente: Creación propia.

### 3.6.6 Herramienta 6: Plantilla de oportunidades de mejora asociadas al proceso según Benchmarking

Esta herramienta se utiliza para que el equipo de trabajo del DCF pueda recorrer las actividades del proceso y así valorar como otras organizaciones o dependencias similares realizan cada actividad, registrando dichos aspectos en la columna de hallazgo.

Tomando en cuenta esos hallazgos, sugieren oportunidades de mejora para cada actividad del proceso, las cuales se registran en la columna respectiva.

Tabla 11: Oportunidades de mejora al proceso según Benchmarking

Proceso			
# Actividad	Descripción	Hallazgo	Oportunidad de mejora

Fuente: Creación propia.

### 3.6.7 Herramienta 7: Plantilla de valor agregado por actividad en el proceso

Según las metodologías estudiadas en el capítulo anterior por Madison (2005) y Page (2010), al realizar el rediseño y mejora de un proceso, se debe mantener aquellas actividades que generan valor a sus clientes, al departamento en cuestión o a la organización. En esta plantilla se analiza cada una de las actividades o subprocesos del proceso principal a mejorar, para determinar si aporta o no valor agregado. Seguidamente, se muestra la plantilla en la tabla 12:

Tabla 12: Tabla de valor agregado por actividad en proceso

Nombre de proceso			
Número de tarea	Actividad	Agrega valor	
		Sí	No

Fuente: Creación propia.

### 3.6.8 Herramienta 8: Plantilla de oportunidades y técnicas de mejora

Con base en la observación y el recorrido del proceso “AS-IS” que se realiza con el equipo de trabajo del DCF, se deberá considerar oportunidades de mejora por aplicar para rediseñar el proceso y mejorarlo de acuerdo con las metodologías de Susan Page (2010) y principios de Madison (2015) asociados, para ello se utiliza la tabla 13.

Tabla 13. Oportunidades y técnicas de mejora

Número	Actividad	Hallazgo	Técnica por aplicar de Page (2010)	Principio de Madison (2015) relacionado	Oportunidades de mejora
1			Eliminación de burocracia.		
2			Eliminación de la duplicación y redundancia.		
3			Evaluación de actividades que		

Número	Actividad	Hallazgo	Técnica por aplicar de Page (2010)	Principio de Madison (2015) relacionado	Oportunidades de mejora
			brinden valor agregado		
4			Simplificación el proceso, reporte y formularios.		
5			Reducción del tiempo de ciclo.		
6			Aplicación de herramientas de automatización.		

Fuente: Creación propia basado en (Page, 2010).

### 3.6.9 Herramienta 9: Plantilla de documentación de procesos del Poder Judicial

La siguiente plantilla, se utiliza para la documentación de los procesos en el Poder Judicial, la cual será utilizada para la documentación del proceso actual, así como de su rediseño.

Tabla 14: Plantilla de documentación de procesos

	<b>Nombre de la Institución</b>	
	<b>Nombre de la Sección</b>	
<b>Unidad:</b>		<b>Manual de Procedimientos</b>
<b>Nombre del proceso:</b>		
<b>Objetivo</b>	.	
<b>Alcance</b>	<b>Inicia:</b>	
	<b>Termina:</b>	

<b>Documento resultante</b>			
<b>Insumos requeridos:</b>	<b>Proveedores del Insumo:</b>		
<b>Recursos requeridos:</b>	<b>Proveedores del recurso:</b>		
<b>Documento de referencia:</b> -	<b>Responsable:</b>		
<b>Número de actividad</b>	<b>Descripción Actividad</b>	<b>Responsable</b>	

Fuente: Metodología de Administración de Proyectos del Poder Judicial (2017).

### 3.6.10 Herramienta 10: Plantilla de tabla con listado de historias de usuario

La plantilla de la tabla 15, se utiliza para documentar las historias de usuario generadas, una vez que ha realizado la mejora del proceso. Por cada historia de usuario se muestra: número y descripción de la actividad, el rol (persona que la realiza), funcionalidad y criterio de aceptación.

Tabla 15: Plantilla de historias de usuario

<b>Historia de usuario</b>				<b>Criterio de aceptación</b>
<b>Número</b>	<b>Actividad</b>	<b>Rol</b>	<b>Funcionalidad requerida</b>	<b>Debe suceder</b>

Fuente: Creación propia.

### 3.6.11 Herramienta 11: Plantilla de tabla con listado de requerimientos, según el estándar del Poder Judicial

La siguiente plantilla es la que se utiliza en el Poder Judicial, como parte de la metodología de Administración de Proyectos para la documentación de los requerimientos de usuario para un sistema de información, los cuales se clasifican según su complejidad.

Tabla 16: Plantilla de requerimientos según estándar Poder Judicial

<i>Nombre del Requerimiento</i>	<i>Descripción requerimiento</i>	<i>Complejidad</i>	<i>Observaciones</i>

Fuente: Metodología de Administración de Proyectos del Poder Judicial (2017).

La clasificación de la complejidad del requerimiento de la tabla anterior se divide en las siguientes categorías:

- ***Mantenimiento simple:*** se refiere al desarrollo de una funcionalidad que afecta una sola tabla de la base de datos. Es una funcionalidad sencilla, con funcionalidades básicas de insertar, modificar y eliminar.
- ***Mantenimiento complejo:*** se refiere al desarrollo de una funcionalidad donde están involucradas dos o más tablas de una base de datos.
- ***Proceso simple:*** se trata de la programación de un proceso que ejecuta una serie de transacciones en lote, pero afecta una sola tabla de la base de datos, como por ejemplo una pantalla de aprobación de un trámite o un registro de un artículo a un inventario.

- **Proceso complejo:** es la programación de un proceso que ejecuta una serie de transacciones en lote, que afecta más de una tabla de la base de datos, como por ejemplo la confección de una compra de artículos y sus respectiva ubicación e ingreso al inventario dentro de la misma funcionalidad
- **Reporte simple:** es la programación de un reporte que muestra datos de una sola tabla.
- **Reporte complejo:** es la programación de un reporte que muestra datos de varias tablas, o bien mediante la ejecución de un procedimiento almacenado.

### 3.6.12 Herramienta 12: Plantilla de alternativas de solución del Poder Judicial

En la siguiente plantilla que se muestra a continuación, es donde se describen las alternativas de solución para la problemática presentada, así como las ventajas y desventajas de cada una y la recomendación de la alternativa seleccionada.

Tabla 17. Alternativas de solución

 Nombre de proyecto: Sección:				
Nº	Nombre de la alternativa	Descripción	Ventajas	Desventajas
1				
2				
<b>Recomendación:</b>				
<b>Justificación:</b>				

Fuente: Metodología de Administración de Proyectos del Poder Judicial (2017).

### 3.6.13 Herramienta 13: Plantilla de riesgos del Poder Judicial

Esta herramienta se utiliza para describir los riesgos identificados en la alternativa de solución seleccionada en la fase 4, la cual se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 18. Plantilla de riesgos de proyectos del Poder Judicial

Lista de riesgos					
#	Riesgos identificados	Consecuencia	Etapas del proyecto	Probabilidad	Tipo de riesgo

Fuente: Metodología de Administración de Proyectos del Poder Judicial (2017).

### 3.6.14 Herramienta 14: Plantilla de Acta Constitutiva del proyecto

Esta plantilla define el inicio formal de un proyecto dentro del Poder Judicial, la cual se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 19. Plantilla de Acta Constitutiva del proyecto

Dirección de Tecnología de Información ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS <b>Fase Iniciación</b> <b>Formulario N°: MAP-DTI-006</b> ACTA CONSTITUCION DEL PROYECTO	
<b>Fecha Elaboración:</b>	<b>Nombre del proyecto:</b>
<b>Director de proyecto</b>	<b>Líder técnico del proyecto</b>
<b>Fecha de inicio del proyecto</b>	<b>Fecha tentativa de finalización del proyecto</b>

<b>Objetivo estratégico relacionado</b>	
<b>Objetivos del proyecto</b>	
Objetivo general:	
Objetivos específicos:	
<b>Justificación del proyecto</b>	
<b>Descripción proyecto</b>	
<b>Entregables</b>	
<b>Supuestos</b>	
-	
<b>Limitaciones</b>	
<b>Información histórica relevante</b>	
<b>Identificación de grupos de interés</b>	
<b>Fecha de Aprobación:</b>	
<b>Comité del Proyecto</b>	
<b>Grupo de Trabajo</b>	

Fuente: Metodología de Administración de Proyectos del Poder Judicial (2017).

### 3.6.15 Herramienta 15: Plantilla de Estudio de Factibilidad

En la siguiente tabla se muestra la plantilla utilizada para estudio de factibilidad, el cual describe todos los aspectos indicados en la actividad 5.1.

Tabla 20. Plantilla de estudio de factibilidad

<p>PODER JUDICIAL DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN UNIDAD TECNOLÓGICA DE INFORMÁTICA ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL</p>  <p>ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Nombre del Proyecto Versión 1.0 Año</p>
Descripción de la situación actual
Volúmenes de información
Situación propuesta
Objetivos
Principales usuarios
Comité de usuarios
Beneficios esperados
Factibilidad técnica
Factibilidad económica
Factibilidad operativa
Factibilidad legal
Recomendación
Acta Constitutiva del proyecto

Fuente: Metodología de Administración de Proyectos del Poder Judicial (2017).

### 3.6.16 Herramienta 16: Plantilla de documento de diseño arquitectónico

En la siguiente tabla se muestra la plantilla utilizada para el documento de diseño arquitectónico, el cual describe todos los aspectos indicados en la actividad 5.2.

Tabla 21. Plantilla de diseño arquitectónico

<p>PODER JUDICIAL</p> <p>DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN</p>  <p>DOCUMENTO DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO</p> <p>Nombre del Proyecto Versión 1.0 Mes – Año</p>
Descripción del proyecto
Situación propuesta
Objetivos
Requerimientos no funcionales
Requerimientos técnicos
Integración del sistema
Módulos del sistema

Fuente: Metodología de Administración de Proyectos del Poder Judicial (2017).

## **Capítulo 4: Análisis de resultados**

En este apartado se presenta el análisis de los resultados y la propuesta de solución al problema planteado, es decir, al objetivo general de este proyecto. Se describen los hallazgos de la aplicación de la metodología de mejora de procesos propuesta en el capítulo 3. Seguidamente, se presenta a cada uno de los resultados de acuerdo con el desglose de las fases de dicha metodología.

### **1.1 Fase 1: Describir la situación actual del proceso**

De acuerdo con la metodología a utilizar en este proyecto, se procede con la primera fase, la cual consiste en describir la situación actual del proceso seleccionado. Primeramente, se recopila la información del proceso, para posteriormente diagramarlo y validarlo con el patrocinador del Departamento de Ciencias Forenses.

#### **Actividad 1.1 Recopilar información del proceso actual**

Esta actividad inició con la elaboración de la plantilla de documentación de procesos, la cual describe paso a paso el proceso de gestión de inventario actual. Cabe resaltar que, esta plantilla, se realizó conforme al estándar utilizado por la Institución y tomando en cuenta la minuta de reunión que se encuentra en el anexo 1 de este documento.

Según la entrevista obtenida y el recorrido en la ejecución del proceso durante la misma, se concluye que existe un proceso general que se divide en 4 subprocesos: desarrollar presupuesto, realizar compras, tramitar de asignación de artículos y realizar muestreo del inventario.

Seguidamente, se presenta la documentación para cada subproceso.

En la tabla 22, se detalla el subproceso de desarrollo del presupuesto y cada una de sus actividades. Dicho presupuesto se efectúa una vez al año, por lo tanto, el DCF puede realizar varias solicitudes de compras durante el año, siempre y cuando se cuente con presupuesto disponible.

Tabla 22. Documentación del subproceso de desarrollar presupuesto

 <b>Organismo de Investigación Judicial Departamento de Ciencias Forenses</b>		
<b>Unidad: Jefatura Departamento de Ciencias Forenses</b>		<b>Manual de Procedimientos</b>
<b>Nombre del proceso:</b>		<b>Subproceso de desarrollar presupuesto</b>
<b>Objetivo</b>	Describir el proceso de confección del presupuesto para realizar compras de artículos reactivos y suministros del Departamento de Ciencias Forenses.	
<b>Alcance</b>	<b>Inicia:</b> Confección del presupuesto anual.	
	<b>Termina:</b> Realizar compras.	
<b>Documento resultante</b>	Proceso de compras, hoja de cálculo actualizada sobre la cantidad en existencia de los artículos.	
<b>Insumos requeridos:</b> Listado de artículos en existencia del inventario del DCF.		<b>Proveedores del insumo:</b> Oficinas del DCF.
<b>Recursos requeridos:</b> Computadora (hoja electrónica). Correo electrónico.		<b>Proveedores del recurso:</b> Departamento de Ciencias Forenses. Unidad Tecnológica Informática.
<b>Documento de referencia:</b> -		<b>Responsable:</b> Personal Administrativo del DCF Encargado de inventarios
<b>Número de actividad</b>	<b>Descripción Actividad</b>	<b>Responsable</b>
1	Confecciona el presupuesto anual del DCF, considerando la partida respectiva para las compras de reactivos y suministros del Departamento.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.

2	Envía presupuesto a revisión.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.						
3	Revisa el presupuesto anual proyectado para el Departamento de Ciencias Forenses.	Jefatura del Departamento.						
4	<p>Verifica si existen cambios o correcciones:</p> <table border="1"> <tr> <td>¿Cambios ?</td> <td>Entonces</td> </tr> <tr> <td>Sí</td> <td>Reenvía el presupuesto al Encargado de inventario y bodega para su corrección.  Realiza los cambios pertinentes al presupuesto. <b>Aplica actividad 2.</b></td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>Emite aprobación del presupuesto por parte de la Jefatura del Departamento.</td> </tr> </table>	¿Cambios ?	Entonces	Sí	Reenvía el presupuesto al Encargado de inventario y bodega para su corrección.  Realiza los cambios pertinentes al presupuesto. <b>Aplica actividad 2.</b>	No	Emite aprobación del presupuesto por parte de la Jefatura del Departamento.	Jefatura del Departamento / Personal administrativo, encargado del inventario de bodega
¿Cambios ?	Entonces							
Sí	Reenvía el presupuesto al Encargado de inventario y bodega para su corrección.  Realiza los cambios pertinentes al presupuesto. <b>Aplica actividad 2.</b>							
No	Emite aprobación del presupuesto por parte de la Jefatura del Departamento.							
5	Envía presupuesto aprobado a la Administración del OIJ para su ejecución.	Jefatura del Departamento						
6	Recibe presupuesto del DCF para su revisión y ejecución.	Administrador del OIJ.						
7	<p>Verifica si existen cambios o correcciones:</p> <table border="1"> <tr> <td>¿Cambios ?</td> <td>Entonces</td> </tr> <tr> <td>Sí</td> <td>Reenvía el presupuesto al Encargado de inventario y bodega para su corrección.</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>Emite aprobación del presupuesto por parte de la Administración del OIJ.</td> </tr> </table>	¿Cambios ?	Entonces	Sí	Reenvía el presupuesto al Encargado de inventario y bodega para su corrección.	No	Emite aprobación del presupuesto por parte de la Administración del OIJ.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega / Administrador del OIJ.
¿Cambios ?	Entonces							
Sí	Reenvía el presupuesto al Encargado de inventario y bodega para su corrección.							
No	Emite aprobación del presupuesto por parte de la Administración del OIJ.							
8	Autoriza ejecución del presupuesto	Administrador del OIJ.						
9	<p>Verifica la cantidad en existencia de artículos reactivos y suministros en el inventario, para proceder con la compra.</p> <table border="1"> <tr> <td>¿Hay cantidad disponible en existencia?</td> <td>Entonces</td> </tr> <tr> <td>Sí</td> <td><b>Finaliza el proceso.</b></td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>Subproceso de realizar compras</td> </tr> </table>	¿Hay cantidad disponible en existencia?	Entonces	Sí	<b>Finaliza el proceso.</b>	No	Subproceso de realizar compras	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega
¿Hay cantidad disponible en existencia?	Entonces							
Sí	<b>Finaliza el proceso.</b>							
No	Subproceso de realizar compras							

En la tabla 23, se detalla el subproceso de compras actual y sus actividades correspondientes, el cual inicia con la solicitud de una compra de uno o varios artículos y finaliza con la actualización del inventario en la hoja electrónica.

Tabla 23. Documentación del subproceso de compras

 <b>Organismo de Investigación Judicial</b> <b>Departamento de Ciencias Forenses</b>		
<b>Unidad: Jefatura Departamento de Ciencias Forenses</b>		<b>Manual de Procedimientos</b>
<b>Nombre del proceso:</b>		<b>Subproceso de realizar compras</b>
<b>Objetivo</b>	Describir el proceso de compras de artículos reactivos y suministros del Departamento de Ciencias Forenses.	
<b>Alcance</b>	<b>Inicia:</b> Realizar solicitud de compras.	
	<b>Termina:</b> Actualización de hoja electrónica de las cantidades en existencia de los artículos y ubicaciones en bodega.	
<b>Documento resultante</b>	Hoja electrónica con información actualizada de compras realizadas e inclusión de artículos al inventario de Bodega.	
<b>Insumos requeridos:</b> Listado de artículos en existencia del inventario del DCF.		<b>Proveedores del Insumo:</b> Oficinas del DCF.
<b>Recursos requeridos:</b> Computadora (hoja electrónica). Correo electrónico.		<b>Proveedores del recurso:</b> Departamento de Ciencias Forenses. Unidad Tecnológica Informática.
<b>Documento de referencia:</b> -		<b>Responsable:</b> Personal Administrativo del DCF Encargado de inventarios
<b>Número de actividad</b>	<b>Descripción Actividad</b>	<b>Responsable</b>
1	Procede a realizar la solicitud de compra.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega
2	Define las especificaciones técnicas de los artículos que se requieren para la compra: descripción del artículo, características, cantidad, proveedores, garantías, fecha de caducidad.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega

3	Realiza el oficio de decisión inicial para la solicitud de compra según el trámite administrativo existente (Caja Chica, Compra Menor o Contratación Directa).	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega						
4	Aprueba oficio.	Jefatura del Departamento.						
5	Envía oficio de solicitud de compra a la Administración OIJ por correo electrónico.							
6	Procede a revisar el oficio: <table border="1" data-bbox="397 571 1045 846"> <tr> <td>¿Se cuenta con observaciones?</td> <td>Entonces</td> </tr> <tr> <td>Sí</td> <td>Reenvía observaciones al DCF. Realizar correcciones de oficio de solicitud de compra. <b>Aplica actividad 4.</b></td> </tr> <tr> <td>No</td> <td><b>Emite visto bueno y aplica actividad 7.</b></td> </tr> </table>	¿Se cuenta con observaciones?	Entonces	Sí	Reenvía observaciones al DCF. Realizar correcciones de oficio de solicitud de compra. <b>Aplica actividad 4.</b>	No	<b>Emite visto bueno y aplica actividad 7.</b>	Administrador del OIJ
¿Se cuenta con observaciones?	Entonces							
Sí	Reenvía observaciones al DCF. Realizar correcciones de oficio de solicitud de compra. <b>Aplica actividad 4.</b>							
No	<b>Emite visto bueno y aplica actividad 7.</b>							
7	Envía oficio al Departamento de Proveduría para el trámite de compra.	Administrador del OIJ						
8	Procede con el trámite de la compra.	Departamento de Proveduría.						
9	Envía orden de pedido correspondiente.	Departamento de Proveduría.						
10	Recibe de parte de la Proveduría la orden de pedido correspondiente ejecutada.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.						
11	Revisa el plazo de entrega del producto en la orden de pedido.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.						
12	Coordina cita con Proveedor para la recepción del producto.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.						
13	Una vez que el proveedor tiene el producto listo para entrega, comunica a la persona que indica la Orden de Pedido sobre el envío del producto.	Proveedor						
14	Recibe el producto por parte del Proveedor.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.						
15	Verifica el producto. El funcionario designado para la recepción verifica detalladamente la factura original, así como la orden de pedido, con el producto o el bien de manera física. El funcionario que realiza la recepción debe verificar que el producto cumpla con lo solicitado, de acuerdo	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.						

	<p>con el criterio técnico y la orden de compra, además el monto de la factura.</p> <table border="1"> <tr> <td>¿El producto cumple con lo solicitado?</td> <td>Entonces</td> </tr> <tr> <td>Sí</td> <td><b>Aplica actividad 16.</b></td> </tr> <tr> <td>No</td> <td><b>Aplica actividad 12.</b></td> </tr> </table>	¿El producto cumple con lo solicitado?	Entonces	Sí	<b>Aplica actividad 16.</b>	No	<b>Aplica actividad 12.</b>	
¿El producto cumple con lo solicitado?	Entonces							
Sí	<b>Aplica actividad 16.</b>							
No	<b>Aplica actividad 12.</b>							
16	Realiza el acta de recibido, una vez verificado el producto y los documentos respectivos.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.						
17	Incluye el acta en el sistema de información administrativo de documentos del Poder Judicial (SIGA-PJ).	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.						
18	Procede con el almacenaje del producto.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.						
19	Actualiza hoja electrónica con los datos del producto: descripción, código, cantidad, precio, tipo de calidad, orden de compra, factura, nombre del proveedor y marca, número de catálogo y fecha de recepción.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega						
20	<p>Verifica si es una compra común, es decir, parte de esta debe ser entregada a varias de las secciones (oficinas) del DCF.</p> <table border="1"> <tr> <td>¿Es una compra común?</td> <td>Entonces</td> </tr> <tr> <td>Sí</td> <td><b>Aplica actividad 21.</b></td> </tr> <tr> <td>No</td> <td><b>Aplica actividad 23.</b></td> </tr> </table>	¿Es una compra común?	Entonces	Sí	<b>Aplica actividad 21.</b>	No	<b>Aplica actividad 23.</b>	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.
¿Es una compra común?	Entonces							
Sí	<b>Aplica actividad 21.</b>							
No	<b>Aplica actividad 23.</b>							
21	Realiza entregas del producto a las secciones del DCF que lo requieren.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.						
22	<p>La sección correspondiente recibe y verifica el producto.</p> <table border="1"> <tr> <td>¿Es correcto?</td> <td>Entonces</td> </tr> <tr> <td>Sí</td> <td><b>Aplica actividad 23.</b></td> </tr> <tr> <td>No</td> <td><b>Aplica actividad 21.</b></td> </tr> </table>	¿Es correcto?	Entonces	Sí	<b>Aplica actividad 23.</b>	No	<b>Aplica actividad 21.</b>	Jefatura de Sección DCF.
¿Es correcto?	Entonces							
Sí	<b>Aplica actividad 23.</b>							
No	<b>Aplica actividad 21.</b>							

23	Ubica el producto en bodega.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.
24	<p>Actualiza hoja electrónica con información de la ubicación: cantidad del producto a ubicar, sección, lugar, localización, posición.</p> <p>Por ejemplo:  <i>Sección: Bioquímica</i>  <i>Lugar: Bodega de reactivos</i>  <i>Localización: Mesa de cemento 5</i>  <i>Posición: A</i></p> <p><b>Fin del proceso</b></p>	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.

Fuente: Creación propia, basado en Poder Judicial.

En la tabla 24, se detalla el subproceso de cómo se realiza actualmente el trámite de asignación de artículos y sus actividades, el cual inicia por medio de una solicitud del artículo y finaliza con la actualización del inventario en la hoja de cálculo electrónica.

Tabla 24. Documentación del subproceso de tramitar asignación de artículos

 <p><b>Organismo de Investigación Judicial</b>  <b>Departamento de Ciencias Forenses</b></p>	
<b>Unidad: Jefatura Departamento de Ciencias Forenses</b>	
<b>Manual de Procedimientos</b>	
<b>Nombre del proceso:</b>	
<b>Subproceso de tramitar asignación de artículos</b>	
<b>Objetivo</b>	Describir el subproceso de trámite de asignación de artículos reactivos y suministros del Departamento de Ciencias Forenses a sus oficinas.
<b>Alcance</b>	<b>Inicia:</b> Solicitud de artículos
	<b>Termina:</b> Actualización de inventario en hoja electrónica.
<b>Documento resultante</b>	Hoja electrónica con información actualizada de artículos en existencia y su ubicación en bodega.
<b>Insumos requeridos:</b>	<b>Proveedores del Insumo:</b>

Listado de artículos en existencia del inventario del DCF.	Oficinas del DCF.									
<b>Recursos requeridos:</b> Computadora (hoja electrónica). Correo electrónico.	<b>Proveedores del recurso:</b> Departamento de Ciencias Forenses. Unidad Tecnológica Informática.									
<b>Documento de referencia:</b> -	<b>Responsable:</b> Personal Administrativo del DCF Encargado de inventarios Funcionario de Sección del DCF									
<b>Número de actividad</b>	<b>Descripción Actividad</b>	<b>Responsable</b>								
1	Se inicia cuando el personal administrativo de alguna de las Secciones pertenecientes al DCF, realiza una solicitud por correo electrónico al personal administrativo, encargado de inventarios del DCF.	Personal administrativo Sección DCF.								
2	El personal administrativo del DCF revisa la solicitud enviada sobre el (los) artículo(s) que se solicita.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega								
3	El personal administrativo del DCF verifica si hay cantidad en existencia disponible para poder realizar la entrega de la solicitud.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.								
4	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">¿Existen cantidad disponible en existencia?</td> </tr> <tr> <td>¿Existen cantidad disponible en existencia?</td> <td>Entonces</td> </tr> <tr> <td>Sí</td> <td>Actualiza hoja electrónica para descontar del inventario la cantidad del(los) artículo(s) solicitado(s).</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>Rechaza la solicitud. <b>Fin del proceso.</b></td> </tr> </table>	¿Existen cantidad disponible en existencia?		¿Existen cantidad disponible en existencia?	Entonces	Sí	Actualiza hoja electrónica para descontar del inventario la cantidad del(los) artículo(s) solicitado(s).	No	Rechaza la solicitud. <b>Fin del proceso.</b>	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.
¿Existen cantidad disponible en existencia?										
¿Existen cantidad disponible en existencia?	Entonces									
Sí	Actualiza hoja electrónica para descontar del inventario la cantidad del(los) artículo(s) solicitado(s).									
No	Rechaza la solicitud. <b>Fin del proceso.</b>									
5	Realiza acta de entrega con la información del(los) artículo(s) solicitado(s) y de la oficina solicitante.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.								

6	Entrega el(los) artículo(s) solicitado(s) a la oficina.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.												
7	Verifica el(los) artículo(s) recibido(s), su información y cantidad.	Personal administrativo Sección DCF.												
8	El(los) artículo(s) recibido(s), pasan a formar parte del inventario propio de la Sección, por tanto, el personal administrativo actualiza hoja electrónica con la información de estos y cantidad en existencia de la entrega recibida.	Personal administrativo Sección DCF.												
9	<p>Verifica si el(los) artículo(s) recibido(s) van a ser utilizados o asignados a algún funcionario para sus labores.</p> <table border="1"> <tr> <td>¿Uso del producto?</td> <td>Entonces</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>Ubica el producto en bodega para su posterior uso.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Actualiza la hoja electrónica del inventario de la Sección con los datos de la ubicación en bodega: sección, lugar, localización, posición.</td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>Fin del proceso.</b></td> </tr> <tr> <td>Sí</td> <td>Si (los) artículo(s) recibido(s) van a ser utilizados por un funcionario, se deben rebajar del inventario y actualiza hoja electrónica.</td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>Actividad 10</b></td> </tr> </table>	¿Uso del producto?	Entonces	No	Ubica el producto en bodega para su posterior uso.		Actualiza la hoja electrónica del inventario de la Sección con los datos de la ubicación en bodega: sección, lugar, localización, posición.		<b>Fin del proceso.</b>	Sí	Si (los) artículo(s) recibido(s) van a ser utilizados por un funcionario, se deben rebajar del inventario y actualiza hoja electrónica.		<b>Actividad 10</b>	Personal administrativo Sección DCF.
¿Uso del producto?	Entonces													
No	Ubica el producto en bodega para su posterior uso.													
	Actualiza la hoja electrónica del inventario de la Sección con los datos de la ubicación en bodega: sección, lugar, localización, posición.													
	<b>Fin del proceso.</b>													
Sí	Si (los) artículo(s) recibido(s) van a ser utilizados por un funcionario, se deben rebajar del inventario y actualiza hoja electrónica.													
	<b>Actividad 10</b>													
10	Realiza asignación del(los) artículo(s) al funcionario.	Personal administrativo Sección DCF.												
11	Recibe artículo(s) para su uso laboral.	Funcionario de Sección.												
12	Si existe alguna cantidad sobrante del (los) artículo (s) asignados, el funcionario debe devolverlo a su oficina, para reintegrar dicha cantidad al inventario.	Funcionario de Sección.												

	¿Hay sobrante?	Entonces	
	No	<b>Finaliza el proceso.</b>	
	Sí	Devuelve la cantidad sobrante del (los) artículo(s) a su Sección.	
13	Recibe la cantidad del (los) artículo(s) sobrante(s).		Personal administrativo Sección DCF.
14	Reubica el (los) artículo(s) sobrante(s) en bodega para su posterior uso.		Personal administrativo Sección DCF.
15	Actualiza la hoja electrónica del inventario de la Sección con los datos de la ubicación en bodega y de la cantidad en existencia. <b>Finaliza el proceso.</b>		Personal administrativo Sección DCF.

Fuente: Creación propia, basado en Poder Judicial.

En la tabla 25, se detalla las actividades de cómo se lleva actualmente el subproceso de muestreo del inventario en el DCF, el cual inicia por medio de una solicitud de muestreo y finaliza por medio de un informe del resultado del proceso que debe ser enviado a la Jefatura del DCF.

Tabla 25. Documentación del subproceso realizar muestreo del inventario

 <p><b>Organismo de Investigación Judicial</b> <b>Departamento de Ciencias Forenses</b></p>	
<b>Unidad: Jefatura Departamento de Ciencias Forenses</b>	
<b>Manual de Procedimientos</b>	
<b>Nombre del proceso:</b>	
<b>Subproceso muestreo del inventario</b>	
<b>Objetivo</b>	Describir el subproceso de muestreo del inventario del Departamento de Ciencias Forenses a sus oficinas.
<b>Alcance</b>	<b>Inicia:</b> Solicitud de muestreo.
	<b>Termina:</b> Desarrollo de informe de muestreo.

<b>Documento resultante</b>	Hoja electrónica con información actualizada de artículos utilizados en muestreo, cantidad en existencia y su ubicación en bodega.	
<b>Insumos requeridos:</b> Listado de artículos en existencia del inventario del DCF.	<b>Proveedores del Insumo:</b> Oficinas del DCF.	
<b>Recursos requeridos:</b> Computadora (hoja electrónica). Correo electrónico.	<b>Proveedores del recurso:</b> Departamento de Ciencias Forenses. Unidad Tecnológica Informática.	
<b>Documento de referencia:</b> -	<b>Responsable:</b> Personal Administrativo del DCF Encargado de inventarios Funcionario de Sección del DCF	
<b>Número de actividad</b>	<b>Descripción Actividad</b>	<b>Responsable</b>
1	Revisa las hojas electrónicas de los artículos y sus cantidades en existencia.	Personal administrativo, encargado del inventario.
2	Escoge el tipo de artículo para realizar el muestreo: reactivos o suministros.	Personal administrativo, encargado del inventario.
3	Escoge el criterio para realizar la muestra: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Si es por el precio más alto, debe hacerse de forma general y manual, es decir, seleccionando al azar artículos en las hojas electrónicas de todas las Secciones.</li> <li>○ Si es por los artículos de más consumo, debe hacerse de forma general y manual, seleccionando al azar artículos en las hojas electrónicas de todas las Secciones.</li> <li>○ Si es por Sección, debe hacerse de forma manual, de acuerdo con el inventario de cada Sección y seleccionando una cantidad de muestra.</li> </ul>	Personal administrativo, encargado del inventario.
4	Selecciona una muestra aleatoria de forma manual, donde a través de una revisión de tablas estadísticas, el personal administrativo del DCF escoge el tamaño de la muestra.	Personal administrativo, encargado del inventario.
5	Hace la selección manual de los artículos de acuerdo con esa cantidad en las hojas electrónicas.	Personal administrativo, encargado del inventario.

6	Revisa en la bodega del inventario correspondiente que exista esos artículos seleccionados de forma física, de acuerdo con su código, descripción, cantidad existente, características y ubicación, de manera que coincida los datos que indican las hojas electrónicas.	Personal administrativo, encargado del inventario.						
7	Desarrolla informe sobre el resultado del muestreo por cada criterio (precio más alto, más consumo y por Sección), donde se muestre la información de los artículos utilizados.	Personal administrativo, encargado del inventario.						
8	Envía informe a la Jefatura del DCF para su revisión y control.	Personal administrativo, encargado del inventario.						
9	Revisa informe de muestreo.	Jefatura del DCF.						
10	<p>¿La información es correcta? Se verifica si existen inconsistencias con los resultados del muestreo para actualizar inventario real.</p> <table border="1"> <tr> <td>¿Existen inconsistencias?</td> <td>Entonces</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td><b>Fin del proceso.</b></td> </tr> <tr> <td>Sí</td> <td>Realizar corrección para tener inventario actualizado.</td> </tr> </table>	¿Existen inconsistencias?	Entonces	No	<b>Fin del proceso.</b>	Sí	Realizar corrección para tener inventario actualizado.	Personal administrativo, encargado del inventario. Personal administrativo Sección DCF.
¿Existen inconsistencias?	Entonces							
No	<b>Fin del proceso.</b>							
Sí	Realizar corrección para tener inventario actualizado.							

Fuente: Creación propia, basado en Poder Judicial.

### Actividad 1.2 Elaborar el diagrama AS-IS del proceso

Esta actividad muestra el diagrama “AS-IS” del proceso de gestión de inventario actual, el cual fue descrito en la actividad anterior, tomando como base las metodologías estudiadas de Page (2010) y Madison (2005), las cuales coinciden en que se debe desarrollar una representación gráfica con los pasos del proceso de negocio actual, el cual debe ser mejorado posteriormente.

En las siguientes figuras, se muestra el diagrama AS-IS del proceso actual y sus cuatro subprocesos correspondientes. Con respecto a la figura 13, se representa el macroproceso de gestión de inventario, el cual inicia cuando la Jefatura del DCF y el personal administrativo selecciona la actividad por realizar, es decir, desarrollo del presupuesto, una

compra, el trámite de la asignación de artículos o bien el muestreo del inventario, cada uno como un subproceso aparte, el cual una vez finalizado, se debe informar a la Jefatura del DCF los resultados que se obtuvieron de cada subproceso.

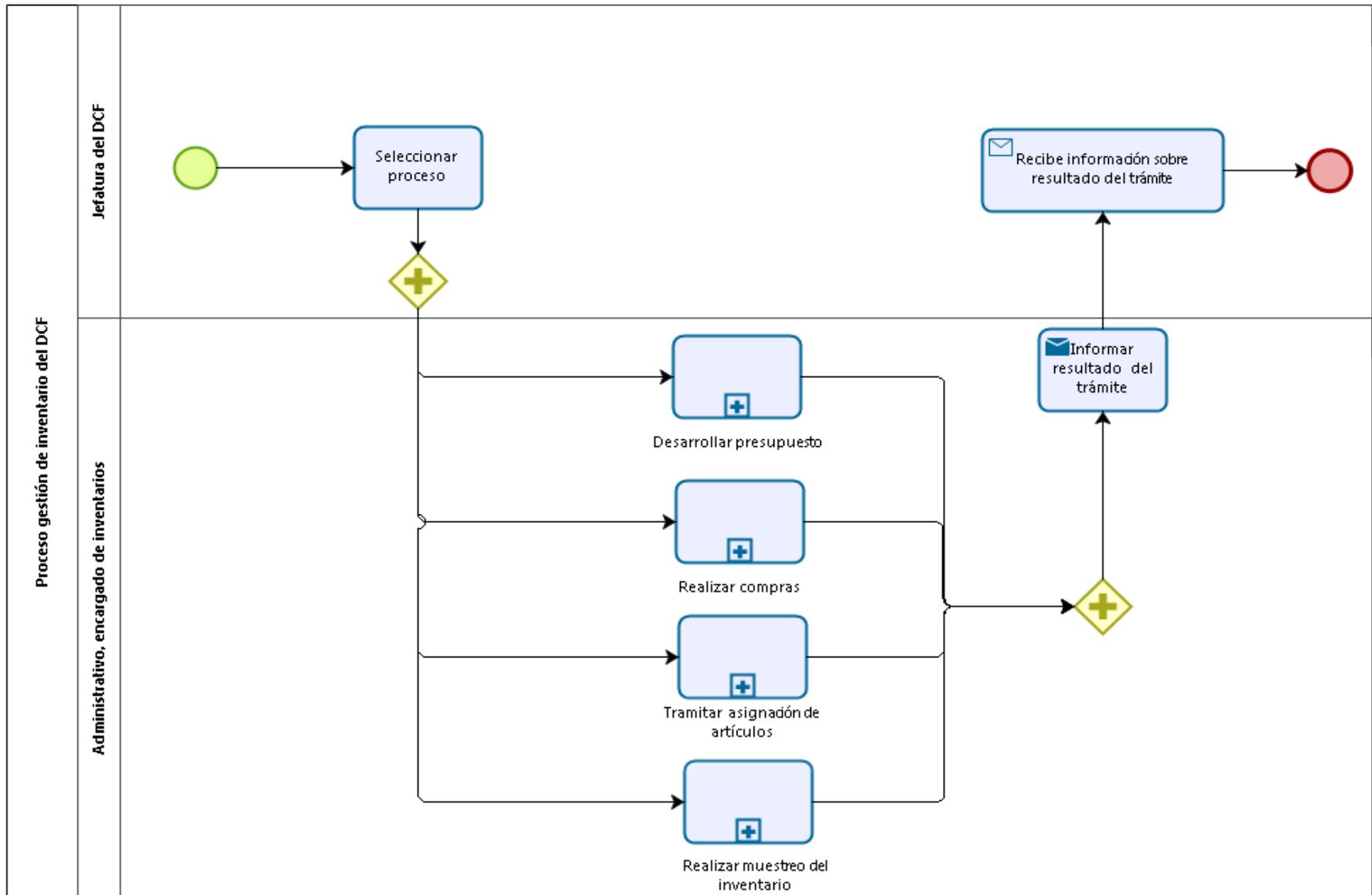


Figura 13. Diagrama AS-IS macroproceso de gestión de inventario del DCF.

Fuente: Creación propia.

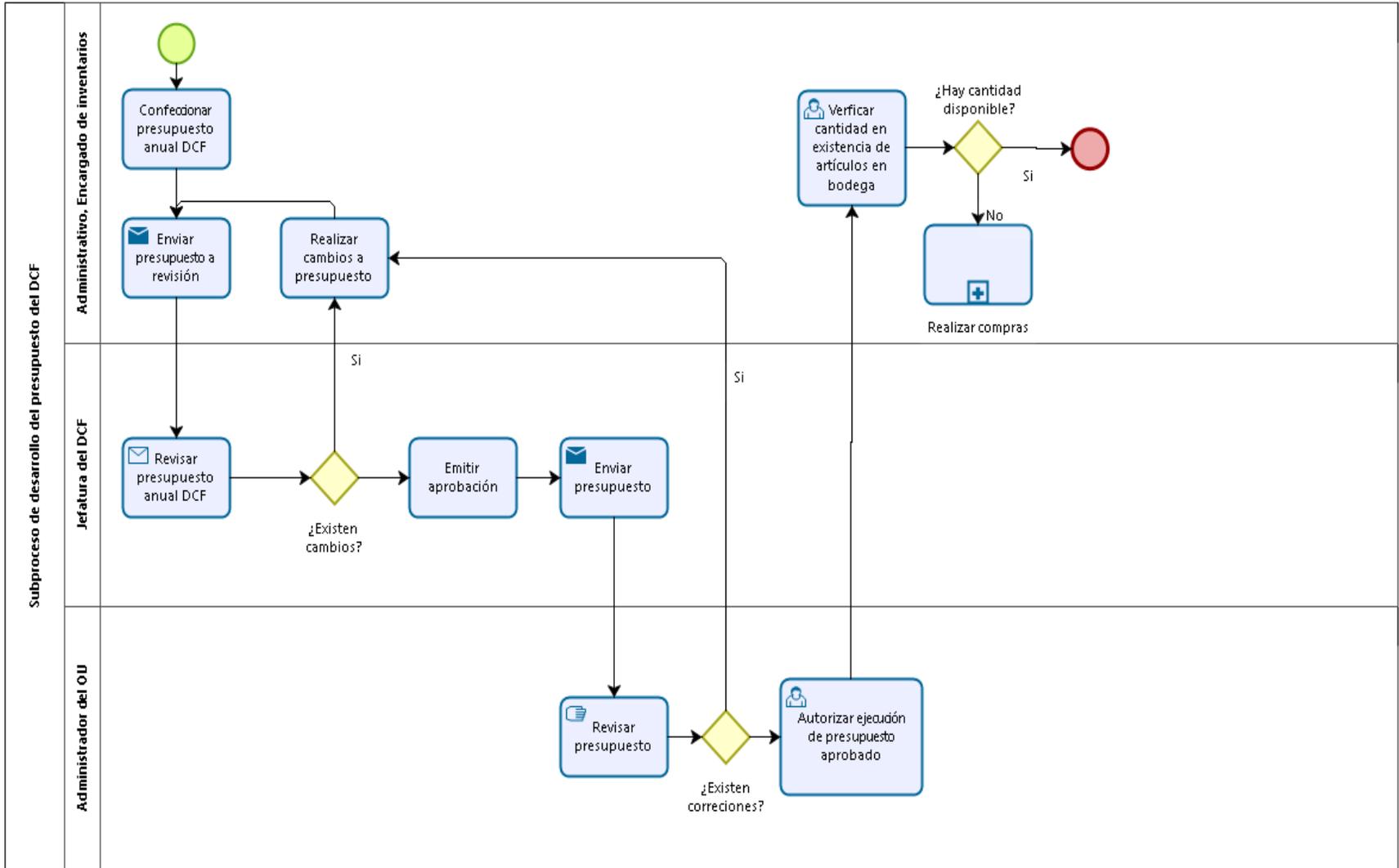


Figura 14. Diagrama AS-IS del subproceso de desarrollo del presupuesto.

Fuente: Creación propia.

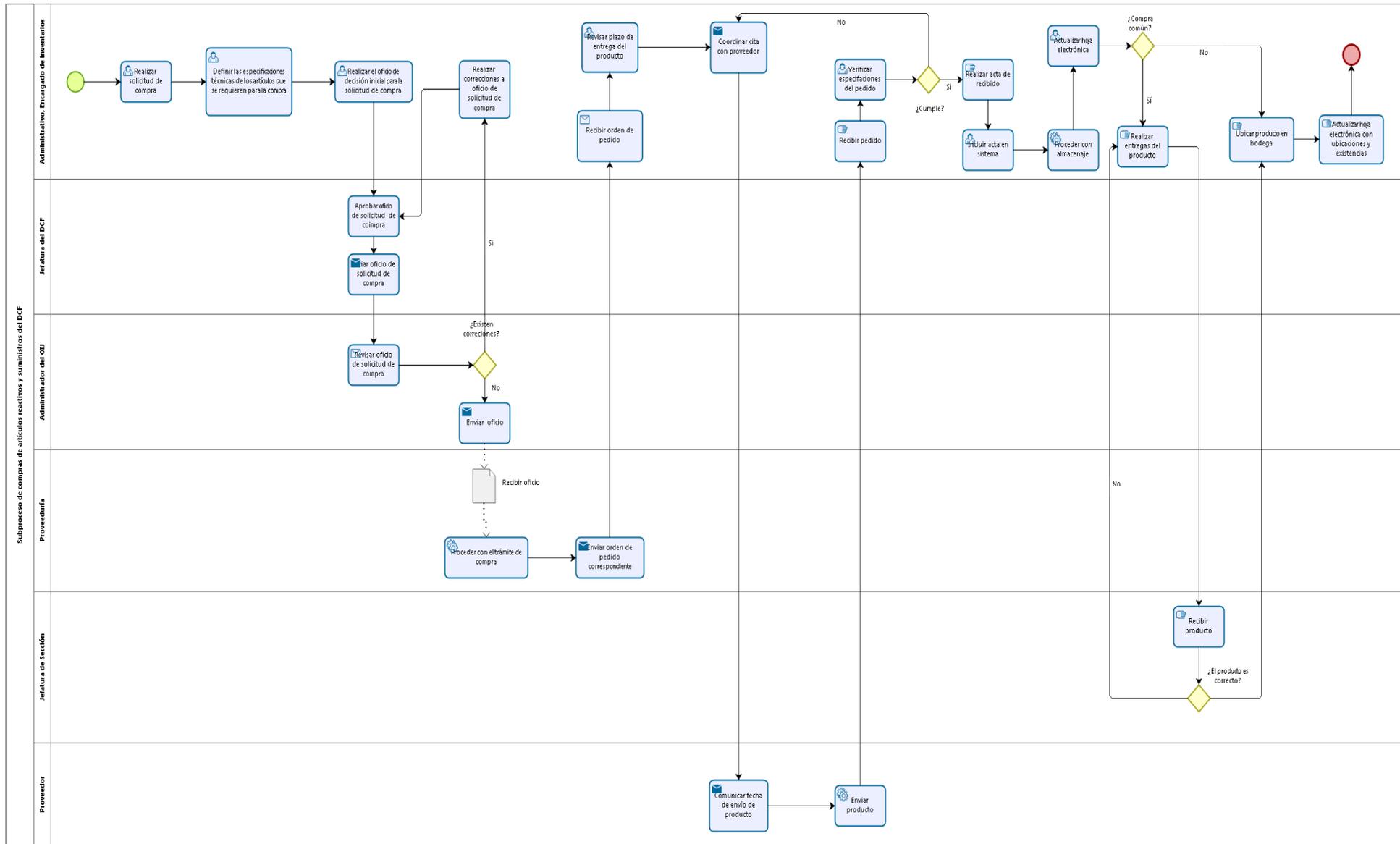


Figura 15. Diagrama AS-IS subproceso de compras.

Fuente: Creación propia.

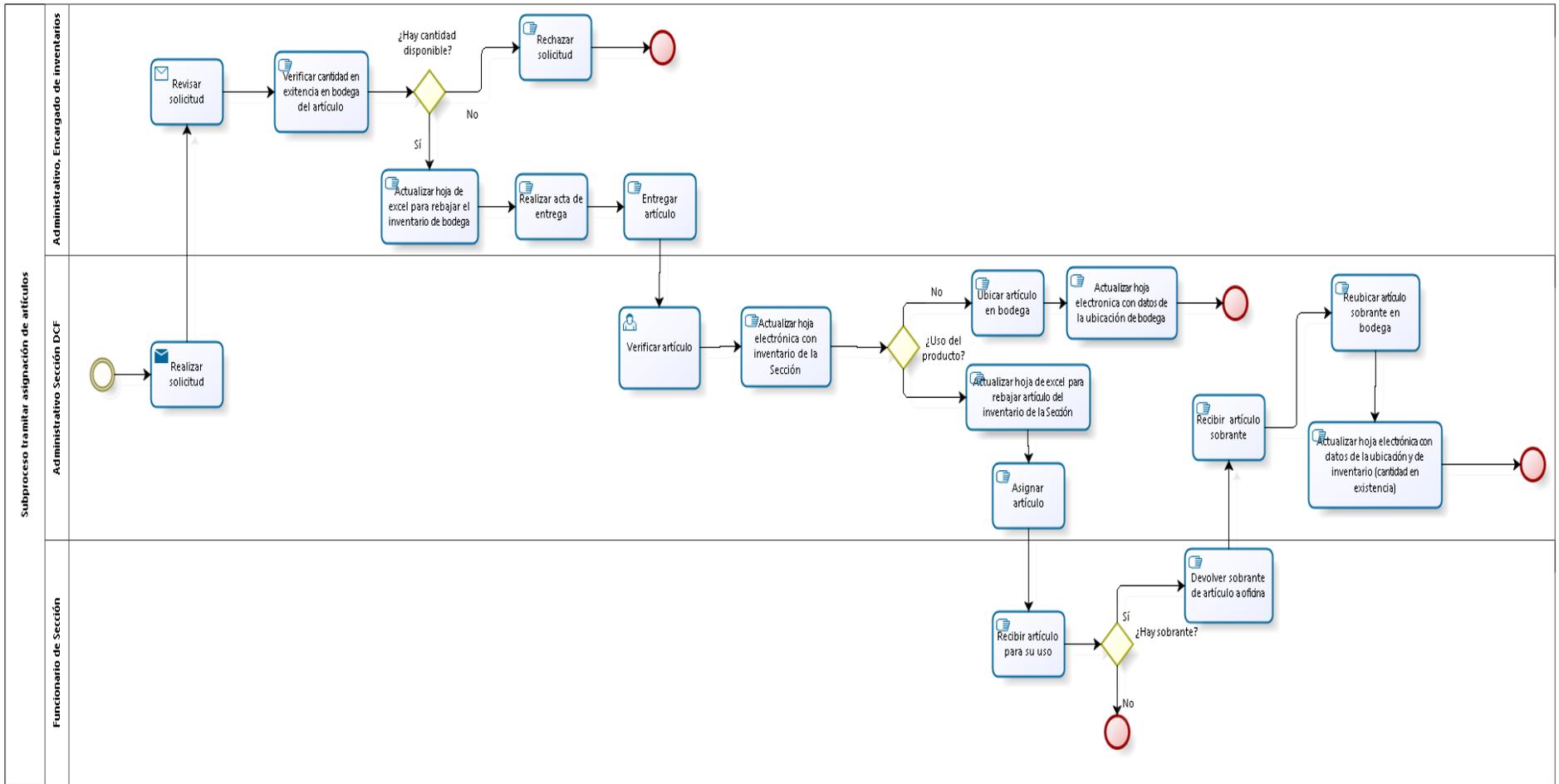


Figura 16. Diagrama AS-IS subproceso de tramitar asignación de artículos.

Fuente: Creación propia.

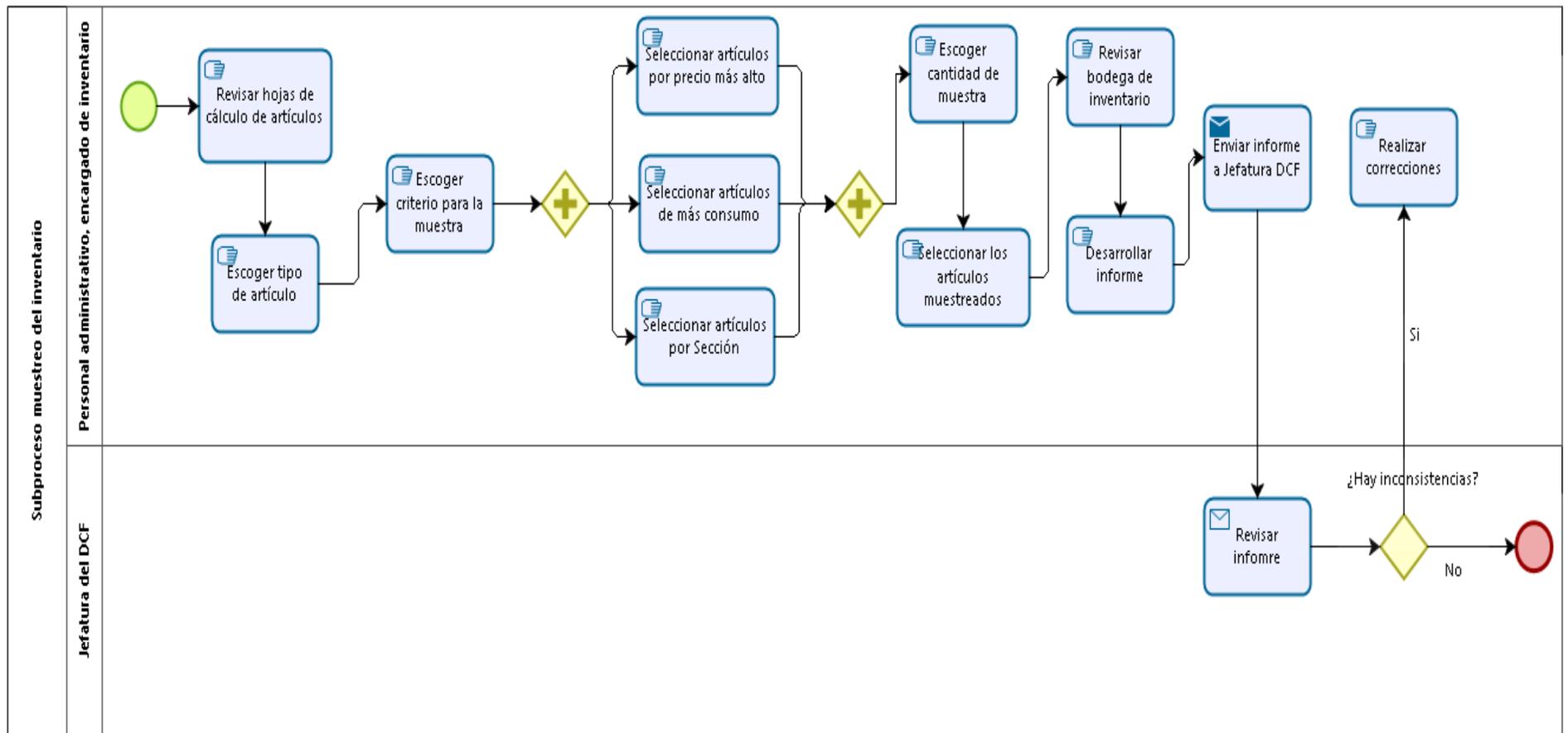


Figura 17. Diagrama AS-IS subproceso de muestreo del inventario.

Fuente: Creación propia.

### **Actividad 1.3 Obtener la aprobación de la representación del diagrama AS-IS del proceso actual**

El diagrama del proceso AS-IS realizado en la actividad anterior, fue revisado y aprobado por jefatura del DCF. La minuta de aprobación se encuentra en el Anexo 3 de este documento.

### **1.2 Fase 2: Analizar y rediseñar el proceso actual**

En esta sección se analiza el proceso actual presentado en la fase anterior, con el objetivo de obtener oportunidades de mejora para rediseñar el proceso optimizando los aspectos de tiempo, frustración y calidad.

### **Actividad 2.1 Determinar tiempo de proceso y ciclo**

Según la entrevista realizada y el juicio experto de los informantes 1, 2 y 3, se determinan los tiempos del proceso y el ciclo de cada una de las actividades del proceso actual, se evalúa el lente de tiempo para detectar qué actividades deben mejorarse o bien incluirse. Para ello, se utiliza la plantilla de registro de tiempos que se muestra a continuación, correspondiente a lente de tiempo explicado en el capítulo anterior, la cual fue expuesta al patrocinador y la minuta de dicha reunión se encuentra en el Anexo 1.

Tabla 26. Registro de tiempos del subproceso de desarrollo de presupuesto

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tiempo ejecución</b>	<b>Tiempo configuración</b>	<b>Tiempo espera</b>	<b>Tiempo inspección</b>	<b>Tiempo retrabajo</b>	<b>Total</b>
1	Confeccionar el presupuesto anual del DCF, considerando la partida respectiva para las compras de reactivos y	480 min	2400 min **			240 min	3120 min

	suministros del Departamento.						
2	Envía presupuesto a revisión.	2 min					2 min
3	Revisa el presupuesto anual proyectado para el Departamento de Ciencias Forenses.	180 min	30 min				210 min
4	Verifica si existen cambios o correcciones al presupuesto para enviarlo al encargado del inventario para su corrección.		20 min **	240 min	60 min		320 min
5	El personal administrativo, realiza cambios en el presupuesto anual del DCF, considerando la partida respectiva para las compras de reactivos y suministros del Departamento.	480 min	60 min			480 min	1020 min
6	Envía presupuesto a revisión.	2 min					2 min
7	Revisa nuevamente el presupuesto anual proyectado.	120 min	30 min				150 min
8	Emite aprobación del presupuesto por parte de la Jefatura del Departamento.	1 min			1 min		2 min
9	Enviar presupuesto.	2 min			2 min		4 min
10	Revisar presupuesto.	480 min	30 min **	2400 min		480 min	3390 min
11	Verifica si existen correcciones.	60 min					60 min
12	Autoriza ejecución del presupuesto.	2 min			2 min		4 min
13	Verifica la cantidad en existencia de artículos reactivos y suministros en el inventario, para proceder con la compra.	15 min			480 min **		495 min
14	Sí hay cantidad disponible, finaliza el proceso y se cancela la compra.	2 min			2 min		4 min
<b>Total</b>							<b>8783 min</b>

Fuente: Creación propia.

Según la tabla anterior, es importante recalcar que los tiempos que cuentan con el signo de \*\*, dependen de la cantidad de artículos que se estimen para el presupuesto, lo cual puede afectar más el tiempo de la actividad. Con respecto a los tiempos de configuración, esto corresponde al tiempo adicional que la persona requiere para llevar a cabo la actividad, ya que, dependiendo de la misma, puede necesitar preparación de plantillas, revisiones o reuniones extra con el personal del DCF para la realización del presupuesto.

Considerando el tiempo total de las actividades descritas de la tabla 26, que corresponde a 8783 minutos, esto al dividirlo entre 60 minutos, da un total de 146 horas de trabajo y al dividir ese resultado entre las 8 horas laboradas del Poder Judicial, da un estimado de 2.5 días hábiles aproximadamente de duración del proceso.

En la siguiente tabla, se detalla el registro de tiempos para el subproceso de compras.

Tabla 27. Registro de tiempos subproceso de compras

Nº	Descripción	Tiempo ejecución	Tiempo configuración	Tiempo espera	Tiempo inspección	Tiempo retrabajo	Total
1	Procede a realizar la solicitud de la compra	120 min					120 min
2	Define las especificaciones técnicas de los artículos que se requieren para la compra: descripción del artículo, características, cantidad, proveedores, garantías, fecha de caducidad.	120 min	120 min**		20 min **		260 min
3	Realiza el oficio de decisión inicial para la solicitud de compra según el trámite administrativo existente (Caja Chica, Compra Menor o Contratación Directa).	60 min			30 min		90 min

4	Aprueba oficio y envía a la Administración OIJ por correo electrónico.	10 min			5 min		15 min
5	Procede a revisar el oficio. Y envía correcciones.	60 min		480 min			540 min
6	Realiza correcciones al oficio de solicitud de compra.	60 min		120 min		120 min	300 min
7	Envía oficio con visto bueno al Departamento de Proveeduría para el trámite de compra.	5 min			5 min		10 min
8	Procede con el trámite de la compra.	480 min		2400 min			2880 min
9	Envía orden de pedido correspondiente.	10 min			10 min		20 min
10	Recibe de parte de la Proveeduría la orden de pedido correspondiente ejecutada.				20 min		20 min
11	Revisa el plazo de entrega del producto en la orden de pedido.	5 min			5 min		10 min
12	Coordina cita con Proveedor para la recepción del producto.	10 min		480			490 min
13	Una vez que el proveedor tiene el producto listo para entrega, comunica a la persona que indica la Orden de Pedido sobre el envío del producto.	10 min					10 min
14	Recibe el producto por parte del Proveedor.	30 min			30 min**		60 min
15	Verifica las especificaciones del pedido.	60 min			60 min**		120 min
16	Realiza el acta de recibido, una vez verificado el producto y los documentos respectivos.	30 min					30 min
17	Incluye el acta en el sistema de información administrativo de documentos del Poder Judicial (SIGA-PJ).	20 min					20 min
18	Proceder con el almacenaje del producto.	240 min	60 min				300 min

19	Actualiza hoja electrónica con los datos del producto: descripción, código, cantidad, precio, tipo de calidad, orden de compra, factura, nombre del proveedor y marca, número de catálogo y fecha de recepción.	60 min				60 min**	120 min
20	Verifica si es una compra común, es decir, parte de esta debe ser entregada a varias de las secciones (oficinas) del DCF.	10 min					10 min
21	Realiza entregas del producto a las secciones del DCF que lo requieren.	480 min					480 min
22	La sección correspondiente recibe y verifica el producto.	60 min			30 min		90 min
23	Ubica el producto en bodega.	240 min	30 min				270 min
24	Actualiza hoja electrónica con información de la ubicación: cantidad del producto a ubicar, sección, lugar, localización, posición. Por ejemplo: <i>Sección: Bioquímica</i> <i>Lugar: Bodega de reactivos</i> <i>Localización: Mesa de cemento 5</i> <i>Posición: A</i>	120 min	15 min**				135 min
<b>Total</b>							<b>6400 min</b>

Fuente: Creación propia.

Según la tabla anterior, los tiempos que cuentan con el signo de \*\*, dependen de la cantidad de artículos que se incluyan en la compra lo cual puede afectar más el tiempo de la actividad. Con respecto a los tiempos de configuración, esto corresponde al tiempo adicional que la persona requiere para llevar a cabo la actividad, ya que, dependiendo de la misma, puede necesitar preparación de plantillas, revisiones, uso de uniforme o gabacha para entrar a la bodega de artículos, trasladarse a las diferentes bodegas e impresión de listas de artículos.

También se puede observar, que la revisión constante de documentos, así como el uso de hojas electrónicas provoca retrabajo en las actividades del proceso, aumentando el tiempo de duración.

Considerando el tiempo total de las actividades descritas de la tabla 27, que corresponde a 6400 minutos, esto al dividirlo entre 60 minutos, da un total de 107 horas de trabajo aproximadas y al dividir ese resultado entre las 8 horas laboradas del Poder Judicial, da un estimado de 13 días hábiles aproximadamente de duración del proceso.

Seguidamente, se muestra la tabla de registro de tiempos para el subproceso de tramitar asignación de artículos.

Tabla 28. Registro de tiempos subproceso de tramitar asignación de artículos

Nº	Descripción	Tiempo ejecución	Tiempo configuración	Tiempo espera	Tiempo inspección	Tiempo retrabajo	Total
1	Realiza una solicitud por correo electrónico al personal administrativo, encargado de inventarios del DCF.	10 min			10 min		20 min
2	El personal administrativo del DCF revisa la solicitud enviada sobre el (los) artículo(s) que se solicita.	10 min			20 min		30 min
3	El personal administrativo del DCF verifica si hay cantidad en existencia disponible para poder realizar la entrega de la solicitud.	20 min		60 min		60 min**	140 min

Nº	Descripción	Tiempo ejecución	Tiempo configuración	Tiempo espera	Tiempo inspección	Tiempo retrabajo	Total
4	Si no hay cantidad disponible, rechaza la solicitud.	20 min					20 min
5	Actualiza hoja electrónica para descontar del inventario la cantidad del(los) artículo(s) solicitado(s).	60 min	5 min **				65 min
6	Realiza acta de entrega con la información del(los) artículo(s) solicitado(s) y de la oficina solicitante.	30 min	10 min **				40 min
7	Entrega el(los) artículo(s) solicitado(s) a la oficina.	30 min	5 min				35 min
8	Verifica el(los) artículo(s) recibido(s), su información y cantidad.				20 min		20 min
9	El(los) artículo(s) recibido(s), pasan a formar parte del inventario propio de la Sección, por tanto, el personal administrativo actualiza hoja electrónica con la información de estos y cantidad en existencia de la entrega recibida.	60 min	5 min			60 min **	125 min
10	Verifica si el(los) artículo(s) recibido(s) van a ser utilizados o asignados a algún funcionario para sus labores.	30 min			10 min		40 min
11	Ubica el producto en bodega para su posterior uso.	60 min	30 min**				90 min
12	Actualiza la hoja electrónica del inventario de la Sección con los datos de la	60 min				60 min**	120 min

N°	Descripción	Tiempo ejecución	Tiempo configuración	Tiempo espera	Tiempo inspección	Tiempo retrabajo	Total
	ubicación en bodega: sección, lugar, localización, posición.						
13	Si (los) artículo(s) recibido(s) van a ser utilizados por un funcionario, se deben rebajar del inventario y actualiza hoja electrónica.	60 min				60 min**	120 min
14	Realiza asignación del(los) artículo(s) al funcionario.	30 min	15 min**				45 min
15	Recibe artículo(s) para su uso laboral.	15 min					15 min
16	Si existe alguna cantidad sobrante del (los) artículo (s) asignados, el funcionario debe devolverlo a su oficina, para reintegrar dicha cantidad al inventario.	30 min					30 min
17	Recibe la cantidad del (los) artículo(s) sobrante(s).	15 min					15 min
18	Reubica el (los) artículo(s) sobrante(s) en bodega para su posterior uso.	30 min				30 min**	60 min
19	Actualiza la hoja electrónica del inventario de la Sección con los datos de la ubicación en bodega y de la cantidad en existencia.	60 min				60 min**	60 min
<b>Total</b>							<b>1060 min</b>

Fuente: Creación propia.

Según el subproceso anterior de la tabla 28, los tiempos que cuentan con el signo de \*\*, dependen de la cantidad de artículos que se van a entregar a las personas de las secciones del DCF, lo cual puede afectar más el tiempo de la actividad. Estos datos son un estimado de acuerdo con la reunión que se tuvo con el patrocinador donde se explicó detalladamente el proceso la cual se muestra en la minuta del Anexo 1.

Considerando el tiempo total de las actividades descritas de la tabla 28, que corresponde a 1060 minutos, esto al dividirlo entre 60 minutos, da un total de 18 horas aproximadas de trabajo y al dividir ese resultado entre las 8 horas laboradas del Poder Judicial, da un estimado de 2 días hábiles aproximadamente de duración del subproceso.

Seguidamente, se muestra la tabla de registro de tiempos para el subproceso de muestreo del inventario

Tabla 29. Registro de tiempos subproceso de muestreo

Nº	Descripción	Tiempo ejecución	Tiempo configuración	Tiempo espera	Tiempo inspección	Tiempo retrabajo	Total
1	Revisa las hojas electrónicas de los artículos y sus cantidades en existencia.	60 min	60 min **				120 min
2	Escoge el tipo de artículo para realizar el muestreo: reactivos o suministros.	10 min					10 min
3	Escoge el criterio para realizar la muestra: - Si es por el precio más alto, debe hacerse de forma general y manual, es decir, seleccionando al azar artículos en	480 min					480 min

N°	Descripción	Tiempo ejecución	Tiempo configuración	Tiempo espera	Tiempo inspección	Tiempo retrabajo	Total
	<p>las hojas electrónicas de todas las Secciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si es por los artículos de más consumo, debe hacerse de forma general y manual, seleccionando al azar artículos en las hojas electrónicas de todas las Secciones.</li> <li>- Si es por Sección, debe hacerse de forma manual, de acuerdo con el inventario de cada Sección y seleccionando una cantidad de muestra.</li> </ul>						
4	<p>Selecciona una muestra aleatoria de forma manual, donde a través de una revisión de tablas estadísticas, el personal administrativo del DCF escoge el tamaño de la muestra.</p>	30 min	30 min **				60 min
5	<p>Hace la selección manual de los artículos de acuerdo con esa cantidad en las hojas electrónicas.</p>	240 min					240 min
6	<p>Revisa en la bodega del inventario correspondiente que exista esos artículos seleccionados de forma</p>	240 min					240 min

Nº	Descripción	Tiempo ejecución	Tiempo configuración	Tiempo espera	Tiempo inspección	Tiempo retrabajo	Total
	física, de acuerdo con su código, descripción, cantidad existente, características y ubicación, de manera que coincida los datos que indican las hojas electrónicas.						
7	Desarrolla informe sobre el resultado del muestreo por cada criterio (precio más alto, más consumo y por Sección), donde se muestre la información de los artículos utilizados.	120 min	20 min				120 min
8	Envía informe a la Jefatura del DCF para su revisión y control.	5 min					5 min
9	Revisa informe de muestreo.	60 min					60 min
10	Si el informe anterior presenta inconsistencias, entonces se debe realizar la corrección para tener inventario actualizado.	180 min					180 min
<b>Total</b>							<b>1515</b>

Fuente: Creación propia.

Según el subproceso anterior de la tabla 29, los tiempos que cuentan con el signo de \*\*, corresponden a la preparación que se hace revisando las estadísticas de muestreo de forma manual, revisando los artículos en las hojas de Excel, seleccionando las Secciones y preparación de documento del informe, lo cual puede afectar más el tiempo de la actividad.

Estos datos son un estimado con relación a la reunión que se tuvo con el patrocinador donde se explicó detalladamente el proceso la cual se muestra en la minuta del Anexo 1.

Considerando el tiempo total de las actividades descritas de la tabla 29, que corresponde a 1515 minutos, esto al dividirlo entre 60 minutos, da un total de 25,25 horas aproximadas de trabajo y al dividir ese resultado entre las 8 horas laboradas del Poder Judicial, da un estimado de 3 días hábiles aproximadamente de duración del subproceso.

Por tanto, el proceso total de gestión de inventario considerando el tiempo de los cuatro subprocesos, son 21 días hábiles estimados.

### **Actividad 2.2 Determinar factores de calidad y frustración**

Una vez realizado la actividad anterior y con la información suministrada por los informantes 1, 2 y 3, se han determinado los tiempos de proceso y ciclo de las actividades, por ello se procede a fijar los factores de frustración y calidad, correspondientes al proceso.

La siguiente tabla muestra los problemas de calidad que se detectan en el proceso, los cuales deben ser tratados para encontrar mejoras y poder solucionarlos y fueron expuestos al patrocinador en la minuta del Anexo 4.

Tabla 30. Factores de calidad y frustración

<b>N°</b>	<b>Problema de calidad presentado</b>	<b>Cómo afecta el problema</b>	<b>Causa del problema</b>	<b>Qué hacer para solventar el problema</b>	<b>Costo de arreglar el problema</b>	<b>Frecuencia</b>
1	Retrabajo al completar hojas electrónicas.	El uso de hojas electrónicas provoca atrasos en el proceso, ya que mientras se digita la	Tanto el DCF como sus secciones no están llevando el control de la información	Eliminar el uso de estos archivos y automatizar el proceso por medio de un	La elaboración de un sistema para automatizar el proceso o bien la designación	Diario.

N°	Problema de calidad presentado	Cómo afecta el problema	Causa del problema	Qué hacer para solventar el problema	Costo de arreglar el problema	Frecuencia
		información y se corrobora su existencia real en bodegas, se consume mucho tiempo y provoca retrabajo, al hacer constantes verificaciones.	eficientemente, además de que los archivos se vuelven lentos por el peso de sus datos, exponiéndose también a pérdida de datos y datos erróneos por error de digitación humana.	sistema de información. Mientras se automatice no manipular estos archivos por muchas personas, sino designar a una persona encargada para esto.	de solamente una persona para el almacenamiento de la información.	
2	Cantidad de revisiones innecesarias de documentos.	Provoca retrabajo y atrasos en el proceso.	La burocracia existente entre las diferentes personas que revisan los documentos e interacciones provocan atrasos en el proceso y retrabajo.	Eliminar la burocracia y realizar solamente una revisión de los documentos.	Tomar conciencia con la Jefatura de del DCF acerca del problema y plantear soluciones diferentes.	Diario.
3	El proceso de espera de respuesta de la Proveeduría, el Proveedor y la Administración del OIJ es lento o bien, impredecible.	Provoca atrasos en el trabajo propio de las Secciones del DCF, ya que el requerir con urgencia los artículos, muchas de sus labores se ven frenadas a la espera de que entre la compra.	Burocracia en el proceso y alta dependencia de otras áreas para ejecutar el proceso.	Eliminar burocracia y contar con un sistema automático que dé seguimiento y ejecución a este tipo compras.	Elaboración de un posible sistema de información, además de priorizar las solicitudes que llegan a otras oficinas para que no se vean afectadas las labores de estas.	Diario
4	El tiempo para concluir el proceso es muy extenso.	La burocracia, la cantidad variada de revisiones y aprobaciones de documentos, así como el uso de hojas	Tiempos de espera muy extensos, no aprovechamiento del tiempo, así como asignación indebida de las	Eliminar la burocracia y una adecuada carga de trabajo con personal propio del	Tomar conciencia con la Jefatura de del DCF acerca del problema y plantear soluciones	Diario.

Nº	Problema de calidad presentado	Cómo afecta el problema	Causa del problema	Qué hacer para solventar el problema	Costo de arreglar el problema	Frecuencia
		electrónicas provocan que el proceso se vuelva muy extenso.	cargas de trabajo.	DCF. Además de eliminar tiempos muertos que existan durante la ejecución del proceso.	diferentes para agilizar el tiempo de trabajo.	
5	Duplicidad de datos.	Información errónea e inexacta. No se puede generar estadísticas en las Secciones del DCF ya que no se sabe con exactitud la cantidad en existencias de los artículos, así como el desconocimiento de cuándo proceder con las compras en el momento preciso.	Uso y manipulación indebida de las hojas electrónicas, falta de actualización de la información. Saturación de los datos.	Elaboración de un sistema de información para mejorar el inventario y eliminar el uso de hojas electrónicas, así como duplicidad de datos e incorrecta interpretación de la información.	Estudio de factibilidad para evaluar el desarrollo de un sistema como alternativa de solución.	Diario.
6	Traslado hacia las bodegas de inventario de artículos para la verificación real de la cantidad en existencia.	Lentitud en el proceso y en el manejo del inventario de artículos y atrasos en su ejecución.	Uso de procesos manuales y no automatizados.	Eliminar el uso de archivos y procesos manuales mediante la automatización de las actividades.	Estudio de factibilidad para evaluar el desarrollo de un sistema como alternativa de solución.	Diario.

Fuente: Creación propia.

### Actividad 2.3 Benchmarking y mejores prácticas

Como parte de lo propuesto por Madison (2005), en su paso 5 de su metodología, el cual consiste en revisar actividades del proceso buscando encontrar la forma en que otras organizaciones las llevan a cabo, se realizó una búsqueda de procesos ya sea internos o externos a la Institución que compartieran características similares al proceso de gestión de inventario del DCF. Las minutas respectivas del Benchmarking realizado se encuentran en los anexos 5, 6 y 7 de este documento.

En la siguiente tabla se muestra la información general de los procesos comparados, los cuales cubren actividades similares el proceso de gestión de inventario.

Tabla 31. Benchmarking y mejores prácticas

<b>Proceso gestión de inventario</b>			
<b>Empresa</b>	<b>Descripción</b>	<b>Hallazgo</b>	<b>Oportunidad de mejora</b>
Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)	<p>Para el proceso de compras e inventario del ICE se cuenta con un Departamento de Proveeduría, encargado de realizar la gestión de compras de forma manual.</p> <p>El proceso de muestreo del inventario se realiza de forma manual, ya que existe solo una bodega de artículos y un encargado de bodega.</p> <p>El de gestión de inventarios cuenta con un sistema de información, donde se ingresa la compra por su número de factura y las características del producto de forma automática.</p>	<p>El proceso de gestión de inventario se encuentra automatizado, por lo tanto, la actualización de cantidades en existencia, entradas y salidas de artículos, lo realiza el sistema de información automáticamente.</p> <p>El proceso de asignación de artículos también es automatizado, se realizan entregas y devoluciones del personal u oficinas al inventario.</p> <p>No se realiza un control o muestreo de forma automatizada.</p> <p>No se utilizan hojas de cálculo para el</p>	<p>Utilizar una herramienta de software encargada del proceso de gestión de inventarios.</p> <p>Elaborar actividades que proporcionen un seguimiento automático del inventario, desde sus entradas y salidas, de manera que haya una actualización automática de las cantidades en existencia.</p> <p>La actividad de asignaciones o entregas de artículos a las oficinas o funcionarios igualmente debe ser automatizada mediante un sistema de información, donde una vez que se haya hecho una entrega, el artículo salga</p>

<b>Proceso gestión de inventario</b>			
<b>Empresa</b>	<b>Descripción</b>	<b>Hallazgo</b>	<b>Oportunidad de mejora</b>
		almacenamiento de la información.	del inventario y se descuenta automáticamente, además debe existir un catálogo de estados del artículo para esta gestión que incluya los siguientes conceptos: asignado, devuelto o en bodega.
Procuraduría General de la República	<p>El proceso de control de gestión de inventario se realiza de forma automática y no se utilizan hojas electrónicas para el almacenamiento de los datos, para ello se utiliza un sistema de información de solicitud de mercaderías.</p> <p>Cada artículo tiene una descripción y un código identificativo tomado de un listado de códigos proporcionado por el Ministerio de Hacienda.</p>	<p>Debido a que se cuenta con una sola bodega general y el uso de un sistema de información, no se realiza muestreo del inventario.</p> <p>Además, la bodega del inventario no tiene ninguna división de ubicaciones, por ejemplo: estante, nivel, compartimiento y sección.</p> <p>Se maneja solo un inventario general a nivel de la Procuraduría. Cada vez que se realice la entrada o salida de un artículo, debe pasar por un proceso de revisión y aprobación por parte del Bodeguero, antes de realizar el despacho.</p> <p>Se cuenta con una funcionalidad de asignaciones y devoluciones de artículos que indica el funcionario o el área responsable propietaria de los mismos.</p> <p>Se cuenta con citas para el despacho y entrega de los artículos asignados.</p>	<p>Es importante como medida de prevención y en el caso de que exista más de una bodega de artículos, contar con un proceso de ubicaciones de artículos de manera que indique la bodega en la que se encuentra, estante, nivel, compartimiento y sección.</p> <p>Eliminar el uso de hojas electrónicas para el almacenamiento de los datos del inventario, ya que no cuentan con las medidas de seguridad informática correctas, además no proporcionan información válida y permite la duplicación y redundancia de los datos.</p> <p>Por tanto, debe existir una herramienta de software que lleve a cabo esta gestión.</p> <p>Construir una funcionalidad automática de consultas que permita a las jefaturas obtener reportes automáticos y en un menor tiempo de respuesta sobre el inventario, cantidad en existencias, ubicaciones y asignaciones.</p>

<b>Proceso gestión de inventario</b>			
<b>Empresa</b>	<b>Descripción</b>	<b>Hallazgo</b>	<b>Oportunidad de mejora</b>
			Construir un almacén de información que facilite la búsqueda y movimientos realizados al inventario.
Universidad Estatal a Distancia (UNED)	<p>Para el proceso de compras e inventario de la Universidad se cuenta con un Departamento de Proveeduría, encargado de realizar la gestión de compras y contratación.</p> <p>El proceso de gestión de inventarios cuenta con un sistema de información desarrollado a la medida por el Departamento de Tecnología de Información y Comunicación, donde se ingresa cada compra por su número de factura, código, descripción, cantidad y las características del artículo de forma automática.</p> <p>Se realizan despachos de inventario a otras oficinas y centros universitarios.</p> <p>En caso de las entregas que han sido realizadas a centros universitarios, estos artículos pasan a formar parte del propio inventario de cada Centro.</p>	<p>Se cuenta con asignaciones a oficinas dentro del Edificio Principal y entregas a Centros Universitarios, los cuales pasan a formar parte de un inventario independiente para cada Centro.</p> <p>Cada vez que se realiza una salida del inventario o despacho, debe ser revisada y autorizada por el encargado de Bodega y aprobada por el jefe de la Oficina de Servicios Generales.</p> <p>No existen devoluciones para artículos consumibles, las devoluciones solo existen para los artículos de activos fijos en caso de estar en buen estado, el cual pasaría a formar parte de un inventario general para un posterior uso.</p>	Construir una funcionalidad de asignaciones y entregas de forma automática. En caso de tratarse de oficinas o departamentos, hay que considerar que cada oficina maneja su propio inventario independiente.

Fuente: Creación propia.

#### **Actividad 2.4 Rediseñar el proceso**

Tomando en consideración las actividades previas de esta fase y a la herramienta 7 presentada en el capítulo anterior, correspondiente a la técnica de evaluación de actividades que brinden valor, se debe determinar cuáles actividades de cada subproceso son

innecesarias o bien no aportan ningún valor agregado, con el objetivo de reducir los costos y tiempos de ciclo, así como realizar un rediseño más eficiente del proceso.

En las siguientes tablas, se muestran las actividades de cada subproceso para conocer si generan valor agregado, tanto para los usuarios como para el proceso como tal. Además, se debe tomar en cuenta que de las actividades que generan valor y se realizan de forma manual, deben cambiar su método de trabajo a automático, por medio de un sistema de información.

Tabla 32. Valor agregado para el subproceso desarrollar presupuesto

N°	Actividad	Agrega valor	
		Sí	No
1	Confecciona el presupuesto anual del DCF, considerando la partida respectiva para las compras de reactivos y suministros del Departamento.	X	
2	Envía presupuesto a revisión.		X
3	Revisa el presupuesto anual proyectado para el Departamento de Ciencias Forenses.		X
4	Verifica si existen cambios o correcciones al presupuesto para enviarlo al encargado del inventario para su corrección.		X
5	El personal administrativo, realiza cambios en el presupuesto anual del DCF, considerando la partida respectiva para las compras de reactivos y suministros del Departamento.		X
6	Envía presupuesto a revisión.		X
7	Revisa nuevamente el presupuesto anual proyectado.		X
8	Emite aprobación del presupuesto por parte de la Jefatura del Departamento.	X	
9	Enviar presupuesto.	X	
10	Revisar presupuesto.	X	
11	Verifica si existen correcciones.	X	
12	Autoriza ejecución del presupuesto.	X	
13	Verifica la cantidad en existencia de artículos reactivos y suministros en el inventario, para proceder con la compra.	X	
14	Sí hay cantidad disponible, finaliza el proceso y se cancela la compra.	X	

Fuente: Creación propia.

Tabla 33. Valor agregado para el subproceso de realizar compras

N°	Actividad	Agrega valor	
		Sí	No
1	Procede a realizar la solicitud de la compra	X	
2	Define las especificaciones técnicas de los artículos que se requieren para la compra: descripción del artículo, características, cantidad, proveedores, garantías, fecha de caducidad.	X	
3	Realiza el oficio de decisión inicial para la solicitud de compra según el trámite administrativo existente (Caja Chica, Compra Menor o Contratación Directa).	X	
4	Aprueba oficio y envía a la Administración OIJ por correo electrónico.	X	
5	Procede a revisar el oficio. Y envía correcciones.	X	
6	Realiza correcciones al oficio de solicitud de compra.	X	
7	Envía oficio con visto bueno al Departamento de Proveeduría para el trámite de compra.	X	
8	Procede con el trámite de la compra.	X	
9	Envía orden de pedido correspondiente.	X	
10	Recibe de parte de la Proveeduría la orden de pedido correspondiente ejecutada.	X	
11	Revisa el plazo de entrega del producto en la orden de pedido.	X	
12	Coordina cita con Proveedor para la recepción del producto.	X	
13	Una vez que el proveedor tiene el producto listo para entrega, comunica a la persona que indica la Orden de Pedido sobre el envío del producto.	X	
14	Recibe el producto por parte del Proveedor.	X	
15	Verifica las especificaciones del pedido.	X	
16	Realiza el acta de recibido, una vez verificado el producto y los documentos respectivos.	X	
17	Incluye el acta en el sistema de información administrativo de documentos del Poder Judicial (SIGA-PJ).		X
18	Proceder con el almacenaje del producto.	X	
19	Actualiza hoja electrónica con los datos del producto: descripción, código, cantidad, precio, tipo de calidad, orden de compra, factura, nombre del proveedor y marca, número de catálogo y fecha de recepción.		X
20	Verifica si es una compra común, es decir, parte de esta debe ser entregada a varias de las secciones (oficinas) del DCF.	X	
21	Realiza entregas del producto a las secciones del DCF que lo requieren.	X	
22	La sección correspondiente recibe y verifica el producto.	X	
23	Ubica el producto en bodega.	X	
24	Actualiza hoja electrónica con información de la ubicación: cantidad del producto a ubicar, sección, lugar, localización, posición. Por ejemplo: <i>Sección: Bioquímica</i> <i>Lugar: Bodega de reactivos</i> <i>Localización: Mesa de cemento 5</i> <i>Posición: A</i>		X

Fuente: Creación propia.

Tabla 34. Valor agregado para el subproceso de tramitar asignación de artículos

N°	Actividad	Agrega valor	
		Sí	No
1	Realiza una solicitud por correo electrónico al personal administrativo, encargado de inventarios del DCF.	X	
2	El personal administrativo del DCF revisa la solicitud enviada sobre el (los) artículo(s) que se solicita.	X	
3	El personal administrativo del DCF verifica si hay cantidad en existencia disponible para poder realizar la entrega de la solicitud.		X
4	Si no hay cantidad disponible, rechaza la solicitud.		X
5	Actualiza hoja electrónica para descontar del inventario la cantidad del(los) artículo(s) solicitado(s).		X
6	Realiza acta de entrega con la información del(los) artículo(s) solicitado(s) y de la oficina solicitante.		X
7	Entrega el(los) artículo(s) solicitado(s) a la oficina.	X	
8	Verifica el(los) artículo(s) recibido(s), su información y cantidad.	X	
9	El(los) artículo(s) recibido(s), pasan a formar parte del inventario propio de la Sección, por tanto, el personal administrativo actualiza hoja electrónica con la información de estos y cantidad en existencia de la entrega recibida.		X
10	Verifica si el(los) artículo(s) recibido(s) van a ser utilizados o asignados a algún funcionario para sus labores.	X	
11	Ubica el producto en bodega para su posterior uso.	X	
12	Actualiza la hoja electrónica del inventario de la Sección con los datos de la ubicación en bodega: sección, lugar, localización, posición.		X
13	Si (los) artículo(s) recibido(s) van a ser utilizados por un funcionario, se deben rebajar del inventario y actualiza hoja electrónica.		X
14	Realiza asignación del(los) artículo(s) al funcionario.	X	
15	Recibe artículo(s) para su uso laboral.	X	
16	Si existe alguna cantidad sobrante del (los) artículo (s) asignados, el funcionario debe devolverlo a su oficina, para reintegrar dicha cantidad al inventario.	X	
17	Recibe la cantidad del (los) artículo(s) sobrante(s).	X	
18	Reubica el (los) artículo(s) sobrante(s) en bodega para su posterior uso.	X	
19	Actualiza la hoja electrónica del inventario de la Sección con los datos de la ubicación en bodega y de la cantidad en existencia.		X

Fuente: Creación propia.

Tabla 35. Valor agregado para el subproceso de realizar muestreo

N°	Actividad	Agrega valor	
		Sí	No
1	Revisa las hojas electrónicas de los artículos y sus cantidades en existencia.		X
2	Escoge el tipo de artículo para realizar el muestreo: reactivos o suministros.	X	
3	Escoge el criterio para realizar la muestra: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si es por el precio más alto, debe hacerse de forma general y manual, es decir, seleccionando al azar artículos en las hojas electrónicas de todas las Secciones.</li> <li>- Si es por los artículos de más consumo, debe hacerse de forma general y manual, seleccionando al azar artículos en las hojas electrónicas de todas las Secciones.</li> <li>- Si es por Sección, debe hacerse de forma manual, de acuerdo con el inventario de cada Sección y seleccionando una cantidad de muestra.</li> </ul>	X	
4	Selecciona una muestra aleatoria de forma manual, donde a través de una revisión de tablas estadísticas, el personal administrativo del DCF escoge el tamaño de la muestra.	X	
5	Hace la selección manual de los artículos de acuerdo con esa cantidad en las hojas electrónicas.		X
6	Revisa en la bodega del inventario correspondiente que exista esos artículos seleccionados de forma física, según su código, descripción, cantidad existente, características y ubicación, de manera que coincida los datos que indican las hojas electrónicas.	X	
7	Desarrolla informe sobre el resultado del muestreo por cada criterio (precio más alto, más consumo y por Sección), donde se muestre la información de los artículos utilizados.	X	
8	Envía informe a la Jefatura del DCF para su revisión y control.	X	
9	Revisa informe de muestreo.	X	
10	Si el informe anterior presenta inconsistencias, entonces se debe realizar la corrección para tener inventario actualizado.	X	

Fuente: Creación propia.

Según las tablas anteriores, todas aquellas actividades que no aportan valor en cada subproceso son eliminadas, por tanto, no son tomadas en cuenta para el rediseño del proceso mejorado, dejando únicamente las que aportan valor y las que serán automatizadas.

Ahora bien, considerando el Benchmarking realizado, los factores de calidad y frustración, así como la metodología de Page (2010) en su paso 6: “Aplicar técnicas de mejora” y los principios de rediseño propuestos por Madison (2005), se presenta la siguiente matriz que considera las técnicas y oportunidades de mejora por aplicar como insumo para rediseñar el proceso de gestión de inventario y mejorarlo, así como los hallazgos encontrados en las actividades que no generan valor.

En dicha tabla, se muestran las actividades que no generan valor por cada subproceso con su respectiva numeración, los hallazgos encontrados en ellas, las técnicas de Page (2010) y los principios de Madison (2005) relacionados, así como las oportunidades de mejora por aplicar en la mejora del proceso.

Tabla 36. Oportunidades de mejora por aplicar asociadas al proceso de gestión de inventario

Subproceso de desarrollo del presupuesto				
Número de actividad y descripción	Hallazgo	Técnicas de Page	Principios de Madison relacionados	Oportunidad de mejora
<p>2. Envío de presupuesto a revisión a la Jefatura del DCF.</p> <p>3. Revisa el presupuesto anual proyectado para el Departamento de Ciencias Forenses.</p> <p>4. Verifica si existen cambios o correcciones al presupuesto para enviarlo al encargado del inventario para su corrección. El personal administrativo, realiza cambios en el presupuesto anual del DCF, considerando la partida respectiva para las compras de reactivos y suministros del Departamento. Por tanto, se revisa nuevamente el presupuesto anual proyectado.</p>	<p>La constante revisión de las partes y burocracia que existen entre los documentos provoca atrasos y lentitud en los tiempos de respuesta del proceso.</p>	<p>Eliminación de burocracia.</p>	<p>10. Ejecutar los pasos del proceso en su orden natural.</p> <p>11. Reduzca chequeos y revisiones.</p> <p>12. Llevar la toma de decisiones al nivel más bajo posible.</p> <p>19. Compartir toda la información relevante.</p>	<p>Una vez que el personal administrativo, encargado del inventario, confecciona el presupuesto, deber ser enviado directamente a revisión a la Administración del OIJ y que dicha oficina emita sus observaciones en casos de que las tuviese y así se evita el retrabajo y la constante revisión y devolución de observaciones del mismo documento.</p> <p>El proceso de gestión de inventario actual cuenta con mucha repetición de actividades debido a las constantes revisiones y correcciones por la burocracia que existe entre los niveles del personal de la Institución, por ello es importante reducir o eliminar esa burocracia, para aumentar la calidad, disminuir el tiempo de ciclo, así como ejecutar los pasos del proceso en un orden más preciso.</p>
<p>9. Verifica la cantidad en existencia de artículos reactivos y suministros en el inventario, para proceder con la compra.</p>	<p>La verificación de la cantidad en existencia requiere la mayor que la mayor parte del tiempo, la persona usuaria realice la visita a la bodega de</p>	<p>Reducción del tiempo de ciclo.</p> <p>Eliminación de burocracia.</p>	<p>6. Reduzca el tiempo de espera, movilización y retrabajo.</p> <p>7. Reducir tiempos de inicialización y de cambio.</p>	<p>Al eliminar el uso de hojas electrónicas, la verificación de la cantidad en existencia de los artículos debe generarse automáticamente por medio del</p>

	artículos para obtener un dato real, debido a que las hojas electrónicas no reflejan con exactitud este dato.		13. Construya con calidad (mientras elimina inspección y retrabajo). 14. Simplificar los pasos. 15. Organice por proceso.	sistema de información, donde el proceso será digitalizado, de esta forma la información estará disponible de inmediato y de forma exacta. Existe mucha redundancia en el proceso de gestión de inventario, por ello se debe rediseñar tomando en cuenta los factores de calidad y frustración descritos eliminando todo el retrabajo posible con miras a la automatización de procesos mediante un sistema de información.
<b>Subproceso de realizar compras</b>				
<b>Número de actividad y descripción</b>	<b>Hallazgo</b>	<b>Técnicas de Page</b>	<b>Principios de Madison relacionados</b>	<b>Oportunidad de mejora</b>
17. Incluye el acta en el sistema de información administrativo de documentos del Poder Judicial (SIGA-PJ).	Incluir el acta en otro sistema de información genera atrasos, redundancia y duplicación de datos.	Eliminación de la duplicación y redundancia.	13. Construya con calidad (mientras elimina inspección y retrabajo). 14. Simplificar los pasos. 15. Organice por proceso.	Al realizar la propuesta de digitalizar el subproceso de compras, se podrá generar automáticamente el acta de compras gestionada, obviando el paso de la actividad 17, ya que el sistema permitirá unificar toda la información pertinente. Utilizar el seguimiento de correos electrónicos en caso de que se requiera el acta digital que genera el sistema, para aquellos usuarios que no tengan acceso al mismo.
19. Actualiza hoja electrónica con los datos del producto: descripción, código, cantidad, precio, tipo de calidad, orden de compra, factura, nombre del proveedor y marca, número de catálogo y fecha de recepción.	El uso de hojas electrónicas conduce a la duplicación y redundancia de datos. Cualquier persona tiene acceso a las hojas electrónicas.	Eliminación de la duplicación y redundancia. Aplicación de herramientas de automatización.	13. Construya con calidad (mientras elimina inspección y retrabajo). 14. Simplificar los pasos. 15. Organice por proceso.	Eliminar el uso de hojas electrónicas, ya que no funciona para el almacenamiento de grandes cantidades de datos referentes a compras e inventarios.

<p>24. Actualiza hoja electrónica con información de la ubicación: cantidad del producto a ubicar, sección, lugar, localización, posición. Por ejemplo: Sección: Bioquímica Lugar: Bodega de reactivos Localización: Mesa de cemento 5 Posición: A</p>	<p>No se cuenta con seguridad, permisos y perfiles cuando se usan hojas electrónicas para el almacenamiento de la información de las compras y del inventario. Debido a la gran cantidad de información, el tamaño de los archivos se vuelve pesado, lo que provoca atrasos en la apertura de estos y en la digitación.</p>		<p>20. Involucre tan poca gente como sea posible a la hora de ejecutar un proceso. 21. Rediseñe el proceso primero y luego automatícelo. 22. Asegúrese 100% de calidad al inicio. 29. Use simulación, prácticas y juego de roles para probar nuevos diseños. 30. Estandarice los procesos. 33. Involucrar a los trabajadores del proceso en el análisis, diseño e implementación de las mejoras propuestas. 35. Utilizar equipos multifuncionales.</p>	<p>Automatizar las hojas electrónicas por medio de un sistema de información. Los datos que incluye la hoja electrónica deben ser incluidos en el desarrollo de un sistema de compras e inventarios con sus respectivas restricciones de seguridad y base de datos que permita la actualización automática de los mismos. Al digitalizar la información, las cantidades en existencia de los artículos deben actualizarse automáticamente. Asignar perfiles y permisos a los usuarios indicados que solamente se encargarán de la actualización de la información.</p>
<b>Subproceso de tramitar asignación de artículos</b>				
<b>Número de actividad y descripción</b>	<b>Hallazgo</b>	<b>Técnicas de Page</b>	<b>Principios de Madison relacionados</b>	<b>Oportunidad de mejora</b>
<p>3. El personal administrativo del DCF verifica si hay cantidad en existencia disponible para poder realizar la entrega de la solicitud.</p>	<p>Para verificar la cantidad real en existencia de los artículos, el personal debe trasladarse a la bodega y realizar el conteo manual o bien por medio de los datos de las hojas electrónicas, las cuales no están actualizadas. Al tener acceso a la información por múltiples funcionarios, se presenta manipulación de esta, provocando resultados erróneos.</p>	<p>Eliminación de la duplicación y redundancia. Aplicación de herramientas de automatización. Reducción del tiempo de ciclo.</p>	<p>6. Reduzca el tiempo de espera, movilización y retrabajo. 13. Construya con calidad (mientras elimina inspección y retrabajo). 14. Simplificar los pasos. 15. Organice por proceso. 20. Involucre tan poca gente como sea posible a la hora de ejecutar un proceso. 21. Rediseñe el proceso primero y luego automatícelo.</p>	<p>Al digitalizar el proceso se permite que esta cantidad en existencia sea real, así como que esté disponible en todo momento y se actualice automáticamente. El personal administrativo del DCF no debe trasladarse hasta la bodega de los artículos para verificar su cantidad en existencia, ya que se debe hacer desde el sistema por medio del proceso automatizado.</p>

			<p>30. Estandarice los procesos.</p> <p>33. Involucrar a los trabajadores del proceso en el análisis, diseño e implementación de las mejoras propuestas.</p> <p>35. Utilizar equipos multifuncionales.</p>	
<p>4. Si no hay cantidad disponible, rechaza la solicitud.</p> <p>Actualiza hoja electrónica para descontar del inventario la cantidad del(los) artículo(s) solicitado(s).</p> <p>5. Realiza acta de entrega con la información del(los) artículo(s) solicitado(s) y de la oficina solicitante.</p> <p>9. Actualiza la hoja electrónica del inventario de la Sección con los datos de la ubicación en bodega: sección, lugar, localización, posición.</p> <p>Si (los) artículo(s) recibido(s) van a ser utilizados por un funcionario, se deben rebajar del inventario y actualiza hoja electrónica.</p> <p>15. El(los) artículo(s) recibido(s), pasan a formar parte del inventario propio de la Sección, por tanto, el personal administrativo actualiza hoja electrónica con la información de estos y cantidad en existencia de la entrega recibida.</p> <p>Actualiza la hoja electrónica del inventario de la Sección con los datos de la ubicación en bodega y de la cantidad en existencia.</p>	<p>Una vez que se verifica la cantidad en existencia en bodega el funcionario debe emitir un correo electrónico a la persona solicitante en caso de que no sea posible realizar la entrega.</p> <p>Esta actividad requiere tiempo adicional en el proceso, ya que al utilizar hojas electrónicas y no existir un método de verificación automática de la cantidad en existencia, conlleva a un proceso manual para realizarlo.</p> <p>-El uso de hojas electrónicas conduce a la duplicación y redundancia de datos.</p> <p>-Cualquier persona tiene acceso a las hojas electrónicas.</p> <p>-No se cuenta con seguridad, permisos y perfiles cuando se usan hojas electrónicas para el almacenamiento de la información de los artículos en existencia.</p>	<p>Eliminación de la duplicación y redundancia.</p> <p>Aplicación de herramientas de automatización.</p> <p>Reducción del tiempo de ciclo.</p>	<p>6. Reduzca el tiempo de espera, movilización y retrabajo.</p> <p>7. Reducir tiempos de inicialización y de cambio.</p> <p>13. Construya con calidad (mientras elimina inspección y retrabajo).</p> <p>14. Simplificar los pasos.</p> <p>15. Organice por proceso.</p> <p>21. Rediseñe el proceso primero y luego automatícelo.</p> <p>30. Estandarice los procesos.</p>	<p>Eliminar el uso de hojas electrónicas y por medio de la digitalización del proceso, para generar automáticamente las cantidades en existencia de los artículos y los rechazos de solicitud en caso de ser necesarios.</p> <p>Eliminar el uso de hojas electrónicas, ya que no funciona para el almacenamiento de grandes cantidades de datos referentes a compras e inventarios.</p> <p>Los datos que incluye la hoja electrónica deben ser incluidos en el desarrollo de un sistema de compras e inventarios con sus respectivas restricciones de seguridad y base de datos que permita la actualización automática de los mismos.</p> <p>Al digitalizar la información, las cantidades en existencia de los artículos deben actualizarse automáticamente.</p> <p>Asignar perfiles y permisos a los usuarios indicados que solamente se encargarán de la actualización de la información.</p>

	-Debido a la gran cantidad de información, el tamaño de los archivos se vuelve pesado, lo que provoca atrasos en la apertura de estos y en la digitación. El confeccionar un acta de entrega de forma manual requiere invertir más tiempo de lo debido en el proceso.			Al automatizar el proceso por medio de un sistema de información y contar con un registro digital del inventario y las entregas, el sistema debe generar un acta de entrega automáticamente.
<b>Subproceso de realizar muestreo</b>				
<b>Número de actividad y descripción</b>	<b>Hallazgo</b>	<b>Técnicas de Page</b>	<b>Principios de Madison relacionados</b>	<b>Oportunidad de mejora</b>
1. Revisa las hojas electrónicas de los artículos y sus cantidades en existencia. 5. Hace la selección manual de los artículos con relación a la cantidad de muestra en las hojas electrónicas.	Los constantes errores en la consistencia de los datos con respecto al uso de hojas electrónicas, conduce a resultados incorrectos con respecto a la verificación del muestreo en el inventario.	Aplicación de herramientas de automatización. Reducción del tiempo de ciclo.	6. Reduzca el tiempo de espera, movilización y retrabajo. 7. Reducir tiempos de inicialización y de cambio. 21. Rediseñe el proceso primero y luego automatícelo. 30. Estandarice los procesos	Eliminar el uso de hojas electrónicas para el muestreo y utilizar un método digital para esta actividad. Por ejemplo: al automatizar todo el proceso de gestión de inventario, se debería gestionar automáticamente el muestreo por medio de una consulta o generación de reportes de información.

Fuente: Creación propia.

### ***Reducción de tiempo de ciclo***

Tomando en cuenta los hallazgos y oportunidades de mejora anteriores, así como el Benchmarking realizado para el proceso de gestión de inventario y las actividades que no aportan valor, se implementan los cambios en la herramienta de tiempo de proceso y de ciclo, ya que uno de los aspectos críticos de cada subproceso fue la duración de tiempo de las actividades y la redundancia de estas. Por ello, tomando en consideración principalmente la eliminación del uso de hojas de cálculo, debido a que el proceso será automatizado en el Sistema de Inventario de Control Administrativo, se calculan los nuevos tiempos de ciclo bajo esta opción de mejora.

Seguidamente, en la tabla 37 se muestran los tiempos según las mejoras realizadas resaltados de color gris y las actividades que fueron eliminadas definitivamente del subproceso de desarrollo del presupuesto por no aportar ningún valor agregado, resaltadas con color rojo, logrando obtener los siguientes resultados:

Tabla 37. Medición de tiempos del subproceso de desarrollo del presupuesto

Nº	Descripción	Tiempo ejecución	Tiempo configuración	Tiempo espera	Tiempo inspección	Tiempo retrabajo	Total
1	Confecciona el presupuesto anual del DCF, considerando la partida respectiva para las compras de reactivos y suministros del Departamento.	480 min	2400 min **				2880 min
	Envía presupuesto a revisión.	2 min					Eliminado
	Revisa el presupuesto anual proyectado para	180 min	30 min				Eliminado

	el Departamento de Ciencias Forenses.						
	Verifica si existen cambios o correcciones al presupuesto para enviarlo al encargado del inventario para su corrección.		20 min **	240 min	60 min		Eliminado
	El personal administrativo, realiza cambios en el presupuesto anual del DCF, considerando la partida respectiva para las compras de reactivos y suministros del Departamento.	480 min	60 min			480 min	Eliminado
	Envía presupuesto a revisión.	2 min					Eliminado
	Revisa nuevamente el presupuesto anual proyectado.	120 min	30 min				Eliminado
2	Emite aprobación del presupuesto por parte de la Jefatura del Departamento.	1 min			1 min		2 min
3	Enviar presupuesto.	2 min			2 min		4 min
4	Revisar presupuesto por parte de la Administración OIJ.	480 min	30 min **	2400 min			2910 min
5	Verifica si existen correcciones para realizarlas.	60 min					60 min
6	Autoriza ejecución del presupuesto.	2 min			2 min		4 min
7	Verifica en sistema de información la cantidad en existencia de artículos reactivos y	5 min					5 min

	suministros en el inventario, para proceder con la compra.						
8	Sí hay cantidad disponible, finaliza el proceso y se cancela la compra.	2 min			2 min		4 min
<b>Total</b>							<b>5869 min</b>

Fuente: Creación propia.

Como puede observarse en la tabla anterior, al eliminar actividades que no agregan valor al proceso, así como mejorar otras actividades por medio de la digitalización de la información, el tiempo de ciclo se reduciría de 8783 minutos a 5869 minutos, lo que equivale a una disminución de 2914 minutos, correspondiente a 6 días de trabajo. Esto aún puede verse mejorado aún más aplicando la técnica de automatización de procesos, así como agilizar el tiempo de respuesta de algunas oficinas con respecto a la gestión del documento de presupuesto, revisiones y espera de la formalización de la compra.

La misma actividad se realizó para el subproceso de realizar compras, el cual se muestra en la tabla 38.

Tabla 38. Medición de tiempos del subproceso de realizar compras

Nº	Descripción	Tiempo ejecución	Tiempo configuración	Tiempo espera	Tiempo inspección	Tiempo retrabajo	Total
1	Sí hay cantidad disponible, finaliza el proceso y se cancela la compra.	2 min			2 min		4 min
2	Procede a realizar la solicitud de la compra	120 min					120 min

3	Define las especificaciones técnicas de los artículos que se requieren para la compra: descripción del artículo, características, cantidad, proveedores, garantías, fecha de caducidad.	20 min			20 min **		40 min
4	Realiza el oficio de decisión inicial para la solicitud de compra según el trámite administrativo existente (Caja Chica, Compra Menor o Contratación Directa).	60 min			30 min		90 min
5	Aprueba oficio y envía a la Administración OIJ por correo electrónico.	10 min					10 min
6	Procede a revisar el oficio. Y envía correcciones.	60 min		480 min			540 min
7	Realiza correcciones al oficio de solicitud de compra.	60 min		120 min			180 min
8	Envía oficio con visto bueno al Departamento de Proveeduría para el trámite de compra.	5 min					5 min
9	Procede con el trámite de la compra.	480 min		2400 min			2880 min
10	Envía orden de pedido correspondiente.	10 min			10 min		20 min
11	Recibe de parte de la Proveeduría la orden de pedido correspondiente ejecutada.				20 min		20 min
12	Revisa el plazo de entrega del producto en la orden de pedido.	5 min			5 min		10 min

13	Coordina cita con Proveedor para la recepción del producto.	10 min		480			490 min
14	Una vez que el proveedor tiene el producto listo para entrega, comunica a la persona que indica la Orden de Pedido sobre el envío del producto.	10 min					10 min
15	Recibe el producto por parte del Proveedor.	30 min			30 min**		60 min
16	Verifica las especificaciones del pedido.	60 min			60 min**		120 min
17	Realiza el acta de recibido, una vez verificado el producto y los documentos respectivos.	30 min					30 min
	Incluye el acta en el sistema de información administrativo de documentos del Poder Judicial (SIGA-PJ).	20 min					Eliminado
18	Proceder con el almacenaje del producto.	240 min					240 min
19	Registro de los datos del producto en sistema de información: descripción, código, cantidad, precio, tipo de calidad, orden de compra, factura, nombre del proveedor y marca, número de catálogo y fecha de recepción.	10 min					10 min
20	Verifica si es una compra común, es decir, parte de esta debe ser entregada a	10 min					10 min

	varias de las secciones (oficinas) del DCF.						
21	Realiza entregas del producto a las secciones del DCF que lo requieren.	10 min					10 min
22	La sección correspondiente recibe y verifica el producto.	60 min					60 min
23	Ubica el producto físico en bodega.	180 min					180 min
24	Actualiza en sistema de información la ubicación del artículo: cantidad del producto a ubicar, sección, lugar, localización, posición. Por ejemplo: <i>Sección: Bioquímica</i> <i>Lugar: Bodega de reactivos</i> <i>Localización: Mesa de cemento 5</i> <i>Posición: A</i>	10min					10 min
<b>Total</b>							<b>5149 min</b>

Fuente: Creación propia.

Como puede observarse en la tabla anterior, al eliminar actividades que no agregan valor al subproceso de realizar compras, así como mejorar otras actividades por medio de la digitalización de la información, el tiempo de ciclo se reduciría de 6400 minutos a 5149 minutos, lo que equivale a una disminución de 1251 minutos, correspondiente a 3 días de trabajo aproximadamente. Las actividades de este subproceso se mejoran aplicando la técnica de automatización de procesos y reduciendo el tiempo de ciclo de algunas oficinas en llevar a cabo sus actividades.

La misma actividad se realizó para el subproceso de asignación de artículos, el cual se muestra en la tabla 39.

Tabla 39. Medición de tiempos del subproceso de asignación de artículos

N°	Descripción	Tiempo ejecución	Tiempo configuración	Tiempo espera	Tiempo inspección	Tiempo retrabajo	Total
1	Realiza una solicitud por medio del Sistema de Control de Inventario Administrativo.	5 min					5 min
2	El personal administrativo del DCF revisa la solicitud enviada sobre el (los) artículo(s) que se solicita.	5 min					5 min
3	El personal administrativo del DCF consulta si hay cantidad en existencia disponible para poder realizar la entrega de la solicitud Sistema de Control de Inventario Administrativo.	5 min					5min
4	Si no hay cantidad disponible, cancela la solicitud.	1 min					1 min
	Actualiza hoja electrónica para descontar del inventario la cantidad del(los) artículo(s) solicitado(s).	60 min	5 min **				Eliminado
5	Consulta notificación de cancelación de solicitud en el sistema.	1 min					1 min
6	El personal administrativo del DCF, asigna cita en el sistema para la entrega del(los) artículo(s) solicitado(s).	1 min					1 min
7	Verifica cita de entrega en el sistema	1 min					1 min

Nº	Descripción	Tiempo ejecución	Tiempo configuración	Tiempo espera	Tiempo inspección	Tiempo retrabajo	Total
8	Traslado a DCF para cita de entrega	20 min					20 min
9	Realiza la asignación de los artículos a la oficina solicitante por medio del Sistema de Control de Inventario Administrativo.	1 min					1 min
10	Entrega artículos a personal de Sección.	5 min					5 min
11	Verifica el(los) artículo(s) recibido(s), su información y cantidad.	5 min					5 min
	El(los) artículo(s) recibido(s), pasan a formar parte del inventario propio de la Sección, por tanto, el personal administrativo actualiza hoja electrónica con la información de estos y cantidad en existencia de la entrega recibida.	60 min	5 min			60 min **	Eliminado
	Verifica si el(los) artículo(s) recibido(s) van a ser utilizados o asignados a algún funcionario para sus labores.	30 min			10 min		Eliminado
12	Ubica el producto físico en bodega para su posterior uso.	30 min					30 min
13	Actualiza en el Sistema de Control de Inventario Administrativo los datos de la ubicación en bodega: sección, lugar, localización, posición.	10 min					10 min
	Si (los) artículo(s) recibido(s) van a ser utilizados por un funcionario, se deben	60 min				60 min**	Eliminado

Nº	Descripción	Tiempo ejecución	Tiempo configuración	Tiempo espera	Tiempo inspección	Tiempo retrabajo	Total
	rebajar del inventario y actualiza hoja electrónica.						
14	Si existe una asignación de artículos a un funcionario se realiza la misma por medio de una entrega en el Sistema de Control de Inventario Administrativo.	5 min					5 min
15	El funcionario recibe artículo(s) para su uso laboral.	5 min					5 min
16	Si existe alguna cantidad sobrante del (los) artículo (s) asignados, el funcionario debe devolverlo a su oficina, para reintegrar dicha cantidad al inventario. Por tanto, se registra devolución de artículo(s) en el Sistema de Control de Inventario Administrativo.	5 min					5 min
17	Recibe la cantidad del (los) artículo(s) sobrante(s).	10 min					10 min
18	Aprueba devolución en el sistema.	1 min					1 min
19	Reubica el (los) artículo(s) sobrante(s) en bodega para su posterior uso.	20 min					30 min
20	Actualiza la ubicación en bodega en el Sistema de Control de Inventario Administrativo.	5 min					5 min
<b>Total</b>							<b>151 min</b>

Fuente: Creación propia.

Como puede observarse en la tabla anterior, al eliminar actividades que no agregan valor al proceso, así como mejorar otras actividades por medio de la digitalización de la información, el tiempo de ciclo se reduciría de 1060 minutos a 151 minutos, lo que equivale a una disminución de 909 minutos, correspondiente a 2 días de trabajo aproximadamente, dando como resultado un nuevo proceso de asignación de artículos con una duración estimada de 2.5 horas aplicando la técnica de automatización de procesos.

La misma actividad se realizó para el subproceso de realizar muestreo, el cual se muestra en la tabla 40.

Tabla 40. Medición de tiempos del subproceso de muestreo

Nº	Descripción	Tiempo ejecución	Tiempo configuración	Tiempo espera	Tiempo inspección	Tiempo retrabajo	Total
	Revisa las hojas electrónicas de los artículos y sus cantidades en existencia.	60 min	60 min **				Eliminado
1	Selecciona en el Sistema de Control de Inventario Administrativo, el tipo de artículo para realizar el muestreo: reactivos o suministros.	1 min					1 min
2	Selecciona criterio para realizar la muestra: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestreo por precio más alto.</li> <li>- Muestreo de artículos de más consumo.</li> </ul>	10 min					10 min

Nº	Descripción	Tiempo ejecución	Tiempo configuración	Tiempo espera	Tiempo inspección	Tiempo retrabajo	Total
	- Muestreo de artículos por Sección.						
	Selecciona una muestra aleatoria de forma manual, donde a través de una revisión de tablas estadísticas, el personal administrativo del DCF escoge el tamaño de la muestra.	30 min	30 min **				Eliminado
	Hace la selección manual de los artículos de acuerdo con esa cantidad en las hojas electrónicas.	240 min					Eliminado
3	Descarga reporte generado de acuerdo con el criterio del muestreo seleccionado.	1 min					1 min
4	Revisa en la bodega del inventario correspondiente que exista los artículos de forma física, de acuerdo con el reporte generado por el sistema, verificando los siguientes datos: código, descripción, cantidad existente, características y ubicación.	240 min					240 min
	Desarrolla informe sobre el resultado del muestreo por cada criterio (precio más alto, más consumo y por	120 min					Eliminado

Nº	Descripción	Tiempo ejecución	Tiempo configuración	Tiempo espera	Tiempo inspección	Tiempo retrabajo	Total
	Sección), donde se muestre la información de los artículos utilizados.						
5	Envía reporte de muestreo a la Jefatura del DCF para su revisión y control.	5 min					5 min
6	Revisa informe de muestreo.	60 min					60 min
7	Si el reporte anterior presenta inconsistencias con respecto al inventario físico, entonces se debe realizar la corrección para tener inventario actualizado.	180 min					180 min
<b>Total</b>							<b>377 min</b>

Fuente: Creación propia.

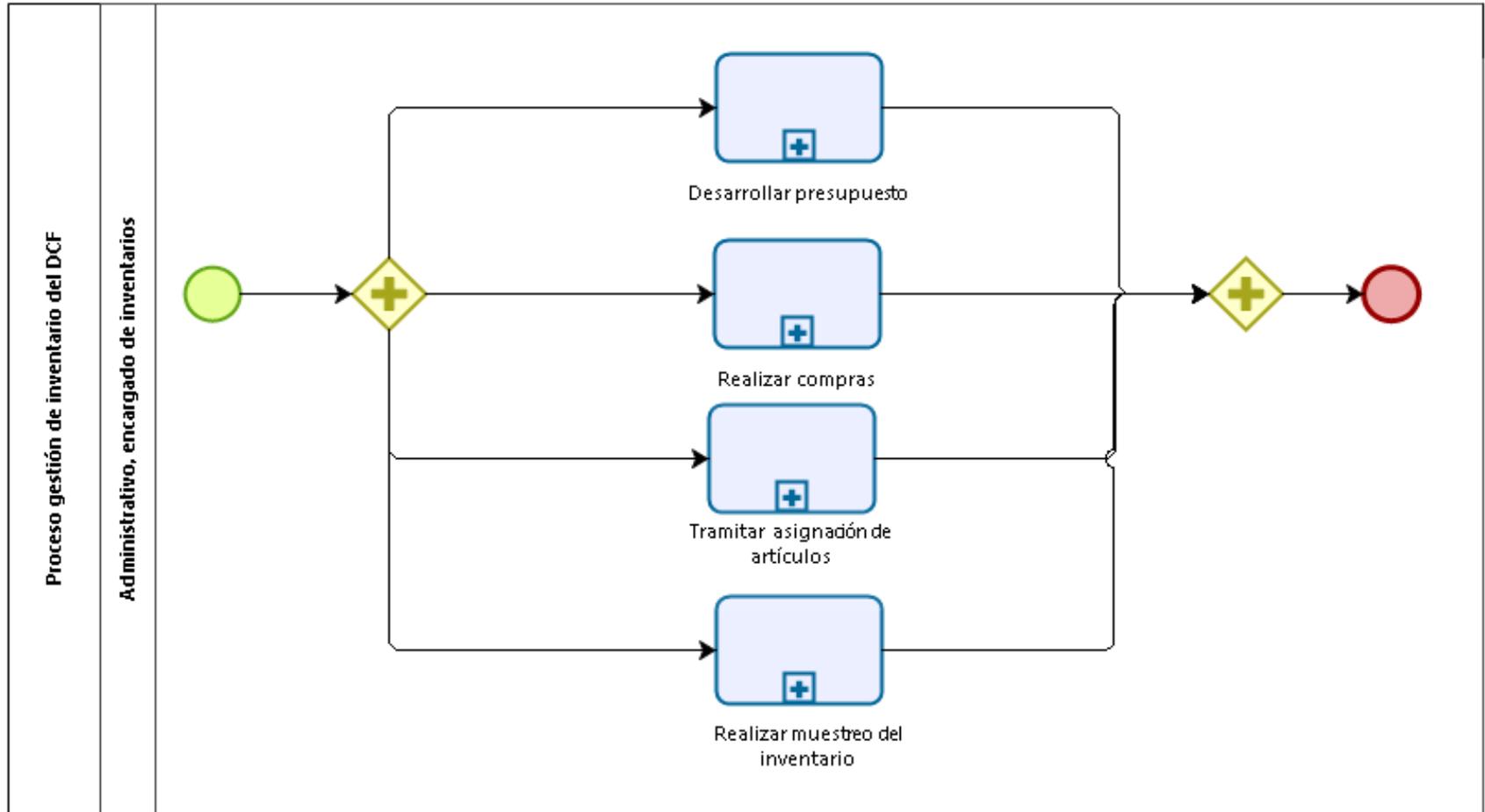
Como puede observarse en la tabla anterior, al eliminar actividades que no agregan valor al proceso, así como mejorar otras actividades por medio de la digitalización de la información, el tiempo de ciclo se reduciría de 1515 minutos a 377 minutos, lo que equivale a una disminución de 1138 minutos, correspondiente a 2 días de trabajo aproximadamente, dando como resultado un nuevo proceso de muestreo del inventario con una duración estimada de 6 horas aplicando la técnica de automatización de procesos.

### ***Diagrama TO-BE del proceso mejorado***

El diagrama TO-BE, ilustra el proceso de gestión de inventario mejorado, tomando en cuenta las técnicas propuestas por Susan Page (2010) y Madison (2005), así como las oportunidades de mejora encontradas en los resultados del Benchmarking realizado y considerando los nuevos tiempos de ciclo para cada proceso y las nuevas actividades.

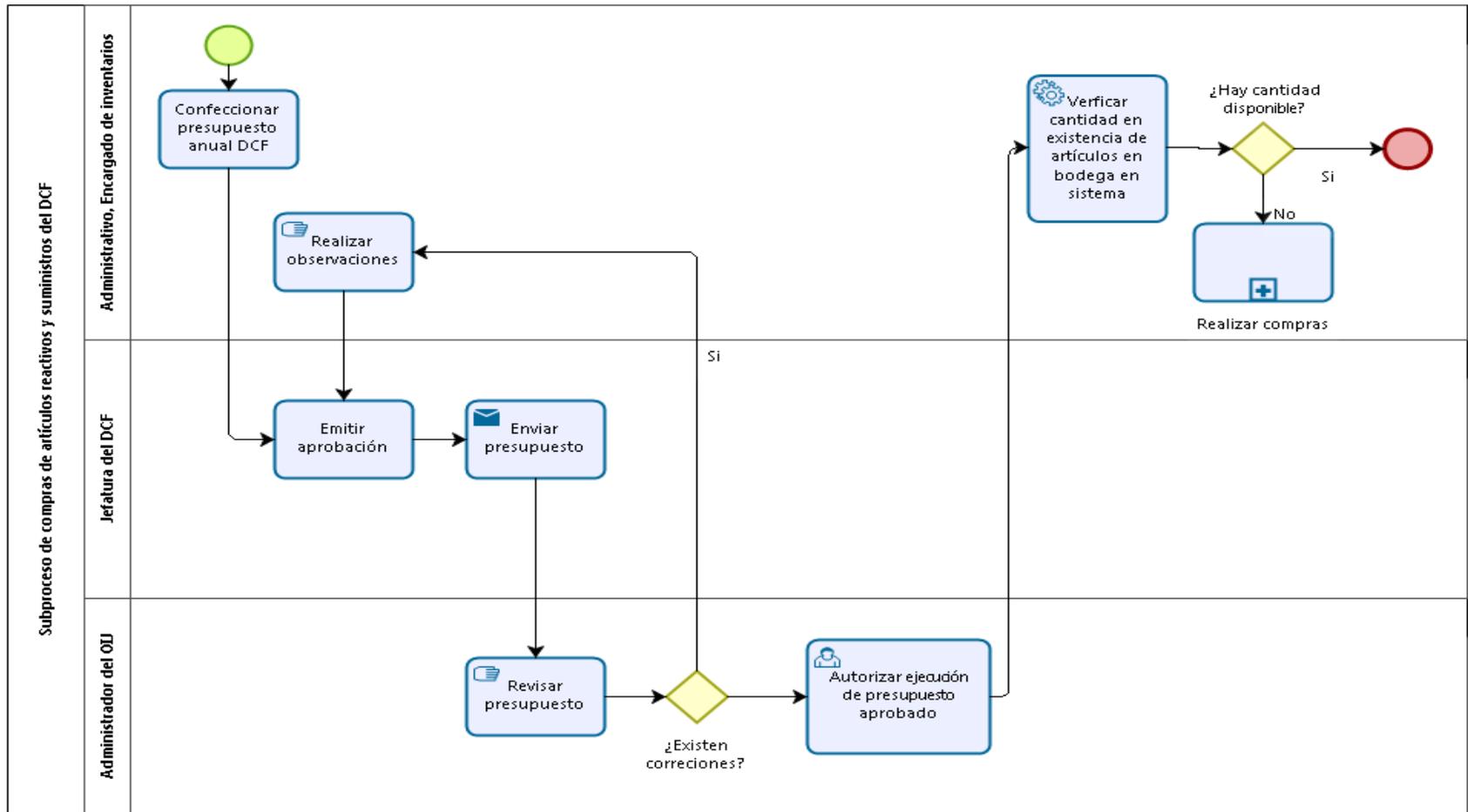
Cabe indicar en este punto, que la mejora del proceso se realiza tomando en cuenta la necesidad existente de contar un sistema de información web centralizado que permita el acceso, actualización y disponibilidad de la información para la gestión de inventario del DCF, de manera que posteriormente se obtengan las historias de usuario que permitan generar los requerimientos y una propuesta estudio de factibilidad y diseño para su desarrollo. En las figuras siguientes se presentan los diagramas TO-BE del proceso mejorado, incluyendo los subprocesos de desarrollo del presupuesto, realizar compras, tramitar asignación de artículos y muestreo del inventario.

Figura 18. Proceso de gestión de inventario – diagrama TO-BE



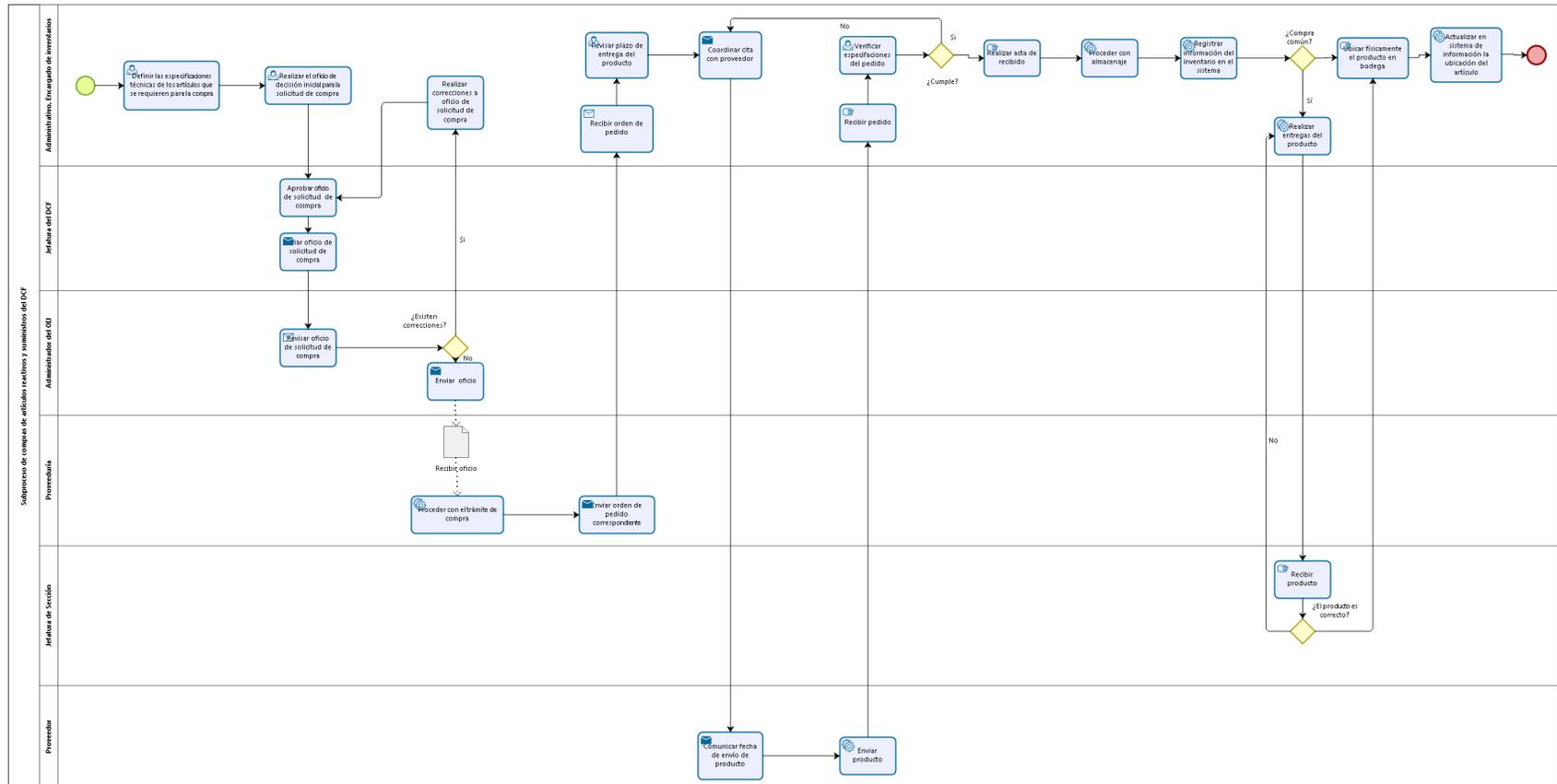
Fuente: Creación propia.

Figura 19. Diagrama TO-BE de subproceso de desarrollar presupuesto



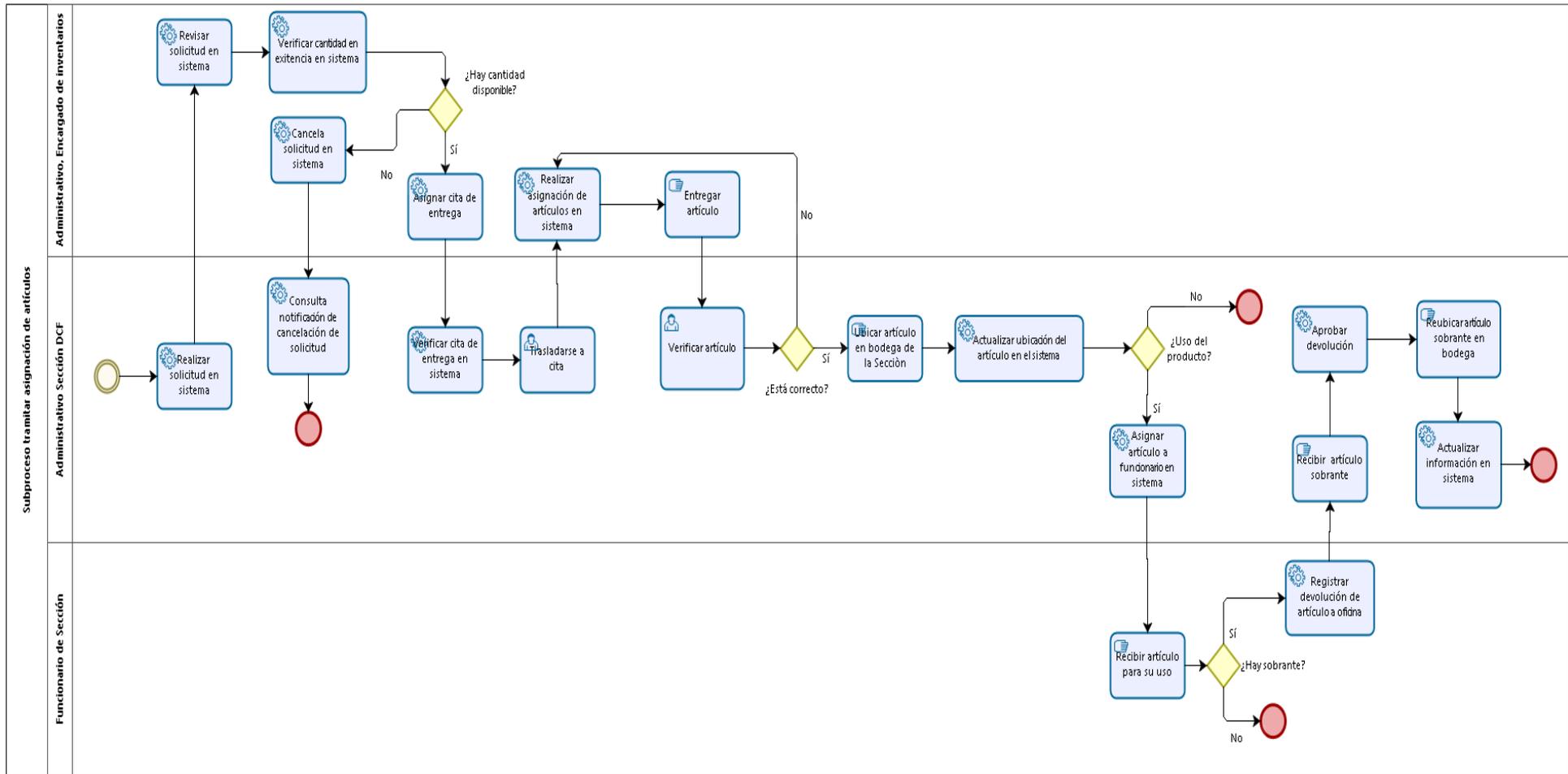
Fuente: Creación propia.

Figura 20. Diagrama TO-BE de subproceso de realizar compras



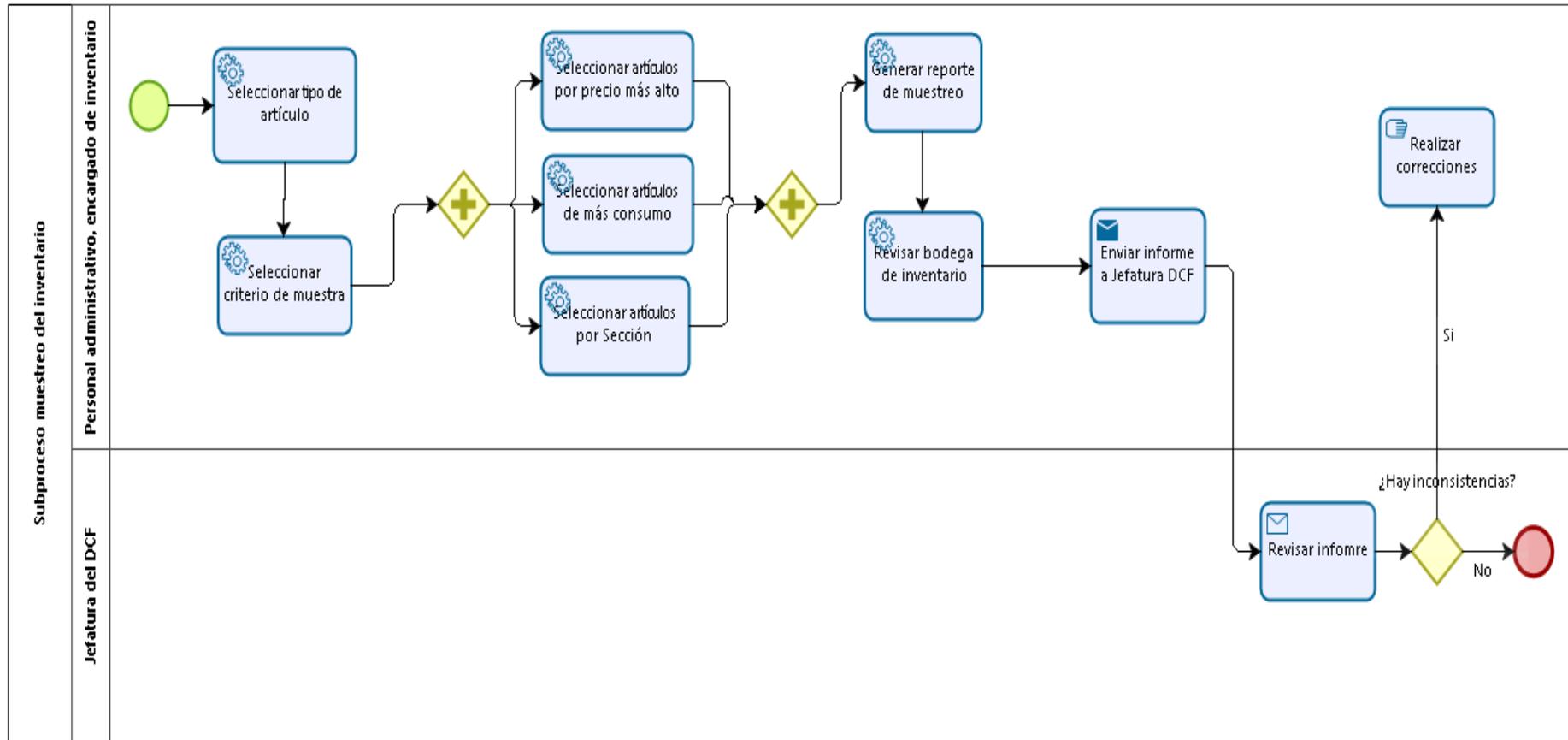
Fuente: Creación propia.

Figura 21. Diagrama TO-BE de subproceso de asignación de artículos



Fuente: Creación propia

Figura 22. Diagrama TO-BE de subproceso de muestreo



Fuente: Creación propia

En los diagramas anteriores, se puede apreciar que las actividades que sufrieron más cambios fueron las que se realizaban de forma manual mediante el uso de hojas electrónicas, las cuales fueron eliminadas y se incluyeron actividades de automatización haciendo uso de un sistema de información que permita la simplificación, estandarización, reducción del tiempo y contar con información digitalizada.

La documentación detallada de las actividades de cada diagrama TO-BE mostrado, se encuentra en el Anexo 14 de este documento.

### **Actividad 2.5 Obtener aprobación del proceso mejorado**

Los diagramas TO-BE realizados en la actividad anterior, fueron presentados al personal de la Jefatura del DCF para su debida revisión y aprobación, para ello realizó una reunión donde se mostraron y se explicaron dichos diagramas del proceso mejorado. La plantilla de la minuta de reunión se muestra en el Anexo 8.

De acuerdo con el desarrollo de las fases 3 y 4 de la metodología propuesta en este proyecto, se aprecia que el primer y segundo objetivo específico que pretende determinar la situación actual e identificar las oportunidades de mejora en el proceso de gestión de inventario del DCF, fueron cumplidos en un 100%, obteniendo como resultado una mejora en el proceso que permite identificar los requerimientos para el desarrollo de un sistema de información, los cuales se presentan en la fase siguiente.

### **1.3 Fase 3: Identificar requerimientos**

En esta sección se presentan las historias de usuario que se generan una vez que se ha obtenido el proceso mejorado y rediseñado de gestión de inventario, para así a partir de estas historias, identificar los requerimientos de información funcionales y no funcionales para el

desarrollo de un sistema de información. Se tomó en cuenta el Benchmarking realizado, las oportunidades de mejora identificadas y la técnica de automatización de procesos.

### Actividad 3.1 Generar historias de usuario

De acuerdo con la matriz que considera las técnicas y oportunidades de mejora por aplicar para rediseñar el proceso de gestión de inventario, el diagrama de proceso TO-BE mejorado (Actividad 2.4) y el detalle de todo el proceso suministrado por el DCF (Actividad 1.1), se generaron historias de usuario para cada una de las actividades que requieren de automatización.

A continuación, se presentan las historias de usuario que se generaron para dichas actividades, en las que se muestra: número de actividad, descripción de la actividad, rol, funcionalidad y criterio de aceptación. Cabe destacar que para el subproceso de desarrollo del presupuesto no se cuentan con actividades que requieren de automatización, debido que solamente se simplificó el proceso para eliminar la burocracia y reducir el tiempo de ciclo.

En la tabla siguiente, se observa las historias de usuario para el subproceso de compras, donde reflejan las funcionalidades orientadas al registro, almacenamiento y consulta de información de los artículos en el inventario del DCF.

Tabla 41. Generación de historias de usuario, subproceso de compras

Historia de usuario				Criterio de aceptación
Número	Actividad	Rol	Funcionalidad requerida	Debe suceder
1	Histórico de inventario.	Administrador de inventario.	Consultar un histórico de los artículos reactivos y suministros que se encuentran en el inventario, con su	Se muestra una vista con la información del inventario por tipo de artículo (reactivo o suministro, donde se muestre: código, descripción, cantidad en

Historia de usuario				Criterio de aceptación
Número	Actividad	Rol	Funcionalidad requerida	Debe suceder
			respectiva cantidad en existencia real.	existencia y oficina a la que perteneces.
2	Registrar artículos.	Administrador de inventario.	Registrar artículos al inventario de cada oficina.	Se debe registrar en el inventario de cada oficina los artículos reactivos y suministros con todas sus características.
3	Registrar compras.	Administrador del inventario	Registrar las compras que se realizan de los artículos en el sistema con su respectivo número de factura.	Se registra toda la información que incluye la factura de la compra.
4	Ingresar factura.	Administrador del inventario.	Agregar el documento escaneado de la factura digital.	Se almacena el documento escaneado en la compra respectiva del artículo.
5	Consultar compras e inventario de todas las oficinas por parte de la Jefatura del DCF.	Jefatura del DCF.	Consultar el inventario, facturas ingresadas y compras de todas las oficinas por parte de la Jefatura del DCF.	Se asigna un perfil de consulta general para la Jefatura del DCF.
6	Ingresar características específicas para cada tipo de artículo.	Administrador del inventario.	Agregar a cada artículo características como: tipo, unidad de medida, casa fabricante, calidad, marca y estado.	Se asigna catálogos con características propias que debe llevar el artículo a registrar.
7	Actualización automática del saldo de cada artículo en el inventario.	Administrador del inventario.	Actualizar automáticamente el inventario cada vez que se agrega una nueva compra.	Se almacena y actualiza la información correspondiente del inventario.

Fuente: Creación propia.

En la tabla siguiente, se observa las historias de usuario para el subproceso de tramitar asignación de artículos, donde se reflejan las funcionalidades correspondientes a las citas, entrega, devolución y actualización automática de los artículos en el inventario de cada oficina del DCF.

Tabla 42. Generación de historias de usuario, subproceso de tramitar asignación de artículos

<b>Historia de usuario</b>				<b>Criterio de aceptación</b>
<b>Número</b>	<b>Actividad</b>	<b>Rol</b>	<b>Funcionalidad requerida</b>	<b>Debe suceder</b>
1	Asignar citas para la entrega de artículos.	Administrador del inventario.	Agregar una cita para la entrega de los artículos a asignar.	Se realiza la asignación de la cita a la oficina correspondiente.
2	Entregar artículos para que pasen al inventario de la oficina correspondiente.	Administrador del inventario.	Entregar los artículos que deben utilizar otra oficina, por tanto, debe pasar a formar parte del inventario de la oficina correspondiente.	Se realiza la asignación correspondiente.
3	Entregar artículos a un funcionario.	Administrador del inventario.	Asignar a un funcionario los artículos que la oficina entrega a su disposición para su uso laboral.	Se realiza la asignación correspondiente.
4	Devolución de artículos.	Administrador del inventario.	Devolver aquellos artículos que han sobrado o bien no se utilizaron y no han vencido.	Se realiza la devolución del artículo correspondiente.
5	Entregar acta de asignación o devolución.	Administrador del inventario.		

Fuente: Creación propia.

En la tabla siguiente, se observa las historias de usuario para el subproceso de muestreo del inventario, donde se destaca la necesidad de automatizar la generación del muestreo, de manera que muestra datos reales y se puede realizar una comparación exacta con los artículos que se muestran en la bodega del inventario.

Tabla 43. Generación de historias de usuario, subproceso de realizar muestreo

<b>Historia de usuario</b>				<b>Criterio de aceptación</b>
<b>Número</b>	<b>Actividad</b>	<b>Rol</b>	<b>Funcionalidad requerida</b>	<b>Debe suceder</b>
1	Muestreo del inventario.	Administrador del inventario.	Generar el muestreo del inventario de forma automática, considerando los criterios de muestra que se realizan de forma manual.	Se debe realizar el muestreo por medio de una consulta o reporte.
2	Seleccionar criterio de muestra.	Administrador del inventario.	Realizar el muestreo del inventario al azar, de acuerdo con los siguientes criterios: -Precio más alto. -Artículos por Sección. -Artículos de más consumo.	Se debe realizar el muestreo por medio de una consulta o reporte.

Fuente: Creación propia.

### **Actividad 3.2 Determinar requerimientos de usuario**

Tomando como base lo desarrollado en la actividad 2.4 (Rediseñar el proceso) y las historias de usuario generadas en la actividad 3.1, se determinan los requerimientos funcionales y no funcionales asociados al proceso de gestión de inventario del Departamento de Ciencias Forenses del OIJ. Estos requerimientos fueron presentados al personal de Jefatura del DCF

por medio de una reunión, la minuta correspondiente se encuentra en el Anexo 9 de este documento.

En siguiente tabla, se muestra los requerimientos funcionales de usuario determinados según la plantilla estándar del Poder Judicial.

Tabla 44. Requerimientos funcionales asociados al proceso de gestión de inventario del DCF.

<b>Nombre del Requerimiento</b>	<b>Descripción requerimiento</b>	<b>Complejidad</b>	<b>Observaciones</b>
Mantenimiento de ubicaciones de artículos.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de las ubicaciones que deben tener los artículos en bodega.	Mantenimiento simple.	Ejemplo: edificio, oficina, lugar, localización, posición y estante.
Mantenimiento de tipos de artículos.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de los tipos de artículos del inventario del DCF, los cuales son: reactivos y suministros.	Mantenimiento simple.	El ingreso de un artículo al inventario debe estar categorizado por su tipo. Por ejemplo: -Artículos reactivos: patrones, precursores. -Artículos suministros: suministros de oficina, suministros de laboratorio, consumibles y repuestos.
Mantenimiento de unidades de medida.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de las unidades de medida que utilizan diferentes reactivos, como: acetona, alcohol y muestras de droga.	Mantenimiento simple	Por ejemplo: litros, mililitros, kilos, miligramos, cajas, paquetes y envases.

<b>Nombre del Requerimiento</b>	<b>Descripción requerimiento</b>	<b>Complejidad</b>	<b>Observaciones</b>
Mantenimiento de casa fabricante.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de las unidades de medida que utilizan diferentes reactivos.	Mantenimiento simple	Por ejemplo: nombre de la empresa, ubicación, contacto, correo y teléfono.
Mantenimiento de tipos de calidad.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de los tipos de calidad para los artículos del inventario.	Mantenimiento simple.	Por ejemplo: bueno, malo, regular.
Mantenimiento de marcas de artículos.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de los tipos de marca para los artículos del inventario.	Mantenimiento simple.	
Mantenimiento de motivo de devolución.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta del motivo de devolución de un artículo al inventario.	Mantenimiento simple.	Por ejemplo: en buen estado, sin uso.
Mantenimiento de motivo de exclusión.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta del motivo de exclusión de un artículo del inventario.	Mantenimiento simple	Por ejemplo: en mal estado, vencido.
Mantenimiento de estado citas.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta del estado de una cita para la entrega de los artículos.	Mantenimiento simple.	Por ejemplo: pendiente, aprobada.
Mantenimiento de inventario de artículos.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de los artículos reactivos y suministros del DCF al inventario.	Mantenimiento complejo	Debe incluir los siguientes datos: código del artículo, descripción, tipo de artículo (categoría), empresa, número de lote, unidad de medida, cantidad en existencia,

<b>Nombre del Requerimiento</b>	<b>Descripción requerimiento</b>	<b>Complejidad</b>	<b>Observaciones</b>
			ubicación y observaciones.
Proceso de compras de artículos.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de las compras de reactivos y suministros.	Proceso complejo.	Debe incluir los siguientes datos: número de factura, fecha de entrada, fecha de vencimiento, número de lote, nombre de empresa (casa fabricante), precio unitario, cantidad recibida, unidad medida y observaciones. Cada vez que se registra una compra de un artículo, esta debe sumarse a la cantidad en existencia del inventario.
Proceso de trámites de entregas artículos.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de las entregas (asignaciones) de artículos a las oficinas y personal del DCF.	Proceso complejo.	Debe incluir los siguientes datos: nombre de la oficina, datos del personal a entregar, tipo de movimiento (asignación), código del suministro, descripción, cantidad entregada y fecha. Debe generar el documento de entrega del artículo.
Proceso de trámites de devoluciones de artículos.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de las devoluciones de artículos al inventario.	Proceso complejo.	Aplica para todos los tipos de artículos y se debe registrar la fecha de la devolución, cantidad devuelta y observaciones. La cantidad por devolver

<b>Nombre del Requerimiento</b>	<b>Descripción requerimiento</b>	<b>Complejidad</b>	<b>Observaciones</b>
			debe sumarse al inventario. Debe existir un método de aprobación de la devolución.
Proceso de trámites de exclusiones de artículos.	El sistema debe permitir el registro, consulta y modificación de la exclusión, así como generar el documento de exclusión del artículo. Al realizar la exclusión debe realizarse el rebajo de la cantidad en existencia del suministro.	Proceso simple.	Debe incluir los siguientes datos: oficina, personal, código del artículo, descripción, tipo de movimiento (exclusión), cantidad excluida, motivo de la exclusión y observaciones.
Proceso de citas para entregas de artículos.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de las citas para las entregas de artículos a las oficinas.	Proceso complejo.	Debe incluir los siguientes datos: estado de la cita, fecha y hora de la cita, nombre de la oficina, personal que retira los artículos, código y nombre del artículo, cantidad entregada.
Proceso de muestreo del inventario.	El sistema debe permitir la generación de una consulta y reporte del muestreo del inventario de acuerdo con tres criterios: precio más alto, por Sección y por artículos de más consumo, tanto para reactivos como para suministros.	Proceso complejo.	El muestreo debe tomar una cantidad muestra aleatoria de forma automática, utilizando la fórmula que utiliza actualmente el DCF en su proceso manual. Además, el reporte debe ser extraíble en formato de archivo PDF.
Reporte de histórico de asignaciones de artículos a oficinas y funcionarios (as).	El sistema debe permitir la consulta de las entregas de artículos que se han	Reporte complejo.	

<b>Nombre del Requerimiento</b>	<b>Descripción requerimiento</b>	<b>Complejidad</b>	<b>Observaciones</b>
	realizado a las Secciones del DCF y su personal.		
Reporte de acciones de bitácora.	El sistema debe permitir la consulta de aquellas acciones o movimientos que realiza un usuario dentro del sistema.	Reporte complejo.	
Reporte de artículos e inventario general por oficina.	El sistema debe permitir la consulta de los artículos y sus cantidades en existencia por Sección.	Reporte simple.	
Reporte de artículos asignados al personal.	El sistema debe permitir la consulta de todos los artículos que están asignados a un funcionario en específico.	Reporte simple.	
Reporte de artículos próximos a vencer	El sistema debe permitir la consulta de todos los artículos que están por cumplir su fecha de vencimiento, esto con el fin de retirar del inventario los artículos más antiguos primero.	Reporte complejo.	
Reporte de cantidad en existencias de los artículos.	El sistema debe permitir la consulta de todos los tipos de artículos con sus cantidades en existencia.	Reporte simple.	
Reporte de inventario general por artículo.	El sistema debe permitir la consulta de las cantidades en existencia por nombre de artículo.	Reporte simple.	
Reporte de ubicaciones por artículo y oficina.	El sistema debe permitir la consulta de todas las ubicaciones que tienen los artículos de acuerdo con la Sección del DCF correspondiente.	Reporte complejo.	

<b>Nombre del Requerimiento</b>	<b>Descripción requerimiento</b>	<b>Complejidad</b>	<b>Observaciones</b>
Reporte de los artículos con menos movimientos.	El sistema debe permitir la consulta de los artículos que han tenido menos movimientos, es decir, asignaciones o devoluciones.	Reporte complejo.	
Reporte de cantidad de artículos consumidos por año.	El sistema debe permitir la consulta de los artículos de mayor consumo en un año. Para tener presente esta información a la hora de discutir la asignación presupuestaria del DCF.	Reporte complejo.	
Reporte de proveedores.	El sistema debe permitir la consulta de todos los proveedores a los que se efectúan las compras.	Reporte simple.	
Reporte de compras.	El sistema debe permitir la consulta de las compras que se han realizado en un periodo específico, es decir, por rango de fechas.	Reporte simple.	
Reporte de citas.	El sistema debe permitir la consulta de las citas generadas como pendientes o aprobadas, en un rango de fechas específico.	Reporte simple.	

Fuente: Metodología de Administración de Proyectos del Poder Judicial (2017).

En la tabla anterior, se observa que todos los requerimientos tienen una complejidad específica, esto es de acuerdo con diferentes criterios que estipula (DTIC, 2017), en su Metodología de Administración de Proyectos, los cuales fueron explicados en la sección 3.6.11 del capítulo 3 de este documento.

Como parte de los requerimientos no funcionales se encuentran los siguientes:

1. Se debe hacer uso del módulo de seguridad del Poder Judicial, donde se deben agregar todos los usuarios, perfiles y permisos que debe tener el sistema. Dichos perfiles son los siguientes:

- **Perfil de jefatura general DCF:** consulta general del inventario de los artículos para cada una de las Secciones del DCF.
- **Perfil administrativo general DCF:** registro de artículos en catálogo y consulta general de todo el inventario. Es decir, puede consultar el inventario de cualquier Sección del DCF
- **Perfil de jefatura para cada Sección específica que pertenece al DCF:** el objetivo de este perfil es que el jefe de cada oficina pueda ver solo la información del inventario y movimientos perteneciente a su Sección.
- **Perfil administrativo para cada oficina específica que pertenece al DCF:** el objetivo de este perfil es que el personal administrativo usuario del sistema pueda realizar la consulta, exclusión y asignación de los consumibles de dicha oficina a la que pertenece.
- **Usuario de consulta:** usuario solamente de consulta general al sistema.

2. El sistema debe desarrollarse siguiendo los estándares de desarrollo de sistemas que estipula la Dirección de Tecnología de Información del Poder Judicial (DTIC, 2017):

- El sistema debe ser creado en ambiente WEB y debe ser accedido por medio de la Intranet del Poder Judicial.
- La información y los componentes de la interfaz de usuario deben presentarse a los usuarios de la manera en que puedan percibirlos, según los siguientes aspectos:

- i. Alternativas textuales: proporcionar alternativas textuales para todo contenido no textual, de manera que pueda modificarse para ajustarse a las necesidades de las personas, como por ejemplo en una letra mayor, brillo, voz, símbolos o un lenguaje más simple.
  - ii. Contenido multimedia dependiente del tiempo: proporcione alternativas sincronizadas para contenidos multimedia sincronizados dependientes del tiempo de manera que el contenido pueda reproducirse sin afectar la aplicación
  - iii. Adaptabilidad: crear contenidos que puedan presentarse de diversas maneras (como por ejemplo una composición más simple) sin perder la información ni su estructura.
  - iv. Distinguible: hacer más fácil para los usuarios ver y oír el contenido, incluyendo la separación entre primer plano y fondo.
  - v. Contraste (mínimo): la presentación visual del texto y las imágenes de texto deben tener una relación de contraste cómoda para cualquier usuario.
  - vi. Variar el tamaño de texto: excepto para subtítulos e imágenes de texto, se puede variar el tamaño del texto sin necesidad de emplear una tecnología asistida hasta un 200 por ciento, sin pérdida de contenido o funcionalidad.
  - vii. Imágenes de texto: si con las tecnologías empleadas se puede lograr la presentación visual deseada, se debe emplear texto para transmitir la información antes que imágenes de texto.
- 3.** Los componentes de la interfaz de usuario y la navegación deben ser operables (DTIC, 2017):
- Accesible a través del teclado: hacer que toda funcionalidad esté disponible a través del teclado.

- Tiempo suficiente: proporcionar a los usuarios el tiempo suficiente para leer y usar un contenido.
  - Navegable: proporcionar medios que sirvan de ayuda a los usuarios a la hora de navegar, localizar contenido y determinar dónde se encuentran.
4. Los contenidos de la aplicación deben estar desarrollados con una orientación al usuario, ofreciéndole la información de manera simple, rápida y eficiente. Para lograrlo se deben adoptar las siguientes medidas (DTIC, 2017):
- Ofrecer contenidos de utilidad: se refiere a que la aplicación debe ser útil desde la perspectiva del usuario.
  - Emplear etiquetas descriptivas: se refiere a que se deben emplear palabras y descriptores que sean de fácil comprensión y que estén escritas en el lenguaje que hable el usuario, no en la terminología propia de la institución.
  - Asegurar la correcta indexación: se refiere a preparar la información del sitio web para que sea incluida en sistemas de búsqueda internos, con el objetivo de que el sistema pueda ser encontrado por diferentes medios.
  - Optimizar el acceso: se refiere a equilibrar el peso y calidad de los contenidos, con el objetivo de asegurar que la aplicación tenga características físicas de peso de archivos que sean adecuadas para un buen tiempo de despliegue.

Debido a los requerimientos presentado anteriormente, se concluye que el objetivo específico tres, correspondiente a determinar los requerimientos funcionales y no funcionales para el sistema de información que apoyará el proceso de gestión de inventario, fue cumplido en un 100%.

### **Actividad 3.3 Obtener aprobación de requerimientos**

Los requerimientos de usuario determinados en la actividad anterior (Actividad 3.1), fueron presentados al personal de la Jefatura del Departamento de Ciencias Forenses, para su debida revisión y aprobación. La minuta de aprobación se encuentra en el Anexo 9 de este documento.

#### **1.4 Fase 4: Comunicar resultados del proceso**

Según el diagrama TO-BE presentado, las oportunidades de mejora del Benchmarking realizado, así como los requerimientos de usuario expuestos en la actividad 3.1, se especifican las alternativas de solución como propuestas para el desarrollo del Sistema de Control de Inventario Administrativo que pretende automatizar el proceso de gestión de inventario. Dichas alternativas fueron presentadas al patrocinador y a los usuarios del DCF para su aprobación, como resultado del análisis analizado.

#### **Actividad 4.1 Especificar alternativas de solución**

En esta actividad se muestra cuáles son las alternativas de solución tecnológicas para la automatización de los requerimientos de usuario determinados, es decir, del proceso mejorado, tomando en cuenta la infraestructura disponible de la Institución.

Dentro de la Metodología de Administración del Proyectos del Poder Judicial (DTIC, 2017), se especifican tres alternativas de solución estándar cuando se pretende presentar una solución que involucre el desarrollo de una herramienta tecnológica, las cuales son:

1. **Selección de alguna de las herramientas con que cuenta el Poder Judicial o está en vías de desarrollo y modificarla:** en esta opción se evalúan las herramientas internas del Poder Judicial que pueden solventar la problemática, o bien que se puede

tomar como referencia para realizar las modificaciones necesarias y adaptarla de acuerdo a los requerimientos de usuario solicitados por parte de la Unidad Tecnológica Informática en la cual, se debe llevar a cabo todo el ciclo de vida del proyecto, tanto para lo que es la administración del proyecto, como el análisis, diseño, programación, pruebas, migración de datos y puesta en producción de la herramienta que se quiere modificar.

2. **Desarrollar el sistema de información a la medida por parte de la Unidad Tecnológica de Informática del OIJ:** Esta alternativa de solución consiste en la elaboración de un sistema de información requerido iniciándolo desde cero, es decir, sin tomar ningún sistema o proyecto como insumo, donde el proceso de administración de proyectos y desarrollo de software debe planificarse.
  
3. **Desarrollo de un sistema a la medida contratado por una empresa externa:** En esta alternativa de solución, se debe contratar a una empresa externa al Poder Judicial para que se encargue del desarrollo del sistema. Dicha empresa se encargará de las fases de programación, pruebas e implementación del sistema. Por ello, la Unidad Tecnológica Informática (UTI) es quien realizará el análisis y diseño (que serían entregados a la empresa contratada para su desarrollo) y posteriormente finalizado e implementado el sistema por dicha empresa, los mantenimientos de este estarán a cargo de la UTI.

Las alternativas de solución descritas anteriormente son informadas a la Jefatura del DCF, en conjunto con la evaluación de cada una que se realiza en la actividad siguiente (Actividad 4.2), donde una vez seleccionada la mejor alternativa se obtiene la aprobación de esta, que dará inicio a la solución tecnológica que más se adapta a la mejora del proceso de gestión de inventario realizado. Lo acordado fue desarrollado en una minuta que se encuentra en el Anexo 10 de este documento.

## Actividad 4.2 Evaluar las alternativas de solución estándar

Con relación a la especificación de las alternativas de solución descritas en la actividad anterior y tomando como base los requerimientos de usuario determinados en la actividad 3.1, se realiza a continuación una evaluación de cada alternativa para posteriormente seleccionar la más recomendable para el cumplimiento de esos requerimientos, como propuesta de mejora para la automatización del proceso de gestión de inventario.

### 1. Selección de alguna de las herramientas con que cuenta el Poder Judicial o está en vías de desarrollo y modificarla

Para esta alternativa se analizaron cuatro sistemas internos del Poder Judicial que efectúan actividades de control de inventario, los cuales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 45. Sistemas internos del Poder Judicial relacionados con el proceso de gestión de inventarios

<b>Sistema de Inventario de Materiales (SIM)</b>	
<b>Funcionalidades</b>	Sistema de Información que ayuda a administrar el inventario de materiales existente en el almacén de la Proveduría. Opera información sobre: <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Catálogo de artículos con los mínimos y máximos permitidos en bodega.</li><li>➤ Registro de artículos en una bodega con la ubicación respectiva.</li><li>➤ Registro y aprobación de entradas de materiales.</li><li>➤ Registro de solicitud y aprobación de artículos de la bodega mediante órdenes de trabajo.</li><li>➤ Registro de despachos y aprobación de despachos.</li></ul>
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Herramienta fácil de utilizar.</li><li>➤ No requiere de cambios en los equipos para instalar el mismo.</li></ul>
<b>Desventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ No está disponible en un ambiente web.</li><li>➤ Difícil mantenimiento de la aplicación, ya que realizar cambios mínimos implica actualizaciones computador por computador donde esté instalado.</li><li>➤ Para los reportes utiliza el software llamado Cristal Report, y no se cuenta con una versión actualizada.</li></ul>

<b>Tecnología de desarrollo</b>	La herramienta de base de datos que se utiliza es SQL Server 2000 y de lenguaje de programación se usa Visual Basic 6.0.
<b>Sistema de Control de Activos Fijos (CAF).</b>	
<b>Funcionalidades</b>	Sistema de información que lleva el control de los activos de la institución, indicando su procedencia, ya sea por compra, donación, préstamo, entre otros. Opera información sobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Registro de activos fijos.</li> <li>➤ Lleva el inventario de los activos fijos de la Institución.</li> <li>➤ Reportes: permite visualizar informes referentes a los activos fijos.</li> </ul>
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Herramienta fácil de utilizar.</li> <li>➤ Cuenta con el registro de datos para activos fijos y armas de la institución.</li> <li>➤ El sistema es desarrollado en plataforma Web, por lo que no requiere instalación en cada equipo.</li> </ul>
<b>Desventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El personal autorizado de las Administraciones Regionales cuenta con los permisos para modificar los datos de los activos, tales como marca, modelo, serie, garantía, lo que permite alteración de los datos.</li> <li>➤ No cuenta con el registro de datos específicos de los reactivos y suministros, así como su estado (asignación, exclusión y devolución), dado que maneja otro tipo de artículos.</li> <li>➤ No cuenta con un proceso de asignaciones o entregas, exclusiones y devoluciones para los activos fijos que registra.</li> <li>➤ No cuenta con un módulo de catálogos, por lo que la herramienta se vuelve muy frágil ante la redundancia y duplicación de datos.</li> </ul>
<b>Tecnología de desarrollo</b>	SQL Server 2005 y de Lenguaje de Programación se usa Visual Studio .NET 2005.
<b>Sistema del Depósito de Objetos Decomisados (SICOD)</b>	
<b>Funcionalidades</b>	El Sistema del Depósito de Objetos Decomisados, consiste en el desarrollo a la medida de una aplicación web que permitirá a la Bodega del Depósito de Objetos, satisfacer las necesidades que se tienen con respecto al registro, mantenimiento y consulta del inventario de bienes que tienen a su cargo. Dentro de sus funcionalidades se encuentran: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Catálogos: distribuye el listado de valores de los catálogos en tres grupos a saber: Uso general (Oficinas), Áreas de Bodega (listado de edificios, listado de ubicaciones por edificio), Artículos (marca, modelo, tipo de tejido, tipo de material, unidad de peso y catálogo de artículos).</li> <li>• Inventario: registro, consulta y modificación de los formularios F-23 (inventario de objetos decomisados), objetos y órdenes de giro.</li> <li>• Trámites: registro de citas para recepción/entrega de evidencia, elaboración de actas de disposición de salida (destrucciones, donaciones, devolución, fundición), actas de caja fuerte (ingreso/salida de joyas en la caja fuerte). Clasificación de objetos cuando se brinda el oficio de disposición de estos, muestreo mensual de inventario del depósito, disposición de objetos o artículos por parte de las oficinas judiciales.</li> <li>• Consultas y reportes: actas, objetos, históricos, depósitos, bitácoras, citas, reporte mensual, artículos, entre otros.</li> <li>• Ayuda en línea: corresponde al manual en línea disponible para cualquier usuario.</li> </ul>

<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La interfaz gráfica es fácil y amigable con el usuario.</li> <li>➤ Es un sistema muy completo y que se adapta a las necesidades que se quieren suplir por parte de la Bodega del Depósito de Objetos del OIJ.</li> <li>➤ Puede ser utilizado a nivel nacional con una base de datos centralizada.</li> <li>➤ Herramienta integrada al módulo de seguridad dado por la DTI.</li> </ul>
<b>Desventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Herramienta hecha a la medida, donde lo que se podría reutilizar es la interfaz de usuario y algunos de los servicios web y catálogos entre ellos: marcas y modelos.</li> <li>➤ Las funcionalidades que tiene el sistema son diferentes a lo requerido por el DCF</li> </ul>
<b>Tecnología de desarrollo</b>	Base de Datos en SQL Server 2012 R2, Lenguaje de programación ASP.Net con VB.Net 2010
<b>Sistema Integrado de Inventario de Administración OIJ</b>	
<b>Funcionalidades</b>	<p>Sistema de inventario que permite el manejo del inventario, control y asignación de armas, activos fijos, consumibles y donaciones que gestiona la oficina de la Administración del OIJ.</p> <p>Opera información sobre:</p> <p>Registro y mantenimiento de activos fijos, armas, consumibles y donaciones, inventario, trámites (asignaciones, devoluciones, préstamos, extravíos, decomisos, exclusiones y órdenes de trabajo para la armería del O.I.J.), consultas y reportes. Cuenta con los siguientes módulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Módulo de seguridad: definición de acciones, roles y perfiles de usuario para administrar la seguridad en las aplicaciones.</li> <li>• Módulo de mantenimientos: oficinas, marcas y modelos, calibres, estado del activo, tipo de activo, condición de revisión, estado de asignación del activo, estado orden de trabajo, tipo de asignación, motivo de exclusión, motivo del préstamo, procedimiento utilizado, puestos de seguridad, recomendación de revisión, tipo de adquisición, tipo de artículo.</li> <li>• Módulo de inventario: registro, consulta, modificación y aprobación de los movimientos de entrada relacionados con los activos fijos y consumibles que se va a gestionar en la Administración del OIJ.</li> <li>• Módulo de trámites: registro y control de los activos fijos y consumibles que son administrados por la oficina de la Administración del OIJ y que son asignados ya sea a funcionarios (as), oficinas y vehículos judiciales. Los subprocesos que contiene el módulo de trámites son: Asignaciones, Devoluciones, Préstamos, Extravíos, Exclusiones y Decomisos, todos referentes a activos fijos y consumibles; registro de órdenes de trabajo para la armería; inventario de armas en bodega; inventario general de armas; inventario general de activos fijos en bodega; inventario general de consumibles en bodega, además del control y registro de donaciones de activos fijos.</li> <li>• Módulo de consultas y reportes: genera consultas y reportes relacionados con los procesos de gestión y control de activos fijos y consumibles que lleva a cabo la oficina de la Administración del OIJ.</li> </ul>
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Herramienta fácil de utilizar.</li> <li>➤ Cuenta con el registro de datos para activos fijos y armas de la institución.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El sistema es desarrollado en web, por lo que no requiere instalación en cada equipo.</li> <li>➤ Integración con otras herramientas existentes en el Poder Judicial.</li> <li>➤ Cuenta con una base de datos centralizada.</li> <li>➤ Cuenta con métodos de asignación, devoluciones, exclusiones de artículos.</li> <li>➤ Cumple con los estándares de desarrollo estipulados por la Dirección de Tecnología de Información y Comunicación del Poder Judicial.</li> </ul>
<b>Desventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ No se realiza el registro de todas las características que ocupa el DCF en el sistema para los artículos.</li> <li>➤ No cuenta con funcionalidad de muestreo del inventario.</li> <li>➤ No cuenta con un catálogo de ubicaciones en bodega.</li> </ul>
<b>Tecnología de desarrollo</b>	SQL Server 2012 y de lenguaje de programación se usa Visual Studio .NET 2012.

Fuente: Creación propia, basado en Unidad Tecnológica de Informática del OIJ (2017).

Según la tabla anterior, se concluye que, en caso de seleccionarse esta alternativa de solución, el único sistema interno que puede ser modificado y adaptado agregando las nuevas funcionalidades que el DCF necesita, es el Sistema Integrado de Inventario de la Administración del OIJ, ya que el mismo cuenta con los estándares de desarrollo requeridos y se encuentra en ambiente Web. Sin embargo, en caso de tomarlo como una opción, al tratarse de incluir nuevos requerimientos propios del DCF, se consideraría como un nuevo proyecto solamente que se tendría como insumo esta herramienta.

## **2. Desarrollar el sistema de información a la medida por parte de la Unidad Tecnológica de Informática del OIJ**

Esta alternativa de solución pretende elaborar el Sistema de Control de Inventario Administrativo iniciándolo desde cero, es decir, sin tomar en cuenta alguna herramienta como insumo a las necesidades que el DCF requiere, debido a esto el proceso de administración de proyectos y desarrollo de software debe planificarse, abarcando todas las fases del proyecto, es decir, análisis, diseño, desarrollo, pruebas e implementación. Es

importante poder contar con un equipo de desarrollo dedicado exclusivamente al desarrollo del proyecto.

### 3. Desarrollo de un sistema a la medida contratado por una empresa externa

Como se mencionó anteriormente, esta alternativa de solución consiste en contratar a una empresa externa al Poder Judicial para que se encargue del desarrollo del sistema principalmente en sus etapas de programación, pruebas e implementación. Por parte de la Institución se realiza el análisis y el diseño, así como su etapa de mantenimientos.

Con base en lo especificado anteriormente, se presenta la siguiente tabla que resumen las alternativas de solución planteadas, así como la recomendación de cual se adapta mejor a esta necesidad de contar con un sistema que automatice el proceso de gestión de inventario del DCF.

Tabla 46. Alternativas de solución

 Nombre de proyecto: Sistema de Control de Inventario Administrativo. Sección: Departamento de Ciencias Forenses (DCF).				
Nº	Nombre de la alternativa	Descripción	Ventajas	Desventajas
1	Selección de alguna de las herramientas con que cuenta el Poder Judicial o está en vías de desarrollo y modificarla.	Consiste en la selección de alguno de los sistemas internos que cuenta el Poder Judicial y que se pueda adaptar a la necesidad planteada.	-Se cuenta con una aplicación WEB (Sistema Integrado de Inventario de la Administración del OIJ) de inventario de activos fijos y consumibles ya puesta en producción, la cual puede ser utilizada como base para realizar el nuevo sistema y	-Una vez comprendida la herramienta, debe elaborarse el plan de proyecto con su respectivo cronograma para identificar qué cambios deben realizarse y realizar toda la planificación necesaria del proyecto, según la metodología de

			<p>funcionalidades requeridas adaptadas para el DCF.</p> <p>-Se cuenta previamente con un registro de los consumibles que puede ser reutilizado y mejorado para el DFC.</p> <p>-El Sistema Integrado de Inventario de la Administración del OIJ, es un sistema en ambiente WEB que cumple con los estándares y tecnologías requeridas por el DTI para el Poder Judicial.</p> <p>-El sistema cuenta con un módulo de seguridad con el cual se podrá utilizar para controlar pistas de auditoría, permisos y perfiles de usuarios, almacenamiento y respaldo de la información y cambios de bitácoras de seguridad.</p> <p>- El tomar funcionalidades que ya se encuentran terminadas en otros sistemas y que requieren de menos cambios, disminuye el tiempo de duración del desarrollo del proyecto.</p>	<p>Administración de Proyectos del Poder Judicial.</p> <p>- Se deben realizar cambios para incluir las nuevas funcionalidades requeridas por el DCF con respecto a los mantenimientos, reactivos, suministros, inventario, muestre, entregas, devoluciones y reportes.</p> <p>- No se genera los reportes necesarios que requiere la nueva aplicación según los requerimientos determinados para el DCF.</p>
2	Desarrollar el sistema de información a la medida por parte de la Unidad Tecnológica de	Consiste en desarrollar el sistema de información a la medida desde su inicio por la UTI.	<p>-Desarrollo de software a la medida según las necesidades y requerimientos determinados para el DCF.</p> <p>- Facilidad para el control y desarrollo de cambios en</p>	-Requiere una inversión de tiempo mayor a si se contratara el desarrollo a la medida, ya que el proyecto debe desarrollarse por completo a lo interno, desde

	Informática del OIJ.		el desarrollo del proyecto, así como correcciones que puedan surgir en algún requerimiento.	la fase de análisis hasta la implementación. -El costo del proyecto es mayor, producto de la duración del proyecto. -Las funcionalidades más críticas del sistema deben desarrollarse desde cero. -No se cuenta con el personal suficiente de forma inmediata para realizar el desarrollo del sistema, por lo que se depende de la contratación de este.
3	Desarrollo de un sistema a la medida contratado por una empresa externa.	Consiste en la contratación de una empresa externa para el desarrollo del sistema.	-Menos costo, considerando que la empresa se encargará solamente de las fases de desarrollo, pruebas e implementación. -Menor tiempo de la etapa de desarrollo, puesto que a la empresa se le solicitaría la cantidad de personal necesaria para reducir el tiempo de entrega del proyecto.	-Generalmente, por cada cambio que surja en algún requerimiento del sistema, la empresa contratada cobrará un monto adicional como si se tratara de un nuevo requerimiento, o bien, no se realizarán los cambios solicitados por no haberse definido en los requerimientos iniciales. -Dificultad para realizar cambios en tiempo de desarrollo, ya que la empresa externa se basa estrictamente en la documentación de requerimientos y análisis que han sido entregados para su posterior desarrollo. - No se cuenta con una curva de aprendizaje en cuanto al conocimiento del proceso que lleva a cabo el DCF y las Secciones que están involucradas en el desarrollo del sistema, por ello deben basarse solamente en la

				documentación de los requerimientos del sistema. -Desde el área de mantenimiento y desarrollo de Sistemas de Información de la UTI, se carece de experiencia en cuanto al proceso institucional que se sigue para la contratación del desarrollo de una aplicación y de seguimiento a dicha contratación.
<b>Recomendación:</b>				
<p>La alternativa de solución que se brinda para este proyecto, es la número uno, la cual indica de tomar en cuenta alguna de las herramientas con que cuenta el Poder Judicial o está en vías de desarrollo y modificarla desde la Unidad Tecnológica Informática, en la cual se estaría recurriendo a su personal de mantenimiento de sistemas para llevar a cabo todo el ciclo de vida del proyecto, tanto para lo que es la administración del proyecto, como el análisis, diseño, programación, pruebas y puesta en producción de la herramienta que se quiere adaptar.</p>				
<b>Justificación:</b>				
<p>El Sistema Integrado de Inventario de la Administración del OIJ muestra similitud con lo que requiere el Departamento de Ciencias Forenses en cuanto a sus funcionalidades se refiere. Esto debido a que dicho sistema permite llevar el control, registro, asignación y mantenimiento de los activos fijos y consumibles que se asignan tanto a las oficinas, funcionarios (as) y vehículos judiciales, así como la integración a otros sistemas actuales del Poder Judicial para la obtención de datos y el adecuado uso de la información. Es por ello por lo que la alternativa número uno es la más recomendable para lo requerido por el DCF.</p>				

Fuente: Metodología de Administración de Proyectos del Poder Judicial (2017).

### **Actividad 4.3 Seleccionar la alternativa a implementar**

Según la recomendación y justificación presentada en la tabla 44 de la Actividad 4.2, la alternativa seleccionada para implementar los requerimientos determinados para el DCF y que automatiza el proceso de gestión de inventario mejorado, es la de *seleccionar una de las herramientas con que cuenta el Poder Judicial o está en vías de desarrollo y modificarla desde la Unidad Tecnológica Informática*, la cual se refiere al Sistema Integrado de Inventario de la Administración del OIJ, que como bien se indica dentro de sus ventajas, es la más adaptable en cuanto a funcionalidades se requieren, además de que se encuentra en una plataforma Web y cuenta con los estándares de desarrollo de sistemas establecidos por la Dirección de Tecnología de Información del Poder Judicial.

### **Actividad 4.4 Obtener la aprobación de la propuesta**

La alternativa de solución seleccionada anteriormente se presentó al personal de Jefatura del Departamento de Ciencias Forenses para su aprobación. En la minuta del Anexo 10, queda constancia de la reunión efectuada para dicho tema. Debido a lo anterior, se concluye que el objetivo específico cuatro, correspondiente a la especificación, evaluación, selección y aprobación de la alternativa de solución para el desarrollo de un sistema de información que apoyará el proceso de gestión de inventario, fue cumplido en un 100%.

## **1.5 Fase 5: Elaborar la propuesta de implementación**

Esta fase presenta la propuesta de implementación tecnológica de la alternativa de solución seleccionada en la Actividad 4.3 de la fase de comunicar los resultados del proceso, por medio de un estudio de factibilidad y diseño arquitectónico para el desarrollo del sistema de información que implemente el proceso mejorado de gestión de inventario del DCF.

## Actividad 5.1 Elaborar estudio de factibilidad

Para el desarrollo del estudio de factibilidad el cual permite determinar si es viable realizar la alternativa seleccionada en la fase anterior, primeramente, se deben evaluar los riesgos que pueden presentarse en el desarrollo del sistema de información de acuerdo con dicha alternativa, los cuales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 47. Plantilla de riesgos para el desarrollo tecnológico de la mejora del proceso de gestión de inventario

Lista de riesgos					
#	Riesgos identificados	Consecuencia	Etapas del proyecto	Probabilidad	Tipo de riesgo
1	Ocurrencia de un desastre natural (terremoto, incendio, inundación, rompimiento de tuberías que afecten el espacio físico de los servidores).	Interrupción del funcionamiento del sistema, errores de red, interrupción de los procesos de administración de flotilla vehicular.	Inicio, Desarrollo, Cierre	Baja	Infraestructura tecnológica
2	Miembros del comité de usuarios no participa en las reuniones de avances y revisiones del proyecto.	Desconocimiento del funcionamiento del sistema, se pueden presentar cambios en el sistema en la entrega final del mismo atrasando el cronograma, debido a que algún miembro del comité de usuarios no participó en alguna reunión de avance y no emitió criterio sobre la programación de los procesos en el sistema.	Desarrollo	Baja	Comité de usuarios, Comunicación
3	Omisión de etapas en el desarrollo de la metodología del trabajo para cumplir con cronograma (plan piloto y plan de pruebas principalmente).	No aceptación del proyecto por entregables o producto final, molestia en el usuario, mala imagen del equipo de desarrollo, retrabajo, atrasos en la puesta en marcha del sistema.	Cierre	Baja	Gestión de proyectos, Desarrollo
4	El usuario finalmente encuentra el sistema insatisfactorio, requiriéndose rediseño y retrabajo en el mismo, así como nuevas funcionalidades para la etapa de	Molestia e insatisfacción del usuario final, mala imagen hacia la oficina y el equipo de desarrollo, malas prácticas de toma de requerimientos e involucramiento del personal a cargo, retrabajo, rediseño, retrasos en la entrega del producto.	Cierre	Baja	Desarrollo, Tiempo

	mantenimiento de sistemas.				
5	Omisión por parte del personal del DCF de alguna actividad del proceso de gestión de inventario.	Implica retrabajo, así como posibles nuevos requerimientos del proyecto que extiendan el cronograma del proyecto.	Desarrollo	Baja	Comité de usuarios, Comunicación
6	Interrupción total o parcial del proceso de respaldo, red institucional y ejecución de los servidores de desarrollo del OIJ, ya que en ellos se almacena el código fuente de la aplicación.	Retrasos en el cronograma de trabajo, por la interrupción del servicio de desarrollo, falta de acceso al código fuente, dificultad para realizar pruebas	Desarrollo	Media	Infraestructura tecnológica
7	Falta de conocimiento en alguna herramienta específica o codificación en el proyecto	Atraso en el proyecto, extensión del tiempo del cronograma, alta dependencia de la persona que conoce la herramienta específica o desarrolla la funcionalidad.	Desarrollo	Media	Personal, Desarrollo
8	Subestimar la complejidad de los cambios o funcionalidades del sistema por parte de los involucrados.	El usuario no comprende el impacto de los cambios en los requerimientos del proyecto, se subestima el cambio en algún requerimiento del proyecto y lo solicitado toma más tiempo de lo que se había planificado, atrasos en el cronograma de trabajo.	Desarrollo	Media	Requerimientos
9	Cambios de requerimientos en la etapa final de pruebas o durante el plan piloto del proyecto.	Rediseño, atraso en el cronograma. No aceptación final del proyecto por parte del usuario.	Cierre	Media	Requerimientos
10	Resistencia al cambio por parte del usuario final para utilizar el sistema.	No utilización del sistema en el momento oportuno que permita diagnosticar fallas o errores que puedan ser mejorados durante el inicio en producción o en la etapa del plan piloto.	Cierre	Media	Usuario
11	La toma de decisiones respecto al proyecto que de algún modo afectan negativamente su desarrollo exitoso y reducen la motivación del equipo de desarrollo.	Atrasos en el cronograma del proyecto, no asignación del personal requerido y mala comprensión del alcance del proyecto, desmotivación del equipo de trabajo.	Inicio, Desarrollo, Cierre	Alta	Gestión de proyectos, Desarrollo, Tiempo

12	Nuevos procesos en la administración del inventario del DCF o cambio de los requerimientos que afecten las necesidades iniciales presentadas.	Atraso en el cronograma y desarrollo del sistema, retrabajo por parte del personal a cargo del proyecto.	Desarrollo	Alta	Requerimientos
13	Ausencia de personal calificado con conocimiento en QA y que participe como “tester” del proyecto.	No se corrigen correctamente las fallas y errores en la fase de programación del sistema, produciendo gran cantidad de cambios en fases adelantadas del desarrollo del sistema, retrabajo.	Desarrollo	Alta	Personal, Desarrollo
23	Falta de coordinación entre los miembros del equipo del proyecto (incluyendo el comité de usuarios)	Sobrecarga de trabajo en el proyecto, atraso en el proyecto, extensión del tiempo del cronograma, desmotivación, ambiente laboral tenso, silos de información, retrabajo.	Desarrollo	Alta	Personal, Desarrollo

Fuente: Metodología de Administración de Proyectos del Poder Judicial (2017).

Luego de la selección de la alternativa a implementar, así como de la identificación de los posibles riesgos que pueden surgir durante el desarrollo del sistema, se debe realizar el estudio de factibilidad, el cual analiza la viabilidad técnica, operativa, económica y legal que fundamentan el desarrollo de la automatización del proceso mejorado, objetivos, usuarios del sistema, comité de usuarios y el Acta Constitutiva del Proyecto. En el Anexo 12 se incorpora el documento del Estudio de Factibilidad como propuesta para el sistema de información que apoyará el proceso de mejora seleccionado de gestión de inventario para el DCF.

### **Actividad 5.2 Elaborar diseño arquitectónico**

De acuerdo a la viabilidad de desarrollar el sistema de información con base en el resultado del estudio de factibilidad anterior, se elabora el documento de diseño arquitectónico, que presenta los siguientes aspectos: requerimientos técnicos para el desarrollo del sistema, integración del sistema con otras plataformas del Poder Judicial, descripción de los módulos

del sistema, plataforma de programación y de base de datos, infraestructura tecnológica en la que se albergará el sistema, el cual permite a la Unidad Tecnológica de Informática dar inicio al desarrollo, para satisfacer la necesidad del DCF de mejorar su proceso de gestión de inventario, el cual será apoyado por un sistema de información que permita estandarizar el proceso, así como contar con información del inventario veraz, exacta, segura y disponible en todo momento. El documento arquitectónico se muestra en el Anexo 13 de este documento.

### **Actividad 5.3 Obtener aprobación de la propuesta de automatización del proceso mejorado**

La propuesta de automatización que incluye el estudio de factibilidad (Actividad 5.1) y el diseño arquitectónico (Actividad 5.2), fueron presentados al personal de la Jefatura del Departamento de Ciencias Forenses, para su debida revisión y aprobación. La minuta de aprobación se encuentra en el Anexo 11 de este documento.

Debido a lo anteriormente expuesto, se concluye que el objetivo cinco correspondiente a diseñar la automatización del proceso de gestión de inventario en el Sistema de Control de Inventario Administrativo según la mejora propuesta, fue cumplido en un 100%, donde sus entregables se muestran en la sección de Anexos.

## Capítulo 5: Conclusiones

1. El desarrollo de este proyecto logró cumplir con todos los objetivos propuestos a un 100%, tanto los objetivos específicos como el general, de manera que se cumplió con la propuesta de la mejora de uno de los procesos más críticos del Departamento de Ciencias Forenses del Organismo de Investigación Judicial, el cual consiste en la gestión de inventario de artículos reactivos y suministros. Lo anterior, por medio de una metodología de Administración de Procesos de Negocio (BPM) para la mejora de procesos.

Primero, se recopiló la información para conocer en detalle el proceso actual de gestión de inventarios en el Departamento de Ciencias Forenses, el cual logró identificar que las actividades de este proceso se llevaban de forma manual y física, generando inconsistencias en los datos del inventario, duplicación de información, así como tiempos de ciclo extensos. Para describir el estado actual del proceso, se realizó una plantilla propia del Poder Judicial para la documentación de procesos, así como el diagrama conocido como “AS-IS”, esto obtenido por medio de una reunión y un recorrido con el personal del Departamento para conocer dicho proceso.

Segundo, se procedió con el análisis y rediseño del proceso actual, con el fin de obtener oportunidades de mejora. Esto permitió validar hallazgos a raíz del Benchmarking realizado, que permitiera realizar una comparación del proceso con otras instituciones para generar oportunidades de mejora que fueran consideradas en el diseño del proceso, así como otras técnicas a aplicar de acuerdo con lo establecido en las metodologías de Susan Page (2010) y Madison (2005). Lo anterior, permitió especificar cambios en el proceso de gestión de inventario en un nuevo diagrama conocido como “TO-BE”, incluyendo su nuevo tiempo de ciclo y nuevas actividades.

Tercero, tomando en cuenta el rediseño del proceso de gestión de inventario y el resultado del Benchmarking realizado, se logró enlazar los resultados obtenidos con las

historias de usuario, las cuales ayudaron a obtener los requerimientos de usuario para el desarrollo de un sistema de información que permita automatizar dicho proceso. Para ello, se evaluaron alternativas de solución que permitiera contar con un sistema de información dentro del Organismo de Investigación Judicial para el proceso de gestión de inventario, luego de esta evaluación se seleccionó la alternativa más apropiada para realizar un estudio de factibilidad y analizar dicha alternativa desde su percepción técnica, legal, operativa y económica, de manera que sea factible su desarrollo. Finalmente, se realizó el diseño arquitectónico del sistema y el Acta Constitutiva que permite el inicio del proyecto.

2. En la fase 3 de la metodología propuesta sobre la identificación de los requerimientos, se logró obtener las historias de usuario generadas para un sistema de información, producto de una mejora de un proceso por medio de la metodología de BPM, orientado a los procesos de negocio que son más acordes con los objetivos de una organización.
3. Con respecto a la metodología utilizada, hubo una adaptación de esta para el desarrollo de este proyecto, se tomaron actividades de las fases de las metodologías de Susan Page (2010) y Madison (2005) como buenas prácticas para crear una propia metodología acorde a la necesidad del Departamento de Ciencias Forenses.

El concepto de combinar ambas metodologías propuestas utilizadas en este proyecto, puede tomarse como referencia y ser aplicable en otros casos.

4. Debido a que el Departamento de Ciencias Forenses conocía su necesidad de mejorar su proceso de gestión de inventario la cual fue presentada a la Unidad Tecnológica de Informática del OIJ, no generó obstáculos en la obtención de la información, al contrario, se mantuvo una actitud de compromiso en brindar información, recomendar buenas prácticas y en acatar las oportunidades de mejora aquí descritas, tomando en cuenta los

estándares establecidos del Poder Judicial para ello. Lo anterior puede tomarse como base para realizar futuras mejoras de procesos en otras áreas de la Institución.

5. Con respecto al rediseño del proceso, se logró identificar que el proceso de compras aún se puede mejorar más en sus tiempos de ciclo, definiendo plazos de entrega más cortos para el Proveedor y también en la ejecución del presupuesto por parte de la Proveduría, ya que, al hacer actividades ajenas al control del Departamento de Ciencias Forenses, no se puede medir con exactitud dichos tiempos de las actividades por ser parte de otro Departamento que cuenta con otra reglamentación y flujo de trabajo distinto.
6. El estudio de factibilidad elaborado, luego de rediseñado el proceso y la identificación de los requerimientos, permitió establecer la viabilidad para brindar una solución tecnológica para la automatización e implementación del proceso, cumpliendo con el estándar de la metodología de administración de proyectos de la Dirección de Tecnología de Información del Poder Judicial. De esta manera, se logró establecer una brecha entre una mejora de procesos utilizando BPM que conduce al desarrollo de un proyecto tecnológico.
7. Es fundamental que una vez que se realice la implementación tecnológica de la mejora del proceso, permita la mejora continua del mismo en la organización tanto para el proceso de gestión de inventario como para futuras mejoras en otras áreas de la Institución.
8. Es importante manifestar que, para futuros proyectos de esta índole, se realice una herramienta que sirva como guía y eje en todo el transcurso del proyecto, la cual es llamada como “matriz de coherencia” y fue presentada como herramienta 1 en este documento. Dicha herramienta resume los objetivos de la investigación, entregables, fases, actividades y fuente de información de una forma ordenada y estructurada, que

permitió desarrollar un proyecto de BPM de una forma ágil sin dejar de lado ninguna de las actividades de la metodología de mejora de procesos que esto conlleva.

### **Trabajos pendientes**

1. Con el desarrollo de este proyecto y tomando en cuenta que se tiene el estudio de factibilidad y diseño arquitectónico listo, es importante priorizar el mismo en la Unidad Tecnológica de Informática para que comience cuanto antes su desarrollo, debido a que existe el riesgo de que los requerimientos identificados cambien o bien alguna actividad del proceso. Por ello y considerando que se cuenta con el Acta Constitutiva que da inicio al proyecto, se recomienda realizar el cronograma y asignar los recursos necesarios para dar comienzo al mismo.
2. Se recomienda extender la propuesta realizada de mejora de proceso de negocio, a cada uno de los procesos restantes del Departamento de Ciencias Forenses, ya que este proyecto incluye únicamente la gestión de inventario como el más crítico y urgente por mejorar.

## Capítulo 6

### Bibliografía

- Comité Gerencial de Informática del Poder Judicial. (2013). *Oficio N° 2543-13*. San José.
- Organismo de Investigación Judicial. (09 de Julio de 2012). *Mision y Visión*. Obtenido de Poder Judicial / Organismo de Investigación Judicial: [http://www.poder-judicial.go.cr/oij/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2&Itemid=102](http://www.poder-judicial.go.cr/oij/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=102)
- ABPMP. (2013). *BPM CBOOK v3.0. Guía de Conocimientos para la Gestión de Procesos de Negocio*. ABPMP.
- Page, S. (2010). *The power of business process improvement : 10 simple steps to increase effectiveness, efficiency, and adaptability*. Estados Unidos: American Management Association (AMACOM) .
- Molina, J. C., & Torres, M. E. (2010). *Análisis de requerimientos usando BPMN*. Obtenido de Revista Colombiana de Computación Volumen 11: <http://revistas.unab.edu.co/index.php?journal=rcc&page=article&op=view&path%5B%5D=1255&path%5B%5D=1181>
- Madison, D. (2005). *Process Mapping, Process Improvement and Process Management* (Kindle ed.). Estados Unidos: Paton Press.
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. (2013). *Fundamentals of Business Process Management*. Berlin: Springer.
- Sampieri, R., Collado, C., & Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (5ta ed.). México DF: Mc-Graw Hill.

- McDonald, M. (2010). *Improving Business Processes (Pocket Mentor)* (Kindle ed.). Boston: Harvard Business Review Press.
- Gutiérrez, P. (2015). *Propuesta de administración de procesos para la mejora en la gestión de becas del Ministerio de Relaciones Exteriores de Costa Rica (Proyecto de Graduación de maestría inédito)*. Cartago: Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Bizagi. (s.f.). *Guía de Referencia de BPMN*. Obtenido de Bizagi: [https://www.bizagi.com/docs/BPMN\\_Guia\\_de\\_Referencia\\_ESP.pdf](https://www.bizagi.com/docs/BPMN_Guia_de_Referencia_ESP.pdf)
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). México D.F: McGRAW-HILL.
- International Project Management Association. (2006). *ICB – IPMA Competence Baseline, Versión 3.0*. IPMA.
- Institute, P. M. (2013). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Quinta Edición*. Project Management Institute.
- Institute, P. M. (2013). *Software Extension to the PMBOK® Guide, Fifth Edition*. Project Management Institute.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- Page, S. (2010). *The Power of Business Process Improvement*. American Management Association.
- Cassidy, A. (2006). *Information Systems Strategic Planning* (Segunda ed.). FL, USA: Auerbach Publications.
- Poder Judicial. (2013). *Plan estratégico para el periodo 2017*. San José: Poder Judicial.

- DTIC, D. (2017). *Metodología de Administración de Proyectos*. San José: Poder Judicial Costa Rica.
- Lledó, P., & Rivarola, G. (2007). *Gestión de Proyectos* (Primera ed.). Buenos Aires: Pearson Education.
- Bizagi. (01 de Octubre de 2017). *Bizagi Modeler: The Digital Business Platform*. Obtenido de Bizagi Modeler: The Digital Business Platform: <https://www.bizagi.com/es/>
- 830, I. (07 de 11 de 2017). *Especificación de requisitos según el estándar IEEE 830*. Obtenido de Especificación de requisitos según el estándar IEEE 830: <https://www.fdi.ucm.es/profesor/gmendez/docs/is0809/ieee830.pdf>
- Ibarra Hernández, U., Álvarez Rodríguez, F., & Vargas Martin, M. (2010). *Use Processes - Modeling Requeriments Based on Elements of BPMN and UML Use Case Diagrams*. 2nd International Conference on Software Technology and Engineering (ICSTE).
- Martínez Guerrero, J., & Silva Delgado, C. (2011). *Guía Metodológica, Levantamiento y análisis de Requerimientos de Software con base en procesos de negocio*. Bogotá.
- Morales, M., & León, A. (2013). *Adiós a los mitos de la innovación: Una guía práctica para innovar en América Latina*. Innovare.

## Capítulo 7: Anexos

# Anexo 1: Implementación de BPMN mediante Bizagi

## Actividades [Rectángulo con esquinas redondeadas]

Representan el trabajo realizado dentro de una organización. Consumen recursos. Pueden ser simples o compuestas.

### Tarea

Son actividades simples o atómicas. No es definida a un nivel más detallado. Existen diferentes tipos:



### Subproceso

Es una actividad compuesta que incluye un conjunto interno lógico de actividades (procesos) y que puede ser analizado en más detalle.

#### Subproceso embebido

Depende del proceso padre. No puede contener pools ni lanes.

#### Subproceso reusable

Es un proceso definido como un diagrama de procesos independiente y que no depende del proceso padre.

## Compuertas [rombos]

Las compuertas son los elementos utilizados para controlar la divergencia y convergencia del flujo.

- Compuerta Exclusiva basada en datos**  
**Divergencia:** Ocurre cuando en un punto del flujo basado en los datos del proceso se escoge un solo camino de varios disponibles.  
**Convergencia:** Como punto de convergencia, es utilizada para configurar caminos excluyentes.
- Compuerta Exclusiva basada en eventos**  
 La compuerta exclusiva basada en eventos representa un punto del proceso donde se escoge un camino de varios disponibles, pero la decisión no se basa en datos del proceso sino en eventos.
- Compuerta Paralela**  
**Divergencia:** Se utiliza cuando varias actividades pueden realizarse concurrentemente o en paralelo.  
**Convergencia:** Permite sincronizar varios caminos paralelos en uno solo. El flujo continúa cuando todos los flujos de secuencia de entrada hayan llegado a la figura.
- Compuerta Inclusiva**  
**Divergencia:** Se utiliza cuando en un punto se activan uno o más caminos de varios caminos disponibles, basado en los datos del proceso.  
**Convergencia:** Se utiliza para sincronizar caminos activados previamente por una compuerta inclusiva usada como punto de divergencia.
- Compuerta Compleja**  
**Divergencia:** Es utilizada para controlar puntos de decisión complejos.  
**Convergencia:** permite continuar al siguiente punto del proceso cuando una condición de negocio se cumple.

## Eventos [círculos]

Un evento representa algo que ocurre o puede ocurrir durante el curso de un proceso. Existen 3 tipos de eventos basados en cómo afectan el flujo.

### Eventos de Inicio

- Indican cuando un proceso inicia.
- No tienen flujos de secuencia entrantes.

### Eventos Intermedios

- Indican algo que ocurre o puede ocurrir durante el transcurso de un proceso, entre el inicio y el fin.
- Los eventos intermedios pueden utilizarse dentro del flujo de secuencia, o adjunto a los límites de una actividad.
- Los eventos intermedios pueden utilizarse para recibir o lanzar el evento.
- Cuando el evento es usado para recibir el nombre al interior del círculo se encuentra sin rellenar, cuando el evento es usado para lanzar el cono se encuentra relleno.

### Eventos de Fin

- Indican cuando un camino del proceso finaliza.
- No tienen flujos de secuencia saliendo.

	<b>Evento de Inicio sin especificar</b> No se especifica ningún comportamiento en particular para iniciar el proceso.		<b>Evento Intermedio sin especificar</b> Indica algo que ocurre o puede ocurrir dentro del proceso, sólo se pueden utilizar dentro de la secuencia del flujo.		<b>Evento de Fin sin especificar</b> Indica que un camino del flujo llega al fin.
	<b>Evento de Inicio de Mensaje</b> Un proceso inicia cuando un mensaje es recibido.		<b>Evento Intermedio de Mensaje</b> Indica que un mensaje puede ser enviado o recibido. Si el evento de mensaje es de recepción, indica que el proceso no continúa hasta que el mensaje sea recibido. Puede utilizarse dentro del flujo de secuencia o adjunto a los límites de una actividad para indicar un flujo de excepción.		<b>Evento de Fin de Mensaje</b> Permite enviar un mensaje al finalizar el flujo.
	<b>Evento de Inicio de Temporización</b> Indica que un proceso inicia cada ciclo de tiempo o en una fecha específica.		<b>Evento Intermedio de Temporización</b> Indica una espera dentro del proceso. Este tipo de evento puede utilizarse dentro del flujo de secuencia indicando una espera entre las actividades o adjunto a los límites de una actividad indicando un flujo de excepción.		
	<b>Evento de Inicio de Condición</b> Un proceso inicia cuando una condición de negocio se cumple.		<b>Evento Intermedio de Condición</b> Se utiliza para esperar que una condición de negocio se cumpla. Se puede utilizar dentro del flujo de secuencia indicando que se espera a que la condición de negocio se cumpla o adjunto a los límites de una actividad indicando un flujo de excepción que se activará cuando la condición se cumpla.		
	<b>Evento de Inicio de Señal</b> El proceso inicia cuando se captura una señal lanzada desde otro proceso. Tenga en cuenta que una señal no es un mensaje, un mensaje tiene claramente definido un destinatario, la señal no.		<b>Evento Intermedio de Señal</b> Se utiliza para enviar o recibir señales. Se puede utilizar dentro del flujo de secuencia para enviar o recibir señales o adjunto a los límites de una actividad indicando un flujo de excepción que se activará cuando la señal sea capturada.		<b>Evento de Fin de Señal</b> Permite enviar una señal al finalizar el flujo.
	<b>Evento de Inicio Múltiple</b> Indica que existen muchas formas de iniciar el proceso y que al cumplirse una de ellas se iniciará el proceso.		<b>Evento Intermedio Múltiple</b> Indica que puede ser activado por muchas causas.		<b>Evento de Fin Múltiple</b> Indica que varios resultados pueden darse al finalizar un flujo.
			<b>Evento Intermedio de Cancelación</b> Este tipo de evento intermedio es usado en subprocesos transaccionales. Se diagrama a los límites del Subproceso transaccional indicando un flujo alternativo que se realiza cuando el subproceso transaccional es cancelado. Se diagrama a los límites del subproceso.		<b>Evento de Fin de Cancelación</b> Permite enviar una excepción de cancelación al finalizar el flujo. Sólo se utiliza en subprocesos transaccionales.
			<b>Evento Intermedio de Error</b> Este tipo de evento se usa para capturar errores. Se diagrama a los límites de una actividad.		<b>Evento de Fin de Error</b> Permite enviar una excepción de error al finalizar el flujo.
			<b>Evento Intermedio de Compensación</b> Permite manejar compensaciones. Cuando se utiliza dentro del flujo de secuencia de un proceso indica que se lanzará una compensación. Cuando se utiliza adjunto a los límites de una actividad (siempre de captura) indica que esta actividad se compensará cuando el evento se active.		<b>Evento de Fin de Compensación</b> Este tipo de fin indica que es necesaria una compensación al finalizar el flujo.
			<b>Evento Intermedio de Enlace</b> Este evento permite conectar dos secciones del proceso.		
					<b>Evento de Fin de Terminal</b> Indica que el proceso es terminado, es decir cuando algún camino del flujo llega a este Fin el proceso termina completamente, sin importar que existan más caminos del flujo pendientes.

## Swimlanes (canales)

### Pool

- Actúa como contenedor de un proceso.
- El nombre del pool puede ser el del proceso o el del participante.
- Representa un Participante Entidad o Rol.
- Siempre existe al menos uno, así no se diagrama.

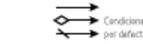
### Lane

- Subdivisiones del Pool.
- Representan los diferentes participantes al interior de una organización.

## Objetos de conexión

### Secuencia

- Representan el control de flujo y la secuencia de las actividades.
- Se utiliza para representar la secuencia de los objetos de flujo, desde el comienzo las actividades, las compuertas y los eventos.



### Mensaje

- Las líneas de mensaje representan la interacción entre varios procesos o pools.
- Representan Señales o Mensajes NO flujos de control.
- No todas las líneas de mensaje se cumplen para cada instancia del proceso y tampoco se especifica un orden para los mensajes.

### Asociaciones

- Se usan para asociar información adicional sobre el proceso.
- También se usan para asociar tareas de compensación.

## Artefactos

Son utilizados para proporcionar información adicional sobre el proceso.

### Anotaciones

- Son utilizados para proporcionar información adicional sobre el proceso.

### Grupos

- Se utiliza para agrupar un conjunto de actividades, ya sea para efectos de documentación o análisis, no afecta la secuencia del flujo.

### Objetos de Datos

- Permiten mostrar la información que una actividad necesita, como los entres o los salidas.

## Anexo 2: Minuta de reunión con personal del DCF



Organismo de Investigación Judicial  
Oficina de Planes y Operaciones  
Unidad Tecnológica Informática

### INFORME DE REUNIÓN

<b>Proyecto:</b>	<b>Sistema de Control Administrativo - Departamento de Ciencias Forenses</b>	<b>Inicio</b>	08:00
		<b>Fin</b>	16:30
<b>Fecha:</b>	<b>21/07/2017</b>	<b>Responsable:</b>	Alejandro Bogantes

#### Presentes:

Participante	Puesto	Puntualidad
Alejandro Bogantes Salazar	Profesional II – Desarrollo UTI	P
Andrey Alpízar Rojas	Profesional I - Desarrollo UTI	P
Marlon Quesada Brenes	Auxiliar Administrativo	P
María de la Cruz Arroyo Bravo	Regente Química	P
José González Montiel	Administrativo	P
Arnoldo Mora Alvarado	Profesional II - Jefatura	P

**P:** Presente **T:** Tarde **J:** Ausencia justificada **R:** Representante **A:** Ausente

#### Objetivo de reunión:

Conocer el proceso general de gestión de inventario del DCF, incluyendo compras, asignación de artículos y muestreo.

#### Puntos importantes:

- Se inicia la reunión por parte de la señora María Arroyo y Marlon Quesada indicando el objetivo de la reunión y presentando a cada miembro del comité de usuarios.
- El señor Alejandro Bogantes explica la metodología de trabajo a seguir, las fases que contempla el posible sistema y solicita la explicación detallada del proceso de inventario, compras, asignaciones y muestreo, esto para plasmarlo como una mejora de proceso para posteriormente mejorarlo y obtener los posibles requerimientos al sistema.
- Los compañeros presentes del Departamento de Ciencias Forenses explican detalladamente el proceso mientras van haciendo un recorrido en su ejecución en la bodega de inventarios, así como el uso de las hojas electrónicas. Por tanto, indican lo siguiente:

- Anteproyecto de Presupuesto: Toda institución pública debe programar su presupuesto, el cual debe estar debidamente aprobado por la Asamblea Legislativa, así como plasmado en los Planes Operativos Anuales de cada una de las instituciones y sus respectivas oficinas. Las jefaturas de sección definen a partir de las necesidades de esta en el anteproyecto usando los códigos de los artículos definidos en el Departamento de Proveduría Judicial. Este presupuesto ante-proyectado es elaborado por el personal administrativo del DCF y previo a su envío a la Administración del OIJ debe ser aprobado por la Jefatura del Departamento.
- La ejecución presupuestaria consiste en realizar la adquisición de bienes con el presupuesto asignado, el cual fue debidamente aprobado para la institución. Para ello se debe contar con una gama importante de proveedores para analizar de acuerdo con el proceso de contratación administrativa aquella opción que se ajusta en términos de calidad, precio, economía entre otros.
- La Jefatura de sección debe verificar la existencia del contenido presupuestario, revisión y aprobación.
- Se realiza el oficio de decisión inicial y el cronograma para el caso de la licitación o la solicitud de compra según trámites administrativos existentes (Caja Chica, Compra Menor o Contratación Directa). Deberá indicarse entre otras cosas los siguientes datos: descripción del artículo, especificaciones técnicas, basado en catálogos, registros de procedimientos, garantías, caducidad, etc.
- Este oficio se remite a la Administración del OIJ para su debida autorización y verificación respectiva, para que finalmente sea enviado a la Proveduría Judicial, la cual iniciara el trámite de compra.
- El DCF recibe de parte de la Proveduría la orden de pedido correspondiente.
- El encargado del proceso debe verificar el plazo indicado en la orden de pedido.
- Una vez que el proveedor tiene el producto listo para entrega, se deberá comunicar con la persona que indica la Orden de Pedido con el fin de coordinar una cita para realizar la recepción del producto.
- Al momento de entregar el proveedor los bienes en la recepción del Departamento de Ciencias Forenses, se comunica con el encargado de sección o del funcionario encargado, para realizar el recibido de la compra
- El funcionario designado para la recepción verifica línea por línea de la factura original, así como la orden de pedido, con el producto o el bien de manera física.
- El funcionario que realiza la recepción debe verificar que el producto cumpla con lo solicitado, de acuerdo con el criterio técnico, además el monto de la factura.
- Una vez verificado el producto y los documentos respectivos, se procede a realizar el Acta de Recibido en el sistema SIGA PJ, siguiendo las indicaciones para ello ya conocidas.

- Una vez recibido los bienes se procede a su almacenaje. Si es una compra común, una vez que se recibió se procede a entregarlo a las secciones que les corresponden los bienes.
- En la sección se realiza la recepción de los bienes, reactivos, suministros; por parte del encargado de la sección, quien debe verificar cada una de las líneas con la orden de compra y la factura.
- El encargado de inventario de sección debe ingresar los bienes, en el control de inventario con los datos que utilice la sección, es decir nombre del producto, presentación, fecha de recepción, proveedor, fecha de vencimiento, entre otros. Luego debe guardar el producto en una bodega, estante, gaveta, esto depende de la naturaleza del producto.
- Cada una de las secciones al momento de realizar las entregas de productos a los funcionarios, usan un control sea uno con boleta o con horario de entregas, así como las devoluciones respectivas.

En cuanto al subproceso de entregas de artículos, se indica lo siguiente:

- Se inicia cuando el personal administrativo de alguna de las Secciones pertenecientes al DCF, realiza una solicitud por correo electrónico al personal administrativo, encargado de inventarios del DCF.
- El personal administrativo del DCF revisa la solicitud enviada sobre el (los) artículo(s) que se solicita.
- El personal administrativo del DCF verifica si hay cantidad en existencia disponible para poder realizar la entrega de la solicitud.
- Sí existe cantidad en existencia: Se actualiza hoja electrónica para descontar del inventario la cantidad del(los) artículo(s) solicitado(s).
- Sí no existe cantidad en existencia disponible: se rechaza la solicitud.
- El personal administrativo, encargado del inventario de bodega realiza el acta de entrega con la información del(los) artículo(s) solicitado(s) y de la oficina solicitante. Posteriormente, entrega el(los) artículo(s) solicitado(s) a la oficina.
- Personal administrativo Sección DCF, verifica el(los) artículo(s) recibido(s), su información y cantidad. El(los) artículo(s) recibido(s), pasan a formar parte del inventario propio de la Sección, por tanto, el personal administrativo actualiza hoja electrónica con la información de estos y cantidad en existencia de la entrega recibida.
- Personal administrativo Sección DCF, verifica si el(los) artículo(s) recibido(s) van a ser utilizados o asignados a algún funcionario para sus labores.
  - En caso negativo: Se ubica el producto en bodega para su posterior uso y se actualiza la hoja electrónica del inventario de la Sección con los datos de la ubicación en bodega: sección, lugar, localización, posición.

- En caso afirmativo: Si (los) artículo(s) recibido(s) van a ser utilizados por un funcionario, se deben rebajar del inventario y actualiza hoja electrónica. Posteriormente, se realiza asignación del(los) artículo(s) al funcionario.
- El funcionario de Sección utiliza el o los artículos, si existe alguna cantidad sobrante del (los) artículo (s) asignados, el funcionario debe devolverlo a su oficina, para reintegrar dicha cantidad al inventario.
- El personal administrativo de la Sección DCF, recibe la cantidad del (los) artículo(s) sobrante(s) y reubica los reubica en bodega para su posterior uso. Además, actualiza la hoja electrónica del inventario de la Sección con los datos de la ubicación en bodega y de la cantidad en existencia.

En cuanto al subproceso de muestreo del inventario, el señor Arnoldo Mora indica lo siguiente:

- El objetivo del proceso de muestreo es dar un dato correcto de una población.
- El muestreo del inventario se realiza una vez al mes, cada tres meses o una vez al año, dependiendo de lo que estipule la jefatura.
- El muestreo se hace separado tanto para artículos reactivos como para suministros.
- El resultado del muestreo debe ser aleatorio y es basado en tres criterios:
  - Artículos con precio más alto, utilizando un parámetro de corte de registros y otro parámetro como cantidad de muestra.
  - Artículos de más consumo, es decir, los que más se hayan asignado, utilizando un parámetro de corte de registros y otro parámetro como cantidad de muestra.
  - Artículos por sección, sobre el total de artículos existente de cada Sección, se utiliza un parámetro de cantidad de muestra para generar el reporte.
- Para los tres criterios anteriores se utiliza una tabla militar que usa el DCF para generar el muestreo, la cual determinara la cantidad y el corte de artículos a ser tomados en cuenta dentro de las hojas electrónicas. Estos datos los utiliza el administrador, encargado del inventario del DCF manualmente.

De acuerdo con lo observado en el Departamento de Ciencias Forenses y explicado por el señor Arnoldo Alvarado, el proceso de muestreo se realiza de la siguiente forma:

- El personal administrativo revisa las hojas electrónicas de los artículos y sus cantidades en existencia.
- El personal administrativo decide el tipo de artículo para realizar el muestreo: reactivos o suministros.
- El personal administrativo decide el criterio a muestrear:
  - Si es por el precio más alto, debe hacerse de forma general y manual, es decir, seleccionando al azar artículos en las hojas electrónicas de todas las Secciones.

- Si es por los artículos de más consumo, debe hacerse de forma general y manual, seleccionando al azar artículos en las hojas electrónicas de todas las Secciones.
- Si es por Sección, debe hacerse de forma manual, de acuerdo con el inventario de cada Sección y seleccionando una cantidad de muestra.

De acuerdo con cada criterio de los artículos, se selecciona una muestra aleatoria de forma manual, donde a través de una revisión de tablas estadísticas, el personal administrativo del DCF escoge el tamaño de la muestra.

- Una vez obtenida la cantidad muestra, el personal administrativo hace la selección manual de los artículos de acuerdo con esa cantidad y revisa en la bodega del inventario correspondiente que exista esos artículos seleccionados, de acuerdo con su código, descripción, cantidad existente, características y ubicación, de manera que coincida los datos que indican las hojas electrónicas con su existencia física.
- El personal administrativo desarrolla un informe sobre el resultado del muestreo por cada criterio (precio más alto, más consumo y por Sección), donde se muestre la información de los artículos utilizando la siguiente tabla:

Código	Descripción	Unidad	Detalle	Talla	Existencia

- Una vez completado el informe, el personal administrativo lo envía a la Jefatura del DCF para su revisión y control.
- Se verifica si existen inconsistencias con los resultados del muestreo para actualizar el inventario real tanto físicamente como en las hojas electrónicas.
- En caso de existir inconsistencias, tanto la jefatura de la Sección como la Jefatura del DCF, debe hacer su corrección en el inventario y hojas de cálculo.

Una vez finalizado la explicación de cada proceso, indican la estimación de duración por cada uno de los pasos indicados anteriormente, esto para determinar el tiempo de proceso y de ciclo de cada actividad.

Se concluye la reunión agradeciendo el tiempo y se incluye esta nueva funcionalidad dentro del cronograma del proyecto.

**Tareas asignadas:**

#	Tarea	Responsable	Fecha límite	Estatus
1	Realizar minuta de reunión	Alejandro Bogantes Andrey Alpizar	21/07/2017	Finalizada
2	Enviar diagrama y explicación de proceso actual de compras. Determinar tiempo de proceso y ciclo.	Alejandro Bogantes	21/07/2017	Finalizada

3	Revisar y aprobar minuta de reunión	Arnoldo Alvarado	Mora	29/07/2017	Aprobada
---	-------------------------------------	------------------	------	------------	----------

**Anexo 3: Minuta de aprobación del diagrama AS-IS del proceso de gestión de inventario**

	Organismo de Investigación Judicial Oficina de Planes y Operaciones Unidad Tecnológica Informática		
	<b>INFORME DE REUNIÓN</b>		
<b>Proyecto:</b>	<b>Sistema de Control Administrativo - Departamento de Ciencias Forenses</b>	<b>Inicio</b>	08:00
		<b>Fin</b>	12:00
<b>Fecha:</b>	<b>28/07/2017</b>	<b>Responsable:</b>	Alejandro Bogantes
<b>Presentes:</b>			
<b>Participante</b>	<b>Puesto</b>	<b>Puntualidad</b>	
Alejandro Bogantes Salazar	Profesional II – Desarrollo UTI	P	
Andrey Alpízar Rojas	Profesional I - Desarrollo UTI	P	
Marlon Quesada Brenes	Auxiliar Administrativo	P	
María de la Cruz Arroyo Bravo	Regente Química	P	
José González Montiel	Administrativo	P	
Arnoldo Mora Alvarado	Profesional II - Jefatura	P	
<b>P: Presente T: Tarde J: Ausencia justificada R: Representante A: Ausente</b>			
<b>Objetivo de reunión:</b>			
Conocer el diagrama del proceso general de gestión de inventario, desarrollo del presupuesto, compras, trámite de asignación a las oficinas y personal y muestreo para su uso correspondiente.			
<b>Puntos importantes:</b>			
1. Se inicia la reunión por parte del señor Alejandro Bogantes indicando el objetivo de la reunión que consiste en la explicación del diagrama “AS-IS” del proceso actual de			

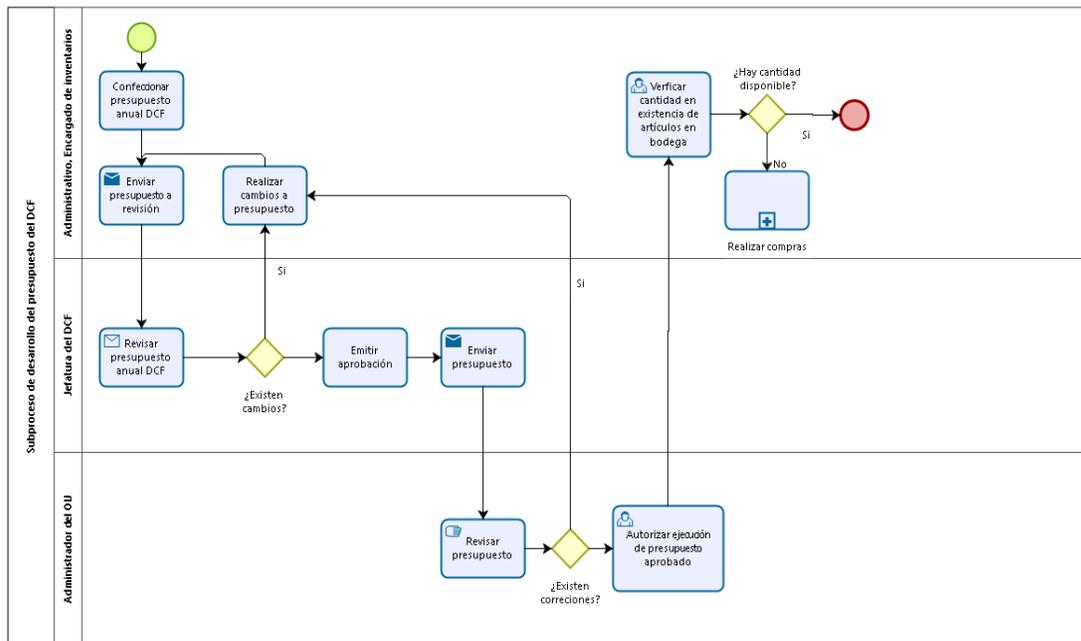
gestión de inventario para el DCF, de acuerdo con lo expuesto por el Departamento en la reunión del día 21/07/2017.

2. El señor Alejandro Bogantes explica la metodología de trabajo a seguir, las actividades que contempla cada diagrama y que a partir de ahí se trabajará en una mejora, para posteriormente mostrar otro diagrama llamado “TO-BE” con la mejora y descripción propuesta.
3. Los diagramas AS-IS se muestran al final de esta minuta.
4. Los compañeros del DCF, muestran su anuencia y aprobación a los diagramas propuestos, sin ninguna observación.

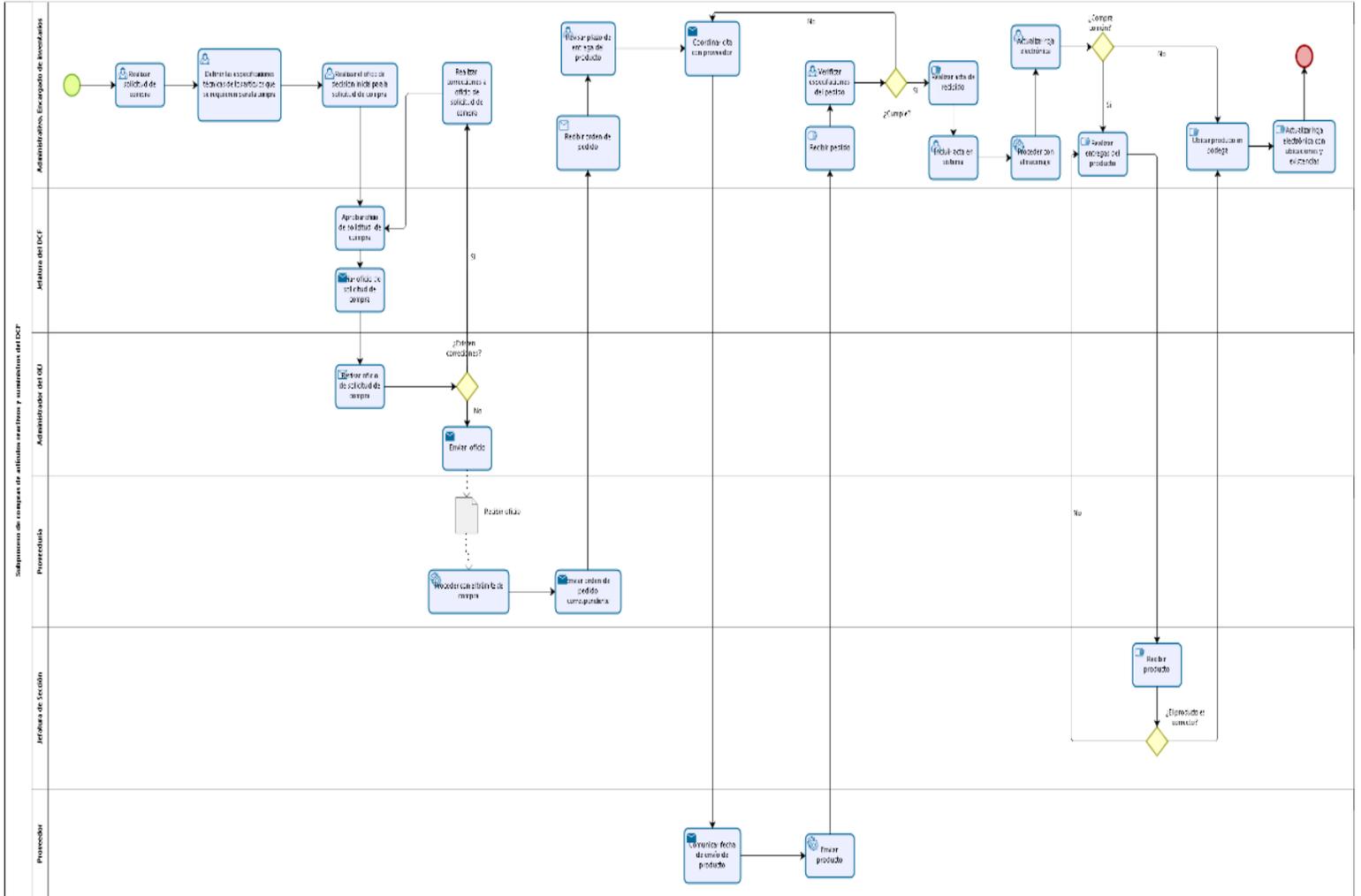
**Tareas asignadas:**

#	Tarea	Responsable	Fecha límite	Estatus
1	Realizar minuta de reunión	Alejandro Bogantes Andrey Alpízar	29/07/2017	Finalizada
2	Determinar factores de calidad y frustración.	Alejandro Bogantes	07/08/2017	Finalizada
3	Revisar y aprobar minuta de reunión	Arnoldo Mora Alvarado	30/07/2017	Aprobada

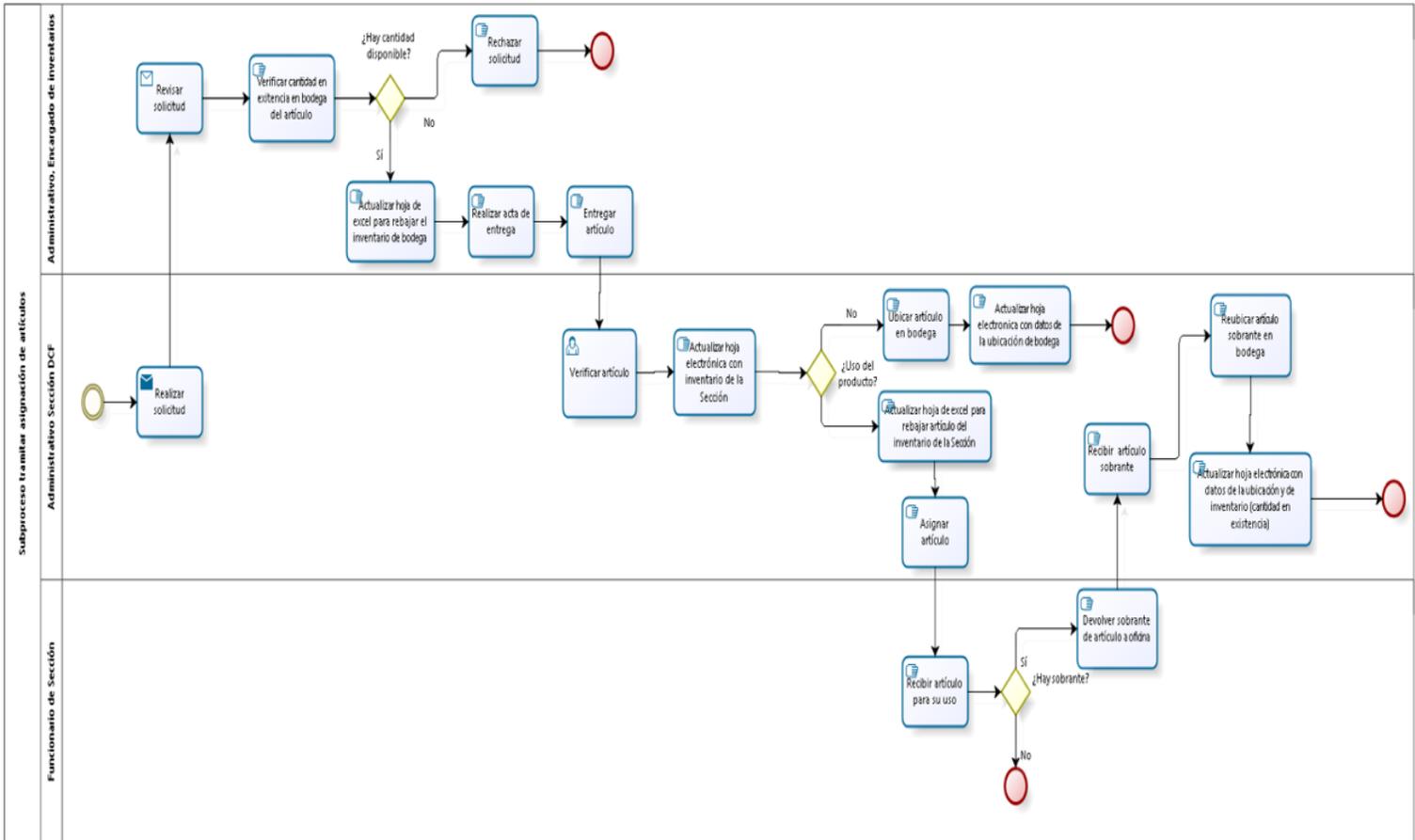
**Subproceso de desarrollo de presupuesto:**



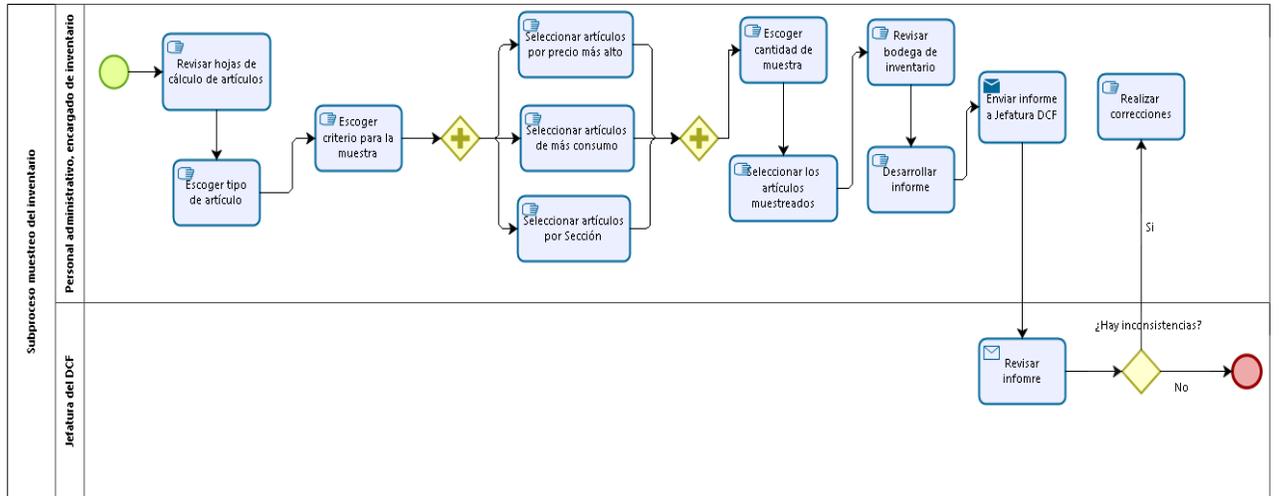
## Subproceso de compras:



## Sub proceso de tramitar asignación de artículos:



## Sub proceso de muestreo del inventario:



**Anexo 4: Minuta de factores de calidad y frustración en el proceso actual de gestión de inventario**

	Organismo de Investigación Judicial Oficina de Planes y Operaciones Unidad Tecnológica Informática		
	<b>INFORME DE REUNIÓN</b>		
<b>Proyecto:</b>	<b>Sistema de Control Administrativo - Departamento de Ciencias Forenses</b>	<b>Inicio</b>	08:00
		<b>Fin</b>	10:00
<b>Fecha:</b>	<b>11/08/2017</b>	<b>Responsable:</b>	Alejandro Bogantes
<b>Presentes:</b>			
<b>Participante</b>	<b>Puesto</b>	<b>Puntualidad</b>	
Alejandro Bogantes Salazar	Profesional II – Desarrollo UTI	P	
Andrey Alpízar Rojas	Profesional I - Desarrollo UTI	P	
Marlon Quesada Brenes	Auxiliar Administrativo	P	
María de la Cruz Arroyo Bravo	Regente Química	P	
José González Montiel	Administrativo	P	
Arnoldo Mora Alvarado	Profesional II - Jefatura	P	
<b>P: Presente T: Tarde J: Ausencia justificada R: Representante A: Ausente</b>			
<b>Objetivo de reunión:</b>			
Presentar los factores de calidad y frustración encontrados en el proceso actual de gestión de inventario con el fin de establecer mejoras y soluciones a los problemas detectados.			
<b>Puntos importantes:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se inicia la reunión por parte del señor Alejandro Bogantes indicando el objetivo de esta que consiste en exponer los problemas de calidad detectados en las actividades del proceso actual de gestión de inventario, una vez analizado y definidos sus tiempos de ciclo.</li> <li>2. De acuerdo con el proceso de gestión de inventario actual, los problemas detectados son los siguientes:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retrabajo al completar hojas electrónicas.</li> <li>• Cantidad de revisiones innecesarias de documentos.</li> <li>• El proceso de espera de respuesta de la Proveeduría, el Proveedor y la Administración del OIJ es lento o bien, impredecible.</li> <li>• El tiempo para concluir el proceso es muy extenso.</li> </ul> </li> </ol>			

- Duplicidad de datos e información desactualizada.
  - Traslado hacia las bodegas de inventario de artículos para la verificación real de la cantidad en existencia.
3. Los compañeros del DCF, muestran su anuencia y aprobación sobre esos problemas e indican como posibles soluciones a los mismos, las siguientes mejoras:
- Eliminar el uso de archivos de hojas electrónicas y automatizar el proceso por medio de un sistema de información. Mientras se automatice no manipular estos archivos por muchas personas, sino designar a una persona encargada para esto.
  - Eliminar la burocracia y realizar solamente una revisión de los documentos.
  - Contar con un sistema automático que dé seguimiento y ejecución a las compras.
  - Establecer adecuada carga de trabajo con personal propio del DCF. Además de eliminar tiempos muertos que existan durante la ejecución del proceso.
  - Elaboración de un sistema de información para mejorar el inventario y eliminar el uso de hojas electrónicas, así como duplicidad de datos e incorrecta interpretación de la información.
  - Eliminar el uso de archivos y procesos manuales mediante la automatización de las actividades.
  - Elaborar un estudio de factibilidad para evaluar la posibilidad de desarrollar un sistema de información para cubrir la necesidad expuesta por el DCF.

**Tareas asignadas:**

#	Tarea	Responsable	Fecha límite	Estatus
1	Realizar minuta de reunión	Alejandro Bogantes Andrey Alpízar	11/08/2017	Finalizada
2	Rediseñar la mejora del proceso.	Alejandro Bogantes	28/08/2017	Finalizada
3	Revisar y aprobar minuta de reunión	Arnoldo Mora Alvarado	16/08/2017	Aprobada

**Anexo 5: Minuta de la Procuraduría General de la República, benchmarking proceso de inventario**

	Organismo de Investigación Judicial Oficina de Planes y Operaciones Unidad Tecnológica Informática		
	<b>INFORME DE REUNIÓN</b>		
<b>Proyecto:</b>	<b>Sistema de control de inventarios de la Procuraduría General de la República</b>	<b>Inicio:</b>	09:00
		<b>Fin:</b>	11:00
<b>Fecha:</b>	07/02/2018	<b>Responsable:</b>	Alejandro Bogantes Salazar
<b>Presentes:</b>			
<b>Participante</b>	<b>Puesto</b>	<b>Puntualidad</b>	
Alejandro Bogantes Salazar	Profesional en Informática II, Organismo de Investigación Judicial	P	
Andrés David Pérez Ulloa	Informático, Núcleo de Informática. Procuraduría General de la República.	R	
Xenia Guerrero Arias	Jefe, Núcleo de Informática. Procuraduría General de la República.	J	
<b>P:</b> Presente <b>T:</b> Tarde <b>J:</b> Ausencia justificada <b>R:</b> Representante <b>A:</b> Ausente			
<b>Objetivo de reunión:</b>			
Comprender el proceso y el sistema de gestión de inventario de la Procuraduría General de la República, que permita realizar un Benchmarking con el mismo proceso que se ejecuta en el Departamento de Ciencias Forenses del OIJ.			
<b>Puntos importantes:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se inicia la reunión por parte del señor Alejandro Bogantes, quién indica la importancia de la necesidad de conocer cómo se lleva a cabo el proceso de gestión de inventario de la Procuraduría y si existe un sistema de información o mecanismo que lleve a cabo dicho proceso de forma automática, con el objetivo de realizar una comparación con la mejora que se está realizando en el Departamento de Ciencias Forenses sobre un proceso similar.</li> <li>• El señor Andrés David Pérez, indica que la Procuraduría lleva el proceso de control de gestión de inventario de forma automática y no se utilizan hojas electrónicas</li> </ul>			

para el almacenamiento de los datos, para ello se utiliza un sistema de información de solicitud de mercaderías, cuyo proceso se describe continuación:

- Se cuenta con un listado de códigos para los artículos proporcionado por el Ministerio de Hacienda.
- Debido a que se cuenta con una sola bodega general y el uso de un sistema de información, no se realiza muestreo del inventario.
- Se maneja solo un inventario general a nivel de la Procuraduría.
- El personal de bodega (bodeguero), una vez que ha recibido la orden de compra, emite el visto bueno del ingreso y registra el número de factura en el sistema con las características del producto, con el objetivo de actualizar el inventario y cantidades en existencias.
- Si un funcionario o un área específica realiza la solicitud de un artículo, debe hacerlo por medio del sistema mediante un formulario digital dirigida al Encargado de bienes.
- La solicitud anterior, el Encargado de bienes le indica al Bodeguero sobre la misma para que realice el despacho de los artículos.
- Seguidamente, el sistema envía un correo al jefe del Departamento o Área sobre la información de la solicitud, el cual debe verificar dicha solicitud, en caso de ser correcta emite su aprobación, de lo contrario se rechaza.
- En caso de que la solicitud sea realizada por el jefe del Departamento o Área, la aprobación de esta la realiza el sistema automáticamente.
- El bodeguero revisa la solicitud aprobada en el sistema, verifica y revisa la cantidad en existencia de los artículos solicitados para comprobar si puede realizar el despacho. De acuerdo con lo anterior, emite la autorización o denegación de la solicitud en el sistema.
- Una vez que el bodeguero aprueba la solicitud, el sistema envía un correo automático a la persona solicitante informando que ya puede retirar los artículos.
- Al aprobar la solicitud, los artículos son asignados al funcionario o al área solicitante como pendiente de retiro.
- El jefe del departamento de Proveeduría hace la aprobación de la salida de los artículos y coordina una cita para que el funcionario proceda a retirarlos.
- Los artículos son entregados y pasan a formar parte de la persona o área solicitante.
- En caso de que haya un artículo que amerite ser devuelto al inventario, el Bodeguero es el encargado de esta gestión. Por tanto, se realiza una nota de ajuste al inventario por parte del funcionario o área y posteriormente el Bodeguero la aprueba. Los artículos nuevamente pasan a sumar en las cantidades en existencia del inventario.

Se finaliza la reunión agradeciendo el tiempo por la ayuda con el proceso de inventario.

**Tareas asignadas:**

#	Tarea	Responsable	Fecha límite	Estatus
1	Realizar minuta de reunión	Alejandro Bogantes Salazar	13/02/2018	Finalizada
2	Revisar minuta de reunión y emitir observaciones o aprobación.	Andrés David Pérez Ulloa / Xenia Guerrero Arias	19/02/2018	Aprobada

**Anexo 6: Minuta de la Instituto Costarricense de Electricidad, benchmarking proceso de inventario**



Organismo de Investigación Judicial  
Oficina de Planes y Operaciones  
Unidad Tecnológica Informática

**INFORME DE REUNIÓN**

<b>Proyecto:</b>	<b>Sistema de control de inventarios del ICE</b>	<b>Inicio:</b>	15:00
		<b>Fin:</b>	16:00
<b>Fecha:</b>	01/02/2017	<b>Responsable:</b>	Alejandro Bogantes Salazar

**Presentes:**

Participante	Puesto	Puntualidad
Alejandro Bogantes Salazar	Profesional en Informática II, Organismo de Investigación Judicial	P
Benjamín Alvarado Segura	Encargado de recepción de terminales, inventarios y abastecimiento. ICE.	P

**P:** Presente **T:** Tarde **J:** Ausencia justificada **R:** Representante **A:** Ausente

**Objetivo de reunión:**

Comprender el proceso y el sistema de gestión de inventario del Instituto Costarricense de Electricidad, que permita realizar un Benchmarking con el mismo proceso que se ejecuta en el Departamento de Ciencias Forenses del OIJ.

**Puntos importantes:**

- Se inicia la reunión por parte del señor Alejandro Bogantes, quién indica la importancia de la necesidad de conocer cómo se lleva a cabo el proceso de gestión de inventario del ICE y si existe un sistema de información o mecanismo que lleve a cabo dicho proceso de forma automática, con el objetivo de realizar una comparación con la mejora que se está realizando en el Departamento de Ciencias Forenses sobre un proceso similar.
- El señor Benjamín Alvarado Segura, indica que el ICE lleva el proceso de control de gestión de inventario de forma automática (a excepción de las compras), no se utilizan hojas electrónicas para el almacenamiento de los datos, para ello se utiliza un sistema de información de solicitud de mercaderías y artículos, cuyo proceso se describe continuación:
  - Se cuenta con un Departamento de Proveeduría, encargado de realizar la gestión de compras.
  - El Departamento Proveeduría cuenta con un catálogo digital de proveedores, donde cada Proveedor está registrado con todas sus características y datos de contacto.
  - Debido a que se cuenta con una sola bodega general y el uso de un sistema de información, no se realiza muestreo del inventario.
  - Se maneja varios inventarios de acuerdo con artículos y productos para los clientes, así como artículos para los funcionarios.
  - El proceso de contratación del Proveedor lo hace el Departamento de Proveeduría publicando la oferta de la compra en Internet.
  - Se realiza un presupuesto anual en el Departamento de abastecimiento e inventarios, de acuerdo con ese presupuesto se estima las cantidades de artículos que se requieren a nivel interno.
  - El presupuesto es revisado por la Jefatura del Departamento y posteriormente, es enviado al Departamento de Proveeduría para su aprobación y gestión.
  - Una vez aprobado se procede con la compra y la misma se coloca en el sistema SICOP, tomando en cuenta las ofertas de los proveedores.
  - El Departamento de Proveeduría selecciona al Proveedor correspondiente para efectuar la compra.
  - Una vez seleccionado el Proveedor, se otorga una cita con el mismo para ver los productos y características.
  - El Departamento de Proveeduría, realiza la orden de compra. Una vez efectuada se otorga un tiempo al Proveedor para la entrega del pedido. Este proceso se realiza manual, haciendo uso del correo electrónico para la comunicación entre ambas partes.
  - Una vez entregado el producto, se incluye las características de este en el sistema de información de productos y mercaderías, indicando el número

de factura y las características, el cual pasa a sumar a las cantidades en existencias del inventario.

- Si un funcionario o un área específica realiza la solicitud de un artículo, debe hacerlo por medio del sistema mediante un formulario digital dirigida al Encargado de bodega e inventario.
- El encargado de bodega revisa el inventario físico y la solicitud para corroborar que exista los artículos solicitados. En caso afirmativo, realiza la asignación del pedido a la oficina o funcionario correspondiente, de forma tal que, dicho pedido cambia su estado a “asignado” y sale del inventario general de la bodega.
- En caso de tratarse de artículos de oficina que no se requiera por más tiempo su uso, se puede realizar una devolución al Encargado de bodega ingresando una solicitud de devolución al sistema, indicando el motivo de la devolución y fecha. El Encargado de Bodega, revisa dicha solicitud, solicita por medio de correo electrónico a la oficina la devolución del artículo y al momento de recibirlo, el mismo cambia su estado a “en bodega” y pasa a formar parte del inventario general.
- Con respecto a las revisiones de control de inventario, son realizadas por el mismo Encargado de Bodega una vez al mes, de forma física y manual. Es decir, por medio de un reporte general de artículos en existencia que despliega el sistema, se toma una cantidad aleatoria de artículos y se revisa su existencia física. En caso de haber inconsistencias, se informa a la Jefatura del Departamento y se corrige la cantidad en existencia del artículo en el sistema de información en caso de un error.

Se finaliza la reunión agradeciendo el tiempo por la ayuda con el proceso de inventario.

**Tareas asignadas:**

#	Tarea	Responsable	Fecha límite	Estatus
1	Realizar minuta de reunión	Alejandro Bogantes Salazar	01/02/2017	Finalizada
2	Revisar minuta de reunión y emitir observaciones o aprobación.	Benjamín Alvarado Segura	05/02/2017	Aprobada

**Anexo 7: Minuta de la Universidad Estatal a Distancia, benchmarking proceso de inventario**

	Organismo de Investigación Judicial Oficina de Planes y Operaciones Unidad Tecnológica Informática		
	<b>INFORME DE REUNIÓN</b>		
<b>Proyecto:</b>	<b>Proceso de inventario de la Universidad Estatal a Distancia</b>	<b>Inicio:</b>	09:00
		<b>Fin:</b>	10:00
<b>Fecha:</b>	05/02/2017	<b>Responsable:</b>	Alejandro Bogantes Salazar
<b>Presentes:</b>			
<b>Participante</b>	<b>Puesto</b>	<b>Puntualidad</b>	
Alejandro Bogantes Salazar	Profesional en Informática II, Organismo de Investigación Judicial	P	
Yirlania Quesada Bonilla / Víctor Jiménez Serrano / Moisés Méndez Coto	Encargado de contratación, inventario y suministros. Departamento de Servicios Generales de la UNED.	P	
<b>P: Presente T: Tarde J: Ausencia justificada R: Representante A: Ausente</b>			
<b>Objetivo de reunión:</b>			
Comprender el proceso de gestión de inventario de la Universidad Estatal a Distancia que permita realizar un Benchmarking con el mismo proceso que se ejecuta en el Departamento de Ciencias Forenses del OIJ.			
<b>Puntos importantes:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se inicia la reunión por parte del señor Alejandro Bogantes, quién indica la importancia de la necesidad de conocer cómo se lleva a cabo el proceso de gestión de inventario de la Universidad y si existe un sistema de información o mecanismo que lleve a cabo dicho proceso de forma automática, con el objetivo de realizar una comparación con la mejora que se está realizando en el Departamento de Ciencias Forenses sobre un proceso similar.</li> <li>La señora Yirlania Quesada, indica que la Universidad lleva un proceso de inventario por medio de un sistema de información, no se utilizan hojas electrónicas si no que el proceso se encuentra automatizado de la siguiente forma:</li> </ul>			

- Para las contrataciones y compras, se cuenta con un Departamento de Proveeduría que se encarga de realizar la gestión, publicar ofertas, contratar proveedores y la adjudicación.
- Una vez que se ha efectuado las compras pasan por un proceso de revisión por parte del personal de la Bodega de la Universidad.
- El personal de la bodega en conjunto con un encargado de la Proveeduría revisa la mercadería y artículos comprados de acuerdo con la oferta y factura proforma.
- Todos los artículos son ingresados por medio de su número de factura, código, descripción y cantidad, principalmente, al sistema de inventarios de la Universidad, el cual se accede de forma interna por medio de la intranet de la Institución.
- Dicho sistema es desarrollado por el Departamento de Tecnología de Información y Comunicación de la UNED, este Departamento es el encargado de realizar mejoras y mantenimientos, así como la asignación de permisos y manejo de perfiles para el acceso de los funcionarios al sistema.
- **Proceso de inventario de interno:** el cual consiste en el registro en el sistema de activos fijos y consumibles para uso de la Institución, es decir, de los funcionarios de la Universidad, en el cual se registran todos los artículos por medio de un número de identificación (código de activo) y pasan a formar parte de un inventario por cada Departamento y Centro Universitario. Todos los artículos son almacenados en la Bodega General de la Universidad.
- Una vez que los artículos son registrados al sistema, se ingresa una solicitud de despacho, en la cual el encargado de bodega revisa la solicitud en el sistema, realiza la búsqueda en la bodega de los artículos solicitados y posteriormente, el jefe de la Oficina de Servicios Generales realiza la aprobación del Despacho. Los artículos son separados de la bodega y empacados para ser entregados a la oficina correspondiente.
- En caso de tratarse de un centro universitario de cualquier parte del país, los artículos quedan en espera hasta que el camión encargado, traslade la mercadería a dicho centro. En caso de ser del Edificio Principal, los artículos quedan en bodega hasta que el personal de cada oficina llegue para su retiro. En ambos casos, se firma una boleta física de salida, la cual es adjuntada al sistema.
- Debido a que se cuenta con centros universitarios a nivel nacional, cada centro universitario maneja su propio presupuesto y solicita su pedido a la Oficina de Servicios Generales, de esta forma el encargado de inventarios realiza la asignación y despacho de los artículos solicitados y son asignados al centro universitario respectivo. Una vez realizada esta asignación todos los artículos pasan a formar parte del inventario general de cada centro

universitario, por ello cada Centro debe contar con su propio encargado de bodega e inventario.

- No existen asignaciones por funcionario, se realizan de forma general en el sistema a cada oficina.
- Los consumibles no son devueltos una vez que han sido asignados.
- En caso de los activos fijos, si se requiere una devolución se realiza un ingreso por ajuste al sistema, el cual debe ser aprobado por el encargado de bodega, de esta forma el activo fijo es reintegrado al inventario general del edificio principal de la Universidad para un posterior uso.
- Debido a que cada centro universitario es responsable de su propio inventario, el proceso de control y verificación de este debe realizarse una vez al mes de forma manual y enviarlo como un reporte a la Oficina de Servicios Generales.

Se finaliza la reunión agradeciendo el tiempo por la ayuda con el proceso de inventario.

**Tareas asignadas:**

#	Tarea	Responsable	Fecha límite	Estatus
1	Realizar minuta de reunión	Alejandro Bogantes Salazar	01/02/2017	Finalizada
2	Revisar minuta de reunión y emitir observaciones o aprobación.	Yirlania Quesada Bonilla / Víctor Jiménez Serrano	07/02/2017	Aprobada

## Anexo 8: Minuta de aprobación del proceso de compras mejorado



Organismo de Investigación Judicial  
Oficina de Planes y Operaciones  
Unidad Tecnológica Informática

### INFORME DE REUNIÓN

<b>Proyecto:</b>	<b>Sistema de Control Administrativo - Departamento de Ciencias Forenses</b>	<b>Inicio</b>	08:00
		<b>Fin</b>	12:00
<b>Fecha:</b>	<b>13/02/2018</b>	<b>Responsable:</b>	Alejandro Bogantes

#### Presentes:

Participante	Puesto	Puntualidad
Alejandro Bogantes Salazar	Profesional II – Desarrollo UTI	P
Andrey Alpízar Rojas	Profesional I - Desarrollo UTI	P
Marlon Quesada Brenes	Auxiliar Administrativo	P
María de la Cruz Arroyo Bravo	Regente Química	P
José González Montiel	Administrativo	P
Arnoldo Mora Alvarado	Profesional II - Jefatura	P

**P:** Presente **T:** Tarde **J:** Ausencia justificada **R:** Representante **A:** Ausente

#### Objetivo de reunión:

Presentar el diagrama del proceso general de gestión de inventario mejorado, así como sus subprocesos de trámite de asignación a las oficinas y personal y muestreo para su uso correspondiente.

#### Puntos importantes:

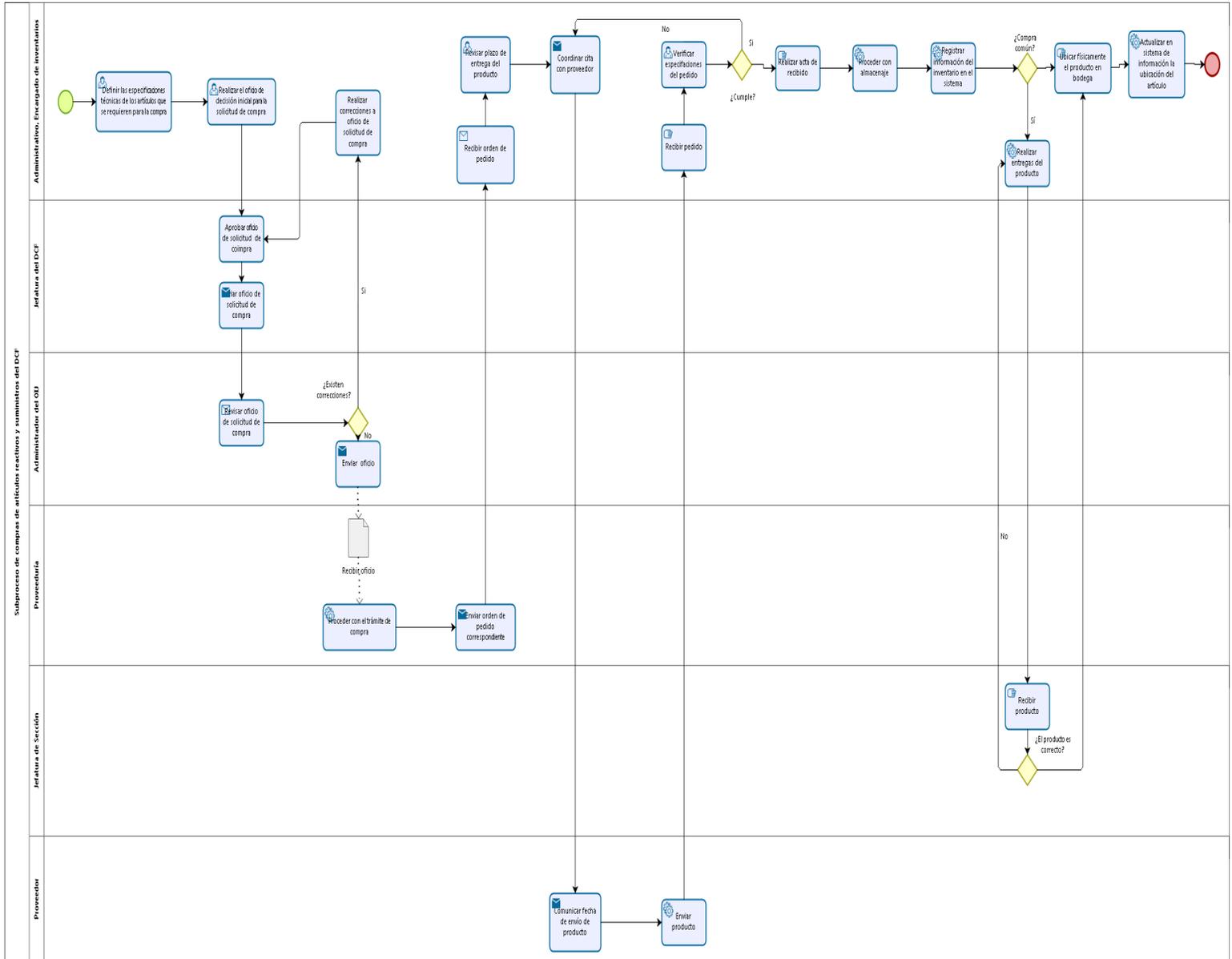
1. Se inicia la reunión por parte del señor Alejandro Bogantes indicando el objetivo de la reunión que consiste en la explicación del diagrama “TO-BE” del proceso mejorado de gestión de inventario para el DCF.
2. El señor Alejandro Bogantes explica las actividades que contempla cada diagrama y la secuencia del proceso, de manera que sirva como base para obtener los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema de información que se pretende diseñar como medio de automatización del proceso mejorado.

3. Los compañeros del DCF, muestran su anuencia y aprobación a los diagramas propuestos, sin ninguna observación.
4. Los diagramas TO-BE se muestran al final de esta minuta.

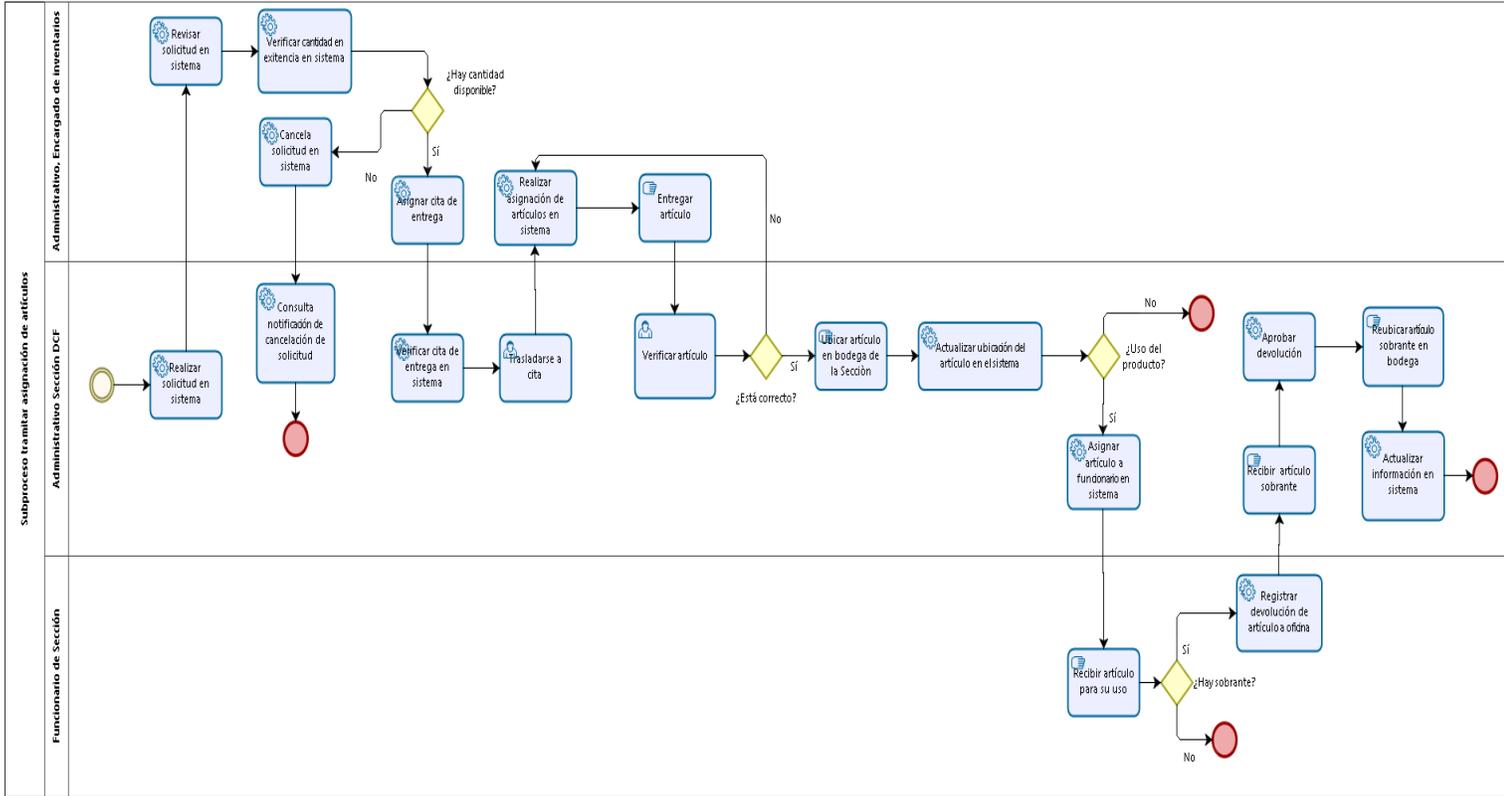
**Tareas asignadas:**

#	Tarea	Responsable	Fecha límite	Estatus
1	Realizar minuta de reunión	Alejandro Bogantes Andrey Alpízar	13/02/2018	Finalizada
3	Revisar y aprobar minuta de reunión	Arnoldo Mora Alvarado /Marlon Quesada Brenes	17/02/2018	Aprobada

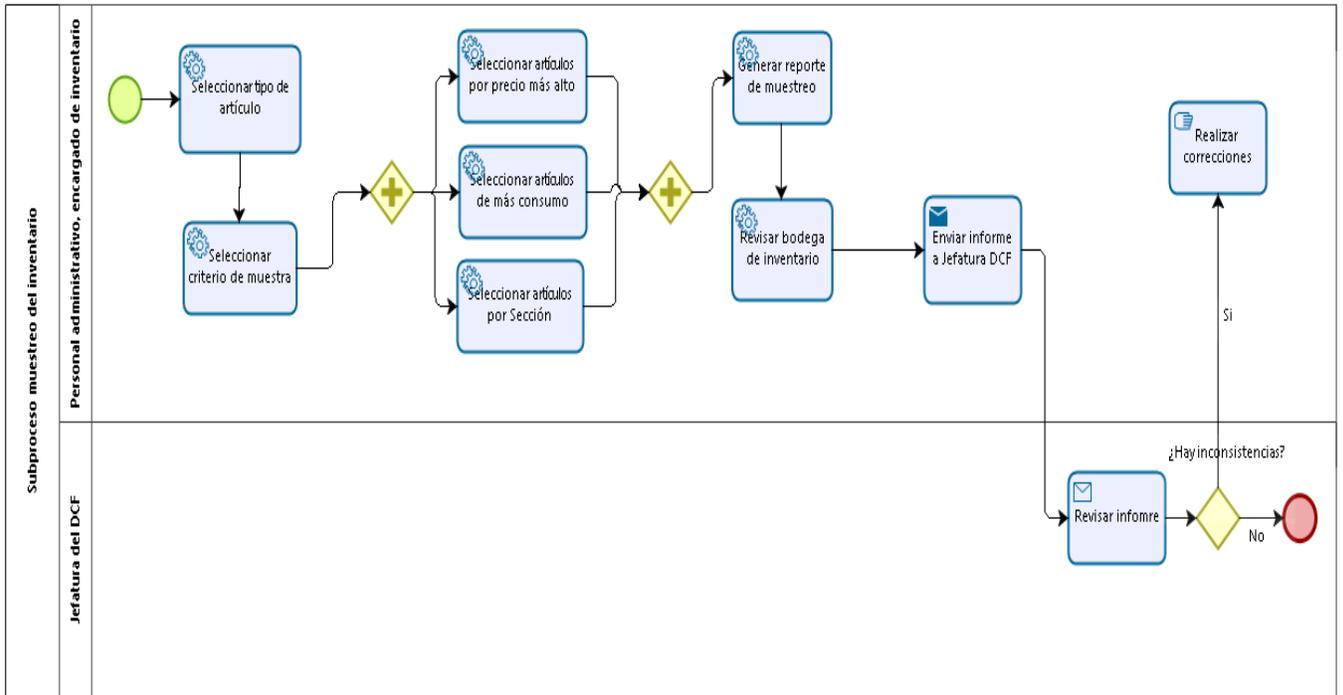
## Subproceso de compras mejorado:



## Subproceso de tramitar asignación de artículos mejorado:



**Sub proceso de muestreo del inventario mejorado:**



## Anexo 9: Minuta de determinación de requerimientos de usuario y aprobación



Organismo de Investigación Judicial  
Oficina de Planes y Operaciones  
Unidad Tecnológica Informática

### INFORME DE REUNIÓN

<b>Proyecto:</b>	<b>Sistema de Control de Inventario Administrativo - Departamento de Ciencias Forenses</b>	<b>Inicio</b>	13:00
		<b>Fin</b>	16:00
<b>Fecha:</b>	<b>13/02/2018</b>	<b>Responsable:</b>	Alejandro Bogantes

#### Presentes:

Participante	Puesto	Puntualidad
Alejandro Bogantes Salazar	Profesional II – Desarrollo UTI	P
Andrey Alpízar Rojas	Profesional I - Desarrollo UTI	P
Marlon Quesada Brenes	Auxiliar Administrativo	P
María de la Cruz Arroyo Bravo	Regente Química	P
José González Montiel	Administrativo	P
Arnoldo Mora Alvarado	Profesional II - Jefatura	P

**P:** Presente **T:** Tarde **J:** Ausencia justificada **R:** Representante **A:** Ausente

#### Objetivo de reunión:

Obtener los requerimientos necesarios para la creación de un sistema para el manejo de inventario de artículos del Departamento de Ciencias Forenses.

#### Puntos importantes:

1. Se inicia la reunión por parte del señor Alejandro Bogantes, el cual expone la necesidad de una explicación más amplia de los requerimientos que se proponen desarrollar para la oficina de Ciencias Forenses para el desarrollo de un sistema de gestión de inventario de acuerdo con la mejora del proceso que se está desarrollando actualmente, suministrados por el señor Arnoldo Mora vía correo.
2. Con respecto al requerimiento de control e inventario de artículos para 9 oficinas, incluyendo la jefatura, el señor Marlon Quesada indica que no existe un estándar para que la oficina controle la existencia de sus artículos, por lo cual se tiene que personalizar dicho proceso dependiendo de las necesidades y metodología empleada en cada oficina.
3. Con respecto a la clasificación que emplea cada oficina para los artículos, se creó una lista general de categorizaciones, dentro de los cuales se encuentran suministros de

oficina, suministros de laboratorio, reactivos, patrones, percusores, materiales de mantenimiento y consumibles (partes reemplazables para equipos de laboratorio).

4. El señor Marlon Quesada indica que todos estos artículos ya cuentan con un código, los cuales se pueden obtener del sistema SIGA-PJ. Por tanto, se deberá importar estos códigos desde la base de datos de este sistema, mediante el uso de un Web Service.
5. Los artículos se guardan por su marca, fecha de ingreso, número de lote, nombre, tipo, unidad de medida, ubicación, fecha de vencimiento, fecha de salida, cantidad, grado o calidad. La calidad de un artículo va clasificada por varios aspectos o indicadores.
6. Debe existir un registro de compras por cada artículo que vaya sumando al inventario, conforme se realice una nueva compra.
7. La señora María de la Cruz Arroyo, indica la importancia del manejo de los precursores químicos (sustancias necesarias para producir drogas), empleados en algunas oficinas para análisis, ya que estos por ley deben registrar datos adicionales, como la empresa que vende el producto y número de factura.
8. La característica de número de lote de un artículo viene a representar la identificación de este, como es el PJ de activo.
9. Un inventario puede ligar varias marcas a un mismo producto, por lo cual es importante que el sistema permita realizar esta gestión.
10. Algunos artículos manejan varias unidades de medida, dependiendo de sus características, tales como: botellas, litros, cajas, envases, unidades, litros, galones, mililitros, kilos, gramos, miligramos, entre otras. Por tanto, es necesario que se cuente con un catálogo de unidades de medida en el sistema.
11. En el control de artículos, algunos tienen características especiales como el grado o la calidad. Esto se emplea en el manejo de muestras de drogas, la calidad del producto posee varias clasificaciones, por ello es necesario un catálogo de calidad de artículos.
12. La señora María de la Cruz Arroyo aclara que todas las muestras de drogas tienen que ser excluidas, por lo cual es importante que este proceso se incluya en el sistema, como una exclusión.
13. Enfatiza Marlon Quesada que cada artículo maneja una o varias ubicaciones, la cuales se componen de los siguientes datos; lugar, gaveta, estante, nivel y desecadores (solo para la sección de Química Analítica), estas ubicaciones varían según los recursos de la oficina.
14. En el punto de inventario y control de existencias, indica que cada oficina maneja sus propios inventarios, una vez que se han entregado los artículos. Por lo tanto, las entregas de artículos a los funcionarios se realizan desde cada oficina. Para las entregas de las

oficinas a las secciones es importante contar con una agenda de citas para realizar dicha gestión.

15. Además, hay artículos que se compran en grandes volúmenes (ejemplo botellas), el cual presenta una utilidad que depende de su uso. Cuando este producto se acaba, se excluye del sistema, por lo tanto, el sistema debe permitir realizar el trámite de exclusiones de artículos.
16. Se indica que los suministros están divididos en familias y subfamilias. Estos dependen de la variedad de diseños, características y tareas que un artículo asuma.
17. La señora María de la Cruz Arrollo indica la importancia de mantener un control sobre la fecha de expiración de los productos, ya que algunos de estos pierden características en su funcionalidad, de ahí la necesidad de retirar del inventario o utilizar los productos más antiguos primero. Por lo tanto, debe haber un reporte de artículos por fecha de vencimiento.
18. La Jefatura de Ciencias Forenses debe supervisar los gastos de las 8 oficinas, por lo cual se debe generar reportes de artículos, que muestren el total de todos los inventarios de cada oficina y por funcionario.
19. También se indica que es necesario un reporte de la cantidad de artículos consumidos por año, de esta forma se podría conocer cuáles son los artículos de mayor consumo, para tener presente esta información a la hora de realizar el presupuesto de la oficina.
20. El señor Marlon Quesada, solicita un reporte de suministros próximos a expirar por oficina, esto con el fin de retirar del inventario los productos más antiguos.
21. Se señala que es necesario un reporte que genere los movimientos de un artículo, desde el momento que ingresa al inventario de la oficina, hasta que es retirado del inventario.
22. Con respecto a los perfiles de ingreso, se van a emplear diferentes tipos de permisos de acuerdo con el usuario que ingrese, los cuales se definirán según las características de la oficina.
23. De acuerdo con lo anterior, expuesto se determina que los requerimientos principales para resolver esta problemática y continuar con la mejora del proceso de gestión de inventario mediante su automatización son los siguientes:

Nombre del Requerimiento	Descripción requerimiento	Observaciones
<b>Mantenimiento de de ubicaciones de artículos.</b>	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de las ubicaciones que deben tener los artículos en bodega.	Ejemplo: edificio, oficina, lugar, localización, posición y estante.

<b>Mantenimiento de tipos de artículos.</b>	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de los tipos de artículos del inventario del DCF, los cuales son: reactivos y suministros.	El ingreso de un artículo al inventario debe estar categorizado por su tipo. Por ejemplo: -Artículos reactivos: patrones, precursores. -Artículos suministros: suministros de oficina, suministros de laboratorio, consumibles y repuestos.
<b>Mantenimiento de unidades de medida.</b>	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de las unidades de medida que utilizan diferentes reactivos, como: acetona, alcohol y muestras de droga.	Por ejemplo: litros, mililitros, kilos, miligramos, cajas, paquetes y envases.
<b>Mantenimiento de casa fabricante.</b>	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de las unidades de medida que utilizan diferentes reactivos.	Por ejemplo: nombre de la empresa, ubicación, contacto, correo y teléfono.
<b>Mantenimiento de tipos de calidad.</b>	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de los tipos de calidad para los artículos del inventario.	Por ejemplo: bueno, malo, regular.
<b>Mantenimiento de marcas de artículos.</b>	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de los tipos de marca para los artículos del inventario.	
<b>Mantenimiento de motivo de devolución.</b>	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta del motivo de devolución de un artículo al inventario.	Por ejemplo: en buen estado, sin uso.
<b>Mantenimiento de motivo de exclusión.</b>	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta del motivo de exclusión de un artículo del inventario.	Por ejemplo: en mal estado, vencido.
<b>Mantenimiento de estado citas.</b>	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta del estado de una cita para la entrega de los artículos.	Por ejemplo: pendiente, aprobada.
<b>Mantenimiento de inventario de artículos.</b>	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de los artículos reactivos y suministros del DCF al inventario.	Debe incluir los siguientes datos: código del artículo, descripción, tipo de artículo (categoría), empresa, número de lote, unidad de medida, cantidad en existencia, ubicación y observaciones.
<b>Proceso de compras de artículos.</b>	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de las compras de reactivos y suministros.	Debe incluir los siguientes datos: número de factura, fecha de entrada, fecha de vencimiento, número de lote, nombre de empresa (casa fabricante), precio unitario, cantidad recibida, unidad medida y observaciones. Cada vez que se registra una compra

		de un artículo, esta debe sumarse a la cantidad en existencia del inventario.
<b>Proceso de trámites de entregas artículos.</b>	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de las entregas (asignaciones) de artículos a las oficinas y personal del DCF.	Debe incluir los siguientes datos: nombre de la oficina, datos del personal a entregar, tipo de movimiento (asignación), código del suministro, descripción, cantidad entregada y fecha. Debe generar el documento de entrega del artículo.
<b>Proceso de trámites de devoluciones de artículos.</b>	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de las devoluciones de artículos al inventario.	Aplica para todos los tipos de artículos y se debe registrar la fecha de la devolución, cantidad devuelta y observaciones. La cantidad por devolver debe sumarse al inventario. Debe existir un método de aprobación de la devolución.
<b>Proceso de trámites de exclusiones de artículos.</b>	El sistema debe permitir el registro, consulta y modificación de la exclusión, así como generar el documento de exclusión del artículo. Al realizar la exclusión debe realizarse el rebajo de la cantidad en existencia del suministro.	Debe incluir los siguientes datos: oficina, personal, código del artículo, descripción, tipo de movimiento (exclusión), cantidad excluida, motivo de la exclusión y observaciones.
<b>Proceso de citas para entregas de artículos.</b>	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de las citas para las entregas de artículos a las oficinas.	Debe incluir los siguientes datos: estado de la cita, fecha y hora de la cita, nombre de la oficina, personal que retira los artículos, código y nombre del artículo, cantidad entregada.
<b>Proceso de muestreo del inventario.</b>	El sistema debe permitir la generación de una consulta y reporte del muestreo del inventario de acuerdo con tres criterios: precio más alto, por Sección y por artículos de más consumo, tanto para reactivos como para suministros.	El muestreo debe tomar una cantidad muestra aleatoria de forma automática, utilizando la fórmula que utiliza actualmente el DCF en su proceso manual. Además, el reporte debe ser extraíble en formato de archivo PDF.
<b>Reporte de histórico de asignaciones de artículos a oficinas y funcionarios (as).</b>	El sistema debe permitir la consulta de las entregas de artículos que se han realizado a las Secciones del DCF y su personal.	
<b>Reporte de acciones de bitácora.</b>	El sistema debe permitir la consulta de aquellas acciones o movimientos que realiza un usuario dentro del sistema.	
<b>Reporte de artículos e inventario general por oficina.</b>	El sistema debe permitir la consulta de los artículos y sus cantidades en existencia por Sección.	

<b>Reporte de artículos asignados al personal.</b>	El sistema debe permitir la consulta de todos los artículos que están asignados a un funcionario en específico.	
<b>Reporte de artículos próximos a vencer</b>	El sistema debe permitir la consulta de todos los artículos que están por cumplir su fecha de vencimiento, esto con el fin de retirar del inventario los artículos más antiguos primero.	
<b>Reporte de cantidad en existencias de los artículos.</b>	El sistema debe permitir la consulta de todos los tipos de artículos con sus cantidades en existencia.	
<b>Reporte de inventario general por artículo.</b>	El sistema debe permitir la consulta de las cantidades en existencia por nombre de artículo.	
<b>Reporte de ubicaciones por artículo y oficina.</b>	El sistema debe permitir la consulta de todas las ubicaciones que tienen los artículos de acuerdo con la Sección del DCF correspondiente.	
<b>Reporte de los artículos con menos movimientos.</b>	El sistema debe permitir la consulta de los artículos que han tenido menos movimientos, es decir, asignaciones o devoluciones.	
<b>Reporte de cantidad de artículos consumidos por año.</b>	El sistema debe permitir la consulta de los artículos de mayor consumo en un año. Para tener presente esta información a la hora de discutir la asignación presupuestaria del DCF.	
<b>Reporte de proveedores.</b>	El sistema debe permitir la consulta de todos los proveedores a los que se efectúan las compras.	
<b>Reporte de compras.</b>	El sistema debe permitir la consulta de las compras que se han realizado en un periodo específico, es decir, por rango de fechas.	
<b>Reporte de citas.</b>		

24. Los compañeros del DCF, muestran su anuencia y aprobación a los requerimientos expuestos, sin ninguna observación.

**Tareas asignadas:**

#	Tarea	Responsable	Fecha límite	Estatus
1	Realizar minuta de reunión	Alejandro Bogantes	14/02/2018	Finalizada
2	Aprobación de minuta	Arnoldo Mora Alvarado /Marlon Quesada Brenes	15/02/2018	Finalizada

**Anexo 10: Minuta de presentación de alternativas de solución de la propuesta de desarrollo y su aprobación**

	Organismo de Investigación Judicial Oficina de Planes y Operaciones Unidad Tecnológica Informática		
	<b>INFORME DE REUNIÓN</b>		
<b>Proyecto:</b>	<b>Sistema de Control de Inventario Administrativo - Departamento de Ciencias Forenses</b>	<b>Inicio</b>	13:00
		<b>Fin</b>	16:00
<b>Fecha:</b>	<b>13/02/2018</b>	<b>Responsable:</b>	Alejandro Bogantes

**Presentes:**

Participante	Puesto	Puntualidad
Alejandro Bogantes Salazar	Profesional II – Desarrollo UTI	P
Andrey Alpízar Rojas	Profesional I - Desarrollo UTI	P
Marlon Quesada Brenes	Auxiliar Administrativo	P
María de la Cruz Arroyo Bravo	Regente Química	P
José González Montiel	Administrativo	P
Arnoldo Mora Alvarado	Profesional II - Jefatura	P

**P:** Presente **T:** Tarde **J:** Ausencia justificada **R:** Representante **A:** Ausente

**Objetivo de reunión:**

Presentar las alternativas de solución para el desarrollo del sistema requerido por el DCF, de acuerdo con los requerimientos determinados y a la mejora del proceso de gestión de inventario realizada.

**Puntos importantes:**

1. Se inicia la reunión por parte del señor Alejandro Bogantes, el cual expone las alternativas de solución para el desarrollo del sistema de gestión de inventario para el DCF, así como la seleccionada para tal efecto. Esto con el objetivo de que emitan su aprobación.
2. Se informa en la siguiente tabla la evaluación realizada para cada alternativa, mostrando sus ventajas y desventajas.

Nº	Nombre de la alternativa	Descripción	Ventajas	Desventajas
1	Selección de alguna de las herramientas con	Consiste en la selección de alguno de los sistemas internos que	-Se cuenta con una aplicación WEB (Sistema	-Una vez comprendida la herramienta, debe elaborarse el plan de

	<p>que cuenta el Poder Judicial o está en vías de desarrollo y modificarla.</p>	<p>cuenta el Poder Judicial y que se pueda adaptar a la necesidad planteada.</p>	<p>Integrado de Inventario de la Administración del OIJ) de inventario de activos fijos y consumibles ya puesta en producción, la cual puede ser utilizada como base para realizar el nuevo sistema y funcionalidades requeridas adaptadas para el DCF.</p> <p>-Se cuenta previamente con un registro de los consumibles que puede ser reutilizado y mejorado para el DFC.</p> <p>-El Sistema Integrado de Inventario de la Administración del OIJ, es un sistema en ambiente WEB que cumple con los estándares y tecnologías requeridas por el DTI para el Poder Judicial.</p> <p>-El sistema cuenta con un módulo de seguridad con el cual se podrá utilizar para controlar pistas de auditoría, permisos y perfiles de usuarios, almacenamiento y respaldo de la información y</p>	<p>proyecto con su respectivo cronograma para identificar qué cambios deben realizarse y realizar toda la planificación necesaria del proyecto, según la metodología de Administración de Proyectos del Poder Judicial.</p> <p>- Se deben realizar cambios para incluir las nuevas funcionalidades requeridas por el DCF con respecto a los mantenimientos, reactivos, suministros, inventario, muestre, entregas, devoluciones y reportes.</p> <p>- No se genera los reportes necesarios que requiere la nueva aplicación según los requerimientos determinados para el DCF.</p>	
--	---	--	---	---	--

			<p>cambios de bitácoras de seguridad.</p> <p>- El tomar funcionalidades que ya se encuentran terminadas en otros sistemas y que requieren de menos cambios, disminuye el tiempo de duración del desarrollo del proyecto.</p>	
2	<p>Desarrollar el sistema de información a la medida por parte de la Unidad Tecnológica de Informática del OIJ.</p>	<p>Consiste en desarrollar el sistema de información a la medida desde su inicio por la UTI.</p>	<p>-Desarrollo de software a la medida según las necesidades y requerimientos determinados para el DCF.</p> <p>- Facilidad para el control y desarrollo de cambios en el desarrollo del proyecto, así como correcciones que puedan surgir en algún requerimiento.</p>	<p>-Requiere una inversión de tiempo mayor a si se contratara el desarrollo a la medida, ya que el proyecto debe desarrollarse por completo a lo interno, desde la fase de análisis hasta la implementación.</p> <p>-El costo del proyecto es mayor, producto de la duración del proyecto.</p> <p>-Las funcionalidades más críticas del sistema deben desarrollarse desde cero.</p> <p>-No se cuenta con el personal suficiente de forma inmediata para realizar el desarrollo del sistema, por lo que se depende de la contratación de este.</p>
3	<p>Desarrollo de un sistema a la medida contratado por una empresa externa.</p>	<p>Consiste en la contratación de una empresa externa para el desarrollo del sistema.</p>	<p>-Menos costo, considerando que la empresa se encargará solamente de las fases de desarrollo, pruebas e implementación.</p> <p>-Menor tiempo de la etapa de desarrollo, puesto</p>	<p>-Generalmente, por cada cambio que surja en algún requerimiento del sistema, la empresa contratada cobrará un monto adicional como si se tratara de un nuevo requerimiento, o bien, no se realizarán los cambios solicitados por no haberse definido en los requerimientos iniciales.</p>

			<p>que a la empresa se le solicitaría la cantidad de personal necesaria para reducir el tiempo de entrega del proyecto.</p>	<p>-Dificultad para realizar cambios en tiempo de desarrollo, ya que la empresa externa se basa estrictamente en la documentación de requerimientos y análisis que han sido entregados para su posterior desarrollo.</p> <p>- No se cuenta con una curva de aprendizaje en cuanto al conocimiento del proceso que lleva a cabo el DCF y las Secciones que están involucradas en el desarrollo del sistema, por ello deben basarse solamente en la documentación de los requerimientos del sistema.</p> <p>-Desde el área de mantenimiento y desarrollo de Sistemas de Información de la UTI, se carece de experiencia en cuanto al proceso institucional que se sigue para la contratación del desarrollo de una aplicación y de seguimiento a dicha contratación.</p>	
<p><b>Recomendación:</b></p> <p>La alternativa de solución que se brinda para este proyecto, es el número uno, la cual indica de tomar en cuenta alguna de las herramientas con que cuenta el Poder Judicial o está en vías de desarrollo y modificarla desde la Unidad Tecnológica Informática, en la cual se estaría recurriendo a su personal de mantenimiento de sistemas para llevar a cabo todo el ciclo de vida del proyecto, tanto para lo que es la administración del proyecto, como el análisis, diseño, programación, pruebas y puesta en producción de la herramienta que se quiere adaptar.</p>					
<p><b>Justificación:</b></p> <p>El Sistema Integrado de Inventario de la Administración del OIJ muestra similitud con lo que requiere el Departamento de Ciencias Forenses en cuanto a sus funcionalidades se refiere. Esto debido a que dicho sistema permite llevar el control, registro, asignación y mantenimiento de los activos fijos y consumibles que se asignan tanto a las oficinas, funcionarios (as) y vehículos judiciales, así como la</p>					

integración a otros sistemas actuales del Poder Judicial para la obtención de datos y el adecuado uso de la información. Es por ello por lo que la alternativa número uno es la más recomendable para lo requerido por el DCF.

3. De acuerdo a lo anterior, el señor Alejandro reitera que la alternativa escogida es la de tomar en cuenta alguna de las herramientas con que cuenta el Poder Judicial o está en vías de desarrollo y modificarla desde la Unidad Tecnológica Informática, en la cual se estaría recurriendo a su personal de mantenimiento de sistemas para llevar a cabo todo el ciclo de vida del proyecto, tanto para lo que es la administración del proyecto, como el análisis, diseño, programación, pruebas y puesta en producción de la herramienta que se quiere adaptar. En caso de la herramienta seleccionada corresponde al Sistema Integrado de Inventario de la Administración del OIJ.
4. Los compañeros del DCF, muestran su anuencia y aprobación a la alternativa seleccionada, sin ninguna observación.

**Tareas asignadas:**

#	Tarea	Responsable	Fecha límite	Estatus
1	Realizar minuta de reunión	Alejandro Bogantes	14/02/2018	Finalizada
2	Aprobación de minuta	Arnoldo Mora Alvarado /Marlon Quesada Brenes	15/02/2018	Finalizada

**Anexo 11: Minuta de presentación de propuesta de automatización del proceso de gestión de inventario en el Sistema de Control de Inventario Administrativo de acuerdo con la mejora del proceso realizado.**

	Organismo de Investigación Judicial Oficina de Planes y Operaciones Unidad Tecnológica Informática		
	<b>INFORME DE REUNIÓN</b>		
<b>Proyecto:</b>	<b>Sistema de Control de Inventario Administrativo - Departamento de Ciencias Forenses</b>	<b>Inicio</b>	13:00
		<b>Fin</b>	16:00
<b>Fecha:</b>	<b>13/02/2018</b>	<b>Responsable:</b>	Alejandro Bogantes
<b>Presentes:</b>			
<b>Participante</b>	<b>Puesto</b>	<b>Puntualidad</b>	
Alejandro Bogantes Salazar	Profesional II – Desarrollo UTI	P	
Andrey Alpízar Rojas	Profesional I - Desarrollo UTI	P	
Marlon Quesada Brenes	Auxiliar Administrativo	P	
María de la Cruz Arroyo Bravo	Regente Química	P	
José González Montiel	Administrativo	P	
Arnoldo Mora Alvarado	Profesional II - Jefatura	P	
<b>P:</b> Presente <b>T:</b> Tarde <b>J:</b> Ausencia justificada <b>R:</b> Representante <b>A:</b> Ausente			
<b>Objetivo de reunión:</b>			
Presentar al Comité de usuarios del proyecto los resultados del estudio de factibilidad y diseño arquitectónico para la automatización del proceso de gestión de inventario del Departamento de Ciencias Forenses por medio de un sistema de información.			
<b>Puntos importantes:</b>			
1. Se inicia la reunión por parte del señor Alejandro Bogantes, el cual expone mediante una presentación para el desarrollo del sistema de gestión de inventario para el DCF, los resultados del estudio de factibilidad y diseño arquitectónico. Esto con el objetivo de que emitan su aprobación.			
2. De acuerdo a lo anterior, el señor Alejandro reitera que la alternativa escogida es la de tomar en cuenta alguna de las herramientas con que cuenta el Poder Judicial o está en vías de desarrollo y modificarla desde la Unidad Tecnológica Informática, en la cual se estaría recurriendo a su personal de mantenimiento de sistemas para llevar a cabo todo el ciclo de vida del proyecto, tanto para lo que es la administración del proyecto, como el análisis, diseño, programación, pruebas y puesta en producción de la herramienta que			

se quiere adaptar. Además, se explica los requerimientos técnicos y módulos que contendrá el sistema y el equipo de desarrollo.

3. Los compañeros del DCF, muestran su anuencia y aprobación del proyecto, sin ninguna observación.

**Tareas asignadas:**

#	Tarea	Responsable	Fecha límite	Estatus
1	Realizar minuta de reunión	Alejandro Bogantes	14/02/2018	Finalizada
2	Aprobación de minuta	Arnoldo Mora Alvarado /Marlon Quesada Brenes	15/02/2018	Finalizada

**Anexo 12: Estudio de factibilidad**

PODER JUDICIAL

DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN

UNIDAD TECNOLÓGICA DE INFORMÁTICA

ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL



ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Sistema de Control de Inventario Administrativo

Departamento de Ciencias Forenses

Versión 1.0

2018

## **Tabla de contenidos**

Descripción de la situación actual	228
Volúmenes de información	231
Situación propuesta	233
Objetivos	238
Principales usuarios	239
Comité de usuarios	239
Beneficios esperados	239
Factibilidad técnica	241
Factibilidad económica	245
Factibilidad operativa	246
Factibilidad legal	247
Recomendación	247
Acta Constitutiva del proyecto	248

## **1. Análisis de la situación actual**

### **1.1 Descripción de la situación actual**

El Departamento de Ciencias Forenses se encuentra formado por una Jefatura Departamental y ocho oficinas a su cargo. Este Departamento se encarga de realizar pericias en cada Sección de acuerdo con su ámbito de trabajo, a los indicios que son recolectados en los sitios del suceso, mediante la aplicación de metodologías analíticas, que cumplen con los requisitos necesarios para garantizar la calidad de estas. Su especialización y políticas de desarrollo le han permitido establecer métodos de reciente aplicación en el área científico-forense y seguir con un plan claro de modernización sostenible de acuerdo con las necesidades de la sociedad costarricense en el campo de la justicia.

Sus funciones son de gran importancia para la investigación criminal, ya que trabaja en forma coordinada con el Departamento de Investigaciones Criminales, el Departamento de Medicina Legal y el Ministerio Público. Su principal función es la orientación científica que haga de la prueba un elemento lícito, permanente y útil.

La licitud de un elemento que vaya a servir como prueba ante los Tribunales de Justicia, está sujeta a varios procesos que van desde la debida recolección de indicios, la cadena de custodia y las políticas de control de calidad a la hora de manipularlo con el fin de efectuar un análisis o pericia determinada.

Dado lo anterior, el Departamento de Ciencias Forenses produce una gran cantidad de información, principalmente para el proceso de gestión de inventario, control y asignación de reactivos y suministros para las Secciones y el personal a su cargo, ya que este control actualmente se ejecuta y es almacenado en archivos de hojas de cálculo, lo cual hace tediosa la tarea de llevar un adecuado control del inventario y asignación de suministros, así como

la confección de reportes y consultas sobre esta información. Por ello, surge la necesidad de contar con un sistema informático que permita centralizar y digitalizar toda esta información, con el fin de solventar este problema y tener una adecuada automatización del proceso de gestión de inventario, así como información exacta en el momento oportuno.

## **1.2 Problemática y necesidades**

La problemática actual que presenta el Departamento de Ciencias Forenses es no contar con un sistema informático que permita llevar a cabo el proceso de gestión de inventario, control de reactivos y suministros, que se asignan a las Secciones y personal del DCF.

Dicho proceso, se lleva a cabo de forma manual, es decir, la información sobre el inventario y control de los reactivos y suministros es registrada en hojas de cálculo, debido a esto la información que se ingresa en dichos libros electrónicos no tiene ninguna restricción de acceso para el usuario, además se puede producir y almacenar información errónea, debido a que el error humano está presente en el proceso y una de las consecuencias de este problema puede ser el mal uso o falta de conocimiento al utilizar una hoja de cálculo. Además, debido a que no se cuenta con ninguna restricción de acceso por parte del personal a las hojas de cálculo donde se almacena la información, la seguridad de esta es nula, ya que cualquier registro puede ser alterado o eliminado sin dejar rastro y sin poder buscarlo posteriormente.

Debido a lo anterior, surge la necesidad de que la oficina posea un sistema de información que permita llevar a cabo las siguientes funcionalidades:

- Realizar el proceso de gestión de inventario de reactivos y suministros de una forma rápida y ágil.

- Realizar el registro y asignación de reactivos y suministros (materiales) a los (as) funcionarios (as) y Secciones del DCF.
- Permitir un control de inventario del equipo en bodega para los reactivos y suministros.
- Permitir un histórico de expedientes por personal u oficina, donde se muestre una lista con el movimiento de los reactivos y suministros que se han asignado.
- Permitir un registro de citas para las entregas de los artículos a las oficinas.
- Permitir la consulta y generación de reportes de las siguientes funciones: reactivos, suministros, histórico de asignaciones a oficinas y personal.
- Permitir la generación de un reporte de acciones de bitácora, con el fin de consultar los movimientos que realizan los (as) funcionarios (as) que tengan acceso al sistema.
- Permitir la clasificación de los artículos en categorías, por ejemplo: suministros de oficina, suministros de laboratorio, materiales de mantenimiento, reactivos, patrones, precursores, repuestos y consumibles.
- Permitir que a los artículos se les incluya un tipo de calidad específico.
- Permitir que en el sistema se registren las compras de cada reactivo y suministro.
- El sistema debe permitir que se registren ubicaciones de los artículos por lugar, estante, gaveta, nivel y desecadores.
- El sistema debe llevar un control de unidades de medida para los artículos, como las siguientes: litros, mililitros, kilos, gramos, miligramos, cajas, envases, entre otros.
- El sistema debe ser accesible a todo el personal de las Secciones correspondientes al DCF.
- El sistema debe permitir el registro de las exclusiones de los artículos.
- El sistema debe permitir el registro de la fecha de vencimiento de los artículos, generándose un reporte que muestre los próximos a vencer para proceder a su exclusión.

De acuerdo con lo anterior expuesto, se concluye que los principales problemas que alberga el DCF son los que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 1. Problemática y necesidad del DCF.

N°	Problema / Necesidad
1	No contar con un sistema que permita llevar la gestión del inventario de los artículos de reactivos y suministros para las Secciones del Departamento de Ciencias Forenses.
2	Se consume mucho tiempo en el registro de inventario y asignación de reactivos y suministros, ya que el proceso se lleva a cabo de forma manual lo que provoca pérdida de los datos, lentitud en el momento de procesar la información, carga excesiva y duplicidad de datos que produce problemas en el almacenamiento de los archivos y vulnerabilidad en la seguridad de la información.
3	La generación de reportes y consultas se lleva a cabo de forma manual, lo cual es indispensable contar con un sistema que permita generar todos los reportes necesarios, correspondientes al control y asignación de reactivos y suministros, así como el inventario de estos.

Fuente: Unidad Tecnológica de Informática OIJ (2017).

### 1.3 Estimación de volúmenes de información

A continuación, se presenta una estimación de los volúmenes de información por año de los principales documentos y/o procesos que se automatizarán mediante el control y digitalización de la información mediante un sistema de información que solicita el DCF, acorde con datos del año 2017. Por otra parte, es importante mencionar que la cantidad de estos registros pueden aumentar o disminuir dependiendo de las asignaciones y exclusiones que se realicen a los suministros. Estos datos fueron brindados por el señor Arnoldo Mora Alvarado, Profesional II del Departamento de Ciencias Forenses.

Tabla 2: Volumen de información según documentos del Departamento de Ciencias Forenses

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Comentario</b>
Cantidad de artículos recibidos.	2500	Se refiere a la cantidad de artículos reactivos y suministros que recibe el DFC por año.
Cantidad de artículos asignados a funcionarios (as) y oficinas.	2500	Se refiere a la cantidad de artículos reactivos y suministros que son asignados tanto al personal como a las oficinas pertenecientes al DCF.

Fuente: Departamento de Ciencias Forenses OIJ (2017).

#### **1.4 Antecedentes**

En fecha del 09 de diciembre del 2016, el licenciado Arnoldo Mora Alvarado del Departamento de Ciencias Forenses (DCF), presenta a la Unidad Tecnológica Informática mediante una solicitud de cambio en proyecto, la necesidad de realizar un sistema informático, con el objetivo de desarrollar las funcionalidades de inventario de los suministros (consumibles) y reactivos que administra el DCF, el control de las cantidades en unidades, control de caducidad de los productos, generación de reportes específicos, inclusión de categorías y modificación de las vistas para poder dar seguimiento a la gestión del inventario de forma automatizada.

Esta solicitud surge debido a que el DCF cuenta con diversas áreas de bodega, maneja una amplia cantidad de líneas, entre ellas reactivos y patrones de alto costo y que es indispensable asegurar que se controlen las entregas, inventario y fechas de vencimiento, además es necesario estandarizar el proceso de gestión de inventario en todas las Secciones del DCF.

## 2. Situación propuesta

### 2.1 Descripción general del proyecto a desarrollar

El sistema que se pretende desarrollar para el Departamento de Ciencias Forenses (DCF) tiene la posibilidad de automatizar el proceso de gestión de inventario que se lleva manualmente por medio de hojas electrónicas, así como la digitalización de los procesos de muestreo, asignación de reactivos y suministros que se gestionan en las 8 Secciones del DCF. Es decir, se debe solventar la problemática actual que se presenta, con el objetivo de desarrollar un sistema que lleve a cabo la gestión, control de inventario, registro y asignación de los artículos que administran cada una de las Secciones del DCF.

### 2.2 Requerimientos del proyecto

Se describen a continuación, los requerimientos asociados a la problemática y necesidades que tiene en este momento el Departamento de Ciencias Forenses.

Tabla 3. Requerimientos del proyecto.

Nombre del Requerimiento	Descripción requerimiento	Complejidad	Observaciones
Mantenimiento de ubicaciones de artículos.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de las ubicaciones que deben tener los artículos en bodega.	Mantenimiento simple.	Ejemplo: edificio, oficina, lugar, localización, posición y estante.
Mantenimiento de tipos de artículos.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de los tipos de artículos del inventario del DCF, los cuales son: reactivos y suministros.	Mantenimiento simple.	El ingreso de un artículo al inventario debe estar categorizado por su tipo. Por ejemplo: -Artículos reactivos: patrones, precursores.

Nombre del Requerimiento	Descripción requerimiento	Complejidad	Observaciones
			-Artículos suministros: suministros de oficina, suministros de laboratorio, consumibles y repuestos.
Mantenimiento de unidades de medida.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de las unidades de medida que utilizan diferentes reactivos, como: acetona, alcohol y muestras de droga.	Mantenimiento simple	Por ejemplo: litros, mililitros, kilos, miligramos, cajas, paquetes y envases.
Mantenimiento de casa fabricante.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de las unidades de medida que utilizan diferentes reactivos.	Mantenimiento simple	Por ejemplo: nombre de la empresa, ubicación, contacto, correo y teléfono.
Mantenimiento de tipos de calidad.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de los tipos de calidad para los artículos del inventario.	Mantenimiento simple.	Por ejemplo: bueno, malo, regular.
Mantenimiento de marcas de artículos.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de los tipos de marca para los artículos del inventario.	Mantenimiento simple.	
Mantenimiento de motivo de devolución.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta del motivo de devolución de un artículo al inventario.	Mantenimiento simple.	Por ejemplo: en buen estado, sin uso.
Mantenimiento de motivo de exclusión.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta del motivo de exclusión de un artículo del inventario.	Mantenimiento simple	Por ejemplo: en mal estado, vencido.
Mantenimiento de estado citas.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta del estado de una cita para la entrega de los artículos.	Mantenimiento simple.	Por ejemplo: pendiente, aprobada.
Mantenimiento de inventario de artículos.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de los artículos reactivos y suministros del DCF al inventario.	Mantenimiento complejo	Debe incluir los siguientes datos: código del artículo, descripción, tipo de artículo (categoría), empresa, número de lote, unidad de medida, cantidad en

Nombre del Requerimiento	Descripción requerimiento	Complejidad	Observaciones
			existencia, ubicación y observaciones.
Proceso de compras de artículos.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de las compras de reactivos y suministros.	Proceso complejo.	Debe incluir los siguientes datos: número de factura, fecha de entrada, fecha de vencimiento, número de lote, nombre de empresa (casa fabricante), precio unitario, cantidad recibida, unidad medida y observaciones. Cada vez que se registra una compra de un artículo, esta debe sumarse a la cantidad en existencia del inventario.
Proceso de trámites de entregas artículos.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de las entregas (asignaciones) de artículos a las oficinas y personal del DCF.	Proceso complejo.	Debe incluir los siguientes datos: nombre de la oficina, datos del personal a entregar, tipo de movimiento (asignación), código del suministro, descripción, cantidad entregada y fecha. Debe generar el documento de entrega del artículo.
Proceso de trámites de devoluciones de artículos.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de las devoluciones de artículos al inventario.	Proceso complejo.	Aplica para todos los tipos de artículos y se debe registrar la fecha de la devolución, cantidad devuelta y observaciones. La cantidad por devolver debe sumarse al inventario. Debe existir un método de aprobación de la devolución.
Proceso de trámites de exclusiones de artículos.	El sistema debe permitir el registro, consulta y modificación de la exclusión, así como generar el documento de exclusión del artículo. Al realizar la exclusión debe realizarse el rebajo de la cantidad en existencia del suministro.	Proceso simple.	Debe incluir los siguientes datos: oficina, personal, código del artículo, descripción, tipo de movimiento (exclusión), cantidad excluida, motivo de la exclusión y observaciones.

<b>Nombre del Requerimiento</b>	<b>Descripción requerimiento</b>	<b>Complejidad</b>	<b>Observaciones</b>
Proceso de citas para entregas de artículos.	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de las citas para las entregas de artículos a las oficinas.	Proceso complejo.	Debe incluir los siguientes datos: estado de la cita, fecha y hora de la cita, nombre de la oficina, personal que retira los artículos, código y nombre del artículo, cantidad entregada.
Proceso de muestreo del inventario.	El sistema debe permitir la generación de una consulta y reporte del muestreo del inventario de acuerdo con tres criterios: precio más alto, por Sección y por artículos de más consumo, tanto para reactivos como para suministros.	Proceso complejo.	El muestreo debe tomar una cantidad muestra aleatoria de forma automática, utilizando la fórmula que utiliza actualmente el DCF en su proceso manual. Además, el reporte debe ser extraíble en formato de archivo PDF.
Reporte de histórico de asignaciones de artículos a oficinas y funcionarios (as).	El sistema debe permitir la consulta de las entregas de artículos que se han realizado a las Secciones del DCF y su personal.	Reporte complejo.	
Reporte de acciones de bitácora.	El sistema debe permitir la consulta de aquellas acciones o movimientos que realiza un usuario dentro del sistema.	Reporte complejo.	
Reporte de artículos e inventario general por oficina.	El sistema debe permitir la consulta de los artículos y sus cantidades en existencia por Sección.	Reporte simple.	
Reporte de artículos asignados al personal.	El sistema debe permitir la consulta de todos los artículos que están asignados a un funcionario en específico.	Reporte simple.	
Reporte de artículos próximos a vencer	El sistema debe permitir la consulta de todos los artículos que están por cumplir su fecha de vencimiento, esto con el fin de retirar del inventario los artículos más antiguos primero.	Reporte complejo.	
Reporte de cantidad en existencias de los artículos.	El sistema debe permitir la consulta de todos los tipos de artículos con sus cantidades en existencia.	Reporte simple.	

<b>Nombre del Requerimiento</b>	<b>Descripción requerimiento</b>	<b>Complejidad</b>	<b>Observaciones</b>
Reporte de inventario general por artículo.	El sistema debe permitir la consulta de las cantidades en existencia por nombre de artículo.	Reporte simple.	
Reporte de ubicaciones por artículo y oficina.	El sistema debe permitir la consulta de todas las ubicaciones que tienen los artículos de acuerdo con la Sección del DCF correspondiente.	Reporte complejo.	
Reporte de los artículos con menos movimientos.	El sistema debe permitir la consulta de los artículos que han tenido menos movimientos, es decir, asignaciones o devoluciones.	Reporte complejo.	
Reporte de cantidad de artículos consumidos por año.	El sistema debe permitir la consulta de los artículos de mayor consumo en un año. Para tener presente esta información a la hora de discutir la asignación presupuestaria del DCF.	Reporte complejo.	
Reporte de proveedores.	El sistema debe permitir la consulta de todos los proveedores a los que se efectúan las compras.	Reporte simple.	
Reporte de compras.	El sistema debe permitir la consulta de las compras que se han realizado en un periodo específico, es decir, por rango de fechas.	Reporte simple.	
Reporte de citas.		Reporte simple.	

Fuente: Unidad Tecnológica de Informática, OIJ (2017).

A continuación, se describe el impacto que tendría el desarrollo del proceso de gestión de inventario en un sistema de información para el DCF.

### **2.3 Impacto en el alcance del proyecto**

El llevar a cabo la ejecución de la solicitud presentada por parte del DCF, tiene una repercusión **alta** en los requerimientos establecidos, ya que esto amerita nuevas tablas de la base de datos del sistema, nuevas funcionalidades, desarrollo de nuevos perfiles para el uso del sistema, así como el desarrollo de nuevos reportes.

## **3. Objetivos**

### **3.1 Objetivo general**

Desarrollar el proceso de gestión de inventario en el Sistema de Control de Inventario Administrativo, para incluir los requerimientos del Departamento de Ciencias Forenses, sobre el correcto control, registro, asignación y mantenimiento de los reactivos y suministros que se asignan tanto a las Secciones como al personal de dicho Departamento.

### **3.2 Objetivos específicos**

1. Realizar el proceso de levantamiento de requerimientos con los (as) usuarios (as) involucrados en el sistema, estableciendo paralelamente la prioridad en el desarrollo de estos.
2. Elaborar la planificación completa del proyecto en cuanto a recursos económicos, tecnológicos y humanos, además de la definición del alcance del proyecto.
3. Evaluar la posible modificación a la base de datos existente de acuerdo con la adaptación del sistema al DCF.
4. Desarrollar las nuevas funcionalidades que tendrá el sistema, según la prioridad asignada en el objetivo específico 1, de forma tal que contribuya a la sistematización e integración

del proceso de gestión de inventario para la generación de información más ágil, oportuna y segura.

5. Realizar pruebas por cada funcionalidad de los módulos que se deben desarrollar en el sistema.
6. Capacitar a los (as) usuarios (as) finales del sistema en el uso de este.
7. Elaborar el pase a producción de los módulos del sistema, según la prioridad en que se van a desarrollar.

#### **4. Principales usuarios**

Los principales usuarios para el Sistema Integrado de Control Administrativo son:

- Jefatura del Departamento de Ciencias Forenses.
- Secciones del Departamento de Ciencias Forenses.

El comité de usuarios está formado por el personal de la Jefatura del DCF.

#### **5. Beneficios esperados**

##### **5.1 Controles**

- Control en los procesos de entrada, salida y asignación de reactivos y suministros (artículos consumibles).
- Información histórica de los movimientos de entregas, devoluciones y exclusiones de artículos.
- Información histórica de los expedientes de las oficinas y el personal que tienen asignados artículos.

- Control de inventario de reactivos y suministros que se encuentran en la bodega del DCF.
- Control automatizado y centralizado de los libros electrónicos, disminuyendo la cantidad de registros que deberían completarse.
- Por medio de las aplicaciones se incluyen validaciones que permiten verificar que la información que se registra en el sistema se apege a los requerimientos y formatos establecidos.

## **5.2 Información en línea**

- Se contaría con una ayuda en línea que permitiría al nuevo personal autorizado en el sistema, conocer las funcionalidades automatizadas con respecto a la gestión del inventario del DCF.
- Consultas en línea para las diferentes jefaturas con respecto a generación de reportes para la toma de decisiones.

## **5.3 Seguridad del sistema**

- Bitácoras de transacciones y bitácoras de procesos, para seguimiento de pistas de auditoría, recuperación de incidentes y omisiones.
- Seguridad por medio de perfiles y permisos para los (as) usuarios (as), según las necesidades de cada sistema, así como de cada puesto.
- Seguridad a nivel de objetos de base de datos tales como: tablas, procedimientos almacenados, funciones y consultas.

## **5.4 Otros beneficios**

- Disminuye la probabilidad de ocurrencia de errores humanos en la digitación y duplicación de información en las diferentes hojas electrónicas.
- Generación de reportes y consultas que apoyan la toma de decisiones.
- Se eliminan los controles manuales en libros electrónicos que se lleva a cabo actualmente en el DCF, teniendo una aplicación centralizada, confiable, segura e íntegra.
- Al automatizarse el proceso de gestión de inventario para la el DCF, existe la probabilidad de que el personal administrativo disponga de mayor tiempo para otras labores, lo que agiliza el rendimiento del Departamento.
- Se cuenta con respaldos diarios de la base de datos del sistema, actividad realizada por el personal de soporte técnico de la Unidad Tecnológica Informática del OIJ.

## **6. Factibilidad técnica**

En este apartado se presentan todos los requerimientos técnicos a nivel de hardware y software, necesarios para el desarrollo y puesta en producción del sistema.

### **6.1 Características del hardware y software requerido**

Para el desarrollo e implantación del sistema, se requiere componentes técnicos modernos y actuales como se muestra a continuación:

#### **6.1.1 Hardware requerido**

- Un servidor SAN para el almacenamiento de documentos e imágenes en caso de requerirse.

- Un servidor de base de datos para ambiente desarrollo y pruebas del sistema.
- Un servidor de aplicación para ambiente de pruebas.
- Un servidor de reporting services para ambiente desarrollo y pruebas del sistema.
- Un servidor de base de datos para ambiente de producción.
- Un servidor de aplicación para ambiente de producción.
- Un servidor de Reporting Services para ambiente de producción.
- Un servidor de respaldos.

### **6.1.2 Características específicas para servidor de aplicaciones**

- Sistema Operativo Windows Server 2008 R2 o superior.
- Dos procesadores Xenón.
- Memoria RAM de 8 GB mínimo.
- Tarjeta de Red.
- Disco duro mínimo de 85 GB.

### **6.1.3 Características específicas para servidor de bases de datos**

- Sistema Operativo Windows Server 2008 R2 o superior.
- Base de Datos SQL Server 2012 o superior.
- Cuatro procesadores Xenón.
- Memoria RAM de 8 GB mínimo (óptimo 16 GB).
- Tarjeta de Red.
- Conexión con el servidor SAN.
- Disco duro mínimo de 85 GB (SO).
- Espacio mínimo disponible para almacenar la base de datos de 10GB.

#### **6.1.4 Software para desarrolladores**

Con respecto al software requerido por parte del área de desarrollo para poder llevar a cabo dicho sistema se encuentra:

- Licencias de SQL Server 2012 o superior.
- 2 Licencias de Visual Studio .NET 2013 o superior para los computadores del equipo de analistas/programadores.

#### **6.1.5 Estaciones cliente**

En cuanto a las características de los equipos de los usuarios del sistema, deben tener al menos lo siguiente:

- Procesador Intel o AMD con mínimo dos núcleos nativos con velocidad mínima de 2.93 GHz.
- RAM 8 GB mínimo.
- Sistema operativo Windows 7 Professional de 64 bits.
- Tarjeta de red.
- Disco duro mínimo 300 GB.
- Tarjeta de video SVGA color con un mínimo de 256 MB.
- En cuanto al navegador web, se recomienda que tengan instalado Internet Explorer 9 o superior, Mozilla Firefox 38.0.1 o superior.

## **6.2 Planta o infraestructura física**

El OIJ cuenta con la infraestructura tecnológica necesaria para albergar el sistema, procurando que el mismo se encuentre disponible según el evento que se presente, como por ejemplo el daño en un servidor físico.

A pesar de lo anterior, se deben tomar en cuenta algunos aspectos como los siguientes:

Se debe contar con un espacio en disco para el registro de archivos en formato jpg, pdf, entre otros, que se incluyen al momento de realizar un trámite como una asignación, por ejemplo. En la actualidad el OIJ cuenta con una Unidad de Almacenamiento Externo (SAN), con un espacio para archivos de 1.5 TB. En el anteproyecto de presupuesto para el año 2016, se incluyó la compra de una Unidad de Almacenamiento Externa, la cual dependiendo de sus características en cuanto a capacidad de almacenamiento y considerando que puede ser utilizada para la administración de archivos de las oficinas del OIJ, podría contarse con espacio suficiente para almacenar los datos que requiere el proyecto del DCF.

## **6.3 Estándares**

La Dirección de Tecnología de Información (DTI) del Poder Judicial, establece estándares que se deben cumplir para la gestión y seguimiento de los proyectos de desarrollo de software, con el fin de llevar un adecuado control, secuencia y documentación de los proyectos. Dichas pautas deben ser alcanzadas por la Unidad Tecnológica Informática del OJ, con el objetivo de llevar a cabo un trabajo paralelo al que dicta la DTI, además de que el proyecto del DCF llegue a un final satisfactorio y beneficioso para dicho Departamento.

Seguidamente se describen los estándares que debe seguir el proyecto:

- Metodología de Administración de Proyectos.
- Metodología de diseño de aplicaciones del OIJ, cuenta con las siguientes actividades:
- Arquitectura de la aplicación.
- Base de datos.
- Interface de usuarios.
- Elaboración de reportes.
- Pruebas unitarias y de usuario.
- Estándares y procedimientos de instalación.
- Documentación interna del código fuente.
- Esquema de control de errores.

Según lo establecido en este apartado, se concluye que sí es factible técnicamente el desarrollo del proyecto, ya que se cuenta con la infraestructura tecnológica necesaria.

## 7. Factibilidad económica

Para estimar el tiempo y costo de desarrollo del proyecto, se realizó un análisis de los requerimientos brindados por el Departamento de Ciencias Forenses, los cuales fueron descritos anteriormente. Así mismo, se consideró el tiempo aproximado para las fases de inicio, planificación y cierre del proyecto. En la siguiente tabla se muestra la estimación de tiempo de duración del proyecto.

Tabla 4. Estimación de tiempo del proyecto.

<b>Fases/Módulos</b>	<b>Estimación total en días</b>
Fase de inicio y planificación	3.63
Mantenimientos de catálogos	20
Módulo de inventarios	68
Módulo de trámites	129

Módulo de reportes	16.29
Fase de cierre	26
<b>Total en días</b>	<b>262.92</b>
<b>Total en meses</b>	<b>11.95</b>
<b>Total en meses (22 días laborados por mes, tomando en cuenta 1.5 profesionales en informática)</b>	<b>7.97</b>

Fuente: Unidad Tecnológica de Informática, OIJ (2017).

A continuación, se muestra la estimación económica del recurso humano requerido para los **7.97** meses del proyecto.

Tabla 5. Estimación económica del recurso humano.

<b>Recurso humano</b>	<b>Cantidad requerida</b>	<b>Costo mensual por cada profesional</b>	<b>Costo total</b>
Profesional en Informática 1	1	¢1.090.484,13	¢1.090.484,13
Profesional en Informática 2	0.5	¢1.560,366.45	¢780.183.22
Costo total por mes			¢1.870.667.35
<b>Costo total aproximado durante los 7.97 meses</b>			<b>¢ 14.909.218.78</b>

Fuente: Unidad Tecnológica de Informática, OIJ (2017).

## **8. Factibilidad operativa**

Desde el punto de vista operativo se tiene las siguientes ventajas que benefician el éxito del desarrollo del proyecto:

- Se cuenta con el apoyo y participación del Departamento de Ciencias Forenses, así como del personal de esta, en todas las actividades durante el desarrollo del proyecto

como parte del Comité de Usuarios; esto genera una retroalimentación entre el usuario y desarrollador, para que las funcionalidades del sistema se desarrollen de acuerdo con las expectativas del usuario.

- El manejo de hojas de cálculo por parte del Departamento de Ciencias Forenses para el control de inventario y entregas de sus artículos se reduce, así que se beneficia haciendo uso del “Programa Cero Papel” del Poder Judicial.
- Se tendrán reuniones periódicas con todos los involucrados del proyecto durante su ejecución para la presentación de avances y evacuación de dudas, esto con el objetivo de generar conocimiento, así como de tomar decisiones ante algún inconveniente o proceso en cuestión.

## **9. Factibilidad legal**

Para el desarrollo e implementación de la solicitud presentada por el DCF, no existe ningún aspecto legal que impida su operación, al contrario, llevarlo a cabo cumple con la Ley General de Control Interno, las políticas del programa “Cero Papel” del Poder Judicial y las Normas Técnicas de la Contraloría General de la República.

## **10. Recomendación**

La alternativa de solución que se brinda para este proyecto, consiste en tomar en cuenta alguna de las herramientas con que cuenta el Poder Judicial o está en vías de desarrollo y modificarla desde la Unidad Tecnológica Informática, en la cual se estaría recurriendo a su personal de mantenimiento de sistemas para llevar a cabo todo el ciclo de vida del proyecto, tanto para lo que es la administración del proyecto, como el análisis, diseño, programación, pruebas y puesta en producción de la herramienta que se quiere adaptar.

El Sistema Integrado de Inventario de la Administración del OIJ muestra similitud con lo que requiere el Departamento de Ciencias Forenses en cuanto a sus funcionalidades se refiere. Esto debido a que dicho sistema permite llevar el control, registro, asignación y mantenimiento de los activos fijos y consumibles que se asignan tanto a las oficinas, funcionarios (as) y vehículos judiciales, así como la integración a otros sistemas actuales del Poder Judicial para la obtención de datos y el adecuado uso de la información. Es por ello por lo que la alternativa número uno es la más recomendable para lo requerido por el DCF.

Para su desarrollo es necesario contar con la colaboración de un profesional en informática I y un profesional en informática II, cuyo costo estimado es de **€14.909.218.78** y una duración de **7.97** meses aproximadamente.

## 10. Acta Constitutiva del Proyecto

Tabla 6. Acta Constitutiva del proyecto.

<b>ACTA CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO</b>	
<b>Fecha Elaboración:</b> 15/02/2018	<b>Nombre del proyecto:</b> Sistema de Control de Inventario Administrativo para el Departamento de Ciencias Forenses
<b>Director de proyecto</b>	<b>Líder técnico del proyecto</b>
Alejandro Bogantes Salazar	Alejandro Bogantes Salazar
<b>Fecha de inicio del proyecto</b>	<b>Fecha tentativa de finalización del proyecto</b>
16/04/2018	07/01/2019
<b>Objetivo estratégico relacionado</b>	
El objetivo está relacionado con el tema estratégico de Modernización de la Gestión Judicial del Plan Anual Operativo, el cual indica: Continuar con la gestión del desarrollo y mantenimiento de los sistemas de información del OIJ administrados por la UTI para favorecer la continuidad operativa del Organismo.	
<b>Objetivos del proyecto</b>	

**Objetivo general:**

Desarrollar el proceso de gestión de inventario en el Sistema de Control de Inventario Administrativo, para incluir los requerimientos del Departamento de Ciencias Forenses, sobre el correcto control, registro, asignación y mantenimiento de los reactivos y suministros que se asignan tanto a las Secciones como al personal de dicho Departamento.

**Objetivos específicos:**

1. Realizar el proceso de levantamiento de requerimientos con los (as) usuarios (as) involucrados en el sistema, estableciendo paralelamente la prioridad en el desarrollo de estos.
2. Elaborar la planificación completa del proyecto en cuanto a recursos económicos, tecnológicos y humanos, además de la definición del alcance del proyecto.
3. Evaluar la posible modificación a la base de datos existente de acuerdo con la adaptación del sistema al DCF.
4. Desarrollar las nuevas funcionalidades que tendrá el sistema, según la prioridad asignada en el objetivo específico 1, de forma tal que contribuya a la sistematización e integración del proceso de gestión de inventario para la generación de información más ágil, oportuna y segura.
5. Realizar pruebas por cada funcionalidad de los módulos que se deben desarrollar en el sistema.
6. Capacitar a los (as) usuarios (as) finales del sistema en el uso de este.
7. Elaborar el pase a producción de los módulos del sistema, según la prioridad en que se van a desarrollar.

**Justificación del proyecto**

En fecha del 09 de diciembre del 2016, el licenciado Arnoldo Mora Alvarado del Departamento de Ciencias Forenses (DCF), presenta a la Unidad Tecnológica Informática mediante una solicitud de cambio en proyecto, la necesidad de realizar un sistema informático, con el objetivo de desarrollar las funcionalidades de inventario de los suministros (consumibles) y reactivos que administra el DCF, el control de las cantidades en unidades, control de caducidad de los productos, generación de reportes específicos, inclusión de categorías y modificación de las vistas para poder dar seguimiento a la gestión del inventario de forma automatizada.

No obstante, se determina, a través del estudio de factibilidad, que lo solicitado corresponde a un nuevo proyecto, que dará como resultado un sistema de información adaptado a las necesidades del DCF.

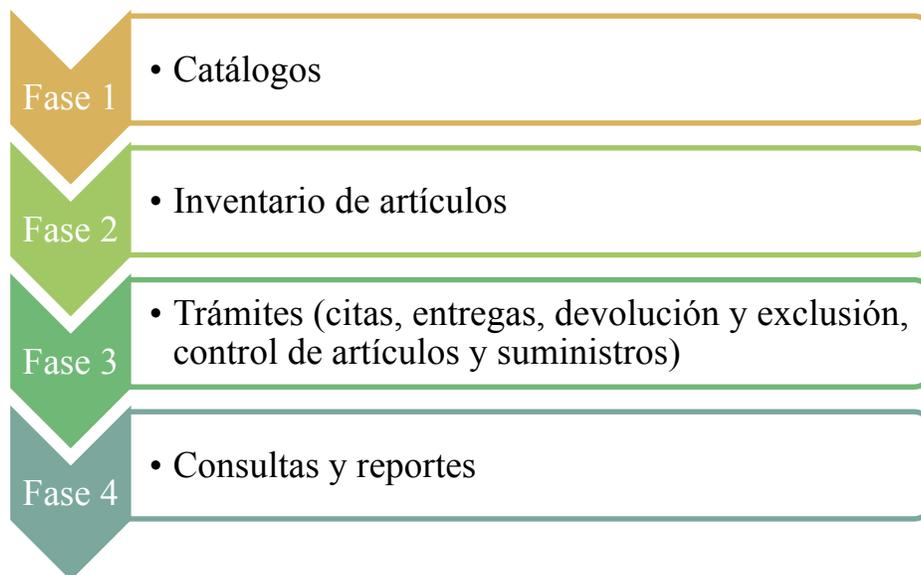
Este proyecto es de vital importancia para el DCF, pues se requiere llevar el control de reactivos y suministros muy específicos y con alto valor monetario de forma automatizada, minimizando los errores, extravíos o vencimiento de productos.

**Descripción proyecto**

El sistema de gestión de inventario para el Departamento de Ciencias Forenses (DCF) tiene la posibilidad de automatizar el proceso que en la actualidad se lleva manualmente por medio de hojas electrónicas, así como la digitalización de los procesos de asignación de artículos que se gestionan en las 8 Secciones.

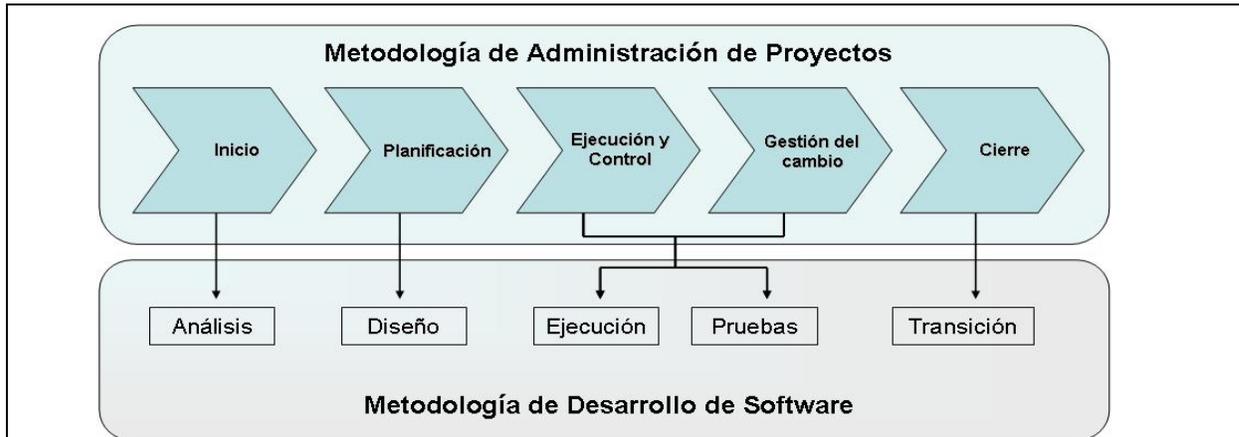
Se debe solventar la problemática que se presenta en relación con el control manual de inventario que se lleva actualmente, con el objetivo de desarrollar un sistema que lleve a cabo la gestión, control de inventario, registro y asignación de los artículos que administran cada una de las Secciones del DCF.

Para ello, el proyecto se puede dividir en las siguientes fases de trabajo:



#### **Entregables**

Para el desarrollo e implementación del Sistema de Control de Inventario Administrativo para el Departamento de Ciencias Forenses, se trabaja con dos metodologías, las cuales son: Metodología Reducida de Administración de Proyectos y Desarrollo de Software. En la figura siguiente se establece la relación entre las fases que contempla cada una de ellas.



Dado lo anterior, se presentan a continuación los entregables que se darán a lo largo del desarrollo del sistema:

Metodología	Fase	Entregable
Administración de proyectos	Iniciación	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estudio de factibilidad</li> <li>➤ Cronograma de trabajo</li> <li>➤ Acta constitutiva</li> <li>➤ Minutas de reunión</li> <li>➤ Plantilla de aprobación de entregables</li> </ul>
Administración de proyectos	Planificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Plan de dirección del proyecto</li> <li>➤ Minuta</li> <li>➤ Plantilla de aprobación de entregables</li> </ul>
Desarrollo de Software	Diseño	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Documento de requerimientos y casos de uso por módulo</li> <li>➤ Prototipo de interfaz de usuario</li> </ul>
Administración de proyectos	Ejecución y control	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Informe mensual de ejecución</li> <li>➤ Minutas</li> <li>➤ Solicitudes de cambio</li> <li>➤ Control y seguimiento de cambios</li> <li>➤ Lecciones aprendidas</li> <li>➤ Plantilla de aprobación de entregables</li> <li>➤ Informe gerencial de avance</li> </ul>

Metodología	Fase	Entregable
Desarrollo de Software	Ejecución y pruebas	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Módulos en desarrollo y pruebas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Catálogos</li> <li>○ Inventario</li> <li>○ Trámites</li> <li>○ Consultas y reportes</li> </ul> </li> <li>➤ Código fuente, procedimientos almacenados</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Manual de usuario</li> <li>➤ Documentación de pruebas</li> </ul>
Administración de proyectos	Ejecución y control	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Acta de aceptación final del proyecto</li> <li>➤ Minutas</li> </ul>
Desarrollo de software	Transición	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Manual técnico</li> <li>➤ Capacitación a usuarios</li> <li>➤ Plan piloto</li> <li>➤ Puesta en producción de la aplicación</li> </ul>
Administración de proyectos	Cierre	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Informe final del proyecto</li> <li>➤ Minutas</li> <li>➤ Comunicación de cierre del proyecto</li> </ul>

### Supuestos

Para el desarrollo de este proyecto, se tienen los siguientes supuestos:

- Se cuenta con una metodología de administración de proyectos y personal capacitado en el tema para llevarlo a cabo.
- Se cuenta con el apoyo de las jefaturas involucradas en el proyecto y de los responsables directos del proceso de gestión de inventario de las diferentes secciones del DCF.
- El proyecto cuenta con un equipo de trabajo sólido.

### Limitaciones

Se cuenta con las siguientes limitaciones para el desarrollo del proyecto:

- Poco personal en el desarrollo del sistema, donde se pueden presentar actividades que están fuera del proyecto (incapacidades, vacaciones, entre otros), lo cual podría generar que el proyecto no se entregue en la fecha establecida como finalización.

### Información histórica relevante

- Estudio de factibilidad

### Identificación de grupos de interés

- Jefatura del Departamento de Ciencias Forenses, el señor Arnoldo Mora Alvarado
- Los señores Jose González Montiel, Marlon Quesada y la señora María de la Cruz Arroyo, como parte del Comité de Usuarios del Proyecto.
- Los profesionales encargados de inventario de las ocho secciones junto con la Jefatura del DCF a saber: Documentos Dudosos (AED), Biología Forense (BIO), Bioquímica (BQM), Imagen y Sonido Forense (ISF), Pericias Físicas (FIS), Química Analítica (QUI), Toxicología (TOX) e Ingeniería Forense (ING), quienes fungirán como usuarios en las pruebas de las funcionalidades del sistema.

**Fecha de Aprobación: 13/02/2018**

### Comité del Proyecto

Nombre	Rol que desempeña	Firma
Arnoldo Mora Alvarado	Patrocinador/Usuario experto	
Elpidio Calderón Chaves	Jefatura Unidad Tecnológica Informática	

Alejandro Bogantes Salazar	Director del proyecto/ Líder técnico/ Programador																	
Francella Marín Monge	Programadora																	
Jose González Montiel	Usuario experto																	
Marlon Quesada Brenes	Usuario experto																	
María de la Cruz Arroyo Bravo	Usuario experto																	
<b>Grupo de Trabajo</b>																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th><b>Nombre</b></th> <th><b>Rol que desempeña</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arnoldo Mora Alvarado</td> <td>Patrocinador/Usuario experto</td> </tr> <tr> <td>Elpidio Calderón Chaves</td> <td>Jefatura Unidad Tecnológica Informática</td> </tr> <tr> <td>Alejandro Bogantes Salazar</td> <td>Director del proyecto/ Líder técnico/ Programador</td> </tr> <tr> <td>Francella Marín Monge</td> <td>Programadora</td> </tr> <tr> <td>Jose González Montiel</td> <td>Usuario experto</td> </tr> <tr> <td>Marlon Quesada Brenes</td> <td>Usuario experto</td> </tr> <tr> <td>María de la Cruz Arroyo Bravo</td> <td>Usuario experto</td> </tr> </tbody> </table>			<b>Nombre</b>	<b>Rol que desempeña</b>	Arnoldo Mora Alvarado	Patrocinador/Usuario experto	Elpidio Calderón Chaves	Jefatura Unidad Tecnológica Informática	Alejandro Bogantes Salazar	Director del proyecto/ Líder técnico/ Programador	Francella Marín Monge	Programadora	Jose González Montiel	Usuario experto	Marlon Quesada Brenes	Usuario experto	María de la Cruz Arroyo Bravo	Usuario experto
<b>Nombre</b>	<b>Rol que desempeña</b>																	
Arnoldo Mora Alvarado	Patrocinador/Usuario experto																	
Elpidio Calderón Chaves	Jefatura Unidad Tecnológica Informática																	
Alejandro Bogantes Salazar	Director del proyecto/ Líder técnico/ Programador																	
Francella Marín Monge	Programadora																	
Jose González Montiel	Usuario experto																	
Marlon Quesada Brenes	Usuario experto																	
María de la Cruz Arroyo Bravo	Usuario experto																	

Fuente: Unidad Tecnológica de Informática, OIJ (2017).

**Anexo 13: Diseño arquitectónico**

PODER JUDICIAL

DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN

UNIDAD TECNOLÓGICA DE INFORMÁTICA

ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL



DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Sistema de Control de Inventario Administrativo

Departamento de Ciencias Forenses

Versión 1.0

2018

## **Tabla de contenidos**

Descripción del proyecto	256
Situación propuesta	256
Objetivos	259
Requerimientos no funcionales	260
Requerimientos técnicos	263
Integración del sistema	265
Módulos del sistema	266

## **1. Descripción de la situación actual**

El Departamento de Ciencias Forenses se encuentra formado por una Jefatura Departamental y ocho oficinas a su cargo. Este Departamento se encarga de realizar pericias en cada Sección de acuerdo con su ámbito de trabajo, a los indicios que son recolectados en los sitios del suceso, mediante la aplicación de metodologías analíticas, que cumplen con los requisitos necesarios para garantizar la calidad de estas. Su especialización y políticas de desarrollo le han permitido establecer métodos de reciente aplicación en el área científico-forense y seguir con un plan claro de modernización sostenible según las necesidades de la sociedad costarricense en el campo de la justicia.

Sus funciones son de gran importancia para la investigación criminal, ya que trabaja en forma coordinada con el Departamento de Investigaciones Criminales, el Departamento de Medicina Legal y el Ministerio Público. Su principal función es la orientación científica que haga de la prueba un elemento lícito, permanente y útil.

La licitud de un elemento que vaya a servir como prueba ante los Tribunales de Justicia, está sujeta a varios procesos que van desde la debida recolección de indicios, la cadena de custodia y las políticas de control de calidad a la hora de manipularlo con el fin de efectuar un análisis o pericia determinada.

Dado lo anterior, el Departamento de Ciencias Forenses produce una gran cantidad de información, principalmente para el proceso de gestión de inventario, control y asignación de reactivos y suministros para las Secciones y el personal a su cargo, ya que este control actualmente se ejecuta y es almacenado en archivos de hojas de cálculo, lo cual hace tediosa la tarea de llevar un adecuado control del inventario y asignación de suministros, así como la confección de reportes y consultas sobre esta información. Por ello, surge la necesidad de contar con un sistema informático que permita centralizar y digitalizar toda esta información,

con el fin de solventar este problema y tener una adecuada automatización del proceso de gestión de inventario, así como información exacta en el momento oportuno.

### **1.1 Problemática y necesidades**

La problemática actual que presenta el Departamento de Ciencias Forenses es no contar con un sistema informático que permita llevar a cabo el proceso de gestión de inventario, control de reactivos y suministros, que se asignan a las Secciones y personal del DCF.

Dicho proceso, se lleva a cabo de forma manual, es decir, la información sobre el inventario y control de los reactivos y suministros es registrada en hojas de cálculo, debido a esto la información que se ingresa en dichos libros electrónicos no tiene ninguna restricción de acceso para el usuario, además se puede producir y almacenar información errónea, debido a que el error humano está presente en el proceso y una de las consecuencias de este problema puede ser el mal uso o falta de conocimiento al utilizar una hoja de cálculo. Además, debido a que no se cuenta con ninguna restricción de acceso por parte del personal a las hojas de cálculo donde se almacena la información, la seguridad de esta es nula, ya que cualquier registro puede ser alterado o eliminado sin dejar rastro y sin poder buscarlo posteriormente.

Debido a lo anterior, surge la necesidad de que la oficina posea un sistema de información que permita llevar a cabo las siguientes funcionalidades:

- Realizar el proceso de gestión de inventario de reactivos y suministros de una forma rápida y ágil.
- Realizar el registro y asignación de reactivos y suministros (materiales) a los (as) funcionarios (as) y Secciones del DCF.
- Permitir un control de inventario del equipo en bodega para los reactivos y suministros.

- Permitir un histórico de expedientes por personal u oficina, donde se muestre una lista con el movimiento de los reactivos y suministros que se han asignado.
- Permitir un registro de citas para las entregas de los artículos a las oficinas.
- Permitir la consulta y generación de reportes de las siguientes funciones: reactivos, suministros, histórico de asignaciones a oficinas y personal.
- Permitir la generación de un reporte de acciones de bitácora, con el fin de consultar los movimientos que realizan los (as) funcionarios (as) que tengan acceso al sistema.
- Permitir la clasificación de los artículos en categorías, por ejemplo: suministros de oficina, suministros de laboratorio, materiales de mantenimiento, reactivos, patrones, precursores, repuestos y consumibles.
- Permitir que a los artículos se les incluya un tipo de calidad específico.
- Permitir que en el sistema se registren las compras de cada reactivo y suministro.
- El sistema debe permitir que se registren ubicaciones de los artículos por lugar, estante, gaveta, nivel y desecadores.
- El sistema debe llevar un control de unidades de medida para los artículos, como las siguientes: litros, mililitros, kilos, gramos, miligramos, cajas, envases, entre otros.
- El sistema debe ser accesible a todo el personal de las Secciones correspondientes al DCF.
- El sistema debe permitir el registro de las exclusiones de los artículos.
- El sistema debe permitir el registro de la fecha de vencimiento de los artículos, generándose un reporte que muestre los próximos a vencer para proceder a su exclusión.

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo general**

Desarrollar el proceso de gestión de inventario en el Sistema de Control de Inventario Administrativo, para incluir los requerimientos del Departamento de Ciencias Forenses, sobre el correcto control, registro, asignación y mantenimiento de los reactivos y suministros que se asignan tanto a las Secciones como al personal de dicho Departamento.

### **3.2 Objetivos específicos**

1. Realizar el proceso de levantamiento de requerimientos con los (as) usuarios (as) involucrados en el sistema, estableciendo paralelamente la prioridad en el desarrollo de estos.
2. Elaborar la planificación completa del proyecto en cuanto a recursos económicos, tecnológicos y humanos, además de la definición del alcance del proyecto.
3. Evaluar la posible modificación a la base de datos existente de acuerdo con la adaptación del sistema al DCF.
4. Desarrollar las nuevas funcionalidades que tendrá el sistema, según la prioridad asignada en el objetivo específico 1, de forma tal que contribuya a la sistematización e integración del proceso de gestión de inventario para la generación de información más ágil, oportuna y segura.
5. Realizar pruebas por cada funcionalidad de los módulos que se deben desarrollar en el sistema.
6. Capacitar a los (as) usuarios (as) finales del sistema en el uso de este.
7. Elaborar el pase a producción de los módulos del sistema, según la prioridad en que se van a desarrollar.

### 3. Requerimientos no funcionales

Como parte de los requerimientos no funcionales se encuentran los siguientes:

- Se debe hacer uso del módulo de seguridad del Poder Judicial, donde se deben agregar todos los usuarios, perfiles y permisos que debe tener el sistema. Dichos perfiles son los siguientes:
  - **Perfil de jefatura general DCF:** consulta general del inventario de los artículos para cada una de las Secciones del DCF.
  - **Perfil administrativo general DCF:** registro de artículos en catálogo y consulta general de todo el inventario. Es decir, puede consultar el inventario de cualquier Sección del DCF
  - **Perfil de jefatura para cada Sección específica que pertenece al DCF:** el objetivo de este perfil es que el jefe de cada oficina pueda ver solo la información del inventario y movimientos perteneciente a su Sección.
  - **Perfil administrativo para cada oficina específica que pertenece al DCF:** el objetivo de este perfil es que el personal administrativo usuario del sistema pueda realizar la consulta, exclusión y asignación de los consumibles de dicha oficina a la que pertenece.
  - **Usuario de consulta:** usuario solamente de consulta general al sistema.
  
- El sistema debe desarrollarse siguiendo los estándares de desarrollo de sistemas que estipula la Dirección de Tecnología de Información del Poder Judicial (DTIC, 2017):
  - El sistema debe ser creado en ambiente WEB y debe ser accedido por medio de la Intranet del Poder Judicial.

- La información y los componentes de la interfaz de usuario deben presentarse a los usuarios de la manera en que puedan percibirlos, según los siguientes aspectos:
  - i. Alternativas textuales: proporcionar alternativas textuales para todo contenido no textual, de manera que pueda modificarse para ajustarse a las necesidades de las personas, como por ejemplo en una letra mayor, brillo, voz, símbolos o un lenguaje más simple.
  - ii. Contenido multimedia dependiente del tiempo: proporcione alternativas sincronizadas para contenidos multimedia sincronizados dependientes del tiempo de manera que el contenido pueda reproducirse sin afectar la aplicación
  - iii. Adaptabilidad: crear contenidos que puedan presentarse de diversas maneras (como por ejemplo una composición más simple) sin perder la información ni su estructura.
  - iv. Distinguible: hacer más fácil para los usuarios ver y oír el contenido, incluyendo la separación entre primer plano y fondo.
  - v. Contraste (mínimo): la presentación visual del texto y las imágenes de texto deben tener una relación de contraste cómoda para cualquier usuario.
  - vi. Variar el tamaño de texto: excepto para subtítulos e imágenes de texto, se puede variar el tamaño del texto sin necesidad de emplear una tecnología asistida hasta un 200 por ciento, sin pérdida de contenido o funcionalidad.
  - vii. Imágenes de texto: si con las tecnologías empleadas se puede lograr la presentación visual deseada, se debe emplear texto para transmitir la información antes que imágenes de texto.

- Los componentes de la interfaz de usuario y la navegación deben ser operables (DTIC, 2017):
  - Accesible a través del teclado: hacer que toda funcionalidad esté disponible a través del teclado.
  - Tiempo suficiente: proporcionar a los usuarios el tiempo suficiente para leer y usar un contenido.
  - Navegable: proporcionar medios que sirvan de ayuda a los usuarios a la hora de navegar, localizar contenido y determinar dónde se encuentran.
  
- Los contenidos de la aplicación deben estar desarrollados con una orientación al usuario, ofreciéndole la información de manera simple, rápida y eficiente. Para lograrlo se deben adoptar las siguientes medidas (DTIC, 2017):
  - Ofrecer contenidos de utilidad: se refiere a que la aplicación debe ser útil desde la perspectiva del usuario.
  - Emplear etiquetas descriptivas: se refiere a que se deben emplear palabras y descriptores que sean de fácil comprensión y que estén escritas en el lenguaje que hable el usuario, no en la terminología propia de la institución.
  - Asegurar la correcta indexación: se refiere a preparar la información del sitio web para que sea incluida en sistemas de búsqueda internos, con el objetivo de que el sistema pueda ser encontrado por diferentes medios.
  - Optimizar el acceso: se refiere a equilibrar el peso y calidad de los contenidos, con el objetivo de asegurar que la aplicación tenga características físicas de peso de archivos que sean adecuadas para un buen tiempo de despliegue.

## **4. Requerimientos técnicos**

En este apartado se presentan todos los requerimientos técnicos a nivel de hardware y software, necesarios para el desarrollo y puesta en producción del sistema.

### **4.1 Características del hardware y software requerido**

Para el desarrollo e implantación del sistema, se requiere componentes técnicos modernos y actuales como se muestra a continuación:

#### **4.1.1 Hardware requerido**

- Un servidor SAN para el almacenamiento de documentos e imágenes en caso de requerirse.
- Un servidor de base de datos para ambiente desarrollo y pruebas del sistema.
- Un servidor de aplicación para ambiente de pruebas.
- Un servidor de reporting services para ambiente desarrollo y pruebas del sistema.
- Un servidor de base de datos para ambiente de producción.
- Un servidor de aplicación para ambiente de producción.
- Un servidor de Reporting Services para ambiente de producción.
- Un servidor de respaldos.

#### **4.1.2 Características específicas para servidor de aplicaciones**

- Sistema Operativo Windows Server 2008 R2 o superior.
- Dos procesadores Xenón.
- Memoria RAM de 8 GB mínimo.

- Tarjeta de Red.
- Disco duro mínimo de 85 GB.

#### **4.1.3 Características específicas para servidor de bases de datos**

- Sistema Operativo Windows Server 2008 R2 o superior.
- Base de Datos SQL Server 2012 o superior.
- Cuatro procesadores Xenón.
- Memoria RAM de 8 GB mínimo (óptimo 16 GB).
- Tarjeta de Red.
- Conexión con el servidor SAN.
- Disco duro mínimo de 85 GB (SO).
- Espacio mínimo disponible para almacenar la base de datos de 10GB.

#### **4.1.4 Software para desarrolladores**

Con respecto al software requerido por parte del área de desarrollo para poder llevar a cabo dicho sistema se encuentra:

- Licencias de SQL Server 2012 o superior.
- 2 Licencias de Visual Studio .NET 2013 o superior para los computadores del equipo de analistas/programadores.

#### **4.1.5 Estaciones cliente**

En cuanto a las características de los equipos de los usuarios del sistema, deben tener al menos lo siguiente:

- Procesador Intel o AMD con mínimo dos núcleos nativos con velocidad mínima de 2.93 GHz.
- RAM 8 GB mínimo.
- Sistema operativo Windows 7 Professional de 64 bits.
- Tarjeta de red.
- Disco duro mínimo 300 GB.
- Tarjeta de video SVGA color con un mínimo de 256 MB.
- En cuanto al navegador web, se recomienda que tengan instalado Internet Explorer 9 o superior, Mozilla Firefox 38.0.1 o superior.

## **5. Integración del sistema**

El Sistema de Control de Inventario Administrativo, debe ser alimentado por distintos sistemas de la institución para cada una de las áreas que sean definidas, tales como: oficinas del Poder Judicial, datos de funcionarios (as) como cédula, nombre, oficina, entre otros, obtenidos del Departamento de Gestión Humana, datos de los activos fijos y del catálogo de bienes y servicios obtenidos del Departamento de Proveduría. Las nuevas aplicaciones que en un futuro pudieran integrarse a un sistema, deberán adaptarse al proceso definido y suministrar de forma automática la información necesaria para el adecuado funcionamiento de este.

### **5.1 Interfaces internas**

El Sistema de Control de Inventario Administrativo, debe integrarse y comunicarse con todas las aplicaciones que brinden información para el adecuado registro y administración de artículos reactivos y consumibles que lleva a cabo el Departamento de Ciencias Forenses. Para ello, se identificaron como enlace de comunicación los siguientes sistemas:

- **SIGA-PJ:** El sistema SIGAPJ será el que brinde el catálogo de oficinas provenientes del Departamento de Planificación. Así mismo, este sistema será el que brinde el catálogo de bienes y servicios para obtener los códigos identificadores de los reactivos y suministros.
- **SIGA-Gestión del Factor Humano (SIGA-GH):** Será el que brinde los datos de un (a) funcionario (a) judicial por número de cédula, tales como: nombre completo, puesto, oficina en la que labora, condición, entre otros.
- **Sistema Control de Activos Fijos (CAF):** El sistema CAF será el que brinde los datos de los artículos considerados como activos fijos, como número de activo, descripción, marca, modelo, serie y garantía.

## 6. Módulos del sistema

A continuación, se presenta un desglose del alcance que tiene el proyecto y sus módulos principales, según propuesta del equipo de desarrollo de la Unidad Tecnológica Informática.

### 6.1 Módulo de Seguridad PJ:

En este módulo se deben realizar las siguientes acciones:

- Crear un perfil de jefatura general, para la consulta general del inventario de los artículos para cada una de las Secciones del DCF.
- Crear un perfil administrativo general, para el registro de artículos en catálogo y consulta general de todo el inventario.
- Crear un perfil de usuario por sección (consulta), que solo pueda consultar el inventario, sin modificar ningún dato.

- Crear un perfil de jefatura para cada oficina específica que pertenece al DCF. El objetivo de este perfil es que el jefe de cada oficina pueda ver solo la información del inventario y movimientos perteneciente a dicha oficina.
- Crear un perfil administrativo para cada oficina específica que pertenece al DCF. El objetivo de este perfil es que el personal administrativo usuario del sistema pueda realizar la consulta, exclusión y asignación de los artículos de dicha oficina a la que pertenece.

## **6.2 Módulo de catálogos**

- Catálogo de ubicaciones de artículos: lugar, estante, gaveta y nivel.
- Catálogo de unidades de medida: litros, mililitros, kilos, miligramos. Cajas, envases, entre otros.
- Catálogo de tipos de artículos: este es un catálogo ya existente, al cual se deben registrar los siguientes datos para uso del DCF: suministros de oficina, suministros de laboratorio, materiales de mantenimiento, reactivos, patrones, precursores (para este caso debe registrarse la empresa que vende el producto y el número de factura), repuestos y consumibles.
- Catálogo de empresas: nombre de la empresa, ubicación, contacto, correo y teléfono.
- Catálogo de calidad para los tipos de artículos del inventario.
- Catálogo de casa fabricante.
- Catálogo de marcas de artículos.
- Catálogo de motivo de devolución de artículos.
- Catálogo de motivo de exclusión de artículos del inventario.
- Catálogo de estado citas: pendiente, atendida.

### 6.3 Módulo de inventarios

- Registro, modificación y consulta de los artículos reactivos y suministros del DCF, que incluya entre sus datos los siguientes: código del artículo, descripción, tipo de artículo (categoría), empresa, número de lote, doble unidad de medida, cantidad en existencia, ubicación y observaciones.
- Registro, modificación, eliminación y consulta de las compras de artículos, que incluya entre sus datos lo siguiente: **número de factura**, fecha de entrada, fecha de vencimiento, número de lote, nombre de **empresa (casa comercial)**, precio unitario, cantidad recibida, doble unidad medida y observaciones. Cada vez que se realiza una compra, esta debe sumarse a la cantidad en existencia del inventario de dicho artículo. El número de factura y el nombre de la empresa son campos obligatorios, solamente para los artículos de tipo precursores.

### 6.4 Módulo de trámites

- **Entregas (asignaciones) de artículos**, tanto al personal como a las Secciones pertenecientes al DCF, que incluya los siguientes datos: nombre de la oficina, personal, tipo de movimiento (asignación), código del suministro o reactivo, descripción, cantidad entregada. Adicionalmente, debe permitir la modificación o eliminación de la entrega, así como generar el documento de entrega del artículo.
- **Devoluciones de artículos**, se debe registrar la fecha de la devolución, cantidad devuelta y observaciones. La cantidad para devolver debe sumarse al inventario. Es necesario incluir la devolución de artículos en general, por ejemplo: si solicitan tintas y no se usan se puedan devolver, actualizando el inventario.
- **Exclusión de artículos**, que incluya los siguientes datos: oficina, personal, código del artículo, descripción, tipo de movimiento (exclusión) y cantidad excluida.

Adicionalmente, debe permitir la modificación o eliminación de la exclusión, así como generar el documento de exclusión del artículo. Al realizar la exclusión debe realizarse el rebajo de la cantidad en existencia del artículo.

- **Control de artículos**, en la cual se pueda consultar por código, descripción o tipo, los artículos que han tenido movimientos, es decir, han sido entregados a alguna oficina o personal, así como el detalle de la cantidad en existencia, personal u oficina al que fue entregado, cantidad entregada y observaciones.
- **Control de citas**: El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de las citas para las entregas de artículos a las oficinas. Debe incluir los siguientes datos: estado de la cita, fecha y hora de la cita, nombre de la oficina, personal que retira los artículos, código y nombre del artículo, cantidad entregada.

## 6.5 Módulo de reportes

- Proceso de muestreo del inventario.
- Reporte de histórico de asignaciones de artículos a oficinas y funcionarios (as).
- Reporte de acciones de bitácora.
- Reporte de artículos e inventario general por oficina.
- Reporte de artículos asignados al personal.
- Reporte de artículos próximos a vencer
- Reporte de cantidad en existencias de los artículos.
- Reporte de inventario general por artículo.
- Reporte de ubicaciones por artículo y oficina.
- Reporte de los artículos con menos movimientos.
- Reporte de cantidad de artículos consumidos por año.
- Reporte de proveedores.
- Reporte de compras.
- Reporte de citas.

Otras **consideraciones** por tomar en cuenta para el desarrollo de las nuevas funcionalidades son las siguientes:

- Todos los artículos cuentan con un código identificador único.
- El sistema debe obtener por medio de un “Web Service” los códigos y artículos registrados en el SIGA-PJ. El dato de número de lote de un artículo viene a representar la identificación de este, como es el código PJ de activo. Para ello se cuenta con el campo de observaciones, donde se registra esta información; ya que el identificador clave será el código suministrado por el Sistema SIGA-PJ. Se entiende que para el código suministrado por el Sistema SIGA-PJ en caso de diversos lotes, se necesita un elemento diferenciado para el registro, que puede ser el número de lote.
- La jefatura del DCF puede realizar compras de artículos y registrarlos al sistema.
- Cada oficina debe llevar su propio inventario y en caso de una exclusión de un artículo, se resta del propio inventario de la oficina.
- Se debe registrar la fecha de vencimiento de cada artículo, ya que algunos de estos pierden características en su funcionalidad, por ello se deben utilizar los productos con mayor antigüedad de primero (FIFO). Por lo tanto, debe haber un reporte y consulta de artículos por fecha de vencimiento.
- Cada artículo puede registrar su marca y modelo de este.
- Un inventario puede ligar varias marcas a un mismo producto, por lo cual es importante que el sistema permita realizar esta gestión, para obtener un total de inventario en dichas líneas.
- En el caso del registro de los reactivos de tipo “precursores químicos” (sustancias que se encuentran con la regulación de la ley de sicotrópicos por ser utilizadas en la producción de drogas ilícitas), estos por ley deben registrar datos adicionales, como la empresa que vende el producto y número de factura, mismos que se encuentran

dentro de la factura, por lo que se requiere que además de esos datos se pueda adjuntar al sistema el archivo de la factura escaneada.

## Anexo 14: Documentación de proceso TO-BE

En este anexo, se presenta la documentación de cada proceso mejorado de acuerdo con los diagramas TO-BE mostrados en la sección 2.4.

Tabla 48. Documentación del subproceso mejorado de desarrollar presupuesto

 <p style="text-align: center;"><b>Organismo de Investigación Judicial Departamento de Ciencias Forenses</b></p>		
<b>Unidad: Jefatura Departamento de Ciencias Forenses</b>		<b>Manual de Procedimientos</b>
<b>Nombre del proceso:</b>		<b>Subproceso desarrollar presupuesto</b>
<b>Objetivo</b>	Describir el proceso de compras de artículos reactivos y suministros del Departamento de Ciencias Forenses.	
<b>Alcance</b>	<b>Inicia:</b> Confección del presupuesto anual.	
	<b>Termina:</b> Subproceso de compras	
<b>Resultado</b>	Registro de información en el Sistema de Control de Inventario Administrativo	
<b>Insumos requeridos:</b> Compras de artículos.		<b>Proveedores del Insumo:</b> Proveeduría.
<b>Recursos requeridos:</b> Computadora con red institucional. Correo electrónico. Uso de Sistema de Control de Inventario Administrativo		<b>Proveedores del recurso:</b> Departamento de Ciencias Forenses. Unidad Tecnológica Informática.
<b>Documento de referencia:</b> -		<b>Responsable:</b> Personal Administrativo del DCF Encargado de inventarios
<b>Número de actividad</b>	<b>Descripción Actividad</b>	<b>Responsable</b>
1	Confecciona el presupuesto anual del DCF, considerando la partida respectiva para las compras de reactivos y suministros del Departamento.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.
2	Emitir aprobación de presupuesto.	Jefatura del Departamento.

3	Envía presupuesto aprobado a la Administración del OIJ para su ejecución.	Jefatura del Departamento						
4	Recibe presupuesto del DCF para su revisión y ejecución.	Administrador del OIJ.						
5	<p>Verifica si existen cambios o correcciones:</p> <table border="1"> <tr> <td>¿Cambios ?</td> <td>Entonces</td> </tr> <tr> <td>Sí</td> <td>Reenvía el presupuesto al Encargado de inventario y bodega para su corrección.</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>Emite aprobación del presupuesto por parte de la Administración del OIJ, para que sea ejecutado.</td> </tr> </table>	¿Cambios ?	Entonces	Sí	Reenvía el presupuesto al Encargado de inventario y bodega para su corrección.	No	Emite aprobación del presupuesto por parte de la Administración del OIJ, para que sea ejecutado.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega / Administrador del OIJ.
¿Cambios ?	Entonces							
Sí	Reenvía el presupuesto al Encargado de inventario y bodega para su corrección.							
No	Emite aprobación del presupuesto por parte de la Administración del OIJ, para que sea ejecutado.							
6	<p>Verifica la cantidad en existencia de artículos reactivos y suministros en el inventario del sistema, para proceder con la compra.</p> <table border="1"> <tr> <td>¿Hay cantidad disponible en existencia?</td> <td>Entonces</td> </tr> <tr> <td>Sí</td> <td><b>Finaliza el proceso.</b></td> </tr> <tr> <td>No</td> <td><b>Subproceso de realizar compras.</b></td> </tr> </table>	¿Hay cantidad disponible en existencia?	Entonces	Sí	<b>Finaliza el proceso.</b>	No	<b>Subproceso de realizar compras.</b>	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega
¿Hay cantidad disponible en existencia?	Entonces							
Sí	<b>Finaliza el proceso.</b>							
No	<b>Subproceso de realizar compras.</b>							

Fuente: Creación propia, basado en Poder Judicial.

Tabla 49. Documentación del subproceso mejorado de realizar compras

 <p><b>Organismo de Investigación Judicial Departamento de Ciencias Forenses</b></p>	
<b>Unidad: Jefatura Departamento de Ciencias Forenses</b>	<b>Manual de Procedimientos</b>
<b>Nombre del proceso:</b>	<b>Subproceso de compras</b>
<b>Objetivo</b>	Describir el proceso de compras de artículos reactivos y suministros del Departamento de Ciencias Forenses.

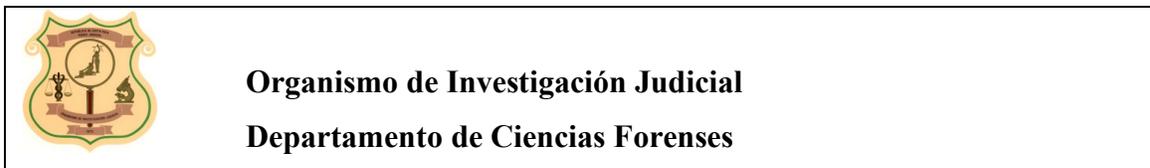
<b>Alcance</b>	<b>Inicia:</b> Definir especificaciones técnicas para la compra.							
	<b>Termina:</b> Actualización de información en el sistema							
<b>Resultado</b>	Registro de información en el Sistema de Control de Inventario Administrativo							
<b>Insumos requeridos:</b> Compras de artículos.		<b>Proveedores del Insumo:</b> Proveeduría.						
<b>Recursos requeridos:</b> Computadora con red institucional. Correo electrónico. Uso de Sistema de Control de Inventario Administrativo		<b>Proveedores del recurso:</b> Departamento de Ciencias Forenses. Unidad Tecnológica Informática.						
<b>Documento de referencia:</b> -		<b>Responsable:</b> Personal Administrativo del DCF Encargado de inventarios						
<b>Número de actividad</b>	<b>Descripción Actividad</b>	<b>Responsable</b>						
1	Define las especificaciones técnicas de los artículos que se requieren para la compra: descripción del artículo, características, cantidad, proveedores, garantías, fecha de caducidad. Esto mediante la consulta al sistema en el catálogo de artículos.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega						
2	Realiza el oficio de decisión inicial para la solicitud de compra según el trámite administrativo existente (Caja Chica, Compra Menor o Contratación Directa).	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega						
3	Aprueba oficio y envía a la Administración OIJ por correo electrónico.	Jefatura del Departamento.						
4	Se procede a revisar el oficio de solicitud de compra: <table border="1" data-bbox="386 1304 1032 1545"> <tr> <td>¿Se cuenta con correcciones?</td> <td>Entonces</td> </tr> <tr> <td>Sí</td> <td>Se realizan correcciones por parte del personal administrativo, encargado del inventario de bodega.</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td><b>Aplica actividad 5</b></td> </tr> </table>	¿Se cuenta con correcciones?	Entonces	Sí	Se realizan correcciones por parte del personal administrativo, encargado del inventario de bodega.	No	<b>Aplica actividad 5</b>	Administrador del OIJ
¿Se cuenta con correcciones?	Entonces							
Sí	Se realizan correcciones por parte del personal administrativo, encargado del inventario de bodega.							
No	<b>Aplica actividad 5</b>							
5	Envía oficio al Departamento de Proveeduría para el trámite de compra.	Administrador del OIJ						
6	Procede con el trámite de la compra.	Departamento de Proveeduría.						
7	Envía orden de pedido correspondiente.	Departamento de Proveeduría.						

8	Recibe de parte de la Proveduría la orden de pedido correspondiente ejecutada.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.						
0	Revisa el plazo de entrega del producto en la orden de pedido.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.						
10	Coordina cita con Proveedor para la recepción del producto.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.						
11	Una vez que el proveedor tiene el producto listo para entrega, comunica a la persona que indica la Orden de Pedido y envía el producto.	Proveedor						
12	Recibe el producto por parte del Proveedor.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.						
13	<p>Verifica el producto. El funcionario designado para la recepción verifica detalladamente la factura original, así como la orden de pedido, con el producto o el bien de manera física. El funcionario que realiza la recepción debe verificar que el producto cumpla con lo solicitado, de acuerdo con el criterio técnico y la orden de compra, además el monto de la factura.</p> <table border="1" data-bbox="386 1077 1032 1220"> <tr> <td>¿El producto cumple con lo solicitado?</td> <td>Entonces</td> </tr> <tr> <td>Sí</td> <td><b>Aplica actividad 14.</b></td> </tr> <tr> <td>No</td> <td><b>Aplica actividad 10.</b></td> </tr> </table>	¿El producto cumple con lo solicitado?	Entonces	Sí	<b>Aplica actividad 14.</b>	No	<b>Aplica actividad 10.</b>	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.
¿El producto cumple con lo solicitado?	Entonces							
Sí	<b>Aplica actividad 14.</b>							
No	<b>Aplica actividad 10.</b>							
14	Realiza el acta de recibido, una vez verificado el producto y los documentos respectivos.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.						
15	Procede con el almacenaje del producto.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.						
16	Se registra la compra en el Sistema de Control de Inventario Administrativo con los datos del producto: descripción, código, cantidad, precio, tipo de calidad, tipo de artículo, orden de compra, factura, nombre del proveedor y marca, número de catálogo y fecha de recepción.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega						
17	<p>Verifica si es una compra común, es decir, parte de esta debe ser entregada a varias de las secciones (oficinas) del DCF.</p> <table border="1" data-bbox="386 1761 1032 1827"> <tr> <td>¿Es una compra común?</td> <td>Entonces</td> </tr> </table>	¿Es una compra común?	Entonces	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.				
¿Es una compra común?	Entonces							

	<table border="1"> <tr> <td>Sí</td> <td><b>Aplica actividad 18.</b></td> </tr> <tr> <td>No</td> <td><b>Aplica actividad 20.</b></td> </tr> </table>	Sí	<b>Aplica actividad 18.</b>	No	<b>Aplica actividad 20.</b>			
Sí	<b>Aplica actividad 18.</b>							
No	<b>Aplica actividad 20.</b>							
18	Realiza entregas del producto a las secciones del DCF que lo requieren.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.						
19	<p>La sección correspondiente recibe y verifica el producto.</p> <table border="1"> <tr> <td>¿Es correcto?</td> <td>Entonces</td> </tr> <tr> <td>Sí</td> <td><b>Aplica actividad 20.</b></td> </tr> <tr> <td>No</td> <td><b>Aplica actividad 18.</b></td> </tr> </table>	¿Es correcto?	Entonces	Sí	<b>Aplica actividad 20.</b>	No	<b>Aplica actividad 18.</b>	Jefatura de Sección DCF.
¿Es correcto?	Entonces							
Sí	<b>Aplica actividad 20.</b>							
No	<b>Aplica actividad 18.</b>							
20	Ubica el producto en bodega físicamente.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.						
21	<p>Actualiza el Sistema de Control de Inventario Administrativo con los datos de la ubicación: cantidad del producto a ubicar, sección, lugar, localización, posición y estante.          Por ejemplo:  <i>Sección: Bioquímica</i>  <i>Lugar: Bodega de reactivos</i>  <i>Localización: Mesa de cemento 5</i>  <i>Posición: A</i>  <i>Estante: A1</i>  <b>Fin del proceso</b></p>	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.						

Fuente: Creación propia, basado en Poder Judicial.

Tabla 50. Documentación del subproceso de tramitar asignación de artículos mejorado



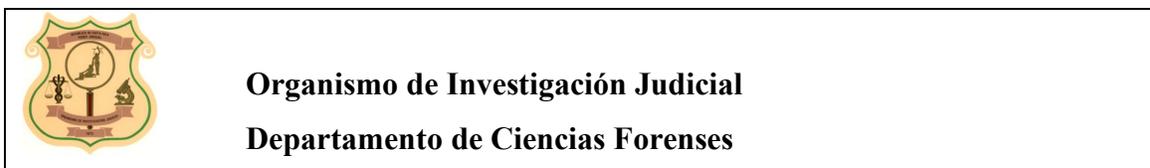
<b>Unidad: Jefatura Departamento de Ciencias Forenses</b>		<b>Manual de Procedimientos</b>							
<b>Nombre del proceso:</b>		<b>Subproceso de tramitar asignación de artículos</b>							
<b>Objetivo</b>	Describir el subproceso de trámite de asignación de artículos reactivos y suministros del Departamento de Ciencias Forenses a sus oficinas.								
<b>Alcance</b>	<b>Inicia:</b> Solicitud de artículos en el sistema								
	<b>Termina:</b> Actualización de información de inventario en el sistema.								
<b>Resultado</b>	Inventario digital actualizado.								
<b>Insumos requeridos:</b> Compras de artículos.		<b>Proveedores del Insumo:</b> Proveeduría y DCF.							
<b>Recursos requeridos:</b> Computadora con red institucional. Correo electrónico. Uso de Sistema de Control de Inventario Administrativo		<b>Proveedores del recurso:</b> Departamento de Ciencias Forenses. Unidad Tecnológica Informática.							
<b>Documento de referencia:</b> -		<b>Responsable:</b> Personal Administrativo del DCF Encargado de inventarios Funcionario de Sección del DCF							
<b>Número de actividad</b>	<b>Descripción Actividad</b>		<b>Responsable</b>						
1	Se inicia cuando el personal administrativo de alguna de las Secciones pertenecientes al DCF, realiza una solicitud de artículos por medio del Sistema de Control de Inventario Administrativo al encargado de inventarios del DCF.		Personal administrativo Sección DCF.						
2	El personal administrativo del DCF revisa la solicitud enviada en el sistema sobre el (los) artículo(s) que se solicita la Sección.		Personal administrativo, encargado del inventario de bodega						
3	El personal administrativo del DCF consulta en el sistema si hay cantidad en existencia disponible para poder atender la solicitud requerida.		Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.						
4	¿Existen cantidad disponible en existencia? <table border="1" data-bbox="386 1570 1036 1808"> <tr> <td>¿Existen cantidad disponible en existencia?</td> <td>Entonces</td> </tr> <tr> <td>Sí</td> <td><b>Actividad 6</b></td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>Cancela la solicitud en el sistema. <b>Actividad 5.</b></td> </tr> </table>		¿Existen cantidad disponible en existencia?	Entonces	Sí	<b>Actividad 6</b>	No	Cancela la solicitud en el sistema. <b>Actividad 5.</b>	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.
¿Existen cantidad disponible en existencia?	Entonces								
Sí	<b>Actividad 6</b>								
No	Cancela la solicitud en el sistema. <b>Actividad 5.</b>								

5	Consulta estado de la solicitud cancelada. <b>Fin del proceso.</b>	Personal administrativo Sección DCF.						
6	Asigna cita de entrega de los artículos. Al verificar que se cuenta con cantidad en existencia disponible para entregar, la solicitud es aprobada y se asigna una cita al personal de la Sección para la entrega de los artículos, la cual queda con estado pendiente.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.						
7	Consulta estado de cita en el sistema (fecha y hora), para la entrega de los artículos.	Personal administrativo Sección DCF.						
8	Se traslada al DCF para la cita de entrega de los artículos según el día y la hora indicada.	Personal administrativo Sección DCF.						
9	Coloca los artículos a entregar en el sistema como estado “Asignado” a la Sección correspondiente, donde se detalla el código y descripción del artículo y la cantidad a entregar.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.						
10	Entrega artículos solicitados al personal de la Sección.	Personal administrativo, encargado del inventario de bodega.						
11	Verifica los artículos entregados.  ¿La entrega es correcta?  <table border="1" data-bbox="386 1031 1032 1335"> <tr> <td>¿Existen cantidad disponible en existencia?</td> <td>Entonces</td> </tr> <tr> <td>Sí</td> <td><b>Actividad 12</b></td> </tr> <tr> <td>No</td> <td><b>Actividad 9.</b> Se modifica la cantidad entregada o la información del artículo a entregar en caso de ser de otro tipo.</td> </tr> </table>	¿Existen cantidad disponible en existencia?	Entonces	Sí	<b>Actividad 12</b>	No	<b>Actividad 9.</b> Se modifica la cantidad entregada o la información del artículo a entregar en caso de ser de otro tipo.	Personal administrativo Sección DCF.
¿Existen cantidad disponible en existencia?	Entonces							
Sí	<b>Actividad 12</b>							
No	<b>Actividad 9.</b> Se modifica la cantidad entregada o la información del artículo a entregar en caso de ser de otro tipo.							
12	Una vez que los artículos pasan a ser entregados a la Sección, se ubican en la bodega propia de la misma, ya sea para formar parte de su inventario o bien ser utilizados y asignados para las labores propias de la Sección.	Personal administrativo Sección DCF.						
13	Actualiza la ubicación del artículo en el sistema, de acuerdo con los criterios de: Sección, Lugar, Localización. Posición y Estante.	Personal administrativo Sección DCF.						

14	Si el (los) artículo (s) van a ser asignados a un funcionario para uso laboral deben ser asignados, caso contrario permanecen en el inventario de la bodega propia de la Sección.	Personal administrativo Sección DCF.
	¿El (los) artículo(s) van a ser usados por algún funcionario?	Entonces
	Sí	<b>Actividad 15.</b>
	No	<b>Fin del proceso.</b> El (los) artículo(s) permanecen en la bodega de la Sección para un posterior uso.
15	Realiza asignación en el sistema del (los) artículo(s) al funcionario que lo requiera para su uso laboral.	Personal administrativo Sección DCF.
16	Recibe el (los) artículo(s) asignados.	Funcionario de Sección.
17	En caso de que haya alguna cantidad sobrante del (los) artículo(s) asignados, en caso de los reactivos, o bien ya no necesita algún suministro asignado y se encuentre en buen estado, el funcionario registra la devolución en el sistema indicando la cantidad a devolver.	Funcionario de Sección.
18	Recibe los artículos a devolver y aprueba la devolución en el sistema, de manera que el(los) artículo(s) devuelto(s) se reintegran al inventario de existencias.	Personal administrativo Sección DCF.
19	Reubica el(los) artículo(s) devuelto(s) en la bodega de la Sección.	Personal administrativo Sección DCF.
20	Actualiza la ubicación del(los) artículo(s) en el sistema. <b>Fin del proceso.</b>	

Fuente: Creación propia, basado en Poder Judicial.

Tabla 51. Documentación del subproceso de muestreo mejorado



<b>Unidad: Jefatura Departamento de Ciencias Forenses</b>		<b>Manual de Procedimientos</b>
<b>Nombre del proceso:</b>		<b>Subproceso muestreo del inventario</b>
<b>Objetivo</b>	Describir el subproceso de muestreo del inventario del Departamento de Ciencias Forenses a sus oficinas.	
<b>Alcance</b>	<b>Inicia:</b> Seleccionar el tipo de artículo para realizar el muestreo.	
	<b>Termina:</b> Informe de muestreo.	
<b>Resultado</b>	Reporte de control de verificación de cantidad en existencia del inventario.	
<b>Insumos requeridos:</b> Inventario digital de artículos de todas las secciones del DCF		<b>Proveedores del Insumo:</b> Oficinas del DCF.
<b>Recursos requeridos:</b> Computadora con red institucional. Correo electrónico. Uso de Sistema de Control de Inventario Administrativo.		<b>Proveedores del recurso:</b> Departamento de Ciencias Forenses. Unidad Tecnológica Informática.
<b>Documento de referencia:</b> -		<b>Responsable:</b> Personal Administrativo del DCF. Encargado de inventarios. Jefatura DCF.
<b>Número de actividad</b>	<b>Descripción Actividad</b>	<b>Responsable</b>
1	Selecciona en el sistema el tipo de artículo para realizar el muestreo, ya sea reactivos o suministros.	Personal administrativo, encargado del inventario.
2	Escoge el criterio para realizar la muestra: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Por el precio más alto.</li> <li>○ Por los artículos de más consumo.</li> <li>○ Por Sección.</li> </ul>	Personal administrativo, encargado del inventario.
3	Genera reporte de muestreo en el sistema de acuerdo con el criterio seleccionado.	Personal administrativo, encargado del inventario.
4	De acuerdo con los resultados del reporte de muestreo, el personal administrativo, debe revisar en la bodega del inventario de la Sección correspondiente que coincida los artículos y cantidades en existencias de forma física de acuerdo con los resultados del reporte.	Personal administrativo, encargado del inventario.
5	Envía informe de muestreo a Jefatura del DCF para su revisión.	Personal administrativo, encargado del inventario.
6	Revisa informe de muestreo de acuerdo con los resultados mostrados por el sistema y la revisión que realizó el personal administrativo.	Jefatura del DCF.

7	<p>¿La información es correcta? En caso de que existan inconsistencias con los resultados del muestreo, se debe hacer la corrección correspondiente en la bodega del inventario de la Sección.</p> <table border="1" data-bbox="386 436 1031 604"> <tr> <td data-bbox="386 436 657 506">¿Existen inconsistencias?</td> <td data-bbox="657 436 1031 506">Entonces</td> </tr> <tr> <td data-bbox="386 506 657 537">No</td> <td data-bbox="657 506 1031 537"><b>Fin del proceso.</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="386 537 657 604">Sí</td> <td data-bbox="657 537 1031 604">Realizar corrección para tener inventario actualizado.</td> </tr> </table>	¿Existen inconsistencias?	Entonces	No	<b>Fin del proceso.</b>	Sí	Realizar corrección para tener inventario actualizado.	Jefatura del DCF. Personal administrativo, encargado del inventario.
¿Existen inconsistencias?	Entonces							
No	<b>Fin del proceso.</b>							
Sí	Realizar corrección para tener inventario actualizado.							

Fuente: Creación propia, basado en Poder Judicial.

