



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**  
**CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ATLACOMULCO**



“Migración de la aplicación InteliGov a servidores Linux CentOS para mejorar el rendimiento de los servicios digitales en el Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz”

# **MEMORIA DE EXPERIENCIA LABORAL**

Que para obtener el Título de:

**Ingeniero en Computación**

Presenta:

**Claudia Patricio Atilano**

Director:

**Dr. Everardo Efrén Granda Gutiérrez**

**Atacomulco, México; febrero 2020.**

## **RESUMEN**

El proyecto descrito en este documento es sobre la implementación de la migración realizada del sistema InteliGov desarrollado por la empresa Sidimex TI utilizado en el Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz representado por las siglas INPRFM.

La migración se realizó a servidores nuevos de mayor rendimiento con Sistema Operativo CentOS que soportan la gran cantidad de información que se maneja en dicha empresa. El sistema InteliGov era lento por lo que fue necesario optimizar la infraestructura del Hardware de sus servidores para maximizar la funcionalidad del Aplicativo.

El Instituto proporcionó accesos a la empresa Sidimex TI para poder configurar toda la infraestructura informática que se utilizaría para la correcta Migración del Aplicativo InteliGov a los nuevos servidores CentOS, lo descrito en el siguiente documento se realizó con conexión remota. Primero se implementó la instalación del Software requerido, posteriormente se realizó un respaldo de la Base de Datos del Ambiente Productivo y se realizó la restauración para posteriormente verificar el buen funcionamiento por medio del acceso y funcionamiento correcto del Sistema.

El servicio del Sistema InteliGov se emplea de manera On-Premise en el INPRFM lo que permite que los cambios realizados para dicha empresa no se vean afectadas las demás empresas en donde se implementa el Sistema. Lo más importante es que los cambios realizados se realizan en conjunto con la empresa ya que la misma empresa administra su Infraestructura de Hardware como lo son sus Servidores y la empresa Sidimex TI no tiene derecho a modificar nada sin que el INPRFM no autorice las acciones a realizar.

Por lo que en conjunto con el INPRFM se elaboró y cumplió un plan de trabajo respetando tiempos y fechas establecidas para la ejecución en tiempo y forma de cada tarea a realizar.

Palabras clave: Migración, Linux CentOS, Seguridad de la Información, Backup, Bases de Datos.

## **ABSTRACT**

The project described in this document is about the implementation of the migration carried out by the InteliGov system developed by the company Sidimex TI used in the Ramón de la Fuente Muñiz National Institute of Psychiatry represented by the acronym INPRFM.

The migration was made to new servers of higher performance with CentOS Operating System that support the large amount of information that is handled in that company. The InteliGov system was slow, so it was necessary to optimize the hardware infrastructure of its servers to maximize the functionality of the Application.

The Institute provided access to the company Sidimex TI to be able to configure all the IT infrastructure that would be used for the correct Migration of the InteliGov Application to the new CentOS servers, as described in the following document was carried out with a remote connection. First the installation of the required Software was implemented, later a backup of the Productive Environment Database was carried out and the restoration was carried out to subsequently verify the proper functioning through the access and correct operation of the System.

The InteliGov System service is used On -Premise in the INPRFM, which means that the changes made for said company are not affected by the other companies where the System is implemented. The most important thing is that the changes made are made in conjunction with the company since the same company manages its Hardware Infrastructure as are its Servers and the company Sidimex TI has no right to modify anything without the INPRFM not authorizing the actions to perform.

Therefore, in conjunction with the INPRFM, a work plan was developed and fulfilled respecting the times and dates established for the execution in time and form of each task to be performed.

Keywords: Migration, Linux CentOS, Information Security, Backup, Databases.

# ÍNDICE

DEDICATORIAS .....	¡Error! Marcador no definido.
AGRADECIMIENTOS .....	¡Error! Marcador no definido.
RESUMEN.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÍNDICE .....	iii
ÍNDICE DE TABLAS .....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vi
1 ANTECEDENTES .....	1
2 IMPORTANCIA DE LA TEMÁTICA .....	4
3 DESCRIPCIÓN DEL PUESTO .....	6
4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	8
4.1 Definición del problema.....	8
4.2 Objetivos.....	8
4.3 Justificación.....	9
4.4 Impactos .....	10
5 ESTADO DEL ARTE .....	12
5.1 Integridad de la información en las empresas .....	12
5.2 Software as a service .....	14
5.3 Linux CentOS.....	15
5.4 SSH.....	17
5.5 Bases de datos.....	18
5.6 Lenguaje de programación .....	19
5.7 Servidores .....	20
5.8 Conclusión del análisis del estado del arte.....	20

6	INFORME DETALLADO DE LAS ACTIVIDADES .....	33
6.1	Cronograma de actividades .....	40
7	SOLUCIÓN DESARROLLADA Y SUS CARACTERÍSTICAS .....	43
8	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN .....	46
8.1	Configuración en el servidor de calidad.....	46
8.2	Configuración de servidores de producción.....	61
8.2.1	Ingreso al servidor de aplicación de ambiente productivo.....	61
9	RESULTADO DE LA MIGRACIÓN A LOS NUEVOS SERVIDORES.....	70
	IMPACTO DE LA EXPERIENCIA LABORAL.....	75
	REFERENCIAS.....	79

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Recopilación de artículos, tesis y tesinas que desarrollan temas en relación con conexiones remotas, VPN, Migraciones y Servidores Linux. ....	22
Tabla 2: Cronograma de actividades del proyecto implementado en el Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la fuente Muñíz. ....	41
Tabla 3: Características de servidores en los entornos de producción y de calidad. ....	45
Tabla 4: Software requerido en los nuevos servidores de INPRFM. ....	45

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Parte A: Procedimiento para la instalación de los requerimientos en el servidor del INPRFM. ....	37
Figura 2: Parte B: Se copió el war en el servidor de calidad y se dio de baja el Jetty, se revisó el fichero ROOT donde se colocó el contenido del war.....	38
Figura 3: Parte C: Con el contenido del war en la carpeta ROOT, se levanta el Jetty y se cierran los accesos de los servidores, se revisa conexión de la base de datos con la aplicación, el sistema InteliGov, se revisan consultas y si se pueden hacer consultas es porque se ejecutó todo de una manera correcta, de lo contrario se revisó a detalle.....	39
Figura 4: Diagrama de Gantt referente al cronograma desarrollado de las actividades ejecutadas en el proyecto implementado en el INPRFM el cual se está referenciando el número de etapa de la Tabla 3.....	42
Figura 5: Conexión realizada con el servidor de calidad. ....	46
Figura 6: Comando para la descarga de Mongo DB en el Servidor de Calidad. ....	47
Figura 7: Comando para el desglose de archivos de Mongo DB.....	47
Figura 8: Comando implementado para la instalación de Mongo DB.....	47
Figura 9: Validación de la instalación de MongoDB.....	47
Figura 10: Directorio de Mongo DB.....	48
Figura 11: Instalación de Java.....	48
Figura 12: Desglose del archivo jdk.....	48
Figura 13: Validación del archivo jdk1.8.0_171.....	48
Figura 14: Configuración de las variables de entorno. ....	48
Figura 15: Directorio donde se encuentra el Jetty instalado. ....	49
Figura 16: Archivo Jetty.sh en el directorio bin.....	49
Figura 17: Carpeta local en donde se encuentra el war actualizado de la aplicación InteliGov. ....	50
Figura 18: Comando para pasar el war al Servidor de Aplicación del INPRFM.....	51
Figura 19: Comando para copiar el war actualizado del Sistema InteliGov al Servidor de Aplicación del INPRFM. ....	51
Figura 20: Conexión al Servidor de Aplicación del INPRFM.....	52
Figura 21: Se verificó la conexión con el Servidor de Aplicación de Producción. ....	52

Figura 22: Validación del war en la ruta correcta. ....	52
Figura 23: Acceso para copiar el war del Servidor de Aplicación al Servidor de Calidad. .....	53
Figura 24: Se confirmó la copia del war con la leyenda del 100%. ....	53
Figura 25: Comando para el acceso al Servidor de Calidad. ....	53
Figura 26: Validación del war en Calidad.....	54
Figura 27: Validación de la baja del Jetty.....	54
Figura 28: Validación de que el directorio root no se encontraba en webapps.....	55
Figura 29: Creación del directorio ROOT exitosamente. ....	55
Figura 30: Se observaron los permisos del fichero creado. ....	55
Figura 31: Asignación de todos los permisos al directorio ROOT. ....	56
Figura 32: Se salió de la carpeta webapps y del Jetty para ver el war que esta en la carpeta logic.....	56
Figura 33: Validación del war en la carpeta ROOT.....	56
Figura 34: Comando que muestra cómo se descomprime el war.....	57
Figura 35: El war se descomprime en el directorio ROOT.....	57
Figura 36: Termino del desglose del war.....	58
Figura 37: Contenido del war en el directorio ROOT.....	58
Figura 38: Se salió del directorio ROOT con el comando cd.. para posicionarse en el directorio del jetty. ....	59
Figura 39: Se ingresó al directorio bin y se dio de alta el Jetty. ....	59
Figura 40: Se cerró la conexión con el servidor de calidad. ....	59
Figura 41: Se cerró la conexión con el servidor de producción.....	60
Figura 42: Imagen enviada por el Administrador del INPRFM comprobando disponibilidad correcta. ....	60
Figura 43: Se ingresó al servidor de aplicación de Producción. ....	61
Figura 44: Validación del war en el Servidor de Aplicación de Producción. ....	61
Figura 45: Se ingresó al servidor de Base de Datos de Producción.....	62
Figura 46: Se ingresó a la carpeta bin del Mongo DB. ....	62
Figura 47: Se realizó respaldo de la Base de Datos de Producción. ....	63
Figura 48: Proceso del respaldo. ....	64

Figura 49: Respaldo finalizado y validación en la dirección especificada. ....	65
Figura 50: Se ingresó al servidor de Aplicación en la ruta en donde se encuentra el war. .....	66
Figura 51: Se eliminaron los archivos innecesarios del directorio ROOT.....	66
Figura 52: Desglose de los archivos del war.....	66
Figura 53: Proceso de desglose del contenido del war. ....	67
Figura 54: Se ingresó al directorio WEB-INF. ....	67
Figura 55: Se eliminó el archivo inteligov.config.xml .....	68
Figura 56: Archivo inteligov.config.xml en el directorio config.....	68
Figura 57: Comando para editar el archivo inteligov.config.xml. ....	68
Figura 58: Se salió del directorio config. ....	69
Figura 59: Se levantó el servicio del Jetty y se salió del servidor de la aplicación. ....	69
Figura 60: Se salió del servidor de Producción.....	69
Figura 61: Ejemplo de la interfaz de acceso del Sistema InteliGov. ....	70
Figura 62: Conexión correcta con el Aplicativo. ....	71
Figura 63: Módulo Funcional del Administrador InteliGov en el INPRFM. ....	72
Figura 64: Ejemplo 1 de lo que se puede hacer en el Sistema InteliGov.....	73
Figura 65: Ejemplo 2 de lo que se puede hacer en el Sistema InteliGov.....	74
Figura 66: Ejemplo 2 de lo que se puede hacer en el Sistema InteliGov.....	74

# 1 ANTECEDENTES

El proyecto que se presenta en este documento se desarrolló para el Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz (INPRFM) (Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz, 14 de agosto de 2017), donde se implementó un sistema de Gestión de Contenido Empresarial (ECM, por las siglas en inglés de Enterprise Content Management) denominado InteliGov "Gobierno sin papel", desarrollado por la empresa mexicana Sidimex Tecnologías de Información S.A. de C.V. (en adelante Sidimex TI). Esta empresa fue fundada por un grupo de Ingenieros egresados de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y del Instituto Panamericano de Alta Dirección de Empresa (IPADE) en el año 2002 (Sidimex TI, 2018).

Actualmente, el personal de Sidimex TI se desempeña en el diseño, desarrollo, administración y mantenimiento de soluciones tecnológicas en instituciones públicas y privadas donde brindan productos y servicios de valor para las organizaciones con el fin de que cumplan con sus objetivos por medio de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC's).

Asimismo, Sidimex TI desarrolla el Diseño de Bases de Datos, donde, se da valor a la información, diseñándolas de tal forma para que cubren las necesidades de las empresas; también se encarga del correcto seguimiento de asuntos o documentos electrónicos oficiales, donde se considera el registro, turnado, atención, respuesta, cierre y seguimiento (Control de Gestión) a través de la aplicación InteliGov.

La aplicación InteliGov se encarga de la Gestión y Control de Archivo del INPRFM, donde permite al Administrador de esta área, elaborar y mantener actualizados los instrumentos de control y consulta archivística; de igual forma, administra el Cuadro General de Clasificación archivística y el Catálogo de Disposición Documental, que son departamentos propios del Área de Archivo del INPRFM. El proceso que se implementa en la aplicación se realiza conforme a los trámites estandarizados del Área, que son: Archivo en trámite, Concentración e Histórico; todo esto se realiza conforme a validación oficial, al ser el INPRFM, una dependencia gubernamental.

InteliGov implementa el servicio de firma electrónica (e-firma) para validación de documentos oficiales, cuyo carácter de validez oficial es el mismo que el de un formato firmado autógrafamente; InteliGov cumple con los principios rectores de la ley Federal de Firma Electrónica que se han establecido para su validez (InteliGov, 2002).

El INPRFM solicitó el servicio de instalación y administración de la aplicación InteliGov a Sidimex TI, por medio de la estipulación de un contrato definido por ambas partes, ya que el Instituto requería de mayor eficiencia al momento de administración y ejecución de trámites dentro del Instituto. El servicio InteliGov se implementó en el INPRFM a principios de enero de 2017 donde se le otorgaron los siguientes servicios:

- Asesoría: se brindó al Instituto información sobre las ventajas que obtendría al implementar el servicio y el paso de la información a la nube, de acuerdo con las necesidades del propio Instituto.
- Configuración: se configuró el dominio web definido por el INPRFM
- Capacitación: el personal de Sidimex TI capacitó al personal del Instituto.
- Administración de datos: se configuró el equipo necesario para la migración de datos con los que contaba el Instituto, resguardando la información de acuerdo con las políticas de seguridad de este, así como en apego estándares propios de Sidimex TI.

Después de un año y medio de operación, el sistema InteliGov se volvió lento; esto debido a la cantidad de información que generó el INPRFM a lo largo del tiempo utilizando la aplicación. Derivado de la lentitud presentada en el servidor de base de datos, el servidor web empezó a presentar fallas, al no permitir desplegar la aplicación InteliGov correctamente, puesto que se ejecutaban simultáneamente el resto de las funcionalidades que implementa el Sistema InteliGov.

Por los motivos antes mencionados, el INPRFM solicitó a Sidimex TI, que la infraestructura de Software requerido para la implementación y puesta en marcha de la aplicación se instalara y ejecutara en nuevos servidores que el propio Instituto proporcionó. Además, solicitó que se migrara la Información que ya se tenía generada a los nuevos Servidores.

De este modo, se realizó la migración de la Aplicación a los nuevos servidores, con Sistema Operativo Linux CentOS; posteriormente se definieron tiempos para instalación del Software para cada servidor, y se estableció una fecha para la ejecución del respaldo de la información actual; finalmente, se configuró el Software instalado para la ejecución de la aplicación y que esta fuese puesta en marcha.

## **2 IMPORTANCIA DE LA TEMÁTICA**

La tecnología es de gran importancia en la actualidad ya que las grandes empresas hacen un uso de las Tecnologías de la Información para el trabajo y para el resguardo de información importante.

El internet toma un papel preponderante, ya que se puede realizar el intercambio de información importante y confidencial sin tener la necesidad de estar presente en el lugar; esto es el enfoque que se le da a lo que actualmente se define como el Internet de las Cosas. La importancia de acciones ejecutadas remotamente es de gran valor, ya que las personas pueden realizar acciones de una manera fácil y sencilla, siempre que tengan acceso a Internet.

Se debe resaltar que la información personal, tal como es aquella información que se encuentra en una empresa es de gran importancia, ya que en algunos casos es confidencial. Por este motivo solamente se determina a personal indicado para manejar este tipo de información, ya que se deben manejar con mucho cuidado los datos que se les autoriza utilizar para realizar actividades dentro de una empresa, como podría ser el acceso a las Bases de Datos o el simple hecho de mantener resguardada la contraseña de acceso máquina una computadora, dispositivo móvil u otro medio de intercambio de información, para que no afecten los datos generados por y para la empresa.

Otro factor importante para la información que resguarda una empresa, es que los datos se preservan por un largo tiempo, desde unos meses hasta varios años anteriores o incluso desde los comienzos cuando se fundó determinada empresa. Esto hace que las personas encargadas de las bases de datos deban tener mucho cuidado con el manejo de información, ya que no se deben perder datos, ni transferirlos sin la debida autorización a terceros.

La importancia de aplicar la reingeniería del sistema ECM en el INPRFM es para que el aplicativo InteliGov siga siendo seguro, rápido y de fácil manejo, proporcionando un servicio de mejor calidad, para que los usuarios se encuentren satisfechos.

La forma en que cada empresa resguarda su información para su propia seguridad es bajo el criterio de esta, siempre tomando en cuenta la infraestructura, tanto de Hardware como

de Software. Por este motivo, la reingeniería debe considerar a estas dos características, para garantizar el mejor aprovechamiento de los recursos y aplicaciones que se utilizan, y también para el manejo, tanto interno como externo, de la información que utiliza día con día.

Cuando no se implementa la reingeniería en el mantenimiento de los sistemas, es muy probable que después de cierto periodo se encuentren fallas, u otros problemas de obsolescencia, como lentitud o falta en la capacidad del almacenamiento de información. Por lo tanto, cabe resaltar que se hace necesario incorporar acciones para el mantenimiento, que permitan brindar un servicio adecuado, en tiempo de respuesta y calidad.

Finalmente, cabe mencionar que para el desarrollo de este proyecto se utilizaron conocimientos de diversas áreas relacionadas con la Ingeniería en Computación, tales como:

- Redes.
- Programación.
- Bases de Datos.
- Sistemas Operativos.
- Seguridad Informática.

### **3 DESCRIPCIÓN DEL PUESTO**

El puesto que el autor del presente documento ocupó al ingresar en la empresa fue de auxiliar en el área de operaciones, donde cumplía con tareas como: configuración de usuarios, puestos, áreas y de dependencias que se tenían que dar de alta con el uso del aplicativo desarrollado en dicha empresa; esta información era proporcionada por las empresas que se daban de alta como clientes y que comenzarían a implementar el sistema InteliGov.

Además, diseñaba, corregía e implementaba plantillas solicitadas por el cliente y por la misma empresa Sidimex TI. Para esto, realizaba pruebas en ambiente de calidad y posteriormente se efectuaba el cambio en el entorno productivo, una vez validada la información con el cliente. De igual forma, se dedicaba a preparar el equipo necesario para la ejecución de las aplicaciones durante el desarrollo de capacitaciones y realizaba acompañamientos con los usuarios en ambiente productivo en dependencias donde comenzaban a utilizar el sistema InteliGov. Posteriormente, se preparaban reportes que solicitaban los clientes.

Cuando se otorgaron los accesos a las Bases de Datos de pruebas de las instancias que se encontraban empleando el Sistema en tiempo real, fue posible realizar revisiones o ajustes que solicitaban los clientes. Una vez validada la información corregida por parte del personal de Sidimex TI y de la empresa o dependencia que solicitaba el cambio, se realizaba la implementación en ambiente productivo por parte del personal de desarrollo. Asimismo, se brindaba apoyo con la configuración y ejecución de procesos en el Sistema InteliGov en las instancias que lo solicitaban e implementaban.

De igual forma se le asignaban tareas de mantenimiento de los equipos de cómputo y crear inventario de toda la infraestructura informática que se encontraba en la empresa.

Posteriormente se daba apoyo al área de soporte con la atención y solución de llamadas telefónicas de usuarios que presentaban dificultades con el Sistema InteliGov, incluyendo el soporte mediante sesiones remotas, en caso de que el cliente lo solicitara, para una mejor y rápida solución a las dudas o problemas que presentaban. También se otorgaba atención de los tickets que se daban de alta por los clientes y de la misma empresa Sidimex TI para

la solución de incidentes que presentaba el aplicativo, por parte de los diferentes usuarios que utilizaban el Sistema InteliGov. Mensualmente, se preparaban reportes de las estadísticas sobre la atención a los incidentes y acciones de mantenimiento.

En lo referente a las bases de datos, se ejecutaban diferentes tareas, tales como: altas de documentos solicitados, búsqueda de usuarios, revisión de errores reportados por los mismos usuarios, etc. Además, se brindaba apoyo para migraciones que se ejecutaban al pasar de la versión 1 del Sistema InteliGov a la versión 2, mediante la elaboración de la plantilla para que se lograra la transferencia de información sin pérdida de datos.

El proyecto que se plasma en el presente documento fue aprobado por la empresa donde se trabajó con supervisión de un líder de proyecto que revisaba y aprobaba cada acción a realizar antes de ser ejecutada. Se desarrolló un plan de trabajo que cumplía con las características para dar solución a la lentitud del Sistema InteliGov en el INPRFM, para mejorar el rendimiento del aplicativo implementado en dicha Institución. Dicho plan de trabajo fue aprobado por la empresa Sidimex TI que en conjunto con el líder del proyecto se llevó a cabo y posteriormente la actualización de las nuevas versiones del Sistema.

Al inicio del proyecto se realizó una investigación que proporcionara datos valiosos para la correcta ejecución de cada una de las tareas a ejecutar y de esta forma no cometer errores, ya que es una Institución que maneja información tanto pública como privada, de carácter confidencial. También se generó un análisis de los requerimientos a utilizar en la configuración de los nuevos servidores y con la validación del líder del proyecto se ejecutaban dichas acciones.

Las tareas realizadas durante el proyecto se ejecutaron en tiempo y forma, ya que, con la supervisión y aprobación del líder del proyecto, las tareas fueron implementadas de manera correcta y satisfactoria en el INPRFM.

## **4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **4.1 Definición del problema**

En el INPRFM, el personal encargado del área de Sistemas se percató de que el servidor web (*Jetty Web Server*) no permitía desplegar correctamente el sistema InteliGov, por lo que se presentaban complicaciones para los usuarios, quienes continuamente referían que el sistema InteliGov se ejecutaba, pero con demasiada lentitud.

El INPRFM, al estar utilizando el sistema InteliGov para un mejor rendimiento y aprovechamiento en el manejo de sus datos, consideró que el aplicativo no era óptimo para los usuarios y por consiguiente para el INPRFM en general. Sin embargo, se detectó que, entre otros factores, los problemas observados se derivaban de que los servidores en los que se implementaba el sistema InteliGov no contaban con suficiente memoria para soportar la cantidad de información que se generaba con el paso del tiempo.

Para otorgar a la dependencia una solución de largo plazo, se concluyó que era necesario implementar el Sistema InteliGov en una nueva infraestructura de servidores que contaran con mejores especificaciones, resolviendo el problema de la lentitud en la ejecución y las complicaciones con el servidor web *Jetty*.

### **4.2 Objetivos**

#### **Objetivo general**

Migrar el sistema InteliGov a nuevos servidores que cuentan con el Sistema Operativo Linux CentOS y capacidad suficiente para soportar el software requerido; esto por medio de una conexión con el protocolo SSH (por las siglas en inglés de *Secure Shell*: Intérprete de Comando Seguro), entre una maquina local a los servidores proporcionados por el INPRFM, con la finalidad de incrementar la velocidad en la ejecución de la aplicación en los procesos de Control de Gestión de dicho Instituto.

## **Objetivos específicos**

1. Identificar las características de los servidores proporcionados por el cliente (INPRFM), para la instalación de la aplicación InteliGov en cada servidor.
2. Garantizar la disponibilidad de la información contenida en la Base de Datos, durante el proceso de migración.
3. Desplegar la aplicación en ejecución, en nuevos servidores, conservando la integridad de los datos y la funcionalidad de las aplicaciones.
4. Monitorear la integridad de la base de datos por medio de los registros, conforme a las altas bajas y consultas que se van generando conforme al uso.
5. Monitorear los registros de eventos (*logs*) del aplicativo para garantizar el correcto funcionamiento.
6. Realizar ejecución de varias tareas al mismo tiempo para intentar saturar la memoria o la velocidad de respuesta del Sistema InteliGov (pruebas de estrés), para asegurarse de que el sistema es tolerante a dichos eventos, y que no se compromete la integridad de los datos.

## **4.3 Justificación**

Al implementar el presente proyecto en el INPRFM, se logró que el Sistema InteliGov se ejecutara de manera óptima, permitiendo a los usuarios efectuar rápidamente sus trámites internamente. La aplicación del presente proyecto se realizó con la finalidad de que el Sistema InteliGov efectuara los tramites de una manera rápida y eficaz, resolviendo los problemas detectados de saturación de memoria, que ocasionaban una mala respuesta de la aplicación.

La empresa Sidimex TI podrá seguir implementando el Sistema InteliGov dentro del INPRFM, ya que con las soluciones que se proporcionaron para mejorar el rendimiento en el uso de la aplicación en el Instituto, este tiene la confianza en renovar el uso del Sistema para más tiempo, dándole la confianza de que se le brindará el mantenimiento correcto.

Por parte de la empresa que distribuye e implementa el Sistema InteliGov, es de gran importancia crear soluciones adecuadas y rápidas para atender las diferentes problemáticas que se presenten en las dependencias o instancias en donde se implemente dicho el Sistema, por lo que la ejecución de este proyecto es de mucha trascendencia para que Sidimex TI, que logró conservar la confianza del cliente, y satisfacer oportunamente la demanda de tener servicios digitales de calidad.

#### **4.4 Impactos**

- *Tecnológico.*

El uso del Sistema Operativo Linux CentOS en los servidores del INPRFM, se puede considerar por sí solo un impacto tecnológico, ya que esta plataforma utiliza la última tecnología para su exitosa integración aprovechando la licencia de código abierto de Linux, y derivado de la plataforma Linux RedHat.

Por otra parte, se puede considerar a la conexión SSH que se implementó para la conexión remota, ya que en la actualidad se considera como un protocolo de seguridad sólido y eficiente, que además se utiliza bajo un intérprete de comandos compatible con diferentes Sistemas Operativos.

Finalmente, la aplicación InteliGov, que tiene como finalidad la gestión virtual y rápida de los trámites que realizan de manera interna en las empresas donde se implemente el aplicativo, efectuando así el ahorro de tiempo y más que nada el ahorro del papel. Este sistema tiene las siguientes características:

- a) Integración de documentos
- b) Firma electrónica
- c) Control de Gestión
- d) Interoperabilidad
- e) Tramites electrónicos
- f) Control de Archivo

- *Económico.*

Con el uso de la aplicación InteliGov se reduce el uso de papel de manera considerable, lo que puede significar un ahorro económico para la institución; aunque este ahorro no se ha contabilizado como tal por Sidimex TI, se desea destacar como un impacto potencial evidente. Aunado a ello, al reducir el uso de papel, se prevé un importante impacto ecológico.

Por otro lado, el uso de la firma electrónica y la gestión digital de archivos permite un ahorro significativo de horas hombre, ya que evita traslados innecesarios, así como agiliza los procesos administrativos, permitiendo que el almacenamiento y consulta de la información sea prácticamente instantáneo.

## 5 ESTADO DEL ARTE

### 5.1 Integridad de la información en las empresas

La seguridad de la información de las empresas es de vital importancia, por lo que es necesario cubrir todos los aspectos relacionados con su protección y determinar los posibles desenlaces en caso de que existiera algún incidente, tanto documental, como de software y hardware, que pudiera afectar la integridad de la información interna y externa de la empresa.

En una empresa es necesario que la disponibilidad de los sistemas informáticos esté en constante revisión, así como los accesos a dichos sistemas por usuarios internos y externos de la empresa. El hardware, software, la documentación y todo lo que se podría incluir para el resguardo de información y el respaldo de esta en medios redundantes, debe estar en buenas condiciones para que de esta forma no se pierda o altere información relevante.

(Aramburu Collasco, 2018), en su trabajo de tesis, menciona la importancia de la seguridad de la información de una empresa, tanto Software como Hardware. Realizó una simulación con el Software VMWare donde implementó la forma en cómo se encontraba estructurada y definida su empresa virtualizando el Software y el Hardware para poder monitorear el comportamiento y de esta maneja implementar una solución para optimizar recursos. Una vez que se definió una solución, se utilizó *Veeam® Backup & Replication*, que es un Software que se utiliza para realizar copias de seguridad y restaurar información para evitar posibles pérdidas de datos. Con esto, se resguarda la información y la integridad de la misma empresa. En una empresa toda información es importante por lo que antes de realizar cambios de cualquier tipo es de gran importancia generar respaldos de información.

En el mismo proyecto, también se realizó la instalación de hardware con mayor capacidad y Software más actualizado, para que de esta manera se optimizaran los recursos de la empresa. En cuanto al hardware, en el mismo trabajo se implementaron computadoras unidas a través de una red de alta velocidad, de forma que trabajen de una manera potente, lo que ayuda a la optimización de la información. Menciona también que la información

de una empresa es de vital importancia y lo divide en dos características: valiosa y sensitiva.

La información valiosa es aquella que tiene valor por sí misma, es general e importante. La información sensitiva es la que deben de conocer solo las personas que lo requieran; por ejemplo, las personas encargadas de Bases de Datos, donde solo ellos tienen acceso a esa recopilación de datos importantes y por consiguiente tienen los permisos para realizar modificaciones o consultas.

Por lo general, las empresas se están enfocando en el resguardo de información en servidores propios, para mejor manejabilidad de la información, así como la administración propia. También se pueden evitar más fácilmente conexiones inseguras o incluso intrusos que busquen hacer daños a la información. Esto se logra con ayuda de las Tecnologías de la Información para poder ofrecer un software como servicio (SaaS, *Software as a Service*) (Joyanes Aguilar, 2009).

Actualmente las empresas, sean públicas o privadas, manejan cantidades muy grandes de información, por lo que la mayoría de ellas recurre a servidores físicos con características específicas y configuración adecuada para el almacenamiento de su información. Cabe mencionar que las empresas buscan cada vez soportar mayor cantidad de datos en servidores que dispongan de la información de una manera rápida sencilla y más que nada eficaz para realizar consultas o actualizaciones dentro de sus bases de Datos, por lo que se requiere una actualización constante de servidores eficientes para realizar dichas funcionalidades (Moya Limeta, et al., 2013).

Se considera como incidente informático a cualquier evento que atente en contra de la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, así como de los recursos de la empresa (Universidad Nacional Autónoma de México, 2018). Sin importar la plataforma que la empresa esté utilizando, se debe cuidar que en ningún momento exista algún incidente informático para la buena ejecución de la información y los servicios que se proveen al interior de la empresa.

Las empresas implementan, para una mayor seguridad y confidencialidad de su información, políticas de seguridad que aseguren la integridad de sus sistemas, así como

un plan de gestión de riesgos que determine de una manera rápida una solución a incidentes, en caso de que estos se presentaran. De esta forma, se estructuran medidas de seguridad que se ejecutan internamente cuando el incidente tiene un origen en la misma empresa, mientras que, si el origen es externo, entonces se solicita el apoyo a soporte técnico, que en conjunto con empresas externas solucionarán el incidente o la problemática presentada (Ruiz Alonso, 2014).

## 5.2 Software as a service

El software como servicio (SaaS) es una necesidad para las personas y empresas, ya que un proveedor puede poner a disposición del cliente aplicaciones las cuales facilitan trámites con ayuda de Internet. Esta es una de las acciones que se consideran como parte del concepto de IoT (*Internet of Things*, por sus siglas en inglés), definido como Internet de las cosas. Esto es, que se realicen acciones con ayuda de internet para que exista una automatización de los procesos, debido a que los sistemas de cómputo trabajan conectados directamente a Internet, prácticamente sin intervención humana; asimismo, se ha visto recientemente el surgimiento del concepto de computación en la nube (*Cloud-Computing*), que considera que la información que es almacenada en la nube es más segura, tanto para la empresa como para los clientes (Humanes, et al., 2016).

La empresa Sidimex TI implementó el Sistema InteliGov en el INPRFM de manera On-Premise; es decir, cuando un Sistema Tecnológico se implementa en un servidor propio. En este caso, se cuenta con un sitio que asigna la Institución o dependencia para el acceso al Sistema, en tanto que los servidores solamente se configuran para la ejecución de la aplicación. Las otras dos formas de implementación del Sistema InteliGov son aquellas que brindan un servicio en la nube, a saber:

**Multi-Tenant:** Es cuando un Sistema Tecnológico se encuentra en un Servidor en la nube. Su arquitectura permite que diferentes clientes compartan las mismas aplicaciones y recursos de computación con seguridad, confiabilidad y rendimiento en conjunto con las experiencias desarrolladas del SaaS (Corzo Castañeda, 2014)

**Single-Tenant:** Es cuando se implementa una base de Datos y una aplicación en un servidor que será único para la Institución y/o Dependencia.

### 5.3 Linux CentOS

El Sistema Operativo Linux CentOS (donde CentOS proviene del acrónimo: *Community Enterprise Operating System*) es una de las distribuciones importantes de Linux, motivo por el cual es frecuentemente considerado para su uso en Servidores de Empresas importantes, donde se maneja demasiada información. Este Sistema Operativo cuenta con una distribución del código fuente de *RedHat Enterprise Linux (RHEL)*, con código muy estable y de distribución gratuita (Méndez Alvarez & Esther, 2014).

Cabe mencionar que Linux tiene mayor robustez, estabilidad y flexibilidad que los sistemas operativos comerciales, además de que permite correr servicios de calidad para las empresas con excelente seguridad (Mejia Mejia, 2017).

CentOS es una de las distribuciones más conocidas de Linux para aplicaciones empresariales, por lo que por su arquitectura en capas puede soportar múltiples intérpretes de órdenes definidos. Uno de los esquemas más utilizados para el intercambio de la información es el Shell, que lee y busca en el sistema comandos de una línea de script, por lo que se considera como un intérprete de órdenes, donde proporciona un entorno al usuario que puede utilizar para configurar sus recursos. Es considerado como un lenguaje de programación ya que automatiza procesos en el Sistema Operativo. Los tipos de intérpretes más representativos son (Garrels, 2008):

- Shell Bash o Bourne Again: Shell por defecto de las distribuciones de Linux y es el más utilizado, por ser GNU estándar, intuitivo y flexible. Probablemente lo más recomendable para usuarios principiantes. El Shell Bourne Again es compatible con el Shell Bourne: comandos que funcionan en sh, también funcionan en Bash.
- Sh o Bourne Shell: Es el Shell original todavía se utiliza en sistemas UNIX y en entornos relacionados con UNIX, es el Shell básico, un pequeño programa

con pocas características, no es el Shell estándar, todavía es disponible en todos los sistemas Linux para compatibilidad con programas UNIX.

- csh o C Shell: su sintaxis se parece a la del lenguaje de programación C.
- csh o TENEX C Shell: Es un supe conjunto del Shell C común, que mejora la facilidad de uso y la velocidad.
- ksh o el Shell Korn: a veces es apreciado por personas con antecedentes en UNIX.

Las distribuciones de Linux CentOS se liberan cada dos años y se realizan actualizaciones cada 6 meses; es una de las distribuciones más conocidas y ofrece excelente confiabilidad, ya que está respaldada por millones de desarrolladores del mundo, así como empresas *open source* (código abierto) y Linux.

En (Mejia Mejia, 2017) se realiza una breve comparación del sistema operativo Windows y el Sistema Operativo Linux CentOS; para ello toman como referencia todos los aspectos del sistema, tanto de Hardware como de Software, y en cuanto a recursos económicos también, por lo que se menciona la importancia del uso del Sistema Operativo Linux CentOS o cualquier sistema operativo con distribución Linux, principalmente por su arquitectura abierta y su esquema de licencia de libre distribución y libre modificación.

Bajo el precepto anterior, los Administradores del INPRFM, al contar con su propio servidor basado en Linux CentOS tienen la libertad de establecer las configuraciones de sus redes libremente, como podría ser la configuración de una red privada virtual (VPN, *virtual private network*) (Tello Valladares, 2009) y las características de los dominios, como lo crean más conveniente, proveyendo seguridad, versatilidad y confiabilidad a sus sistemas.

Actualmente, las empresas buscan el resguardo seguro de su información, así como efectividad al momento de consultarla (Miranda Torres, 2016). El Sistema Operativo Linux CentOS ofrece, por su programación, resguardar la información de manera segura ya que se puede asignar permisos a criterio del administrador, así como asignar usuarios y grupos mediante permisos conforme a como lo solicite el usuario administrador, y lo más importante sería la configuración de claves o llaves administrativas para una mayor

seguridad en el resguardo ante el acceso no autorizado a la información (Gómez Labrador, 2014).

(Godoy Sánchez, 2012) explica la forma en cómo se puede configurar un Sistema Operativo Linux CentOS, así como la forma de implementarlo en una empresa bancaria; esto gracias a que CentOS ofrece una gran seguridad, tanto física, lógica y de manera local ya que cualquier conexión requerida es por medio de clave.

Para este proyecto, se decidió utilizar Linux CentOS debido a que se tiene mayor seguridad para la información, tomando en cuenta la Base de Datos hasta los accesos de los usuarios, además se consideró el Sistema Operativo ya que es rápido al momento de ejecutar diversas tareas, debido a que las configuraciones de respaldo, actualizaciones y seguridad son estables.

## **5.4 SSH**

Una conexión Shell, también denominada SSH, es un protocolo utilizado para el acceso, ejecución de procesos y comandos remotos (Gutiérrez, et al., 2016), que consiste en realizar túneles IP (*Internet Protocol*, por sus siglas en inglés que significa Protocolo de Internet) cifrados y copiar archivos entre distintos anfitriones (*hosts*).

Se define también como un intérprete de mandatos, y es la interfaz principal entre el usuario y el sistema, mediante un protocolo de conexión remota. El protocolo SSH es considerado el protocolo de mayor seguridad en la actualidad, debido a la conexión de algoritmos cifrados y la seguridad que existe al momento del copiar información mediante la conexión remota.

Se requiere una conexión Shell cuando se necesitan realizar acciones tales como consultas en la base de datos, realizar configuraciones, generar llaves para asegurar la información en el momento que se realice una transferencia de información; de este modo se realiza también la revisión del Sistema InteliGov, para asegurarse que éste funciona correctamente.

## 5.5 Bases de datos

Mongo DB es un gestor de bases de datos no relacionales, donde su principal característica y funcionalidad es una base de datos documental que utiliza JSON (*Java Script Object Notation*, por sus siglas en inglés que significan Notación de Objetos de Java Script). Es la forma en que internamente tienden a organizarse muchas bases de datos – no SQL (del inglés *Structured Query Language*, lenguaje estructurado de consultas), sin embargo, las bases de datos no relacionales soportan un lenguaje de consultas SQL (Proveda Galvis, 2015).

(Chodorow, 2013) define a Mongo DB como un documento orientado a una Base de Datos no relacional, donde intenta ser una propuesta general de una Base de Datos que podrá crear, leer, reestablecer y borrar datos con las características con las que cuenta Mongo DB, como son: Indexación, Agregación, Tipos de colecciones especiales y Almacenamiento de archivos.

La instalación de Mongo DB de manera remota se implementa como súper usuario (Hows, et al., 2014).

En este proyecto se propone el uso de Mogo DB, ya que está orientado al almacenamiento de documentos que tienen una estructura Java Script y código binario, cuenta con colecciones, este gestor trabaja con Bases de Datos NoSQL (No Relacional) de código abierto escrito en C++. Además, no cuenta con una estructura de tablas, solo en objetos JSON y las consultas se realizan con *Query* para las Bases de Datos, colecciones y documentos. Una base de datos SQL es relacional y cuenta con tablas.

La Base de Datos NoSQL de Mongo DB mantiene la información segura y resguardada ya que es necesario conocer detalladamente la forma de consultar la información. Además de consultar la información de una manera rápida y sencilla. Por estas razones, se implementa, de manera preferente, en Sidimex TI.

El gestor de Bases de Datos Mongo DB se puede implementar en los Sistemas Operativos Windows y Linux, es de fácil cambio de esquema en producción, fácil escalabilidad en forma horizontal, replicación de datos, indexación, almacenamiento de archivos

(documentos, videos por mencionar algunos). Mongo DB se utiliza en empresas importantes como CISCO, Google, LinkedIn, Facebook por mencionar algunos.

## **5.6 Lenguaje de programación**

Se debe entender que un Sistema Informático es en donde se almacena y se procesa información, donde se interrelaciona el personal directamente con el Hardware y Software de un equipo de cómputo. La parte física de un equipo de cómputo es lo que hace referencia al hardware de un equipo de cómputo, es todo aquello que el usuario puede tocar, por otra parte, el Software o Sistema lógico es el Sistema Operativo y aplicaciones (Cruz Castillo, 2011). Las aplicaciones se definen como programas informáticos diseñados para que un usuario logre realizar uno o varios tipos de trabajo en una computadora, y se desarrollan mediante el uso de lenguajes de programación (Pressman, 2010)

(Deitel & Deitel, 2008) mencionan que Java es un lenguaje de programación que cuenta con colecciones de clases o API (Interfaces de programación de aplicaciones). Definen que Java que es capaz de desarrollar aplicaciones empresariales a gran escala para mejorar funcionalidad de los servidores web.

El lenguaje con el que se programa la aplicación InteliGov es Java, ya que es un lenguaje que implementa aplicaciones a gran escala basadas en internet y software para dispositivos que se comunican a través de una red, cuenta con JDK (Kit de desarrollo Java) y es considerado preferido para satisfacer necesidades de programación de muchas organizaciones.

Con el lenguaje de programación Java se puede agregar contenido dinámico, así como la interactividad y animaciones, a las páginas web. Este lenguaje de programación tiene la facilidad de ejecutar subprocesos e implementar hilos para una aplicación (Spell, 2015).

JavaScript es un lenguaje de programación que se enfoca en la forma de estructurar datos de tal forma que cualquier programa de computación los pueda leer o entender. La estructura de programación de JavaScript es diferente a la estructura de programación de

Java, en JavaScript hay seis tipos de valores: No definido, nulo, booleano, cadena, número y objeto (Moranchel & Martínez, 2014).

## **5.7 Servidores**

En el INPRFM el sistema se volvió lento, por lo que las personas encargadas del área de Sistemas revisaron el porqué de la lentitud monitoreando los procesos de los servidores, y se dieron cuenta que en el servidor donde se encontraba el *Jetty* consumía demasiados recursos, motivo por el cual el servidor se saturaba y el Sistema InteliGov se ejecutaba lentamente. El INPRFM implementó y puso a disposición de Sidimex TI tres servidores para que se realizara la migración de la aplicación a los nuevos servidores; estos nuevos servidores cuentan con un Sistema Operativo Linux CentOS para que se implementara la reingeniería del Sistema InteliGov (Pressman, 2010, p. 655).

(Castillo Fiallos, 2012) menciona la importancia de implementar servidores en empresas ya que manejan demasiada información, las empresas consideran óptimo el uso de servidores web por ser rápidos y muy flexibles con la información de las mismas empresas.

Algunos servidores de uso común, por mencionar algunos, son Payara, Apache Tomcat, ISS (*Internet Server Services*) el que se implementó para Windows server 2008 en el trabajo de Riobamba y *Jetty*, que es el que se utilizó en el presente proyecto. Las empresas, para mayor eficacia y eficiencia en sus sistemas de trabajo implementan varios servidores a la vez (Cáceres, 2012).

## **5.8 Conclusión del análisis del estado del arte**

Se recopiló información relevante para poder dar solución a la problemática que se presentó en el INPRFM, así mismo se plasmaron conceptos relevantes que ayudaron para la correcta ejecución de cada tarea implementada en el presente proyecto, además de la investigación realizada se determinaron las acciones más rápidas para la pronta solución a la problemática de INPRFM.

La información plasmada en el presente documento fue de gran ayuda ya que se llevó a cabo instalación de software, y esto se debe ejecutar de manera correcta ya que en ambiente productivo de una empresa no se permiten errores, y cabe mencionar que el cliente espera siempre una solución óptima y en el menor tiempo posible.

Tabla 1: Recopilación de artículos, tesis y tesinas que desarrollan temas en relación con conexiones remotas, VPN, Migraciones y Servidores Linux.

Fuente	Resumen	Metodología	Áreas de oportunidad
<p>“Red privada virtual bajo Linux (Tello Valladares, 2009)”</p>	<p>En este trabajo de tesis se menciona la evolución que ha presentado el término de <i>networking</i>, a lo que define como “red a pie”, redes LAN, Redes WAN y así pasar al termino VPN. Se menciona que al paso del tiempo ha surgido la necesidad de transferir archivos de una manera eficiente y rápida por lo que surgió la red de área amplia (WAN). Se menciona la importancia y como se crean enlaces VPN, así como las características principales y los tipos. En el presente trabajo de tesis se realizó una conexión segura. Se mencionan los tipos de seguridad: Tecnologías de túneles, Autenticación, Encriptación, así como la importancia para el resguardo de información. Túnel en una red de tránsito. La forma en cómo se implementó la VPN de Hardware y Software.</p>	<p>VPN: Red privada virtual. LAN: Red de área local. REDES WAN: Redes virtuales privadas. El tipo de enlace WAN Redes privadas virtuales o VPN.</p>	<p>Enlace WAN donde los más económicos son las redes privadas virtuales o VPN. Tipos de seguridad: Tecnologías de Túneles, Autenticación, Encriptación.</p>
<p>“Análisis y diseño de la seguridad informática del servidor de archivos Linux CentOS aplicado a una Entidad Bancaria (Godoy Sánchez, 2012)”</p>	<p>Se analiza la seguridad al servidor de archivos, donde se verificaron vulnerabilidades, para que exista mayor seguridad se instaló el sistema operativo Linux CentOS. Se menciona la importancia que debe tener la seguridad de la información. Se menciona la definición de usabilidad: que es la facilidad con la que una persona puede usar una herramienta en particular. La importancia de la seguridad y la forma en cómo implementar los tipos de seguridad: Física, Lógica, Local, claves y características de la seguridad. Linux CentOS el cual ya viene configurado con los servicios (también llamados demos) desactivados, y lo único que debe hacer el administrador del Sistema Operativo es activar. Contraseñas y carpetas comprendidas. Servicios: http: servidor web, POP3/IMAP (email), servicio de base de datos.</p>	<p>TCP/IP: Conjunto de protocolos que hacen posible la comunicación entre computadoras. TCP: Son las siglas del término en inglés Transmisión Control Protocol (Protocolo de Control de Transmisión) y es el protocolo encargado de Garantizar que los mensajes sean entrados en su destino. Árbol de niveles de acceso con permisos específicos de la información. Crear políticas de seguridad para proteger hardware e información contra intrusos.</p>	<p>Seguridad informática: Se tiene mayor seguridad ya que el Sistema operativo CentOS al momento de intercambiar datos a través de una conexión encripta la información. La seguridad que se tiene al utilizar el protocolo de Control de transmisión (TCP)  Servicios: http: servidor web, POP3/IMAP (email), servicio de base de datos.</p>

		Seguridad de la información para incrementar la eficiencia.	
“Implementación y configuración de un servidor basado en Linux para el laboratorio de desarrollo de software en la universidad técnica de Cotopaxi extensión la Maná en el periodo octubre 2014-febrero 2015. (Miranda Torres, 2016)”	Se configuró un servidor basado en Linux CentOS para mejorar la administración de recursos informáticos. Toma referencia sobre sobre sistemas operativos (tipos, funciones y componentes), Software libre (Ventajas y Desventajas), Sistemas operativos Linux (Ventajas, Desventajas, características, Sistemas operativos Linux para servidores) y CentOS (Historia y características) Servidor (Importancia, desempeño y Tipos). Se realizaron encuestas para evaluar el tipo de sistema operativo Linux,	Sistema Operativo, Servidor, Servidores de archivo. Definiciones: Implementaciones, Configurar, Sistema Operativo, Servidor, Servidores de archivos.	La importancia de la configuración correcta de un servidor con un Sistema Operativo CentOS ya que se implementan sistemas de autenticación las cuales permiten la seguridad y el resguardo de información ya que solamente personal autorizado será capaz de utilizar y administrar dicha información.
“Configuración e implementación de un servidor de internet con firewall bajo estándares de seguridad en Linux CentOS 5.9 en el laboratorio de redes de la carrera de ingeniería en informática y Sistemas Computacionales de la Universidad Técnica de Cotopaxi en el periodo Marzo – Agosto del 2013. (Méndez Alvarez & Esther, 2014)”	En el trabajo presentado por el autor Méndez Álvarez y Esther menciona la importancia de cuidar el acceso a la información, instalación de sistemas o dispositivos firewall, que regulen el tráfico en la red y controlar accesos a los usuarios no autorizados a ciertas páginas, sitios o servicios. Aplicación de restricciones. Se instalar dispositivos o sistemas de firewall que regulen el tráfico en la red y controlen el acceso de usuarios no autorizados a ciertas páginas, sitios o servicios. La implementación de un Servidor de Internet con Firewall bajo estándares de Seguridad en Linux CentOS 5.9. Este será manejado por un administrador de red, que vaya actualizando los sitios y páginas restringidas para el acceso, para de esta forma facilitar la autenticación, integridad de la información. Los resultados obtenidos luego de la instalación e implementación han demostrado que los usuarios podrán tener menos inconvenientes en la transmisión de datos y la seguridad informática estará más fortalecida.	Sistemas operativos propietarios, libres, para servidores, Sistema operativo Linux, Sistemas operativos Linux para servidores, Sistema Operativo CentOS, Seguridad de recursos: <i>Password</i> , Encriptación, Listas de Control de accesos, límite de interfaz de usuario, etiquetas de seguridad. CentOS: distribución de Linux gratuita que está basada en la distribución Red Hat Enterprise Linux (RHEL). CentOS es muy similar al RHEL (código abierto), pero gratuito, compilados por voluntarios a partir del código fuente liberado por Red Hat.	Seguridad Informática tomando en cuenta restricciones que se implementan en la estructura de las redes como la del Servidor.
“Estudio comparativo del rendimiento de Servidores web de virtualización sobre la	En esta tesis se habla sobre sitios en plataformas web, se menciona la importancia del hecho de compartir la información de mayor capacidad, se realiza una comparativa de virtualización de Servidores Web, Apache	Servidores web Apache e ISS (Internet Server Services). Método CGI (Common Gateway Interface).	Servicios web y la forma en cómo se implementó. Capacidades grandes de información compartida y como

<p>plataforma Windows Server 2008 (Castillo Fiallos, 2012)”</p>	<p>e ISS (Internet Server Services) Para Windows server 2008. Se menciona la forma de virtualización de servidores, Características de las APIs como <i>Active Server Page</i>, ASP, y PHP, la estructura de las Arquitecturas Multinivel. El método CGI (<i>Common Gateway Interface</i>) que define un mecanismo mediante el que se podía pasar información entre el servidor y ciertos programas externos. La definición de una conexión TCP (Mantienen la comunicación e intercambio de datos libre de errores) trabaja sobre el puerto 80. HTTPS: SSL (<i>Secure Socket Layer</i>) para cifrar y autenticar el tráfico entre el cliente y servidor, siendo esta muy usada por los servidores Web.</p>	<p>ASP <i>Active Server Pages</i>, CGI <i>Common Gateway Interface</i>, DHTML <i>Dynamic Hyper Text Markup Lenguaje</i>, DNS El sistema de nombre de dominios, FTP <i>File Transfer Protocol</i> (Protocolo de Transferencia de Archivos), HTML <i>Hypertext Markup Lenguaje</i> (Lenguaje de Marcado de Hipertexto), HTTP <i>Hypertext Transfer Protocol</i> (Protocolo de Transferencia de Hipertexto), IP Internet Protocol, JSP <i>Java Server Pages</i>, JSP, JVM <i>Java Virtual Machine</i>, PHP <i>Hypertext Preprocessor/Personal</i>, SCGI <i>Simple Common Gateway Interface</i>, SSI <i>Server Side Includes</i>, SSL <i>Secure Socket Layer</i>, URL <i>Universal Resource Locators</i>, XHTML <i>Extensible Hypertext Markup Lenguaje</i>, XML <i>Xtensible Markup Lenguaje</i>, WAR Archivos Web</p>	<p>implementar y observar el comportamiento de los servidores web.</p>
<p>“Estrategia de implementación de un clúster de alta disponibilidad de n nodos sobre Linux usando Software libre. (Cáceres, 2012)”</p>	<p>Un clúster de alta disponibilidad permite el acceso continuo a los servicios y aplicaciones dentro de una organización. Servicios de transferencia de archivos, resolución de nombres, y servidor de páginas Web. Estrategia para la implementación de un Clúster de Alta Disponibilidad usando herramientas y aplicaciones de distribución libre para el Sistema Operativo con beneficios de un clúster de alta disponibilidad son: mayor disponibilidad, bajo costo de operación, escalabilidad, recuperación de desastres, protección y redundancia de datos.</p>	<p>Plantear una estrategia para la implementación de un Clúster de Alta disponibilidad. La GNU es <i>General Public License</i> (Licencia Pública General) fue creada en 1989 por Fundación de Software Libre (<i>Free Software Foundation</i>) con el objetivo principal del proteger la libre distribución, modificación y uso del software.</p>	<p>Clúster de disponibilidad donde aplicaciones se pueden ejecutar con mayor eficiencia. Ventajas de utilizar un software libre.</p>

	La disponibilidad se basa en un modelo matemático que provee el grado en que un sistema de software permanece en una condición operable.		
“Propuesta de Notación Gráfica para el Modelo orientado a documentos de Mongo DB. (Proveda Galvis, 2015)”	<p>Base de datos NoSQL, Introducción a Mongo DB, JSON (valores, objetos, Arreglos, Números y cadenas de caracteres), BSON, Esquema dinámico, crecimiento y recolocación de los documentos, replicación, Disponibilidad.</p> <p>Hace una breve explicación de lo que es Modelo de Datos, diagramas orientados a documentos (colecciones, documentos, campos, relaciones y restricciones).</p> <p>Modelo relacional que surge en 1970 y se caracteriza por organizar todos los datos en conjuntos de datos (relaciones), cuenta con el Algebra relacional y análisis de dependencias funcionales, un alto nivel de abstracción, análisis y diseño.</p> <p>Actualmente nos enfrentamos a lo que el Big Data que cuando realiza peticiones de distintas tablas requiere operaciones de unión (costosas computacionalmente), para esto se llegó a la conclusión de que las bases de datos relacionales el rendimiento es menor que el de las bases de datos no relacionales, para lo cual el más utilizado en el mundo es mongo DB. El trabajo presenta diagramas para el entendimiento y fácil comprensión para los desarrolladores.</p>	<p>Bases de datos relacionales y no relacionales.</p> <p>Mongo DB: Presenta mejor resultado en el manejo de Big Data, ofrece escalabilidad horizontal y un esquema flexible</p> <p>JSON: JavaScript Object Notation,</p> <p>BSON: Binary JSON.</p> <p>SQL (Structured Query Language – Lenguaje de Consulta Estructurado)</p> <p>NoSQL (Not Only SQL o No Sólo SQL).</p>	<p>Bases de datos no relacionales y la forma de implementar archivos JSON para consultas, altas, bajas y modificaciones, etc., así como la forma de implementar collecciones en Mongo DB.</p> <p>Realizar respaldos (backup) y restauración de información.</p>
“Administración de Servidores Linux (Ubuntu/Fedora/CentOS) (Gómez Labrador, 2014)”	<p>Es una breve descripción de lo que es CentOS, Fedora y Ubuntu. Describe sus características más relevantes, formas de administración de cada Sistema Operativo y la forma en como ejecutar esa administración, como los permisos.</p> <p>Se describen como ejecuta las tareas el administrador de cada Sistema Operativo, la forma de cómo se definen los usuarios y los grupos, así como los permisos y como asignárselos, los sistemas de archivos, la administración de redes, el arranque de servicios</p>	<p>GNU/Linux.</p> <p>Formas de administración de los sistemas operativos.</p> <p>Formas de asignación de permisos.</p> <p>Formas de ejecutar tareas de cada Sistema Operativo.</p>	<p>Implementar las formas de acceso al generar un usuario y una contraseña que solamente el administrador del servidor conoce y asignara al personal autorizado para ejecutar ó utilizar determinada información, esta es una ventaja importante que tiene el Sistema Operativo CentOS.</p>

<p>“La Computación en Nube (Cloud Computing): El nuevo paradigma tecnológico para empresas y Organizaciones en la Sociedad del Conocimiento. (Joyanes Aguilar, 2009).”</p>	<p>El impacto en la economía que ha surgido de las Tecnologías de la Información (TI), los modelos tecnológicos de la Web (Software como servicio, Virtualización y Almacenamiento Web).          Importancia del almacenamiento web que podrá sustituir los dispositivos de almacenamiento ya que los datos y las aplicaciones se reparten en nubes de máquinas en cientos de miles de servidores de ordenadores pertenecientes a los gigantes de Internet (Google, Microsoft, Oracle, etc.). Los servidores en la nube favorecen el servicio de correos electrónicos.          En el 2008 se comenzó a implementar Cloud Computing. Se mencionan las formas de almacenamiento en grandes centros de datos (Amazon, Gmail de Google, Hotmail de Microsoft, Google Maps).</p>	<p>Tecnologías de la información.          Informática en la nube (Cloud Computing).          Centros de Datos (Almacenamiento y Software como servicio), Virtualización.          Cloud Computing: Conjunto de tecnologías de computación que están diseñando el orden mundial de las TI.          Almacenamiento en la nube.</p>	<p>Almacenamiento de la información por medio de los modelos tecnológicos de la web y la importancia de implementar las tecnologías de la información en las empresas.</p>
<p>“Cómo programar en Java (Deitel &amp; Deitel, 2008)”</p>	<p>Menciona que Java se utiliza para desarrollar aplicaciones empresariales a gran escala para mejorar funcionalidad de los servidores web.          Se menciona algo muy importante: Los programas en Java constan de varias piezas llamadas clases. Estas clases incluyen piezas llamadas métodos, los cuales realizan tareas y devuelven información cuando completan esas tareas. Los programadores pueden crear cada una de las piezas que necesitan para formar programas en Java. Sin embargo, la mayoría de los programadores en Java aprovechan las ricas colecciones de clases existentes en las bibliotecas de clases de Java, que también se conocen como APIs (Interfaces de programación de aplicaciones) de Java. Por lo tanto, en realidad existen dos fundamentos para conocer el “mundo” de Java. El primero es el lenguaje Java en sí, de manera que usted pueda programar sus propias clases; el segundo son las clases incluidas en las extensas bibliotecas de clases de Java.          En el libro explica la forma en cómo se implementan las variables de entorno una vez que ya se encuentre instalado el JDK (Kit de desarrollo de Java) se debe establecer la</p>	<p>El lenguaje de programación Java es utilizado en la mayoría de las empresas por asegurar una base sólida para la creación de software además de contar con una biblioteca de clases que el programador puede utilizar aparte de las que pueda dar de alta el mismo para implementar Interfaces de Programación de Aplicaciones (APIs).          Java cuenta con un alto grado de portabilidad que ayuda a escribir código el cual es de gran ayuda para el programador.          Instalación del JDK y la configuración de las variables de entorno.</p>	<p>Utilizar el lenguaje de programación en Java ya que asegura solidez al crear un software que se comunican a través de una red.          La Instalación del Kit de Desarrollo de Java para posteriormente configurar las variables de entorno.</p>

	variable de entorno PATH en la computadora para indicar en dónde están instaladas las herramientas del JDK.		
<p>“SCLOUD-MT: Actualización y transformación del sistema SCloud hacia una versión con soporte para varias empresas (MULTI-TENANT) sin restricciones. (Corzo Castañeda, 2014)”</p>	<p>En el presente proyecto se modificó el sistema SCLOUD para que fura capaz de gestionar múltiples usuarios de diferentes empresas dentro de una sola aplicación (Multi-Tenant), para esto se implementaron características especiales en su diseño, en arquitectura y en el diseño de su base de datos, validando las modificaciones a través de diferentes pruebas de carga sobre funcionalidades específicas del sistema, con el fin de determinar la posibilidad de desplegarse en un entorno de producción. La función de SCLOUD es el manejo de la cadena de abastecimiento de pequeñas y medianas empresas manufactureras.</p> <p>Plataforma Bonitasoft: Permite subir hasta 2 servidores, para simular máximo 2 Pymes.</p> <p>Para la elaboración de este proyecto se utilizó el desarrollo de SCRUM. Se diseñó la lógica de trabajo con BPMN (por sus siglas en ingles). Computación en la nube (Cloud Computing): Es un modelo que a partir de la red internet permite un acceso a un conjunto de recursos compartidos y modificables (redes, servidores, bases de datos, aplicaciones, etc.)</p> <p>Las pruebas de software en general se refieren al proceso que permite realizar una verificación de la calidad de un software antes de que sea puesto en producción. Esta es una fase del desarrollo de software que prueba las aplicaciones desarrolladas. Estas pruebas se integran en todo el ciclo de desarrollo del software para descubrir si la aplicación presenta algún tipo de error y como puede ser corregida o mejorada después de las pruebas. Para determinar cuál es la calidad del software se deben diseñar y ejecutar diferentes pruebas que demuestren el producto actual comparado con las especificaciones del producto que fueron instauradas desde el principio del desarrollo.</p>	<p>SCRUM</p> <p>Multi-Tenant</p> <p>Software como servicio (SaaS)</p> <p>Existen diferentes modelos de servicios para la computación en la nube:</p> <p>Software como servicio (SaaS): ofrece aplicaciones sobre internet, esto es que un proveedor de estas aplicaciones solo tiene la necesidad de desarrollar un conjunto de funcionalidades una sola vez.</p> <p>Plataforma como servicio (PaaS): Proporciona ambientes y herramientas para desarrollar aplicaciones, el proveedor se encarga de operar la infraestructura (servidores, redes, sistemas operacionales, medios de almacenamiento):</p> <p>(IaaS): Proporciona infraestructura para procesamiento, almacenamiento, redes y otros elementos sobre los cuales los clientes ejecutan sus sistemas operativos o aplicaciones, consiste en la utilización de servicios de computación como el procesamiento y almacenamiento de información.</p> <p>CentOS; se escoge este sistema operativo debido a que es mucho más ligero que el anterior y es uno</p>	<p>SCLOUD es un sistema que ha sido desarrollado por trabajos de grado en la Pontificia Universidad Javeriana dirigidos por profesores de los departamentos de Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Industria, el cual consiste en ofrecer una solución más adecuada para el proceso de flujo de pedidos de productos entre un cliente, los proveedores y los empleados de una PyME.</p> <p>Existen diferentes tipos de pruebas de carga, éstas son:</p> <p>Pruebas de rendimiento: se centran en buscar nuevas estrategias para optimizar el rendimiento del sistema, generalmente estas pruebas se realizan para recopilar información y posteriormente analizarla para determinar cuáles pueden ser los límites del sistema.</p> <p>Pruebas de carga: su objetivo es determinar cuánto tardara un sistema en procesar diferentes tareas concurrentemente y predefinidas de acuerdo con los límites del sistema.</p> <p>Pruebas de estrés: buscan evaluar el comportamiento del sistema cuando se superan los límites ya preestablecidos para determinar en qué punto el sistema no podrá</p>

		de los más usados como servidor de software libre.	responder peticiones y se generará un bloqueo.
<p>“Diseño de modelo de seguridad Informática basado en la gestión de incidentes para el área de sistemas y tecnología de abril publicación en Bogotá Colombia (Ruiz Alonso, 2014).”</p>	<p>La tecnología de la información avanza a pasos agigantados por lo que la seguridad informática es primordial en todos los aspectos de la empresa y para cada etapa de la ejecución de un proyecto. En los proyectos a ejecutar o en ejecución se deben de implementan políticas de seguridad las cuales deben de cumplirse para que la información tenga respaldo desde principio hasta el fin. En una empresa es primordial mitigar los posibles riesgos a los que pueda estar expuesta su información ya que en caso de que existirá algún incidente se podrían desencadenar problemas de todo tipo. El trabajo realizado en el presente proyecto se enfoca a un análisis de requerimientos de seguridad informática, documentación, permisos o accesos que cada usuario podría tener dentro de la empresa revisando los niveles de Software (SW) y Hardware (HW). Se analizó la importancia de los virus Informáticos ya que podrían poner en riesgo la información interna de la empresa. De igual forma la Medidas de seguridad: Menciona que son medidas que se pueden tomar para mitigar un riesgo informático. Sirven para minimizar las vulnerabilidades de un sistema informático, son también conocidas como salvaguardas o defensas informáticas.</p>	<p>Análisis de requerimientos de seguridad informática. Entidades de normalización: Modelo ISO 9001 (Gestión y aseguramiento de la Calidad- Documentación). "Definiciones importantes" Datos: Es la información que pudo haber sido tomada de documentos originales como pedidos de venta, tarjetas, registros de producción, etc. Incidente informático: Cualquier evento que atete contra la confidencialidad, Integridad y Disponibilidad de la información y los recursos tecnológicos.</p>	<p>Seguridad Informática. Cómo actuar ante posibles riesgos Informáticos. Ejecución de posibles medidas de seguridad. Análisis de la seguridad Interna y externa de una empresa. Importancia de tener en cuenta lo que puede hacer un incidente informático y se debe de tener muy en cuenta los posibles desenlaces. Plataforma tecnológica: Software y/o Hardware promedio de la cual una aplicación es compatible y permite que sea ejecutada. Política de seguridad de la información: Documento que proporciona la guía y apoyo de la dirección para la seguridad de la información en relación a los requisitos de negocio y a las leyes y regulaciones relevantes.</p>
<p>“Modelo de migración de servidores Windows a Linux (Mejia Mejia, 2017)”</p>	<p>Lo que se realizó en el presente proyecto fue una comparación del Sistema operativo Windows contra el Sistema Operativo Linux, para que en una empresa se mejore, estabilidad, rapidez, calidad de servicio y aspectos técnicos en el Software y Hardware. Windows: La configuración para los servidores se requiere de mayor conocimiento que es difícil de obtener por lo que se debe pagar por un soporte técnico especializado. Desarrollado por la empresa <i>Microsoft corporation</i>, es un programa que facilita el uso de recursos del computador.</p>	<p>Sistema operativo Windows: Requiere adquirir licencias aparte, Sistema operativo Linux: Es Monolítica (Linux): El núcleo es grande donde se concentran todas las funcionalidades del sistema, los <i>drivers</i> pueden ser añadidos al kernel como módulos. Con esta arquitectura se puede configurar el kernel y su arranque y todo su</p>	<p>Migración de servidores: Se la realiza cuando se realiza un cambio de infraestructura, servicio u otro sistema operativo a servidor más seguros. Se lo realiza siempre para mejorar la velocidad de acceso a la información de una manera íntegra y segura. Los servidores atienden las peticiones de otras terminales u ordenadores con lo que se conoce en términos</p>

	<p>Servidor Windows: En los servidores Windows hay muchos ataques de hacker, las mayorías son dirigidas a este sistema operativo. Características de Microsoft Windows- Tipos de licencias: EULA (<i>End-User License agreement</i>).</p> <p>Linux: Tiene empresas especializadas que brindan soporte técnico a bajo precio, el cual ofrecen el servicio de corregir el código de acuerdo a las necesidades de la empresa (Es de vital importancia el conocimiento de los cambios a realizar para así poder realizar la migración). Ofrece Rapidez, Robustez, Integridad, mayor seguridad, el usuario puede utilizar la parte Gráfica del sistema Operativo para mayor facilidad ya que cuenta con miles de técnicos alrededor del mundo que mejoran el código a diario por este motivo la plataforma da seguridad y estabilidad, cabe mencionar que las actualizaciones son cada 5 años (o entre 5 - 10 años), lo que le permite correr servicios con mayor calidad. Permite ejecutar múltiples tareas y así mismo se puede conectar con cualquier ordenador de cualquier parte del mundo y esto se logra por la forma en cómo trabaja el Kernel de Linux (Es más rápido y seguro al momento de transmitir información).</p> <p>En los servidores de Linux /GNU tienen un mejor comportamiento con el flujo de información permiten lograr una estabilidad del acceso a los datos solicitados evitando así los cuellos de botella y no necesita reiniciar. Su creador es Linux Torvalds (creador del núcleo) y Richard Stallman decidieron unir el proyecto GNU y en conjunto forman lo que hoy llamamos GNU/LINUX.</p> <p>Servidor Linux. GNU (GPL) (licencia general pública): Permite copia y modificación y redistribución.</p> <p>Actualmente nadie nos impide el hecho de cambiar de Sistema operativo, en este proyecto se menciona que no hay esa confianza para cambiarse de Sistema Operativo ya que se desconoce los beneficios que brindan, la finalidad del presente proyecto es dar a conocer que sistema operativo es óptimo, rápido y sencillo para utilizar.</p>	<p>tiempo de ejecución de una manera que sea viable para la empresa. El arranque de este sistema operativo es a través de GRUB o Lilo. Tiene una gran capacidad de soportar múltiples Shell. Arquitectura de Linux por Capas: Interprete de ordenes (Shell) Bash sh, Csh.</p> <p>Núcleo del sistema operativo: Administración de la memoria, Directorios, Shell -Interprete de órdenes que ingresa el usuario que se trasmite al sistema y existen varios intérpretes: sh, Bash, Csh. Por lo general siempre usamos Bash. Shell es considerado como un lenguaje de programación porque nos permite automatizar los procesos.</p> <p>Distribuciones: Ubuntu, Fedora, Debían, Mandriva y CentOS.</p> <p>Kernel. - es el núcleo del sistema operativo GNU/LINUX, Monousuario, Multi-usuario, Multi-tarea, Paginación, GRUB, Firewall. - Decide el tráfico de información que entra.</p> <p>Vi.- es el editor de texto de casi todas las distribuciones.</p> <p>Migración de servidores: Se la realiza cuando se realiza un cambio de infraestructura, servicio u otro sistema operativo a servidor más seguros.</p>	<p>informáticos cliente-Servidor. Los servidores siempre deberán estar encendidos caso contrario dejara sin servicio.</p> <p>CentOS: Es una distribución basada en red Hat versiones liberadas cada dos años y actualizaciones cada 6 meses. Mayor fiabilidad, respaldado por millones de desarrolladores en el mundo</p> <p>Características. Lenguajes Script: VBScript, Asp.net, Perl, PHP, Python y Ruby</p> <p>Bases de datos: Microsoft SQL Server, Microsoft access y MySql</p> <p>MariaDB - Cuadro de comparación de distribuciones LINUX por arquitectura soportadas CentOS.</p> <p><i>Hardening.</i> -hace más robusto a Linux, protocolo ssh.</p> <p>Bash: es el Shell por defecto de las distribuciones de Linux.</p> <p>Consola y Terminal es un programa que permite usar comandos, permite controlar el ordenador o Servidor.</p>
--	--	--	---

<p>“<i>Bash Guide for Beginners</i> (Garrels, 2008)”</p>	<p>En el presente libro se explica y se definen los conceptos de los scripts de Shell se interpretan, no se compilan. Shell lee los comandos de la línea de script por línea y busca esos comandos en el sistema, mientras que un compilador convierte un programa en una forma legible por la máquina, un archivo ejecutable que puede luego ser utilizado en un script de Shell, además de pasar comandos al kernel, la tarea principal de un Shell es proporcionar un entorno de usuario, que se puede configurar individualmente usando archivos de configuración de recursos de Shell. Tipos:  sh o Bourne Shell: el Shell original todavía se utiliza en sistemas UNIX y en entornos relacionados con UNIX, es el Shell básico, un pequeño programa con pocas características, no es el Shell estándar, todavía es disponible en todos los sistemas Linux para compatibilidad con programas UNIX.  Shell Bash o Bourne Again: el Shell GNU estándar, intuitivo y flexible. Probablemente lo más recomendable para usuarios principiantes, poderosa. El Shell Bourne Again es compatible con el Shell Bourne: comandos que funcionan en sh, también funcionan en Bash.</p>	<p>Definición, funcionalidad y características de la programación Shell.  Archivo Shell script, uso del Shell scripts.  Editores vi.</p>	<p>Uso funcionalidad y ejemplos de un intérprete de comandos y características de los comandos.  Csh o C Shell: la sintaxis de este Shell se parece a la del lenguaje de programación C.  Tcsh o TENEX C Shell: un supe conjunto del Shell C común, que mejora la facilidad de uso y la velocidad.  Ksh o el Shell Korn: a veces es apreciado por personas con antecedentes en UNIX.</p>
<p>"Reingeniería de la intranet para la comunicación interna y externa de los empleados de una empresa consultora de tecnología informática" caso de estudio: "ASAE Consultores S.A de C.V." (Moya Limeta, et al., 2013)"</p>	<p>Se revisó la ineficiencia de la empresa consultora  Una empresa cuenta con tecnologías de la información donde se aplicó reingeniería de la información para mejorar los servicios en los diferentes departamentos de la empresa. Ofrece productos y servicios en tecnología de información clientes y aliados estratégicos para crear Soluciones Integrales tecnológicas.  Se seleccionaron las posibles soluciones de la empresa.  En servidores físicos, servidores virtuales y equipos de trabajo se implementó la reingeniería de la intranet. Lo importante que se rescata del presente trabajo es la forma en como un servidor físico tiene como objetivo proporcionar servicios y recursos administrativos bajo el uso de un software en específico. La importancia de los equipos de trabajo que deben tener compatibilidad,</p>	<p>Mesa de ayuda <i>helpdesk</i>. Nube: php. Red perimetral. Servidor. Ti.  Diferencia entre Intranet y Extranet: Ambas utilizan la misma tecnología. Una es publica y otra privada. Las dos utilizan TCP/IP.  <i>Helpdesk en Microsoft solution</i></p>	<p>Intranet: Red de comunicaciones de empleados en una empresa que utilizan los servicios públicos de Internet para intercomunicar empleados a través de computadora y permitiendo información de la empresa solo a personal autorizado. El administrador determina permisos y grupos.  Extranet: Red privada corporativa destinada a compartir determinadas operaciones e informaciones. Emplea para su configuración protocolos de</p>

	<p>fiabilidad y arquitectura dependiendo de servicios requeridos. Se menciona que el servidor es quien atiende las solicitudes proporcionando una respuesta o servicio.</p>		<p>acceso y solo tienen accesos a los servidores las personas autorizadas o Host autorizados. Habilita una parte de su información Internet: Red de computadoras que comparten información en todo el mundo. Las computadoras para su comunicación y comunicación deben ser el mismo el cual es TCP/IP.</p>
<p>“Alta Disponibilidad en servicios corporativos basados en sistemas de virtualización y seguridad de redes (Aramburu Collaco, 2018)”</p>	<p>El trabajo realizado para el presente proyecto se resolvieron problemas con los sistemas informáticos ya que no funcionaban correctamente, se realizaron informes de los servidores, mejoras en los accesos, virtualización (optimizar, escalabilidad, seguridad y fácil gestión) de los servidores para hacer cambios de Hardware para poder tener mayor seguridad y posteriormente se realizó un mecanismo de respaldo en conexión con el sistema virtualizado. Es una empresa farmacéutica alemana que distribuye una pomada donde al tener problemas con los sistemas informáticos las acciones eran tardías del soporte técnico. Por lo que se realizó un mecanismo de <i>Backup</i>, virtualización y seguridad para los servicios informáticos. En un solo servidor el respaldo y un equipo de seguridad dedicado (respaldo sincronizado con otro local físicamente). Los impactos que se tuvieron fueron: Tecnológico, Económico y Social. Se implementó una solución de alta disponibilidad la cual es asociada a un sistema que nos asegure que nuestros servicios estén operando en un determinado tiempo sin ninguna interrupción, donde influye la seguridad y la constancia del trabajo diario, seguridad de red y accesos a la información. Seguridad Perimetral Informática: Es cuando se realiza un análisis profundo.</p>	<p>Sistemas de Backup: Veeam® Backup &amp; Replication, NetBackup Symantec. Equipos de seguridad integrados: Contrafuegos UTM (Gestión unificada de amenazas -<i>Unified Thread Management</i>), UTM: Sistema de Gestión unificado de Amenazas. Cortafuegos: Equipo dedicado o por software que permite elegir el tipo de tráfico entrante y saliente. Máquina Virtual: Es la simulación de un sistema operativo basado en un sistema de virtualización. Antivirus: Software analizador de amenazas que alteran el funcionamiento normal de las computadoras. FTP: Protocolo utilizado para transferencia de archivos. GNU LGPL: Tipo de licencia publica General. <i>Open Source</i>: Sistema de código abierto que puede utilizarse sin costo. LAN:</p>	<p>Seguridad en el sistema de correos electrónicos. La forma en cómo se implementó un mecanismo de respaldo. Seguridad en las ventas, en las Bases de Datos.  Seguridad de datos: Son las medidas de protección en contra de accesos no autorizados a la información que hay en tus ordenadores, bases de datos y sitios web.</p>

	<p><i>Clúster</i>; Computadoras o servidores unidos a través de una red de alta velocidad de tal forma que sean vistos como un único hardware más potente. Los clústeres nos permiten incrementar la escalabilidad, disponibilidad y fiabilidad.</p> <p>La seguridad crítica: Este tipo de información es indispensable para garantizar que la operatividad pueda continuar en la empresa. La información en una empresa es: valiosa: Este tipo de información tiene valor por sí mismo. Sensitiva: Este tipo de información solamente deben conocerla las personas que realmente necesiten de ella.</p>	<p>Red interna de tráfico de datos.</p> <p>WAN: Red externa y amplia de tráfico de datos.</p> <p><i>Malware</i>: Software malicioso o software malintencionado que normalmente cambia las configuraciones de los registros.</p>	
<p>“Estudio del soporte a la variabilidad en la nube en un entorno con Multitenencia: Plataforma GPaaS (Humanes, et al., 2016)”</p>	<p>El software provisto en la nube necesita la personalización de productos mediante la producción de servicios de aplicaciones ajustadas a las necesidades individuales de cada consumidor o conjunto de consumidores (Tenant), no sólo de las Infraestructuras (<i>Infrastructure as a Services</i> (IaaS)) utilizadas, sino también de las Plataformas de Desarrollo (<i>Platform as a Service</i> (PaaS)) y de los Servicios (<i>Software as a Service</i> (SaaS)).</p> <p>Una arquitectura Multi-Tenant bien definida con una buena gestión de los recursos software y hardware, puede mejorar considerablemente los costes económicos y de mantenimiento de una aplicación. En un entorno Multi-Tenant es el propio entorno el que debe proveer la capacidad de manejar todas los Tenant de forma transparente al usuario final.</p>	<p>Multitenencia a nivel de aplicación: Los distintos Tenant continúan compartiendo la BD y además comparten la misma instancia del producto software.</p> <p>Multitenencia completa: Todos los Tenant comparten la misma Base de Datos y la misma instancia de software. Además de esto, cada uno posee su propia variante del producto, la cual se ajusta de forma personalizada a sus requisitos y necesidades</p>	<p>Internet de las Cosas (<i>Internet of Things – IoT</i>) y de servicios al ciudadano a través de internet, con los sistemas inteligentes (<i>smart buildings, grids, cities y spaces</i>), explican el auge del software como servicio (Software as a Service, SaaS) y el paradigma de computación en la nube (<i>Cloud Computing</i>).</p> <p><i>Cloud Computing</i> se presenta como un claro candidato a dar solución a las necesidades software, ya que la tendencia en el desarrollo software apunta hacia la producción de software cada vez más flexible, dinámico y personalizado, que, a su vez, es accesible a través de Internet (<i>off-premises</i>), sin necesidad de ser instalado y gestionado localmente (<i>On-Premise</i>)</p>

## 6 INFORME DETALLADO DE LAS ACTIVIDADES

El proyecto que se presenta en este documento desarrolla una solución al problema de lentitud del Sistema InteliGov que se implementa en el INPRFM con el fin de mejorar su rendimiento. Se realiza con base a una investigación de requerimientos que se utilizaron para la solución de la problemática.

Para la gestión del proyecto, se hizo uso de la metodología del Instituto para la Gestión de Proyectos (PMI, por las siglas en inglés de *Project Management Institute*), que es una instancia internacional encargada de proporcionar metodologías y herramientas para el seguimiento de proyectos de índole tecnológico (Project Management Institute. Inc., 2019., 2018). De acuerdo con esta metodología un proyecto se desarrolla en las siguientes fases:

- Inicio
- Planeación
- Ejecución
- Seguimiento y Control
- Cierre

En las figuras 1, 2 y 3, se presentan diagramas de flujo con el proceso de lo que se implementó para mejorar el rendimiento del Sistema InteliGov del aplicativo que se desarrolla en la empresa “Sidimex TI”.

Los diagramas de flujo se diseñan para la ejecución de tareas o procesos complicados que se implementan en una empresa o en cualquier tipo de problemática que se necesita resolver o ejecutar mediante acciones secuenciales. Un proceso representado por diagramas de flujo facilita la comprensión de determinadas tareas que se deben ejecutar de manera ordenada y específica.

En la figura 1 comienza la primera parte del proyecto, que es la instalación del Software y configuración de las variables de entorno en los Servidores del INPRFM. En la Figura 2 se validó el paso del war al servidor de INPRFM y también las conexiones.

En la Figura 3 se verifica el contenido del *war* en la carpeta ROOT; posteriormente se levanta el *Jetty* y se cerraron los accesos de los servidores, se revisa conexión de la base de datos con el ingreso a la aplicación, el sistema InteliGov.

De acuerdo con la metodología del PMI, el proyecto derivó en las actividades indicadas en la Tabla 2, donde se presenta cada tarea que se realizó para el proyecto, la cual contiene:

- Nombre y número de etapas
- Actividad realizada
- Instancia responsable de la Actividad
- Fecha de inicio y término
- Duración de cada actividad

Particularmente, cabe destacar que la participación del autor de este documento se realizó en las actividades siguientes:

- Actividad de reunión con el personal encargado de sistemas del INPRFM para revisar y analizar el problema de lentitud del sistema InteliGov: Solo se recibió notificación de los puntos tratados en esa reunión, ya que el jefe encargado del área fue quien asistió a esa reunión.
- Actividad de Investigación acerca del problema detectado: se realizó la investigación.
- Revisión de la investigación: Se recibió retroalimentación de la revisión, para así poder ejecutar determinadas acciones.
- Validación de accesos otorgados a Sidimex TI por parte de la INPRFM: Se validó el acceso a los servidores del INPRFM.
- Instalación de Mongo DB en el Servidor de Calidad: Se ejecutó la conexión de manera remota con el servidor de calidad para posteriormente realizar la instalación del Software Mongo DB y para verificar la instalación se accede desde la consola al directorio de la carpeta bin con la siguiente instrucción: # cd bin.

- Instalación de Java en el Servidor de Calidad: Al momento de configurar las variables de entorno se verifica la instalación del Software.
- Configuración de las variables de entorno en el Servidor de Calidad: Se realizó una investigación para ver la forma en cómo se debe efectuar esta tarea.
- Instalación de *Jetty*: *Jetty-distribution-7.0.0.v20091005* en el Servidor de Calidad: se realizó la instalación.
- Instalación del *war* de la aplicación en el Servidor de Calidad: en conjunto con el encargado del proyecto se realizó la instalación del *war*, se valida la instalación del *war* en el servidor en el momento que se visualiza en la dirección en donde se copió.
- Realizar respaldo del Servidor de Base de Datos de producción para restaurar el Servidor de Calidad con una Base de Datos actualizada: en conjunto con el líder del proyecto, se realizó el respaldo de la Base de Datos de producción.
- Restauración de Base de Datos en el Servidor de Calidad: con la supervisión del líder del proyecto se realizó la restauración en el servidor de Calidad.
- Validación del Sistema InteliGov en Sitio de Calidad: se validó el sistema en Calidad con el ingreso al Sistema.
- Instalación de Java en el Servidor de Aplicación de Producción: se realizó la instalación.
- Configuraciones de las variables de entorno en el Servidor de Aplicación de Producción: se configuraron variables.
- Instalación de *Jetty* en el Servidor de Aplicación de Producción: se ejecutó la instalación.
- Configuraciones de *Jetty* en el Servidor de Aplicación de Producción: se realizó la configuración del *Jetty* en supervisión con el líder del proyecto.
- Instalación del *war* de la aplicación en el Servidor de Aplicación de Producción: se realizó la instalación del *war* en supervisión con el líder del proyecto
- Configuraciones del *war* en el Servidor de Aplicación de Producción: se realizaron configuraciones.
- Instalar Mongo DB en el Servidor de Base de Datos de Producción: se ejecutó la instalación.

- Realizar respaldo de Base de Datos del Servidor de Base de Datos de Producción: se hizo el respaldo.
- Restauración de Base de Datos en el nuevo Servidor destinado a Base de Datos de Producción: se hizo la restauración.
- Despliegue de la aplicación en Ambiente Productivo: se revisó que el despliegue fuera correcto.
- Validación en sitio de despliegue de Ambiente Productivo: se notificó al Administrador del Sistema InteliGov del INPRFM para que validara en Producción.
- Realizar pruebas de estrés en Ambiente Productivo: en conjunto con el líder del proyecto y con el Administrador del INPRFM de realizaron las pruebas de estrés.
- Acompañamiento en el INPRFM validando la correcta ejecución del Sistema InteliGov en los nuevos servidores: se realizó el acompañamiento presencial directamente con el INPRFM para validar la correcta ejecución.

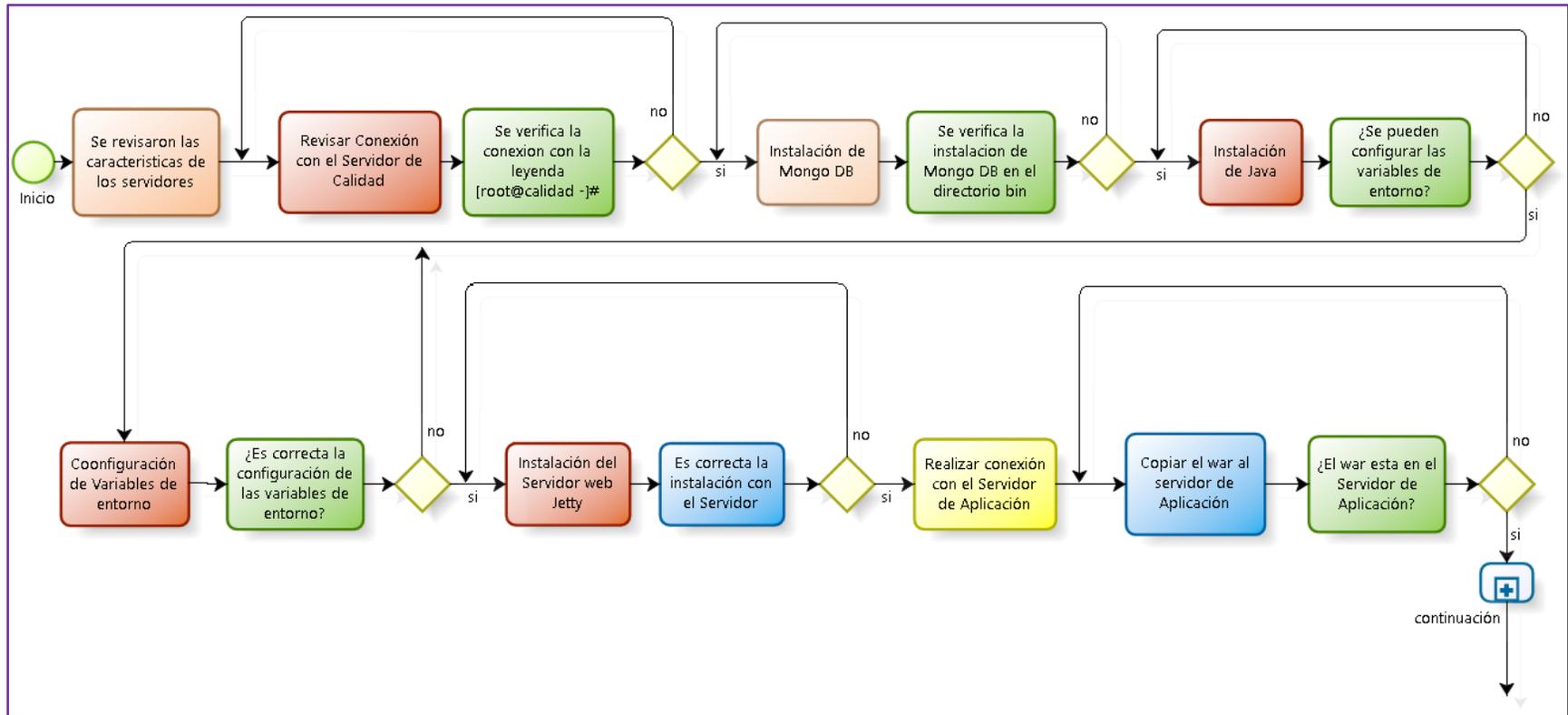


Figura 1: Parte A: Procedimiento para la instalación de los requerimientos en el servidor del INPRFM.

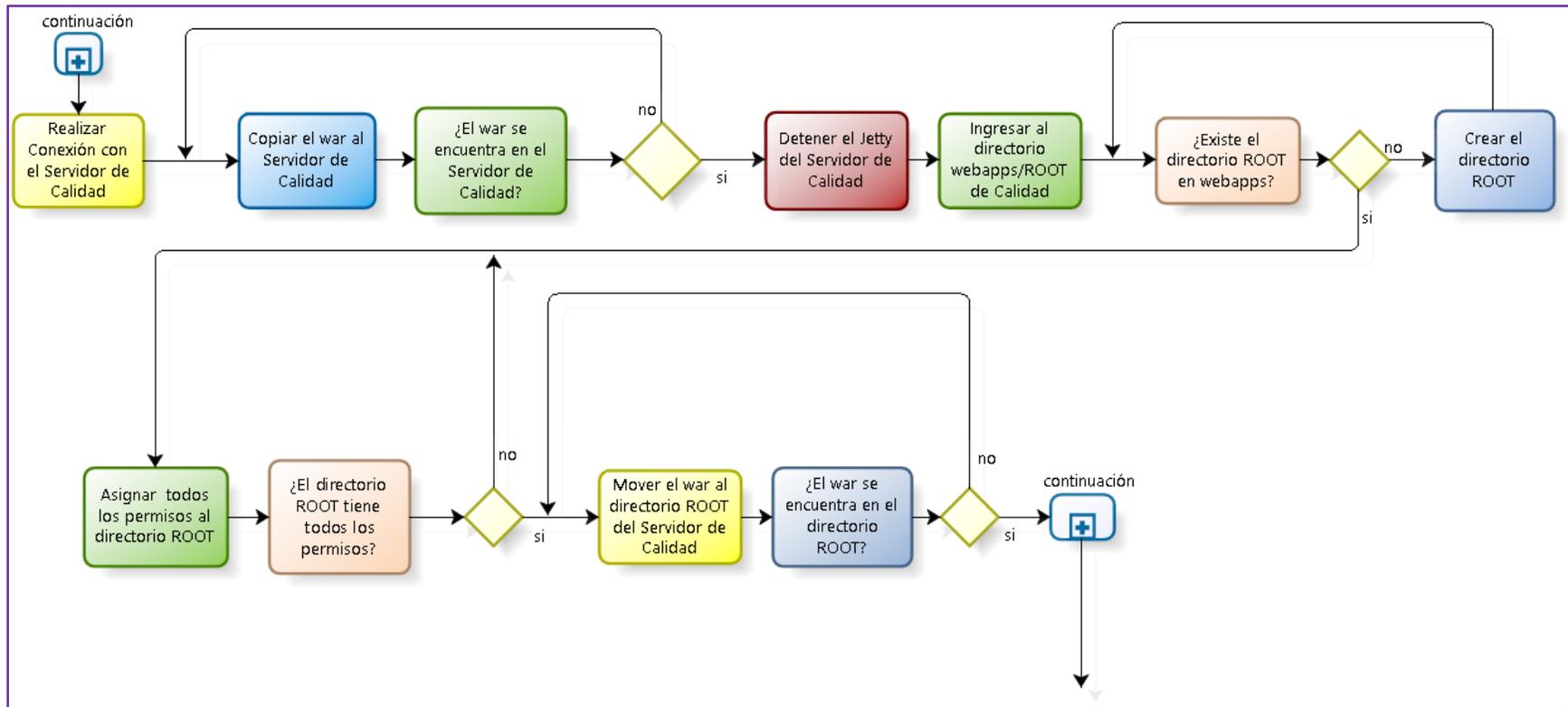


Figura 2: Parte B: Se copió el war en el servidor de calidad y se dio de baja el Jetty, se revisó el fichero ROOT donde se colocó el contenido del war.

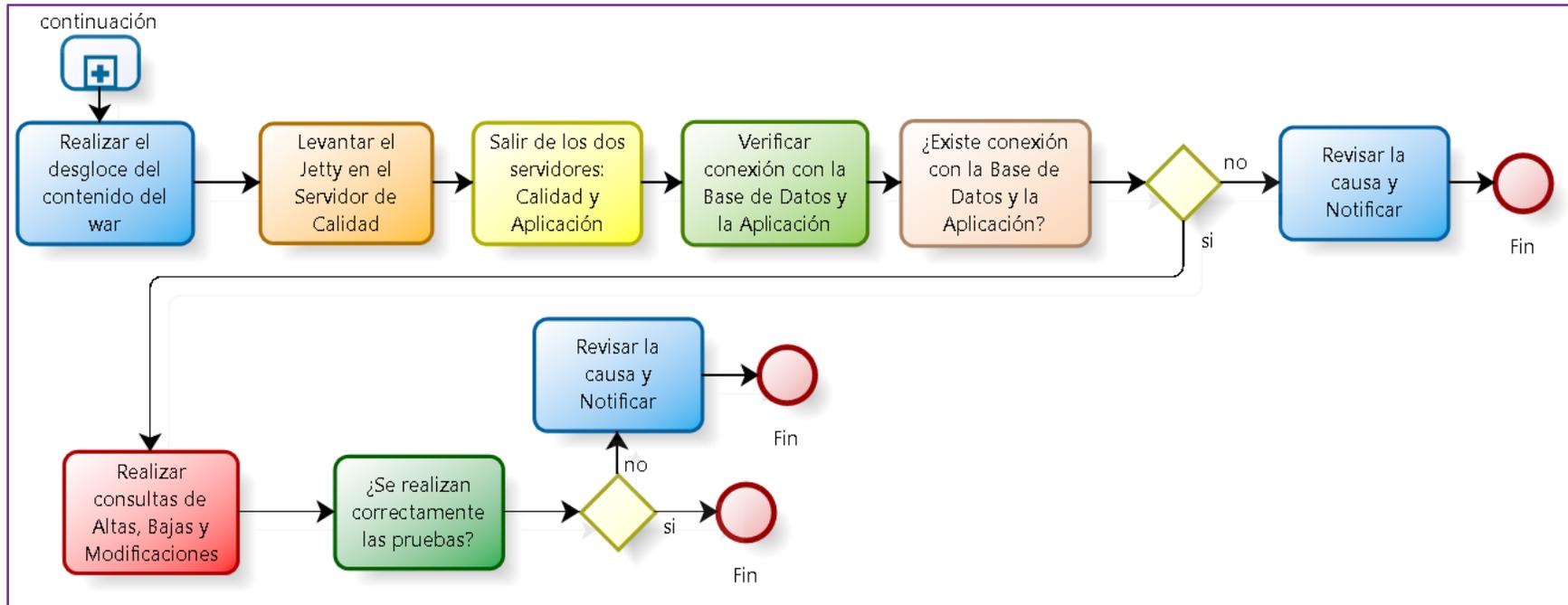


Figura 3: Parte C: Con el contenido del war en la carpeta ROOT, se levanta el Jetty y se cierran los accesos de los servidores, se revisa conexión de la base de datos con la aplicación, el sistema InteliGov, se revisan consultas y si se pueden hacer consultas es porque se ejecutó todo de una manera correcta, de lo contrario se revisó a detalle.

## **6.1 Cronograma de actividades**

El presente proyecto se desarrolló por medio del seguimiento de actividades estructuradas para la pronta solución del problema que se presentaba en el INPRFM. Dicho proyecto se ejecutó con la finalidad de mejorar el rendimiento y ejecución del Sistema InteliGov en el Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz, donde después del análisis de las complicaciones que presentaba el sistema al presentar lentitud, se propuso una solución adecuada por la empresa SIDIMEX TI. El proceso de solución derivó en la propuesta de un proyecto por parte de SIDIMEX TI y la aceptación de este por el INPRFM, cuya secuencia de actividades se presenta en la tabla 2 y en la Figura 4 que a continuación se presentan, en la tabla 2 se muestran la descripción de cada una de las fases y tareas que tuvo el siguiente proyecto.

La Figura 4 muestra el diagrama de Gantt realizado para el cumplimiento del proyecto, este muestra el número de días y la tarea realizada donde muestran los tiempos cumplidos en el proyecto desarrollado e implementado en tiempo y forma que comenzó desde enero a julio de 2018.

Tabla 2: Cronograma de actividades del proyecto implementado en el Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la fuente Muñiz.

Etapa	No. Etapa	Actividades realizadas	Responsable de la actividad	Fecha inicio	Fecha termino	Duración (días)
Inicio	1	Reunión con el personal encargado de sistemas del INPRFM para revisar y analizar el problema de lentitud del sistema InteliGov	INPRFM/Sidimex TI	12/02/18	12/02/18	1
Planeación	2	Investigación acerca del problema detectado.	Sidimex TI	13/02/18	27/02/18	11
	3	Revisión de la investigación.	Sidimex TI	20/02/18	28/02/18	7
Ejecución	4	Validación de accesos otorgados a Sidimex TI por parte de la INPRFM.	Sidimex TI	01/03/18	02/03/18	2
	5	Instalación de Mongo DB en el Servidor de Calidad.	Sidimex TI	05/03/18	14/03/18	8
	6	Instalación de Java en el Servidor de Calidad.	Sidimex TI	09/03/18	20/03/18	8
	7	Configuración de las variables de entorno en el Servidor de Calidad.	Sidimex TI	14/03/18	23/03/18	8
	8	Instalación de <i>Jetty</i> : <i>Jetty-distribution-7.0.0.v20091005</i> en el Servidor de Calidad.	Sidimex TI	26/03/18	05/04/18	9
	9	Instalación del <i>war</i> de la aplicación en el Servidor de Calidad.	Sidimex TI	06/04/18	13/04/18	6
	10	Realizar respaldo del Servidor de Base de Datos de producción para restaurar el Servidor de Calidad con una Base de Datos actualizada	Sidimex TI	13/04/18	13/04/18	1
	11	Restauración de Base de Datos en el Servidor de Calidad.	Sidimex TI	13/04/18	13/04/18	1
	12	Validación del Sistema InteliGov en Sitio de Calidad.	INPRFM/Sidimex TI	13/04/18	27/04/18	11
	13	Instalación de Java en el Servidor de Aplicación de Producción.	Sidimex TI	26/04/18	04/05/18	7
	14	Configuraciones de las variables de entorno en el Servidor de Aplicación de Producción.	Sidimex TI	03/05/18	10/05/18	6
	15	Instalación de <i>Jetty</i> en el Servidor de Aplicación de Producción.	Sidimex TI	11/05/18	18/05/18	6
	16	Configuraciones de <i>Jetty</i> en el Servidor de Aplicación de Producción.	Sidimex TI	16/05/18	23/05/18	6
	17	Instalación del <i>war</i> de la aplicación en el Servidor de Aplicación de Producción.	Sidimex TI	23/05/18	01/06/18	8
	18	Configuraciones del <i>war</i> en el Servidor de Aplicación de Producción.	Sidimex TI	04/06/18	05/06/18	2
	19	Instalar Mongo DB en el Servidor de Base de Datos de Producción.	Sidimex TI	06/06/18	15/06/18	8
	20	Realizar respaldo de Base de Datos del Servidor de Base de Datos de Producción.	Sidimex TI	15/06/18	15/06/18	1
	21	Restauración de Base de Datos en el nuevo Servidor destinado a Base de Datos de Producción.	Sidimex TI	15/06/18	15/06/18	1
	22	Despliegue de la aplicación en Ambiente Productivo.	Sidimex TI	15/06/18	15/06/18	1
	Seguimiento y Control	23	Validación en sitio de despliegue de Ambiente Productivo.	INPRFM/Sidimex TI	18/06/18	06/07/18
24		Realizar pruebas de estrés en Ambiente Productivo.	INPRFM/Sidimex TI	09/07/18	13/07/18	5
Cierre	25	Acompañamiento en el INPRFM validando la correcta ejecución del Sistema InteliGov en los nuevos servidores.	Sidimex TI	16/07/18	18/07/18	3



## 7 SOLUCIÓN DESARROLLADA Y SUS CARACTERÍSTICAS

Para realizar la migración, el INPRFM proporcionó tres servidores los cuales se implementaron de la siguiente manera:

1. Servidor de Calidad: su función es realizar pruebas en el sistema InteliGov antes de pasarlo al ambiente productivo, en este servidor se instaló todo lo necesario para la correcta ejecución del Sistema InteliGov, el software instalado fue Mongo DB, Java, *Jetty*, el *war* de aplicación y la Base de Datos.
2. En el ambiente productivo se implementaron dos servidores: uno para el Sistema InteliGov y otro para la Base de Datos, por lo que los Servidores de Producción se implementaron de la siguiente forma:
  - a) Servidor de Aplicación de ambiente productivo: se utiliza para el despliegue y ejecución del Sistema InteliGov en tiempo real dentro del INPRFM. En el servidor de Producción se instaló el *war* de la aplicación, java y *Jetty*, se configuraron las variables de entorno y el *Jetty*.
  - b) Servidor de Base de Datos de ambiente productivo: es en donde se encuentra la base de datos con la que va a contar el Sistema InteliGov.

Como parte importante de este proyecto, se implementó el protocolo SSH de seguridad para la conexión remota, creando una conexión segura y certificada por ambas partes: INPRFM y Sidimex TI, asegurando la integridad de la información del Instituto. Con ello, previo a la migración, se realizó un respaldo (*Backup*) de la información que se tenía en la Base de Datos de producción, para garantizar la seguridad de la información, y su disponibilidad ante cualquier imprevisto o mal funcionamiento posterior al proceso de migración.

Para el servidor de calidad se llevó a cabo la instalación del *WAR (Web Application Archive)* por sus siglas en ingles que significan Archivo de Aplicación Web) de Sistema InteliGov, Mongo DB, Java y *Jetty*. Las tareas que se realizaron fueron: instalar el *war* de la aplicación, configuración del *Jetty* y las variables de entorno, de igual forma en este servidor se realizó la restauración de la Base de Datos, la Base de Datos que hasta el

momento de la migración se tenía. En el servidor mencionado se realizarán pruebas de todo tipo de la aplicación InteliGov, donde se validará por los encargados de sistemas del Instituto y si ellos están de acuerdo se realizará el paso a su ambiente productivo.

Al finalizar la implementación del proyecto, se ejecutaron pruebas de rendimiento a las cuales su principal tarea es buscar nuevas estrategias para optimizar el rendimiento del sistema para determinar sus límites.

Como principal prueba de una correcta ejecución del despliegue en ambiente productivo es verificar si un usuario tiene acceso a la aplicación. En el momento en que un usuario pueda ingresar al sistema se confirma que la conexión con la Base de Datos y la aplicación se ejecuta correctamente y se puede utilizar. Al poder ingresar el usuario al Sistema InteliGov se valida un correcto funcionamiento. En caso contrario el usuario no podrá acceder al sistema InteliGov.

Las pruebas de estrés: Son para evaluar el comportamiento del sistema cuando se superan los límites ya preestablecidos para determinar en qué punto el sistema no podrá responder peticiones y se generará un bloqueo que obligará a un reinicio de éste. La prueba de estrés consiste en que en ambiente productivo varios usuarios ingresen al sistema para lograr que se saturen tareas ejecutadas al mismo tiempo esto para determinar el rendimiento del Sistema InteliGov en ejecución (Corzo Castañeda, 2014).

En los servidores denominados como 1 y 2, que se encargarán del ambiente productivo, se cuenta con las características especificadas en la Tabla 3. La carga de trabajo de estos servidores se considera con un máximo de 150 usuarios y un volumen concurrente esperado del 60%.

Para el servidor número 1, ubicado en el entorno de calidad, el cual se encargará de todo tipo de pruebas que se deben de hacer antes de que se pase al ambiente productivo, se tienen las características indicadas en la Tabla 3, donde el servidor mencionado es similar al servidor 2 del entorno de producción, el número máximo de usuarios es de 150 y el volumen concurrente esperado es del 60%.

En la Tabla 3 las siglas indicadas son. RAM, memoria de acceso aleatorio (del inglés *Random Access Memory*), IHD, disco duro interno (del inglés *Internal Hard Drive*) y EHD, disco duro externo (del inglés *External Hard Drive*).

Tabla 3: Características de servidores en los entornos de producción y de calidad.

Entorno	Nombre	Procesador	RAM	IHD	EHD
<b>Producción</b>	Servidor de Aplicaciones (Web-Proxy SSL, AppServer)	1 QuadCore 2.5 GHz x64 0 4 vCPUs 2.5 Ghz	32 GB	128 GB	NA
	Servidor de Datos	1 QuadCore 2.5 GHz x64 0 4 vCPUs 2.5 Ghz	16 GB	64 GB	750 Gb
<b>Calidad</b>	Servidor de Aplicaciones, datos y búsquedas	1 QuadCore 2.5 GHz x64 0 4 vCPUs 2.5 Ghz	16 GB	32 GB	125 GB

En cuanto a los requerimientos de Software, se representan en la Tabla 4, y corresponde a aquellos elementos utilizados para el proceso de migración, pero también para la ejecución adecuada del Sistema InteliGov.

Tabla 4: Software requerido en los nuevos servidores de INPRFM.

Tipo	Nombre	Versión
<b>SO</b>	Linux CentOS RedHat Enterprise Linux Ubuntu Linux	6.6, 7.0, 7.2, 7.3, 7.5 x64 7.0, 7.3, 7.5 x64 14.04 LTS, 16.04 LTS
<b>JDK</b>	Oracle JDK	1.8.0_u121+ x64
<b>APPSERVER</b>	Jetty	9.3.1-9.4.5
<b>DATASTORE</b>	Mongo DB	3.4.6+ x64 wSSL
<b>OBJECTSTORE</b>	Mongo DB	3.4.6+ x64 wSSL

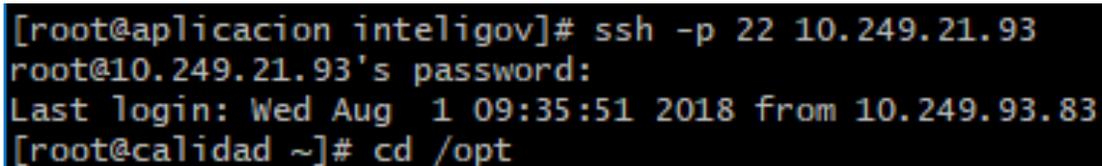
## 8 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

En este apartado se presenta el procedimiento de migración de la información a los nuevos servidores, a partir de los protocolos adecuados para el entorno de SSH. Con el acceso proporcionado por el INPRFM se ingresó al servidor de la aplicación para posteriormente ingresar al servidor de Calidad, ya que todo se realizó de manera remota, esto es, del equipo de cómputo local a los servidores del Instituto, todo esto por medio de conexión remota SSH.

Se ingresó en el Servidor de calidad con el siguiente comando:

```
# ssh -p 22 10.249.21.93
```

Se ingresó el *Password* para el acceso, y se verifico la conexión con la siguiente leyenda en la consola: `[root@calidad -]#`, ver Figura 5:



```
[root@aplicacion inteligov]# ssh -p 22 10.249.21.93
root@10.249.21.93's password:
Last login: Wed Aug  1 09:35:51 2018 from 10.249.93.83
[root@calidad ~]# cd /opt
```

Figura 5: Conexión realizada con el servidor de calidad.

Una vez ingresado al servidor de calidad se realizó la instalación del Software requerido para la implementación del Aplicativo InteliGov y antes de efectuar la migración se realizó un Backup de la información de la Base de Datos del Servidor de aplicación del ambiente productivo del INPRFM a los nuevos Servidores. Dicho respaldo se efectuó dentro del ambiente productivo, esto para que la información del Instituto permaneciera asegurada.

### 8.1 Configuración en el servidor de calidad

Lo que se realizó primero fue en el servidor de Calidad, se instaló todo lo que se requiere para el Sistema InteliGov, desde aplicación y Base de Datos, ya que solo se utilizará para

pruebas y no consumirá demasiada memoria. En el servidor de calidad se realizaron las siguientes actividades: Se realizó la instalación del Software Mongo DB una vez ingresado al Servidor de Calidad del Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz:

Una vez ingresados en el Servidor de Calidad, se ejecutó la siguiente instrucción en la consola, ver Figura 6:

```
wget http://downloads.mongodb.org/linux/mongodb-linux-x86_64-rhel70-v3.4-latest.tgz
```

```
[root@aplicacion inteligov]# ssh -p 22 10.249.21.93
root@10.249.21.93's password:
Last login: Wed Aug  1 09:35:51 2018 from 10.249.93.83
[root@calidad ~]# wget http://downloads.mongodb.org/linux/mongodb-linux-x86_64-rhel70-v3.4-latest.tgz
```

Figura 6: Comando para la descarga de Mongo DB en el Servidor de Calidad.

Con el siguiente comando se descomprime el archivo (Ver Figura 7) para posteriormente continuar con la instalación del Gestor de Base de Datos que en este caso se implementó el Software Mongo DB colocando la siguiente instrucción en la consola, ver Figura 8.

```
[root@calidad ~]# tar -xvzf mongodb-linux-x86_64-rhel70-v3.4-latest.tgz
```

Figura 7: Comando para el desglose de archivos de Mongo DB.

```
sudo apt-get install -y mongodb-org
```

Figura 8: Comando implementado para la instalación de Mongo DB.

Se verifica la instalación del software Mongo DB en el Servidor de Calidad con la leyenda **MongoDB server versión**, ver Figura 9.

```
MongoDB shell version v3.4.5
connecting to: mongodb://127.0.0.1:27017
MongoDB server version: 3.4.5
```

Figura 9: Validación de la instalación de MongoDB.

Se confirmó la instalación de Mongo DB en el servidor de calidad en el directorio /logic/mongodb.org-mongodb, Figura 10:

```
[root@calidad inteligov]# cd logic
[root@calidad logic]# ls
mongodb.org-mongodb
```

Figura 10: Directorio de Mongo DB.

Posteriormente se realizó la instalación del Software Java en el directorio opt en el servidor de Calidad del Instituto con el siguiente comando, ver Figura 11:

```
[root@calidad opt]# apt-get install oracle-java8-installer
```

Figura 11: Instalación de Java.

Se pasó el archivo jdk-8u171-linux-x64.tar al servidor de calidad del INPRFM en la carpeta opt, se desglosa con la instrucción tar xvzf jdk-8u171-linux-x64.tar.gz ver Figura 12 y se verificó el archivo jdk1.8.0\_171 en el directorio mencionado, ver Figura 13.

```
[root@calidad opt]# tar xvzf jdk-8u171-linux-x64.tar.gz
```

Figura 12: Desglose del archivo jdk.

```
[root@calidad opt]# ls
inteligov jdk1.8.0_171 jdk-8u171-linux-x64.tar.gz
```

Figura 13: Validación del archivo jdk1.8.0\_171.

Después se configuraron las variables de entorno con el siguiente comando implementado en el servidor de calidad del Instituto Nacional de Psiquiatría Ramon de la Fuente Muñiz.

```
[root@calidad]# export JAVA_HOME=/usr/java/jdk1.8.0_171
```

Figura 14: Configuración de las variables de entorno.

El siguiente paso es la instalación del Jetty, misma que se implementó pasando el archivo jetty-distribution-9.4.11.v20180605 al Servidor de Calidad en el directorio /opt/inteligov/logic con la siguiente instrucción:

```
scp -r jetty-distribution-9.4.11.v20180605/ usuario@ip.servidor.inprf.gob.mx:/opt/inteligov/logic
```

Y se verifica el archivo en el directorio mencionado, ver Figura 15.

```
[root@calidad ~]# cd /opt
[root@calidad opt]# ls
inteligov jdk1.8.0_171 jdk-8u171-linux-x64.tar.gz
[root@calidad opt]# cd inteligov
[root@calidad inteligov]# ls
data dump-psiquiatria_05072018 logic lost+found
[root@calidad inteligov]# cd logic
[root@calidad logic]# ls
jetty-distribution-9.4.11.v20180605 mongodb.org-mongodb
```

Figura 15: Directorio donde se encuentra el Jetty instalado.

De esta forma se ejecuta el siguiente comando para el desglose del contenido del directorio con el comando: tar -zxvf jetty-distribution-9.4.11.v20180605.tar.gz

Se confirmó la instalación del Jetty en el Servidor de Calidad del INPRFM ingresando en el directorio /opt/inteligov/logic/jetty-distribution-9.4.11.v20180605/bin/ y corroborando el archivo jetty.sh, ver Figura 16:

```
[root@calidad jetty-distribution-9.4.11.v20180605]# cd bin/
[root@calidad bin]# ls
jetty.sh
```

Figura 16: Archivo Jetty.sh en el directorio bin.

En una siguiente etapa, desde una maquina local en las oficinas de la empresa Sidimex TI, se creó una carpeta llamada Psiquiatría, en esta carpeta se colocó el war actualizado de la aplicación InteliGov como se muestra en la Figura 17, esta dirección se tomó como referencia para que a partir de ahí se realizara la conexión a los servidores de INPRFM.

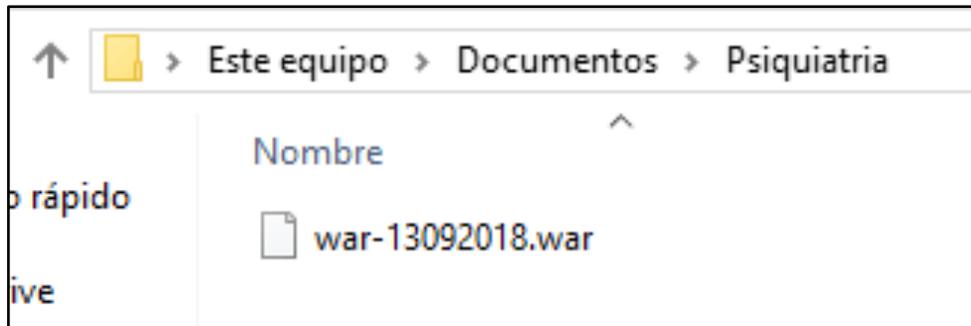


Figura 17: Carpeta local en donde se encuentra el war actualizado de la aplicación InteliGov.

Por lo que, una vez creada la carpeta con el *war* dentro, se ingresó y a la consola Git Bash desde la maquina local y se mandó el *war* al servidor de la aplicación del INPRFM (ver Figura 18), con la siguiente instrucción:

```
$ scp -r /home/usuario/carpeta/ usuario@dominio.com:/home/usuario/carpeta
```

La secuencia de los comandos ejecutados fue la siguiente:

```
$ scp -r war-13092018.war root@oficios.inprf.gob.mx:/opt/inteligov
```

\$ **scp**: Copiar

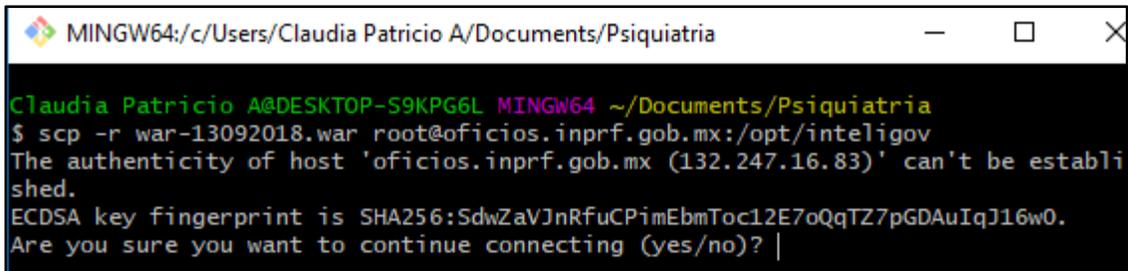
\$ **-r**: Copiar el directorio completo

\$ **war-13092018.war**: Archivo copiado

\$ **root@oficios.inprf.gob.mx**: Servidor de la aplicación del INPRFM.

\$ **/opt/inteligov**: Ruta en donde se colocó el archivo copiado en el servidor de aplicación.

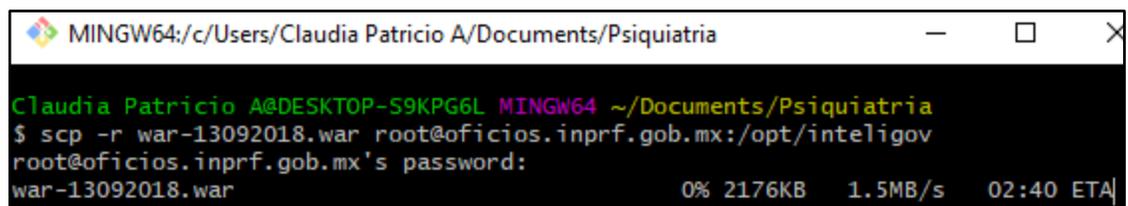
Al ejecutar el comando, en la consola se observó la pregunta, ¿Está seguro de continuar con la conexión?, a lo que se indicó que si se está de acuerdo ver Figura 18.



```
MINGW64:/c/Users/Claudia Patricio A/Documents/Psiquiatria
Claudia Patricio A@DESKTOP-S9KPG6L MINGW64 ~/Documents/Psiquiatria
$ scp -r war-13092018.war root@oficios.inprf.gob.mx:/opt/inteligov
The authenticity of host 'oficios.inprf.gob.mx (132.247.16.83)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is SHA256:SdwZaVJnRfuCPimEbmToc12E7oQqTZ7pGDAuIqJ16w0.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? |
```

Figura 18: Comando para pasar el war al Servidor de Aplicación del INPRFM.

Posteriormente se pidió la contraseña para la conexión al servidor de la aplicación, por lo que al ingresar la contraseña se comenzó con la copia del war al servidor de aplicación de Psiquiatria, ver Figura 19.



```
MINGW64:/c/Users/Claudia Patricio A/Documents/Psiquiatria
Claudia Patricio A@DESKTOP-S9KPG6L MINGW64 ~/Documents/Psiquiatria
$ scp -r war-13092018.war root@oficios.inprf.gob.mx:/opt/inteligov
root@oficios.inprf.gob.mx's password:
war-13092018.war 0% 2176KB 1.5MB/s 02:40 ETA
```

Figura 19: Comando para copiar el war actualizado del Sistema InteliGov al Servidor de Aplicación del INPRFM.

Cuando el war ya se encontraba en el servidor de aplicación del Instituto, se ingresó al mismo con la siguiente instrucción:

```
$ ssh -p puerto root@ip
```

El comando ejecutado fue el siguiente, ver Figura 20:

```
$ ssh -p 22 root@oficios.inprf.gob.mx, donde:
```

\$ssh: conexión Shell.

\$ -p: indica que se ingresara mediante un puerto asignado.

\$ 22: Puerto asignado por parte de INPRFM.

\$ root@oficios.inprf.gob.mx: Servidor de aplicación con un dominio asignado, en este caso se asignó un dominio, pero de igual forma se puede configurar una IP.

Enseguida se coloca nuevamente la contraseña para validación de los accesos al Servidor del aplicativo del Instituto de Psiquiatría, ver Figura 20.

```
Claudia Patricio A@DESKTOP-S9KPG6L MINGW64 ~/Documents/Psiquiatria
$ ssh -p 22 root@oficios.inprf.gob.mx
root@oficios.inprf.gob.mx's password:
```

Figura 20: Conexión al Servidor de Aplicación del INPRFM.

Y se procede a la verificación de la conexión al Servidor de Aplicación de Producción con la leyenda en la consola **[root@aplicacion ~]#**, ver Figura 21.

```
root@oficios.inprf.gob.mx's password:
Last failed login: Fri Sep 28 16:39:22 PDT 2018 from 187-178-65-56.dynamic.axtel
.net on ssh:notty
There were 4 failed login attempts since the last successful login.
Last login: Fri Sep 28 16:04:45 2018 from 187-178-65-56.dynamic.axtel.net
[root@aplicacion ~]#
```

Figura 21: Se verificó la conexión con el Servidor de Aplicación de Producción.

Posteriormente se debe de ingresar a la carpeta opt en el servidor de aplicación para comprobar que el war que se pasó desde la maquina local al Servidor de Aplicación lo coloco de manera correcta (ver Figura 22), recordando que el nombre del war cuenta con la siguiente leyenda: war-13092018.war, por lo que se ingresó con el siguiente comando:

**\$ cd /opt/inteligov**

```
[root@aplicacion ~]# cd /opt
[root@aplicacion opt]# ls
inteligov  inteligov.config.xml  jdk1.8.0_171  jdk-8u171-linux-x64.tar.gz  war-23052018vPlataforma.war
[root@aplicacion opt]# cd inteligov
[root@aplicacion inteligov]# ls
logic  war-13092018.war
[root@aplicacion inteligov]#
```

Figura 22: Validación del war en la ruta correcta.

Se copió el war del Servidor de Aplicación de Producción al Servidor Calidad (ver Figura 23), que tiene la siguiente dirección IP: 10.249.21.93 en el siguiente directorio /opt/inteligov/logic, por lo que el comando ejecutado fue el siguiente:

**\$ scp war-13092018.war root@10.249.21.93:/opt/inteligov/logic**

Nuevamente en la consola se escribió la contraseña para que comenzara a copiar el war al Servidor de Calidad, ver Figura 23:

```
[root@aplicacion ~]# cd /opt
[root@aplicacion opt]# ls
inteligov  inteligov.config.xml  jdk1.8.0_171  jdk-8u171-linux-x64.tar.gz  war-23052018vPlataforma.war
[root@aplicacion opt]# cd inteligov
[root@aplicacion inteligov]# ls
logic  war-13092018.war
[root@aplicacion inteligov]# scp war-13092018.war root@10.249.21.93:/opt/inteligov/logic
root@10.249.21.93's password:
```

Figura 23: Acceso para copiar el war del Servidor de Aplicación al Servidor de Calidad.

Se confirmó la copia del war al Servidor de Calidad del INPRFM, con la leyenda de 100%, ver Figura 24:

```
[root@aplicacion inteligov]# ls
logic  war-13092018.war
[root@aplicacion inteligov]# scp war-13092018.war root@10.249.21.93:/opt/inteligov/logic
root@10.249.21.93's password:
war-13092018.war                                     100% 237MB 106.1MB/s 00:02
[root@aplicacion inteligov]#
```

Figura 24: Se confirmó la copia del war con la leyenda del 100%.

Posteriormente se ingresó a /opt/inteligov/logic, ruta asignada en la copia del servidor de Calidad, para verificar que el war se encuentre en esa dirección, por lo que se ingresó al mismo con el siguiente comando (ver Figura 25):

```
# ssh -p 22 10.249.21.93
```

Se ingresó el Password para el acceso al Servidor de Calidad, y se verificó la conexión con la siguiente leyenda en la consola: [root@calidad -]#, ver Figura 25:

```
[root@aplicacion inteligov]# scp war-13092018.war root@10.249.21.93:/opt/inteligov/logic
root@10.249.21.93's password:
war-13092018.war                                     100% 237MB 106.1MB/s 00:02
[root@aplicacion inteligov]# ssh -p 22 10.249.21.93
root@10.249.21.93's password:
Last login: Wed Aug  1 09:35:51 2018 from 10.249.93.83
[root@calidad ~]# cd /opt
```

Figura 25: Comando para el acceso al Servidor de Calidad.

Se ingresó al siguiente directorio:/opt/inteligov/logic en el Servidor de Calidad y se validó que el war estuviera disponible, ver Figura 26:

```

[root@aplicacion inteligov]# ssh -p 22 10.249.21.93
root@10.249.21.93's password:
Last login: Wed Aug  1 09:35:51 2018 from 10.249.93.83
[root@calidad ~]# cd /opt
[root@calidad opt]# ls
inteligov  jdk1.8.0_171  jdk-8u171-linux-x64.tar.gz
[root@calidad opt]# cd inteligov
[root@calidad inteligov]# ls
data  dump-psiquiatria_05072018  logic  lost+found
[root@calidad inteligov]# cd logic
[root@calidad logic]# ls
jetty-distribution-9.4.11.v20180605  mongodb.org-mongodb  war-13092018.war

```

Figura 26 Validación del war en Calidad.

Una vez colocado el war en el Servidor de Calidad fue necesario detener el Jetty, para esto se requirió ingresar al directorio: **Jetty-distribution-9.4.11.v20180605/bin** ya que en el directorio mencionado se encuentra el archivo Jetty.sh y para detener el Jetty se implementó el siguiente comando (ver Figura 27):

**#!/Jetty.sh stop**

Se verificó que se detuvo el Jetty con la siguiente leyenda en la consola: “**Stopping Jetty: OK**”, ver Figura 27:

```

jetty-distribution-9.4.11.v20180605  mongodb.org-mongodb  war-13092018.war
[root@calidad logic]# cd jetty-distribution-9.4.11.v20180605/
[root@calidad jetty-distribution-9.4.11.v20180605]# /bin
-bash: /bin: Es un directorio
[root@calidad jetty-distribution-9.4.11.v20180605]# cd bin/
[root@calidad bin]# ls
jetty.sh
[root@calidad bin]# ./jetty.sh stop
Stopping Jetty: OK
[root@calidad bin]#

```

Figura 27: Validación de la baja del Jetty.

Una vez que se detuvo el Jetty, se sale de la carpeta bin y se ingresa a la siguiente ruta: **Jetty-distribution-9.4.11.v20180605/webapps/ROOT**. En este caso, el fichero ROOT no existía dentro del fichero webapps (ver Figura 28), por lo que se creó el Directorio con la siguiente leyenda “**ROOT**”, con el siguiente comando; **#mkdir ROOT**, tal como se presenta en la Figura 29:

```

[root@calidad bin]# ./jetty.sh stop
Stopping Jetty: OK
[root@calidad bin]# cd ..
[root@calidad jetty-distribution-9.4.11.v20180605]# ls
bin      etc  license-ep1v10-as1v20.html  modules      README.TXT  start.ini  VERSION.txt
demo-base  lib  logs                          notice.html  resources   start.jar  webapps
[root@calidad jetty-distribution-9.4.11.v20180605]# cd webapps
[root@calidad webapps]# cd root
-bash: cd: root: No existe el fichero o el directorio
[root@calidad webapps]# cd root

```

Figura 28: Validación de que el directorio root no se encontraba en webapps.

Se verificó que el fichero ROOT creado estuviera disponible en el fichero webapps con el comando: `#ls`, ver Figura 29, y se ingresa al directorio creado; se ejecuta el comando `ls`. Cabe mencionar que como se creó en ese momento no tiene ningún archivo.

```

[root@calidad webapps]# ls
README.TXT
[root@calidad webapps]# mkdir ROOT
[root@calidad webapps]# ls
README.TXT  ROOT
[root@calidad webapps]# cd ROOT
[root@calidad ROOT]# ls

```

Figura 29: Creación del directorio ROOT exitosamente.

Se revisaron los permisos de cada fichero que se encontraban dentro de webapps, para ver esto se ejecutó el siguiente comando; `#ls -la` en el directorio de webapps, ver Figura 30.

```

[root@calidad webapps]# ls -la
total 16
drwxr-xr-x  3 root root 4096 sep 28 17:03 .
drwxr-xr-x 10 root root 4096 sep 28 16:54 ..
-rw-r--r--  1 root root 1444 jun 26 12:56 README.TXT
drwxr-xr-x  2 root root 4096 sep 28 17:03 ROOT

```

Figura 30: Se observaron los permisos del fichero creado.

Como se puede observar en la Figura 30, en la carpeta ROOT faltaba por asignar algunos permisos al fichero creado y como aquí es donde se colocó el war, este Fichero ROOT debía contar con absolutamente todos los permisos, por lo que se le asigno por medio del siguiente comando (ver Figura 31):

**#chmod 777 ROOT**

Al colocar todos los permisos al Fichero ROOT, se observó el fichero de la siguiente forma, ver Figura 31:

```
[root@calidad webapps]# chmod 777 ROOT
[root@calidad webapps]# ls
README.TXT  ROOT
```

Figura 31: Asignación de todos los permisos al directorio ROOT.

Se ingresó a la ruta donde está el war, para moverlo al nuevo fichero ROOT asignado con todos los permisos, entonces se sale de la carpeta; webapps/Jetty-distribution-9.4.11.v20180605 (ver Figura 32).

```
[root@calidad webapps]# cd ..
[root@calidad jetty-distribution-9.4.11.v20180605]# cd ..
[root@calidad logic]# ls
jetty-distribution-9.4.11.v20180605  mongodb.org-mongodb  war-13092018.war
```

Figura 32: Se salió de la carpeta webapps y del Jetty para ver el war que esta en la carpeta logic.

Y en la carpeta logic, que es en donde se encuentra el war, se ejecutó el siguiente comando (Ver figura 33):

**#mv war-13092018.war /opt/inteligov/logic/Jetty-distribution-9.4.11.v20180605/webapps/ROOT/**

Para verificar que se movió el war se ingresó a la ruta: /opt/inteligov/logic/Jetty-distribution-9.4.11.v20180605/webapps/ROOT/, para ver el contenido se ejecutó el comando: #ls, ver Figura 33:

```
[root@calidad logic]# mv war-13092018.war /opt/inteligov/logic/jetty-distribution-9.4.11.v20180605/webapps/ROOT/
[root@calidad logic]# cd jetty-distribution-9.4.11.v20180605/webapps/ROOT/
[root@calidad ROOT]# ls
war-13092018.war
```

Figura 33: Validación del war en la carpeta ROOT.

En el fichero ROOT se descomprimió el war (ver Figura 34) con el siguiente comando:

```
#unzip war-13092018.war
```

```
[root@calidad ROOT]# unzip war-13092018.war
Archive:  war-13092018.war
  inflating: META-INF/MANIFEST.MF
   creating: components.v2/
   creating: components.v2/inteligov/
   creating: components.v2/inteligov/elements/
   creating: components.v2/inteligov/cmpt/
```

Figura 34: Comando que muestra cómo se descomprime el war.

Se revisó el war al momento de descomprimirse (ver Figura 35), y se valida el término del desglose del war, ver Figura 36.

```
[root@calidad ROOT]# unzip war-13092018.war
Archive:  war-13092018.war
  inflating: META-INF/MANIFEST.MF
   creating: components.v2/
   creating: components.v2/inteligov/
   creating: components.v2/inteligov/elements/
   creating: components.v2/inteligov/cmpt/
   creating: components.v2/inteligov/cmpt/tree/
   creating: components.v2/inteligov/cmpt/tree/img/
   creating: components.v2/inteligov/components/
   creating: components.v2/inteligov/node_modules/
   creating: components.v2/inteligov/node_modules/object-visit/
   creating: components.v2/inteligov/node_modules/jsonify/
   creating: components.v2/inteligov/node_modules/lodash._root/
   creating: components.v2/inteligov/node_modules/util-deprecate/
   creating: components.v2/inteligov/node_modules/strip-bom-stream/
   creating: components.v2/inteligov/node_modules/strip-bom-stream/node_modules/strip-bom/
   creating: components.v2/inteligov/node_modules/array-each/
   creating: components.v2/inteligov/node_modules/make-dir/
   creating: components.v2/inteligov/node_modules/cache-base/
   creating: components.v2/inteligov/node_modules/indent-string/
   creating: components.v2/inteligov/node_modules/vinyl-assign/
   creating: components.v2/inteligov/node_modules/vinyl-assign/node_modules/string_decoder/
   creating: components.v2/inteligov/node_modules/vinyl-assign/node_modules/readable-stream/
   creating: components.v2/inteligov/node_modules/vinyl-assign/node_modules/isarray/
   creating: components.v2/inteligov/node_modules/map-stream/
   creating: components.v2/inteligov/node_modules/map-stream/package/
   creating: components.v2/inteligov/node_modules/math-random/
   creating: components.v2/inteligov/node_modules/strip-bom/
   creating: components.v2/inteligov/node_modules/verror/
   creating: components.v2/inteligov/node_modules/safe-buffer/
   creating: components.v2/inteligov/node_modules/url-regex/
   creating: components.v2/inteligov/node_modules/pinkie/
   creating: components.v2/inteligov/node_modules/is-lower-case/
   creating: components.v2/inteligov/node_modules/try-json-parse/
```

Figura 35: El war se descomprime en el directorio ROOT.

```
inflating: WEB-INF/classes/inteligov/webapp/core/ServletWebPassRecovery.class
inflating: WEB-INF/classes/inteligov/webapp/core/ServletSSOAuth.class
inflating: WEB-INF/classes/inteligov/webapp/core/ServletFacadeBuilder.class
inflating: WEB-INF/classes/inteligov/webapp/core/init/ServletWebInitCONSISTENT.class
inflating: WEB-INF/classes/inteligov/webapp/core/init/ServletWebInitBARATZ.class
inflating: WEB-INF/classes/inteligov/webapp/core/init/ServletWebInitSEGURIDATA.class
inflating: WEB-INF/classes/inteligov/webapp/core/init/ServletWebInitINALI.class
inflating: WEB-INF/classes/inteligov/webapp/core/init/ServletWebInitINTELIgov.class
inflating: WEB-INF/classes/inteligov/webapp/core/init/ServletWebInitPRODECON.class
inflating: WEB-INF/classes/inteligov/webapp/core/ServletSendNotifications.class
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/constanz.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/ntailub.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/SoberanaTitular-Bold.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/calibril.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/segoeprb.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/malguns1.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/georgiai.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/corbelb.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/Monospace.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/consolai.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/Candaraz.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/segoeuis1.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/monbaiti.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/constani.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/segoeui.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/taileb.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/calibri.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/SoberanaSans-Bold.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/mmrtexb.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/Candarai.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/cambriaz.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/palab.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/taile.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/georgiab.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/segoesc.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/LeelawUI.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/NirmalaS.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/times.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/LeelaUIb.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/palai.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/courbd.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/segoepr.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/AGaramondPro-Regular.otf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/LeelUIs1.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/consolaz.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/timesbd.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/malgunbd.ttf
[root@calidad ROOT]# ls
```

Figura 36: Termino del desglose del war.

Una vez culminado el proceso se ejecutó el comando `#ls` para ver el contenido del war, ver Figura 37.

```
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/malgunbd.ttf
[root@calidad ROOT]# ls
components.v2  css  fonts  inteligov.appcache  js  media  META-INF  Resources  view.v2  war-13092018.war  WEB-INF
[root@calidad ROOT]#
```

Figura 37: Contenido del war en el directorio ROOT.

Para finalizar el procedimiento se levantó nuevamente el Jetty, mediante el acceso a la ruta donde se encuentra el ejecutable “jetty.sh” (ver Figura 38), y se levantó ejecutando el comando (ver Figura 39):

### #./Jetty.sh start

```
[root@calidad ROOT]# ls
components.v2  css  fonts  inteligov.appcache  js  media  META-INF  Resources  view.v2  war-13092018.war  WEB-INF
[root@calidad ROOT]# cd ..
[root@calidad webapps]# ls
README.TXT  ROOT
[root@calidad webapps]# cd ..
[root@calidad jetty-distribution-9.4.11.v20180605]# cd ..
[root@calidad logic]# ls
jetty-distribution-9.4.11.v20180605  mongodb.org-mongodb
[root@calidad logic]# cd jetty-distribution-9.4.11.v20180605/
```

Figura 38: Se salió del directorio ROOT con el comando cd.. para posicionarse en el directorio del jetty.

```
[root@calidad jetty-distribution-9.4.11.v20180605]# cd bin
[root@calidad bin]# ls
jetty.sh
[root@calidad bin]# ./jetty.sh start
Starting Jetty: 2018-09-28 17:45:59.532:INFO::main: Logging initialized @3004ms to org.eclipse.jetty.util.log.StdErrLog
2018-09-28 17:46:00.194:WARN:oejs.HomeBaseWarning:main: This instance of Jetty is not running from a separate [jetty.base] directory, this is
not recommended. See documentation at http://www.eclipse.org/jetty/documentation/current/startup.html
2018-09-28 17:46:00.254:INFO::main: Redirecting stderr/stdout to /opt/inteligov/logic/jetty-distribution-9.4.11.v20180605/logs/2018_09_29.stde
rrout.log
.. OK vie sep 28 17:46:08 PDT 2018
[root@calidad bin]#
```

Figura 39: Se ingresó al directorio bin y se dio de alta el Jetty.

Se revisó que estuviera levantado el Jetty con la siguiente leyenda: “.. OK Fecha Hora”, ver Figura 39. Se cerró el acceso al Servidor de Calidad, ver Figura 40:

```
.. OK vie sep 28 17:46:08 PDT 2018
[root@calidad bin]# exit
logout
Connection to 10.249.21.93 closed.
[root@aplicacion inteligov]#
```

Figura 40: Se cerró la conexión con el servidor de calidad.

Y del Servidor de Aplicación del Ambiente Productivo como se muestra en la Figura 41:

```
. . OK vie sep 28 17:46:08 PDT 2018
[root@calidad bin]# exit
logout
Connection to 10.249.21.93 closed.
[root@aplicacion inteligov]# exit
logout
Connection to oficinas.inprf.gob.mx closed.

Claudia Patricio A@DESKTOP-S9KPG6L MINGW64 ~/Documents/Psiquiatria
$
```

Figura 41: Se cerró la conexión con el servidor de producción.

Se comprobó la correcta implementación de lo mencionado en esta sección al observar la imagen enviada por el Instituto Nacional de Psiquiatría del inicio de sesión del Sistema, ver Figura 42, todo esto es validación del Servidor de Calidad.



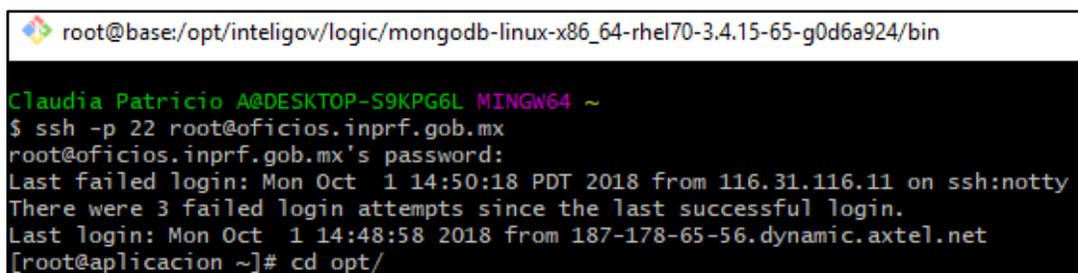
Figura 42: Imagen enviada por el Administrador del INPRFM comprobando disponibilidad correcta.

## 8.2 Configuración de servidores de producción

### 8.2.1 Ingreso al servidor de aplicación de ambiente productivo

Se ingresó al servidor de aplicación de ambiente productivo (ver Figura 43) en la carpeta /opt/inteligov/ para validación de que el war estuviera en esa ruta (ver Figura 44), por lo que se ingresó con la siguiente instrucción:

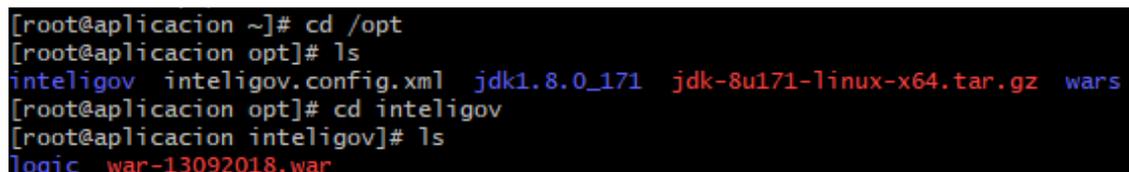
```
$ssh -p 22 root@oficios.inprf.gob.mx
```



```
root@base:/opt/inteligov/logic/mongodb-linux-x86_64-rhel70-3.4.15-65-g0d6a924/bin
Claudia Patricio A@DESKTOP-S9KPG6L MINGW64 ~
$ ssh -p 22 root@oficios.inprf.gob.mx
root@oficios.inprf.gob.mx's password:
Last failed login: Mon Oct 1 14:50:18 PDT 2018 from 116.31.116.11 on ssh:notty
There were 3 failed login attempts since the last successful login.
Last login: Mon Oct 1 14:48:58 2018 from 187-178-65-56.dynamic.axtel.net
[root@aplicacion ~]# cd opt/
```

Figura 43: Se ingresó al servidor de aplicación de Producción.

Se ingresó a la ruta en donde se copió el war que fue /opt/inteligov/ para verificar la disponibilidad del war (Figura 44).



```
[root@aplicacion ~]# cd /opt
[root@aplicacion opt]# ls
inteligov  inteligov.config.xml  jdk1.8.0_171  jdk-8u171-linux-x64.tar.gz  wars
[root@aplicacion opt]# cd inteligov
[root@aplicacion inteligov]# ls
logic  war-13092018.war
```

Figura 44: Validación del war en el Servidor de Aplicación de Producción.

Posteriormente se accedió al servidor de Base de Datos de Producción que tiene la siguiente Dirección IP 10.249.21.81 por el puerto 22 (ver Figura 45), por lo tanto, el comando ejecutado fue el siguiente:

```
#ssh -p 22 10.249.21.81
```

```
[root@aplicacion ~]# ssh -p 22 10.249.21.81
root@10.249.21.81's password:
Permission denied, please try again.
root@10.249.21.81's password:
Last failed login: Mon Oct 1 15:11:43 PDT 2018 from 10.249.93.83 on ssh:notty
There was 1 failed login attempt since the last successful login.
Last login: Mon Oct 1 15:10:35 2018 from 10.249.93.83
[root@base ~]# cd /opt
```

Figura 45: Se ingresó al servidor de Base de Datos de Producción.

Se ingresó la contraseña de autenticidad y se verificó la conexión con la siguiente leyenda en la consola: **[root@base ~]#** (Ver Figura 45), entonces se ingresó a la carpeta bin del Mongo DB (Ver Figura 46), por lo que la dirección en donde está la carpeta es el siguiente:

`/opt/Inteligov/logic/mongodb-linux-x86_64-rhel70-3.4.15-65-g0d6a924/bin`

Se verificó que hay en la carpeta y es aquí en donde se realizó un respaldo de toda la Base de Datos (ver Figura 47).

```
[root@base ~]# cd /opt
[root@base opt]# ls
inteligov
[root@base opt]# cd inteligov/logic/
[root@base logic]# ls
mongodb-linux-x86_64-rhel70-3.4.15-65-g0d6a924
[root@base logic]# cd mongodb-linux-x86_64-rhel70-3.4.15-65-g0d6a924/
[root@base mongodb-linux-x86_64-rhel70-3.4.15-65-g0d6a924]# ls
bin GNU-AGPL-3.0 MPL-2 README THIRD-PARTY-NOTICES
[root@base mongodb-linux-x86_64-rhel70-3.4.15-65-g0d6a924]# cd bin
[root@base bin]# ls
bsondump mongod mongoexport mongoimport mongoperf mongorestore mongostat
mongo mongodump mongofiles mongooplog mongoreplay mongos mongotop
```

Figura 46: Se ingresó a la carpeta bin del Mongo DB.

La secuencia de comandos para realizar el respaldo total de la base de datos es el siguiente (ver Figura 47):

**#!/mongodump --host localhost --port 27017 --out /opt/Inteligov/dump\_01102018**

**#!/mongodump:** indica que se realizará un respaldo

**--host localhost:** Indica en donde se realizará el respaldo

**--port 27017:** Indica el puerto en donde se realizará el respaldo

**--out:** Indica la salida del respaldo.

**/opt/Inteligov/dump\_01102018:** Indica la ruta en donde se colocará el respaldo, en este caso el dump\_01102018 es la carpeta en donde se colocará todo el respaldo.

```
[root@base mongodb-linux-x86_64-rhel70-3.4.15-65-g0d6a924]# cd bin
[root@base bin]# ls
bsondump  mongod      mongoexport  mongoimport  mongoperf  mongorestore  mongostat
mongo     mongodump  mongofiles  mongooplog   mongoreplay  mongos        mongotop
[root@base bin]# ./mongodump --host localhost --port 27017 --out /opt/inteligov/dump_01102018
```

Figura 47: Se realizó respaldo de la Base de Datos de Producción.

Una vez culminado el proceso (ver Figura 48) se revisa la ruta en donde se colocó el respaldo, la cual es **/opt/Inteligov/dump\_01102018** (ver Figura 49)

```
root@base:/opt/inteligov/logic/mongodb-linux-x86_64-rhel70-3.4.15-65-g0d6a924/bin
2018-10-01T15:20:34.401-0700 done dumping INTELIGOV.document-type.v2_resp (17 documents)
2018-10-01T15:20:34.401-0700 writing INTELIGOV.csv.v2 to
2018-10-01T15:20:34.418-0700 done dumping INTELIGOV.csv.v2 (9 documents)
2018-10-01T15:20:34.418-0700 writing INTELIGOV.org to
2018-10-01T15:20:34.418-0700 done dumping INTELIGOV.org (1 document)
2018-10-01T15:20:34.418-0700 writing INTELIGOV.people to
2018-10-01T15:20:34.418-0700 done dumping INTELIGOV.people (0 documents)
2018-10-01T15:20:34.418-0700 writing INTELIGOV.etq.v2 to
2018-10-01T15:20:34.419-0700 done dumping INTELIGOV.etq.v2 (0 documents)
2018-10-01T15:20:36.081-0700 [###.....] INTELIGOV.document.v2 5510/3964
3 (13.9%)
2018-10-01T15:20:36.081-0700 [#.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 4021/5196
5 (7.7%)
2018-10-01T15:20:36.081-0700 [#####.....] INTELIGOV.version.v2 5659/2028
6 (27.9%)
2018-10-01T15:20:36.081-0700 [###.....] INTELIGOV.document.v2 5840/3964
3 (14.7%)
2018-10-01T15:20:39.081-0700 [#.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 4159/5196
5 (8.0%)
2018-10-01T15:20:39.081-0700 [#####.....] INTELIGOV.version.v2 6516/2028
6 (32.1%)
2018-10-01T15:20:39.081-0700 [###.....] INTELIGOV.document.v2 7208/3964
3 (18.2%)
2018-10-01T15:20:42.081-0700 [#.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 5251/5196
5 (10.1%)
2018-10-01T15:20:42.081-0700 [#####.....] INTELIGOV.version.v2 8248/2028
6 (40.7%)
2018-10-01T15:20:42.081-0700 [#####.....] INTELIGOV.document.v2 8293/3964
3 (20.9%)
2018-10-01T15:20:45.081-0700 [#.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 5666/5196
5 (10.9%)
2018-10-01T15:20:45.081-0700 [#####.....] INTELIGOV.version.v2 9278/2028
6 (45.7%)
2018-10-01T15:20:45.081-0700 [#####.....] INTELIGOV.document.v2 9998/396
43 (25.2%)
2018-10-01T15:20:48.081-0700 [#.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 6057/519
65 (11.7%)
2018-10-01T15:20:48.081-0700 [#####.....] INTELIGOV.version.v2 10249/202
86 (50.5%)
2018-10-01T15:20:48.081-0700 [#####.....] INTELIGOV.document.v2 10795/396
43 (27.2%)
2018-10-01T15:20:51.085-0700 [###.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 6883/519
65 (13.2%)
2018-10-01T15:20:51.085-0700 [#####.....] INTELIGOV.version.v2 10862/202
86 (53.5%)
2018-10-01T15:20:51.085-0700 [#####.....] INTELIGOV.document.v2 12142/396
43 (30.6%)
2018-10-01T15:20:54.081-0700 [###.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 7321/519
65 (14.1%)
2018-10-01T15:20:54.081-0700 [#####.....] INTELIGOV.version.v2 12667/202
86 (62.4%)
2018-10-01T15:20:54.081-0700
```

Figura 48: Proceso del respaldo.

```

root@base:/opt/inteligov
2018-10-01T15:22:24.081-0700 [#####.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 23586/519
65 (45.4%)
2018-10-01T15:22:27.081-0700 [#####.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 24930/519
65 (48.0%)
2018-10-01T15:22:30.082-0700 [#####.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 25984/519
65 (50.0%)
2018-10-01T15:22:33.081-0700 [#####.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 27688/519
65 (53.3%)
2018-10-01T15:22:36.081-0700 [#####.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 27855/519
65 (53.6%)
2018-10-01T15:22:39.081-0700 [#####.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 28584/519
65 (55.0%)
2018-10-01T15:22:42.081-0700 [#####.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 30014/519
65 (57.8%)
2018-10-01T15:22:45.081-0700 [#####.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 31219/519
65 (60.1%)
2018-10-01T15:22:48.081-0700 [#####.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 32241/519
65 (62.0%)
2018-10-01T15:22:51.081-0700 [#####.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 33128/519
65 (63.8%)
2018-10-01T15:22:54.081-0700 [#####.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 33796/519
65 (65.0%)
2018-10-01T15:22:57.081-0700 [#####.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 35002/519
65 (67.4%)
2018-10-01T15:23:00.081-0700 [#####.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 35932/519
65 (69.1%)
2018-10-01T15:23:03.081-0700 [#####.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 36438/519
65 (70.1%)
2018-10-01T15:23:06.081-0700 [#####.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 37189/519
65 (71.6%)
2018-10-01T15:23:09.081-0700 [#####.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 38258/519
65 (73.6%)
2018-10-01T15:23:12.081-0700 [#####.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 39205/519
65 (75.4%)
2018-10-01T15:23:15.081-0700 [#####.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 40410/519
65 (77.8%)
2018-10-01T15:23:18.081-0700 [#####.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 41586/519
65 (80.0%)
2018-10-01T15:23:21.081-0700 [#####.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 42040/519
65 (80.9%)
2018-10-01T15:23:24.081-0700 [#####.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 43938/519
65 (84.6%)
2018-10-01T15:23:27.081-0700 [#####.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 45145/519
65 (86.9%)
2018-10-01T15:23:30.081-0700 [#####.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 45531/519
65 (87.6%)
2018-10-01T15:23:33.081-0700 [#####.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 46292/519
65 (89.1%)
2018-10-01T15:23:36.081-0700 [#####.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 48197/519
65 (92.7%)
2018-10-01T15:23:39.081-0700 [#####.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 50586/519
65 (97.3%)
2018-10-01T15:23:41.357-0700 [#####.....] INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks 51965/519
65 (100.0%)
2018-10-01T15:23:41.357-0700 done dumping INTELIGOV-OBJECTSTORE.attachments.chunks (51965 documents)
[root@base bin]# cd /opt/inteligov/
[root@base inteligov]# ls
data dump_01102018 dump-psiquiatria_05072018 logic lost+found
[root@base inteligov]# exit

```

Figura 49: Respaldo finalizado y validación en la dirección especificada.

Se cerró la sesión en el Servidor de Base de Datos y en el Servidor de Aplicación se ingresó a la ruta en donde se encuentra el war de la aplicación que es: /opt/inteligov/logic/Jetty-distribution 9.4.11.v20180605/webapps/ROOT (ver Figura 50).

```

[root@base bin]# cd /opt/inteligov/
[root@base inteligov]# ls
data dump_01102018 dump-psiquiatria_05072018 logic lost+found
[root@base inteligov]# exit
Logout
Connection to 10.249.21.81 closed.
[root@aplicacion /]# cd /opt/inteligov/logic/jetty-distribution-9.4.11.v20180605/webapps/ROOT
[root@aplicacion ROOT]# ls
components.v2 fonts inteligov.config.xml media Resources war-13092018VF(2.310).war
css inteligov.appcache js META-INF view.v2 WEB-INF
[root@aplicacion ROOT]# rm -rf css

```

Figura 50: Se ingresó al servidor de Aplicación en la ruta en donde se encuentra el war.

En la ruta en donde se encuentra el war solo se debía quedar con los archivos: **inteligov.config.xml** y **war-13092018VF(2.310).war** por lo que todos los demás archivos se eliminan del directorio ROOT (ver Figura 51) y con el comando: **rm -rf nombre del archivo a eliminar** se eliminó lo que no debería de estar y confirmamos los archivos mencionados que, si deberían de estar en el directorio ROOT, ver Figura 51.

```

[root@aplicacion ROOT]# ls
components.v2 fonts inteligov.config.xml media Resources war-13092018VF(2.310).war
css inteligov.appcache js META-INF view.v2 WEB-INF
[root@aplicacion ROOT]# rm -rf css
[root@aplicacion ROOT]# ls
components.v2 inteligov.appcache js META-INF view.v2 WEB-INF
fonts inteligov.config.xml media Resources war-13092018VF(2.310).war
[root@aplicacion ROOT]# rm -rf components.v2/
[root@aplicacion ROOT]# rm -rf inteligov.appcache
[root@aplicacion ROOT]# rm -rf js
[root@aplicacion ROOT]# rm -rf META-INF
[root@aplicacion ROOT]# rm -rf view.v2/
[root@aplicacion ROOT]# rm -rf WEB-INF/
[root@aplicacion ROOT]# rm -rf fonts/
[root@aplicacion ROOT]# rm -rf media/
[root@aplicacion ROOT]# rm -rf Resources/
[root@aplicacion ROOT]# ls
inteligov.config.xml war-13092018VF(2.310).war

```

Figura 51: Se eliminaron los archivos innecesarios del directorio ROOT.

Posteriormente se implementó el comando **unzip** para descomprimir el war, ver Figura 52:

```

[root@aplicacion ROOT]# unzip war-13092018VF(2.310\).war
Archive: war-13092018VF(2.310).war
  inflating: META-INF/MANIFEST.MF
   creating: components.v2/
   creating: components.v2/inteligov/
   creating: components.v2/inteligov/elements/
   creating: components.v2/inteligov/cmpt/
   creating: components.v2/inteligov/cmpt/tree/
   creating: components.v2/inteligov/cmpt/tree/img/

```

Figura 52: Desglose de los archivos del war.

El proceso del desglose de todo el contenido del war en el directorio ROOT se visualiza en la Figura 53.

```
root@aplicacion:/opt/inteligov/logic/jetty-distribution-9.4.11.v20180605/webapps/ROOT/WEB-INF/config
inflating: WEB-INF/classes/inteligov/webapp/core/init/ServletWebInitPRODECON.class
inflating: WEB-INF/classes/inteligov/webapp/core/ServletSendNotifications.class
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/constanz.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/ntailub.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/SoberanaTitular-Bold.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/calibril.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/segoeprb.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/malgunsl.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/georgiai.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/corbelb.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/Monospace.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/consolai.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/Candaraz.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/segoeuisl.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/monbaiti.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/constani.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/segoeui.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/taileb.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/calibri.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/SoberanaSans-Bold.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/mmrtxtb.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/Candarai.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/cambriaz.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/palab.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/taile.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/georgiab.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/segoesc.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/LeelaUIIb.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/NirmalaS.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/times.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/LeelaUIIb.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/palai.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/courbd.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/segoepr.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/AGaramondPro-Regular.otf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/LeelaUIIb.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/consolaz.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/timesbd.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/malgunbd.ttf
```

Figura 53: Proceso de desglose del contenido del war.

Por lo que en la carpeta ROOT se actualizó con los archivos del war nuevo, después se ingresó al directorio WEB-INF, ver Figura 54:

```
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/timesbd.ttf
inflating: WEB-INF/ttf-fonts/malgunbd.ttf
[root@aplicacion ROOT]# ls
components.v2  fonts                inteligov.config.xml  media  Resources  war-13092018VF(2.310).war
css            inteligov.appcache  js                   META-INF  view.v2    WEB-INF
[root@aplicacion ROOT]# cd WEB-INF/
```

Figura 54: Se ingresó al directorio WEB-INF.

Se ingresa a la carpeta **config** y se elimina el archivo **inteligov.config.xml**, ver Figura 55.

```
[root@aplicacion ROOT]# cd WEB-INF/
[root@aplicacion WEB-INF]# cd config
[root@aplicacion config]# ls
Aspose.Words.lic inteligov.config.xml
[root@aplicacion config]# rm -rf inteligov.config.xml
```

Figura 55: Se eliminó el archivo `inteligov.config.xml`

Posteriormente desde la ruta de donde se descomprimió el war y se mueve el archivo `inteligov.config.xml` a la carpeta `WEB-INF/config` (ver Figura 56), donde la instrucción se implementó de la siguiente forma:

```
# mv inteligov.config.xml /opt/inteligov/logic/Jetty-distribution-9.4.11.v20180605/webapps/ROOT/WEB-INF/config/
```

```
[root@aplicacion config]# rm -rf inteligov.config.xml
[root@aplicacion config]# cd ..
[root@aplicacion WEB-INF]# cd ..
[root@aplicacion ROOT]# mv inteligov.config.xml /opt/inteligov/logic/jetty-distribution-9.4.11.v20180605/webapps/ROOT/WEB-INF/config/
[root@aplicacion ROOT]# ls
components.v2  fonts          js             META-INF      view.v2       WEB-INF
css           inteligov.appcache  media  Resources  war-13092018VF(2.310).war
[root@aplicacion ROOT]# cd WEB-INF/config/
[root@aplicacion config]# ls
Aspose.Words.lic inteligov.config.xml
```

Figura 56: Archivo `inteligov.config.xml` en el directorio `config`.

Posteriormente se ingresó al documento `inteligov.config.xml` (ver Figura 57) para verificar dirección IP del Servidor de Producción correcta.

```
[root@aplicacion ROOT]# cd WEB-INF/config/
[root@aplicacion config]# ls
Aspose.Words.lic inteligov.config.xml
[root@aplicacion config]# vi inteligov.config.xml
[root@aplicacion config]# |
```

Figura 57: Comando para editar el archivo `inteligov.config.xml`.

Una vez revisado el archivo mencionado en la siguiente dirección /ROOT/WEB-INF/config/, cerramos acceso (ver Figura 58) hasta posicionarse en la siguiente dirección Jetty-distribution-9.4.11.v20180605/bin, tal como se aprecia en la Figura 59.

```
[root@aplicacion config]# vi inteligov.config.xml
[root@aplicacion config]# cd ..
[root@aplicacion WEB-INF]# cd ..
[root@aplicacion ROOT]# cd ..
[root@aplicacion webapps]# cd ..
```

Figura 58: Se salió del directorio config.

Después de que se ubicó en la carpeta bin donde se encuentra el ejecutable **jetty.sh** se levanta el Jetty con el siguiente comando (ver Figura 59):

**#!/jetty.sh start**

Posteriormente se levantó el Jetty, salimos del servidor de Aplicación de Ambiente Productivo, ver Figura 59.

```
[root@aplicacion jetty-distribution-9.4.11.v20180605]# ls
bin      etc      license-ep|v10-as|v20.html  modules  README.TXT  start.ini  VERSION.txt
demo-base  lib  logs      notice.html  resources  start.jar  webapps
[root@aplicacion jetty-distribution-9.4.11.v20180605]# cd bin
[root@aplicacion bin]# ls
jetty.sh
[root@aplicacion bin]# ./jetty.sh start
Starting Jetty: 2018-10-01 15:47:36.200:INFO::main: Logging initialized @416ms to org.eclipse.jetty.util.log.StdErrLog
2018-10-01 15:47:36.385:WARN:oejs.HomeBaseWarning:main: This instance of Jetty is not running from a separate {jetty.base} directory, this is not recommended. See documentation at http://www.eclipse.org/jetty/documentation/current/startup.html
2018-10-01 15:47:36.422:INFO:main: Redirecting stderr/stdout to /opt/inteligov/logic/jetty-distribution-9.4.11.v20180605/logs/2018_10_01.stderrout.log
. OK lun oct 1 15:47:43 PDT 2018
[root@aplicacion bin]# exit
```

Figura 59: Se levantó el servicio del Jetty y se salió del servidor de la aplicación.

Finalmente se cerró el acceso con el Servidor de Aplicación de Producción, según se muestra en la Figura 60.

```
. OK lun oct 1 15:47:43 PDT 2018
[root@aplicacion bin]# exit
logout
Connection to oficinas.inprf.gob.mx closed.

Claudia Patricia A@DESKTOP-S9KPG6L MINGW64 ~
$ |
```

Figura 60: Se salió del servidor de Producción.

## 9 RESULTADO DE LA MIGRACIÓN A LOS NUEVOS SERVIDORES

En este apartado se presentan algunas evidencias de la implementación exitosa del aplicativo InteliGov en los nuevos servidores con el acceso del Administrador del Sistema en el Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz. Principalmente se confirmaron dos puntos muy importantes:

El primero es que la aplicación se muestre al momento de ingresar la IP o página de acceso que asigna la dependencia que utiliza el Sistema InteliGov como el ejemplo que se muestra en la Figura 61.



Figura 61: Ejemplo de la interfaz de acceso del Sistema InteliGov.

El segundo es que el usuario, después de colocar sus datos de ingreso al sistema, pueda acceder e interactuar con el Sistema InteliGov sin ningún problema.

Una vez verificado estas dos características importantes después de haber realizado la implementación a los nuevos servidores se da por hecho la correcta migración y funcionalidad del Sistema InteliGov en los nuevos servidores del Instituto Nacional de Psiquiatría.

Del mismo modo se realizó una prueba de acceso al sistema del Administrador del Aplicativo en el Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz en Ambiente Productivo y se confirmó una conexión correcta con el Aplicativo.

La imagen de la Figura 62, fue proporcionada por el usuario Administrador del Instituto, esta imagen muestra los datos personales del usuario que verifica la conexión del Sistema InteliGov.



Figura 62: Conexión correcta con el Aplicativo.

De igual forma el usuario Administrador proporcionó una imagen utilizando uno de los módulos con el que cuenta el Sistema, donde se muestra el correcto funcionamiento del Sistema InteliGov, tal como se ilustra en la Figura 63. Con esto se confirma la correcta funcionalidad de la Base de Datos ya que el Sistema muestra todos los datos en funcionamiento del usuario que está utilizándolo. De igual Forma esta imagen fue proporcionada por el usuario Administrador del Sistema InteliGov del INPRFM.

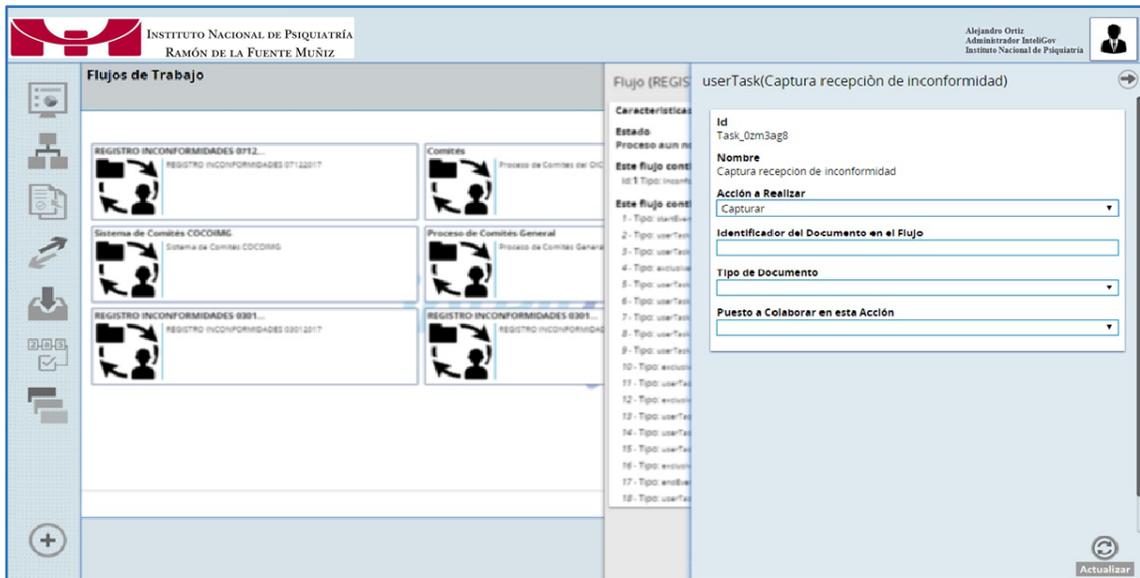


Figura 63: Módulo Funcional del Administrador Inteligov en el INPRFM.

Es importante mencionar que se realizaron entregables documentales de cada etapa ejecutada en la empresa donde se implementó la Migración del Aplicativo Inteligov, pero la misma empresa Sidimex TI considera de mucha importancia esta información por lo que no permitió la publicación de la misma, por la restricción de uso de la información de la entidad en la que se ejecutó el proyecto.

La operatividad del Sistema Inteligov se resumen en las Figuras 64, 65 y 66, donde se puede apreciar el proceso de las funcionalidades que brinda dicho Sistema el cual es un aplicativo de control de gestión utilizado para la organización, administración y documentación de archivos que facilita las tareas realizadas internamente en una empresa.

Las empresas grandes operan de una forma muy específica ya que cuentan con información importante que puede o no distribuir internamente ya que de igual forma llega información de distintas empresas que requieren de una contestación formal.

El ciclo de vida de un documento oficial dentro de una empresa es de vital importancia el seguimiento ya que es considerado como el correcto control de todas y cada una de las funciones que se implementan para la mejor administración de la empresa. Por lo tanto, lo primero que hace el sistema hace es la creación, edición, y validación de un documento. En todo caso en cada empresa existe un director general que se encarga de las actividades

de mayor importancia que hay en su empresa, entonces, se apoya de un asistente con el cual trabaja en conjunto para cumplir con las actividades diarias del trabajo o pendientes por cubrir.

Una de las actividades principales que realiza el sistema es cuando el asistente crea un oficio y el titular, en este caso sería el director general, revisa el documento creado por el asistente y si es correcta la estructura y características de lo plasmado en el oficio el titular firma el documento y al momento de estar firmado el asistente tiene la tarea de enviar el documento a la persona indicada, ver Figura 64.

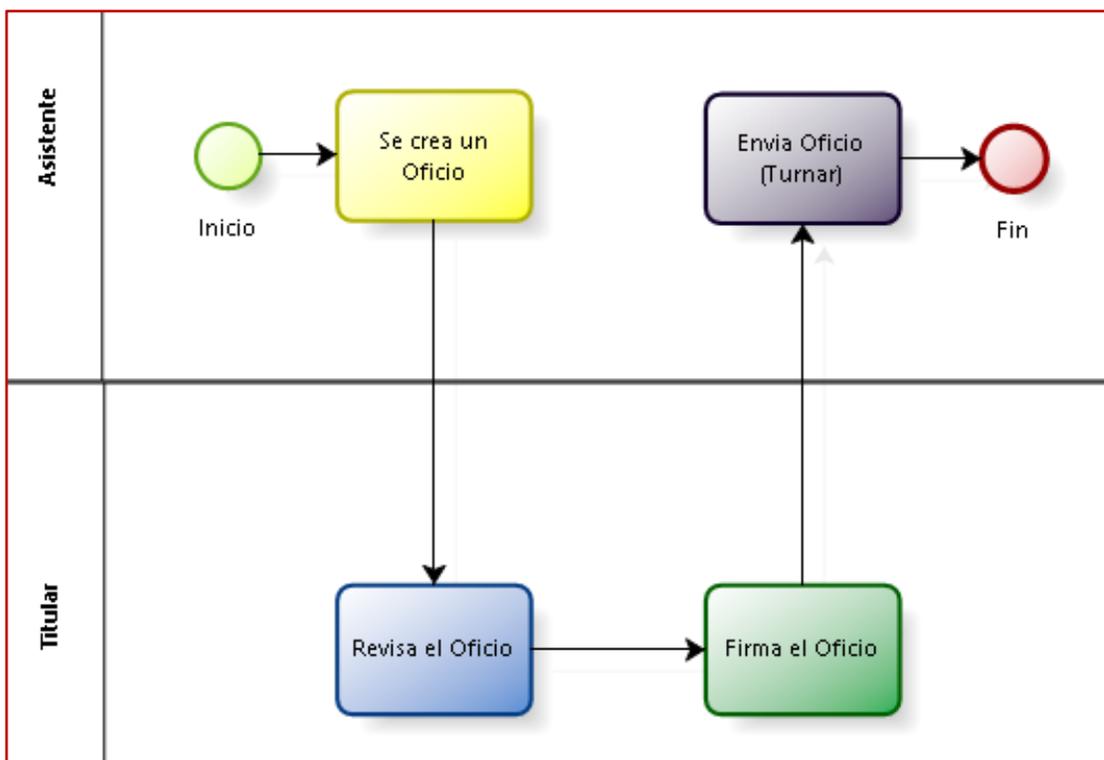


Figura 64: Ejemplo 1 de lo que se puede hacer en el Sistema InteliGov.

Otra actividad por realizar es cuando el titular se encarga de documentación importante o confidencial y es para enviar a empresas externas o de igual manera puede ser internamente en la empresa, en este caso el titular se encarga de realizar el documento y firmarlo y el asistente descarga el oficio firmado, lo imprime y lo envía, ya sea de manera física, digitalmente o ambas, ver Figura 64.

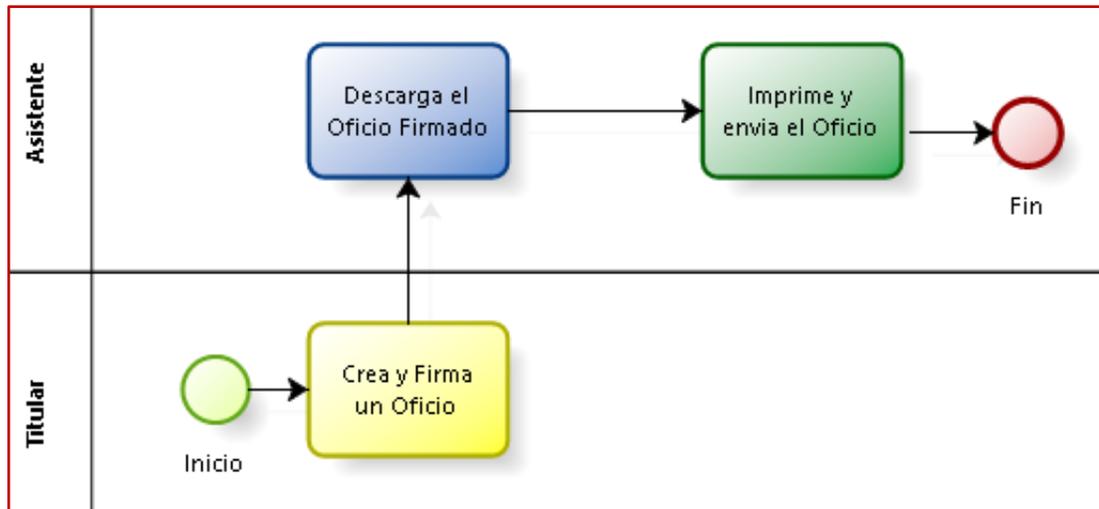


Figura 65: Ejemplo 2 de lo que se puede hacer en el Sistema InteliGov.

De igual forma, el asistente crea un documento y el titular valida la información y una vez que el titular da el visto bueno del oficio creado el asistente imprime el documento y lo entrega al titular para que este lo firme autógrafamente y por último el asistente envía el oficio al destinatario externo, ver Figura 66. Son algunas de las actividades que se realizan dentro del Sistema InteliGov.

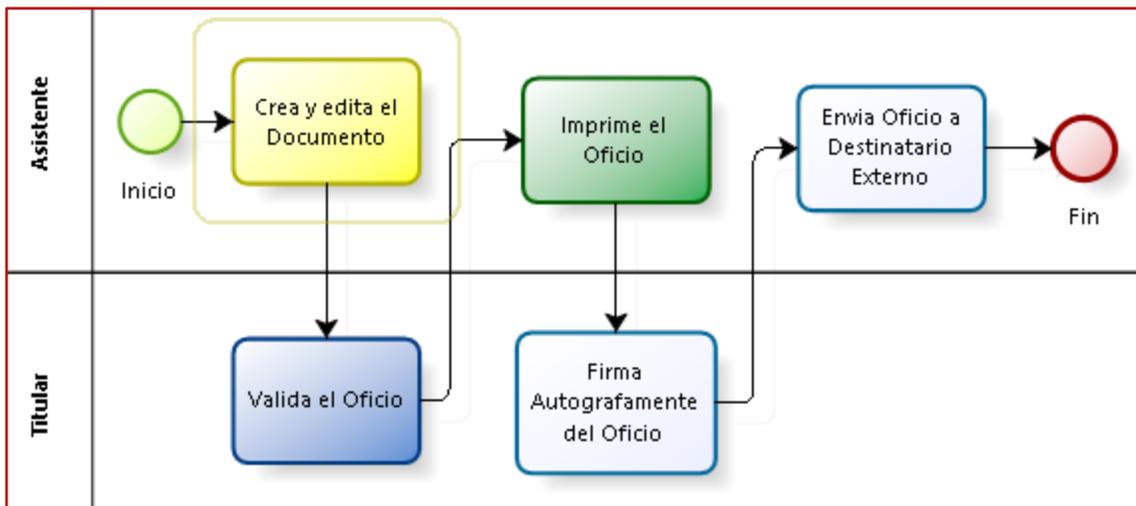


Figura 66: Ejemplo 2 de lo que se puede hacer en el Sistema InteliGov.

## **IMPACTO DE LA EXPERIENCIA LABORAL**

Es sorprendente la forma en como transforma la tecnología a la sociedad, ya que la tecnología facilita en gran parte las tareas dentro de una pequeña, mediana y grande empresa.

El mayor impacto que considero importante con el uso de la aplicación InteliGov es que aparte de ahorrar tiempo se tiene la gran ventaja de ahorrar una cantidad considerable de papel, ya que en aquellas empresas donde el control documental que se maneja internamente y externamente se generan grandes cantidades de papel y lo que hace la aplicación es que todo lo maneja de manera virtual por lo que ya no es necesario la documentación física, a menos que sea en verdad necesario.

Este es el impacto que quiero resaltar ya que la aplicación mencionada se implementa en varias dependencias de Gobierno, tales como: INPRFM (Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñíz), INAI (Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales), CNH (Comisión Nacional de Hidrocarburos), Cenagas (Centro Nacional de Control del Gas Natural), Conacyt (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), PROMTEL (Organismo Promotor de Inversiones en Telecomunicaciones) y Conaliteg (Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos) por mencionar algunas.

Observe en los usuarios de las dependencias que utilizan el Sistema InteliGov que se sentían cómodos con las funcionalidades que brinda el Sistema ya que una vez que entienden el funcionamiento les facilita sus actividades diarias y cualquier detalle lo pueden ver ahí mismo y resolverlo de manera virtual, más que nada pueden observar detalles como tiempos, por ejemplo el hecho de que una persona no dio contestación a un documento determinado, en un periodo asignado donde se registró una fecha, una hora de modificación, el momento de recepción y/o envió de documentos atendidos y no atendidos y de esta forma el jefe directo tiene presente que área cumple o no en tiempo y forma, esa fue lo que observe que les agradaba a los jefes directivos de las dependencias en donde tuve la oportunidad de implementar acompañamiento del despliegue del aplicativo.

La gran responsabilidad que implica el hecho de laborar en una empresa, en todos los sentidos cambia la forma de pensar y actuar ante las situaciones. Al principio, solamente eres una esponja que absorbe la mayor información posible, pero conforme pasa el tiempo, te haces responsable de varias tareas importantes y comienzas a tratar con gente muy importante, lo que implica hacer con mayor seriedad las cosas. Queda más que claro que en una empresa no hay ni tiempo para decir que no se puede cumplir con alguna tarea solicitada ya que ni siquiera existe la oportunidad de quedar mal con algo: prácticamente no debe existir ningún margen de error.

En una empresa en donde se distribuye material para varias empresas a las que se presta un servicio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, es complicado estar al pendiente de todo lo solicitado para cada dependencia. Para ello, se debe trabajar con una excelente organización en tiempo y en documentación.

Desde mi primer día trabajando entendí que todo se debe de crear con cuidado y más que nada aprendí a que si tienes alguna duda no es bueno quedarse callado ya que si algo se implementa mal, de inmediato la responsabilidad caerá sobre quien ejecutó mal alguna acción. Desde mi punto de vista, siempre va a ser mejor preguntar y que tal vez quedes como ignorante, pero a partir de ahí hacer lo mejor posible las cosas, para no quedar mal con el jefe directo, pero lo más importante, para no quedar mal con las dependencias que requieren los servicios que brinda la empresa.

Cuando se presentó la problemática en el INPRFM, en primera instancia quien recibió toda la información fue el jefe del Área de Operaciones. Él fue quien estuvo realizando las validaciones en conjunto con el Área de Soporte y desde ese momento se estuvo bajo presión el área de soporte ya que era toda la dependencia que estaba en problemas. De acuerdo a la estructura y normativa de la empresa, se definió como una problemática nivel 2, ya que el Sistema se encontraba en funcionamiento, pero era demasiado lento. Para clarificar un poco, una problemática de primer nivel se considera cuando ningún usuario de una dependencia puede ingresar al Sistema o cuando ni siquiera se puede acceder a la página de inicio de las dependencias, esto es que el sistema está inhabilitado por completo, lo cual este no era el caso, por eso se considera de segundo nivel.

No era por lo tanto una solución urgente a la problemática, pero era algo que no se debía de ignorar, por lo que se tomaron medidas para la corrección rápida y efectiva. Desde ese momento se contactó al área de soporte para que este brindara soluciones óptimas para corregir el problema de inmediato.

En este punto tan importante aprendí que las cosas se deben de hacer correctamente y a la primera, aunque no exista presión alguna.

Al estar implementando el presente proyecto, también entendí la diferencia de la responsabilidad que conlleva hacer las cosas bien y hacer las cosas mal. Toda acción tiene una consecuencia, y más cuando se maneja una gran cantidad de información importante. Toda empresa cuenta con información valiosa, entonces el resguardo de esta debe manejarse con mucho cuidado. De ninguna manera se debe perder ningún dato de la empresa. Cabe mencionar que mi mayor temor era cometer algún error al momento de la migración o perder datos importantes, era una presión que preocupaba más que cualquier cosa, porque más que perder el trabajo, la empresa podría presentar demanda en caso de que se perdiera la base de datos o algún registro, comprendí que el manejo de información valiosa es muy importante.

De igual forma aprendí a tratar con personas que tienen mayor experiencia y solo escuchaba porque no hay nada mejor como escuchar la voz de la experiencia y que mejor que te lo demuestren con hechos. Es una de las partes que disfrutaba mucho, el hecho de escuchar y ver a personas que saben muchas cosas.

Los conocimientos adquiridos durante la carrera de Ingeniería en Computación en el Centro Universitario UAEM Atlacomulco fueron de vital importancia para el desarrollo del presente proyecto implementado en la dependencia donde se ejecuta el Aplicativo InteliGov. Dando prioridad a los conocimientos sobre el manejo de Software diferente a Windows, fue de vital importancia los conocimientos en Sistemas Operativos y el manejo de cada uno así como diferenciar la forma en cómo se administra cada uno ya que el Sistema Operativo CentOS es una de las distribuciones del Sistema Operativo Linux por que su administración y funcionamiento es similar a Linux y fue lo que facilito el entendimiento y la correcta ejecución del proyecto desarrollado porque en la carrera se

utilizó Linux pero gracias a los conocimientos y practicas desarrolladas en la carrera fue más fácil utilizar y manejar el Sistema Operativo CentOS.

De igual forma se cubrió gran parte del área de redes y de programación así como Bases de Datos, áreas que gracias a los conocimientos adquiridos en la trayectoria académica facilitó la implementación y desarrollo del proyecto ya que en este caso se manejó una base de datos que contaba con información almacenada de 2 años de trabajo y en cuanto a redes es verificar la ip a las que se conectaban ya que cada servidor contaba con una, además de la validación de la conexión de igual forma para cada uno de los mismos.

Todo lo aprendido a lo largo de mi trayectoria académica en la carrera fue de gran ayuda para la elaboración del proyecto presentado ya que se cuenta con información que solamente se adquiere en la formación académica.

## REFERENCIAS

- Aramburu Collacso, G. A., 2018. *Alta Disponibilidad en servicios corporativos basados en sistemas de virtualización y seguridad de redes.* Ingeniería de Redes y Comunicaciones ed. Lima: Universidad tecnológica de Perú.
- Cáceres, G., 2012. *Estrategia de implementación de un clúster de alta disponibilidad de N nodos sobre linux usando Software libre.* Colegio Politécnico. ed. Quito: Universidad san francisco de Quito.
- Castillo Fiallos, J. N., 2012. *Estudio comparativo del rendimiento de servidores eb de virtualización sobre la plataforma Windows Server 2008.* Ingeniería Electrónica ed. Riobamba: Escuela Superior Politecnica de Chimborazo.
- Chodorow, K., 2013. *Mongo DB - The Definitive Guide.* Second Edition ed. United States of America: Ann Spencer.
- Corzo Castañeda, C. F., 2014. *S-CLOUD-MT: Actualización y transformación del sistema SCloud hacia una version con soporte para varias empresas (MULTITENANT).* Facultad de Ingeniería ed. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Cruz Castillo, L. M., 2011. *Ingeniería de Software.* Novena ed. México: Pearson.
- Deitel, P. J. & Deitel, H. M., 2008. *Cómo Programar en Java.* Séptima ed. México: Pearson.
- Garrels, M., 2008. *Bash Guide for Beginners.* MG ed. USA: Fultus Technical Library.
- Godoy Sánchez, S. R., 2012. *Análisis y diseño de la seguridad informática del servidor de archivos Linux Centos aplicado a una Entidad Bancaria.* Facultad de ciencia y tecnología ed. Cuenca: Universidad del Azuay.
- Gómez Labrador, R. M., 2014. *Administración de servidores Linux (Ubuntu/Fedora/CentOS).* Creative Commons ed. Sevilla: Universidad de Sevilla.

Gutiérrez, R. B. y otros, 2016. Revisión de la Seguridad en la Implementación de Servicios sobre IPv6. *INGE CUC*, 12(1), pp. 86-93 pp..

Hows, D., Membrey, P. & Plugge, E., 2014. *MongoDB Basics*. Primera ed. New York, NY: Apress.

Humanes, H., Hernández, I., Díaz, J. & Jennifer, P., 2016. *Estudio del soporte a la variabilidad en la nube en un entorno con Multitenencia: Plataforma GPaaS..* CITSEM ed. Madrid: Universidad Politecnica de Madrid.

Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz, 14 de agosto de 2017. *El Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz*. [En línea] Available at: <http://www.inprf.gob.mx/> [Último acceso: 06 06 2018].

InteliGov, 2002. *InteliGov*. [En línea] Available at: [www.inteligov.com](http://www.inteligov.com) [Último acceso: 15 05 2018].

Joyanes Aguilar, L., 2009. La Computación en Nube (Cloud Computing): El nuevo paradigma tecnológico para empresas y organizaciones en la Sociedad del Conocimiento.. *icade*, 02(76), p. 111.

Mejia Mejia, M. J., 2017. *Modelo de migración de servidores Windows a Linux*. Facultad de Ciencias Administrativas ed. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.

Méndez Alvarez, V. E. & Esther, J. M. C., 2014. *Configuración e implementación de un servidor de internet con firewall bajo estándares de seguridad de Linux Centos 5.9 en el laboratorio de redes..* Ingeniería de Informática y Sistemas Computacionales ed. Latacunga: Universidad técnica de Cotopaxi.

Miranda Torres, J. C., 2016. *Implementación y configuración de un servidor basado en Linux para el laboratorio de desarrollo de software en la universidad tecnica de cotopaxi extensión la Maná..* Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas ed. La mana: Universidad Técnica de Cotopaxi.

Moranchel, E. & Martinez, E., 2014. *JavaScript and HTML5: Develop Web Applications*. 1.0 ed. California 94065 USA.: Oracle University.

Moya Limeta, M. Á., Nava Viveros, D. & Rosario Beltrán, H., 2013. *Reingeniería de la intranet para la comunicación interna y externa de los empleados de una empresa consultora de tecnología informática, caso de estudio: ASAE Consultores S.A de C.V.*. Ingeniería Mecánica y Eléctrica ed. México: Instituto Politécnico Nacional.

Pressman, R. S., 2010. *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. Séptima ed. México: Mc Graw Hill.

Project Management Institute. Inc., 2019., 2018. *Project Management Institute*. [En línea]

Available at: [www.pmi.org](http://www.pmi.org)  
[Último acceso: 25 02 2018].

Proveda Galvis, J. P., 2015. *Propuesta de notación gráfica para el modelo orientado a documentos de Mongo DB.*. Caldas ed. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Ruiz Alonso, L. A., 2014. *Diseño de modelo de seguridad Informática basado en la gestión de incidentes para el área de sistemas y tecnología de abril publicidad*. Facultad de Posgrados ed. Bogotá: Universidad Piloto de Colombia.

Sidimex TI, 2018. *Sidimex, Tecnologías de la información S.A. de C.V.*. [En línea]  
Available at: [www.sidimex.com](http://www.sidimex.com)  
[Último acceso: 11 06 2018].

Spell, B., 2015. *Pro Java 8, Programming*. Tercera ed. Nueva York: Apress.

Tello Valladares, C. S., 2009. *Red privada virtual bajo Linux*. Facultad de ciencia y tecnología ed. Cuenca: Universidad del Azuay.

Universidad Nacional Autónoma de México, 2018. *Seguridad, Cultura de prevención para TI*. [En línea]

Available at: <https://revista.seguridad.unam.mx/numero-14/gesti%C3%B3n-de-incidentes-de-seguridad-inform%C3%A1tica-con-agentes-inteligentes>

[Último acceso: 20 02 2018].