

# Proyecto Semestral

Ingeniería de software

Primera entrega

Integrantes :

Dagoberto Navarrete

Pablo Véliz

Ignacio Yanjari

Profesora :

Beatriz Marín

Ayudante :

Ignacio Nifuri

16 de Abril, 2017

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>5</b>
<b>2. Conformación del equipo de trabajo</b>	<b>6</b>
2.1. Jefe de proyecto . . . . .	6
2.2. Analista . . . . .	6
2.3. Diseñador . . . . .	6
2.4. Programador . . . . .	6
2.5. Documentador . . . . .	7
2.6. Q.A. . . . .	7
<b>3. Descripción del cliente</b>	<b>7</b>
<b>4. Descripción del problema a resolver</b>	<b>8</b>
4.1. Organización de los horarios de los guardias . . . . .	8
4.2. Manejo de horas trabajadas . . . . .	9
4.3. Buscar Reemplazo . . . . .	10
4.4. Verificación de asistencia . . . . .	11
4.5. Control de equipos de guardias . . . . .	12
<b>5. Objetivos del proyecto</b>	<b>13</b>
5.1. Objetivo General . . . . .	13
5.2. Objetivos Específicos . . . . .	14
5.2.1. Gestión de guardias . . . . .	14
5.2.2. Selección de horarios por guardias . . . . .	14
5.2.3. Generación de Horario . . . . .	14
5.2.4. Control de Reemplazo . . . . .	14
5.2.5. Control de equipos . . . . .	15
5.2.6. Filtros de guardias . . . . .	15
<b>6. Alcances del proyecto</b>	<b>15</b>
<b>7. Descripción preliminar de la solución informática</b>	<b>16</b>
7.1. Generador de Horario . . . . .	16
7.2. Verificación de Asistencia . . . . .	17
7.3. Control de Reemplazo . . . . .	18
7.4. Control y gestión de equipos guardias . . . . .	19
7.5. Manejo Horas . . . . .	20

<b>8. Recursos requeridos para la implementación e implantación</b>	<b>21</b>
8.1. Requerimientos a los usuarios . . . . .	21
8.1.1. Acceso a internet . . . . .	21
8.1.2. Capacidad de enviar y recibir SMS . . . . .	22
8.1.3. Señal de proveedor . . . . .	22
8.2. Requerimientos para implantación . . . . .	22
8.2.1. Servidor Web . . . . .	22
8.2.2. Inscripción de un dominio . . . . .	22
<b>9. Resultados esperados</b>	<b>23</b>
<b>10. Impactos del proyecto</b>	<b>23</b>
10.1. Positivos . . . . .	23
10.1.1. Optimización de horarios de guardias . . . . .	23
10.1.2. Mejor distribución de los guardias . . . . .	24
10.1.3. Mayor control sobre guardias . . . . .	24
10.1.4. Disminución de los Costos de operación . . . . .	24
10.2. Negativos . . . . .	24
10.2.1. Problemas de conectividad . . . . .	24
10.2.2. Rango de error . . . . .	24
10.2.3. Problemas usabilidad de Usuarios . . . . .	25
10.2.4. Eliminación de algunos puestos de trabajo . . . . .	25
<b>11. Conclusión</b>	<b>25</b>
<b>12. Referencias</b>	<b>26</b>
<b>13. Anexos</b>	<b>26</b>

## Índice de figuras

1.	Logo <i>ALFA CHILE SEGURIDAD</i> . . . . .	8
2.	BPMN-Problema Generación horario . . . . .	9
3.	BPMN-Problema Manejo de horas . . . . .	10
4.	BPMN-Problema Buscar Reemplazo . . . . .	11
5.	BPMN-Problema Verificación de Asistencia . . . . .	12
6.	BPMN-Problema Control equipos . . . . .	13
7.	BPMN-Solución Generación horario . . . . .	17
8.	BPMN-Solución Verificación de Asistencia . . . . .	18
9.	BPMN-Solución Buscar Reemplazo . . . . .	19
10.	BPMN-Solución Control equipo . . . . .	20
11.	BPMN-Solución Manejo de horas . . . . .	21
12.	Anexo BPMN-Problema Generar horario . . . . .	27
13.	Anexo BPMN-Solución Generar horario . . . . .	28
14.	Anexo BPMN-Problema Manejo de horas . . . . .	29
15.	Anexo BPMN-Solución Manejo de horas . . . . .	30
16.	Anexo BPMN-Problema Manejo de horas . . . . .	31
17.	Anexo BPMN-Solución Manejo de horas . . . . .	32
18.	Anexo BPMN-Problema Buscar reemplazo . . . . .	33
19.	Anexo BPMN-Solución Buscar reemplazo . . . . .	34
20.	Anexo BPMN-Problema Verificación asistencia . . . . .	35
21.	Anexo BPMN-Solución Verificación asistencia . . . . .	36
22.	Anexo BPMN-Problema Control equipo . . . . .	37
23.	Anexo BPMN-Solución Control equipo . . . . .	38

## 1. Introducción

En la industria de seguridad existe mucho rechazo a los sistemas especializados de gestión debido a que generalmente son carabineros o militares retirados los encargados de administrar el sistema actual de manera manual a través de papel y lápiz, realizando un proceso que se puede automatizar o acelerar gracias a un software para disminuir errores humanos.

Debido a las necesidades mencionadas se provoca la urgencia de crear un software simple para erradicar el proceso antiguo de registro, control de asistencia, manejo de turnos de guardias asociados y optimizar la selección de personal para ciertas tareas específicas. A través de una aplicación web que permita modificar variables tales como horarios, préstamo de vestimentas, selección de turno y otras mencionadas en el informe, que trabajan conjuntamente con los procesos internos principales de optimización al asignar turnos basados en preferencias de los guardias apegándose al marco legal y verificación de asistencia.

Este informe está dividido en tres partes importantes: Descripción del equipo de trabajo y el cliente, con sus roles y labores en el trabajo. El problema a resolver, con su descripción, los objetivos a desarrollar, sus alcances y los recursos necesarios para poder llevarlo a cabo. Por último, los impactos y conclusiones que el trabajo a realizar puede generar tanto en la empresa como en el entorno.

## **2. Conformación del equipo de trabajo**

### **2.1. Jefe de proyecto**

Responsable de dirigir el proyecto y el equipo de trabajo, con la finalidad de alcanzar los objetivos propuestos.

JP: Pablo Véliz : Debido a sus habilidades blandas, cercanía con el stakeholder y mayor dominio de la empresa y el producto que requiere, se decidió nombrarlo como JP.

### **2.2. Analista**

Encargado de revisar y proponer ideas para el buen desarrollo del software, tomando en cuenta que los recursos son escasos, para así proponer soluciones viables y en lo posible las mejores.

Analista : Dagoberto Navarrete : El razonamiento de este integrante es muy sobresaliente y es el integrante ideal para este puesto.

### **2.3. Diseñador**

Es quien se encarga de interpretar el análisis y reflejarlo en la etapa de diseño de la idea a desarrollar, cumple además con la finalidad de facilitar los avances futuros del proyecto.

Diseñador: Ignacio Yanjari : Su capacidad de idear soluciones y buscar la mejor forma de resolver los problemas hacen que sea el integrante ideal para este rol.

### **2.4. Programador**

Quien se dedica a escribir el código del programa en desarrollo, además de depurarlo y otorgarle mantención.

Programadores: Ignacio Yanjari : Con un talento natural, participante de olimpiadas de programación, Ignacio Yanjari es el integrante perfecto para ser el programador de este proyecto.

## 2.5. Documentador

Es quién registra en lenguaje natural, todos los eventos a lo largo del desarrollo del software.

Documentador: Dagoberto Navarrete: Su atención a el registro de los avances desde el comienzo del trabajo, lo hizo candidato obvio para este rol y cuando se postuló a este rol, quedó automáticamente elegido.

## 2.6. Q.A.

Es el encargado del aseguramiento de la calidad en el proyecto, cuya responsabilidad radica en satisfacer los requisitos de calidad del software o el producto que se desea realizar.

Q.A.: Dagoberto Navarrete : Debido a su dominio en muchas áreas y su atención al detalle, Dagoberto es el mejor calificado para asegurar la calidad del software que entregaremos al cliente.

## 3. Descripción del cliente

La empresa *ALFA CHILE SEGURIDAD* (logo expresado en figura 1) empresa nació en el año 2002 como una empresa familiar. A lo largo del tiempo se fue desarrollando hasta lograr posicionarse como una empresa especialista en la seguridad privada. Concretamente en los siguientes aspectos :

- |             |                             |
|-------------|-----------------------------|
| ■ Retail    | ■ Resguardo                 |
| ■ Industria | ■ Construcción              |
| ■ Minería   | ■ Instituciones Educativas. |
| ■ Eventos   | ■ Resguardo Cultural        |



Figura 1: Logo *ALFA CHILE SEGURIDAD*

Actualmente se encuentra posicionada entre las primeras empresas de seguridad con gran número de Guardias y la primera con capitales chilenos aportando con calidad en servicios de seguridad privada. Con alrededor de 5000 guardias contratados y una cantidad indefinida de guardias part-time. Además cuenta con seis sedes distribuidas en las capitales regionales más importantes de Chile.

## 4. Descripción del problema a resolver

A partir de lo conversado con la parte interesada de la empresa, se fijaron las siguientes problemáticas que deben ser solucionadas por el software:

### 4.1. Organización de los horarios de los guardias

Actualmente, la planificación de los horarios de los guardias está a cargo de una persona, denominada “Administrador de turnos”, es por esto que múltiples veces se presentan errores, ya sea porque se hacían mal las rotaciones, es decir, los guardias tenían mismos horarios de noche o de día el mes siguiente, otro error frecuente era que los guardias trabajaban más horas de lo estipulado por la ley y muchas veces se establecían rotaciones con más personal del que se necesita debido a la poca o nula optimización de recursos.



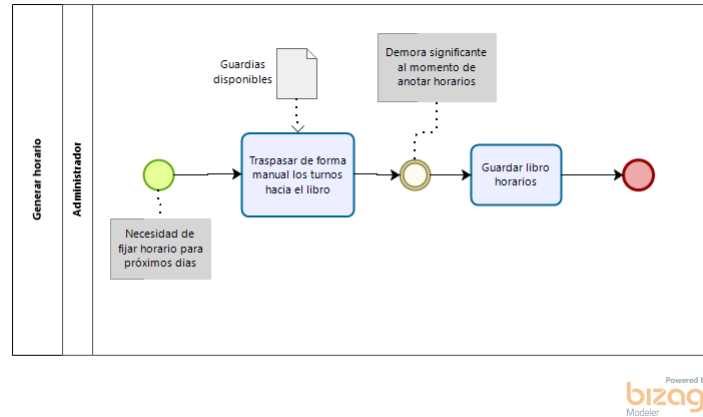


Figura 2: BPMN-Problema Generación horario

Explicación de la figura 2: Una vez al mes, se necesita establecer los turnos de los trabajadores, esto lo debe hacer el administrador de forma manual, revisa los guardias disponibles e intenta asignar los turnos de la mejor forma que pueda, esto le toma un tiempo considerable, cerca de dos a tres días. Una vez terminado el horario, este lo revisa y guarda.

## 4.2. Manejo de horas trabajadas

Toda la información de horas trabajadas actualmente está registrada en un libro o en una plantilla *Excel*, herramientas que no tienen un formato regulado y muchas veces carecen de datos importantes, debido a esto, se hace demasiado tedioso trabajar y poder llevar una contabilidad de los recursos humanos ya que, al ser operado por una persona, a veces hay errores o es demasiado trabajo para tener todo listo para las fechas de pago.

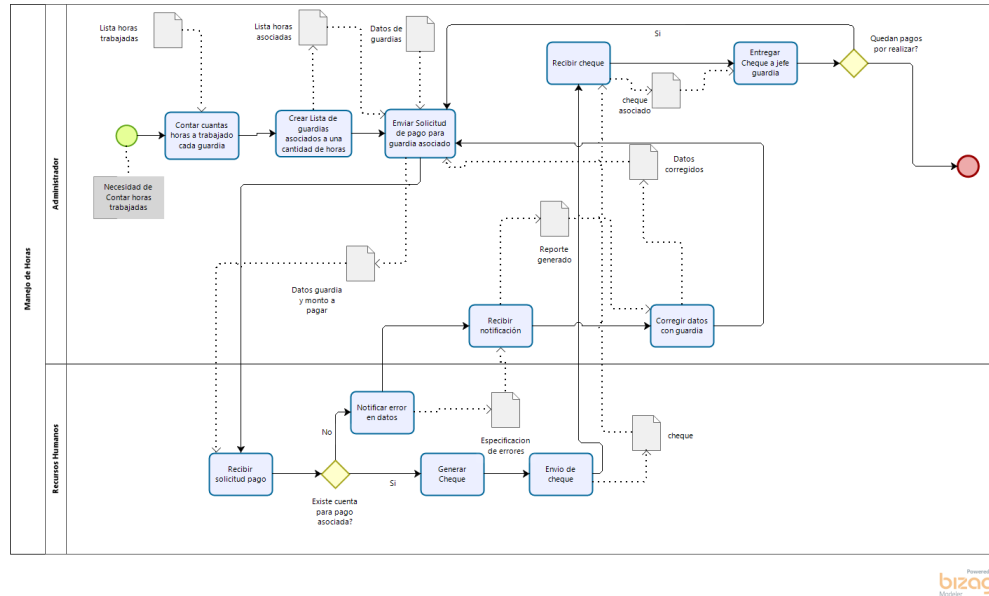


Figura 3: BPMN-Problema Manejo de horas

Explicación de la figura 3: Para establecer cuanto pagar a cada guardia, la empresa colecta cuantas horas trabajó cada guardia, luego informa a RR.HH. para que este emita el cheque con la remuneración. En caso de que no hayan datos de pago, se deberá reportar de esto e intentar encontrar los datos del guardia. Una vez terminado los datos de pago, se escribe un cheque que es entregado al superior del guardia.

### 4.3. Buscar Reemplazo

Debido a la escasez de guardias, a veces faltan guardias para cubrir los turnos que la empresa requiere o sucede que los guardias cancelan su asistencia a último minuto, es por esto que se debe buscar un reemplazo inmediatamente, ya que por cada atraso del guardia se le cobra una multa a la empresa de seguridad, debido a esto la empresa se ve obligada a contratar guardias part-time que puedan reemplazar la jornada que no ha sido suplida, pero esto es contraproducente para la empresa, ya que significa un mayor costo que los guardias normales, cerca del doble.

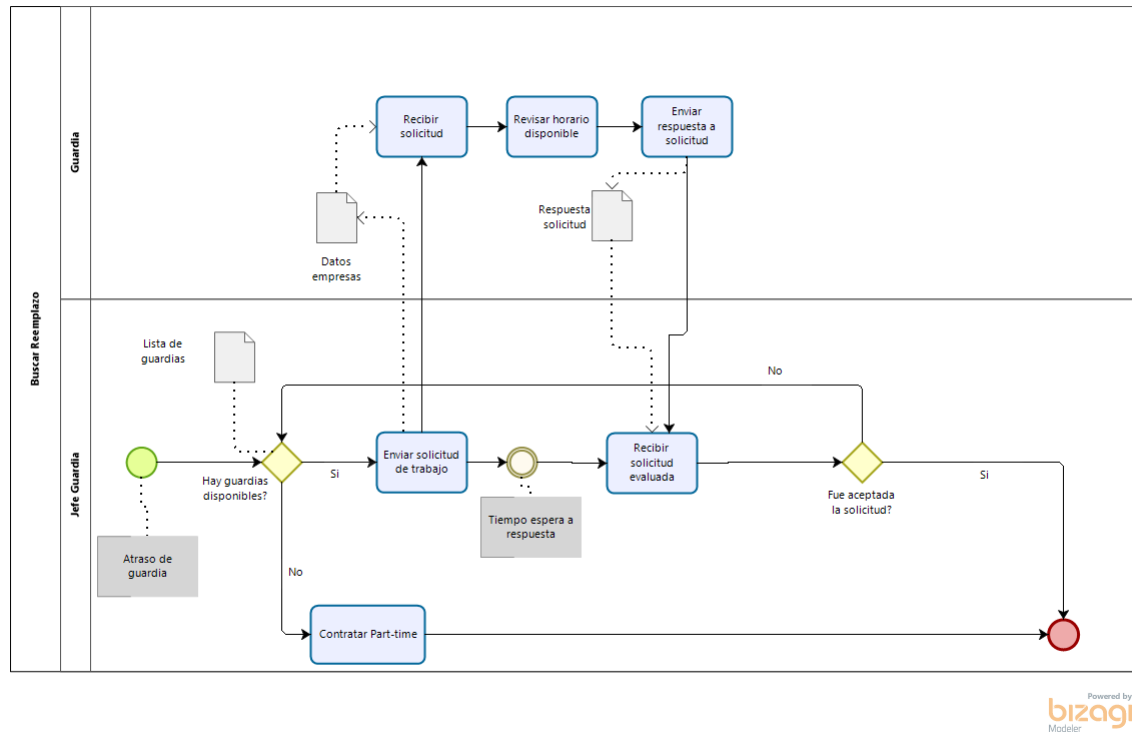


Figura 4: BPMN-Problema Buscar Reemplazo

Explicación de la figura 4: El jefe de los guardias al detectar un atraso de uno de estos, comienza a buscar un reemplazo, para esto comienza a llamar a todos los guardias disponibles en su lista hasta encontrar uno, si no lo hace se ve en la obligación de contratar un guardia part-time.

#### 4.4. Verificación de asistencia

Actualmente la verificación de asistencia al lugar de trabajo se hace a través de un libro de firmas, el cual al momento de ser revisado por el supervisor, se hace demasiado extenso y tedioso, perdiendo mucho tiempo y exactitud en las mediciones de llegada y salida de los trabajadores. Además de esto, se está propenso a cometer errores al momento de verificar la asistencia del mes al no tener ningún respaldo ni doble verificación.

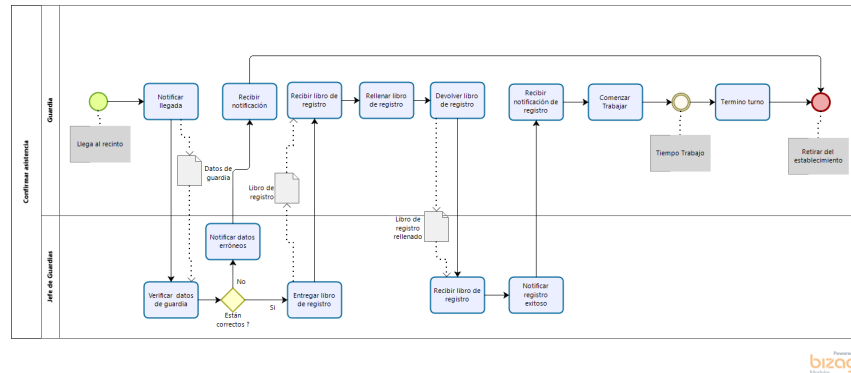


Figura 5: BPMN-Problema Verificación de Asistencia

Explicación de la figura 5: Primero llega el guardia a las instalaciones y notifica de su llegada a su jefe, este verificara sus datos, si están correctos le entregara el libro para que registre su asistencia y se pondrá a trabajar, si no el guardia deberá retirarse del recinto porque no le corresponde trabajar.

#### 4.5. Control de equipos de guardias

A cada uno de los guardias se les proporciona uniforme y equipo para su labor, ya sea bastón de control, chaleco anticorte u otros. Todos estos objetos al momento de ser entregados al guardia quedan registrados en un libro, el cual es fácilmente manipulable por ellos, lo que provoca pérdidas de los objetos, que la empresa debe reponer generando mayores gastos para esta. Otro problema es que cuando se solicita que un guardia reemplace a otro, el reemplazante no tiene el equipo acorde a las exigencias del cliente y tampoco se sabe el equipo que la empresa debe proveerle, lo que provoca una pérdida de tiempo ya que se debe ubicar al guardia que no asistió y averiguar el equipo que utilizaba.

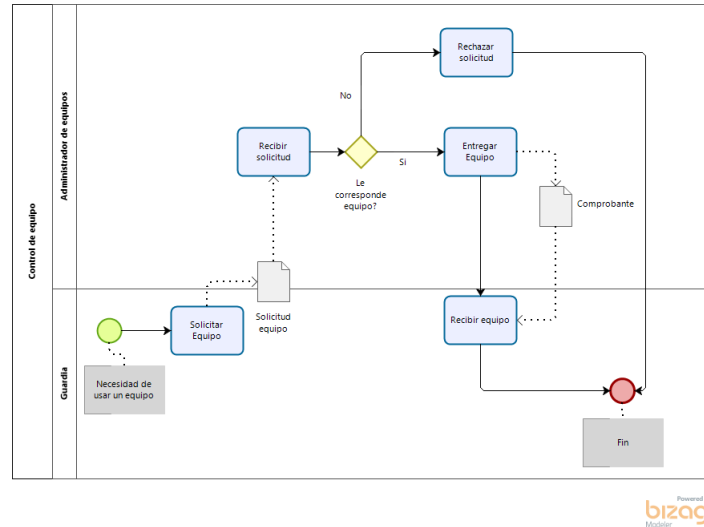


Figura 6: BPMN-Problema Control equipos

Explicación de la figura 6: Cuando un guardia solicita un equipo en específico, el administrador de ellos debe verificar si este equipo ya fue entregado a el guardia, este proceso tiene muchos errores ya que a veces no se registra correctamente la entrega de los implementos, si la solicitud es válida, ya sea porque no lo ha solicitado antes o porque no se sabe si lo solicitó alguna vez, se le da entrega de los equipos con un comprobante para cada parte, por el contrario, si ya se le habían sido asignados, se le rechaza su solicitud.

## 5. Objetivos del proyecto

### 5.1. Objetivo General

El objetivo principal del proyecto es crear un software simple que pueda realizar a través de una aplicación web para facilitar los procesos de control y automatización de variables tales como:

- Gestión de guardias.
- Generación horarios.
- Control de Reemplazo y Asistencia.

- Filtros de guardias.

## 5.2. Objetivos Específicos

### 5.2.1. Gestión de guardias

El administrador de los guardias debe tener la capacidad de agregar, eliminar, obtener y modificar cualquier variable que esté asociada a un guardia, como por ejemplo terminar las relaciones de trabajo o modificar el sueldo pagado por hora.

### 5.2.2. Selección de horarios por guardias

Los guardias tienen 2 opciones para gestionar su horario al inicio del mes. La primera es escoger cada uno sus propios horarios a convenir o en defecto permitir que el sistema asigne un horario cualquiera conveniente.

Como también la selección de la modalidad de turnos, por ejemplo trabajar 4 x 2 (4 días de trabajo y 2 de descanso).

### 5.2.3. Generación de Horario

Gracias a la elección de horarios por cada guardia, se creará un proceso que genere un horario dependiendo de los turnos escogidos y horarios ideales para la asignación de los guardias. Para posteriormente ser exportado a un archivo *Excel*

### 5.2.4. Control de Reemplazo

Controlar la asistencia de cada guardia al recinto respectivo asignado gracias a la implementación de un sistema de SMS para verificar si la persona asistirá o no, estableciendo un tiempo de “espera” máxima, la cual al momento de ser superado se asumirá que el guardia no asistirá y se buscará un reemplazo en el sistema.

Posteriormente de realizado el paso anterior es necesario hacer la verificación gracias a algún sistema de validación para comprobar si el guardia llegó al lugar (como por ejemplo algún tipo de notificación del usuario o el uso de un sistema GPS) porque claramente podría responder que va a asistir, pero puede no haber llegado nunca al lugar (En este caso se penalizará a ese guardia).

#### 5.2.5. Control de equipos

Controlar la cantidad de útiles prestados a los guardias con el fin de ejercer su trabajo para un cliente específico, de manera que al momento de terminar su relación laboral se tenga conocimiento de cuantos utensilios tiene en poder el guardia para que devuelva la totalidad de estos.

#### 5.2.6. Filtros de guardias

Para la asignación de un guardia a un usuario específico se necesita filtrar debido a que son diferentes perfiles los necesitados dependiendo del lugar en donde se les solicite.

Los cuales son :

- Altura(intervalos)
- Idioma
- Educación
- Cursos realizados
- Tonalidad de piel

Como también la posibilidad de agregar nuevas funcionalidades por parte del cliente tales como cursos especiales o habilidades más específicas.

## 6. Alcances del proyecto

Al ser un sistema de gestión, este no podrá abarcar todos los campos de la empresa, por lo que será necesario definir ciertos límites en los que puede operar nuestro sistema.

1. El sistema no tendrá acceso a los sueldos de los guardias, ya que estos están designados por R.R.H.H, por lo tanto, el sistema solo entregara la cantidad de horas trabajadas a R.R.H.H y ellos se encargarán de fijar su salario.
2. No se tendrá acceso al registro de inventario total de la bodega de equipos y uniformes de la empresa, el sistema solo llevara un registro de que implemento tiene cada guardia, no la cantidad total de equipo en la bodega.

3. El sistema solo estará condicionado a trabajar con los turnos estipulados por la ley chilena de trabajo, a pesar de que la empresa trabaje turnos distintos el sistema solo se cerrará a las opciones legales.

## **7. Descripción preliminar de la solución informática**

Para lograr todos los objetivos previamente expuestos, se necesitará de una plataforma web que facilite a sus usuarios, tanto administradores, jefes de turnos o guardias, a interactuar con nuestro software de manera accesible y amigable, para esto, generaremos diferentes funcionalidades orientadas a lograr los requerimientos de los clientes.

### **7.1. Generador de Horario**

Esta funcionalidad es la más compleja en términos teóricos, ya que el optimizar horarios con limitaciones estrictas y flexibles es conocido como un problema NP-Hard, es decir, solo se puede llegar a soluciones en tiempo polinomial, debido a esto, se deberán hacer compromisos y ajustes para que el algoritmo tome tiempos aceptables para el cliente. Este problema será abordado mediante el uso de algoritmos de optimización matemática. Algoritmos como Hill Climbing, Tabu Search o Simulated Annealing son candidatos para ser utilizados en la solución a este problema.

Esta funcionalidad recibirá como parámetros, la lista de los guardias full-time, con sus limitaciones de horarios y los días feriados del mes, así como la cantidad a turnos que se deben asignar. Este devolverá una planilla con los turnos asignados a los guardias seleccionados, se espera que el proceso tome no más de 1 hora.



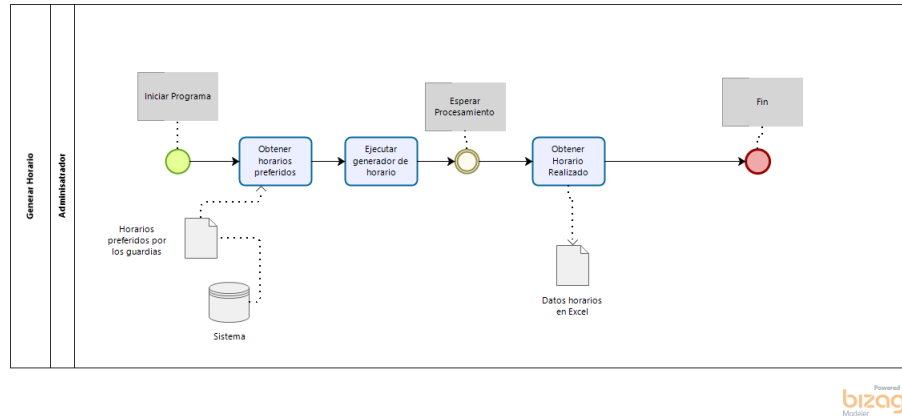


Figura 7: BPMN-Solución Generación horario

Explicación de la figura 7: Para la solución del manejo de horarios es utilizar una base de datos que tiene guardado las horas trabajadas de cada guardia y los datos de ellos, por lo cual se extrae los sueldos por pagar y posteriormente se redactan los cheques y se entregan al superior de los guardias.

## 7.2. Verificación de Asistencia

Para esta solución, se utilizará un servicio de GPS integrado a la plataforma web, de manera que el guardia pueda autenticarse y enviar un paquete de datos con su localización en ese instante para poder usado como comprobación de su asistencia al lugar de trabajo. Posteriormente, se generará un comprobante con la información del lugar, la hora y el guardia que se reportó.

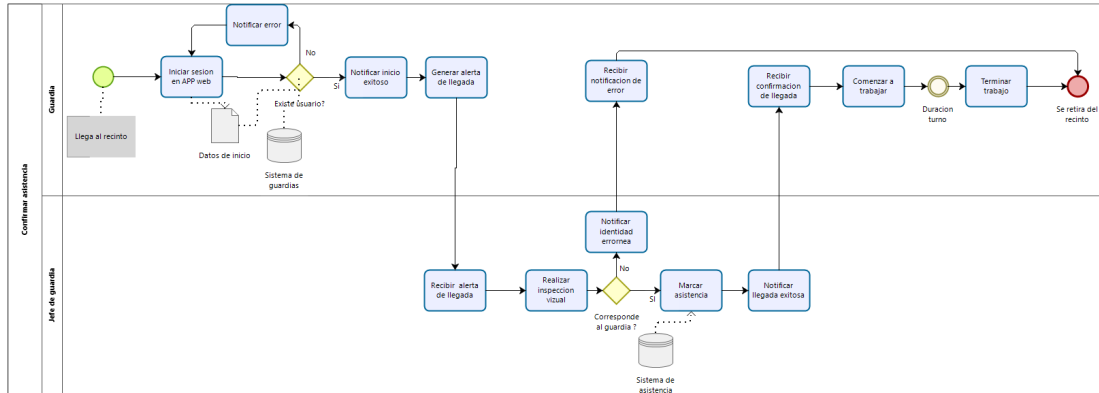


Figura 8: BPMN-Solución Verificación de Asistencia

Explicación de la figura 8: Se inicia cuando el guardia llega al recinto, por lo que se deberá iniciar sesión en la app web, una vez dentro tendrá que notificar su llegada lo que le enviara una notificación al jefe de guardias, este deberá hacer una inspección visual si corresponde al guardia que asistió lo deja trabajar, si no el guardia deberá abandonar el recinto porque no le corresponde trabajar.

### 7.3. Control de Reemplazo

Se utilizará un sistema de mensajería, el cual se comunicará con la plataforma web, los mensajes tienen un costo cercano a los \$37 cada uno y no tienen costo al ser recibidos por el servicio. El único detalle que se debe refinar, es el tiempo que le toma al servicio recibir y procesar las respuestas de los guardias.

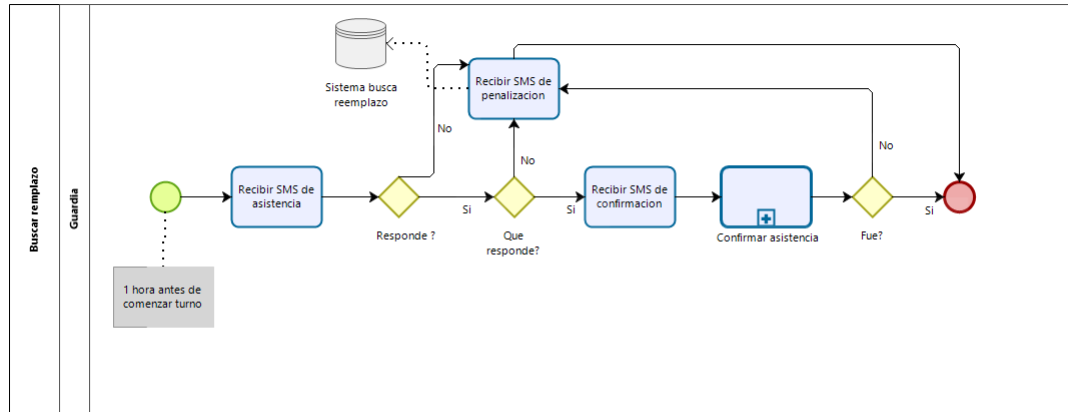
Powered by  
bizagi  
Modeler

Figura 9: BPMN-Solución Buscar Reemplazo

Explicación de la figura 9 : Se inicia el proceso una cierta cantidad de tiempo antes del inicio del guardia, cuando a este le llegue un SMS para verificar si podrá ir o no, si el guardia no lo responde en cierta cantidad de tiempo, se le enviara un mensaje de penalización, si lo responde y responde que no también se le enviara dicho mensaje, pero si responde que asiste tendrá que realizar el control de asistencia, si el control tiene éxito finalizara el proceso, en caso contrario recibirá un mensaje de penalización y terminara el proceso.

#### 7.4. Control y gestión de equipos guardias

Se utilizará un sistema de base de datos, el gestor de esta base de datos será determinado cuando los volúmenes de datos estén en rangos conocidos.

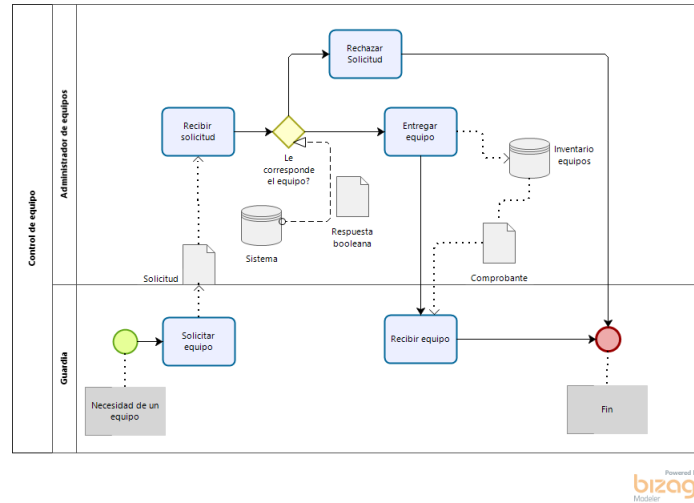


Figura 10: BPMN-Solución Control equipo

Explicación de la figura 10: Cuando el guardia genera la solicitud y el administrador de equipos la recibe, este consulta la base de datos por registros de préstamos, en caso de que esta sea positiva, se le asigna el equipo, registrándolo en el sistema y entregando un comprobante al guardia, en caso contrario, la solicitud será rechazada.

## 7.5. Manejo Horas

Para el historial de las horas trabajadas de cada trabajador, se utilizará una tabla en la base de datos que registre las horas que se trabajaron según los turnos que se le fueron asignados y las verificaciones de asistencia y generará una lista con las horas trabajadas de cada guardia en formato *Excel*.

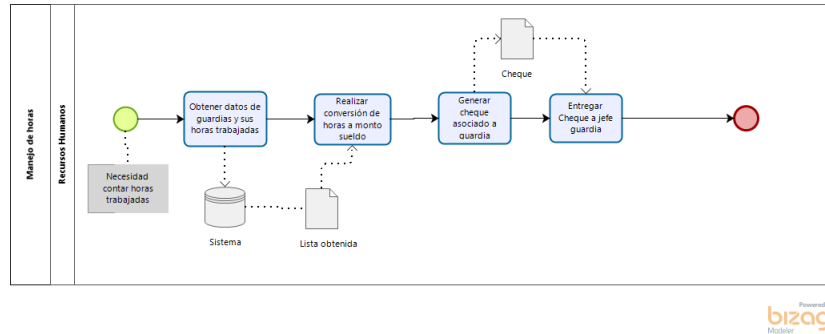


Figura 11: BPMN-Solución Manejo de horas

Explicación de la figura 11: Se envía una solicitud desde la página web, esta solicitud genera una respuesta de la base de datos con una planilla con los nombres y horas trabajadas de cada guardia e información adicional sobre faltas o bonos, esta información la recibe RR.HH. y posteriormente genera los pagos en forma de cheques a los trabajadores.

## 8. Recursos requeridos para la implementación e implantación

Para soportar las cargas de la plataforma web y la búsqueda de horarios óptimos se requerirá de un servidor con características de computación avanzadas.

### 8.1. Requerimientos a los usuarios

#### 8.1.1. Acceso a internet

A lo menos una vez al mes es necesario ya que de esta manera el usuario podrá registrarse en el portal, indicar sus preferencias, y así de esta manera podrá obtener su horario para el resto del mes, una vez pasado el mes volverá a conectarse al portal para revisar su horario.

### **8.1.2. Capacidad de enviar y recibir SMS**

El usuario deberá tener un celular capaz de cumplir estas funcionalidades, ya que es indispensable para que pueda confirmar asistencia, porque le llegará el SMS para verificar su asistencia, y el usuario deberá responderlo.

### **8.1.3. Señal de proveedor**

Es una característica de demasiada importancia, ya que si se demoran mucho en llegar o nunca llegan los SMS a el celular del guardia perderá tiempo importante de forma involuntaria.

## **8.2. Requerimientos para implantación**

### **8.2.1. Servidor Web**

Es necesario un lugar en el cual se aloje el sistema back-end y front-end. Para guardar los datos de guardias, clientes y horarios en la BDD como también las vistas de la páginas correspondientes.

### **8.2.2. Inscripción de un dominio**

Para que puedan acceder las personas que interactúan con el software de manera directa es necesario que exista un dominio específico. Por el cual se requiere una inversión de capital.

## 9. Resultados esperados

Una vez implementado el sistema de gestión de los horarios de los guardias, se espera que mejore la calidad de trabajo de estos, ya que contarán con un sistema más dinámico de turnos debido a la automatización, también provocará un aumento de control sobre la asistencia de los guardias ya que se tendrá verificación en tiempo real, lo que prevendrá futuras multas a la empresa por los atrasos de los guardias.

Otro punto a destacar es que con el conteo de los utensilios, la empresa tendrá mayor control sobre la cantidad de equipamiento que posee cada guardia, y de esta manera podrá exigir con mayor exactitud y facilidad cuando terminen la relación laboral con la empresa, proceso que actualmente ocurre con bastante frecuencia en el ámbito de la seguridad, y que al tener poco registro de los implementos, provoca que la empresa constantemente tenga que estar invirtiendo en nuevos productos, por lo tanto una vez implementado el sistema los costos de implementación deberían disminuir.

Lo último a destacar, es que con el sistema trabajando se llevara a cabo la cantidad de horas trabajadas de cada guardia, lo que prevendrá errores humanos que puedan suceder al momento de traspasar las horas de los libros a *Excel*, lo que probablemente significará menores costos para la empresa.

## 10. Impactos del proyecto

### 10.1. Positivos

#### 10.1.1. Optimización de horarios de guardias

Debido a que el software arma los horarios, estos estarán optimizados de manera que se distribuirán mejor las rotaciones de turno, también se asignara cada guardia con el puesto que tengan más cercano, para que así disminuya el tiempo de viaje de este y evitar retrasos.

### **10.1.2. Mejor distribución de los guardias**

Ya que la distribución de los guardias será automatizada, esta será mejor ya que a cada puesto se le asignará la cantidad exacta de guardias, para así poder utilizar otros guardias en distintos puestos, y poder cubrir más sectores.

### **10.1.3. Mayor control sobre guardias**

Al tener un control de asistencia se podrá tener un mayor control de estos, se podrá prevenir si asistieron a su trabajo, en caso contrario se preverá y se buscará un remplazo de manera que no haya atrasos en la atención a las empresas y así evitar multas.

### **10.1.4. Disminución de los Costos de operación**

Debido a que tener un mayor control sobre los guardias disminuirá las multas a la empresa de seguridad, y también que se tendrá una contabilidad del equipamiento de los guardias y de sus horas trabajadas, disminuirá el costo de operación debido a que se tendrá que gastar menos en mantener los equipos suficientes, se pagaran menos multas, y se le pagara a cada guardia según sus horas trabajadas.

## **10.2. Negativos**

### **10.2.1. Problemas de conectividad**

Debido a la existencia de sistemas que controlan la asistencia de los guardias y estos dependen de la conectividad de su celular al momento de recibir un SMS para la verificación, probablemente los minutos reales que ellos tienen para responder no sean estipulados en el "rango espera" debido a que la señal de su celular es una variable incalculable e impredecible.

### **10.2.2. Rango de error**

Como cultura general cualquier proyecto de desarrollo de software al momento de llegar a producción genera o se logran encontrar nuevas fallas en el sistema. Debido a que es muy difícil evaluar todas las variables lo afectan y probablemente genere un rechazo inicial al momento de implantar el software.



### **10.2.3. Problemas usabilidad de Usuarios**

La mayoría de los usuarios son ex-funcionarios de las F.F.A.A, es decir son de edad mayor, por lo que tendrán mayores complicaciones al momento de usar el software ya que no están acostumbrados a usar apps web de celular, esto les provocaría problemas al usar la app si no se utiliza una interfaz con botones grandes y minimalista, lo otro con lo que podrá tener problemas es con el envío de SMS ya que depende del celular desde donde se envíen y la ubicación de este.

### **10.2.4. Eliminación de algunos puestos de trabajo**

Al automatizar ciertas labores de gestión de los guardias no habrá necesidad de tener un operario encargado de hacerlo, por lo que su puesto podría ser eliminado, lo que significaría su despido o la resignación en otro puesto de trabajo, lo mismo ocurriría con el operador encargado de llevar la contabilidad de horas trabajadas.

## **11. Conclusión**

Durante el transcurso de este trabajo se ha informado sobre la conformación del grupo de trabajo y las características del cliente y las funcionalidades que requiere.

Luego que el cliente especificara el tipo de software que deseaba, se pudo comenzar a analizar las problemáticas y las posibles soluciones a estas, se idearon herramientas tecnológicas y se estimaron las limitaciones.

Estas soluciones informáticas tienen la capacidad de automatizar los procesos internos de la empresa , reducir los costos y aumentar su productividad.

Sin embargo, la empresa debe generar una inversión en este software, no solo en su posible compra, sino en su mantención y generar los recursos para su implantación, además, se debe capacitar a los usuarios que tendrán contacto directo con la aplicación web y usarán sus funcionalidades para generar datos o extraer información.

Para futuras entregas de el proyecto, se espera poder analizar y diseñar el software a entregar, además de tener un registro del trabajo realizado hasta

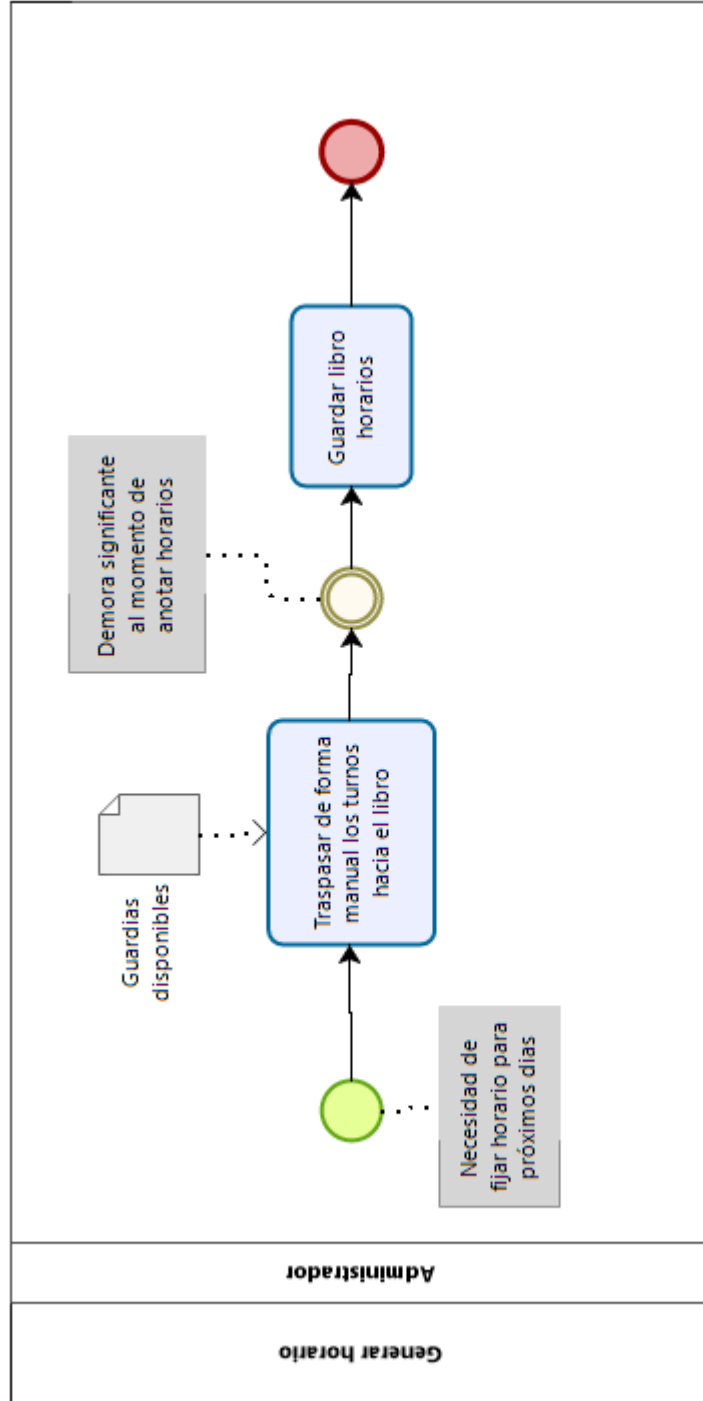
este punto, además de una carta Gantt con la planificación de trabajo.

## **12. Referencias**

- [1] Sommerville, Ian. 2011. Software Engineering. Pearson.
- [2] Object Management Group, Inc. Business Process Model and Notation (BPMN). Enero 2011. Versión 2.0.

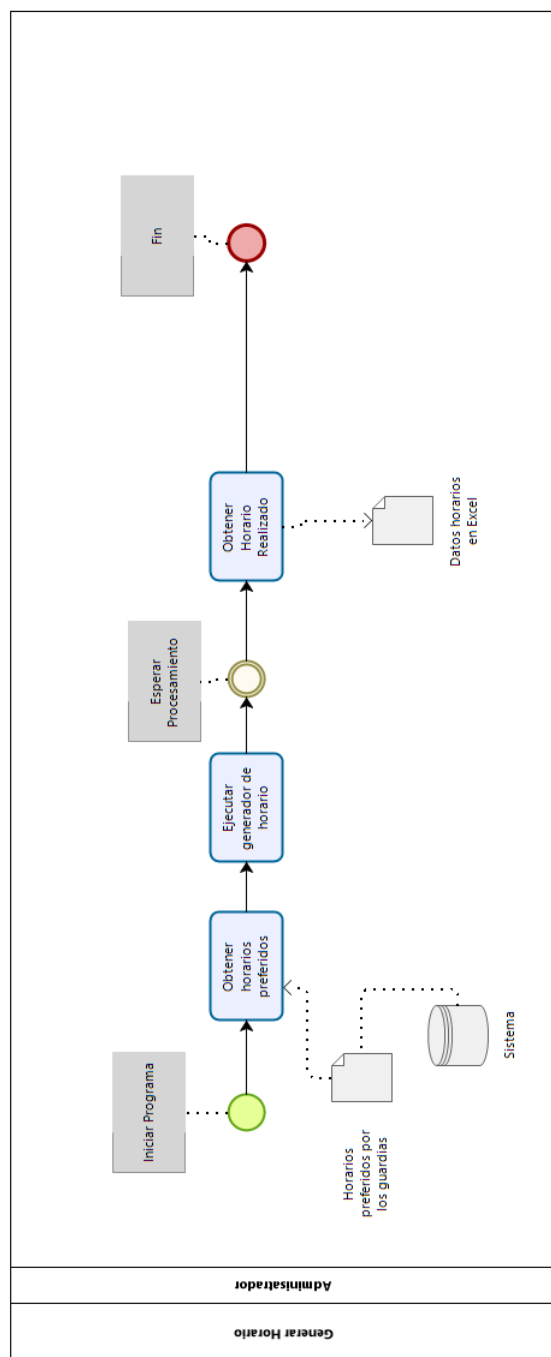
## **13. Anexos**

A continuación se mostrarán de mejor manera BPMNS presentados anteriormente.



Powered by  
**bizagi**  
Modeler

Figura 12: Anexo BPMN-Problema Generar horario



Powered by  
**bizagi**  
Modeler

Figura 13: Anexo BPMN-Solución Generar horario

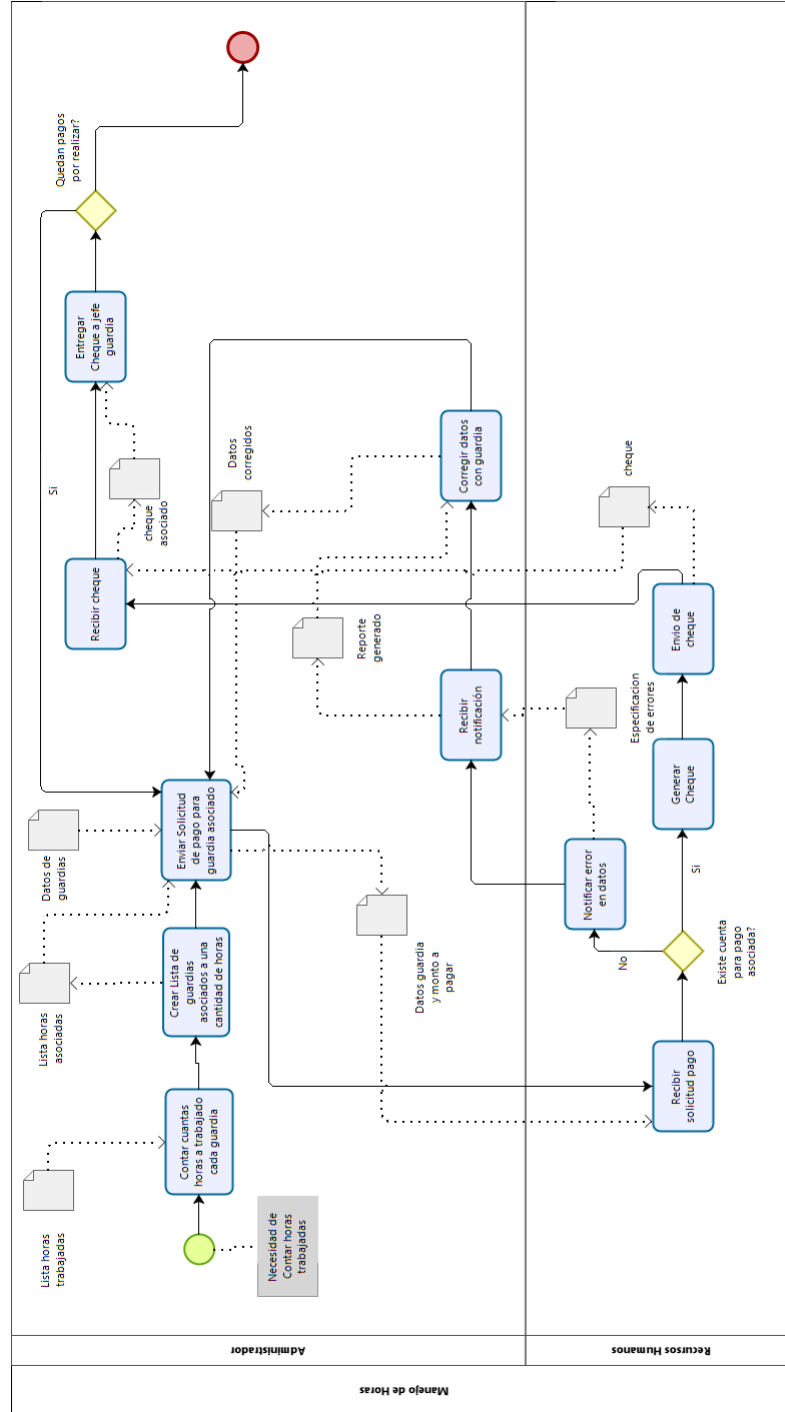


Figura 14: Anexo BPMN-Problema Manejo de horas

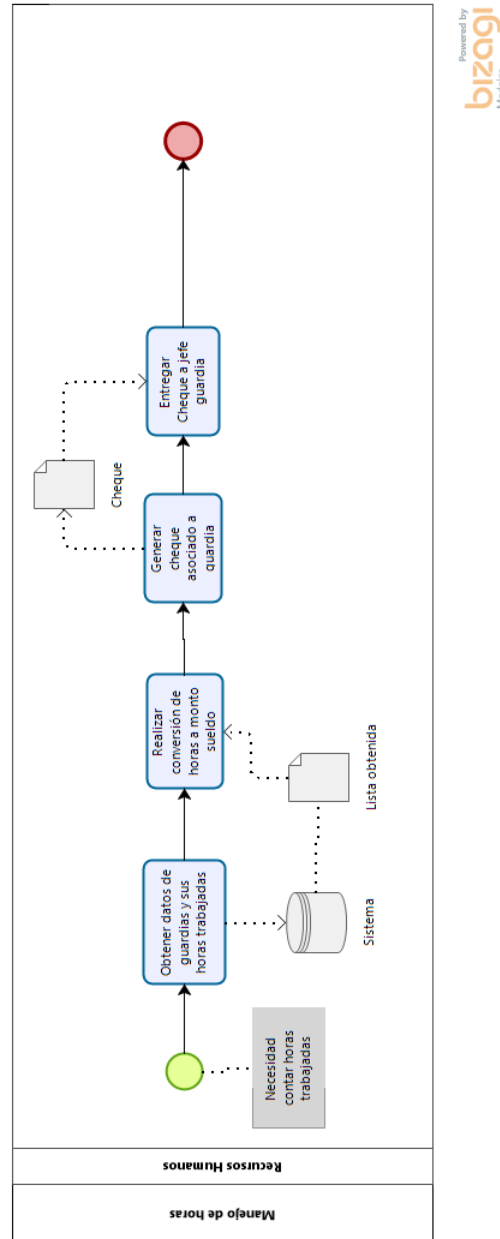


Figura 15: Anexo BPMN-Solución Manejo de horas

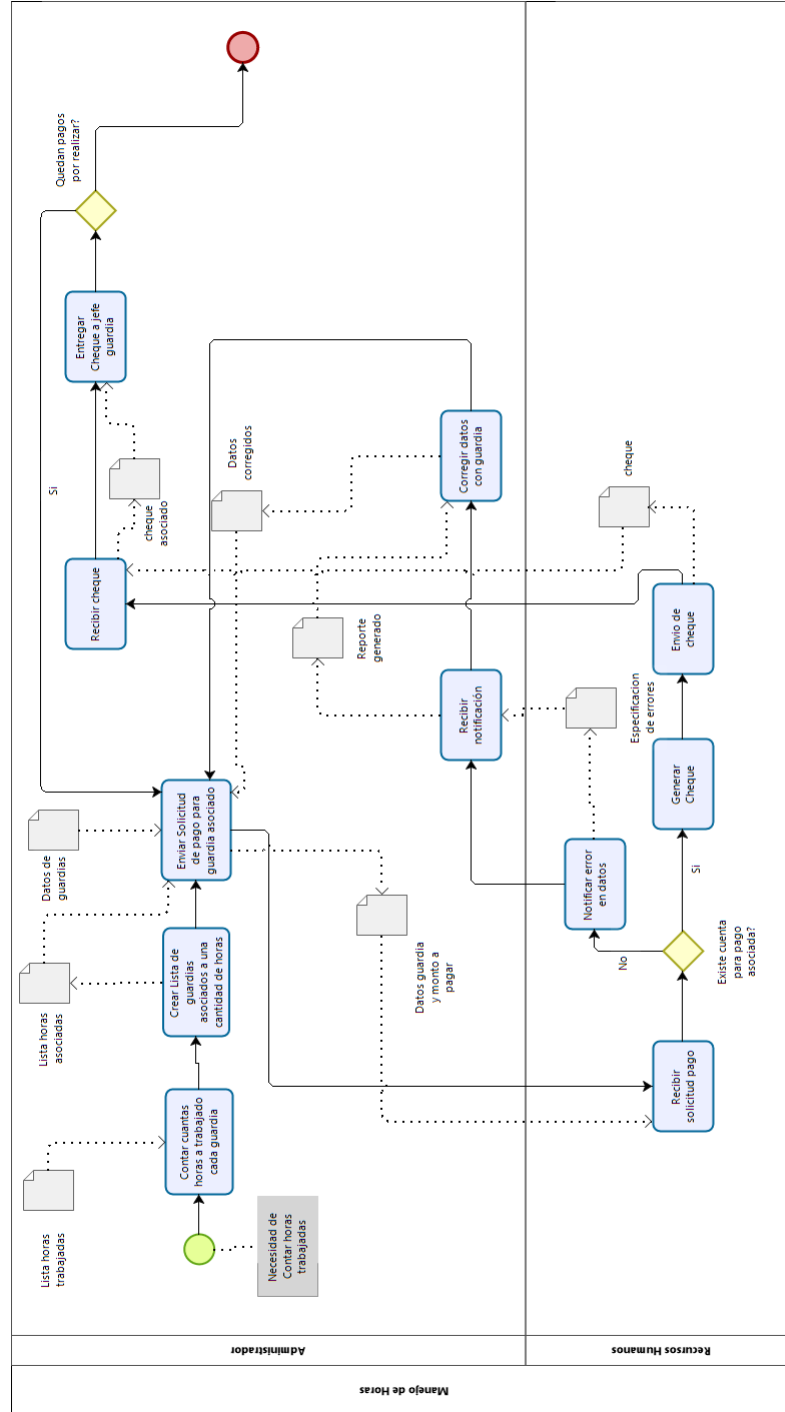


Figura 16: Anexo BPMN-Problema Manejo de horas

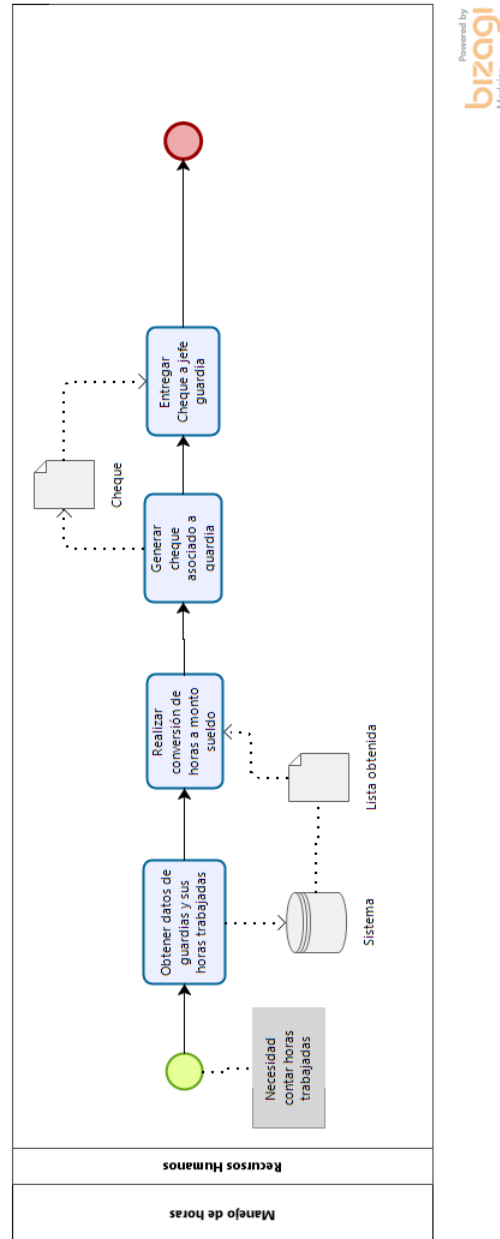
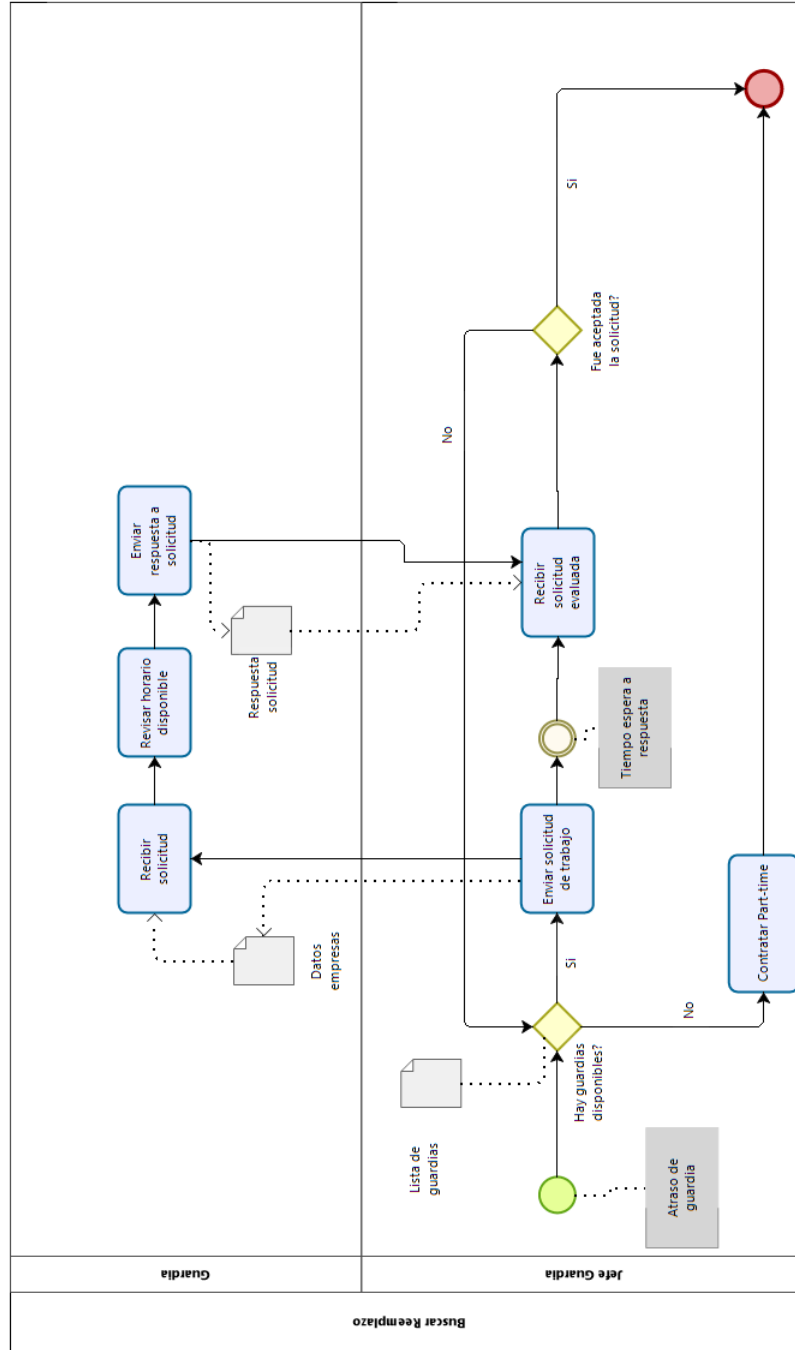


Figura 17: Anexo BPMN-Solución Manejo de horas





Powered by  
**bizagi**  
Modeler

Figura 18: Anexo BPMN-Problema Buscar reemplazo

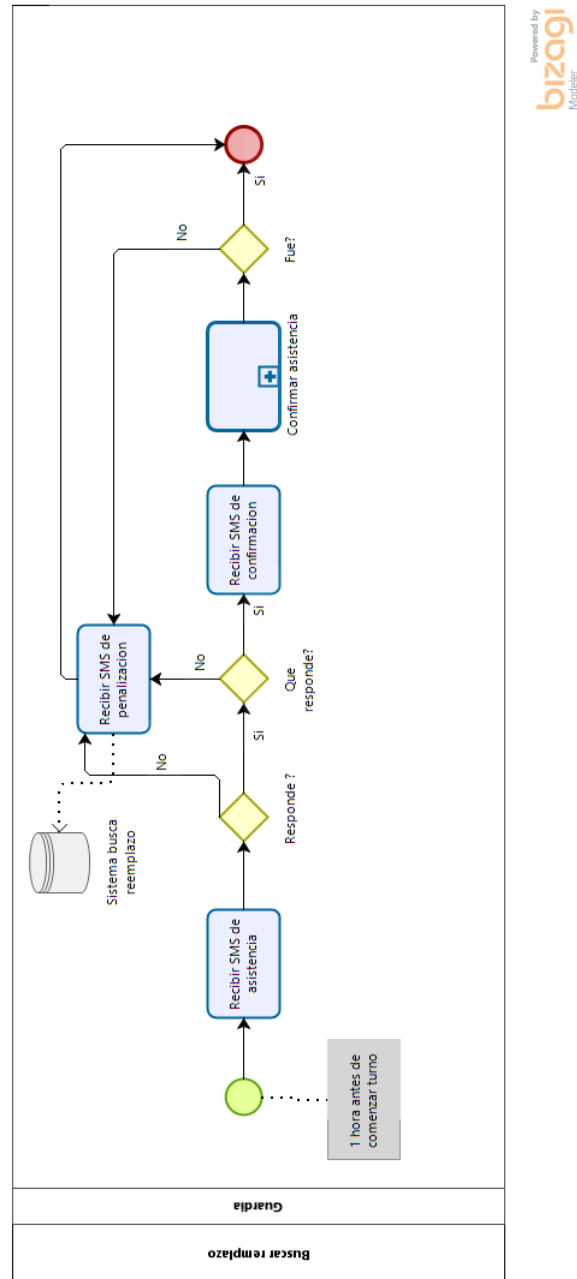
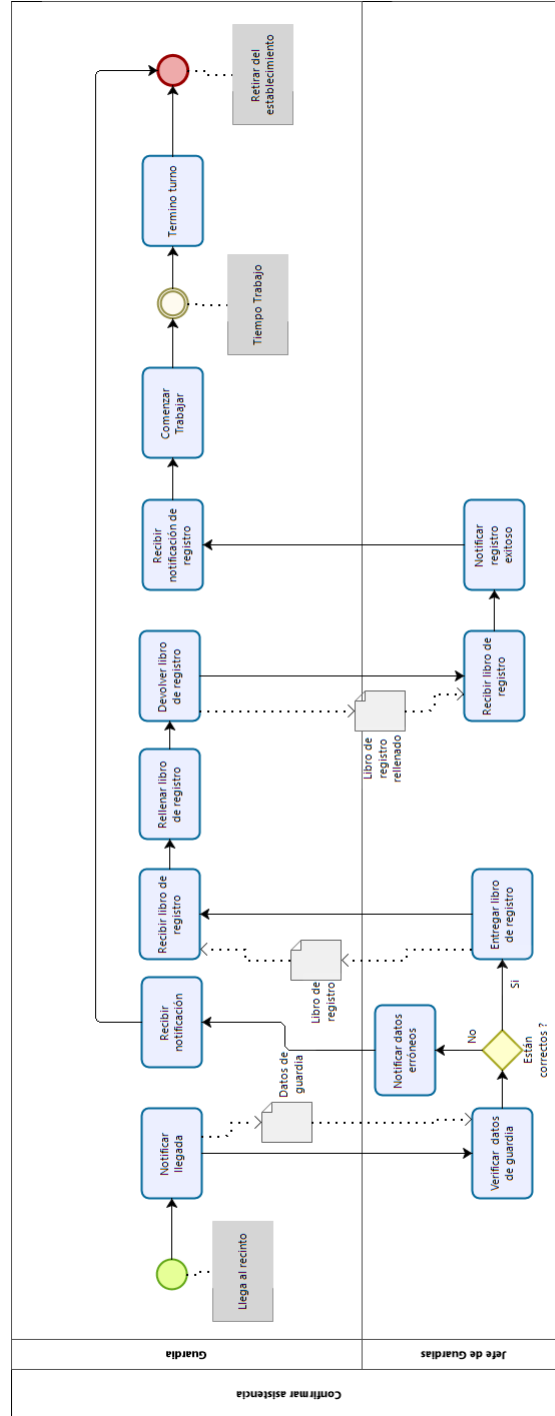


Figura 19: Anexo BPMN-Solución Buscar reemplazo



Powered by  
**bizagi**  
Modeler

Figura 20: Anexo BPMN-Problema Verificación asistencia

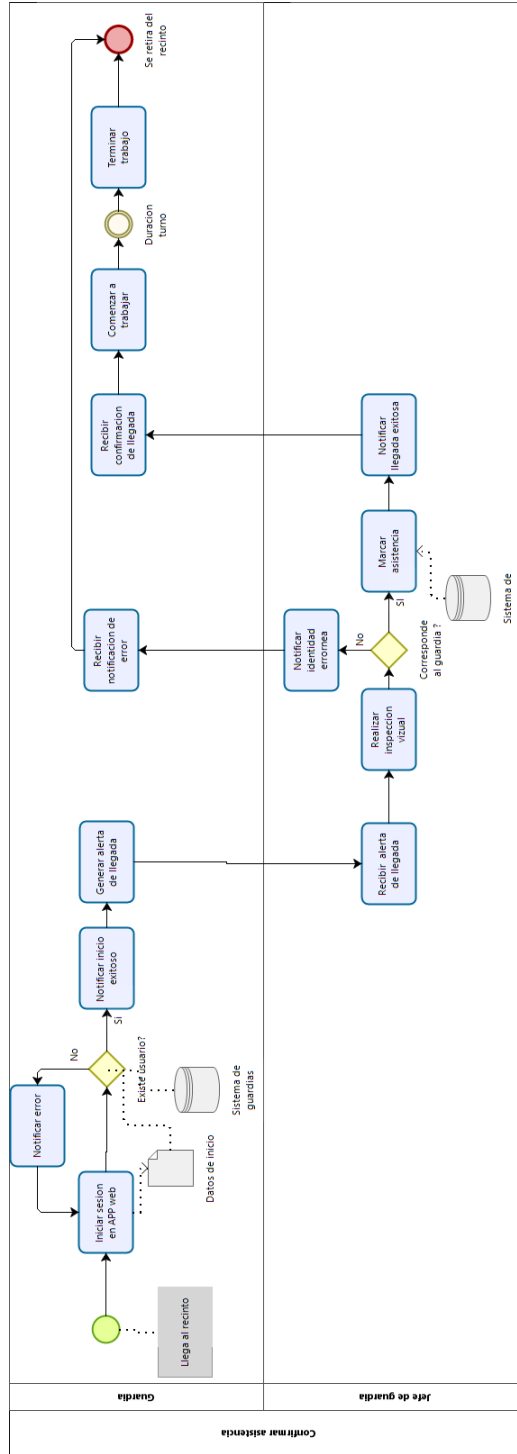
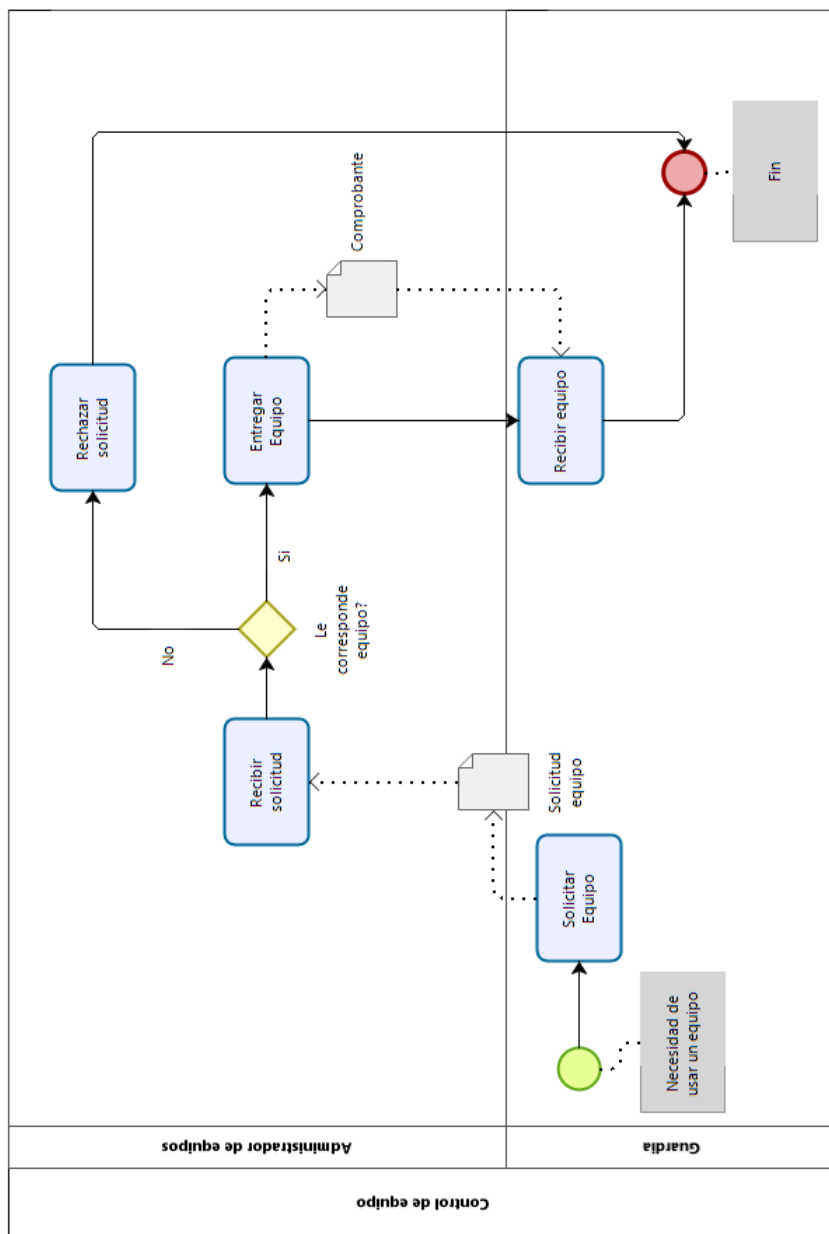
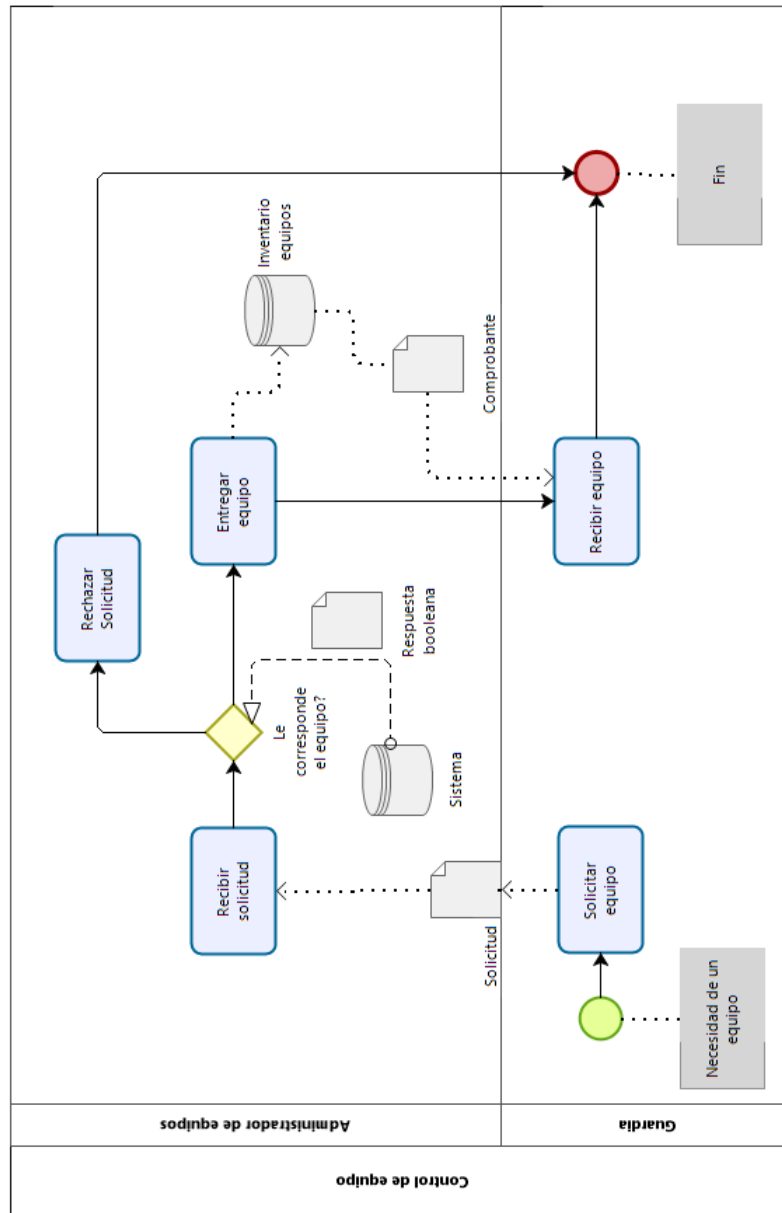


Figura 21: Anexo BPMN-Solución Verificación asistencia



Powered by  
**bizagi**  
Modeler

Figura 22: Anexo BPMN-Problema Control equipo



Powered by  
**bizagi**  
Modeler

Figura 23: Anexo BPMN-Solución Control equipo