



# Desarrollo de aplicación para empleados SER&PRO Services & Products S.A. con notificación push

Autor:

Ing. Fabián Alejandro Banderas Benítez

Director:

Mg. Ing. Yoel Yamil López (FIUBA)

*Esta planificación fue realizada en el curso de Gestión de proyectos  
entre el 21 de octubre de 2022 y el 8 de diciembre de 2022.*

## Índice

1. Descripción técnica-conceptual del proyecto a realizar . . . . .	5
2. Identificación y análisis de los interesados . . . . .	6
3. Propósito del proyecto . . . . .	7
4. Alcance del proyecto . . . . .	7
5. Supuestos del proyecto. . . . .	<u>8</u>
▲ 6. Requerimientos . . . . .	8
7. Historias de usuarios ( <i>Product backlog</i> ). . . . .	9
8. Entregables principales del proyecto . . . . .	<u>13</u>
▲ 9. Desglose del trabajo en tareas . . . . .	<u>13</u>
▲ 10. Diagrama de Activity On Node. . . . .	<u>14</u>
▲ 11. Diagrama de Gantt . . . . .	<u>15</u>
▲ 12. Presupuesto detallado del proyecto . . . . .	<u>17</u>
▲ 13. Gestión de riesgos . . . . .	<u>17</u>
▲ 14. Gestión de la calidad . . . . .	<u>19</u>
▲ 15. Procesos de cierre . . . . .	<u>21</u>

## Registros de cambios

Revisión	Detalles de los cambios realizados	Fecha
0	Creación del documento	21 de octubre de 2022
1	Se completa hasta el punto 5 inclusive	<u>3 de noviembre de 2022</u>
2	Se completa hasta el punto 8 inclusive	<u>10 de noviembre de 2022</u>
<u>3</u>	<u>Se completa hasta el punto 12 inclusive</u>	<u>20 de noviembre de 2022</u>
<u>4</u>	<u>Se completa hasta el punto 17 inclusive</u>	<u>23 de noviembre de 2022</u>

## Acta de constitución del proyecto

Guayaquil, 21 de octubre de 2022

Por medio de la presente se acuerda con el Ing. Fabián Alejandro Banderas Benítez que su Trabajo Final de la Carrera de Especialización en Internet de las Cosas se titulará “Desarrollo de aplicación para empleados SER&PRO Services & Products S.A. con notificación push”, consistirá esencialmente en la implementación de un prototipo de un sistema de control de empleados, y tendrá un presupuesto preliminar estimado de 600 hs de trabajo y \$3764, con fecha de inicio 21 de octubre de 2022 y fecha de presentación pública 8 de diciembre de 2022.

Se adjunta a esta acta la planificación inicial.

Dr. Ing. Ariel Lutenberg  
Director posgrado FIUBA

Ing. Ing. Ligia Geomar Delli Valladares  
SER&PRO Services & Products S.A.

Mg. Ing. Yoel Yamil López  
Director del Trabajo Final

## 1. Descripción técnica-conceptual del proyecto a realizar

Debido a la incursión de medios Smartphone, dispositivos electrónicos que se conectan a través de internet, es necesario dar una solución más sencilla para reportes de registro de entrada y salida del personal que labora en el interior de la empresa. “En la Figura 1 se presenta el diagrama en bloques del sistema. Se observa que desde el dispositivo biométrico se hace el registro, este se procesa, valida, asigna de forma interna para luego extraer enviar la notificación respectiva a quien corresponda.

A falta de un registro de entrada y salida con notificaciones para crear una mejor distribución de tiempos entre empleados se presenta la propuesta que consta de:

- Supervisor
- Empleados
- Destinatarios para recibir notificación
- Registros

Los dispositivos a través los cuales se generan los registros, se conectarán para enviar los datos e intercambiarlos con los diferentes dispositivos. Los requerimientos mínimos se muestran a continuación:

- La aplicación permite la autenticación de los miembros registrados.
- El empleado hará el registro de ingreso.
- El supervisor y personal recibirá la notificación push de ingreso.
- El cambio de estado y el tiempo de estancia empezará.
- El empleado hará el registro de salida.
- El supervisor y personal recibirá la notificación push de salida.
- Las métricas de cada uno de los empleados deben ser visuales a través de grafos.

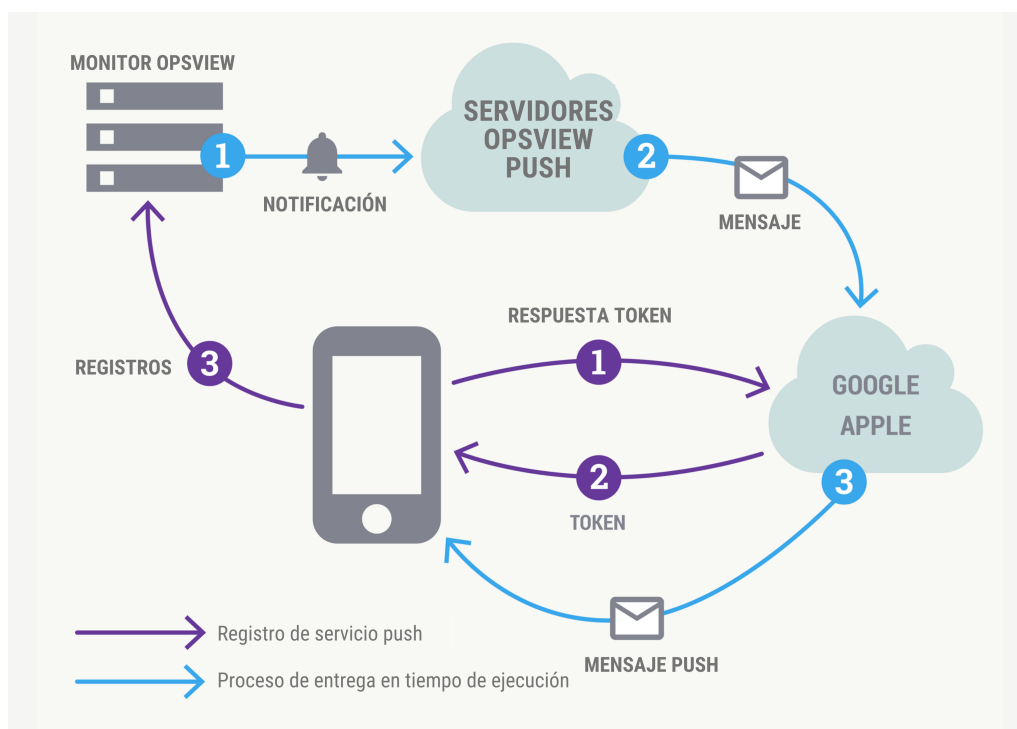


Figura 1. Diagrama en bloques del sistema.

## 2. Identificación y análisis de los interesados

Rol	Nombre y Apellido	Organización	Puesto
Auspiciante	Ing. Ligia Geomar Delli Valladares	SER&PRO Services & Products S.A.	Gerente
Cliente	Ing. Ligia Geomar Delli Valladares	SER&PRO Services & Products S.A.	Gerente
Impulsor	Ing. <u>Flavio Bolívar Vinueza Barzola</u> Ing. <u>Dennys Alejandro Montero Huilca</u>	SER&PRO Services & Products S.A.	Supervisor
Responsable	Ing. Fabián Alejandro Banderas Benítez	FIUBA	Alumno
Colaboradores	Sr. <u>Maike Rafael Alvarado Melendez</u> Sr. <u>Denny Alberto Cuzme Morales</u>	SER&PRO Services & Products S.A.	Producción
Orientador	Mg. Ing. <u>Yoel Yamil López</u>	FIUBA	Director Trabajo final
Equipo	Ing. <u>Flavio Bolívar Vinueza Barzola</u> Ing. <u>Dennys Alejandro Montero Huilca</u> Sr. <u>Maike Rafael Alvarado Melendez</u> Sr. <u>Denny Alberto Cuzme Morales</u>	SER&PRO Services & Products S.A.	Empleados
Opositores	Sra. <u>Grace Ivonne Mari- dueña Carlier</u>	<u>Serintu S.A.</u>	<u>Gerente General</u>
Usuario final	Ing. <u>Gabriela Salvador</u>	<u>SER&amp;PRO Services &amp; Products S.A.</u>	<u>RRHH</u>

### 3. Propósito del proyecto

“El propósito de este proyecto es mostrar mensajes informativos desde la aplicación para los usuarios con llamadas a la acción personalizadas con el fin de comunicar al usuario final.”.

### 4. Alcance del proyecto

El presente proyecto contempla la notificación de los registros, entrada, tiempo, duración y salida del mes de cada empleado en la empresa SER&PRO Services & Products S.A., con el uso de una herramienta digital. Para el desarrollo del proyecto se hace uso de la metodología SCRUM.

El presente proyecto no incluye el mantenimiento de la infraestructura digital y física del aplicativo.

## 5. Supuestos del proyecto

Para el desarrollo del presente proyecto se supone que:

- La disponibilidad del cliente Ing. Ing. Ligia Geomar Delli Valladares, impulsores o colaboradores encargados para la guía en el avance del proyecto.
- Los recursos actuales pueden ser modernizados por necesidad propia de la empresa.
- Cambios o implementación de leyes para regulación nacional para el uso de los equipos.
- Cambios del personal de la empresa.
- Cambios en directrices de la empresa.
- Prioridades de la empresa por eventos inesperados.
- Fenómenos naturales.
- Daño del lector biométrico LX50 ZK.
- Corte de energía.

## 6. Requerimientos

### 1. Requerimientos funcionales

- 1.1. El empleado se registra en el sistema.
- 1.2. El sistema debe autenticar solo a los empleados de planta de la empresa registrados.
- 1.3. El supervisor y empleado reciben una notificación push de ingreso al sistema.
- 1.4. El supervisor y usuario pueden ver el tiempo de estancia que tuvo un empleado en la empresa en un determinado tiempo.
- 1.5. El supervisor y empleado reciben una notificación push del reporte ingresos a la empresa.
- 1.6. El supervisor y usuario reciben una notificación push del reporte de salida de la empresa.
- 1.7. El supervisor tiene acceso al reporte de tiempo promedio promedio del empleado en la empresa en un rango de fechas.
- 1.8. Cada empleado tiene un registro de entradas, salidas con tiempos de estancia que se pueden ver a través de grafos.
- 1.9. El empleado puede ver el tiempo de estancia total que tuvo en un rango de fechas desde realizó el registro de usuario en el sistema.

### 2. Requerimientos de documentación

- 2.1. Manual de usuario.
- 2.2. Planilla de casos de uso.

### 3. Requerimiento de testing

- 3.1. Validación de datos para el registro del sistema.



- 3.2. Notificación push para el empleado.
  - 3.3. Notificación push para el supervisor.
4. Requerimientos de la interfaz.
  - 4.1. Debe contar con los distintivos de la empresa y colores de marca.▲
  - ▲4.2. Usar técnica de ingeniería de software para el diseño de la interfaz de usuario.
5. Requerimientos interoperabilidad.
  - 5.1. El usuario puede ingresar a su perfil de empleado con credenciales únicas.
  - 5.2. El supervisor puede visualizar métricas de todos los empleados.
  - 5.3. Realizar la evaluación de usabilidad de la aplicación mediante el uso de la Norma ISO/IEC 25010.

## 7. Historias de usuarios (*Product backlog*)

Para realizar la estimación de puntos estimados del proyecto se emplea la famosa serie Fibonacci, que se describe en la siguiente tabla.

Fibonacci Práctico	
0	No se requiere esfuerzo, o se requiere algo de esfuerzo, pero no se entrega ningún valor comercial, por lo que no se acumulan Puntos por hacer el trabajo. Un ejemplo es un cambio de comportamiento deseado derivado de la Retrospectiva de Scrum."
1	Extra Pequeño. Los desarrolladores sienten que entienden la mayoría de los requisitos y lo consideran relativamente fácil, probablemente el elemento más pequeño del Sprint y probablemente completado en un día.
2	Pequeña. Se requiere un poco de pensamiento, esfuerzo o resolución de problemas, pero los desarrolladores han hecho esto mucho, por lo que confían en los requisitos. O bien, suena muy pequeño, pero quieren cubrir su apuesta un poco.
3	Promedio. Los desarrolladores han hecho esto mucho; ellos saben lo que hay que hacer. Puede haber algunos pasos adicionales, pero eso es todo. Es dudoso que necesiten investigar algo.
5	Largo. Este es un trabajo complejo, o los desarrolladores no lo hacen muy a menudo. La mayoría de los desarrolladores necesitarán la ayuda de otra persona del equipo. Este es probablemente uno de los elementos más grandes que se pueden completar dentro de un Sprint.
8	Extra grande. Esto llevará algo de tiempo e investigación y probablemente más de un desarrollador lo complete en dos semanas. Además, los desarrolladores deben hacer varias suposiciones que aumentan el riesgo y podrían afectar su realización.
13	¡Advertencia! Este es un trabajo complejo con muchas incógnitas y requiere múltiples suposiciones para dimensionar. Es demasiado para completar en un Sprint. En su lugar, divida esto en varios elementos que se pueden completar de forma independiente.
21	¡Peligro! Un "21" o "34" refleja demasiada complejidad para realizar dentro de un Sprint. Habrá que afinar más. El tamaño grande también indica más riesgos, suposiciones y dependencias involucradas para completar este elemento.
?	¡Peligro! Como desarrollador, no queremos hacer este trabajo de la forma en que está escrito actualmente. Es muy complejo y no se puede completar en el tiempo de una iteración o Sprint. Quizás los requisitos son tan confusos que está plagado de peligros.

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 1	<b>Usuario:</b> Ing. Ligia Geomar Delli Valladares
<b>Nombre historia:</b> El empleado se registra en el sistema.	
<b>Prioridad del negocio:</b> ALTA	<b>Riesgo en desarrollo:</b> BAJA
<b>Puntos estimados:</b> 8	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador Responsable:</b> Ing. Fabián Alejandro Banderas Benítez	
<b>Descripción:</b> Como cliente quiero que cada empleado se registre en el sistema con los datos de empresa que tiene asignado.	
<b>Validación:</b> Solo si el código de empleado de planta coincide con el código de la base de datos de empleados de planta permite registrarse en el aplicativo.	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 2	<b>Usuario:</b> Ing. Ligia Geomar Delli Valladares
<b>Nombre historia:</b> El sistema debe autenticar solo a los empleados de planta de la empresa registrados.	
<b>Prioridad del negocio:</b> ALTA	<b>Riesgo en desarrollo:</b> BAJA
<b>Puntos estimados:</b> 8	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador Responsable:</b> Ing. Fabián Alejandro Banderas Benítez	
<b>Descripción:</b> Como cliente quiero que solo se autentifiquen los empleados de planta la empresa para no tener otras personas.	
<b>Validación:</b> Solo la credencial válida de empleado de planta permite autenticarse en el aplicativo.	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 3	<b>Usuario:</b> Ing. Ligia Geomar Delli Valladares
<b>Nombre historia:</b> El supervisor y empleado reciben una notificación push de ingreso al sistema.	
<b>Prioridad del negocio:</b> MEDIA	<b>Riesgo en desarrollo:</b> BAJA
<b>Puntos estimados:</b> 5	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Programador Responsable:</b> Ing. Fabián Alejandro Banderas Benítez	
<b>Descripción:</b> Como cliente quiero que cuando ingrese el usuario en el aplicativo reciba un mensaje inmediato a través de correo electrónico de aviso.	
<b>Validación:</b> Después de autenticarse el empleado en el sistema, de forma automática debe recibir una notificación de aviso en bandeja de correo electrónico.	

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 4	<b>Usuario:</b> Ing. Ligia Geomar Delli Valladares
<b>Nombre historia:</b> El supervisor y usuario pueden ver el tiempo de estancia que tuvo un empleado en la empresa en un determinado tiempo.	
<b>Prioridad del negocio:</b> MEDIA	<b>Riesgo en desarrollo:</b> BAJA
<b>Puntos estimados:</b> 8	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Programador Responsable:</b> Ing. Fabián Alejandro Banderas Benítez	
<b>Descripción:</b> Como cliente quiero que cada empleado pueda ver el tiempo que estuvo o está en la empresa en una fecha específica para que vea la estancia que tuvo en una fecha determinada.	
<b>Validación:</b> Cuando el empleado este en su perfil seleccione una fecha determinada y se muestre un gráfico con el tiempo que está o ha pasado en una fecha determinada.	

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 5	<b>Usuario:</b> Ing. Ligia Geomar Delli Valladares
<b>Nombre historia:</b> El supervisor y empleado reciben una notificación push del reporte ingresos a la empresa.	
<b>Prioridad del negocio:</b> MEDIA	<b>Riesgo en desarrollo:</b> BAJA
<b>Puntos estimados:</b> 8	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Programador Responsable:</b> Ing. Fabián Alejandro Banderas Benítez	
<b>Descripción:</b> Como cliente quiero que cada empleado pueda ver el tiempo que estuvo o está en la empresa en una fecha específica para que vea la estancia que tuvo en una fecha determinada.	
<b>Validación:</b> Cuando el empleado este en su perfil seleccione una fecha determinada y se muestre un gráfico con el tiempo que está o ha pasado en una fecha determinada.	

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 6	<b>Usuario:</b> Ing. Ligia Geomar Delli Valladares
<b>Nombre historia:</b> El supervisor y usuario reciben una notificación push del reporte de salida de la empresa.	
<b>Prioridad del negocio:</b> MEDIA	<b>Riesgo en desarrollo:</b> BAJA
<b>Puntos estimados:</b> 8	<b>Iteración asignada:</b> 4
<b>Programador Responsable:</b> Ing. Fabián Alejandro Banderas Benítez	
<b>Descripción:</b> Como cliente quiero que cada empleado pueda ver la hora a la que sale de la empresa en una fecha específica para que vea la estancia de salida y recibe una notificación push de aviso.	
<b>Validación:</b> Cuando el empleado registre su salida de la empresa se tendrá el valor de salida con el cual se construye el gráfico de estancia por día.	

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 7	<b>Usuario:</b> Ing. Ligia Geomar Delli Valladares
<b>Nombre historia:</b> El supervisor tiene acceso al reporte de tiempo promedio promedio del empleado en la empresa en un rango de fechas.	
<b>Prioridad del negocio:</b> ALTA	<b>Riesgo en desarrollo:</b> BAJA
<b>Puntos estimados:</b> 8	<b>Iteración asignada:</b> 5
<b>Programador Responsable:</b> Ing. Fabián Alejandro Banderas Benítez	
<b>Descripción:</b> Como cliente quiero que el supervisor pueda visualizar el reporte de tiempo promedio de un rango de fechas para obtener métricas de cada uno de los empleados de la empresa.	
<b>Validación:</b> Cuando el supervisor seleccione la fecha de inicio y la fecha de fin de rango debe visualizar a través de grafos el reporte.	

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 8	<b>Usuario:</b> Ing. Ligia Geomar Delli Valladares
<b>Nombre historia:</b> Cada empleado tiene un registro de entradas, salidas con tiempos de estancia que se pueden ver a través de grafos.	
<b>Prioridad del negocio:</b> ALTA	<b>Riesgo en desarrollo:</b> BAJA
<b>Puntos estimados:</b> 8	<b>Iteración asignada:</b> 5
<b>Programador Responsable:</b> Ing. Fabián Alejandro Banderas Benítez	
<b>Descripción:</b> Como cliente quiero que el supervisor pueda visualizar el reporte de tiempo promedio del empleado un rango de fechas y de los empleados en promedio para obtener métricas generales de los empleados de la empresa.	
<b>Validación:</b> Cuando el supervisor seleccione la fecha de inicio y la fecha de fin de rango debe visualizar a través de grafos el reporte general de los empleados.	

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 9	<b>Usuario:</b> Ing. Ligia Geomar Delli Valladares
<b>Nombre historia:</b> El empleado puede ver el tiempo de estancia total que tuvo en un rango de fechas desde realizó el registro de usuario en el sistema.	
<b>Prioridad del negocio:</b> ALTA	<b>Riesgo en desarrollo:</b> BAJA
<b>Puntos estimados:</b> 8	<b>Iteración asignada:</b> 5
<b>Programador Responsable:</b> Ing. Fabián Alejandro Banderas Benítez	
<b>Descripción:</b> Como cliente quiero que cada empleado pueda ver su reporte de estancia en la empresa en un rango de fechas y de los empleados para que visualice el comportamiento personal con respecto al tiempo empleado en la empresa.	
<b>Validación:</b> Cuando el empleado seleccione la fecha de inicio y la fecha de fin de rango debe visualizar el a través de gráfico de barras el reporte de tiempo por cada día en el rango de fecha seleccionada.	

## 8. Entregables principales del proyecto

Los entregables del proyecto son: ▲▲▲▲▲▲▲

- Diagrama de estructura de la organización registrada.
- Diagrama de los valores utilizados en el lector biométrico LX50 ZK.
- Código fuente del aplicativo.
- Diagramas de uso.
- Diseño de web *assets*.
- Entrega de aplicativo.
- Test de evaluación del aplicativo.
- Manual de usuario.
- Informe final.

## 9. Desglose del trabajo en tareas ▲▲

1. Planificación del proyecto (60 hs)
  - 1.1. Reuniones con cliente. (5 hs)
  - 1.2. Análisis de requerimientos del cliente. (20 hs)
  - 1.3. Elaborar documentación. (35 hs)
2. Estudio preliminar (100 hs)
  - 2.1. Investigación de lector biométrico LX50 ZK (20 hs)
  - 2.2. Investigación de protocolo de comunicación (10 hs)
  - 2.3. Preparación de área de trabajo (10 hs)
  - 2.4. Preparación de equipos (10 hs)
  - 2.5. Instalación de software de desarrollo (10 hs)
  - 2.6. Estudio de desarrollo cloud (20 hs)
  - 2.7. Estudio progresive web app (20 hs)
3. Adquisición de componentes. (20 hs)
  - 3.1. Cotizar costos de lectores biométricos con proveedores. (10 hs)
  - 3.2. Realizar compra. (5 hs)
  - 3.3. Informe adquisición de productos. (10 hs)
4. Planificación y desarrollo del aplicativo empleados SER&PRO (280 hs)
  - 4.1. Estudio del funcionamiento de las bibliotecas para conexión LX50 ZK. (10 hs)
  - 4.2. Estudio, elaboración de certificados, repositorio y credenciales privadas. (15 hs)
  - 4.3. Desarrollo de funcionalidades haciendo referencia Norma ISO/IEC 25010. (60 hs)

- 4.4. Pruebas y depuración de errores en la conexión y transporte del dato al servidor central. (35 hs)
- 4.5. Desarrollo de las funciones de procesamiento de la variable medida tiempo. (20 hs)
- 4.6. Desarrollo de la pagina web de configuración. (60 hs)
- 4.7. Pruebas del aplicativo. (40 hs)
- 4.8. Depuración del código. (40 hs)
- 5. Implementacion de la base de datos cloud. (25 hs)
- 6. Administrar notificaciones. (92 hs)
  - 6.1. Creación de canales en Google. (5 hs)
  - 6.2. Creación de correos y usuarios de prueba. (2 hs)
  - 6.3. Gestión de reglas para envío de notificaciones. (20 hs)
  - 6.4. Gestión de reglas dashboard para mostrar estado de empleado. (25 hs)
  - 6.5. Verificación de notificaciones ingreso empleado. (10 hs)
  - 6.6. Verificación de notificaciones salida empleado. (10 hs)
  - 6.7. Pruebas online y offline de los dispositivos. (20 hs)
- 7. Verificación de funcionalidades y cumplimiento de requisitos. (30 hs)
- 8. Documentación (15 hs)
  - 8.1. Elaboración manual de usuario. (15 hs)

Cantidad total de horas: (622 hs)

## 10. Diagrama de Activity On Node

La unidad de tiempo del diagrama AoN que se muestra en la Figura 2 está expresada en horas.

<u>Descripción</u>	<u>Secuencia de tareas</u>	<u>Tiempo (horas)</u>
<u>Camino</u>	<u>1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8</u>	<u>622</u>

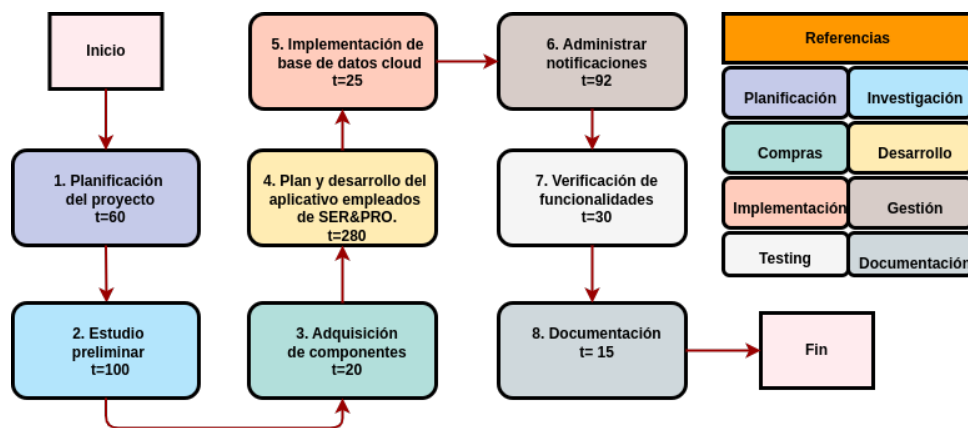


Figura 2. Diagrama en *Activity on Node*

## 11. Diagrama de Gantt

WBS	Name	Start	Finish	Work	Duration
1	▼ Planificación del proyecto	oct 21	nov 1	7d 4h	7d 4h
1.1	Reuniones con cliente	oct 21	oct 21	5h	5h
1.2	Análisis de requerimientos del cliente	oct 21	oct 26	2d 4h	2d 4h
1.3	Elaborar documentación	oct 26	nov 1	4d 3h	4d 3h
2	▼ Estudio preliminar	nov 1	nov 17	12d 4h	12d 4h
2.1	Investigación de lector biométrico LX50 ZK	nov 1	nov 3	2d 4h	2d 4h
2.2	Investigación de protocolo de comunicación	nov 4	nov 7	1d 2h	1d 2h
2.3	Preparación de área de trabajo	nov 7	nov 8	1d 2h	1d 2h
2.4	Preparación de equipos	nov 8	nov 9	1d 2h	1d 2h
2.5	Instalación de software de desarrollo	nov 9	nov 10	1d 2h	1d 2h
2.6	Estudio de desarrollo cloud	nov 11	nov 15	2d 4h	2d 4h
2.7	Estudio progresive web app	nov 15	nov 17	2d 4h	2d 4h
3	▼ Adquisición de componentes	nov 18	nov 23	3d 1h	3d 1h
3.1	Cotizar costos de lectores biométricos con proveedores	nov 18	nov 21	1d 2h	1d 2h
3.2	Realizar compra	nov 21	nov 21	5h	5h
3.3	Informe adquisición de productos	nov 21	nov 23	1d 2h	1d 2h
4	▼ Planificación y desarrollo del aplicativo empleados SER&PRO	nov 23	ene 11	35d	35d
4.1	Estudio del funcionamiento de las bibliotecas para conexión LX50 ZK	nov 23	nov 24	1d 2h	1d 2h
4.2	Estudio, elaboración de certificados, repositorio y credenciales privadas	nov 24	nov 28	1d 7h	1d 7h
4.3	Desarrollo de funcionalidades haciendo referencia Norma ISO/IEC 25010	nov 28	dic 7	7d 4h	7d 4h
4.4	Pruebas y depuración de errores en la conexión y transporte del dato al servidor central	dic 7	dic 14	4d 3h	4d 3h
4.5	Desarrollo de las funciones de procesamiento de la variable medida tiempo	dic 14	dic 16	2d 4h	2d 4h
4.6	Desarrollo de la página web de configuración	dic 16	dic 28	7d 4h	7d 4h
4.7	Pruebas del aplicativo	dic 28	ene 4	5d	5d
4.8	Depuración del código	ene 4	ene 11	5d	5d
5	Implementación de la base de datos cloud	ene 11	ene 17	4d 3h	4d 3h
6	▼ Administrar notificaciones	ene 17	feb 1	11d 4h	11d 4h
6.1	Creación de canales en Google	ene 17	ene 18	5h	5h
6.2	Creación de correos y usuarios de prueba	ene 18	ene 18	2h	2h
6.3	Gestión de reglas para envío de notificaciones	ene 18	ene 20	2d 4h	2d 4h
6.4	Gestión de reglas dashboard para mostrar estado de empleado	ene 20	ene 25	3d 1h	3d 1h
6.5	Verificación de notificaciones ingreso empleado	ene 26	ene 27	1d 2h	1d 2h
6.6	Verificación de notificaciones salida empleado	ene 27	ene 30	1d 2h	1d 2h
6.7	Pruebas online y offline de los dispositivos	ene 30	feb 1	2d 4h	2d 4h
7	Verificación de funcionalidades y cumplimiento de requisitos	feb 2	feb 7	3d 6h	3d 6h
8	▼ Documentación	feb 7	feb 9	1d 7h	1d 7h
8.1	Elaboración manual de usuario	feb 7	feb 9	1d 7h	1d 7h

Figura 3. Tabla de actividades

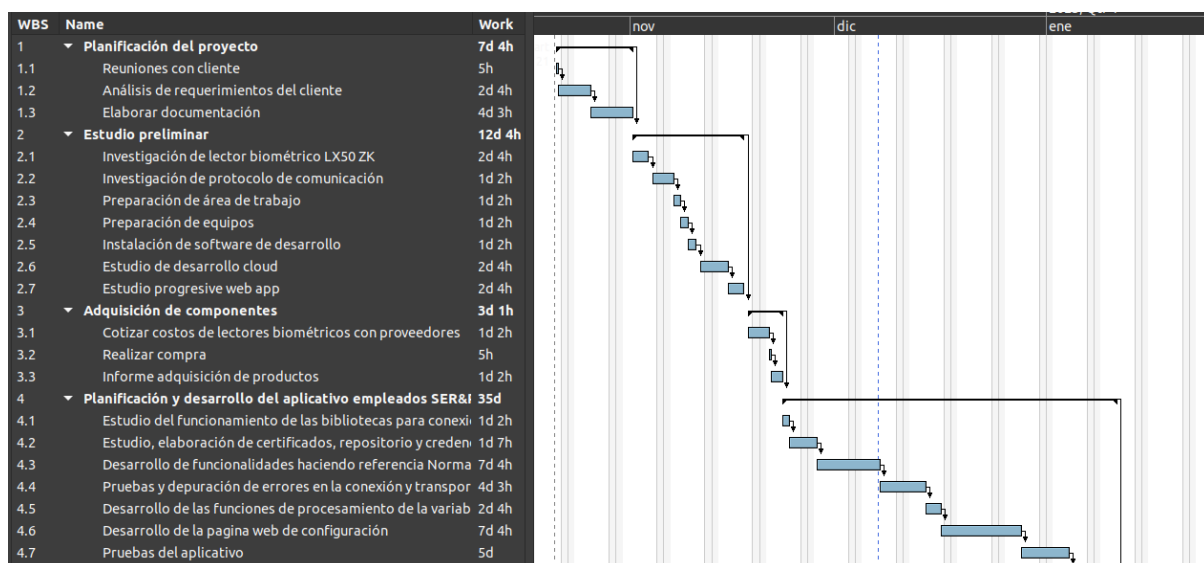


Figura 4. Diagrama gannt 1/2



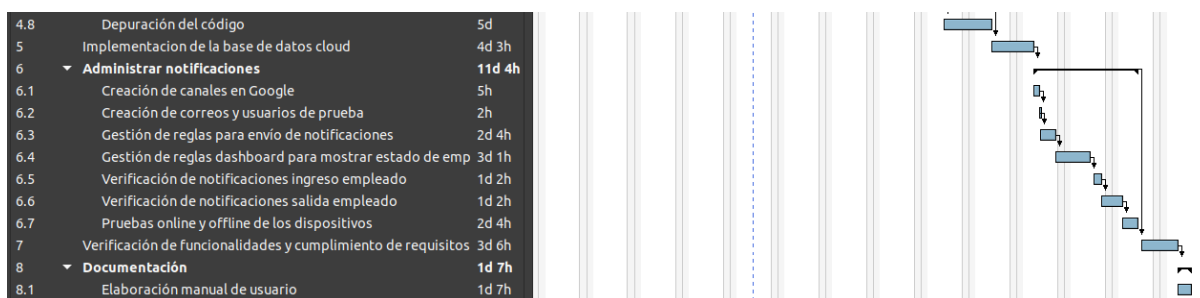


Figura 5. Diagrama gannt 2/2

## 12. Presupuesto detallado del proyecto ▲▲▲

COSTOS DIRECTOS ▲			
Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Horas de ingeniería	622	\$ 3,54	\$ 2201,88
Lector biométrico LX50 ZK	1	\$ 420	\$ 420
Pack cables y conectores	1	\$ 70	\$ 70
Ponchadora profesional	1	\$ 138	\$ 138
Componentes plásticos	1	\$ 98	\$ 98
Caja metálica para protección	1	\$ 100	\$ 100
SUBTOTAL			\$ 3027,88
COSTOS INDIRECTOS			
Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total ▲
25 % de los costos directos	1	\$ 756,97	\$ 756,97
SUBTOTAL			\$ 756,97
TOTAL			\$ 3784,85

## 13. Gestión de riesgos

Se describen los riesgos para el desarrollo del proyecto junto al plan de mitigación.

### a) Identificación de los riesgos y estimación de sus consecuencias: ▲

Riesgo 1: El panel de control seleccionado no cubre las necesidades básicas. Si el sistema de visualización, no posee la capacidad de generar roles para distintos usuarios, se deberá optar por otra solución, lo que atrasará de manera grave el proyecto. ▲▲▲▲▲

- Severidad (S): 8. El riesgo es alto, ya que no podremos cumplir con los requerimientos del cliente.
- Ocurrencia (O): 3. Si se verifican los requerimientos del cliente, la ocurrencia de este riesgo será baja. Para ello se debe invertir un tiempo razonable en el estudio de las soluciones disponibles.

Riesgo 2: Error en el diseño del aplicativo.

- Severidad (S): 10. Muy severo, produciría un mal funcionamiento.

- Ocurrencia (O): 4. Se asigna esta ocurrencia ya que se harán las pruebas necesarias para depurar los errores.

Riesgo 3: Daño o pérdida de laptop de desarrollo.

- Severidad (S): 9. Implica la pérdida de parte del código y documentación del proyecto, aumento de los costos de desarrollo e incumplir la fecha de finalización estipulada.
- Ocurrencia (O): 7. La laptop utilizada en el desarrollo es empleada en viajes laborales y entornos industriales de riesgo para su integridad.

Riesgo 4: Roturas del lector biométrico LX50 ZK.

- Severidad (S): 4. Puede retrasar varias de las tareas principales.
- Ocurrencia (O): 2. Puede romperse debido a uso o accidentes.

Riesgo 5: No disponer del tiempo suficiente para terminar el proyecto.

- Severidad (S): 2. Provocaría que el proyecto no esté terminado antes de la fecha establecida.
- Ocurrencia (O): 3. El responsable es el único encargado de desarrollar la mayoría de tareas. Además, posee una jornada laboral y una cursada que hacen que el tiempo se divida.

#### b) Tabla de gestión de riesgos:

Riesgo	S	O	RPN	S*	O*	RPN*
▲ Riesgo 1. El panel de control seleccionado no cubre las necesidades básicas.	8	3	24	-	-	-
Riesgo 2: Error en el diseño del aplicativo.	10	4	40	10	1	9
Riesgo 3: Daño o pérdida de laptop de desarrollo.	9	7	63	3	7	21
Riesgo 4: Roturas del lector biométrico LX50 ZK.	4	2	8	-	-	-
Riesgo 5: No disponer del tiempo suficiente para terminar el proyecto.	2	3	6	-	-	-

Para RPN mayores a 35 se toman medidas de mitigación. ▲

#### c) Mitigación de los riesgos: ▲

▲ Mitigación para el riesgo 2 y 3.

Riesgo 2: Error en el diseño del aplicativo.

- Severidad (S): 10. Muy severo, sin modificación.
- Ocurrencia (O): 4. Se puede esperar que todo lo planificado se cumpla a tiempo.

Riesgo 3: Daño o pérdida de laptop de desarrollo.

- Severidad (S): 3. Limitada pérdida de datos realizados en la jornada de trabajo.
- Ocurrencia (O): 7. No se modifica.

## 14. Gestión de la calidad

### 1. Requerimientos funcionales

#### 1.1. El empleado se registra en el sistema.

**Verificación:** Se comprueba que el empleado puede registrarse en el sistema con su código único.

**Validación:** Se podrá registrar en el aplicativo solo con sus credenciales únicas personales y no con otras.

#### 1.2. El sistema debe autenticar solo a los empleados de planta de la empresa registrados.

**Verificación:** El empleado ya registrado puede autenticarse en el aplicativo para ver su perfil personal.

**Validación:** El empleado solo puede autenticarse si antes ya se registro en el aplicativo, si no está registrado no podrá.

#### 1.3. El supervisor y empleado reciben una notificación push de ingreso al sistema.

**Verificación:** Cuando el supervisor o el empleado realizan un ingreso al aplicativo reciben una notificación de aviso.

**Validación:** La notificación de aviso solo llegará después de ingresar al aplicativo.

#### 1.4. El supervisor y usuario pueden ver el tiempo de estancia que tuvo un empleado en la empresa en un determinado tiempo.

**Verificación:** El supervisor y usuario pueden ver el tiempo de estancia en la empresa para ver sus métricas de forma individual.

**Validación:** El supervisor puede ver las métricas de todos los empleados mientras que el usuario solo puede visualizar la personal.

#### 1.5. El supervisor y empleado reciben una notificación push del reporte ingresos a la empresa.

**Verificación:** El supervisor y empleado reciben una notificación push mensual de acuerdo a lo establecido por el supervisor.

**Validación:** Cuando se cumpla el mes en curso cada empleado recibe una notificación de aviso para notificar el reporte mensual del empleado.

#### 1.6. El supervisor y usuario reciben una notificación push del reporte de salida de la empresa.

**Verificación:**

Cuando el usuario o supervisor registren la salida de la empresa recibirán una notificación push de aviso.

**Validación:** La notificación de aviso de salida solo llegará cuando se den de alta del aplicativo.

#### 1.7. El supervisor tiene acceso al reporte de tiempo promedio promedio del empleado en la empresa en un rango de fechas.

**Verificación:** El supervisor puede ver el tiempo promedio de cada uno de los empleados de la empresa para tomar decisiones sobre esos datos.

**Validación:** Solo el supervisor debe tener acceso a todos los datos de tiempo promedio de empleados en un rango de fechas.

#### 1.8. Cada empleado tiene un registro de entradas, salidas con tiempos de estancia que se pueden ver a través de grafos.

**Verificación:** Las métricas de los empleados pueden ser visualizados a traves de gráficos para que sea más interactiva la interpretación.

**Validación:** Cada uno de los empleados debe ver cada métrica con su respectivo grafo.

1.9. El empleado puede ver el tiempo de estancia total que tuvo en un rango de fechas desde realizó el registro de usuario en el sistema.

**Verificación:** El empleado a parte de ver el tiempo de estancia por día, también lo puede ver dentro de un rango de fechas.

**Validación:** Dentro de un rango de fechas seleccionadas el empleado puede ver su tiempo de estancia total en la empresa con un gráfico de barras.

## 2. Requerimientos de documentación

### 2.1. Manual de usuario.

**Verificación:** El manual debe contener todas las posibles interacciones con el aplicativo y con la guía respectiva en caso de duda para no depender de una guía física externa.

**Validación:** El manual debe ser visible claro y debe contener toda la interacción detallada de acuerdo al proceso a realizar.

### 2.2. Planilla de casos de uso.

**Verificación:** Muestran a detalle las a través de documento las formas en las que se puede interactuar en el aplicativo para no saltar ningún paso.

**Validación:** Debe detallar a la perfección los distintos procesos posibles a realizar de cada acción.

## 3. Requerimiento de testing

### 3.1. Validación de datos para el registro del sistema.

**Verificación:** Existe una base de datos de empleados que tienen sus datos únicos para evitar la repetición de algún registro.

**Validación:** Se acepta solo los datos de la base de datos de empleado con los datos únicos para garantizar que nadie externo a la empresa pueda registrarse.

### 3.2. Notificación push para el empleado.

**Verificación:** Cuando exista alguna novedad será enviada una notificación de aviso al empleado para que esté informado del suceso.

**Validación:** Solo el supervisor puede realizar las modificaciones para luego enviar la notificación.

### 3.3. Notificación push para el supervisor.

**Verificación:** Cuando el supervisor cumpla con la tarea de asignación o modificación recibirá una notificación como constancia de la labor realizada.

**Validación:** Solo al supervisor le llegará esta notificación porque es el único autorizado a realizarla.

## 4. Requerimientos de la interfaz.

### 4.1. Debe contar con los distintivos de la empresa y colores de marca.

**Verificación:** La imagen de la empresa no se puede modificar para mantener la imagen corporativa.

**Validación:** No puede existir logotipos, colores o distintivos no autorizados por el cliente en el aplicativo todos deben ser aprobados por el equipo de trabajo.

### 4.2. Usar técnica de ingeniería de software para el diseño de la interfaz de usuario.

**Verificación:** Debe crearse una estructura para que exista armonía en el aplicativo.

**Validación:** Una vez creada la interfaz con su estructura debe ser aprobada por el equipo de trabajo para seguir con el siguiente proceso.

## 5. Requerimientos interoperabilidad.

- 5.1. El usuario puede ingresar a su perfil de empleado con credenciales únicas.  
**Verificación:** El usuario solo podrá ver su perfil cuando ingrese con las credenciales asignadas para ver su perfil.  
**Validación:** Solo con las credenciales asignadas puede ingresar el empleado a ver todas las funciones disponibles.
- 5.2. El supervisor puede visualizar métricas de todos los empleados.  
**Verificación:** El supervisor puede ver las diferentes métricas de los empleados para asignar o sugerir cambios directos o en conjunto.  
**Validación:** El único que puede realizar todas las funciones de asignación, observar métricas de empleados es el supervisor.
- 5.3. Realizar la evaluación de usabilidad de la aplicación mediante el uso de la Norma ISO/IEC 25010.  
**Verificación:** Cada uno de los empleados junto con el cliente realizarán un test de usabilidad después de utilizar el aplicativo para verificar con resultados que el software cumple con todos los requerimientos para satisfacer lo solicitado.  
**Validación:** Los resultados arrojados por el test indicarán si aporta valor el nuevo producto software producido.

## 15. Procesos de cierre ▲▲▲▲

▲ Las actividades de los procesos de cierre estarán a cargo del responsable del proyecto, Ing. Flavio Bolívar Vinueza Barzola.

Se analizará el grado de cumplimiento de la planificación en contraste con su ejecución. Se detectarán aquellas tareas que no se cumplieron en tiempo y se hará su correspondiente evaluación a fin de tener esta información en cuenta para otros proyectos. La documentación está en el repositorio Git del proyecto.

Se observará si fue necesario cambiar algún requerimiento durante la ejecución, en tal caso, se analizarán sus causas y se documentará esta información.

El responsable del proyecto realizará una lista de las técnicas y procedimientos que le resultaron útiles para cumplir con los objetivos preestablecidos, y las que le hayan generado retrasos, indicando las posibles causas.

El responsable del proyecto se encargará de agradecer a todas las personas involucradas en el proyecto. Los gastos del proyecto corren por cuenta del cliente Ing. Ligia Geomar Delli Valladares.