



**FACULTAD  
DE INGENIERIA**

Universidad de Buenos Aires

# Aplicación web para sistema de homologación de relés de señalamiento ferroviario tipo B1

Autor:

Ing. Nicolás Locatelli

Director:

Ing. Gustavo Ramoscelli (UNS, CONICET-GICSAFe)

Jurados:

Nombre y Apellido (1) (pertenencia (1))

Nombre y Apellido (2) (pertenencia (2))

Nombre y Apellido (3) (pertenencia (3))

*Este trabajo fue realizado en el curso de Gestión de proyectos  
entre el 22 de junio de 2020 y el 22 de Agosto de 2020.*

## Índice

Registros de cambios . . . . .	3
Acta de Constitución del Proyecto . . . . .	4
Descripción técnica-conceptual del Proyecto a realizar . . . . .	5
Identificación y análisis de los interesados . . . . .	6
1. Propósito del proyecto . . . . .	6
2. Alcance del proyecto . . . . .	6
3. Supuestos del proyecto . . . . .	6
4. Requerimientos . . . . .	7
5. Entregables principales del proyecto . . . . .	8
Historias de usuarios (product Backlog) . . . . .	8
6. Desglose del trabajo en tareas . . . . .	8
7. Diagrama de Activity On Node . . . . .	10
8. Diagrama de Gantt . . . . .	11
9. Matriz de uso de recursos de materiales . . . . .	12
10. Presupuesto detallado del proyecto . . . . .	12
11. Matriz de asignación de responsabilidades . . . . .	13
12. Gestión de riesgos . . . . .	13
13. Gestión de la calidad . . . . .	15
14. Comunicación del proyecto . . . . .	17
15. Gestión de Compras . . . . .	17
16. Seguimiento y control . . . . .	18
17. Procesos de cierre . . . . .	19

## Registros de cambios

Revisión	Detalles de los cambios realizados	Fecha
1.0	Creación del documento	27/06/2020
1.1	Avance sobre puntos 1 a 6 del documento	09/07/2020
1.2	Avance sobre puntos 7 a 12 del documento	27/07/2020
1.3	Avance sobre puntos 13 a 17 del documento	05/08/2020
1.3.1	Modificaciones por sugerencias del cuerpo Directivo	10/08/2020
1.4	Agrego historias de usuarios y correcciones	14/08/2020

## Acta de Constitución del Proyecto

Buenos Aires, 22 de junio de 2020

Por medio de la presente se acuerda con el Ing. Ing. Nicolás Locatelli que su Trabajo Final de la Carrera de Especialización en Sistemas Embebidos se titulará “Aplicación web para sistema de homologación de relés de señalamiento ferroviario tipo B1”, consistirá esencialmente en el prototipo preliminar de un sitio web para la configuración y muestra de resultados de los ensayos a realizar por el sistema probador de relés ferroviarios. Tendrá un presupuesto preliminar estimado de 600 hs de trabajo, con fecha de inicio 22 de junio de 2020 y fecha de presentación pública 22 de diciembre de 2020.

Se adjunta a esta acta la planificación inicial.

Ing. Ariel Lutenberg  
Director posgrado FIUBA

Ing. Martín Harris  
Trenes Argentinos

Ing. Gustavo Ramoscelli  
Director del Trabajo Final

Nombre y Apellido (1)  
Jurado del Trabajo Final

Nombre y Apellido (2)  
Jurado del Trabajo Final

Nombre y Apellido (3)  
Jurado del Trabajo Final

## Descripción técnica-conceptual del Proyecto a realizar

La organización CONICET-GICSAFe se caracteriza por su misión de realizar proyectos ferroviarios basados en electrónica e informática con alto impacto social y económico.

En el marco del proyecto “Aplicación web para sistema de homologación de relés de señalamiento ferroviario tipo B1”, este subproyecto tiene por finalidad la realización de una interfaz de usuario web, que permita al personal encargado de los ensayos aplicados a los relés ferroviarios, configurar fácilmente dichos ensayos y poder visualizar de forma resumida y clara los resultados de los mismos.

El presente proyecto se destaca especialmente por ser el primero de su tipo en Argentina. No hay hasta el momento un emprendimiento destinado a la fabricación y prueba local de relés de tipo ferroviario.

En la Figura 1 se presenta el diagrama conceptual del sistema. El bloque resaltado en azul es la parte correspondiente al proyecto descrito en este documento. Se muestra la relación que tiene con el resto de las partes del sistema.

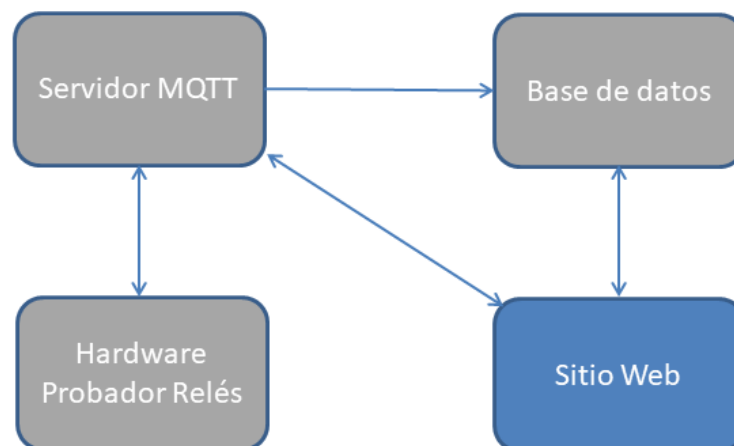


Figura 1: Diagrama conceptual del sistema

## Identificación y análisis de los interesados

Rol	Nombre y Apellido	Organización	Puesto
Cliente	Ing. Martín Harris	Trenes Argentinos	-
Impulsor	Ing. Mariano Fernandez Soler	Trenes Argentinos	-
Responsable	Ing. Nicolás Locatelli	CONICET-GICSAFe	Alumno
Orientador	Ing. Gustavo Ramoscelli	UNS, CONICET-GICSAFe	Director Trabajo final
Colaborador	Ing. Ariel Lutenberg	CONICET-GICSAFe	Director Posgrado
Equipo	Ing. Gustavo Ramoscelli	UNS, CONICET-GICSAFe	Docente
Usuario final	Operador del laboratorio de ensayos	Trenes Argentinos	-

### 1. Propósito del proyecto

El propósito de este proyecto es implementar un sitio web para facilitar la configuración de los ensayos a realizar a cada relé y la representación gráfica de los datos que surgen como resultado de los mismos.

### 2. Alcance del proyecto

El presente proyecto incluye:

- Autenticación de usuarios mediante nombre de usuario y contraseña.
- Esquema de autorización de usuarios mediante tres roles diferentes: administrador, configurador y usuario de sólo lectura.
- Vista de configuración para los distintos tipos de ensayos (1, 2 y 3).
- Vista de los resultados de cada ensayo realizado.
- Persistencia de configuraciones y resultados en base de datos PostGres provista por el cliente.

El presente proyecto NO incluye:

- Nada por fuera de lo mencionado en el alcance.

### 3. Supuestos del proyecto

Para el desarrollo del presente proyecto se supone:

- Los requerimientos no sufrirán modificaciones de consideración durante la implementación del proyecto.
- Disponer de los recursos necesarios (PC, acceso a internet, software utilizado) para realizar la tarea.
- El cliente proveerá el hardware sobre el cuál se instalará el sitio web y la base de datos.

## 4. Requerimientos

### 1. Requerimientos relativos a usuarios:

- 1.1. Se pedirá al usuario autenticarse mediante nombre y password para usar el sistema. El usuario no autenticado será redirigido a una pantalla de login.
- 1.2. Habrá tres (3) roles de usuarios: Administrador, Configurador y Usuario de solo lectura.
  - 1) El usuario de tipo 'Administrador' sólo será autorizado a realizar operaciones relativas a administrar usuarios.
  - 2) El usuario de tipo 'Configurador' sólo será autorizado a realizar operaciones relativas a configuración de ensayos.
  - 3) El usuario de tipo 'Solo lectura' sólo será autorizado a realizar operaciones relativas a la visualización de resultados.

### 2. Requerimientos relativos configuración de ensayos:

- 2.1. Habrá una vista para la configuración de ensayo. La vista permitirá al usuario seleccionar el relé, indicar el tipo de ensayo y los parámetros pertinentes al ensayo.
- 2.2. Los datos indicados para el ensayo serán validados, con indicación visual y clara para el usuario.

### 3. Requerimientos relativos a visualización de ensayos:

- 3.1. Habrá una vista del listado índice de relés.
- 3.2. Al seleccionar un relé del listado, se mostrará una vista de resultados de ensayos del relé seleccionado.
- 3.3. La vista de resultados de ensayos del relé mostrará los resultados de los ensayos en forma numérica y gráfica, de fácil interpretación por parte del usuario.

### 4. Requerimientos relativos a la comunicación con el hardware:

- 4.1. El sistema deberá ser capaz de comunicarse con potencialmente más de un equipo probador de relés. Inicialmente será un único equipo, pero este número puede ser mayor en el futuro.

### 5. Requerimientos relativos a la persistencia de datos:

- 5.1. Los datos serán persistidos en un servidor y base de datos provista por el cliente.
- 5.2. Cualquier registro de la base de datos, tendrá referencia al último usuario que lo modificó, junto con la fecha.

## 5. Entregables principales del proyecto

- Manual de usuario
- Código fuente
- Informe final

## Historias de usuarios (product Backlog)

Se toma como criterio de prioridad un número entero entre 1 y 10 que representa la necesidad de la característica. Se toma como criterio de ponderación un número entero entre 1 y 10 que representa el tiempo de trabajo para implementar la característica.

- Como usuario, quiero que las pantallas sean sencillas, sin detalles innecesarios, para interpretar fácilmente la información.
  - Prioridad: 9
  - Ponderación: 6
- Como operador, quiero que los datos que ingreso no se pierdan si por error salgo de una pantalla, para no tener que volver a ingresarlos.
  - Prioridad: 7
  - Ponderación: 8
- Como cliente, quiero poder ver los resultados de los ensayos desde mi celular, para poder verlos desde cualquier lugar.
  - Prioridad: 10
  - Ponderación: 6
- Como cliente, quiero que me llegue un mail cuando un ensayo se completa, con un resumen del resultado.
  - Prioridad: 8
  - Ponderación: 6
- Como cliente, quiero un panel donde pueda ver una estadística general de los ensayos, con varios criterios de selección.
  - Prioridad: 8
  - Ponderación: 10

## 6. Desglose del trabajo en tareas

### 1. Grupo de tareas de planificación

- 1.1. Leer documentación del proyecto. (48 hs)



- 1.2. Reuniones con el equipo. (16 hs)
2. Grupo de tareas de preparación
  - 2.1. Organizar herramientas de desarrollo. (16 hs)
  - 2.2. Generación del entorno y el repositorio. (16 hs)
3. Grupo de tareas relacionadas con el modelo
  - 3.1. Definir entidades y sus relaciones. (16 hs)
  - 3.2. Crear las migraciones para generar las tablas. (8 hs)
  - 3.3. Crear seeders para las tablas. (8 hs)
  - 3.4. Crear servicio de acceso a base de datos. (16 hs)
  - 3.5. Crear API de acceso a datos. (16 hs)
  - 3.6. Verificación. (8 hs)
4. Grupo de tareas relacionadas con usuarios
  - 4.1. Estudiar y agregar plugin de autenticación. (8 hs)
  - 4.2. Estudiar plugin de roles. (16 hs)
  - 4.3. Agregar plugin de roles y definir roles. (16 hs)
  - 4.4. Verificación. (8 hs)
5. Grupo de tareas relacionadas con el servidor Nodered
  - 5.1. Implementar recepción e inserción de registros. (24 hs)
6. Grupo de tareas relacionadas con configuración de ensayos
  - 6.1. Definir vistas de configuración. (16 hs)
  - 6.2. Implementar componentes Vue. (24 hs)
  - 6.3. Implementar vistas. (24 hs)
  - 6.4. Verificación. (8 hs)
7. Grupo de tareas relacionadas con visualización de ensayos
  - 7.1. Estudiar Google Vue Charts. (8 hs)
  - 7.2. Diseñar vistas para cada tipo de ensayo. (16 hs)
  - 7.3. Implementar componente Vue para cada tipo. (48 hs)
  - 7.4. Verificación. (8 hs)
8. Grupo de tareas relacionadas con el area de hardware
  - 8.1. Acordar estructuras de datos. (16 hs)
  - 8.2. Reuniones de asistencia e intercambio. (16 hs)
9. Grupo de tareas relacionadas con la aprobación
  - 9.1. Realizar los tests de aprobación. (32 hs)

Cantidad total de horas: (456 hs)

## 7. Diagrama de Activity On Node

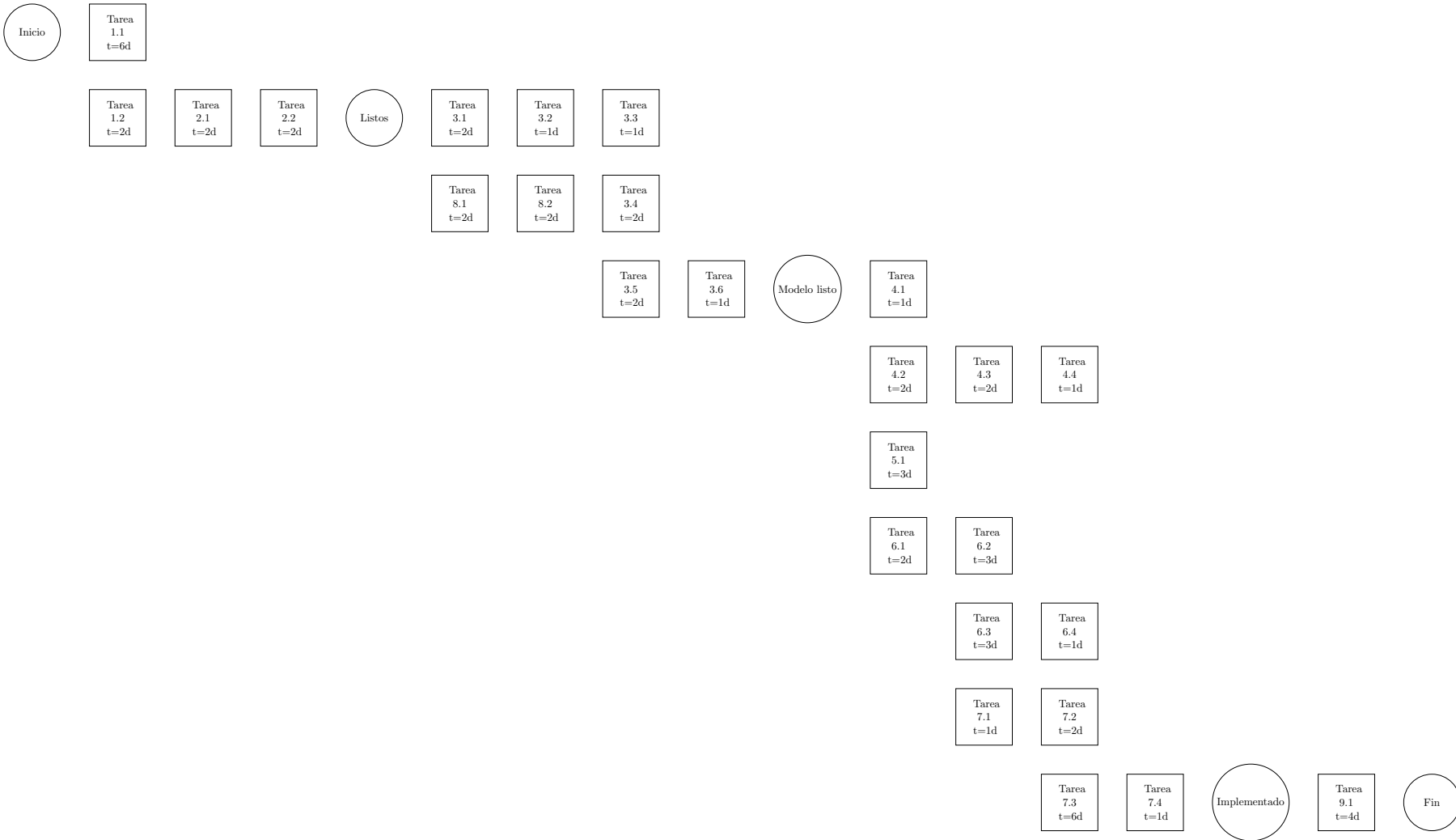


Figura 2: Diagrama Activity On Node

8. Diagrama de Gantt

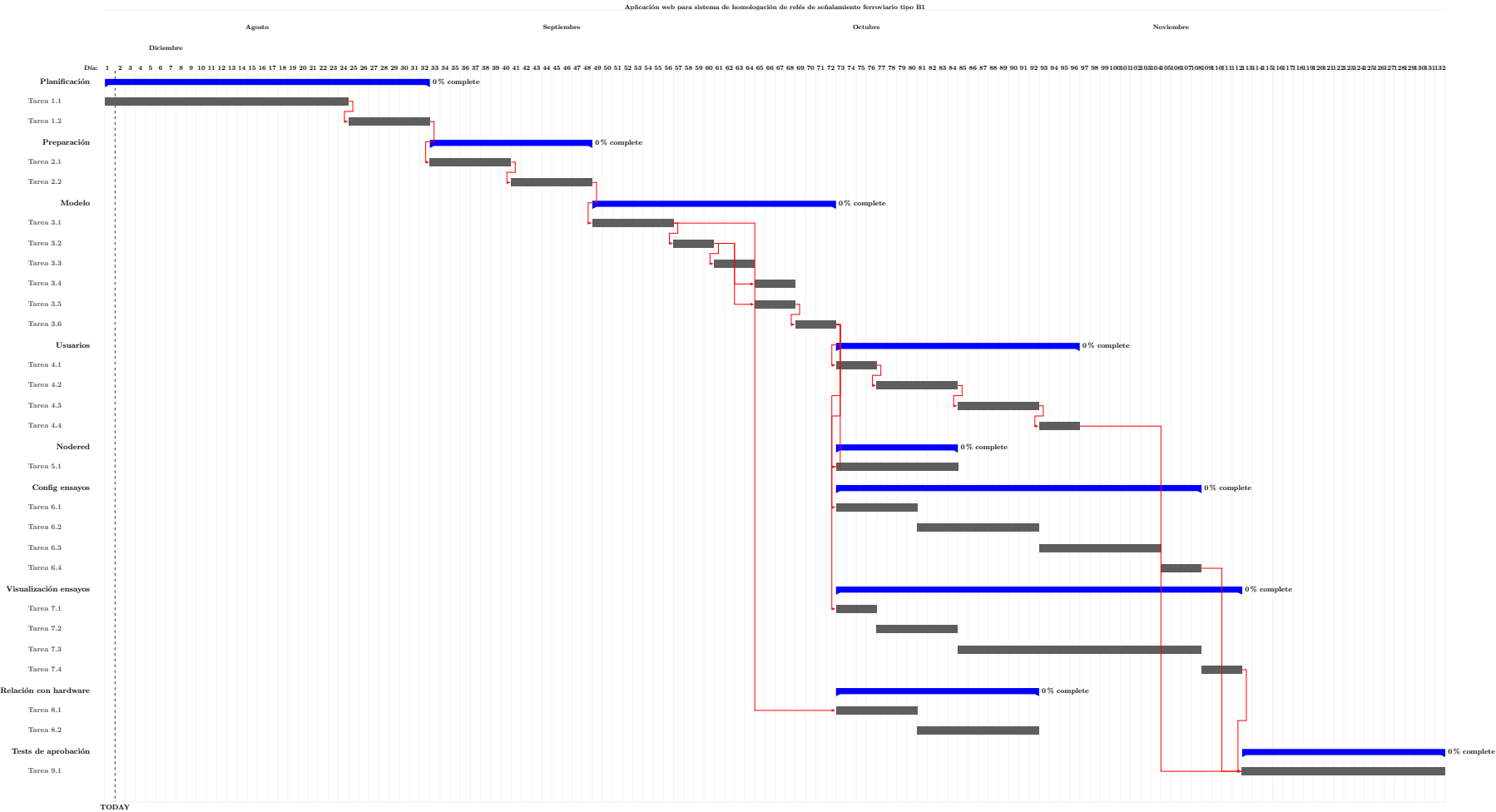


Figura 3: Diagrama de Gantt

## 9. Matriz de uso de recursos de materiales

Código WBS	Nombre tarea	Uso de recursos [hs]	
		Notebook 1	Servidor
1.1	Leer documentación del proyecto	48	
1.2	Reuniones con el equipo	16	
2.1	Organizar herramientas de desarrollo	16	8
2.2	Generación del entorno y el repositorio	16	8
3.1	Definir entidades y sus relaciones	16	
3.2	Crear las migraciones para generar las tablas	8	
3.3	Crear Seeders para las tablas	8	
3.4	Crear servicio de acceso a base de datos	16	
3.5	Crear API de acceso a datos	16	
3.6	Verificación	8	
4.1	Estudiar y agregar plugin de autenticación	8	
4.2	Estudiar plugin de roles	16	
4.3	Agregar plugin de roles y definir roles	16	
4.4	Verificación	8	
5.1	Implementar recepción e inserción de registros	24	24
6.1	Definir vistas de configuración	16	
6.2	Implementar componentes Vue	24	
6.3	Implementar vistas	24	
6.4	Verificación	8	
7.1	Estudiar Google Vue Charts	8	
7.2	Diseñar vistas para cada tipo de ensayo	16	
7.3	Implementar componente Vue para cada tipo	48	
7.4	Verificación	8	
8.1	Acordar estructuras de datos	16	
8.2	Reuniones de asistencia e intercambio	16	
9.1	Realizar los tests de aprobación	32	32

## 10. Presupuesto detallado del proyecto

COSTOS DIRECTOS			
Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Desarrollo integral de la aplicación	600 horas	\$ 1.000	\$ 600.000
SUBTOTAL			
COSTOS INDIRECTOS			
Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total
10 % del costo directo por imponderables	—	—	\$ 60.000
SUBTOTAL			
TOTAL			\$ 660.000

## 11. Matriz de asignación de responsabilidades

Código WBS	Nombre de la tarea	Listar todos los nombres y roles del proyecto			
		Responsable	Orientador	Equipo	Cliente
		Ing. Nicolás Locatelli	Ing. Gustavo Ramoscelli	Adrian Laiuppa	Ing. Martín Harris
1.1	Leer documentación del proyecto	P	S	S	A
1.2	Reuniones con el equipo	P	P	P	I
2.1	Organizar herramientas de desarrollo	P	A		
2.2	Generación del entorno y el repositorio	P	A		
3.1	Definir entidades y sus relaciones	P	A		
3.2	Crear las migraciones para generar las tablas	P	A		
3.3	Crear Seeders para las tablas	P	A		
3.4	Crear servicio de acceso a base de datos	P	A		
3.5	Crear API de acceso a datos	P	A		
3.6	Verificación	S	P	A	I
4.1	Estudiar y agregar plugin de autenticación	P			
4.2	Estudiar plugin de roles	P	I	I	
4.3	Agregar plugin de roles y definir roles	P	A	I	
4.4	Verificación	S	P	A	I
5.1	Implementar recepción e inserción de registros	P	A	I	
6.1	Definir vistas de configuración	P	A		
6.2	Implementar componentes Vue	P	A		
6.3	Implementar vistas	P	A		
6.4	Verificación	S	P	A	I
7.1	Estudiar Google Vue Charts	P			
7.2	Diseñar vistas para cada tipo de ensayo	P	A		
7.3	Implementar componente Vue para cada tipo	P	A		
7.4	Verificación	S	P	S	
8.1	Acordar estructuras de datos	P	S	S	
8.2	Reuniones de asistencia e intercambio	P			
9.1	Realizar los tests de aprobación	S	P	A	A

## 12. Gestión de riesgos

b) Tabla de gestión de riesgos: (El RPN se calcula como  $RPN = S \times O$ )

R1: Ausencia por enfermedad o fuerza mayor, de alguno de los responsables del proyecto.

- Severidad (S): 10, porque puede derivar en no terminar a tiempo el proyecto.
- Ocurrencia (O): 5, puede ocurrir pero comunmente son pocos días.

R2: Falta de tiempo en ocasiones aisladas.

- Severidad (S): 8, idem anterior.
- Ocurrencia (O): 6, porque cada uno tiene sus propias actividades regulares.

R3: Pérdida del código fuente.

- Severidad (S): 10, significa tener que rehacer el trabajo perdido.
- Ocurrencia (O): 5, la falla puede ocurrir en las computadoras personales.

R4: Cambios en los requerimientos durante el desarrollo.

- Severidad (S): 8, puede significar una extensión de la duración del proyecto.

- Ocurrencia (O): 5, en proyectos largos es más probable que se propongan modificaciones.

R5: Falta de coordinación con el equipo de Hardware.

- Severidad (S): 7, es un trabajo hecho en interdependencia.
- Ocurrencia (O): 2, hay tiempo suficiente para coordinar acciones.

Riesgo	S	O	RPN	S*	O*	RPN*
R1	10	5	50	8	2	16
R2	8	6	48	6	4	24
R3	10	5	50	5	1	5
R4	8	5	40	8	2	16
R5	7	2	14			

Criterio adoptado: Se tomarán medidas de mitigación en los riesgos cuyos números de RPN sean mayores a 25

Nota: los valores marcados con (\*) en la tabla corresponden luego de haber aplicado la mitigación.

c) Plan de mitigación de los riesgos que originalmente excedían el RPN máximo establecido:

R1: Designaremos alguna persona sustituta que pueda ocupar esas horas.

- Severidad (S): 8, no es fácil encontrar profesionales disponibles.
- Ocurrencia (O): 2, en caso de urgencia, mi director de proyecto puede sustituirme unos días y recuperar el tiempo perdido.

R2: Recuperar tiempo los fines de semana.

- Severidad (S): 6, podría tener otros compromisos aislados.
- Ocurrencia (O): 4, en general puedo dedicar más tiempo los fines de semana.

R3: Basamos la documentación en el uso de repositorios en la nube.

- Severidad (S): 5, si se pierde en forma local, contamos con el repositorio.
- Ocurrencia (O): 1, los repositorios en la nube son muy confiables.

R4: Se conversarán bien los requerimientos para minimizar este tipo de intervenciones.

- Severidad (S): 8, sigue significando una extensión de la duración del proyecto.
- Ocurrencia (O): 2, puede quedar algún detalle olvidado.

### 13. Gestión de la calidad

- Req #1: Se pedirá al usuario autenticarse mediante nombre y password para usar el sistema. El usuario no autenticado será redirigido a una pantalla de login.

Verificación y validación:

- Verificación para confirmar si se cumplió con lo requerido antes de mostrar el sistema al cliente:  
Chequear en el código si la funcionalidad está implementada. Realizar un test.
- Validación con el cliente para confirmar que está de acuerdo en que se cumplió con lo requerido:  
Mostrar al cliente el proceso de validación de forma práctica.

- Req #2: Habrá tres (3) roles de usuarios: Administrador, Configurador y Usuario de solo lectura.

1. El usuario de tipo 'Administrador' sólo será autorizado a realizar operaciones relativas a administrar usuarios.
2. El usuario de tipo 'Configurador' sólo será autorizado a realizar operaciones relativas a configuración de ensayos.
3. El usuario de tipo 'Solo lectura' sólo será autorizado a realizar operaciones relativas a la visualización de resultados.

Verificación y validación:

- Verificación para confirmar si se cumplió con lo requerido antes de mostrar el sistema al cliente:  
Verificar que el código contempla los tres tipos de usuario.
- Validación con el cliente para confirmar que está de acuerdo en que se cumplió con lo requerido:  
Mostrar al cliente que para tipo de usuario usando el sistema, las funciones disponibles varían y que sólo pueden realizar las acciones permitidas.

- Req #3: Habrá una vista para la configuración de ensayo. La vista permitirá al usuario seleccionar el relé, indicar el tipo de ensayo y los parámetros pertinentes al ensayo.

Verificación y validación:

- Verificación para confirmar si se cumplió con lo requerido antes de mostrar el sistema al cliente:  
Testear la vista de configuración de ensayo.
- Validación con el cliente para confirmar que está de acuerdo en que se cumplió con lo requerido:  
Mostrar al cliente el proceso práctico de configuración de ensayo.

- Req #4: Los datos indicados para el ensayo serán validados, con indicación visual y clara para el usuario.

Verificación y validación:

- Verificación para confirmar si se cumplió con lo requerido antes de mostrar el sistema al cliente:  
Chequear el módulo de validación de datos. Hacer un test.

- Validación con el cliente para confirmar que está de acuerdo en que se cumplió con lo requerido:

Mostrar al cliente qué ocurre cuando se ingresan datos equivocados.

- Req #5: Habrá una vista del listado índice de relés. Al seleccionar un relé del listado, se mostrará una vista de resultados de ensayos del relé seleccionado.

Verificación y validación:

- Verificación para confirmar si se cumplió con lo requerido antes de mostrar el sistema al cliente:  
Chequear visualmente el código fuente. Hacer una test de funcionamiento.
- Validación con el cliente para confirmar que está de acuerdo en que se cumplió con lo requerido:  
Mostrar al cliente la operación de la vista.

- Req #6: La vista de resultados de ensayos del relé mostrará los resultados de los ensayos en forma numérica y gráfica, de fácil interpretación por parte del usuario.

Verificación y validación:

- Verificación para confirmar si se cumplió con lo requerido antes de mostrar el sistema al cliente:  
Chequear el código. Hacer una prueba de visualización e interpretación práctica de la vista.
- Validación con el cliente para confirmar que está de acuerdo en que se cumplió con lo requerido:  
Mostrar al cliente la vista, e indagar sobre el entendimiento de la misma.

- Req #7: El sistema deberá ser capaz de comunicarse con potencialmente más de un equipo probador de relés. Inicialmente será un único equipo, pero este número puede ser mayor en el futuro.

Verificación y validación:

- Verificación para confirmar si se cumplió con lo requerido antes de mostrar el sistema al cliente:  
Examinar la lógica de comunicación en la implementación y verificar que el ID de hardware participa como discriminador.
- Validación con el cliente para confirmar que está de acuerdo en que se cumplió con lo requerido:  
Mostrar al cliente una prueba cambiando el ID del hardware y verificando que se logra la comunicación como si se tratara de otro equipo.

- Req #8: Al seleccionar un relé del listado, se mostrará una pantalla de resultados de ensayos del relé.

Verificación y validación:

- Verificación para confirmar si se cumplió con lo requerido antes de mostrar el sistema al cliente:  
Chequear el comportamiento esperado.
- Validación con el cliente para confirmar que está de acuerdo en que se cumplió con lo requerido:  
Mostrar al cliente el comportamiento.



- Req #9: Los datos serán persistidos en un servidor y base de datos provista por el cliente.

Verificación y validación:

- Verificación para confirmar si se cumplió con lo requerido antes de mostrar el sistema al cliente:  
Chequear la base de datos. Realizar ensayos y comprobar que los datos recibidos son guardados correctamente.
- Validación con el cliente para confirmar que está de acuerdo en que se cumplió con lo requerido:  
Mostrar al cliente una simulación de ensayo recibido y cómo estos se guardan en la base de datos correcta.

- Req #10: Cualquier registro de la base de datos, tendrá referencia al último usuario que lo modificó, junto con la fecha.

Verificación y validación:

- Verificación para confirmar si se cumplió con lo requerido antes de mostrar el sistema al cliente:  
Chequear la implementación del código.
- Validación con el cliente para confirmar que está de acuerdo en que se cumplió con lo requerido:  
Mostrar al cliente que se puede ver el usuario y fecha en un registro modificado.

## 14. Comunicación del proyecto

PLAN DE COMUNICACIÓN DEL PROYECTO					
¿Qué comunicar?	Audiencia	Propósito	Frecuencia	Método de comunicac.	Responsable
Avances en el diseño	Equipo	Informar	Semanal	Email	Ing. Nicolás Locatelli
Avances en la implementación	Equipo	Informar, revisar	Semanal	Reunión	Ing. Nicolás Locatelli
Imprevistos	Todos	Resolver, acordar	Cuando ocurra	Reunión	Ing. Gustavo Ramoscelli

## 15. Gestión de Compras

No hay compras involucradas

## 16. Seguimiento y control

SEGUIMIENTO DE AVANCE					
Tarea del WBS	Indicador de avance	Frecuencia de reporte	Resp. de seguimiento	Persona a ser informada	Método de comunic.
1.1	Avance documento	Semanal	Ing. Gustavo Ramoscelli	Ing. Martín Harris	Planilla de avance
1.2	Reuniones realizadas	Semanal	Ing. Gustavo Ramoscelli	Ing. Martín Harris	Planilla de avance
2.1	Pendiente / Listo	Semanal	Ing. Gustavo Ramoscelli	Ing. Martín Harris	Planilla de avance
2.2	Pendiente / Listo	Semanal	Ing. Gustavo Ramoscelli	Ing. Martín Harris	Planilla de avance
3.1	Pendiente / En progreso / Listo	Semanal	Ing. Gustavo Ramoscelli	Ing. Martín Harris	Planilla de avance
3.2	Migraciones implementadas	Semanal	Ing. Gustavo Ramoscelli	Ing. Martín Harris	Planilla de avance
3.3	Seeders implementados	Semanal	Ing. Gustavo Ramoscelli	Ing. Martín Harris	Planilla de avance
3.4	Funciones implementadas	Semanal	Ing. Gustavo Ramoscelli	Ing. Martín Harris	Planilla de avance
3.5	Funciones implementadas	Semanal	Ing. Gustavo Ramoscelli	Ing. Martín Harris	Planilla de avance
3.6	Pendiente / Listo	Semanal	Ing. Gustavo Ramoscelli	Ing. Martín Harris	Planilla de avance
4.1	Pendiente / Listo	Semanal	Ing. Gustavo Ramoscelli	Ing. Martín Harris	Planilla de avance
4.2	Pendiente / Listo	Semanal	Ing. Gustavo Ramoscelli	Ing. Martín Harris	Planilla de avance
4.3	Pendiente / En progreso / Listo	Semanal	Ing. Gustavo Ramoscelli	Ing. Martín Harris	Planilla de avance
4.4	Pendiente / Listo	Semanal	Ing. Gustavo Ramoscelli	Ing. Martín Harris	Planilla de avance
5.1	Pendiente / En progreso / Listo	Semanal	Ing. Gustavo Ramoscelli	Ing. Martín Harris	Planilla de avance
6.1	Vistas definidas	Semanal	Ing. Gustavo Ramoscelli	Ing. Martín Harris	Planilla de avance
6.2	Componentes implementados	Semanal	Ing. Gustavo Ramoscelli	Ing. Martín Harris	Planilla de avance

SEGUIMIENTO DE AVANCE					
Tarea del WBS	Indicador de avance	Frecuencia de reporte	Resp. de seguimiento	Persona a ser informada	Método de comunic.
6.3	Vistas implementadas	Semanal	Ing. Gustavo Ramoscelli	Ing. Martín Harris	Planilla de avance
6.4	Pendiente / Listo	Semanal	Ing. Gustavo Ramoscelli	Ing. Martín Harris	Planilla de avance
7.1	Pendiente / Listo	Semanal	Ing. Gustavo Ramoscelli	Ing. Martín Harris	Planilla de avance
7.2	Vistas diseñadas	Semanal	Ing. Gustavo Ramoscelli	Ing. Martín Harris	Planilla de avance
7.3	Componentes implementados	Semanal	Ing. Gustavo Ramoscelli	Ing. Martín Harris	Planilla de avance
7.4	Pendiente / Listo	Semanal	Ing. Gustavo Ramoscelli	Ing. Martín Harris	Planilla de avance
8.1	Pendiente / Listo	Semanal	Ing. Gustavo Ramoscelli	Ing. Martín Harris	Planilla de avance
8.2	Reuniones realizadas	Semanal	Ing. Gustavo Ramoscelli	Ing. Martín Harris	Planilla de avance
9.1	Tests realizados	Semanal	Ing. Gustavo Ramoscelli	Ing. Martín Harris	Reporte

## 17. Procesos de cierre

Pautas de trabajo que se seguirán para analizar si se respetó el Plan de Proyecto original:

- Reunión previa con el equipo para organizar el cierre.
- Evaluar los resultados del proceso. Evaluar el grado de cumplimiento de la planificación inicial.
  1. Grado de cumplimiento de los requerimientos.
  2. Grado de cumplimiento del Gantt.
  3. Grado de cumplimiento la gestión de riesgos.
  4. Grado de cumplimiento la calidad alcanzada.
  5. Grado de satisfacción del cliente.
- Acto de agradecimiento a todos los interesados y participantes del proyecto.

Responsable: Ing. Nicolás Locatelli