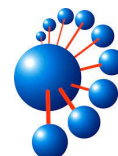




DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA
Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN



SISTEMA INFORMÁTICO PARA FUNDACIÓN CMPC

POR
FRANCO NICOLÁS CARRIÓN TACCONE

Memoria presentada para la obtención del título de
INGENIERO CIVIL INFORMÁTICO

Patrocinante: MARCELA VARAS CONTRERAS
Comisión Evaluadora: PROF. GEOFFREY HECHT, PROF. PIERLUIGI
CERULO

Concepción, Agosto 2023

©Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento.

La realización de este trabajo
no hubiera sido posible de no ser
por el apoyo de varias personas.
Quiero agradecer el cariño y disposición
del equipo de Acompañamiento a Escuelas
de la Fundación CMPC y a mi profesora
patrocinante Marcela Varas por
su orientación y apoyo durante este trabajo.
Agradezco también a mis Padres
y amigos cercanos por siempre darme
energías para dar lo mejor de mí.

Resumen

La Fundación CMPC es una organización que tiene como misión apoyar al desarrollo educacional temprano de niños y niñas pertenecientes a las comunidades donde opera, a través de iniciativas que promuevan la educación, la cultura y el cuidado del medio ambiente. Una de las áreas con las que la Fundación cuenta es la de acompañamiento a escuelas, la cual tiene como objetivo mejorar la calidad educativa en las zonas donde la empresa tiene presencia, a través de la colaboración con escuelas y la implementación de proyectos que promuevan la una mejor cultura de desarrollo profesional.

En esta memoria de título se muestra el análisis, diseño y desarrollo de un sistema informático de gestión para el apoyo del proceso de gestión de actividades realizadas por el área de acompañamiento escolar utilizando prácticas de desarrollo de software adaptadas de Scrum. Se obtuvo una plataforma de gestión la cual satisface las necesidades de los usuarios y que tendrá un impacto positivo en la reducción de tiempos de obtención de información y de generación de informes.

Índice

1. Introducción	1
1.1. Antecedentes Generales del Problema	1
1.2. Solución Propuesta y Alcances	2
1.3. Objetivo General	4
1.3.1. Objetivos Específicos	4
1.4. Metodología de Trabajo	4
1.5. Estructura del Informe	5
2. Estado del Arte	5
3. Descripción de la Propuesta	7
3.1. Visión del Producto	10
3.2. Historias de Usuario	12
3.3. Arquitectura de la Solución	13
4. Detalle de la Propuesta	14
4.1. Base de Datos	14
4.2. API	19
4.3. Vistas	20
5. Evaluación de la Propuesta	25
6. Conclusiones	28
7. Anexos	30
7.1. Esquema Relacional (Base de Datos implementada en Post- greSQL)	30
7.2. Rutas de API por tipo de recurso	31
7.3. Acta Reunión de Validación	38
7.4. Capturas de Vistas Implementadas	40
7.5. Tareas y Condiciones de Aceptación	47

Índice de figuras

1.	Diagrama del proceso operativo actualmente.	2
2.	Diagrama del proceso operativo actual con secciones a apoyar indicadas.	3
3.	Diagrama de Proceso Operativo Modificado.	7
4.	Casos de uso del sistema propuesto.	11
5.	Diagrama de Arquitectura de Solución.	14
6.	Diagrama de clases UML del modelo de datos.	15
7.	Vista de Detalles de Componente.	20
8.	Vista de Detalles de Beneficiario.	21
9.	Lista de Componentes.	41
10.	Detalles de Componente.	42
11.	Lista de Docentes.	42
12.	Lista de Apoderados.	43
13.	Lista de Sostenedores.	43
14.	Lista de Alumnos.	44
15.	Detalles de Beneficiario.	44
16.	Lista de Escuelas.	45
17.	Detalles de Escuela.	45
18.	Lista de Líneas de Acción.	46
19.	Lista de Objetivos.	46
20.	Lista de Usuarios.	47

1. Introducción

La Fundación CMPC es una organización que tiene como misión apoyar al desarrollo educacional temprano de niños y niñas pertenecientes a las comunidades donde opera, a través de iniciativas que promuevan la educación, la cultura y el cuidado del medio ambiente. Una de las áreas con las que la Fundación cuenta es la de acompañamiento a escuelas, la cual tiene como objetivo mejorar la calidad educativa en las zonas donde la empresa tiene presencia, a través de la colaboración y la implementación de proyectos que promuevan una mejor cultura de desarrollo profesional de los docentes y una educación de mayor calidad para los estudiantes.

Actualmente las actividades de la fundación no cuentan con soporte informático adecuado, debido a que los datos de estas no han sido sistematizados adecuadamente, por lo cual se presenta la oportunidad de mejorar la calidad del trabajo de los profesionales de la fundación, así como mejorar su gestión, mediante la automatización de sus procesos operativos.

1.1. Antecedentes Generales del Problema

El área de acompañamiento a escuelas de Fundación CMPC actualmente registra las actividades que realiza con establecimientos educacionales en una planilla electrónica compartida.

No tienen una norma definida para ingresar los datos, por lo que su formato puede cambiar mucho según quién los registra. Esto es un problema ya que necesitan poder procesar estos datos y obtener resultados confiables rápidamente para poder generar reportes de las actividades realizadas.

Con respecto a la organización de la información, las actividades las dividen según su finalidad en componentes dentro de los cuales se dividen en dimensiones. Cada actividad tiene un objetivo, una línea de acción, un asesor, el establecimiento en la que se realizó, un beneficiario y el porcentaje de asistencia que tuvo. Siendo objetivo el motivo de realizar la actividad, línea de acción lo que se hizo durante la actividad, asesor el responsable de acompañamiento a escuelas de realizar la actividad y beneficiario el grupo con el cual se realizó la actividad, estos pudiendo ser apoderados, alumnos, psicólogos u otros cargos existentes, equipo directivo u otros equipos existentes, etc.

Hoy en día muchas empresas manejan grandes volúmenes de datos de diversas fuentes los cuales son generados constantemente, datos tales como

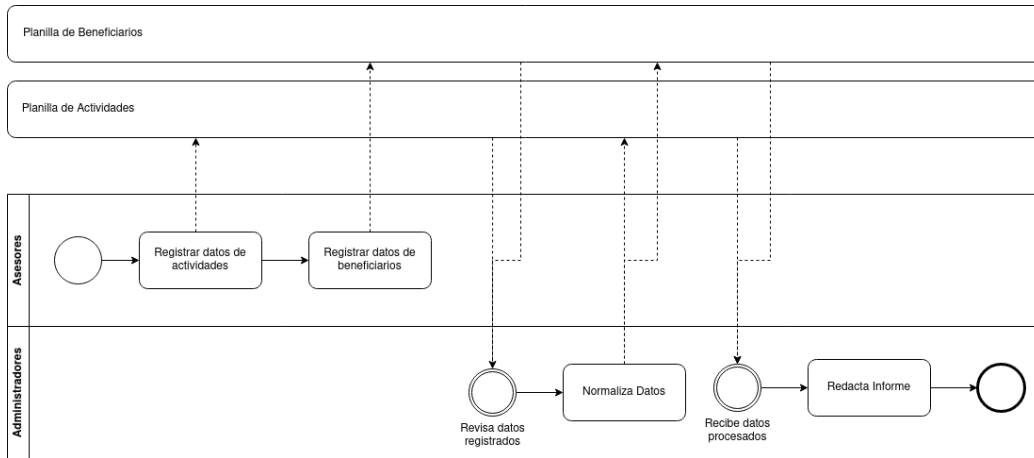


Figura 1: Diagrama del proceso operativo actualmente.

transacciones, registros financieros, datos de producción, entre otros. Muchas de estas empresas no han sistematizado los datos que manejan lo que puede resultar en una menor eficiencia en sus procesos. La recopilación de datos manual es propensa a errores y consume tiempo que puede usarse en tareas más productivas, esta información también usualmente tiene visibilidad limitada lo que puede llevar a toma de decisiones inadecuadas y oportunidades desaprovechadas, además la no sistematización de los datos puede poner en riesgo la seguridad de estos, estos sistemas son sensibles a filtraciones y pérdida de los datos. A medida que las organizaciones crecen el manejo manual de los datos se hace cada vez más complicado, lo que puede generar cuellos de botella en el flujo de la información y transformarse en un problema para el crecimiento de la empresa.

1.2. Solución Propuesta y Alcances

Se propone la implementación de un sistema informático que permita el registro de datos de actividades del área de Acompañamiento a Escuelas de manera eficiente y confiable, los cuales deben ser procesados para poder ser visualizados y dar a conocer información relevante, además de poder ser exportables como reporte. Este sistema tiene que poder mantener los datos seguros y disponibles para todo el área de Acompañamiento a Escuelas por lo que se diseñará con arquitectura de 3 capas (Base de datos, API y aplicación Web). Además debe ser capaz de cumplir con los requerimientos del depar-

tamiento de ciberseguridad de CMPC para su implementación en infraestructura de la organización el cual contempla diferentes tipos de usuario, ingreso a aplicación mediante SSO¹, encriptación de base de datos, entre otros.

Se planea apoyar con el sistema al proceso mediante la integración de la información, la normalización de los datos, la visualización de datos, el procesamiento de los datos y la generación de informes de forma automatizada (ver Figura 2).

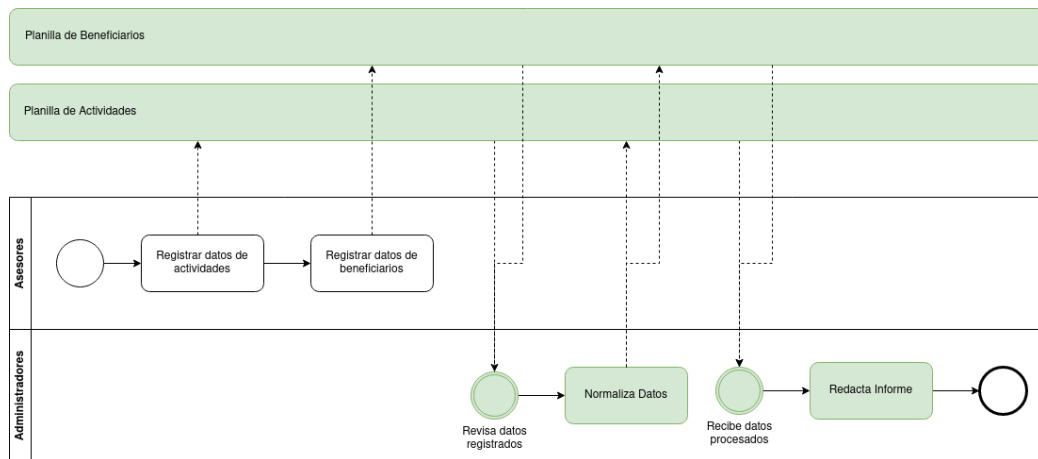


Figura 2: Diagrama del proceso operativo actual con secciones a apoyar indicadas.

¹Single Sign-On (SSO) o Inicio de Sesión Único se refiere al proceso que habilita a un usuario a ingresar a varios sistemas mediante una única instancia de identificación, en el caso de CMPC una cuenta empresarial de Microsoft

1.3. Objetivo General

El objetivo general de este trabajo es apoyar el proceso operativo y de gestión del área de acompañamiento a escuelas de la fundación CMPC, a través del desarrollo de un sistema informático.

1.3.1. Objetivos Específicos

1. Diseño y desarrollo de base de datos para almacenamiento de los datos de Acompañamiento a Escuelas.
2. Diseño y desarrollo de API para asegurar la seguridad de los datos.
3. Diseño y desarrollo de aplicación para el registro, visualización y descarga de datos.
4. Implementación de sistema en infraestructura de CMPC siguiendo reglamento de ciberseguridad de la empresa.

1.4. Metodología de Trabajo

Se realizaron varias reuniones con el equipo de acompañamiento a escuelas para la planificación del proyecto, las que se realizaron en su mayoría con la participación de Alejandra Rojas (coordinadora de proyectos) y Paola Reinares (Directora de Acompañamiento Educativo), el resto se realizó con la participación de los demás asesores pertenecientes al equipo para la validación del producto.

El proyecto fue planificado y desarrollado siguiendo metodologías basadas en el formato de trabajo scrum para la agilización y documentación del trabajo, de esta metodología se adaptó la recopilación de historias de usuario y definición de tareas derivadas de éstas junto con sus condiciones de aceptación para la realización de testing además de definición de visión del producto.

Para el desarrollo de la memoria se utilizaron las siguientes herramientas:

- **Computador:** Sistema operativo Linux.
- **Postgresql:** Sistema de gestión de bases de datos, el cuál fue usado para la implementación del sistema.

- **Node.js:** Entorno en tiempo de ejecución el cual fue usado tanto para el frontend como el backend del sistema.
- **Express.js:** Framework de desarrollo para aplicaciones web en Node.js.
- **React.js:** Librería de javascript usada para desarrollar el frontend del sistema.
- **Visual Studio Code:** Editor de código principal utilizado.

1.5. Estructura del Informe

En este trabajo se detalla el desarrollo de una plataforma de gestión de actividades para el área de acompañamiento escolar de Fundación CMPC, en la sección 2 se analizan diferentes opciones del estado del arte en contraste a la que se escogió como solución, en la sección 3, se compara la arquitectura de la solución actual con la deseada, y se detalla cómo se decidió utilizar las herramientas elegidas en alternativa a las opciones del estado del arte, para luego detallar el describir el cómo se utilizarán tales herramientas, en la sección 4 se describe más a fondo los detalles técnicos de la solución y en la sección 5 de evaluación de la propuesta se menciona el cómo se verificó y validó la solución con los usuarios de acompañamiento a escuelas, al final se encuentra la sección 6 de conclusiones donde se valora el trabajo realizado y el aprendizaje obtenido de este junto con reflexiones sobre el futuro del proyecto, y por último la bibliografía con enlaces relevantes y los anexos correspondientes.

2. Estado del Arte

Se consideró como opción a la solución desarrollada aplicaciones de visualización de datos como Microsoft Power BI y Google Data Studio las cuales son herramientas que pueden conectarse con diversos flujos de datos y procesarlos para presentarlos de la forma que se desee.

Otra opción a la solución propuesta son aplicaciones de gestión de tareas en equipo como Notion, Jira o Teamwork las cuales son capaces de almacenar información de tareas, mostrar datos de estas y pueden conectarse con otras aplicaciones para extender su funcionalidad.

Se consideró también herramientas ERP altamente customizables como lo son SAP o Oracle NetSuite las cuales pueden configurarse para almacenar y manejar datos de manera relacional además de poder visualizarlos de diversas formas y pueden adecuarse a las necesidades de los usuarios mediante scripts o extensiones.

En [6] se presentan los Sistemas Computarizados para la Gestión del Mantenimiento (CMMS) para la administración de actividades de mantenimiento en el sector de bienes y servicios y se describe el desarrollo de un software de este tipo para la centralización de información con respecto a los activos de los laboratorios de la facultad de ingeniería de la Institución Universitaria Pascual Bravo y su conclusión incluye la importancia de la cultura de registro para optimizar los procesos de las empresas. Este es uno de los principales trabajos relacionados con diferencia en el dominio del problema a solucionar y la arquitectura de su sistema fue usado como compartiva para el diseño de la solución propuesta.

En [7] se describe el desarrollo de un software de registro y procesamiento de información para la información generada por atenciones médicas de la oficina de relaciones comunitarias de la mina corihuarmi haciendo uso de la metodología extreme programming enfocándose en la satisfacción de los usuarios, sacrificando rigurosidad en la documentación del proyecto. El proyecto influyó de manera positiva reduciendo tiempos de consultas y redundancia de información y deja como recomendación el uso de herramientas de desarrollo de software libre por su menor costo para las empresas. Este trabajo es similar de la misma forma que el anterior pero se diferencia en que se centró más en la metodología ágil aplicada.

En [1] se presenta el desarrollo de un software para el registro de actividades de una iglesia en Guayaquil la cual permite una mejor administración de sus miembros y finanzas permitiendo un rápido acceso a la información y automatizando procesos de generación de informes. Este trabajo se tomó como referencia por su similitud en el dominio del problema.

En [3] se presenta una identificación de herramientas de TI para la gestión de personas en la empresa, como software ERP y herramientas más específicas, y se comparan varias herramientas existentes usadas por empresas siendo una buena fuente de consulta para el mejoramiento de procesos que involucren talento humano. Este trabajo se revisó en búsqueda de tecnologías opcionales al desarrollo de la solución.

3. Descripción de la Propuesta

Analizando la situación actual del proceso (ver figura 1), los asesores tienen que registrar los datos en un archivo excel compartido, el cual procesa parcialmente los datos para poder ser usados a futuro en la creación de un informe, para que esto sea efectivo los administradores tienen que verificar la integridad de los datos para que no existan errores al procesarlos. Los datos de actividades son registrados con información relacionada que existe en este archivo, como los componentes y dimensiones, y en otros, como lo es el registro de beneficiarios.

Mientras que en la situación propuesta se le cede la carga a un sistema que se encargue de mantener los datos en un formato correcto, organizarlos relacionadamente para entregar información complementaria y procesarlos para su visualización y generación de informes automatizada.

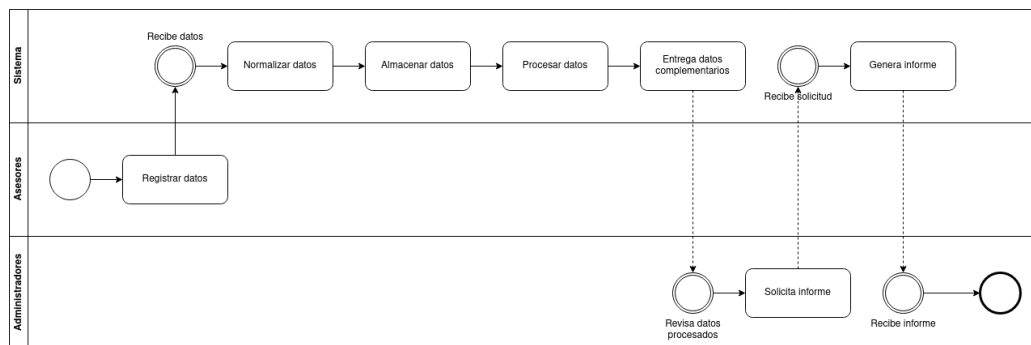


Figura 3: Diagrama de Proceso Operativo Modificado.

En comparación con el estado del arte ambas, las aplicaciones de visualización de datos y de gestión de tareas en equipo, tienen versiones gratuitas o de suscripción que significa un costo considerablemente menor al de la solución propuesta. mientras que la implementación de un ERP customizable necesita de infraestructura y personal experto para su implementación, por lo cual se estima un costo similar.

Las 2 primeras opciones no llegan a cubrir el rango completo de necesidades de los usuarios, las aplicaciones de visualización de datos requieren de que los usuarios se responsabilicen de mantener sus datos actualizados y normalizados en un archivo u otra fuente de datos en la nube, situación similar a la que se encuentran actualmente, y las aplicaciones de gestión de tareas presentan limitadas funciones de visualización de los datos.

Es importante mencionar que es posible una solución en la cual se utilicen dos aplicaciones enlazadas, una para registrar las actividades y otra para la visualización de los datos de una forma customizada, la cual puede ser una opción óptima y económica, pero para esto se requiere una investigación de qué conjunto compatible de aplicaciones cubren las necesidades de los usuarios y puede que incluso no exista tal conjunto que se adecúe en tal medida a los requerimientos.

La implementación de un ERP customizable, si bien puede cubrir las necesidades de los usuarios, requiere de un conocimiento más especializado y de un esfuerzo similar en comparación a la solución que se está proponiendo.

	Cubre el rango completo de necesidades	Equipo requerido	Costo	Complejidad de Implementación
Software de Visualización de Datos	no, no cubre registro.	Un especialista en diseño de dashboards.	Gratuito o Bajo dependiendo si el software es de pago.	Bajo.
Software de Gestión de Tareas en Equipo	no, no incluye visualización suficiente.	Un especialista en software de registro de tareas.	Gratuito o Bajo dependiendo si el software es de pago.	Bajo.
Software de Visualización de Datos en conjunto a Software de Gestión de Tareas en Equipo	Sí.	Especialistas en diseño de dashboards y software de registro de tareas.	Gratuito o Bajo dependiendo si el software es de pago.	Medio, se debe buscar dos software que sean compatibles y cubran todos los requerimientos.
Software ERP Customizable	Sí.	Equipo especialista en implementación de ERP específico.	Alto, considerando costo de implementación y de obtención y mantención de servidores.	Alto, se debe estudiar la mejor opción y desarrollar un proyecto para su implementación.
Solución Propuesta	Sí.	Equipo de desarrollo de software.	Alto, considerando costo de implementación y de obtención y mantención de servidores.	Alto, se deben estudiar las posibles herramientas a ocupar y desarrollar un proyecto de software.

Cuadro 1: Comparativa de opciones.

3.1. Visión del Producto

El producto a desarrollar consta de una aplicación web capaz de tener 2 tipos de usuario, Asesores y Administradores. Los usuarios tienen que poder ingresar a la aplicación mediante SSO con su cuenta empresarial CMPC.

La aplicación tiene que permitir a ambos Asesores y Administradores registrar, modificar, ver y eliminar actividades y beneficiarios junto con sus equipos o grupos a los que pertenezcan, además de permitirles ver información procesada de las actividades, importar información en excel y exportar información a pdf.

La aplicación tiene que permitir a los Administradores registrar, modificar, ver y eliminar Asesores, Administradores, Componentes, Dimensiones, Líneas de Acción, Objetivos, Escuelas, Cursos y ver logs auditables.

El sistema tiene que contar con gestión de sesiones seguras mediante tokens o cookies con duración máxima de 12 horas, encriptación de datos confidenciales en reposo y canales de comunicación, y la arquitectura de este debe ser de 3 capas.

Se pueden ver los casos de uso resumidos en la figura 4

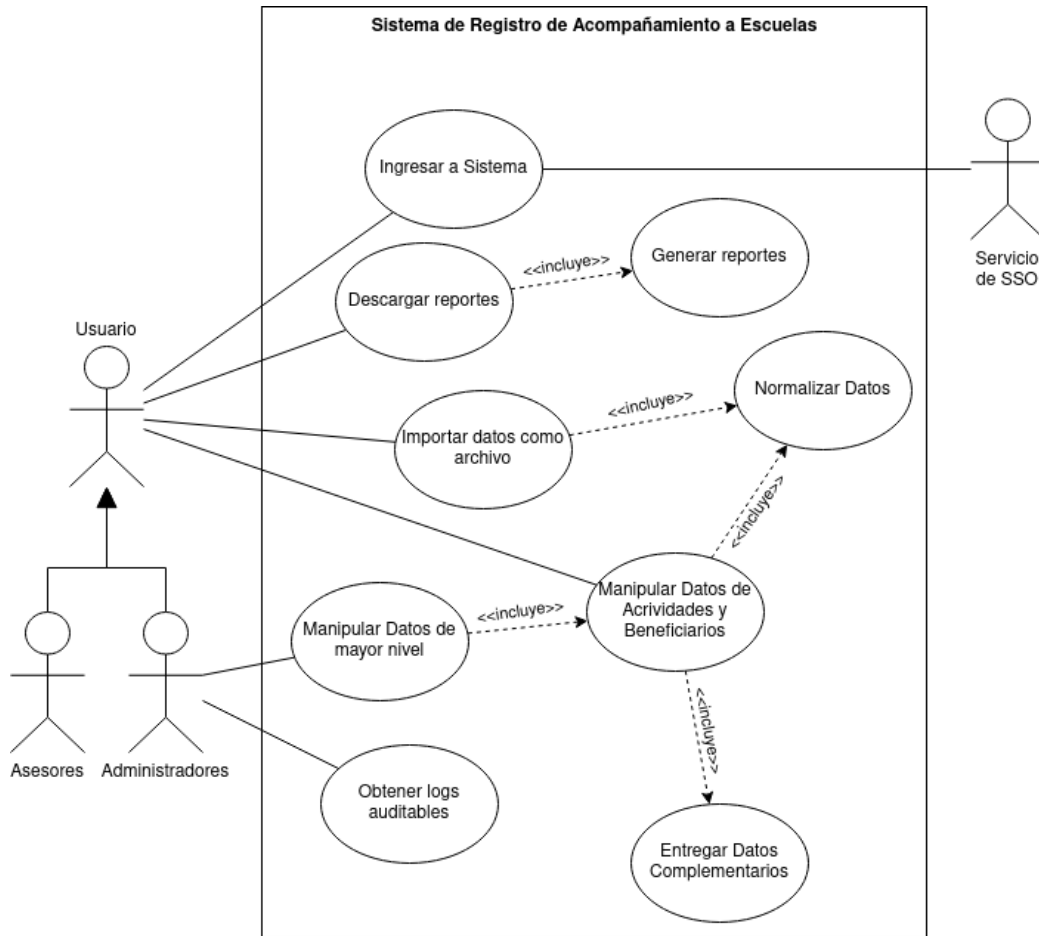


Figura 4: Casos de uso del sistema propuesto.

3.2. Historias de Usuario

■ Como Administrador y Asesor

- quiero poder registrar una actividad realizada para poder saber qué actividades se han realizado.
- quiero poder ver lista de actividades según Asesor, Comuna, Escuela, Componente, Dimensión, Línea de acción, Beneficiario, Objetivo o periodo de tiempo en específico para buscar actividades realizadas.
- quiero poder ver información procesada de las horas impartidas para generar reportes sobre las actividades realizadas.
- quiero poder Registrar, Eliminar y Editar Beneficiarios para poder registrar actividades con beneficiarios asistentes.
- quiero poder Exportar información en forma de Informe para automatizar la reportería.
- quiero ver, registrar y eliminar los equipos que conforman los docentes para poder dividir los docentes en conjuntos.
- quiero poder ingresar al sistema con mi cuenta empresarial para restringir el acceso al sistema.

■ Como Administrador

- quiero poder Registrar, Eliminar y Editar Escuelas para poder seleccionar escuelas al registrar actividades.
- quiero poder Registrar, Eliminar y Editar Componentes para poder agrupar dimensiones de actividades.
- quiero poder Registrar, Eliminar y Editar Dimensiones para poder agrupar actividades.
- quiero poder Registrar, Eliminar y Editar Objetivos para poder seleccionar objetivos de cada actividad al registrarla.
- quiero poder Registrar, Eliminar y Editar Líneas de Acción para poder seleccionar línea de acción aplicada al registrar actividades.
- quiero poder registrar Usuarios al sistema para dar acceso a los usuarios que deban ocupar el sistema.

■ Como Encargado de Ciberseguridad

- quiero poder contar con logs auditables del sistema para saber qué ocurre en el sistema.
- quiero que los datos confidenciales en reposo permanezcan encriptados para garantizar la seguridad de los datos.
- quiero que los canales de comunicación permanezcan encriptados para garantizar la seguridad de los datos.

3.3. Arquitectura de la Solución

Con el objetivo de que todos los miembros de Acompañamiento a Escuelas puedan acceder a la misma información se decidió una arquitectura para el proyecto que considera una página web de frontend, una base de datos para guardar los archivos y una API intermediaria para el preprocesamiento de los datos y garantizar la seguridad del sistema.

El frontend se encarga de recibir información del usuario desde la página de ingreso, para distinguir si es administrador o asesor, esta información es enviada a la API para su confirmación con la base de datos.

Basándose en esta información muestra la interfaz de administrador o la de asesor, la cual es generada desde el mismo archivo y modificado en el frontend mediante las herramientas que provee React.

Es necesario según los requisitos de ciberseguridad de CMPC que el tráfico en los canales de comunicación permanezcan encriptados, por lo que se sugiere para el momento de la implementación de los servicios el uso del protocolo HTTPS.

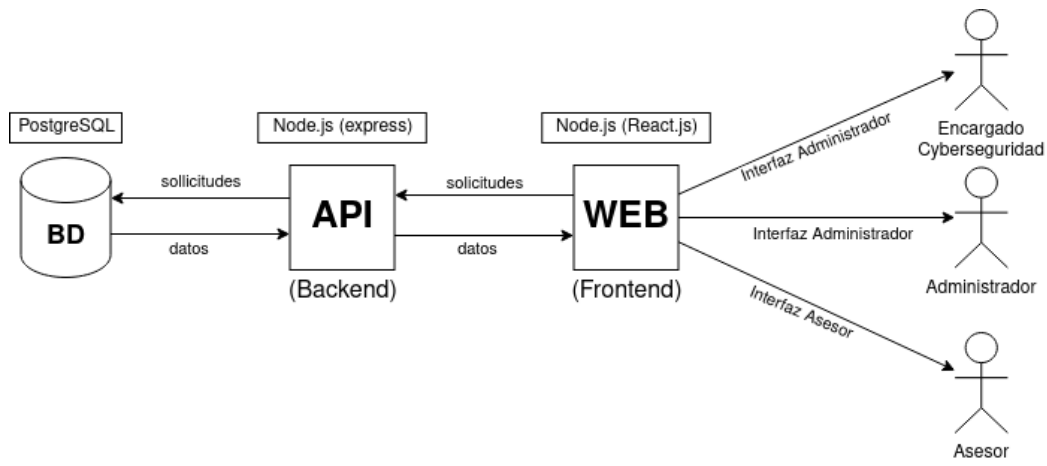


Figura 5: Diagrama de Arquitectura de Solución.

4. Detalle de la Propuesta

4.1. Base de Datos

Para almacenar la información registrada en el sistema fue diseñada una base de datos con tal de estructurar de forma organizada la información el cual está representado en la Figura 1, el sistema en el que se realizó la implementación fue PostgreSQL y se adjuntan esquema más detallado de esta en el Anexo 1.

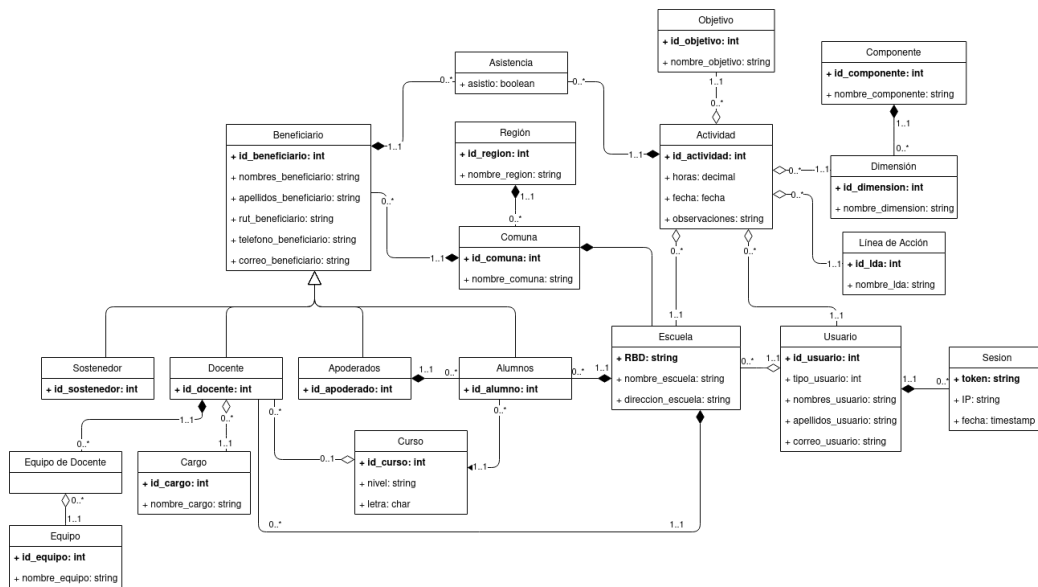


Figura 6: Diagrama de clases UML del modelo de datos.

La base de datos cuenta con las siguientes clases (a implementar como relaciones en la Base de Datos):

- **Región:** Representación de región de Chile
 - **nombre_region:** nombre de la región.
- **Comuna:** Representación de comunas de regiones de Chile
 - tiene una clave foránea a la región que le corresponde
 - **nombre_comuna:** nombre de la comuna
- **Usuario:** Representación de usuario del sistema
 - **id_usuario:** identificador del usuario
 - **tipo_usuario:** indica si es administrador o asesor
 - **nombres_usuario:** nombres del usuario
 - **apellidos_usuario:** apellidos del usuario
 - **correo_usuario:** correo institucional del usuario

- **Sesión:** Representación de la sesión de un usuario en el sistema, estas son válidas solo por 12 horas
 - Tiene una id foránea al usuario que le corresponde.
 - **token:** cadena de caracteres aleatorios para identificar la sesión
 - **IP:** IP desde la cuál creó sesión el usuario
 - **fecha:** Fecha y hora en la que se creó la sesión
- **Objetivo:** Representación de los objetivos para las actividades
 - **id_objetivo:** identificador del objetivo
 - **nombre_objetivo:** nombre del objetivo
- **Componente:** Representación de componente en el sistema (conjunto de Dimensiones)
 - **id_componente:** identificador del componente
 - **nombre_componente:** nombre del componente
- **Dimension:** Representación de dimensión en el sistema (conjunto de tipos de actividades)
 - Tiene una clave foránea al dominio que le corresponde
 - **id_dimension:** identificador de la dimensión
 - **nombre_dimension:** nombre de la dimensión.
- **Línea De Acción:** Representación de líneas de acción en el sistema (acciones a realizar en actividades)
 - **id_lda:** identificador de línea de acción
 - **nombre_lda:** nombre de línea de acción
- **Escuela:** Representación de establecimiento educacional en el sistema
 - Tiene claves foráneas a la comuna a la que pertenece y al asesor(usuario) encargado a esta escuela
 - **RBD:** código identificador de establecimiento educacional
 - **nombre_escuela:** nombre de establecimiento.

- **dirección_escuela**: dirección de establecimiento.
- **Actividad**: Representación de registro de actividades realizadas o a realizar.
 - La actividad tiene claves foráneas al objetivo correspondiente, a la dimensión a la que pertenece, a la línea de acción que se aplicó, a la escuela en la que se realizó y al asesor encargado de realizarla.
 - **id_actividad**: identificador de actividad.
 - **horas**: horas aplicadas o a aplicar en la actividad
 - **fecha**: fecha en la que se realizó la actividad
 - **observaciones**: información extra relevante a la actividad realizada.
- **Beneficiario**: Super clase de Docente, Sostenedor, Apoderado y Alumno para simplificar las relaciones que tienen con el resto de las clases.
 - Tiene una clave foránea a la comuna a la que pertenece.
 - **id_beneficiario**: identificador del beneficiario
 - **nombres_beneficiario**: nombres del beneficiario
 - **apellidos_beneficiario**: apellidos del beneficiario
 - **rut_beneficiario**: rut del beneficiario
 - **telefono_beneficiario**: número de teléfono del beneficiario
 - **correo_beneficiario**: correo electrónico del beneficiario
- **Asistencia**: Representación de asistencias de beneficiarios a actividades.
 - Tiene claves foráneas al beneficiario cuya asistencia es esperada y a la actividad a realizar, estas dos le sirven a su vez de identificador a la asistencia.
 - **asistio**: booleano indicador de si asistió el beneficiario a la actividad
- **Equipo**: Representación de equipos a los que puede pertenecer un docente.

- **id_equipo**: identificador del equipo.
 - **nombre_equipo**: nombre del equipo.
- **Curso**: Representación de los cursos a los que puede pertenecer un alumno.
 - **id_curso**: identificador del curso.
 - **nivel**: nivel del curso (Pre Kinder, Kinder, 1°,2°)
 - **letra**: letra del curso
- **Cargo**: Representación de los cargos que puede tener un docente.
 - **id_cargo**: Identificador del cargo.
 - **nombre_cargo**: nombre del cargo.
- **Docente** Representación de docentes pertenecientes a los establecimientos educacionales.
 - Tiene claves foráneas al beneficiario que extiende, la escuela a la que pertenece, el curso al que pertenece, y el cargo que desempeña.
 - **id_docente**: identificador del docente
- **Equipo de Docente**: Enlace de equipo con docente(docente puede pertenecer a varios equipos o a ninguno)
 - Tiene claves foráneas al docente y a su equipo correspondiente, las cuales sirven de identificador para la instancia.
- **Sostenedor**: Representación de sostenedor de los establecimientos en una comuna.
 - Tiene claves foráneas al beneficiario que extiende.
 - **id_sostenedor**: identificador del sostenedor.
- **Apoderado**: Representación de los apoderados de los alumnos pertenecientes a un establecimiento.
 - Tiene una clave foránea al beneficiario que extiende.
 - **id_apoderado**: identificador del apoderado.

- **Alumno:** Representación de los alumnos pertenecientes a un establecimiento educacional.
 - Tiene claves foráneas a su apoderado correspondiente, al curso al que pertenece, a la escuela a la que pertenece y al beneficiario que extiende.
 - **id_alumno:** identificador del alumno.

4.2. API

Se desarrolló una API para asegurar la comunicación segura entre el frontend y la base de datos utilizando el runtime Node.js en conjunto con el framework Express JS.

El diseño de la API se orientó siguiendo criterios REST, quiere decir usando una arquitectura cliente servidor, sin considerar el estado del cliente, orientado a la manipulación de recursos mediante operaciones estandar http como lo son GET, POST, PUT y DELETE y complementando las consultas con recursos complementarios. Las rutas con sus comportamientos detallados agrupadas por tipo de recurso pueden verse en el anexo 2

La API agrega una capa de seguridad extra al sistema mediante la autorización por medio de tokens de sesión y autenticación mediante una segunda conexión al servicio de SSO verificando tokens JWT² recibidos desde frontend en el momento del ingreso a sistema.

La API aporta al sistema reduciendo la carga de trabajo de los clientes preprocesando la información para entregarla de forma resumida junto a información relacionada extra para apoyar funcionalidades como lo pueden ser filtros, paginación y metadatos como cantidades y porcentajes. Esto es útil considerando que la cantidad de información que manejan puede escalar de forma considerable y el poder de computación que se tiene a mano en equipos de oficina puede ser limitado.

²JSON Web Token (JWT) es un token estándar abierto basado en JSON el cual contiene información de usuario y es firmado con una clave de autenticidad que, en este caso, proviene del servicio de SSO

4.3. Vistas

Para la interacción de los usuarios con el sistema se desarrolló como frontend una aplicación web utilizando el runtime Node.js junto con la biblioteca React, la cual se puede ver detallada en el anexo 4.

Se decidió darle prioridad a la relación de los datos junto con la constancia en la forma de mostrar la información. Por ejemplo, la forma de mostrar la lista de actividades de cada componente es la misma en la que se muestra la lista de actividades relacionadas a algún beneficiario (ver figuras 7 y 8), esto con tal de obtener una rápida familiarización de los usuarios con la interfaz.

The screenshot displays the 'Gestión curricular' interface. At the top, there is a header with the title 'Gestión curricular' and an 'Editar' button. Below this, the 'Dimensiones' section lists three categories: 'Programa curricular', 'Capacitación Docente', and 'Fortalecimiento UTP', each with 'Editar' and 'Borrar' buttons. A fourth category, 'Formación Mentores', is also listed with 'Editar' and 'Borrar' buttons, and an 'Agregar Dimensión' button is present. The 'Actividades Relacionadas' section features a filter bar with dropdown menus for 'Dimension', 'Línea de Acción', 'Asesor', 'Objetivo', and 'Escuela', along with date pickers for 'fecha mínima' (03/09/2022) and 'fecha máxima' (12/15/2022). The main content area shows a list of activities with columns for description, date, and 'Asistencia'. The activities listed are:

Actividad	Fecha	Asistencia
Gestión curricular/Formación Mentores Escuela Municip. La Nobel Gabriela Ana Carolina Riquelme Reyes	2022/12/15 Asesoría, 0.5 hrs Asesoría de cierre	-
Gestión curricular/Formación Mentores Escuela Municip. La Nobel Gabriela Ana Carolina Riquelme Reyes	2022/12/15 Asesoría, 1.0 hrs Asesoría de cierre	-
Gestión curricular/Formación Mentores Escuela Municip. La Nobel Gabriela Ana Carolina Riquelme Reyes	2022/12/06 Asesoría, 0.5 hrs Asesoría de cierre	-
Gestión curricular/Formación Mentores Escuela Andres Alcazar Teresa Alejandra Segura Sepúlveda	2022/11/28 Asesoría, 1.0 hrs -Retroalimentar el ejercicio práctico N°2.-Practic...	-
Gestión curricular/Formación Mentores Escuela Municip. La Nobel Gabriela Ana Carolina Riquelme Reyes	2022/11/15 Asesoría, 1.0 hrs Asesoría 3	-
Gestión curricular/Formación Mentores	2022/11/15	Asistencia

At the bottom of the interface, there is a pagination control with buttons for '<', '1', '2', '3', '4', '5', and '>'. Additionally, there are buttons for 'Registrar Actividad' and 'Borrar Componente'.

Figura 7: Vista de Detalles de Componente.

Docentes Apoderados Sostenedores Alumnos

Paulina Jiménez Silva docente

Comuna: Talagante Rut: 10768430-1
 Teléfono: 56966723007 Correo: pjimenez@corpotal.cl
 Escuela: Liceo Republica De Grecia Cargo: Jefe De Utp

Equipos
 CDPD
 Agregar Equipo Dimension: Línea de Acción: Asesor: Objetivo:
 fecha mínima: 03 / 22 / 2022 fecha máxima: 12 / 14 / 2022

Actividad	Fecha	Asistencia
Gestión curricular/Formación Mentores Liceo Republica De Grecia Asesor no definido	2022/11/11 Asesoría, 1.0 hrs Retroalimentar el ejercicio práctico N°2.Practicar...	100%
Gestión curricular/Formación Mentores Liceo Republica De Grecia Asesor no definido	2022/11/08 Asesoría, 1.0 hrs Retroalimentar el ejercicio práctico N°2.Practicar...	100%
Gestión curricular/Formación Mentores Liceo Republica De Grecia Asesor no definido	2022/10/28 Asesoría, 1.0 hrs Retroalimentar el ejercicio práctico n°1. Socializ...	100%
Gestión curricular/Formación Mentores Liceo Republica De Grecia Asesor no definido	2022/10/27 Asesoría, 1.0 hrs Retroalimentar el ejercicio práctico n°1. Socializ...	100%
Gestión curricular/Formación Mentores Liceo Republica De Grecia Asesor no definido	2022/10/25 Asesoría, 1.0 hrs Retroalimentar el ejercicio práctico n°1. Socializ...	100%

< 1 >

Figura 8: Vista de Detalles de Beneficiario.

Se siguieron prácticas de diseño de interfaces usables para la correcta distinción de los elementos, como la agrupación de elementos con objetivos similares y separación entre distintos grupos. Además, la paleta de colores se usó orientada al contraste para la buena distinción de información y el uso de colores llamativos, junto con iconografía correcta, para opciones críticas como borrado de elementos.

Las vistas accesibles y sus funcionalidades son las siguientes:

- Página de Ingreso
 - En esta página solo hay un botón para ingresar usando SSO con la cuenta empresarial de CMPC, al clickear el botón redirecciona al servicio de SSO y luego de ingresar se redirecciona a la página de Inicio.
- Inicio
 - En esta página hay botones de acceso rápido a operaciones relevantes como registrar actividades.
- Lista de Componentes
 - En esta página se listan los componentes, al clickear uno de los elementos en la lista se redirecciona a la página de detalles del componente seleccionado.
 - Se pueden registrar componentes nuevos desde esta pagina apretando el botón de crear componente y, luego de rellenar el cuadro de texto, confirmar.
 - En caso de confirmar con el cuadro de texto vacío se muestra un aviso de error indicando que se ingresó un nombre inválido.
- Detalles de Componente
 - En esta página se pueden ver las dimensiones relacionadas al componente, junto con la lista de actividades registradas para este componente y una barra de herramientas para filtrar la lista.
 - Se puede ir a la página de detalle de actividad de cualquier actividad clickeando en uno de los elementos en la lista.

- Se puede ir al formulario de registro de actividades desde esta página clickeando en el botón “Registrar Actividad”
 - Se puede editar el nombre del componente clickeando en el botón “editar” al lado del título.
 - Las dimensiones cuentan con un botón de editar y borrar al lado, con los que se pueden editar el nombre y borrar la dimensión respectivamente.
 - Desde aquí se pueden registrar dimensiones para el componente respectivo con el botón “Agregar Dimensión”
- Lista de Actividades
 - En esta página se puede ver la lista de todas las actividades registradas con una barra de filtros similar a la que se encuentra en detalles de componente, con la diferencia de que se puede filtrar por componente opcionalmente.
 - Los elementos de la lista muestran la dimensión y componente, la fecha, línea de acción, horas aplicadas, escuela donde se realizó, asesor responsable, observaciones y porcentaje de asistencia.
 - Se puede ir a la página de detalle de actividad de cualquier actividad clickeando en uno de los elementos en la lista.
 - Se puede ir al formulario de registro de actividades desde esta página clickeando en el botón “Registrar Actividad”
 - Detalles de Actividad
 - En esta página se pueden ver los detalles de la actividad, estos siendo asesor responsable, horas aplicadas, fecha, observaciones, objetivo, dimensión, línea de acción y escuela atendida
 - Además, en la página se pueden ver los asistentes y no asistentes a la actividad, divididos según el grupo al que pertenecen.
 - Desde aquí se puede borrar la actividad clickeando el botón “Borrar Actividad”
 - Desde aquí se puede editar la actividad clickeando el botón “Editar Actividad”
 - Lista de Beneficiarios

- En esta página se pueden ver listas para los 4 tipos de beneficiarios, docentes, sostenedores, apoderados y alumnos
 - Desde esta página se puede ir al formulario de registro de beneficiario
 - Cada elemento de la lista tiene un botón para editar y borrar el beneficiario.
 - Al clickear un elemento de cualquier lista se redirecciona a la página de detalles del beneficiario correspondiente.
- Detalles de Beneficiario:
 - En esta página se pueden ver los detalles generales y específicos de cada beneficiario.
- Lista de Escuelas
 - En esta página se puede ver la lista de las escuelas registradas.
 - Cada elemento de la lista muestra el RBD, nombre, dirección, comuna y asesor asignado de la escuela
 - Al clickear un elemento de la lista se es redireccionado a la página de detalles de la escuela especificada.
 - Se pueden registrar escuelas desde esta página mediante el botón “Agregar Escuela”
- Detalles de Escuela
 - En esta página se pueden ver los detalles de las escuelas registradas.
 - Los detalles están divididos en 4 secciones “Resumen”, “Actividades”, “Docentes” y “Alumnos”
 - En “Resumen” se muestra información tabulada de las actividades realizadas en la escuela, la cual puede visualizarse para los 3,6,9 y 12 últimos meses y es exportable a informe en pdf
 - “Actividades” muestra una lista de actividades realizadas para la escuela

- “Docentes” y “Alumnos” son secciones con listados de beneficiarios pertenecientes a la escuela, para los docentes y alumnos respectivamente.
- Lista de Líneas de Acción
 - En esta página se puede ver la lista de las líneas de acción registradas.
 - Se pueden editar los nombres de las líneas de acción pulsando el botón para editar en cualquier elemento y se pueden borrar con el botón de borrar al lado de este.
 - Se pueden registrar nuevas líneas de acción apretando el botón “crear nueva línea de acción” y rellenando el cuadro de texto.
- Lista de Objetivos
 - En esta página se puede ver la lista de objetivos registrados
 - Cada elemento en la lista tiene botones para editar y borrar el elemento.
 - Se pueden registrar nuevos objetivos clickeando el botón “Crear nuevo objetivo”
- Lista de Usuarios
 - En esta página se puede ver la lista de usuarios registrados.
 - Cada elemento en la lista muestra los nombres, apellidos, el correo y los privilegios del usuario y tiene botones para editarlo o borrarlo.
 - Se pueden registrar nuevos usuarios clickeando el botón “Crear usuario”

5. Evaluación de la Propuesta

Durante el desarrollo de la solución se realizó testeo constante según las condiciones de aceptación definidas (ver anexo 5). Las categorías principales de condiciones validadas, agrupadas por tipo de tarea e historia de usuario, son las siguientes:

- Obtención de datos.
 - Crear vista en frontend para obtención de datos.
 - Es posible acceder a la vista.
 - Es posible obtener la información desde la vista.
 - Crear ruta de obtención de datos en API.
 - Frontend puede solicitar datos a API correctamente.
 - Solo se pueden obtener los datos para los usuarios permitidos.
- Creación, Edición y Borrado de elementos.
 - Agregar opciones por cada elemento en frontend.
 - Se pueden crear, editar y borrar elementos desde vista.
 - Implementar formularios para agregar y editar elementos.
 - Formularios no aceptan valores inválidos.
 - Se muestra mensaje de error al no poder completar transacción.
 - Implementar avisos de peligro para borrado de elementos.
 - Opción de borrado muestra aviso de alerta.
 - Aceptar el mensaje borra el elemento seleccionado.
 - Cancelar el mensaje cierra el aviso.
 - Agregar rutas de creación, edición y borrado en API.
 - Frontend puede solicitar transacciones a API correctamente.
 - Solo se realizan las transacciones para los usuarios permitidos.
- Filtrado y Procesado de datos.
 - Implementar procesamiento de datos en frontend
 - Es posible ver información procesada relacionada a los elementos en las vistas.
 - La información es procesada correctamente.
 - Implementar procesamiento de datos en API
 - Frontend recibe información adicional desde API en solicitudes.

- Información es procesada correctamente.
- Agregar opciones de filtrado y navegación en frontend
 - Es posible filtrar elementos en frontend correctamente.
 - Es posible visitar páginas de otros elementos relacionados desde otras páginas.
- Implementar filtrado de datos en API
 - Frontend puede solicitar elementos filtrados a API correctamente.

Se realizó la validación del sistema en una reunión con el equipo entero de Acompañamiento Escolar, de la que se puede encontrar un acta en el Anexo 3, en la cual se presentaron todas las funcionalidades del sistema desarrolladas para recibir opiniones, las cuales fueron mayormente positivas.

Se recibieron además requerimientos extra derivados de funcionalidades que no satisfacían el rango completo de necesidades, las cuales fueron:

- Elementos cualitativos extra para la generación de reportes y creación de actividades.
- Exportación de información a nivel de sostenedor
- Carga de beneficiarios a sistema por medio de archivo
- Atajos en página de inicio

Se implementó un prototipo del sistema en un servidor externo para testear la solución en un entorno de producción y, haciendo uso de esta versión, se realizó una segunda reunión con los diferentes tipos de usuarios, en específico coordinadora de proyectos y asesores disponibles con el objetivo de testear la interfaz gráfica y confirmar la satisfacción de los requerimientos de los usuarios para los roles de administrador y asesor respectivamente.

La reunión fue realizada de manera virtual, en la cual se le solicitó a los participantes que ingresaran a la página web para luego darles tareas a realizar que pueden resumirse en obtención, creación, edición y borrado de datos.

Se obtuvo una respuesta mayormente positiva tanto para la interfaz de administrador como de asesor, y de los comentarios obtenidos se concluyó la necesidad de implementar mensajes de error en caso de incompletitud de formularios o de valores inválidos, y pantallas de carga, además de adecuar la interfaz a anchos de ventana menores.

6. Conclusiones

Se concluye que se logró diseñar y generar una versión de una solución informática para un sistema de gestión de actividades para el equipo de Acompañamiento Escolar, el cual será implementado en un futuro cercano en infraestructura de CMPC.

La aplicación ayudará a agilizar el trabajo de gestión de la Fundación para la generación de informes y puede expandirse para cumplir nuevas funcionalidades por la cantidad de información que recibe. Se recomienda para la continuidad operativa del software el agregar actualizaciones conforme se generan más necesidades relacionadas al proceso, además de mantener actualizadas las dependencias de este.

De lo visto en el trabajo realizado por el área de Acompañamiento a Escuelas se concluye que el sistema puede extenderse para abarcar más procesos del negocio y puede que se beneficien de una transformación informática.

Los mayores desafíos encontrados durante el transcurso del proyecto fueron el tener que adaptarse a herramientas nuevas, debido a la extensa documentación y diversos cambios realizados entre versiones del framework utilizado, y tener que trabajar restringido a protocolos de la empresa, ya que para considerar la implementación del proyecto es necesaria la acción de varios actores de diferentes áreas lo que agrega complejidad al desarrollo.

Actualmente la solución no está implementada en infraestructura de CMPC pues se tiene que verificar disponibilidad de servidores y faltan por realizar chequeos de seguridad. Se calcula que la implementación de la aplicación costará cerca de un millón de pesos chilenos por la reserva de espacio en infraestructura y el contrato de chequeo por medio de hacking ético y, al ser un sistema para el uso de un equipo de no más de unas decenas de personas, el costo de mantenimiento no debería sobrepasar los \$ 100.000 mensuales.

Referencias

- [1] David Alfonso Choez Sánchez and Darwin Antonio Pincay Palma. *Análisis, diseño y desarrollo de un software para la gestión de miembros y actividades de una iglesia cristiana de la ciudad de Guayaquil*. PhD thesis, 2015.
- [2] Fundación CMPC. <https://www.fundacioncmpc.cl/>.
- [3] Sandra Cristina Riascos Erazo, Adriana Aguilera Castro, et al. Herramientas tic como apoyo a la gestión del talento humano. *Cuadernos de administración*, 27(46):141–154, 2011.
- [4] OpenJS Foundation. "node.js documentation". <https://nodejs.org/en/docs>.
- [5] The PostgreSQL Global Development Group. "postgresql: Documentation". <https://www.postgresql.org/docs/>.
- [6] Maria Isabel Ardila Marín, William Orozco Murillo, Oscar Julian Galeano Echeverri, and Andrés Mauricio Medina Escobar. Desarrollo de software para la gestión del mantenimiento en los laboratorios de la iu pascual bravo. *Revista Cintex*, 23(1):43–50, 2018.
- [7] Luis Ángel Mendoza Ricaldi. Implementación de software para el registro y procesamiento de atenciones de salud en las actividades de responsabilidad social—caso mina corihuarmi. 2014.
- [8] Meta Open Source. react documentation". <https://react.dev/>.

7. Anexos

7.1. Esquema Relacional (Base de Datos implementada en PostgreSQL)

Region(id_region, nombre_region)

Comuna(id_comuna, nombre_comuna, id_region)

FK: id_region referencia a Region

Usuario(id_usuario, correo_usuario, nombres_usuario, apellidos_usuario, tipo_usuario)

Sesion(token_sesion, ip_sesion, fecha_sesion, id_usuario)

FK: id_usuario referencia a Usuario

Objetivo(id_objetivo, nombre_objetivo)

Componente(id_componente, nombre_componente)

Dimension(id_dimension, nombre_dimension, id_componente)

FK: id_componente referencia a Componente

Linea_de_accion(id_lda, nombre_lda)

Escuela(rbd_escuela, nombre_escuela, direccion_escuela, id_comuna, id_usuario)

FK: id_usuario referencia a Usuario

FK: id_comuna referencia a Comuna

Actividad(id_actividad, horas, fecha, observaciones, id_objetivo, id_dimension, id_lda, id_usuario, rbd_escuela)

FK: id_objetivo referencia a Objetivo

FK: id_dimension referencia a Dimension

FK: id_lda referencia a Linea_de_accion

FK: id_usuario referencia a Usuario

FK: rbd_escuela referencia a Escuela

Beneficiario(id_beneficiario, nombres_beneficiario, apellidos_beneficiario, rut_beneficiario, telefono_beneficiario, correo_beneficiario, id_comuna)

FK: id_comuna referencia a Comuna

Asistencia(id_beneficiario, id_actividad, asistio)

FK: id_beneficiario referencia a Beneficiario

FK: id_actividad referencia a Actividad

Equipo(id_equipo, nombre_equipo)

Curso(id_curso, nivel, letra)

Cargo(id_cargo, nombre_cargo)

Docente(id_docente, id_beneficiario, rbd_escuela, id_curso, id_cargo)

FK: id_beneficiario referencia a Beneficiario
 FK: rbd_escuela referencia a Escuela
 FK: id_curso referencia a Curso
 FK: id_cargo referencia a Cargo
Equipo_de_docente(id_equipo, id_docente)
 FK: id_docente referencia a Docente
 FK: id_equipo referencia a Equipo
Sostenedor(id_sostenedor, id_beneficiario)
 FK: id_beneficiario referencia a Beneficiario
Apoderado(id_apoderado, id_beneficiario)
 FK: id_beneficiario referencia a Beneficiario
Alumno(id_alumno, id_curso, id_apoderado, id_beneficiario, rbd_escuela)
 FK: id_curso referencia a Curso
 FK: id_apoderado referencia a Apoderado
 FK: id_beneficiario referencia a Beneficiario
 FK: rbd_escuela referencia a Escuela

7.2. Rutas de API por tipo de recurso

- Ingreso:
 - **POST /ingreso**
 Recibe el token JWT del usuario en un header, el cual verifica con el servicio de SSO para luego crear y retornar un token de acceso que expira en 12 horas.
 - **POST /salida**
 Recibe el token de sesión y lo borra del sistema.
- Componente
 - **GET /componente**
 Retorna lista de componentes, cada elemento de la lista contiene el identificador del componente y su nombre correspondiente.
 - **GET /componente/[id del componente]**
 Retorna el id y nombre del componente.
 - **POST /componente**
 Recibe en el cuerpo de la solicitud el nombre del componente y lo crea en la base de datos

- **DELETE /componente/[id del componente]**
 Recibe como parámetro el id del componente y lo borra de la base de datos.
 - **PUT /componente/[id del componente]**
 Recibe en el cuerpo de la solicitud el nuevo nombre para el componente y lo actualiza en la base de datos
- Dimensión:
 - **GET /dimension**
 Retorna lista de dimensiones, cada elemento de la lista contiene el identificador del componente al que pertenece, el identificador de la dimensión y el nombre de la dimensión
 - **GET /dimension/[id de la dimension]**
 Retorna el identificador del componente al que pertenece, identificador de la dimensión y el nombre de la dimensión correspondientes.
 - **POST /dimension**
 Recibe el nombre de la dimensión nueva y el identificador del componente al que pertenece para crearla en la base de datos
 - **PUT /dimension/[id de la dimension]**
 Recibe el identificador del componente al que pertenece, el id de la dimensión y el nuevo nombre de la dimensión y la actualiza en la base de datos.
 - **DELETE /dimension/[id de la dimensión]**
 Recibe el id de la dimensión como parámetro y borra la dimensión correspondiente en la base de datos.
 - Actividad:
 - **GET /actividad/**
 Puede recibir parámetros en la url para filtrar los resultados y retorna el total de actividades que cumplen con los filtros recibidos,
 - **GET /actividad/[id de la actividad]**
 Recibe el identificador de la actividad como parámetro, y retorna las propiedades de esta.

- **PUT /actividad/[id de la actividad]**
 Recibe el identificador de la actividad como parámetro y la edita en la base de datos, recibe en el cuerpo horas, fecha, observaciones, identificador del objetivo, identificador de dimensión, identificador de línea de acción, identificador de un asesor y rbd de la escuela a actualizar.
 - **DELETE /actividad/[id de la actividad]**
 Recibe el identificador de la actividad como parámetro, y la borra de la base de datos luego de borrar todas las asistencias relacionadas con esta.
 - **POST /actividad**
 Crea una actividad en la base de datos, recibe en el cuerpo de la solicitud horas, fecha, observaciones, objetivo desarrollado, dimensión involucrada, línea de acción aplicada, asesor responsable y escuela atendida
- Escuela:
 - **GET /escuela/**
 Recibe como parámetros para filtrar el identificador de asesor responsable, el identificador de comuna, el número de escuelas por página y el número de página. Y retorna el total, la lista limitada por paginación, una lista de las comunas y una lista de los asesores responsables de las escuelas filtradas por los parámetros.
 - **GET /escuela/[rbd de escuela]**
 Retorna las propiedades de la escuela seleccionada junto al nombre de la comuna correspondiente.
 - **PUT /escuela/[rbd de escuela]**
 Recibe el rbd de escuela y la edita en la base de datos, recibe en el cuerpo nombre, dirección, identificador de la comuna y asesor asignado
 - **DELETE /escuela/[rbd de escuela]**
 Recibe el identificador de la escuela y la borra, junto con los beneficiarios relacionados.
 - **POST /escuela**
 Crea una escuela en la base de datos, recibe en el cuerpo de la

solicitud rbd, nombre, dirección, identificador de la comuna y asesor asignado

- **Objetivo:**
 - **GET /objetivo**
Retorna una lista de los objetivos junto con sus identificadores correspondientes.
 - **GET /objetivo/[id de objetivo]**
Retorna el identificador del objetivo junto con su nombre.
 - **PUT /objetivo/[id de objetivo]**
Recibe el id del objetivo y lo edita en la base de datos, recibe el nombre nuevo del objetivo.
 - **POST /objetivo**
Crea un objetivo nuevo en la base de datos, recibe en el cuerpo el nombre del objetivo a crear.
 - **DELETE /objetivo/[id de objetivo]**
Borra un objetivo de la base de datos; si el objetivo está relacionado a una actividad arroja error.

- **Línea de Acción:**
 - **GET /linea_de_accion**
Retorna una lista de las líneas de acción junto con sus identificadores correspondientes.
 - **GET /linea_de_accion/[id de línea de acción]**
Retorna el identificador de la línea de acción seleccionada junto con su nombre correspondiente.
 - **PUT /linea_de_accion/[id de línea de acción]**
Recibe el identificador de una línea de acción y la edita en la base de datos, recibe en el cuerpo el nuevo nombre para la línea de acción.
 - **POST /linea_de_accion**
Crea una línea de acción en la base de datos, recibe en el cuerpo el nombre de la línea de acción a crear.

- **DELETE /linea_de_accion/[id de línea de acción]**
 Recibe el identificador de una línea de acción a borrar, arroja error si la línea de acción está actualmente relacionada a una actividad.
- Usuario:
 - **GET /usuario**
 Retorna la lista de los usuarios con sus propiedades correspondientes.
 - **GET /usuario/[id de usuario]**
 Retorna las propiedades del usuario seleccionado.
 - **PUT /usuario/[id de usuario]**
 Recibe el identificador de un usuario y edita sus valores, recibe el tipo de usuario, sus nombres, sus apellidos y el correo del usuario.
 - **POST /usuario**
 Crea un usuario en la base de datos, recibe el tipo de usuario, sus nombres, sus apellidos y el correo del usuario.
 - **DELETE /usuario/[id de usuario]**
 Recibe el identificador de un usuario y lo borra de la base de datos.
- Beneficiario:
 - **GET /beneficiario**
 Retorna la lista de los beneficiarios con su información común (identificador de beneficiario, nombres, apellidos, rut, teléfono, correo, comuna) y el grupo al que pertenece (alumno, apoderado, sostenedor, en caso de ser docente aparece su cargo)
 - **GET /beneficiario/docente**
 Retorna la lista de los docentes con su información común de beneficiario y la información específica de cada docente (identificador, curso, cargo, escuela,)
 - **GET /beneficiario/sostenedor**
 Retorna el total, la lista y las comunas de los sostenedores filtrados; cada elemento en la lista contiene la información común de beneficiario y el identificador del sostenedor.

- **GET /beneficiario/apoderado**
Retorna el total, la lista y las comunas de los apoderados filtrados; cada elemento de la lista contiene la información común de beneficiario y el id del apoderado.
 - **GET /beneficiario/alumno**
Retorna el total, la lista, los cursos, las escuelas, y las comunas de los alumnos filtrados; cada elemento de la lista contiene la información general de beneficiario y junto con las propiedades específicas de alumno (identificador, curso, apoderado,)
 - **GET /beneficiario/[identificador de beneficiario]**
Retorna la información común de beneficiario, la información específica del grupo al que pertenece el beneficiario (Alumno, Apoderado, Docente o Sostenedor) y el grupo al que pertenece el beneficiario (si se trata de un docente se reemplaza con su cargo)
 - **PUT /beneficiario/[id de beneficiario]**
Edita la información del beneficiario, recibe en el cuerpo la nueva información tanto la de la clase común beneficiario, como la de la específica.
 - **POST /beneficiario**
Crea un nuevo beneficiario y su subclase específica en la base de datos.
 - **DELETE /beneficiario/[id de beneficiario]**
Borra un beneficiario de la base de datos.
- Región:
 - **GET /region**
Retorna la lista de regiones de Chile con sus identificadores correspondientes.
 - Comuna:
 - **GET /comuna**
Retorna la lista de comunas de Chile con sus identificadores correspondientes y los identificadores de las regiones a las que pertenecen.
 - Equipo:

- **GET /equipo**
Retorna los equipos con sus identificadores correspondientes.
 - **GET /equipo/[id de equipo]**
Retorna el identificador y nombre del equipo especificado.
 - **PUT /equipo/[id de equipo]**
Recibe en el cuerpo de la solicitud el nuevo nombre del equipo y lo edita.
 - **POST /equipo**
Recibe en el cuerpo de la solicitud el nombre del nuevo equipo y lo crea en la base de datos.
 - **DELETE /equipo/[id de equipo]**
Borra el equipo seleccionado.
- **Cargo:**
 - **GET /cargo**
Retorna los cargos con sus identificadores correspondientes.
 - **GET /cargo/[id de cargo]**
Retorna el identificador y nombre del cargo especificado.
 - **PUT /cargo/[id de cargo]**
Recibe el nuevo nombre del cargo y lo actualiza en la base de datos,
 - **POST /cargo**
Recibe el nombre del cargo nuevo y lo crea en la base de datos.
 - **DELETE /cargo/[id de cargo]**
Borra el cargo seleccionado de la base de datos.
- **Asistencia:**
 - **GET /asistencia**
Retorna la lista de las asistencias, cada elemento de la lista contiene el identificador de la actividad, beneficiario y un booleano “asistio”.
 - **PUT /asistencia/[identificador de actividad]/[identificador de beneficiario]**
Cambia el booleano de asistencia de falso a verdadero y viceversa para la actividad y beneficiario especificados.

- **POST /asistencia**
Recibe en el cuerpo el identificador de la actividad y el beneficiario junto con un booleano y crea la asistencia.
 - **DELETE /asistencia/[identificador de actividad]/[identificador de beneficiario]**
Borra la asistencia de la base de datos para la actividad y el beneficiario indicados.
- **Curso:**
- **GET /curso**
Retorna la lista de los cursos, cada curso en la lista tiene el nivel y la letra del curso.
 - **GET /curso/nivel**
Retorna los niveles únicos de los cursos.
 - **POST /curso/**
Recibe el nivel y letra de un curso nuevo y lo crea en la base de datos.
 - **DELETE /curso/[identificador del curso]**
Borra un curso indicado en la base de datos

7.3. Acta Reunión de Validación

ACTA PRESENTACIÓN SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN OPERATIVA

Fecha: 16/06/23.

Hora de inicio: 9:00.

Hora de término: 10:00.

Asistentes

Franco Nicolás Carrión Taccone <fcarriont.practica@cmpe.cl>

Ana Carolina Riquelme Reyes <ariquelme@fundacion.cmpe.cl>

Alejandra Margarita Rojas Balcarcel <arojas@fundacion.cmpe.cl>

Carolina Bravo Sánchez <cbravo@fundacion.cmpe.cl>

Claudia Lorena Céspedes Rubio <ccespedes@fundacion.cmpe.cl>

Carla Soledad Concha Fierro <cconcha@fundacion.cmpe.cl>

Carolina Mella H. <cmellah@fundacion.cmpe.cl>

Nicole Mesina Calderón <nmesina@fundacion.cmpc.cl>
Priscila Andina Andaur Letelier <pandaur@fundacion.cmpc.cl>
Paola Reinares S <preinares@fundacion.cmpc.cl>
Salvador Justo Salas Garrido <ssalas@fundacion.cmpc.cl>
Ximena Cecilia Ulloa Ulloa <xulloa@fundacion.cmpc.cl>

Propósito de la reunión:

- Presentar objetivos del sistema realizados y por terminar.
- Recopilar comentarios y requerimientos extra.
- Comunicar la situación actual, el futuro del sistema y alojamiento de este.
- Ofrecer servicio de soporte al sistema.

Desarrollo:

Se presentó el avance actual del desarrollo del sistema de gestión para conocer la opinión de los usuarios, luego se recibieron comentarios para definir cambios o nuevos requisitos, se comunicó el estado actual de la obtención de infraestructura para alojar el sistema y la posibilidad de tener que ser realizado por terceros y finalmente se ofreció un servicio de soporte para la continuidad del sistema.

Acuerdos y definiciones:

- Se decidió como prioritario los reportes a nivel de sostenedor, elementos cualitativos en el sistema y la carga de beneficiarios al sistema por medio de archivo.
- Franco Carrión
 - Estudiará la posibilidad de agregar una parte cualitativa a la creación de actividades y reportería de escuelas, además de la implementación de tutoriales.
 - Agregará como requerimiento del sistema la generación de reportes a nivel de sostenedor, carga de beneficiarios por medio de archivos y atajos en página de inicio.
- Alejandra Rojas discutirá la definición de objetivos dentro del sistema (si son varios por actividad o no, no se pueden cambiar o pueden tener ligeros cambios).

7.4. Capturas de Vistas Implementadas



Figura 9: Lista de Componentes.

Gestión curricular Editar

Dimensiones

Programa curricular Editar Borrar Capacitación Docente Editar Borrar Fortalecimiento UTP Editar Borrar

Formación Mentores Editar Borrar Agregar Dimensión

Actividades Relacionadas

Dimensión: ▼ Línea de Acción: ▼ Asesor: ▼ Objetivo: ▼ Escuela: ▼ fecha mínima: 03 / 09 / 2022 📅
 fecha máxima: 12 / 15 / 2022 📅

Actividad	Fecha	Asistencia
Gestión curricular/Formación Mentores Escuela Municip. La Nobel Gabriela Ana Carolina Riquelme Reyes	2022/12/15 Asesoría, 0.5 hrs Asesoría de cierre	-
Gestión curricular/Formación Mentores Escuela Municip. La Nobel Gabriela Ana Carolina Riquelme Reyes	2022/12/15 Asesoría, 1.0 hrs Asesoría de cierre	-
Gestión curricular/Formación Mentores Escuela Municip. La Nobel Gabriela Ana Carolina Riquelme Reyes	2022/12/06 Asesoría, 0.5 hrs Asesoría de cierre	-
Gestión curricular/Formación Mentores Escuela Andres Alcazar Teresa Alejandra Segura Sepúlveda	2022/11/28 Asesoría, 1.0 hrs -Retroalimentar el ejercicio práctico N°2.-Practic...	-
Gestión curricular/Formación Mentores Escuela Municip. La Nobel Gabriela Ana Carolina Riquelme Reyes	2022/11/15 Asesoría, 1.0 hrs Asesoría 3	-
Gestión curricular/Formación Mentores	2022/11/15	Asistencia

< 1 2 3 4 5 >

Registrar Actividad Borrar Componente

Figura 10: Detalles de Componente.

Docentes Apoderados Sostenedores Alumnos

Buscar por nombre... Comuna: ▼ Escuela: ▼ Curso: ▼ Equipo: ▼

Nombre	Comuna	Curso	Escuela	
Marcia Paola Araya Pastén	Docente	K, A	Liceo Republica De Grecia	editar borrar
Gladys Del Carmen Maulén Núñez	Docente	K, B	Liceo Republica De Grecia	editar borrar
Nataly Estefany Velásquez Fuentes	Docente	1°, A	Liceo Republica De Grecia	editar borrar
Sandra Aurora Dotte Álvarez	Docente	1°, B	Liceo Republica De Grecia	editar borrar
Gladys Del Carmen Bahamonde Nam...	Docente	1°, C	Liceo Republica De Grecia	editar borrar
Leslie Valeska Vergara Vielma	Docente	2°, A	Liceo Republica De Grecia	editar borrar
Vanessa Cifuentes San Martín	Docente	2°, B	Liceo Republica De Grecia	editar borrar
Solange Andrea Urzúa Pérez	Docente	2°, C	Liceo Republica De Grecia	editar borrar
María Alejandra López Valeria	Docente	K, A	Escuela El Pino Viejo De Lonquen	editar borrar
Ivanna Pescetto Madrid	Docente	PK, A	Escuela El Pino Viejo De Lonquen	editar borrar

< 1 2 3 4 5 ... 14 >

Registrar Beneficiario

Figura 11: Lista de Docentes.

Nombre	Comuna	Correo	editar	borrar
Catalina Marín	Talagante			
Siria Gatica	Talagante			
Eva Hazard	Talagante			
Karina Cruz	Talagante			
Marjorie Donoso	Talagante			
Katherine Espinoza	Talagante			
Paola Galvez	Talagante			
Paula Gonzalez	Talagante			
Carmen Figueroa	Talagante			
Shelie Petit-frere	Talagante			

Figura 12: Lista de Apoderados.

Nombre	Comuna	Correo	editar	borrar
Carlos Raul Pincheira Águila	Talagante			
Paola Mansilla	Talagante			
Ximena Vera	Yerbas Buenas	direccioncomunal@daemyerbasbuenas.cl		
Carmen Gloria Albornoz	Yerbas Buenas	daemtec.yb@gmail.com		
Andrés Castillo Oyarzun	Villa Alegre	andres.castillo@daemvalegre.cl		
Marisol Cancino Cancino	Villa Alegre	Marisol.cancino@daemvalegre.cl		
Germán Cifuentes	Negrete	gcifuentesortiz2@gmail.com		
Raquel Jara	Negrete	raquel.jarapedrero@gmail.com		
Indira Vidal	Nacimiento	coordinacion.convivenciaescolar@daemnacimiento.cl		
Paola Rossi Chamorro	Laja	prossi@munilaja.cl		

Figura 13: Lista de Sostenedores.

Nombre	Comuna	Escuela	Curso	editar	borrar
Sofia Isidora Alarcón Marin	Talagante	Liceo Republica De Grecia	PK, A		
Luciano León Cabello Gatica	Talagante	Liceo Republica De Grecia	PK, A		
Hugo Alonso Catalán Hazard	Talagante	Liceo Republica De Grecia	PK, A		
Javier Nicolás González Cruz	Talagante	Liceo Republica De Grecia	PK, A		
Rafaela Trinidad González Donoso	Talagante	Liceo Republica De Grecia	PK, A		
Alay Isidora Griften Espinoza	Talagante	Liceo Republica De Grecia	PK, A		
Ignacio Andrés Huerta Gálvez	Talagante	Liceo Republica De Grecia	PK, A		
Denise Alejandra Jilberto González	Talagante	Liceo Republica De Grecia	PK, A		
Ignacio Gamalier Lagos Figueroa	Talagante	Liceo Republica De Grecia	PK, A		
Cristian Andrés Lapointe Petit-frere	Talagante	Liceo Republica De Grecia	PK, A		

Figura 14: Lista de Alumnos.

Paulina Jiménez Silva docente

Comuna: Talagante | Rut: 10768430-1
 Teléfono: 56966723007 | Correo: pjimenez@corpotal.cl
 Escuela: Liceo Republica De Grecia | Cargo: Jefe De Utp

Equipos
 CDPD
 Agregar Equipo

Actividades Relacionadas

Componente	Dimension	Línea de Acción	Asesor	Objetivo	Asistencia
Gestión curricular/Formación Mentores	Liceo Republica De Grecia	2022/11/11	Asesoría, 1.0 hrs	100%	
Asesor no definido	Retroalimentar el ejercicio práctico N°2.Practicar...				
Gestión curricular/Formación Mentores	Liceo Republica De Grecia	2022/11/08	Asesoría, 1.0 hrs	100%	
Asesor no definido	Retroalimentar el ejercicio práctico N°2.Practicar...				
Gestión curricular/Formación Mentores	Liceo Republica De Grecia	2022/10/28	Asesoría, 1.0 hrs	100%	
Asesor no definido	Retroalimentar el ejercicio práctico n°1. Socializ...				
Gestión curricular/Formación Mentores	Liceo Republica De Grecia	2022/10/27	Asesoría, 1.0 hrs	100%	
Asesor no definido	Retroalimentar el ejercicio práctico n°1. Socializ...				
Gestión curricular/Formación Mentores	Liceo Republica De Grecia	2022/10/25	Asesoría, 1.0 hrs	100%	
Asesor no definido	Retroalimentar el ejercicio práctico n°1. Socializ...				

Figura 15: Detalles de Beneficiario.

Buscar por nombre, rbd, asesor... Comuna Asesor

RBD	Establecimiento	Dirección	Asesor asignado	
10699-2	Liceo Republica De Grecia	direccion123, Talagante	Salvador Justo Salas Garrido	Editar
4452-0	Escuela El Saber	direccion123, Nacimiento	Nicole Mesina Calderón	Editar
4407-5	Escuela Ignacio Verdugo Cavada	direccion123, Mulchén	Carla Soledad Concha Fierro	Editar
4455-5	Escuela Toqui Lautaro	direccion123, Nacimiento	Ximena Cecilia Ulloa Ulloa	Editar
4447-4	Escuela Basica Rihue	direccion123, Negrete	Ximena Cecilia Ulloa Ulloa	Editar
4485-7	Escuela Francisco Pedro Zattera Guelfi	direccion123, Laja	Claudia Andrea Arevalo Saavedra	Editar
4449-0	Escuela Basica Vaqueria	direccion123, Negrete	Teresa Alejandra Segura Sepúlveda	Editar
4456-3	Escuela Basica Dollinco	direccion123, Nacimiento	Ximena Cecilia Ulloa Ulloa	Editar
3323-5	Escuela Luis Ambrosio Concha	direccion123, Yervas Buenas	Alejandra De Las Mercedes Espinoza...	Editar
11677-7	Escuela Andres Alcazar	direccion123, Laja	Teresa Alejandra Segura Sepúlveda	Editar
3316-2	Escuela Santa Ana De Queri	direccion123, Yervas Buenas	Carolina Del Carmen Mella Herrera	Editar
4453-9	Escuela Oscar Guerrero Quinsac	direccion123, Nacimiento	Carolina Del Carmen Mella Herrera	Editar
4482-2	Escuela Misericordia	direccion123, Laja	Carolina Del Carmen Mella Herrera	Editar

< 1 2 > Agregar Escuela

Figura 16: Lista de Escuelas.

Liceo Republica De Grecia 10699-2

Dirección: Direccion123, Talagante
Asesor Asignado: Salvador Justo Salas Garrido

Resumen | Actividades | Docentes | Alumnos

Resumen de actividades, último año
2022/08/16 - 2023/08/16 12 meses

Beneficiarios

	docentes	alumnos
Pre-Kinder	1	0
Kinder	2	0
1° Básico	3	0
2° Básico	3	0

Resumen de horas impartidas

	ASE	Fortalezas del carácter	Gestión y Liderazgo	CDPD	Formación Mentores
Reunión	0	0	0	0	0
Taller	0	3	0	1.5	0
Asesoría	3	0	0	0	1
Total	3	3	0	1.5	1

Exportar a .pdf

Borrar Escuela

Figura 17: Detalles de Escuela.



Figura 18: Lista de Líneas de Acción.



Figura 19: Lista de Objetivos.

Nombres	Apellidos	Correo	Privilegios	
Rossana Maria	Parra Lazarovich	rossanaparra@cmpc.cl	Asesor	Editar Borrar
Carolina Del Carmen	Mella Herrera	carolinamella@cmpc.cl	Asesor	Editar Borrar
Claudia Andrea	Arevalo Saavedra	claudiaarevalo@cmpc.cl	Asesor	Editar Borrar
Alejandra De Las Mercedes	Espinoza Murga	alejandraespinoza@cmpc.cl	Asesor	Editar Borrar
Ximena Cecilia	Ulloa Ulloa	ximenaulloa@cmpc.cl	Asesor	Editar Borrar
Nicole	Mesina Calderón	nicolemesina@cmpc.cl	Asesor	Editar Borrar
Salvador Justo	Salas Garrido	salvadorsalas@cmpc.cl	Asesor	Editar Borrar
Teresa Alejandra	Segura Sepúlveda	teresasegura@cmpc.cl	Asesor	Editar Borrar
Carla Soledad	Concha Fierro	carlaconcha@cmpc.cl	Asesor	Editar Borrar
Franco Nicolas	Carrión Taccone	franco_c@gmail.com	Administrador	Editar Borrar
Asesor	De Prueba	asesor@prueba.cl	Asesor	Editar Borrar
Administrador	De Prueba	admin@prueba.cl	Administrador	Editar Borrar
...

Crear usuario

Figura 20: Lista de Usuarios.

7.5. Tareas y Condiciones de Aceptación

- Como Asesor y Administrador quiero poder registrar una actividad realizada para poder saber qué actividades se han realizado
 - Crear página de lista de actividades en Frontend
 - Se puede acceder a página de lista de actividades
 - Se pueden ver las actividades creadas en la página
 - Crear url de obtención y creación de actividades en API
 - Frontend puede obtener lista de actividades desde API con url correctamente.
 - Frontend puede crear actividades por medio de API correctamente.
- Como Asesor y Administrador quiero poder ver lista de actividades según Asesor, Comuna, Escuela, Componente, Dimensión, Línea de acción, Beneficiario, Objetivo o periodo de tiempo en específico para buscar actividades realizadas.
 - Agregar barra de filtros en página de actividades en Frontend
 - Lista de actividades puede filtrarse correctamente

- Agregar el soporte de filtros en url de actividades en API
 - Fronted puede solicitar actividades filtradas correctamente
- Como Asesor y Administrador quiero poder ver información procesada de las horas impartidas para generar reportes sobre las actividades realizadas.
 - Implementar cálculo de porcentaje para actividades
 - Frontend recibe desde API lista de actividades con porcentaje relacionado
 - Implementar generación y descarga de reportes
 - Frontend muestra reporte por escuelas con información correcta
 - Es posible descargar desde frontend reporte por pdf
 - Relacionar información entre páginas
 - Páginas muestran información relacionada de otros elementos
 - Es posible visitar páginas de detalles de otros elementos desde otras páginas
- Como Asesor y Administrador quiero poder Registrar, Eliminar y Editar Beneficiarios para poder registrar actividades con beneficiarios asistentes.
 - Agregar opciones para Registrar, Eliminar y Editar Beneficiarios.
 - Se pueden registrar, eliminar y editar beneficiarios desde página de lista de beneficiarios
 - Implementar formularios para agregar y editar beneficiarios.
 - Formulario de editar y registrar no aceptan valores inválidos
 - Se muestran mensajes de error de no poder efectuarse una transacción.
 - Implementar avisos de peligro para borrar beneficiarios.
 - Borrar muestra un mensaje de alerta.
 - Aceptar mensaje borra elemento
 - Cancelar mensaje lo cierra.

- Agregar rutas en API para Registrar, eliminar y editar beneficiarios.
 - Frontend puede realizar transacciones para registrar, eliminar y editar beneficiarios correctamente.
- Como Asesor y Administrador quiero poder Exportar información en forma de Informe para automatizar la reportería.
 - Agregar opción para descargar información como informe.
 - Es posible descargar reporte desde frontend mediante botón
 - Implementar procesamiento y descarga de información en pdf.
 - Información procesada es visible desde página de escuela
 - La información se puede descargar como pdf correctamente.
- Como Asesor y Administrador quiero ver, registrar y eliminar los equipos que conforman los docentes para poder dividir los docentes en conjuntos.
 - Agregar lista de equipos de docentes en página de docentes.
 - Los equipos de cada docente son visibles en su página correctamente.
 - Agregar opciones de eliminar y agregar equipo.
 - Es posible agregar o eliminar un equipo para un docente específico en página de docente
 - Agregar urls para eliminar y agregar equipos en API
 - Frontend se comunica correctamente con API para agregar o eliminar equipo
- Como Asesor y Administrador quiero poder ingresar al sistema con mi cuenta empresarial para restringir el acceso al sistema.
 - Agregar opción para ingresar a sistema por medio de SSO
 - Opción lleva a servicio de SSO para seleccionar cuenta
 - Al seleccionar cuenta empresarial se redirecciona a sistema
 - Implementar autenticación en API
 - API puede validar datos obtenidos desde SSO

- Frontend obtiene token de sesión desde API correctamente
- Implementar seguridad en rutas de frontend
 - Rutas son inaccesibles sin un token de sesión
 - Rutas de administrador son inaccesibles por asesores
- Implementar seguridad en rutas de API
 - urls de API retornan error de no recibir token de sesión en mensaje.
- Como Administrador quiero poder Registrar, Eliminar y Editar Escuelas para poder seleccionar escuelas al registrar actividades.
 - Implementar página de lista de escuelas
 - Es posible acceder a página de lista de escuelas
 - En página de lista de escuelas se pueden ver todas las escuelas registradas en sistema
 - Agregar opciones para registrar y, eliminar y editar escuelas
 - Es posible registrar, eliminar y editar escuelas en frontend
 - Agregar urls para registrar, eliminar y editar escuelas en API
 - frontend puede solicitar a API registro, eliminación y edición de escuelas correctamente.
 - Agregar formulario de creación y edición.
 - Al seleccionar crear o editar escuela se abre un formulario.
 - El formulario no acepta valores inválidos y avisa errores de entrada.
 - Al aceptar el formulario se crea o edita una escuela.
- Como Administrador quiero poder Registrar, Eliminar y Editar Componentes para poder agrupar dimensiones de actividades.
 - Implementar página de Componentes
 - Se puede acceder a página de componentes
 - Se pueden ver todos los componentes registrados en página de componentes.
 - Agregar opciones para registrar, eliminar y editar componentes

- Es posible registrar, eliminar y editar componentes desde frontend
- Agregar urls para registrar, eliminar y editar componentes en API
 - frontend puede solicitar a API registrar, eliminar y editar componentes correctamente
 - API retorna error si solicitud no es hecha por administrador
- Agregar formularios de creación y edición
 - Formulario maneja y avisa de entradas incorrectas
 - Al aceptar formulario se crea o edita componente
- Como Administrador quiero poder Registrar, Eliminar y Editar Dimensiones para poder agrupar actividades.
 - Agregar lista de dimensiones en página de componente
 - Es posible ver las dimensiones relacionadas a un componente desde su página
 - Agregar opciones para crear, borrar y editar dimensiones
 - Es posible crear, borrar y editar dimensiones desde frontend.
 - Implementar urls en API para la obtención, creación, edición y borrado de dimensiones
 - frontend puede realizar solicitudes de obtención, creación, edición y borrado de dimensiones a API correctamente
 - Si las solicitudes no son hechas por administrador API retorna error.
- Como Administrador quiero poder registrar, eliminar y editar objetivos para poder seleccionar objetivos de cada actividad al registrarla.
 - Agregar página de lista de objetivos.
 - Es posible acceder a página de objetivos en frontend
 - Se pueden ver todos los objetivos registrados desde esta página
 - Agregar opciones de creación, edición y borrado.

- Es posible crear, editar y borrar objetivos desde frontend
- Agregar urls para obtención, edición, borrado y creación de objetivos en API.
 - Frontend puede solicitar a API la obtención, edición, borrado y creación de objetivos correctamente
 - API retorna error si el crear, editar o borrar no es si el usuario que realizó la solicitud no es un administrador.
- Como Administrador quiero poder Registrar, Eliminar y Editar Líneas de Acción para poder seleccionar línea de acción aplicada al registrar actividades.
 - Agregar página de lista de líneas de acción.
 - Es posible acceder a página de lista de líneas de acción
 - Se pueden ver todas las líneas de acción registradas desde esta página
 - Agregar opciones para crear, editar y borrar línea de acción.
 - Es posible crear, editar o borrar línea de acción desde frontend
 - Agregar urls en API para obtención, creación, edición y borrado de líneas de acción
 - Frontend puede solicitar a API la obtención, creación, edición y borrado de líneas de acción correctamente.
 - A excepción de obtención, si la solicitud no es realizada por un administrador, API retorna error
- Como Administrador quiero poder registrar Usuarios al sistema para dar acceso a los usuarios que deban ocupar el sistema
 - Agregar página de lista de usuarios
 - Es posible acceder a página de lista de usuarios
 - Se pueden ver todos los usuarios registrados en sistema desde esta página
 - Agregar opciones de creación, edición y borrado de usuarios.
 - Es posible crear, editar y borrar usuarios desde frontend

- Agregar urls en API para la obtención, creación, edición y borrado de usuarios.
 - Frontend puede realizar solicitudes a API correctamente
 - Si solicitudes no son realizadas por administrador, API retorna error
- Como Encargado de Ciberseguridad quiero poder contar con logs auditables del sistema para saber qué ocurre en el sistema.
 - Agregar middleware en API para el registro de logs
 - API registra logs en archivo correctamente.
- Como Encargado de Ciberseguridad quiero que los datos confidenciales en reposo permanezcan encriptados para garantizar la seguridad de los datos.
 - Implementar encriptación de datos en base de datos
 - Datos en base de datos permanecen encriptados
- Como Encargado de Ciberseguridad quiero que los canales de comunicación permanezcan encriptados para garantizar la seguridad de los datos.
 - Implementar en API y Aplicación web protocolos de transferencia HTTPS
 - Existen comunicaciones HTTPS entre cliente y frontend y entre frontend y API