



**UCSC**

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA

**PRÁCTICA PROFESIONAL TUTELADA**

**MiMinuta v2.0**

**Ingeniería de Procesos**

**Martin Eduardo Barra Abdala**

Informe de Práctica Tutelada para optar al título de

**INGENIERO CIVIL INFORMÁTICO**

**Supervisor:** Lorenzo Stephano Paredes Grandón

**Profesor tutor:** Mariella Andrea Gutiérrez Valenzuela

Concepción, 25 de junio de 2025



**UCSC**

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA

## **Agradecimientos**

Quisiera expresar mi sincero agradecimiento a mi supervisor, Lorenzo Paredes, por su constante apoyo y disposición para resolver mis inquietudes. Trabajar bajo su tutela no solo enriqueció mis conocimientos técnicos, sino que también me permitió conocer mis fortalezas y áreas de mejora en un entorno laboral exigente; sin duda, volvería a realizar esta práctica con él.

Asimismo, agradezco a mi compañero José Avilán, con quien la comunicación fue clara y con colaboración permanente garantizaron un flujo de trabajo continuo y sin contratiempos. Su compromiso y profesionalismo fueron fundamentales para este proyecto.



## **Resumen Ejecutivo**

Durante el desarrollo de mi práctica profesional en la organización. Ingeniería de Procesos, participé activamente en el rediseño y modernización de un sistema previamente en uso por parte del personal, con el objetivo de desarrollar una interfaz más amigable, mantener la continuidad operativa y facilitar la adopción del nuevo sistema tanto para usuarios antiguos como nuevos. Esta nueva versión, denominada MiMinuta 2.0, no solo mejora la usabilidad, sino que también optimiza el flujo de datos, permitiendo una mayor trazabilidad.

Uno de los trabajos más relevantes consistió en la creación de un módulo completo para la gestión y monitoreo de solicitudes médicas, el cual se integra con el proceso de planificación nutricional. Este módulo permite identificar con claridad a qué usuario se le está entregando una receta específica, qué aportes nutricionales está recibiendo y cuánto está consumiendo realmente (ingesta real). A esto se suma la capacidad de calcular los costos asociados a cada receta, considerando los precios actualizados de los insumos al momento de la planificación.

Asimismo, se incorporaron mecanismos para la gestión dinámica de datos, permitiendo distinguir entre insumos y recetas activos o inactivos. Esto garantiza que el sistema sea flexible y se mantenga alineado con las necesidades cambiantes de la institución. Una parte significativa del desarrollo se centró también en el módulo Sedile, orientado a pacientes con requerimientos especiales, permitiendo una administración detallada de fórmulas específicas, regímenes alimentarios, porcentajes de soluciones y horarios de consumo.

Los resultados del trabajo fueron bien recibidos por el cliente. En lo personal, esta experiencia no solo fortaleció mis habilidades técnicas como desarrollador, sino que también me permitió comprender la importancia del trabajo colaborativo, la empatía con los usuarios y la necesidad de adaptar las soluciones tecnológicas a contextos reales. Aprendí a valorar la disciplina, la responsabilidad profesional y el pensamiento crítico para afrontar los desafíos diarios del entorno laboral, y a reconocer que muchas veces las mejores soluciones surgen al considerar múltiples perspectivas, especialmente la del usuario final.



**índice**

Agradecimientos..... 2

Resumen Ejecutivo ..... 3

Capítulo 1: Introducción ..... 6

Capítulo 2: Antecedentes Generales de la Organización ..... 7

    2.1 Descripción de la organización..... 7

    2.2 Plataformas de desarrollo utilizadas..... 8

    2.3 Plataformas de comunicación y gestión utilizadas ..... 8

Capítulo 3: Descripción detallada de las actividades realizadas ..... 10

    3.1 Investigación de Requerimientos de Mejoras..... 10

    3.2 Diseño y Planificación de la Versión 2.0 de MiMinuta ..... 11

    3.3 Configuración y definición de aspectos fundamentales del sistema..... 12

    3.4 Desarrollo módulo de configuración interna ..... 13

    3.5 Desarrollo módulo SEDILE..... 15

    3.6 Desarrollo módulo Clínico ..... 17

    3.7 Desarrollo módulo de Informes/reportes ..... 19

    3.8 Pruebas y Ajustes Finales ..... 23

Capítulo 4: Resultados ..... 24

Capítulo 5: Reflexión ..... 25

Capítulo 6: Conclusiones ..... 27

Referencias ..... 29



**Índice de Figuras**

Figura 1 Niveles organizacionales de Ingeniería de Procesos ..... 7  
Figura 2 Login de miMinuta v2.0 ..... 14  
Figura 3 Formulario de Formulas (sedile) ..... 16  
Figura 4 Vista de Solicitud Clínica, sección camas, opciones de botones ..... 18  
Figura 5 Módulo Costos, vista de Insumo 'palta' ..... 20  
Figura 6 Vista Reportes entre determinadas fechas ..... 22



## **Capítulo 1: Introducción**

Durante las primeras semanas se elaboró una planificación detallada de las actividades, la cual fue monitorizada continuamente por Lorenzo Paredes y por el cliente, quien mostró un interés activo en el proyecto y aportó retroalimentación constante. La modalidad de trabajo consistió en teletrabajo de ocho horas diarias, desarrollándose la práctica desde el 27 de enero de 2025 hasta el 6 de junio de 2025.

La metodología se basó en dividir el proyecto en tareas independientes, asignadas entre José Avilán y yo, (Martín Barra), manteniendo una comunicación permanente para integrar los distintos flujos de datos sin que el trabajo de uno entorpeciera al del otro. El objetivo general fue crear un nuevo sistema de nutrición para hospitales, capaz de reemplazar el anterior sin interrumpir la operación diaria. Como objetivos específicos, diseñamos un módulo de monitoreo de planificaciones nutricionales, sin dejar de lado 'SEDILE', módulo que se detallará en que consiste más adelante; y un apartado dedicado al cálculo de costos reales de las recetas, pensado para el personal encargado del modelo económico del recinto hospitalario.



## Capítulo 2: Antecedentes Generales de la Organización

### 2.1 Descripción de la organización

Ingeniería de Procesos (IPTI), es una consultora ubicada en la ciudad de Concepción, Chile. Esta organización brinda apoyo a instituciones públicas y privadas a través de proyectos enfocados en la innovación, la mejora de procesos y el uso eficiente de tecnologías.

Sus principales áreas de acción son: Gestión de Procesos Empresariales, Planificación Estratégica, Gestión de Proyectos, Tecnología de la Información.

Misión: “Nos enfocamos en generar valor a los procesos críticos de empresas, ser un aporte a la gestión interna, ofrecer experiencia en desarrollos tecnológicos con alto compromiso de cumplimiento, empatía y experiencia”.

Visión: “Ser una empresa innovadora dentro de la región del Biobío que sea reconocida como un aporte en materia de creación de proyectos, entregando soluciones modernas, serias, empáticas y acordes con los objetivos estratégicos.”

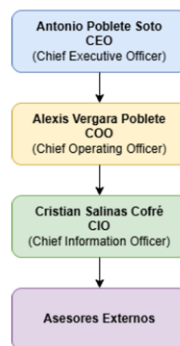


Figura 1 Niveles organizacionales de Ingeniería de Procesos



## 2.2 Plataformas de desarrollo utilizadas

-Laravel: Framework PHP utilizado para el desarrollo backend del sistema, facilitando la estructuración del código, la conexión con bases de datos y la implementación de funcionalidades complejas.

-XAMPP: Paquete de software que incluye Apache y MySQL, utilizado como entorno de desarrollo local para levantar el servidor y la base de datos.

-MySQL: Motor de base de datos relacional que permitió almacenar y gestionar la información de forma estructurada. Apache: Servidor web que permitió ejecutar el sistema en entorno local durante el desarrollo y pruebas.

-Tailwind CSS: Framework de utilidades CSS utilizado para estilizar la interfaz de usuario con rapidez y flexibilidad.

-Bootstrap: Biblioteca de componentes visuales empleada para complementar el diseño frontend, facilitando la creación de interfaces responsivas.

-Visual Studio Code (VS Code): Editor de código fuente utilizado como entorno principal de desarrollo, junto con extensiones para autocompletado, Git y depuración.

-GitHub: Plataforma de control de versiones donde se alojó el repositorio del proyecto, trabajando con ramas separadas para asegurar la integración ordenada del código.

## 2.3 Plataformas de comunicación y gestión utilizadas

-Discord: Medio principal de comunicación diaria entre practicantes y supervisor. Se utilizaron canales de voz y texto para la coordinación de tareas.

-Zoom Meetings: Utilizado para reuniones formales con el cliente, revisión de avances y sesiones de retroalimentación.



**UCSC**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA**

-Microsoft Teams: Plataforma empleada en reuniones con la profesora tutora de la práctica profesional para tratar aspectos académicos.

-Correo electrónico y Google drive (Gmail institucional): Utilizado para agendar reuniones, resolver dudas puntuales y enviar comunicaciones formales.



## **Capítulo 3: Descripción detallada de las actividades realizadas**

### **3.1 Investigación de Requerimientos de Mejoras**

El primer paso en el proyecto consistió en una exhaustiva investigación de requerimientos de mejoras, diseñada para sentar las bases del sistema 2.0 y asegurar que la nueva plataforma respondiera de manera óptima a las necesidades del usuario final. Para ello, realizamos un análisis detallado de la página existente, evaluando su estructura de navegación, la paleta de colores y la colocación de elementos clave. Se estudiaron distintos esquemas de color con el fin de garantizar contraste, accesibilidad y coherencia con la identidad visual de ingeniería de Procesos / miMinuta, y el logo fue refinado para integrarse de manera armónica en todas las vistas.

Paralelamente, mantuvimos las primeras reuniones con el cliente, en las cuales se definieron tanto los requisitos funcionales (nuevas funcionalidades como el seguimiento de solicitudes médicas, sedile y el cálculo de costos por fecha de insumos), como las restricciones técnicas y de negocio. Durante estas sesiones, se estableció un criterio de “número de clicks oportunos” para cada flujo de trabajo, de modo que la navegación fuera fluida y los usuarios pudieran llegar a cada sección en no más de tres clics. Este enfoque de usabilidad orientó la reorganización de menús y botones, priorizando la reducción de pasos innecesarios.

En cuanto al ajuste de la base de datos, se realizó el diseño relacional para identificar tablas y campos obsoletos, proponiendo esquemas normalizados que contemplaran nuevas entidades como Solicitudes, Ingestas Reales y Costos Historicos. Se documentaron las migraciones necesarias y se definieron claves foráneas para mantener la integridad referencial. Además, se investigó sobre plantillas para interfaz.



Para familiarizarnos con la implementación de operaciones básicas, desarrollamos un primer modelo provisional de CRUD, que sirvió tanto para refrescar conceptos como para probar la conectividad entre front-end y back-end. Este prototipo inicial incluyó formularios de prueba, validaciones simples y listados básicos, y nos permitió validar la arquitectura MVC de Laravel antes de encarar la construcción de módulos más complejos.

### **3.2 Diseño y Planificación de la Versión 2.0 de MiMinuta**

El punto de partida para el diseño de la versión 2.0 de MiMinuta fue la elaboración de un diagrama de Gantt, que permitió visualizar en el tiempo todas las tareas críticas, sus dependencias y los hitos principales del proyecto. En este cronograma se definieron bloques de planificación correspondientes a: levantamiento de requerimientos, diseño de base de datos, prototipado de interfaces, desarrollo de módulos clave, integración y pruebas. Cada actividad quedó delimitada por fechas de inicio y fin, responsables asignados y porcentaje de avance estimado, lo cual facilitó el seguimiento semanal y la identificación temprana de retrasos

De manera simultánea, se elaboró el Modelo Entidad Relación (MER) junto con el Modelo Relacional (MR), definiendo las entidades principales (Usuarios, Planificaciones, Solicitudes, Ingestas Reales, Costos históricos, Fórmulas SEDILE, etc.) y sus atributos, así como las relaciones y cardinalidades. Este modelo conceptual se validó con el equipo y luego se detallaron los tipos de datos (por ejemplo, INT para identificadores y cantidades, VARCHAR para textos cortos como nombres o códigos, TEXT para descripciones extensas y DATE o TIMESTAMP para fechas), índices y claves foráneas que garantizaron la integridad referencial y un desempeño óptimo en consultas complejas.

Para la parte visual, creamos mockups en Figma que mostraban un estilo coherente de botones, menús y formularios. Definimos una línea editorial clara: uso de tipografías y tamaños estandarizados (títulos, subtítulos, texto de cuerpo), colores



corporativos de miMinuta y espacio de padding uniforme (en contenedores, y en elementos internos) para asegurar una experiencia consistente. Todos los botones seguían un mismo patrón, bordes ligeramente redondeados y cambio de tono en hover, y su disposición replicaba la misma jerarquía visual en cada página, de modo que el usuario reconociera las acciones principales sin curva de aprendizaje.

Reconociendo la diversidad de dispositivos desde los cuales se accedería al sistema, diseñamos las vistas responsivas priorizando el uso en computador de escritorio y tablets. En Figma se simularon tres puntos de ruptura: móvil (< 600 px), tablet (600 px–900 px) y escritorio (> 900 px).

Finalmente, realizamos un análisis de perfiles de usuario, identificando roles como Nutricionista, Administrador Financiero y Supervisor Médico. Para cada rol se listaron escenarios de uso, privilegios y flujos de navegación, de modo de ajustar los mockups y asegurar que cada tipo de usuario encontrara sólo las secciones relevantes. Este trabajo de identificación de usuarios, unido al MER/MR y a los prototipos de Figma y al diagrama de Gantt, constituyó el esqueleto sobre el cual se desarrolló la versión 2.0 de MiMinuta, garantizando coherencia técnica, estética y funcional en todo el ciclo de vida del proyecto.

### **3.3 Configuración y definición de aspectos fundamentales del sistema**

La configuración inicial del Sistema 2.0 comenzó con la definición detallada del flujo de datos entre sus distintos módulos. Partimos del diagrama lógico de procesos que establecía cómo la información generada en el módulo de planificación nutricional debía ser consumida por el módulo de solicitudes médicas y, a su vez, por el de costos; como era el flujo de datos cada vez que se registraba o modificaba una planificación, se disparaba un evento que actualizaba automáticamente las solicitudes pendientes y recalculaba los costos históricos asociados. Este enfoque garantizó que los datos fluyeran de manera reactiva y sincronizada, reduciendo al mínimo las inconsistencias.



La toma de decisiones durante esta etapa fue tanto individual como colaborativa, en las reuniones semanales con José Avilán y Lorenzo Paredes, discutimos cada alternativa, incorporando la visión del cliente cuando surgían cambios de requerimientos. Estas sesiones de validación nos permitieron aclarar dudas, por ejemplo, si siempre se registraban las ingestas reales.

Para poblar rápidamente el entorno de desarrollo y permitir pruebas integrales, creamos seeders para las tablas principales: insumos, recetas, unidades, pacientes y regimenes. Cada seeder generaba registros realistas basados en datos provistos por el cliente, con sus respectivos identificadores primarios. Posteriormente, vinculamos esos registros mediante claves foráneas en tablas intermedias como `planificacion_insumo` (vinculando planificaciones con sus insumos) y `solicitud_planificacion` (vinculando solicitudes con la planificación original). Esta configuración permitió no solo probar la integridad referencial en el modelo de datos, sino también simular flujos completos, desde la asignación de un insumo a una receta, hasta el cálculo automático de su costo en una fecha determinada, asegurando que el sistema estuviera listo para validación de extremo a extremo.

En conjunto, estas actividades de configuración y definición sentaron las bases de un sistema sólido, coherente y alineado tanto con los requerimientos del cliente como con las buenas prácticas de ingeniería de software.

### **3.4 Desarrollo módulo de configuración interna**

Durante el desarrollo del módulo de configuración interna, se implementó un sistema de permisos y roles utilizando la librería 'Spatie Laravel Permissions', también mantenedores para que el sistema empezara a vivir, unos 25 mantenedores y asignarles distintos niveles de acceso. Se incluyeron flujos de login y registro de usuarios con contraseñas codificadas mediante `bcrypt`, junto con el envío de correos de confirmación para validar nuevas cuentas y gestionar cambios de contraseña de forma segura.



Para evitar acciones accidentales, en las interfaces de mantenimiento se añadieron dobles confirmaciones antes de eliminar o desactivar registros, así como alertas visuales e iconos de carga que indicaran al usuario que una operación está en curso, reduciendo ambigüedades en la manipulación de datos. A nivel de backend se aseguraron los mensajes de error claros y consistentes, gestionados en logs en framework y en consola, nada visible para el usuario. En el frontend, la validación de formularios se combinó con las reglas de Laravel para garantizar la integridad de los datos. Finalmente, el módulo distingue vistas según el rol del usuario, mostrando en la pantalla principal solamente los menús y acciones para los cuales cada perfil tiene permiso, lo que refuerza tanto la seguridad como la usabilidad del sistema.



*Figura 2 Login de miMinuta v2.0*



### 3.5 Desarrollo módulo SEDILE

Durante el desarrollo del módulo SEDILE, se trabajó primero en la identificación de los pacientes que requerían un seguimiento especializado: bebés, adultos mayores o cualquier persona con movilidad reducida o dependencia de fórmulas nutricionales para su alimentación, la definición de porcentajes de insumos en cada receta, no interfirieran con los flujos de trabajo de los pacientes de régimen estándar.

Se diseñó el proceso de planificación de recetas con múltiples componentes: cada receta podía combinar una fórmula enteral principal con uno o más complementos, especificando un porcentaje de cada insumo. Así, un nutricionista podía configurar, por ejemplo, un 70 % de fórmula base y 30 % de suplemento proteico, con volúmenes totales definidos. Esta información se almacenaba en la tabla intermedia de planificación con campos adicionales para porcentaje y volumen, permitiendo luego generar solicitudes diarias precisas y calcular el consumo real frente al planificado.

Para gestionar la entrega y el registro de ingesta efectiva, se creó un flujo de trabajo integrado con el módulo de solicitudes. Cada vez que se programaba una solicitud con un tipo de receta asociado a sedile, el sistema generaba automáticamente un registro de solicitud vinculado a la planificación correspondiente y al paciente. En la pantalla de "SEDILE", los encargados veían de un solo vistazo el nombre del paciente, la cama asignada, el tipo de receta, el porcentaje planificado y el campo de ingesta real, con filtros propios de fechas.



Paralelamente, se implementó un nuevo mantenedor de camas para supervisar la ubicación física de cada paciente SEDILE. Cada cama disponía de atributos como número, unidad y estado, y al asignar una cama a un paciente se registraba la fecha de ingreso en una tabla de historia de camas. Al dar de alta al paciente, el sistema liberaba automáticamente la cama, asegurando la disponibilidad para otros casos. Esta gestión simplificó enormemente el control logístico, redujo el riesgo de doble asignación y mejoró la coordinación entre el personal de enfermería y el equipo de nutrición.

En el plano técnico, este módulo requirió pruebas unitarias y de integración exhaustivas. Se desarrollaron casos de prueba para ver el flujo total hasta que llegan a la vista de Sedile.

Finalmente, al ofrecer trazabilidad completa de las fórmulas y complementos, flexibilidad en la asignación de camas y mecanismos de alerta proactivos cuando un paciente no alcanzaba el umbral mínimo de ingesta. Esta experiencia no solo aportó un valor enorme al cliente, sino que también me permitió profundizar en la importancia de diseñar sistemas centrados en el usuario y optimizados para flujos complejos, aprendiendo a balancear la robustez técnica con la claridad en la interfaz.

**Agregar Fórmula**

Fórmula  
Selecciona una fórmula... ▾

Complementos (hasta 3)

Selecciona un complemento... ▾

Selecciona un complemento... ▾

Selecciona un complemento... ▾

Volumen AM

Volumen PM

Frecuencia AM

Frecuencia PM

*Figura 3 Formulario de Formulas (sedile)*



### 3.6 Desarrollo módulo Clínico

Durante el desarrollo del módulo Clínico, el foco principal fue garantizar un seguimiento integral de las planificaciones nutricionales desde su asignación hasta la ingesta real del paciente. Tras generar una planificación en el sistema, en el apartado de solicitudes médicas, al ver las camas, existe el botón “Asignar paciente”, a camas para empezar este flujo, luego de asignar paciente a una cama desocupada, se puede rellenar la ficha de solicitud medica por ese día para ese paciente, la cual se elegirá el régimen para este paciente pudiendo seleccionar las recetas correspondientes para las comidas del día, así como también ver los aportes nutricionales.

Una vez asignada la solicitud clínica, el módulo Clínico ofrece una vista dinámica donde se muestran los aportes nutricionales programados: macronutrientes, calorías totales, líquido. Esta información se actualiza en tiempo real conforme el personal responsable registra la “ingesta real” a través de un campo de porcentaje en la interfaz. Por ejemplo, si un paciente está programado para consumir 500 ml de fórmula infantil y solamente toma 400 ml, el encargado ingresa “80 %” en la casilla correspondiente, lo que desencadena un ajuste automático en la tabla de consumos que compara planificado versus consumido, y recalcula los saldos de insumo pendientes.

Paralelamente, el módulo hereda del sistema general la funcionalidad de gestión de camas: desde la misma pantalla de seguimiento se puede reasignar al paciente a otra cama en caso de traslado dentro del recinto hospitalario, o darlo de alta cuando finaliza su tratamiento. Estas operaciones actualizan automáticamente los estados en la base de datos, liberando camas y cerrando ciclos de atención, y quedan documentadas en el historial clínico del paciente, garantizando trazabilidad administrativa y clínica.



Técnicamente, el módulo Clínico se implementó utilizando AJAX y scripts de javascript a pesar de que el framework Laravel, es dedicado a php, se puede sacrificar un poco de rendimiento, para lograr evitar recargas de páginas para envíos de formularios y actualizar datos en pantalla. Cada vez que se actualiza la ingesta real o se modifica la asignación de cama, se emiten eventos que refrescan los componentes afectados y recalculan métricas en segundo plano. En el backend, se definieron servicios especializados que, al registrar una ingesta, actualiza el volumen de la receta planificada, y generan un registro con la firma del profesional responsable y un timestamp preciso, facilitando auditorías futuras.

Al término de esta fase, el módulo Clínico quedó consolidado como un componente esencial para la operación del sistema, permitiendo no solo monitorear de cerca la evolución nutricional de cada paciente, sino también optimizar la gestión de recursos (insumos y camas) y mejorar la comunicación entre el equipo clínico y el área de nutrición.

#### Listado de camas

Total: 6 Ocupadas: 2 Disponibles: 4 Ocupación: 33%

CAMA #	PACIENTE #	DIAGNÓSTICO #	SOLICITUD DIARIA #	ACCIONES
● Cama 01	Cristian Riquelme	--	Solicitud Lista   Fórmula Pendiente	Dar de Alta   Agregar Fórmula   Ingesta Real
● Cama 02	martin barra	--	Solicitud Pendiente   Fórmula Pendiente	Dar de Alta   Agregar Fórmula   Solicitud Clínica
● Cama 03	--	--	--	Asignar Paciente

Figura 4 Vista de Solicitud Clínica, sección camas, opciones de botones



### 3.7 Desarrollo módulo de Informes/reportes

Durante el desarrollo del módulo de Informes y Reportes, se partió de la idea propuesta por el cliente de contar con una herramienta capaz de generar documentos detallados que permitieran evaluar tanto el rendimiento operativo como el impacto económico de las planificaciones nutricionales. Tras una serie de reuniones de afinamiento, se definieron los requisitos principales: el sistema debía permitir al usuario escoger rangos de fechas, regímenes dietarios, tipos de recetas y unidades hospitalarias, para luego construir informes en PDF con esa información filtrada. Asimismo, el cliente solicitó un análisis de presupuesto que mostrara en qué recetas e insumos se concentraba el mayor gasto y cuáles resultaban más económicos, junto con los datos de ingesta real, todo ello basado en una fórmula dinámica de costos que reflejara el precio del insumo en la fecha de compra real.

La interfaz del módulo incluye un panel de filtros en la parte superior donde el usuario selecciona fechas de inicio y fin, el régimen, el tipo de receta, la unidad hospitalaria. Cada selector es un componente reactivo con búsqueda incremental para facilitar la selección entre cientos de opciones. Una vez aplicados los filtros, el sistema muestra en pantalla una tabla resumen que agrupa, por receta e insumo, el total presupuestado, calculado según la fórmula de costo real, y el total gastado, así como la ingesta real promedio registrada en las solicitudes. Desde esta vista se puede hacer clic en “Descargar PDF” para generar un informe detallado en formato PDF, que incluye un índice, tablas de detalle y una breve conclusión con respecto a los resultados obtenidos.



La clave técnica de este módulo radica en la fórmula de cálculo de costos, que se basa en recuperar, para cada insumo incluido en una receta, el precio histórico al día de la planificación. Para ello, se creó la tabla 'costos' donde se almacenan registros de precios por fecha e insumo. Al calcular el costo de una receta, el sistema realiza una consulta que agrupa los insumos y multiplica la cantidad planificada (en unidades o gramos) por el precio correspondiente al día seleccionado. El sumatorio de estos productos, dividido entre el volumen total de la receta, arroja el costo unitario real. Esta fórmula se encapsuló en un servicio de Laravel, garantizando que cada vez que un insumo cambia de precio, todas las planificaciones que lo incluyan se recalculen dinámicamente.

### Detalles del Insumo ×

---

**Información de los costos:**

**Último mes:**  
6

**Insumo:**  
PALTA

Creado: 06/06/2025 11:23

**ID Insumo:** 9

**Historial de costos para este insumo:**

- Mes: 6 | Valor: \$500 | Fecha: 2025-06-06 11:23:00
- Mes: 6 | Valor: \$100 | Fecha: 2025-02-26 11:22:00

*Figura 5 Módulo Costos, vista de Insumo 'palta'*



En el back-end, el módulo usa Laravel PDF (barryvdh/laravel-dompdf) para la generación de los documentos. Los datos se obtienen mediante consultas Eloquent optimizadas con índices en los campos de fecha e insumo, y se envían al controlador como un objeto de tipo ReporteRequest, que valida los filtros. El view-template para PDF utiliza Blade y CSS personalizado para asegurar que la presentación sea profesional: cabeceras con el logo de miMinuta, títulos en mayúscula y márgenes adecuados para impresión y manejo de páginas.

En el front-end, el módulo se construyó con AJAX, de modo que la aplicación no necesita recargar la página al cambiar filtros o generar el PDF. Cada vez que el usuario ajusta un filtro, AJAX emite un evento que actualiza la tabla en tiempo real y recalcula los totales. El botón de “Exportar PDF” dispara otro evento que envía una petición al servidor y devuelve un archivo descargable sin interrumpir la navegación.

Durante la fase de pruebas, se usaron conjuntos de datos simulados y reales mediante seeders, lo que permitió verificar que los informes reflejaran correctamente los cambios de precios históricos y la ingesta real registrada. Además, se agregó cómo funciona la formula del ‘costo final’ para que se entienda cómo funciona esta.

Al finalizar este módulo, el sistema de informes se consolidó como una herramienta estratégica para la toma de decisiones en la institución: ahora es posible identificar con rapidez las áreas de mayor desembolso, comparar regímenes, monitorear el consumo real de recetas y presentar estos hallazgos en documentos profesionales. Esta funcionalidad añadió un valor significativo al proyecto, al ofrecer al cliente no solo datos, sino también un contexto económico preciso.



### Reportes

Desde: 03/06/2025 Hasta: 24/06/2025 Receta: Todas Régimen: Todos Destino: Todos Servicio de Alimentación: Todos [Filtrar](#)

[Descargar PDF](#)

#### Resultados:

##### Gasto por Insumo

Fecha	Receta	Régimen	Destino	Servicios	Volumen	Promedio Ingesta (%)	Costo
05-06-2025 - 18-06-2025	ensalada de palta	NORMAL	Sala Común	Almuerzo, Cena	19	20.0000	\$95
05-06-2025 - 18-06-2025	jugo de melón tuna	NORMAL	Sala Común	Almuerzo, Cena	19	100.0000	\$4,450
05-06-2025 - 18-06-2025	ravioli con carne	NORMAL	Sala Común	Almuerzo, Cena	19	100.0000	\$456
05-06-2025 - 18-06-2025	leche asada	NORMAL	Sala Común	Almuerzo, Cena	19	100.0000	\$913
<b>Insumo</b>					<b>Gasto Total</b>		
PALTA					\$95		
MELON TUNA					\$4,450		
RAVIOLI CON CARNE					\$456		
LECHE ASADA					\$913		

##### Recetas No Planificadas

Receta	Paciente	Volumen	Ingesta Real (%)	Fecha
Co_L10	Cristian Riquelme	1	100%	2025-06-06
aceite	Cristian Riquelme	1	100%	2025-06-06
Co_L10	Cristian Riquelme	1	100%	2025-06-24

#### Costo Total: \$5,915

Entre las fechas seleccionadas, se gastaron un total de **\$5,915**. La receta en la que más se gastó fue **jugo de melón tuna**, mientras que la receta en la que menos se gastó fue **ensalada de palta**. El insumo en el que más se gastó fue **MELON TUNA**, y el insumo en el que menos se gastó fue **PALTA**.

El promedio de ingesta real de las recetas fue de **86.67%**, lo que refleja el nivel de aceptación de las recetas por parte de los pacientes. La receta con el mayor promedio de ingesta real fue **ravioli con carne** con **100.00%**, mientras que la receta con el menor promedio de ingesta real fue **ensalada de palta** con **20.00%**.

Además, se identificaron **3** recetas que no estaban planificadas pero que fueron solicitadas. Esto indica una posible necesidad de ajustar la planificación para incluir estas recetas en futuras programaciones.

Figura 6 Vista Reportes entre determinadas fechas



### **3.8 Pruebas y Ajustes Finales**

Durante la fase de pruebas y ajustes finales, el equipo se concentró en identificar y corregir cualquier error descubierto durante el proceso de desarrollo de la plataforma, verificando no solo que cada función cumpliera con los flujos previstos, sino también que las validaciones de datos bloquearan entradas inválidas y los mensajes de error resultaran claros para el usuario. Se solucionaron inconsistencias en la generación de reportes, errores de cálculo de costos históricos en fechas límite y pequeños desajustes de estilo en diferentes navegadores.

El feedback del cliente fue un pilar fundamental durante este ciclo. Después de cada entrega los 'sprints' ajustes de orden de columnas en tablas, priorizado según su impacto y facilidad de implementación, de modo que los ajustes más urgentes se abordaran antes de la entrega final.

Con estos pasos cerrados, el sistema 2.0 quedó listo para su uso en el entorno real del hospital, cumpliendo con los estándares de calidad, rendimiento y usabilidad establecidos al inicio de la práctica.



## **Capítulo 4: Resultados**

En cuanto a los aprendizajes, la experiencia implicó una curva de aprendizaje notablemente pronunciada. La necesidad de mantener una comunicación ordenada y precisa con el cliente y el equipo de proyecto resultó crucial para garantizar la entrega oportuna de las funcionalidades. Asimismo, la planificación contempló un periodo de holgura, el doble del tiempo estimado para cada tarea, lo cual se demostró acertado, pues en la mayoría de los casos las tareas llevaron el doble (o, en contadas ocasiones, el triple) del tiempo inicialmente previsto. Esta práctica permitió abordar retrasos inesperados con calma, explorar distintas soluciones y consultar a los compañeros para resolver desafíos que, al principio, parecían más complejos de lo que eran.

El balance general refleja que se completaron todas las actividades planificadas, a excepción de la carga inicial de datos en el sistema. Este proceso requiere generar registros para nuevos usuarios (tanto desarrolladores como personal del hospital) con el fin de que puedan operar inmediatamente o, como máximo, en los primeros días tras el lanzamiento. No obstante, el diseño del mecanismo de importación quedó definido y su implementación podrá abordarse en fases posteriores sin afectar la operatividad del sistema.



## Capítulo 5: Reflexión

Durante la práctica, mi motivación experimentó altibajos; sin embargo, descubrí que la disciplina y el compromiso con los plazos definidos fueron el verdadero motor para avanzar. Aunque inicialmente el tema de un sistema de nutrición hospitalaria no captó por completo mi interés, al profundizar en los módulos y comprender su impacto en el usuario final, mi involucramiento aumentó. En particular, enfrentarme a funcionalidades complejas me obligó a “ponerme en los zapatos” del nutricionista: anticipar qué información necesitaba en cada pantalla y cómo presentarla de forma intuitiva. Este ejercicio de empatía y pensamiento dual, usuario y desarrollador, fue un desafío valioso que fortaleció mi capacidad para resolver problemas de interfaz y aspectos que, si bien no afectaban la lógica subyacente, son fundamentales para la comprensión del sistema.

La responsabilidad también jugó un papel central; respetar las fechas de entrega acordadas me obligó a planificar con realismo y a prever holguras en la estimación de tiempos. Aprendí que, por experiencia, la mayoría de las tareas requieren al menos el doble de tiempo del inicialmente estimado, y que asignar espacio para imprevistos facilita el flujo de trabajo sin sacrificar calidad. Este enfoque me permitió mantener un ritmo constante, aun cuando surgían dificultades técnicas o cambios de requerimientos por parte del cliente.



**UCSC**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA**

Trabajar en equipo con José Avilán y bajo la supervisión de Lorenzo Paredes fue otra fuente de aprendizaje. Descubrí mi propia faceta colaborativa en un entorno laboral exigente, donde el objetivo no era simplemente “sacar una buena nota”, sino entregar un producto que realmente funcionara para el cliente. Las reuniones, aunque en ocasiones se extendían más allá del tiempo previsto, se vivieron como espacios constructivos de intercambio de ideas, no como horas extras. Este ambiente de respeto y tolerancia, incluso al enfrentar debates prolongados, reforzó la convicción de que el éxito de un proyecto largo depende de una comunicación clara y de un ánimo de colaboración genuino.

Finalmente, reconocí la importancia de la adaptabilidad y la actitud proactiva: separar las tareas de manera que cada integrante pudiera avanzar sin depender constantemente del otro, coordinar puntos de sincronización breves y aprovechar el feedback continuo para ajustar la dirección del trabajo. Esta experiencia me enseñó que diseñar, implementar y operar sistemas en un contexto real demanda tanto competencias técnicas como habilidades interpersonales: motivación, responsabilidad, empatía y un enfoque colaborativo que garantice que la solución cumpla con las necesidades de todos los involucrados.



## Capítulo 6: Conclusiones

Durante esta práctica remota descubrí la profundidad de mi capacidad de autogestión y disciplina para mantener un ritmo de trabajo constante. Establecer un horario y anticipar tiempo adicional para cada tarea me permitió enfrentar los vaivenes de la motivación y evitar que la procrastinación afectara el progreso. Aprendí a planificar de manera realista, reconociendo que la mayoría de las actividades suelen requerir al menos el doble del tiempo inicialmente estimado, lo que se tradujo en entregas más puntuales y una menor sensación de urgencia de último minuto.

En el plano técnico, la implementación de un sistema completo de nutrición hospitalaria reforzó mis habilidades en diseño de bases de datos, desarrollo de interfaces con Laravel. Logré integrar módulos complejos: SEDILE, Clínico e Informes, mientras mantuve la coherencia en el flujo de datos y la experiencia de usuario. La validación continua con el cliente y el ajuste de funcionalidades basados en su retroalimentación fortalecieron mi capacidad para traducir requerimientos en soluciones tangibles y usables.

Trabajar junto a José Avilán y bajo la supervisión de Lorenzo Paredes potenció mis competencias de comunicación interpersonal y trabajo en equipo. Las reuniones de revisión, aunque en ocasiones extensas, se convirtieron en espacios de aprendizaje colaborativo, donde la tolerancia y el respeto guiaron cada decisión. Esta experiencia me permitió constatar que, al margen de las notas o los trámites académicos, este proyecto representó una verdadera retrospectiva personal: entendí como trabajo en un ambiente laboral, cuáles son mis metas y cómo me visualizo en el futuro.



**UCSC**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA**

Finalmente, todas las funcionalidades acordadas fueron implementadas y operan según lo esperado, garantizando que tanto usuarios nuevos como quienes migran del sistema anterior encuentren la plataforma intuitiva y eficiente. Más allá de un informe o un proyecto más, esta práctica consolidó mi desarrollo profesional y personal, sentando las bases para asumir con confianza desafíos de mayor envergadura y aportar un valor real en futuros entornos laborales.



**UCSC**

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA

## Referencias

-Laravel. Documentation, 8.x, 2025. <https://laravel.com/docs/8.x>.

-Victor Arana Flores. Guía completa de Eloquent ORM en Laravel: cómo interactuar con la base de datos de manera fácil y eficiente, 2023. <https://codersfree.com/posts/guia-completa-eloquent-orm-laravel-interactuar-base-datos>

-AJAX para Framework laravel, <https://styde.net/enviar-peticiones-con-ajax-utilizando-laravel-y-blade/>