

# SisCaSan

## 2023

TÍTULO DOCUMENTO	Documento de especificación del proyecto: SisCaSan
FECHA DE ENTREGA	
AUTOR/ES	Miguel Ángel Ruiz Villarrazo Raúl Obrero Berlanga Sergio Martín Vera Néstor Moreno Guillén

COMENTARIOS	VERSIÓN	FECHA
Introducción y requisitos	1.0	16/10/2023

# ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	4
1.1	OBJETIVOS	4
1.1.1	K1	4
1.1.2	K2	4
1.2	DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS	4
1.3	REFERENCIAS	4
2	DIRECTIVAS DEL PROYECTO	5
2.1	OPORTUNIDAD DE NEGOCIO	5
2.2	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	5
2.3	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	5
3	DESCRIPCIÓN DE PARTICIPANTES Y USUARIOS	6
3.1	RESUMEN DE LOS PARTICIPANTES	6
3.2	RESUMEN Y ENTORNO DE LOS USUARIOS	6
3.3	PERFILES DE LOS PARTICIPANTES	6
3.3.1	<Nombre del participante>	6
3.4	PERFILES DE USUARIO	6
3.4.1	<Nombre del usuario>	6
3.5	ALTERNATIVAS Y COMPETENCIA	7
3.5.1	<Un Competidor>	7
3.5.2	<Otro Competidor>i	7
4	HISTORIAS DE USUARIO	8
4.1	PRODUCT BACKLOG	8
4.2	USER HISTORIES	8
4.2.1	US1	8
5	RIESGOS	9
6	CUESTIONES ABIERTAS	10

# 1 Introducción

En el entorno hospitalario actual, la eficiencia y la optimización de recursos son esenciales para brindar una atención de calidad a los pacientes. La movilización de suministros, muestras médicas y equipos entre distintas áreas de un hospital, como laboratorios, áreas de urgencias y habitaciones de pacientes, es un aspecto crítico de la operación diaria. Para abordar este desafío, proponemos la creación de un Sistema de Planificación de Carros Sanitarios.

Este sistema se centra en el desarrollo de una aplicación web que permitirá la planificación, seguimiento y gestión de carros sanitarios autónomos o asistidos, diseñados para realizar tareas específicas tanto dentro del hospital como en la distribución de edificios adyacentes (urgencias, laboratorios clínicos...). Los carros sanitarios estarán equipados con sensores, actuadores y herramientas médicas necesarias para llevar a cabo sus funciones de manera eficiente.

## 1.1 Objetivos

### 1.1.1 K1

Mejora de la Eficiencia: El sistema permitirá la programación y ejecución de rutas y tareas de manera automatizada, minimizando los errores humanos y reduciendo los tiempos de respuesta.

### 1.1.2 K2

Optimización de Recursos Hospitalarios: El proyecto busca optimizar la movilización de recursos dentro del hospital, reduciendo el tiempo y los recursos humanos necesarios para llevar a cabo tareas logísticas.

### 1.1.3 K3

Mejora en la Calidad de la Atención al Paciente: Al garantizar un flujo más eficiente de suministros y muestras médicas, se contribuirá a la mejora de la atención al paciente y la toma de decisiones clínicas.

## 1.2 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

- **Carros Sanitarios:** Son vehículos diseñados para transportar suministros médicos, muestras, equipos y herramientas dentro de un hospital. Estos carros pueden ser autónomos, asistidos por personal o completamente manuales, según las necesidades del hospital.
- **Aplicación Web:** Una aplicación web es un software accesible a través de un navegador web que permite a los usuarios interactuar con el sistema y realizar tareas específicas. En este contexto, se utilizará para controlar y gestionar los carros sanitarios.
- **Planificación de Tareas:** Se refiere al proceso de asignar y programar tareas específicas a los carros sanitarios, lo que incluye determinar qué deben transportar, a dónde deben dirigirse y cuándo deben hacerlo.
- **Navegación Autónoma:** Implica que los carros sanitarios son capaces de moverse de manera independiente y autónoma dentro del hospital, utilizando sensores y sistemas de localización para evitar obstáculos y seguir rutas predefinidas.
- **Sistema de Gestión Hospitalaria:** Es un software utilizado en hospitales para administrar y coordinar actividades como la programación de citas, la gestión de pacientes, el inventario de suministros médicos, entre otros. La integración con este sistema es fundamental para acceder a datos relevantes.
- **Eficiencia Operativa:** Se refiere a la optimización de los procesos y recursos para lograr un funcionamiento más eficiente y rentable. En este contexto, se busca mejorar la eficiencia operativa en el entorno hospitalario.
- **Gestión Logística:** Se trata de la planificación, implementación y control de los flujos de productos y servicios, así como la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo. En este caso, se enfoca en la logística hospitalaria.

## 1.3 Referencias

- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
- <https://medcitynews.com/>
- <https://www.healthcareitnews.com/>

## 2 Directivas del Proyecto

### 2.1 Oportunidad de negocio

El sector sanitario se enfrenta a una serie de desafíos logísticos y operativos significativos que afectan directamente la calidad de la atención y la eficiencia del personal médico. La creciente complejidad de las operaciones hospitalarias y la necesidad de una distribución precisa de recursos médicos demandan soluciones tecnológicas innovadoras. La oportunidad de negocio radica en llenar este vacío con una aplicación web inteligente que coordine y optimice el movimiento de carros sanitarios, mejorando así la eficiencia y la efectividad de la atención médica.

### 2.2 Descripción del problema

<b>El problema de</b>	Entrega oportuna de suministros médicos.
<b>Afecta a</b>	El entorno hospitalario.
<b>Lo cual tiene como impacto</b>	Falta de coordinación entre las áreas del hospital, complejidad de las tareas a realizar y la creciente demanda de asistencia sanitaria.
<b>Una solución satisfactoria sería</b>	El desarrollo de esta aplicación.

### 2.3 Descripción del producto

<b>Para</b>	Sistema sanitario.
<b>Los cuales</b>	Tienen problemas de organización y control de carros.
<b>El (nombre del proyecto o acrónimo)</b>	SisCaSan (Sistema de Carros Sanitarios)
<b>Que</b>	Cubrirán los problemas ya mencionados.
<b>Frente a</b>	Otras aplicaciones parecidas.
<b>Nuestro producto</b>	Sería una aplicación web con más funcionalidades y posibilidad de control de localización.

## 3 Descripción de participantes y usuarios

### 3.1 Resumen de los participantes

Nombre	Representa	Rol
<b>Equipo de desarrollo software</b>	Equipo de programadores	diseñar y desarrollar la aplicación web para la planificación de carros sanitarios.
<b>Personal médico</b>	Hospital	personal médico y de enfermería que utilizará la aplicación para planificar y controlar las tareas de los carros sanitarios.
<b>Administración hospitalaria</b>	Equipo de coordinación	administración del hospital que supervisa el proyecto y brinda apoyo logístico y recursos necesarios.

### 3.2 Resumen y entorno de los usuarios

Nombre	Descripción	Participante
<b>Enfermero</b>	encargado de solicitar medicamentos y suministros para las salas de pacientes.	Usuario clínico
<b>Miembro de administración hospitalaria</b>	supervisa el transporte de muestras médicas desde y hacia el laboratorio de diagnóstico clínico	Administración hospitalaria

### 3.3 Perfiles de los participantes

#### 3.3.1 Equipo de desarrollo software

<b>Representante</b>	Equipo de desarrollo software
<b>Tipo</b>	Grupo de implementación del sistema
<b>Responsabilidades</b>	<p>Diseñar, desarrollar y mantener la aplicación web de planificación de carros sanitarios.</p> <p>Asegurar la usabilidad y la seguridad de la aplicación.</p> <p>Colaborar con los usuarios finales para recopilar requisitos y realizar pruebas.</p>

<b>Criterio de Éxito</b>	Desarrollo de una aplicación web funcional que cumple con los requisitos y expectativas de los usuarios clínicos y la administración hospitalaria. Mantener actualizada la aplicación y brindar soporte técnico eficaz.
<b>Entregables</b>	Aplicación web completamente funcional. Documentación técnica detallada. Informes de pruebas y resolución de problemas.
<b>Comentarios</b>	Cualquier otra información adicional

### 3.3.2 Personal médico

<b>Representante</b>	Personal médico
<b>Tipo</b>	Usuario finales del sistema
<b>Responsabilidades</b>	Utilizar la aplicación para programar tareas y solicitar suministros a través de los carros sanitarios. Proporcionar información precisa y oportuna sobre las necesidades clínicas. Colaborar con el personal de logística y el equipo de desarrollo en caso de problemas o mejoras necesarias.
<b>Criterio de Éxito</b>	Uso efectivo de la aplicación para programar tareas y solicitudes de suministros. Recibir entregas oportunas y precisas a través de los carros sanitarios para una atención al paciente sin interrupciones.
<b>Entregables</b>	Solicitudes y programaciones de tareas registradas en la aplicación. Comunicación eficaz con el equipo de logística y desarrollo en caso de problemas o mejoras sugeridas.



<b>Comentarios</b>	Cualquier otra información adicional

### 3.3.3 Administración hospitalaria

<b>Representante</b>	Administración hospitalaria
<b>Tipo</b>	Supervisores del proyecto
<b>Responsabilidades</b>	Supervisar y aprobar el proyecto de implementación. Proporcionar recursos financieros y logísticos necesarios. Tomar decisiones estratégicas relacionadas con la aplicación y los carros sanitarios.
<b>Criterio de Éxito</b>	Implementación exitosa de la aplicación web y el sistema de planificación de carros sanitarios. Mayor eficiencia en la gestión hospitalaria y en la atención al paciente.
<b>Entregables</b>	Aprobación del proyecto. Asignación de recursos financieros y logísticos. Decisiones estratégicas documentadas relacionadas con el proyecto y la operación de los carros sanitarios.
<b>Comentarios</b>	Cualquier otra información adicional

## 3.4 Perfiles de usuario

### 3.4.1 Técnico de laboratorio

<b>Representante</b>	Técnico de laboratorio
<b>Descripción</b>	supervisa el transporte de muestras médicas desde y hacia el laboratorio de diagnóstico clínico
<b>Tipo</b>	Usuario del sistema
<b>Responsabilidades</b>	Utilizar la aplicación web de planificación de carros sanitarios para programar el transporte de muestras médicas desde las salas de pacientes hasta el laboratorio de diagnóstico clínico y viceversa. Proporcionar detalles específicos sobre las muestras, incluyendo su tipo, ubicación y prioridad.

	Colaborar con el personal de logística y el equipo de laboratorio para garantizar la entrega segura y puntual de las muestras.
<b>Criterio de Éxito</b>	<p>Garantizar la entrega rápida y segura de las muestras al laboratorio, lo que permite una pronta obtención de resultados y una atención médica eficiente.</p> <p>Mantener un registro preciso de las muestras transportadas y garantizar que ninguna se pierda o se deteriore en el proceso.</p>
<b>Entregables</b>	<p>Programación de rutas y entregas de muestras médicas a través del sistema.</p> <p>Registro de muestras entregadas de manera precisa y sin incidentes</p> <p>Comunicación efectiva con el equipo de logística y el personal médico para asegurar entregas sin problemas.</p>
<b>Representante</b>	Técnico de laboratorio

### 3.4.2 Enfermero

#### 3.4.2

<b>Representante</b>	Enfermero
<b>Descripción</b>	encargado de solicitar medicamentos y suministros para las salas de pacientes.
<b>Tipo</b>	Usuario del sistema
<b>Responsabilidades</b>	<p>Utilizar la aplicación web de planificación de carros sanitarios para solicitar medicamentos y suministros necesarios en las salas de pacientes.</p> <p>Proporcionar información detallada sobre los requerimientos específicos de enfermería, incluyendo cantidades, ubicaciones y horarios de entrega.</p> <p>Colaborar estrechamente con el personal de logística y el equipo médico para garantizar una gestión eficiente de los carros sanitarios.</p>
<b>Criterio de Éxito</b>	Realizar solicitudes de suministros de manera oportuna y precisa, asegurando que los medicamentos y suministros lleguen a las salas de pacientes en el momento adecuado.

	Minimizar los tiempos de espera y la interrupción de las tareas de enfermería al garantizar que los carros sanitarios estén bien abastecidos.
<b>Entregables</b>	Solicitudes de suministros realizadas a través del sistema. Comunicación efectiva con el equipo de logística y el personal médico para asegurar entregas sin problemas.
<b>Comentarios</b>	Cualquier otra información adicional

## 3.5 Alternativas y competencia

### 3.5.1 MediTrans Logistics

"MediTrans Logistics" es una empresa de tecnología especializada en soluciones de gestión de logística hospitalaria. Ofrecen una plataforma de software integral diseñada para mejorar la planificación y ejecución de la distribución de suministros médicos y el transporte de muestras clínicas en hospitales y centros de atención médica

## 4 Alcance

### 4.1 Plan de trabajo

#### 1. Diseño del Sistema de Control

- T1: En esta tarea se realizará el análisis de requisitos para el sistema de control de los carros sanitarios, con el objetivo de definir sus funciones clave y capacidades necesarias.
- T2: En esta tarea se diseñará el hardware y el software del sistema de control, centrándose en la navegación autónoma y la integración con la aplicación web.

#### 2. Desarrollo de Carros Sanitarios Autónomos

- T3: En esta tarea se construirán prototipos de carros sanitarios autónomos, equipados con sensores y sistemas de navegación.
- T4: En esta tarea se programarán los algoritmos de navegación y control de los carros sanitarios para que puedan moverse de manera segura por el hospital.

#### 3. Integración con el Sistema de Gestión Hospitalaria

- T5: En esta tarea se establecerá la integración del sistema de carros sanitarios con el sistema de gestión hospitalaria para acceder a información de pacientes y recursos.

#### 4. Pruebas y Validación

- T6: En esta tarea se llevarán a cabo pruebas de funcionamiento en un entorno simulado para garantizar la seguridad y la eficacia de los carros sanitarios.
- T7: En esta tarea se realizarán pruebas de integración con la aplicación web para confirmar que los carros siguen las rutas y tareas programadas.

#### 5. Capacitación del Personal Hospitalario

- T8: En esta tarea se proporcionará capacitación al personal del hospital para que puedan interactuar y utilizar el sistema de planificación de carros sanitarios de manera efectiva.

#### 6. Implementación y Puesta en Marcha

- T9: En esta tarea se implementarán los carros sanitarios en el hospital, incluyendo su despliegue físico y su configuración en la aplicación web.
- T10: En esta tarea se realizarán las primeras operaciones en tiempo real, verificando la correcta ejecución de tareas y rutas.

#### 7. Monitoreo y Optimización Continua

- T11: En esta tarea se establecerá un sistema de monitoreo para realizar un seguimiento en tiempo real del desempeño de los carros sanitarios.
- T12: En esta tarea se realizarán mejoras y optimizaciones en función de los datos de monitoreo.

## 4.2 Entregables e hitos

### Fase 1: Diseño y Desarrollo del Sistema de Control

#### Entregable 1: Documentación de Requisitos del Sistema de Control

- Relacionado con T1.
- Fecha de Entrega: 25 de octubre de 2023

#### Entregable 2: Diseño del Sistema de Control

- Relacionado con T2.
- Fecha de Entrega: 8 de noviembre de 2023

### Fase 2: Desarrollo de Carros Sanitarios Autónomos

#### Entregable 3: Prototipos de Carros Sanitarios

- Relacionado con T3.
- Fecha de Entrega: 23 de noviembre de 2023

#### Entregable 4: Programación de Algoritmos de Navegación

- Relacionado con T4.
- Fecha de Entrega: 6 de diciembre de 2023

### Fase 3: Integración con el Sistema de Gestión Hospitalaria

#### Entregable 5: Integración Exitosa con el Sistema de Gestión Hospitalaria

- Relacionado con T5.
- Fecha de Entrega: 20 de diciembre de 2023

### Fase 4: Pruebas y Validación

#### Entregable 6: Informe de Pruebas de Funcionamiento

- Relacionado con T6.
- Fecha de Entrega: 10 de enero de 2024

#### Entregable 7: Pruebas de Integración Exitosas

- Relacionado con T7.
- Fecha de Entrega: 24 de enero de 2024

### Fase 5: Capacitación del Personal Hospitalario

#### Entregable 8: Personal Capacitado y Competente

- Relacionado con T8.
- Fecha de Entrega: 7 de febrero de 2024

### Fase 6: Implementación y Puesta en Marcha

#### Hito 1: Implementación de Carros Sanitarios en el Hospital

- Fecha: 21 de febrero de 2024

#### Hito 2: Operaciones en Tiempo Real Iniciadas

- Fecha: 29 de febrero de 2024

### Fase 7: Monitoreo y Optimización Continua

#### Entregable 9: Sistema de Monitoreo Establecido

- Relacionado con T11.
- Fecha de Entrega: 10 de marzo de 2024

#### Entregable 10: Mejoras y Optimizaciones Implementadas

- Relacionado con T12.
- Fecha de Entrega: 27 de marzo de 2024

## 4.3 Planificación

### 1. Definición de Objetivos:

- Descripción de los objetivos generales del proyecto.
- Identificación de los resultados esperados y los criterios de éxito.
- Establecimiento de los beneficios y metas específicas del proyecto.

### 2. Alcance del Proyecto:

- Definición de los límites y fronteras del proyecto.
- Descripción detallada de lo que está dentro y fuera del alcance del proyecto.
- Identificación de restricciones y suposiciones clave.

### 3. Identificación de Stakeholders:

- Listado de las partes interesadas involucradas en el proyecto (personal médico, personal de TI, pacientes, etc.).
- Descripción de sus roles y responsabilidades en el proyecto.

### 4. Plan de Trabajo y Cronograma:

- Desglose de tareas, hitos y entregables, basado en el plan de trabajo proporcionado anteriormente.
- Asignación de responsables y recursos para cada tarea.
- Establecimiento de fechas de inicio y finalización de tareas e hitos.
- Creación de un cronograma que muestra la secuencia de actividades a lo largo del tiempo.

### 5. Recursos y Presupuesto:

- Identificación de los recursos necesarios para el proyecto (personal, equipos, software, hardware, etc.).
- Estimación de los costos asociados con cada recurso y actividad.
- Creación de un presupuesto detallado.

### 6. Gestión de Riesgos:

- Identificación de posibles riesgos y obstáculos que puedan surgir a lo largo del proyecto.
- Desarrollo de estrategias para mitigar, transferir o aceptar riesgos.
- Planificación de medidas de contingencia en caso de que ocurran riesgos no deseados.

### 7. Comunicación y Colaboración:

- Establecimiento de canales de comunicación y frecuencia de informes.
- Identificación de herramientas y plataformas para la colaboración y el seguimiento del proyecto.

### 8. Monitoreo y Control:

- Definición de métricas y KPIs para evaluar el progreso del proyecto.
- Desarrollo de un plan de monitoreo y control para asegurar que se cumplan los plazos y se mantenga el presupuesto.

### 9. Aprobaciones y Revisiones:

### SisCaSan (Sistema de Carros Sanitarios)

- Identificación de los puntos de revisión y aprobación a lo largo del proyecto.
- Establecimiento de criterios para la revisión y aprobación de hitos y entregables.

#### 10. Plan de Cierre del Proyecto:

- 5 Descripción de los pasos necesarios para cerrar el proyecto de manera formal y documentada.
- 6 Documentación de lecciones aprendidas y la entrega de resultados finales.

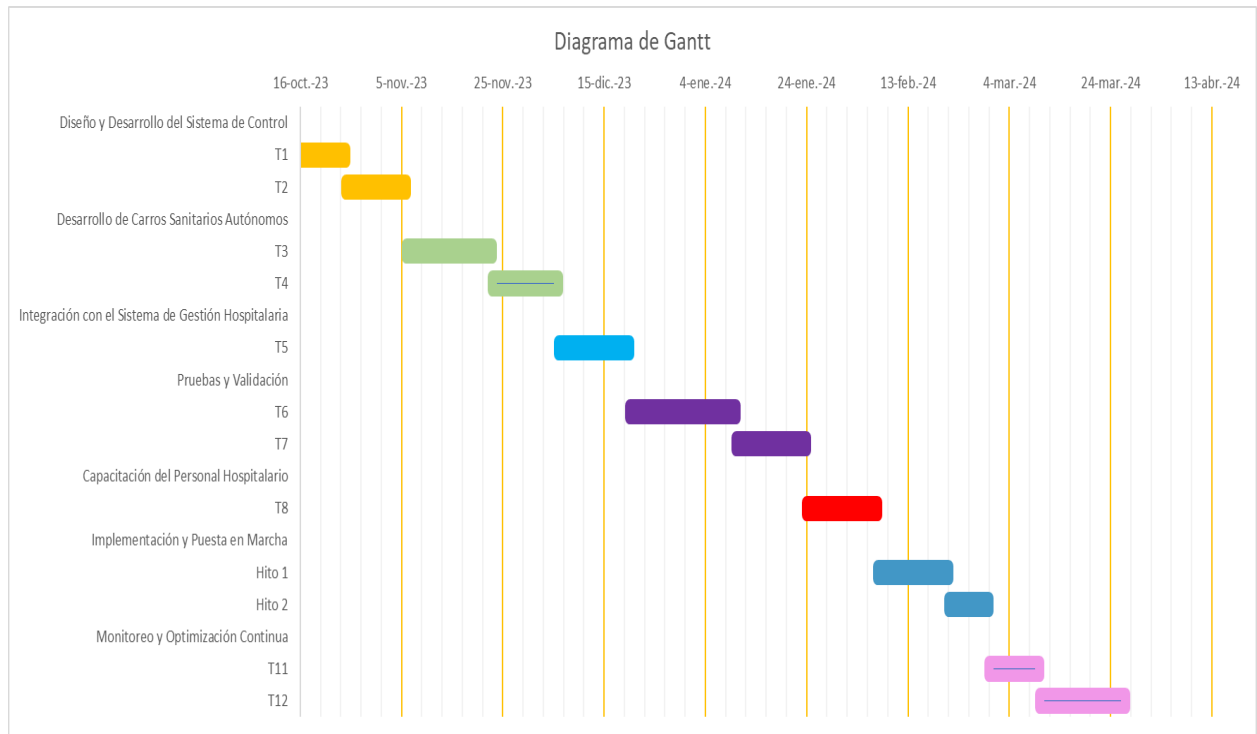


Fig 1. Diagrama de Gantt con la planificación provisional del proyecto.

## 7 Historias de usuario

### 7.1 Product Backlog

Id	Breve descripción	Sizing
PB-01	Sistema de Navegación Autónoma	Alto
PB-02	Integración con Sistemas de Gestión Hospitalaria	Medio
PB-03	Planificación de Rutas y Tareas en la Aplicación Web	Alto
PB-04	Programación de Algoritmos de Navegación	Alto
PB-05	Diseño y Construcción de Prototipos de Carros Sanitarios	Alto
PB-06	Pruebas de Funcionamiento y Seguridad	Medio
PB-07	Capacitación del Personal Sanitario	Bajo
PB-08	Sistema de Monitoreo en Tiempo Real	Medio
PB-09	Integración con Sistemas de Alarma en Caso de Emergencia	Medio
PB-10	Mejoras Continuas y Optimizaciones	Alto
PB-11	Interfaz de Usuario (UI) de la Aplicación Web	Bajo
PB-12	Generación de Informes y Análisis de Datos	Medio

### 7.2 User Stories

#### 7.2.1 US1

US1	
Descripción	Como administrador del hospital, quiero poder asignar tareas específicas a carros sanitarios para que puedan transportar suministros y muestras a ubicaciones específicas del hospital.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puedo acceder a la función de asignación de tareas desde la interfaz de administración de la aplicación web.</li> <li>Puedo seleccionar un carro sanitario disponible para asignarle una tarea.</li> <li>Puedo especificar una descripción detallada de la tarea que indique qué se debe transportar y a dónde.</li> <li>Puedo asignar una fecha y hora para la tarea.</li> <li>La tarea asignada se muestra en la lista de tareas programadas del carro sanitario seleccionado.</li> <li>El sistema valida que la tarea se ha asignado correctamente y muestra un mensaje de confirmación.</li> </ul>



### 7.2.2 US1

US2	
Descripción	Como personal del hospital, quiero poder seguir en tiempo real las rutas de los carros sanitarios en la aplicación web para conocer su ubicación y el estado de las tareas programadas.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Puedo acceder a la función de seguimiento de rutas desde la interfaz de la aplicación web.</li><li>• Puedo seleccionar un carro sanitario específico para ver su ubicación en un mapa en tiempo real.</li><li>• La aplicación muestra el progreso del carro sanitario en su ruta y su ubicación actual.</li><li>• Puedo ver una lista de tareas programadas y su estado (pendiente, en curso, completada) para el carro seleccionado.</li><li>• El sistema actualiza automáticamente la información de seguimiento de rutas a intervalos regulares.</li><li>• La interfaz de seguimiento es fácil de usar y se actualiza sin problemas.</li></ul>

### 7.2.3 US3

US3	
Descripción	Como gerente del hospital, quiero poder generar informes detallados sobre las actividades de los carros sanitarios, incluyendo el tiempo de respuesta a las tareas y la eficiencia de la ruta, para optimizar la gestión operativa.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Puedo acceder a la función de generación de informes desde la interfaz de administración de la aplicación web.</li><li>• Puedo seleccionar un rango de fechas para el informe y el tipo de información que deseo incluir.</li><li>• El sistema genera un informe que muestra el tiempo de respuesta promedio a las tareas para un periodo determinado.</li><li>• El informe incluye estadísticas sobre la eficiencia de las rutas, como la distancia recorrida y el tiempo empleado.</li><li>• Puedo exportar el informe en formato PDF o CSV.</li><li>• Los datos en el informe son precisos y se actualizan regularmente.</li></ul>

## 8 Definition of Done

- Criterios de aceptación cumplidos.

Todos los criterios de aceptación definidos para la tarea o User Story se han cumplido de manera satisfactoria. Esto garantiza que la funcionalidad cumple con las expectativas del usuario.

- Código programado por pares.

El código relacionado con la tarea ha sido revisado y programado por pares. Esto asegura una mayor calidad y reduce la probabilidad de errores.

- Documentación al día.

Toda la documentación relacionada con la tarea, incluyendo descripciones, diagramas y manuales, está actualizada y disponible para referencia futura.

- Test unitarios escritos y pasados.

Se han escrito y ejecutado con éxito los test unitarios relevantes para la funcionalidad desarrollada. Los test unitarios comprueban que la funcionalidad funciona según lo previsto y que no se han introducido errores durante el desarrollo.

## 9 Riesgos

Id	Descripción	Probabilidad/Impacto	Evitación/Mitigación
R1	Cambios en los requisitos	probabilidad: moderada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer una comunicación continua con los usuarios clínicos y la administración hospitalaria para garantizar que los requisitos se comprendan y documenten adecuadamente.</li> <li>- Implementar un proceso de gestión de cambios para evaluar y aprobar cualquier modificación en los requisitos.</li> </ul>
R2	Problemas de seguridad de datos	Probabilidad: Baja / Impacto: Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar medidas de seguridad robustas para proteger los datos del paciente y la información crítica del hospital.</li> <li>- Realizar auditorías de seguridad regulares y capacitar al personal en prácticas seguras de manejo de datos.</li> </ul>
R3	Fallos en el sistema	Probabilidad: Moderada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar pruebas exhaustivas de la aplicación antes de su implementación.</li> <li>- Tener un plan de respaldo y recuperación de datos en caso de fallos inesperados.</li> <li>- Establecer un equipo de soporte técnico para abordar problemas de manera rápida y efectiva.</li> </ul>
R4	Falta de adopción por usuarios	Probabilidad: Moderada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Involucrar a los usuarios clínicos en todas las etapas del desarrollo para asegurar que la aplicación sea intuitiva y útil.</li> <li>- Proporcionar capacitación y soporte continuo a los usuarios.</li> <li>- Recopilar comentarios y realizar mejoras iterativas basadas en la retroalimentación de los usuarios.</li> </ul>
R5	Desafíos de integración	Probabilidad: Moderada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asegurarse de que la aplicación sea compatible con los sistemas y equipos existentes en el hospital.</li> <li>- Establecer protocolos de prueba rigurosos para garantizar una integración sin problemas.</li> <li>- Mantener una comunicación abierta con el personal de TI del hospital.</li> </ul>

*SisCaSan (Sistema de Carros Sanitarios)*

<b>R6</b>	Problemas de logística	Probabilidad: Baja / Impacto: Alto	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mantener un equipo de logística capacitado y comprometido para gestionar eficazmente la distribución de carros sanitarios.</li><li>- Tener un plan de contingencia para abordar interrupciones inesperadas en la logística, como la falta de carros o personal.</li></ul>

## 10 Requisitos

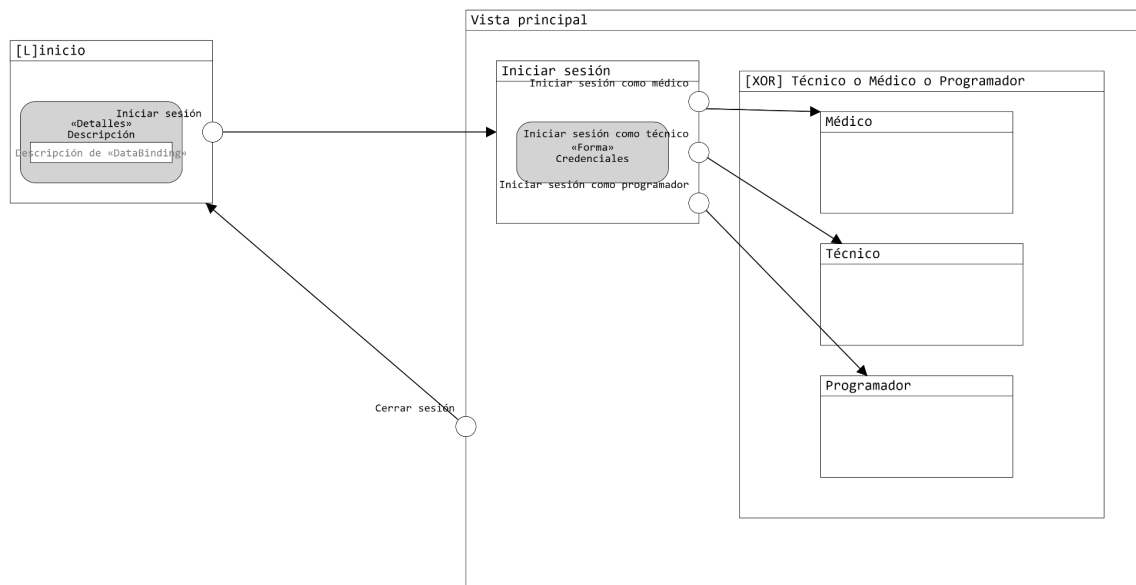
Id	Descripción	Precedencia	Prioridad
RF001	Registro de tareas: Capacidad para registrar y priorizar las tareas específicas que deben realizarse en distintas áreas del hospital.		Alta
RF002	Programación de rutas: Posibilidad de programar rutas para los carros sanitarios en función de las tareas y necesidades específicas de cada área del hospital.	RF001	Alta
RF003	Gestión de instrucciones: Facilidad para proporcionar instrucciones detalladas a los carros sanitarios, incluyendo información sobre la tarea a realizar, la ubicación exacta y los recursos necesarios.	RF001	Alta
RF004	Seguimiento en tiempo real: Funcionalidad para rastrear la ubicación y el progreso de los carros sanitarios en tiempo real, lo que permite una supervisión efectiva y una toma de decisiones rápida en caso de cambios o situaciones imprevistas.	RF002	Media
RF005	Asignación de recursos: Capacidad para asignar recursos médicos y herramientas específicas a los carros sanitarios de acuerdo con las tareas y requisitos específicos de cada área del hospital.	RF001	Alta
RF006	Comunicación bidireccional: Posibilidad de establecer una comunicación bidireccional entre el personal médico y los carros sanitarios para permitir actualizaciones en tiempo real, confirmaciones de tareas completadas y notificaciones de cualquier problema o cambio en el entorno hospitalario.	RF004 RF005	y Alta
RF007	Integración con sistemas existentes: Capacidad de integrarse con los sistemas de gestión hospitalaria existentes para obtener información relevante sobre pacientes, inventario y programación, con el fin de optimizar la planificación y la distribución de recursos.		Media
RF008	Optimización de rutas: Funcionalidad para optimizar las rutas de los carros sanitarios para minimizar el tiempo de desplazamiento y maximizar la eficiencia operativa dentro del hospital.	RF002 RF005	y Alta
RF009	Autonomía y seguridad: Garantizar que los carros sanitarios puedan operar de manera autónoma y segura, evitando obstáculos y respondiendo de manera apropiada a los cambios inesperados en el entorno hospitalario.	RF007	Alta

RF010	Registro de datos: Capacidad para recopilar y almacenar datos relacionados con el rendimiento de los carros sanitarios, la duración de las tareas y el uso de recursos, con el fin de realizar análisis posteriores y realizar mejoras en la eficiencia y planificación futuras.	RF007	Media
RNF001	Seguridad: La aplicación debe cumplir con los estándares más altos de seguridad de datos médicos, manteniendo la confidencialidad e integridad de la información del paciente en todo momento.	RNF009	Alta
RNF002	Fiabilidad: El sistema debe ser altamente confiable y capaz de operar de manera consistente y sin interrupciones, ya que cualquier interrupción en la gestión de carros sanitarios podría tener consecuencias graves.	RNF001	Alta
RNF003	Rendimiento: La aplicación debe ser capaz de manejar múltiples solicitudes simultáneamente y proporcionar respuestas rápidas y tiempos de carga mínimos, ya que la eficiencia en la gestión de carros sanitarios es crucial para la atención médica oportuna.	RNF002	Alta
RNF004	Escalabilidad: La aplicación debe ser capaz de escalar para adaptarse al crecimiento futuro del hospital y la incorporación de más carros sanitarios, sin comprometer el rendimiento general del sistema.	RNF003	Media
RNF005	Usabilidad: La interfaz de usuario debe ser intuitiva y fácil de usar, teniendo en cuenta que los usuarios pueden ser personal médico con diversos niveles de competencia tecnológica.		Media
RNF006	Mantenibilidad: El sistema debe ser fácil de mantener y actualizar, con la capacidad de implementar cambios y correcciones sin interrumpir significativamente las operaciones del hospital.	RNF004	Media
RNF007	Compatibilidad: La aplicación debe ser compatible con una amplia gama de dispositivos y navegadores web comunes para garantizar el acceso y la funcionalidad adecuados para todos los usuarios del personal médico.	RNF006	Media
RNF008	Disponibilidad: La aplicación debe estar disponible y accesible en todo momento, incluso durante situaciones de emergencia, ya que la gestión de carros sanitarios puede ser crítica para la atención médica de los pacientes.	RNF002 y RNF003	Alta
RNF009	Cumplimiento normativo: La aplicación debe cumplir con todas las regulaciones y normativas de	RNF001	Alta

	privacidad de datos en el ámbito de la salud, como HIPAA u otros estándares locales aplicables.		
RNF010	Resiliencia: El sistema debe ser resistente a fallos y capaz de recuperarse rápidamente en caso de interrupciones inesperadas, para garantizar la continuidad de la prestación de servicios médicos.	RNF008	Alta

## 11 Modelado

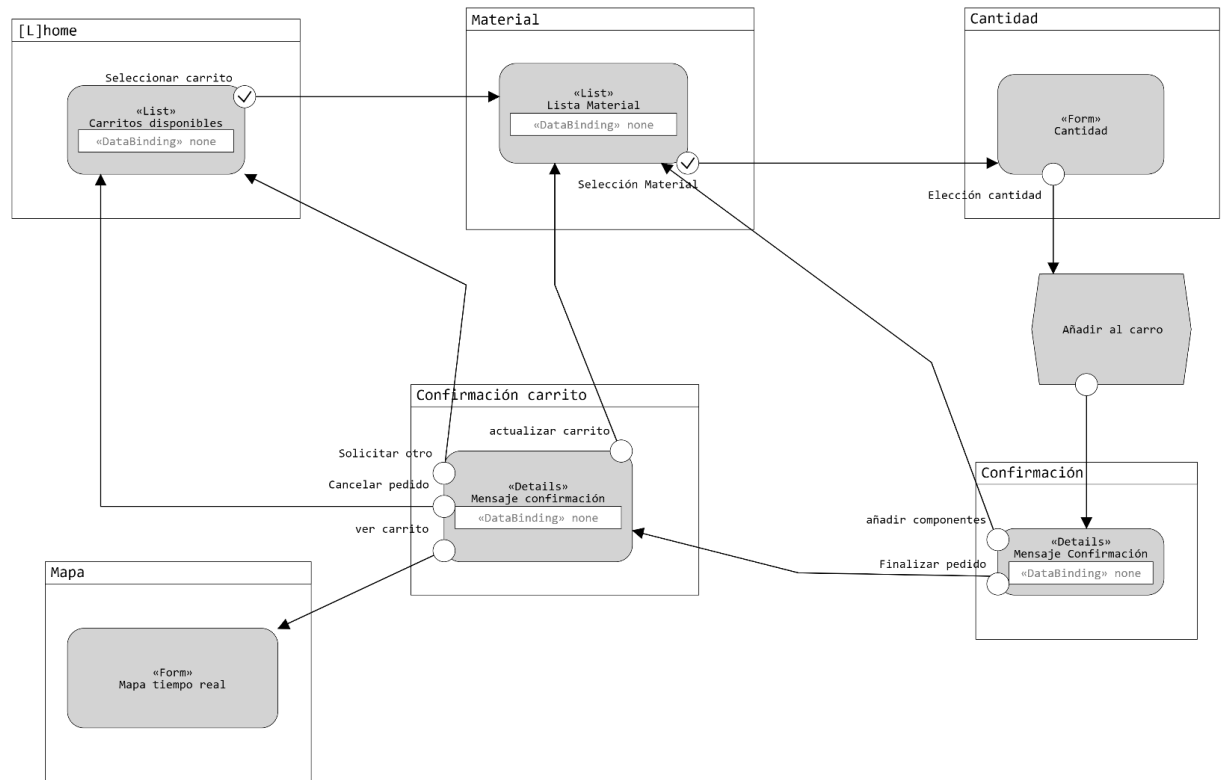
Para confeccionar el modelo IFML de nuestra aplicación, cuyo objetivo es establecer cómo la aplicación se comportará en respuesta a las acciones del usuario, nos hemos apoyado en los requisitos delineados en la sección correspondiente, y en la sección de **historias de usuario**. Esto se ha hecho con la intención de conseguir que nuestro dispositivo con ruedas cumpla con las expectativas deseadas.



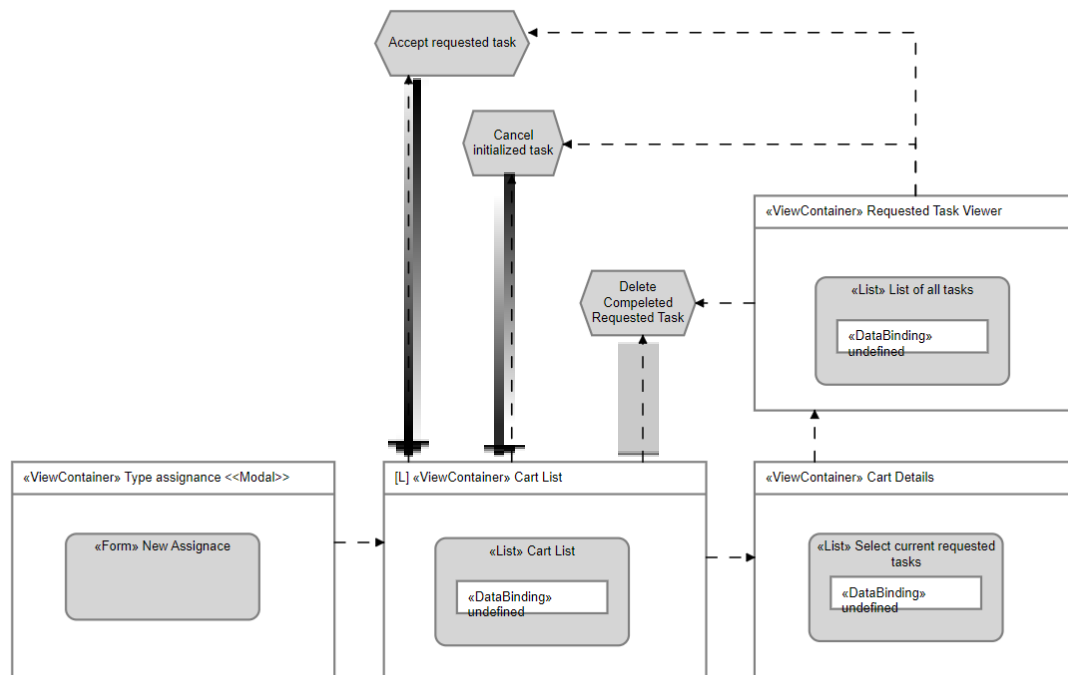
Como podemos observar en la figura 1, la web dispondrá de una pantalla de inicio, con la posibilidad de iniciar sesión.

Dentro del contenedor Main View, tendremos diferentes View Containers dependiendo si el usuario es un empleado sanitario, un programador o bien un técnico.

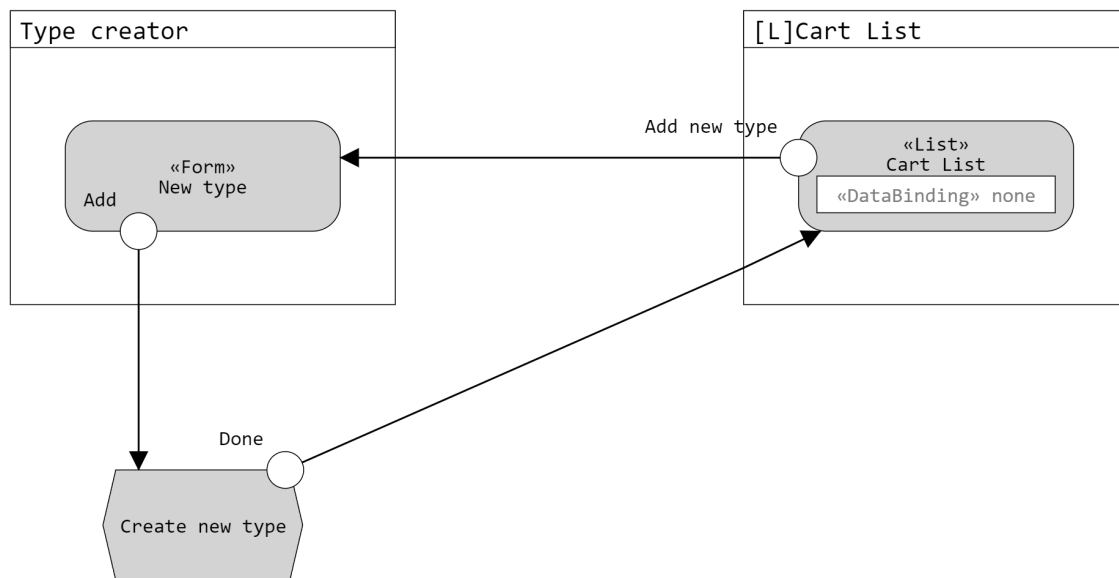




Si el usuario es un personal sanitario, usará el contenedor "Solicitar carrito". En él, el usuario podrá encargar una lista con los materiales sanitarios necesarios. Además, el usuario podrá visualizar a tiempo real la trayectoria del carrito y cancelar el pedido para que regrese a su origen; o por el contrario solicitar más carritos con más materiales si es conveniente y si hay carritos disponibles. Si por accidente el médico ha elegido los materiales por error puede actualizar a ese carrito con la acción "Modify Task queue" y el carrito volverá a por los materiales que faltan.



Esta sección corresponde al **Técnico de laboratorio**, el cual tiene el papel de coordinar los carritos sanitarios de forma que cuando un médico solicita una request, dependiendo de cual sea pues el técnico selecciona uno o varios carritos en función de la necesidad, ve la lista de petición (ya sea la petición de cancelar el carrito porque no tiene lo necesario, la petición de solicitar un nuevo carrito o la petición de que retorne) y acepta o rechaza las requests solicitadas.



Esta sección corresponde al **Programador**, el cual tiene el trabajo de añadir nuevos carros para que el **Técnico de laboratorio** pueda desempeñar sus funciones.

## Diagrama de despliegue

En la figura 5 se presenta el diagrama de despliegue inicial de nuestra aplicación web, el cual proporciona una visión general de la arquitectura que respalda la funcionalidad de nuestra plataforma.

Dicha arquitectura está compuesta por dos componentes principales: la base de datos y el servidor web con spring.

Aunque podríamos hacer uso del almacenamiento de la información en el disco local, se ha decidido utilizar una base de datos ya que nos proporciona un respaldo de la información más fiable, seguro y robusto.

Las solicitudes del cliente se dirigirán al servidor web, que luego interactuará con la base de datos para recuperar y almacenar datos. Utilizamos el lenguaje de consulta SQL para interactuar con la base de datos de manera eficiente y segura.

Como se observa en el diagrama haremos uso de HTML para la web, permitiendo el uso de cualquier navegador y el servidor web se aloja en una aplicación Spring que permitirá la realización de todos los procesos que se necesitan para el correcto funcionamiento de nuestra web.

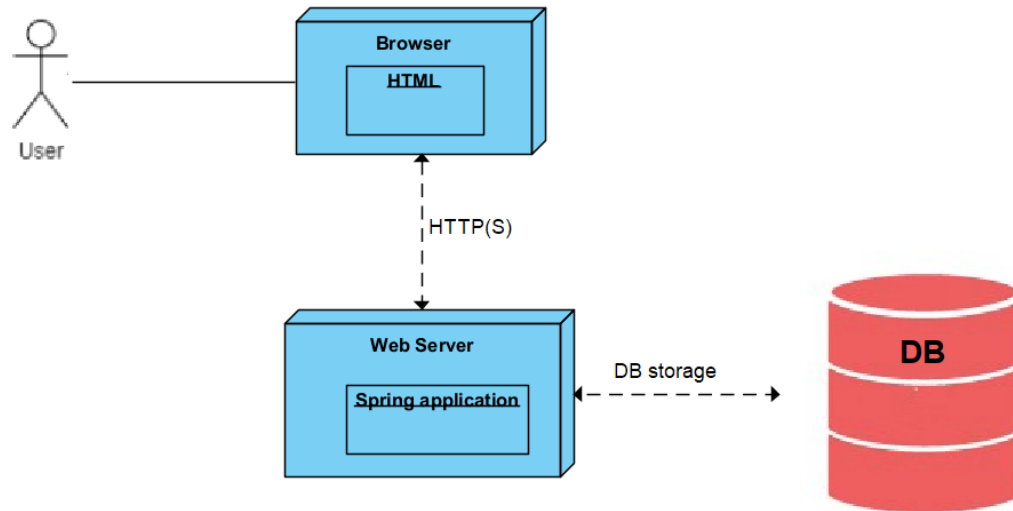


Fig 5. Diagrama de despliegue inicial de nuestro sistema SisCaSan