



Asignatura:

Planificación y Gestión de Proyectos Informáticos

Título del documento:

Sistema de Gestión de Muelles

Preparado por:

Carlos Company
Javier Torres
Mathias Moser
William Echeverry
Álvaro Guisado

24/11/2021

Nombre

Fecha

Grado
Curso

Ingeniería Informática
4º Grado, A

Nombre de fichero:

GA1-OfertaSistemadeGestiondeMuelles.pdf

Fecha:

24/11/2021

Edición:

1.0

Página:

1/51

Registro de cambios

Ed.	Fecha	Cambio (Incluya el capítulo / subcapítulo y una corta descripción)	Nota de Cambio
1.0	23/11/21	Primera versión de la oferta.	N/A

* N/A = No aplicable

Índice

1	Introducción	5
1.1	Objetivos y estructura.....	5
1.2	Finalidad del trabajo a realizar.....	5
2	Objetivos del sistema a desarrollar	6
2.1	Descripción del sistema.....	6
2.1.1	Sistema de tickets de reserva con QR Code.....	6
2.1.2	Visualización en tiempo real del estado del muelle.....	6
2.1.3	Dashboard con estadísticas e información centralizada.....	6
2.1.4	Visualización y Organización automática mediante IoT del flujo de camiones en el muelle..	6
2.1.5	Notificaciones por correo.....	7
2.1.6	Cámara infrarroja lectora de matrículas y apertura de cancela automática.....	7
2.1.7	Posibilidad de descarga de Informes diarios, mensuales y anuales.....	7
2.1.8	Sistema gestor de incidencias.....	8
2.1.9	Paneles fotovoltaicos solares.....	8
2.1.10	Visibilidad de la ocupación en tiempo real	8
2.2	Ventajas que aporta el sistema	8
2.2.1	Mejora de la Trazabilidad de los paquetes	9
2.2.2	Incremento de la seguridad del centro logístico	9
3	Método de trabajo	10
3.1	Metodología	10
3.2	Procedimiento de estimación de recursos	10
3.3	Método de seguimiento y control de desviaciones.....	11
3.4	Lugar de ejecución de los trabajos.	13
4	Organización de los trabajos.....	14
4.1	EDT.....	14
4.1.1	Tareas Iniciales.....	14
4.1.2	Tareas Principales.....	14
4.1.3	Tareas Secundarias.....	16
4.2	Recursos necesarios.....	17
4.2.1	Humanos.....	17
4.2.2	Tecnológicos.....	17
4.3	Calendario y Plan de Trabajo	18
4.4	Riesgos	22
5	Equipo de Trabajo	23
5.1	Organigrama del equipo de trabajo completo	23
5.2	Descripción del equipo	23
5.3	Curriculum de cada miembro.....	24
6	Capacidad técnica y de gestión de la empresa.....	25
7	Tecnología Empleada y Material de trabajo	27
7.1	Componentes Físicos.....	27
7.1.1	Pantalla TFT	27
7.1.2	Sensores IoT.....	27
7.1.3	Cableado.....	28
7.1.3.1	Ethernet.....	28
7.1.3.2	Alimentación.....	29

7.1.4	Barreras	30
7.1.5	Cámaras.....	31
7.1.6	Nodos de Procesamiento IoT	31
7.1.6.1	NodeMCU.....	32
7.1.6.2	Raspberry PI.....	32
7.1.7	Routers.....	33
7.1.7.1	10 Gigabit Ethernet.....	33
7.1.7.2	AP WLAN.....	33
7.1.8	Conmutadores o Switches.....	34
7.1.9	Kit Placa Solar.....	34
7.1.10	Servidores.....	35
7.1.11	Servidor NAS y Disco Duro	36
7.2	Software de Sistema.....	37
7.2.1	Servicios en Servidores	37
7.2.1.1	Windows Server.....	37
7.2.1.1.1	FTP.....	37
7.2.1.1.2	Bases de Datos	37
7.2.2	Aplicación Web.....	37
7.2.2.1	Portal de Gestión de Reservas.....	37
7.2.2.2	Portal de Gestión de Incidencias	38
7.2.2.3	Mecanismo de Autenticación Seguro.....	38
7.2.2.4	Portal de Visualización de Recursos.....	38
7.2.2.5	Portal de Visualización del Muelle en tiempo real	38
7.2.3	API de Envío de Correos Electrónicos	38
7.2.4	Integración de la Cámara de Lectura.....	38
7.2.5	Simulador del Sistema para pruebas.....	38
7.2.6	Integración del sistema con pantalla TFT	38
8	Oferta económica.....	39
8.1	Suposición Inicial	39
8.2	Estimación de Costes.....	41
8.2.1	Resumen de Presupuestos de Proyecto.....	41
8.3	Formas de pago	41
8.4	Términos y condiciones de la actividad contractual.....	41
8.4.1	Cláusula de penalización	41
8.4.2	Responsabilidad de FeedEx	41
8.4.2.1	Garantías y Mantenimiento.....	42
9	Anexos económicos	43
9.1	Categorías.....	43
9.2	Personal con cargo al proyecto	43
9.3	Gastos de personal imputables al proyecto (horas/persona).....	45
9.3.1	Material.....	46
9.3.2	Viajes y dietas.....	46
9.3.3	Otros gastos.....	47
9.4	Presupuesto del proyecto (en miles de €). Desglose por conceptos y actividades	48
10	Anexos técnicos	49
10.1	Objetivo.....	49
10.2	Plan de trabajo	49
10.3	Equipo de trabajo	50
10.4	Presupuesto.....	51

1 Introducción

1.1 Objetivos y estructura

Este proyecto tiene como objetivo dar una solución eficaz y rentable. Esta solución consta de un sistema para la gestión de muelles en una plataforma logística que permitirá realizar una reserva de descarga en un muelle específico de dicha plataforma. También se usará este sistema para gestionar la visibilidad de las reservas in-situ.

El sistema se encargará de leer la matrícula, accionar la barrera para permitir la circulación (en caso de ser correcta la matrícula según la hora establecida) y modificará el estado del muelle usado por el camión, el cual podrá tener tres estados: libre, ocupado o anulado.

En el documento se expondrá la solución ofertada por la empresa FeedEx. Se hablará sobre los objetivos de la solución, el método de trabajo y la organización que se seguirá. Se presentará al equipo encargado de desarrollar e implantar esta solución y se definirán los costes que conlleva el desarrollo.

1.2 Finalidad del trabajo a realizar

Este proyecto tiene como finalidad proporcionar una solución para el cliente. Dicha solución será desarrollada e implementada por el mejor equipo de ingenieros pertenecientes a la empresa FeedEx.

Este equipo se encargará de crear una solución completa para el problema de gestión de muelles, lo que quiere decir que proporcionaremos el programa informático que controlará en tiempo real los distintos muelles del lugar y las cámaras/sensores y hardware necesarios para un funcionamiento óptimo e integración con el software creado.

2 Objetivos del sistema a desarrollar

2.1 Descripción del sistema.

El sistema de gestión de muelles permitirá a los diferentes conductores de camiones y furgonetas reservar su plaza de manera automatizada para descargar sus mercancías a una hora definida. El sistema optimizará la entrada, descarga y salida de los paquetes en el centro logístico de la empresa. El sistema de reservas será accesible desde una aplicación web, a la cual se podrán conectar desde cualquier dispositivo con navegador web y acceso a internet.

Para que el sistema pueda ejecutar su cometido, tendrá las siguientes funcionalidades:

2.1.1 Sistema de tickets de reserva con QR Code

El sistema de gestión de muelles contará con un sistema de *tickets* virtuales de reserva que permitirán la verificación de validez por medio de un QR code, aparte de la matrícula del vehículo.

Este sistema aporta seguridad y facilita la verificación de las reservas, evitando así fraudes, y manteniendo la congruencia del sistema de gestión.

2.1.2 Visualización en tiempo real del estado del muelle.

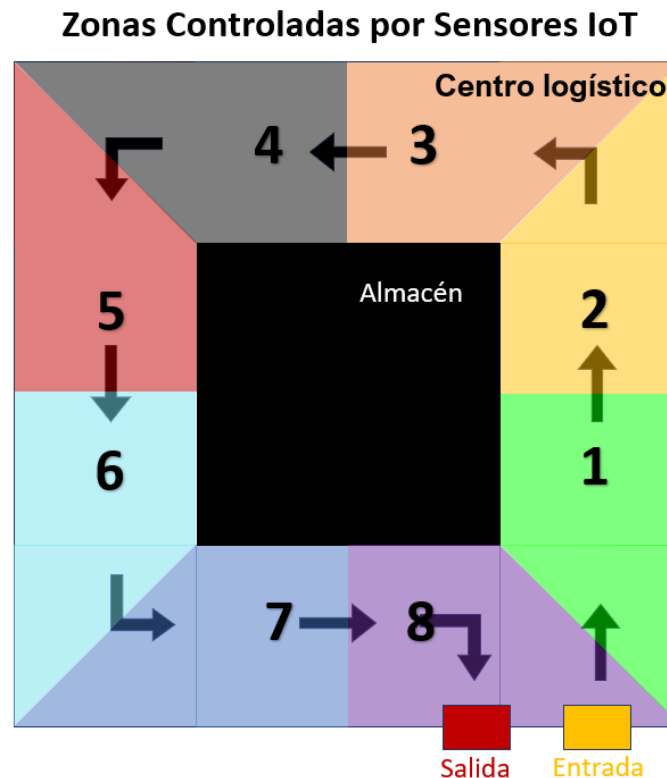
Todos los camiones deberán reservar con antelación sus plazas, y de esta manera podremos saber cuándo entrará el camión con antelación, lo que permite reducir el tiempo de espera de liberación de muelles, debido a que una vez completada la reserva empieza la preparación del muelle que deberá descargar el camión.

2.1.3 Dashboard con estadísticas e información centralizada

Los responsables de gestión del muelle tendrán acceso a varias estadísticas desplegadas en un Dashboard Interactivo, ya que de esta manera podrán realizar estudios para verificar o investigar que el funcionamiento del muelle es óptimo. En el caso que haya alguna incidencia podrán buscar sus causas más fácilmente con datos reales del muelle.

2.1.4 Visualización y Organización automática mediante IoT del flujo de camiones en el muelle

Una vez que un camión haya entrado en el muelle el sistema aportará el número de camiones que se encuentran en cada zona, y en cada muelle. De esta manera se facilita la movilidad y el flujo de camiones dentro del establecimiento. Se utilizarán sensores IoT que permitan identificar cuando un camión atraviesa una zona. Esta información nos permitirá recomendar a los camioneros cuando realicen su reserva cuál muelle es el mejor para ellos en la hora que desean reservar, porque así de esta manera facilitará la movilidad interna del muelle, reduciendo tiempos al esperar que un camión salga de su plaza dando marcha atrás.



En el diagrama anterior podemos visualizar la manera de la que se controlarán las diferentes zonas del recinto, para poder determinar el flujo de camiones en cada zona.

La figura representa de forma abstracta el edificio logístico en el centro, pero podrá adaptarse a las necesidades del cliente.

2.1.5 Notificaciones por correo

Los conductores recibirán un mensaje por correo confirmando la reserva que acaban de realizar, para que no se olviden se enviará un correo con un enlace que permita añadir a su calendario personal y avisarles cuál es su muelle y el horario reservado.

2.1.6 Cámara infrarroja lectora de matrículas y apertura de cancela automática

Para optimizar el tiempo y que los conductores no tengan que parar en la entrada si poseen ya una reserva confirmada, habrá una cámara infrarroja que detectará sus matrículas y abrirá automáticamente la barrera de acceso, reduciendo el tiempo de la espera en la entrada y evitando atascos.

2.1.7 Posibilidad de descarga de Informes diarios, mensuales y anuales

El equipo de gestión del centro logístico tendrá acceso a la información mediante el uso de informes que podrán estar adaptados a días, meses y años, siempre que la información esté disponible. El informe contará con gráficas generadas de manera automática que permitan visualizar la información de manera óptima. Se podrán descargar los datos de estos informes en formato “.csv “para facilitar el manejo de los datos por el equipo de gestión.

2.1.8 Sistema gestor de incidencias

En el caso que se produzca una incidencia dentro del sistema gestor de muelles, con los conductores o en algún muelle, por ejemplo, si un camión se queda atascado en un muelle, o se queda sin gasolina y no puede moverse, el conductor podrá notificar la incidencia en el sistema y este informará a los gestores del centro mediante un sistema de gestión de incidencias integrado dentro del propio sistema de gestión de muelles. Esto permitirá a la gestión estar informada rápidamente de cada incidencia y de esta manera poder actuar de manera más precisa, ahorrando tiempo y dinero.

2.1.9 Paneles fotovoltaicos solares

De cara a mantener la estabilidad y el funcionamiento del sistema, se añadirá paneles fotovoltaicos, que permitirá a los sensores, cámaras y barreras funcionar en el caso de que haya una caída de tensión eléctrica en la región.

2.1.10 Visibilidad de la ocupación en tiempo real

El sistema además de informar en cuáles zonas el flujo de camiones es mayor, también permite visualizar en tiempo real la ocupación de los muelles.

2.2 Ventajas que aporta el sistema

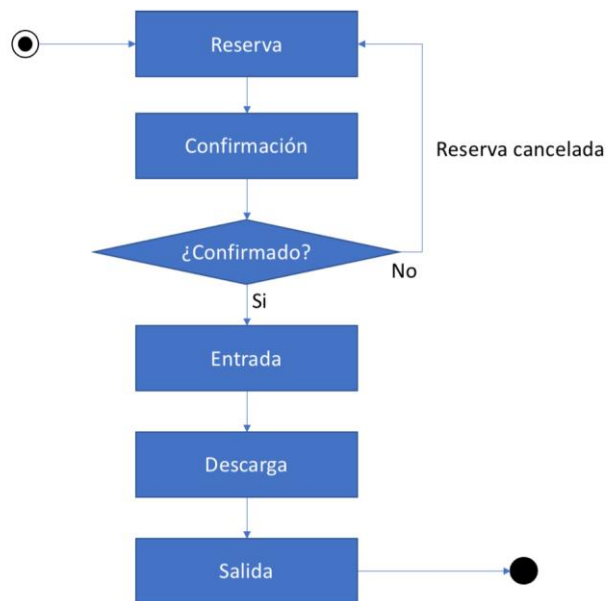
El sistema implementa una serie de funcionalidades adicionales que no solo permiten duplicar el beneficio de empresa, sino que también reducir y evitar tiempos de espera, caídas de sistema, brechas de seguridad, falta de trazabilidad de los paquetes e inconvenientes que llevan a pérdidas en el centro logístico.

Para que un conductor deba realizar su descarga se seguirá el siguiente proceso:



La necesidad de confirmación nos permite evitar reservas inválidas o reservas que tuvieron que cancelarse, manejando así el espacio de manera óptima.

Aquí podemos ver un diagrama que nos permite visualizar el flujo desde la reserva hasta la salida del conductor.



Como podemos observar en este diagrama de flujo, si no se realiza la confirmación de la reserva se cancelará y el muelle reservado será liberado para que otro conductor pueda reservarlo.

Así evitamos parcialmente que se reserve un muelle y al final no sea utilizado, optimizando el uso.

Algunas otras ventajas del sistema son:

2.2.1 Mejora de la Trazabilidad de los paquetes

Uno de los grandes retos de los centros logísticos es la trazabilidad de los paquetes, este sistema permite guardar la trazabilidad de los paquetes en los camiones y furgonetas que han entrado en el complejo por lo tanto sabremos cuál ha sido el recorrido exacto de estos paquetes desde su llegada al almacén. Esta solución aporta una ventaja al departamento de gestión del muelle, ya que permite ver los datos de los diferentes muelles y su histórico.

2.2.2 Incremento de la seguridad del centro logístico

Mediante barreras y cámaras de visión infrarroja el acceso al centro estará vigilado y controlado, incrementando así la seguridad del centro de logístico y enviando directamente notificaciones a los gestores del muelle en caso de que se produzca un incidente.

3 Método de trabajo

3.1 Metodología

La metodología que utilizaremos para el desarrollo del producto será en cascada, ya que nos permitirá seguir y desarrollar el progreso del proyecto más fácilmente. Además, tras la fase de requisitos, podemos desarrollar el proyecto sin necesidad de la intervención del cliente, al contrario que otras metodologías. También nos permite el desarrollo de los componentes del software de manera paralela mientras desarrollamos varios trabajos.

3.2 Procedimiento de estimación de recursos

Para la estimación de recursos, utilizaremos el marco de prácticas definidas en PMBOK. Descompondremos el trabajo y lo asignaremos a miembros del equipo para estimar sus respectivos costes económicos y temporales.

Estimación de la duración: utilizaremos el método CPM (*Critical Path Method*). La calendarización del proyecto nos permitirá establecer el tiempo que se dedicará a cada una de las tareas y cuanto van a durar. Una vez que tengamos la duración de las tareas, implementaremos un camino crítico, que nos permitirá estimar el tiempo mínimo estimado entre el inicio y fin de las tareas, además de sus holguras, evitando posibles *padding*s y por consiguiente un derroche de recursos.

Estimación de esfuerzos: utilizaremos la técnica Top-Down, de nivel a sistema, para estimar los costes de integración, documentación y gestión. Gracias a nuestra experiencia previa en el desarrollo de productos similares, podremos ofrecer estimaciones fiables con un margen de error inicial del 10%, hasta reducirlo a un 5% conforme el proyecto se vaya desarrollando.

Estimación de costes: calculamos los costes directos (personal) y los costes indirectos (proceso productivo en general). Para la optimización de los costes del proyecto, realizaremos una mejora de la relación costes-tiempo a través del CPM, acelerando las actividades del camino crítico reduciendo así los costes de las actividades afectadas.

Para el seguimiento de los recursos utilizados, utilizaremos **KPI's** (indicadores de rendimiento) para evaluar si las estimaciones realizadas son desempeñadas correctamente.

- Recursos humanos: horas previstas / horas disponibles
- Recursos financieros: gastos actuales desde el inicio del proyecto respecto al tiempo total del proyecto.
- Consumo de márgenes: gasto del margen desde el inicio del proyecto respecto al coste total de margen estimado.

3.3 Método de seguimiento y control de desviaciones

Para la definición del método de seguimiento empleado en el desarrollo del sistema de gestión de muelles se emplea la guía PMBOK que comparte buenas prácticas en el desarrollo y seguimiento de los proyectos durante todas sus etapas. El seguimiento del proyecto se realiza, en la mayoría de las ocasiones, durante la ejecución de este y permite detectar problemas de forma eficaz. Además, es útil para aprovechar oportunidades que puedan surgir en el desarrollo.

El proceso de seguimiento mide y supervisa el avance para identificar variaciones con el plan de gestión acordado. El tiempo dedicado a las tareas del proyecto se ha delimitado usando la aplicación de Gantt (*punto 4.3 Calendario y Plan de Trabajo*) y serán revisadas a diario durante su ejecución por el responsable de supervisión, que varía en función de la tarea a realizar. Las desviaciones en tiempo, tanto en aumento como en decremento, serán reportadas de inmediato al equipo de gestión del proyecto para su revisión y actualización de la planificación.

STAKEHOLDER REGISTER

Project

Title: Sistema de Gestion de Muelles Date Prepared 24/11/2021

ID	Name	Position	Role	Contact Information	Requirements	Expectations	Influence	Classification
1	Roberto Rodríguez Galán	Profesor	Interesado	roberto.rodriguez@ufv.es	Entregar el Proyecto en fecha y con los requisitos establecidos en el documento de la práctica	Que aprendamos realizando el proyecto	10	10

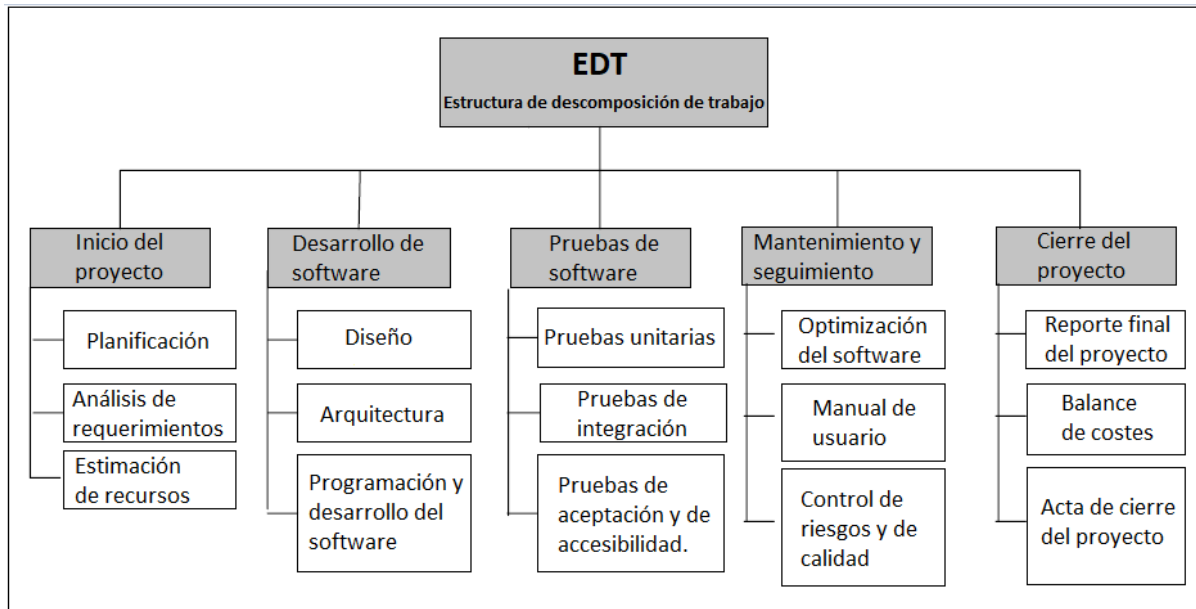
2	Alberto Fernández-Bravo	Mentor	Interesado	a.fernandezbravo@ufv.es	Ayudar a que nuestro proyecto salga adelante	Que aprendamos realizando el proyecto	10	10
3	Jorge García Fernández	Profesor	Interesado	jorge.garcia@ufv.es	Entregar el Proyecto en fecha y con los requisitos establecidos en el documento de la práctica	Que aprendamos realizando el proyecto	5	6
4	Jorge González	Mentor	Interesado	jorge.gonzalez@ufv.es	Ayudar a que nuestro proyecto salga adelante	Que aprendamos realizando el proyecto	6	9
5	Joan Ribó	Alcalde	Cliente e interesado	joan.ribo@ayuntvalencia.com	Cumplir con todas las licencias y los tiempos de trabajo	Facilitar la realización de la obra y la instalación de todo el hardware	10	10
6	Aurelio Martínez	Presidente de la APV	Cliente e interesado	aurelio.martinez@apv.com	Realizar el proyecto a tiempo cumpliendo con todas las normas	Habilitar el espacio para que nuestros trabajadores puedan realizar su trabajo	10	10

3.4 Lugar de ejecución de los trabajos.

Los trabajos de desarrollo se van a ejecutar en las oficinas de la empresa FeedEx. La toma de requisitos y el desarrollo final se realizará en las instalaciones del cliente para asegurar su apropiado funcionamiento en un ámbito real. La instalación y obras del sistema IoT y red se realizará en las instalaciones del centro logístico.

4 Organización de los trabajos

4.1 EDT



4.1.1 Tareas Iniciales

Código	TIO	Nombre	Preparación de la oferta
Descripción		Planificación inicial del proyecto para obtener una primera visión general y proponer al cliente.	
Entradas		N/A	
Salidas		Oferta	
Actividades		Realizar una oferta económica, preparar la descripción del sistema, exponer la experiencia de la compañía.	

Código	TI1	Nombre	Preparación de la Presentación
Descripción		Presentación de la oferta inicial al cliente	
Entradas		Oferta	
Salidas		Presentación PowerPoint de la Oferta	
Actividades		Realización de una presentación.	

4.1.2 Tareas Principales

Código	TP0	Nombre	Análisis Inicial
Descripción		Analizar y planificar el producto a partir de la oferta.	
Entradas		Presentación PowerPoint de la Oferta y Oferta	
Salidas		Requisitos del Usuario	

Actividades	Análisis de Requisitos, Análisis de Tecnologías a usar.
--------------------	---

Código	TP1	Nombre	Diseño de la solución
Descripción	Diseñar la solución que vamos a implementar		
Entradas	Requisitos del Usuario		
Salidas	Almacenes, Diseño Arquitectónico y de Estructura de Redes.		
Actividades	Diseño del Modelo de Datos, Diseño de las interfaces de usuario, Estudio de la integración de dispositivos IoT con el Software.		

Código	TP2	Nombre	Desarrollo de la solución
Descripción	Desarrollar el sistema, configuración del sistema y entorno.		
Entradas	Almacenes, Diseño Arquitectónico y de Estructura de Redes.		
Salidas	Software Crudo de la Aplicación, Base de datos		
Actividades	Desarrollo de la base de datos. Desarrollo de la aplicación		

Código	TP3	Nombre	Pruebas de desarrollo
Descripción	Crear las diferentes pruebas, identificar las incidencias y resolverlas.		
Entradas	Software Crudo de la Aplicación, Base de datos		
Salidas	Pruebas de Integración, Software Probado.		
Actividades	Pruebas de Integración		

Código	TP4	Nombre	Subida a producción
Descripción	Subir el software a producción para poder probar el sistema en su entorno con el cliente.		
Entradas	Pruebas de Integración, Software Probado.		
Salidas	Software subido al entorno de producción y en funcionamiento		
Actividades	Pruebas de Integración		

Código	TP5	Nombre	Pruebas con el cliente
Descripción	Probar e implantar el software, y crear las pruebas de aceptación		
Entradas	Software subido al entorno de producción y en funcionamiento		
Salidas	Software probado e implantado en el servidor del cliente, pruebas de aceptación		
Actividades	Pruebas de aceptación		

4.1.3 Tareas Secundarias

Tareas que se desarrollarán de manera paralela con las tareas principales.

Código	TS0	Nombre	Estudio del entorno para la implantación del sistema
Descripción		Estudio de todo el entorno en el cual debemos implantar el sistema, compra de material, y implantación directa del sistema.	
Entradas		Oferta	
Salidas		Documento de Estudio Previo	
Actividades		Estudio para la implantación de los sensores IoT Estudio para la implantación de los servidores y red Estudio para la implantación de las barreras Estudio para la implantación del cableado necesario Estudio de los permisos necesarios para la realización de las obras	

Código	TS1	Nombre	Petición de permisos necesarios para la obra
Descripción		Petición de Permisos necesarios para la obra civil en el Centro Logístico, al ayuntamiento.	
Entradas		Oferta, Planificación y Documento de Estudio Previo	
Salidas		Permiso para la obra civil en el Centro Logístico.	
Actividades		Entregar la documentación al ayuntamiento, Realizar la petición.	

Código	TS2	Nombre	Implantación del Sistema
Descripción		Realización de la obra civil, Instalación del Sistema	
Entradas		Permiso para la obra civil en el Centro Logístico.	
Salidas		Sistema configurado e implantado en el centro.	
Actividades		Instalación de las barreras, colocación del cableado, conexión y configuración del sistema.	

Código	TS3	Nombre	Pruebas de Integración
Descripción		Probar el equipamiento instalado en la obra.	
Entradas		Sistema configurado e implantado en el centro.	
Salidas		Sistema Probado e Integrado	
Actividades		Integrar el software instalado, realizar pruebas para verificar que la instalación y montaje se realizaron correctamente.	

Código	TS4	Nombre	Pruebas junto con el software desarrollado
Descripción	Probar los dispositivos instalados, junto con el software desarrollado previamente.		
Entradas	Software Probado e Integrado		
Salidas	Sistema integrado con el software desarrollado.		
Actividades	Verificar que el software desarrollado funciona utilizando los dispositivos y el sistema instalado en el centro.		

Código	TS5	Nombre	Pruebas de aceptación
Descripción	Verificar y Validar junto al cliente, se el sistema empleado es correcto y funciona correctamente.		
Entradas	Sistema integrado con el software desarrollado.		
Salidas	Documento de Cierre de Proyecto y Encuestas Realizadas con el Cliente		
Actividades	Realizar pruebas para verificar que el Sistema esta funcionando como el cliente quería. Realizar encuestas al cliente para conocer su impresión.		

4.2 Recursos necesarios

Los recursos necesarios para el proyecto del Sistema de Gestión de Muelles son:

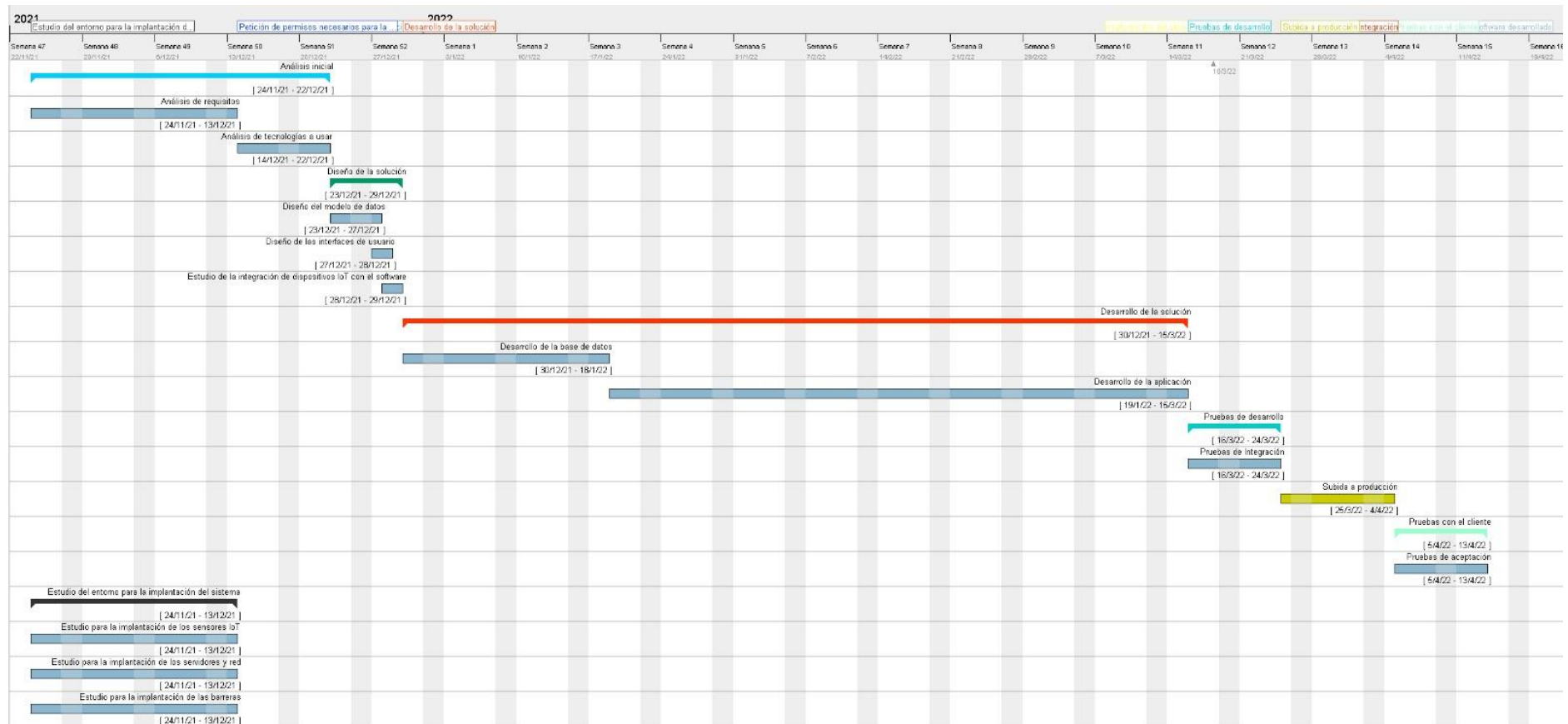
4.2.1 Humanos

- Equipo de Diseño.
- Equipo de Desarrollo.
- Equipo de Pruebas y Verificación de Certificaciones.
- Equipo de Implementación
- Equipo de Mantenimiento.

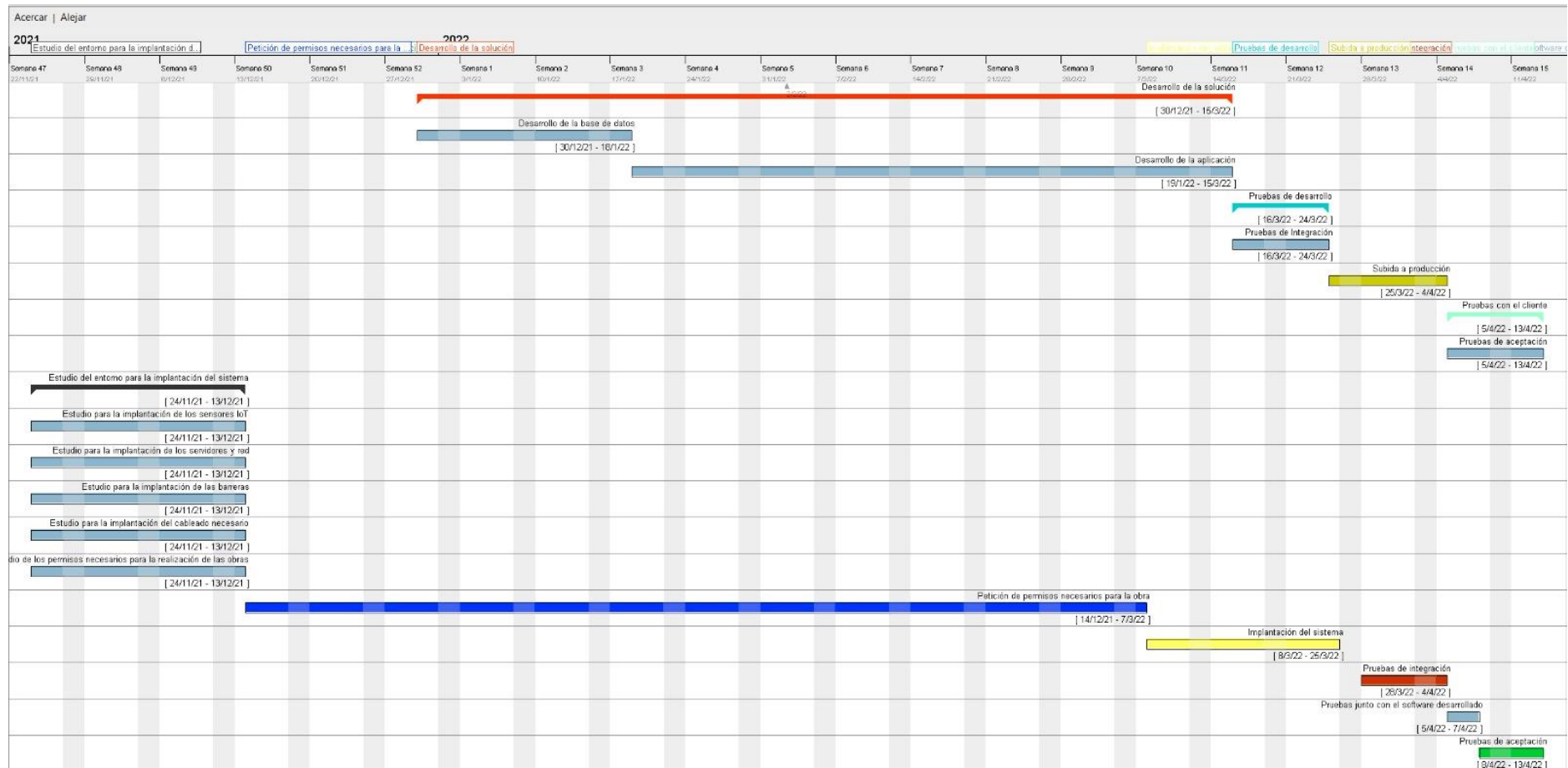
4.2.2 Tecnológicos

- Entorno de desarrollo y herramientas colaborativas como Gitlab.
- Acceso a una muestra de cada variante de los dispositivos IoT.
- Acceso a internet y herramientas como Slack o Microsoft Teams.

4.3 Calendario y Plan de Trabajo



Gantt pt. 1



Gantt pt. 2

Tarea

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
Análisis inicial	24/11/21	22/12/21
Análisis de requisitos	24/11/21	13/12/21
Análisis de tecnologías a usar	14/12/21	22/12/21
Diseño de la solución	23/12/21	29/12/21
Diseño del modelo de datos	23/12/21	27/12/21
Diseño de las interfaces de usuario	27/12/21	28/12/21
Estudio de la integración de dispositivos IoT con el software	28/12/21	29/12/21
Desarrollo de la solución	30/12/21	15/3/22
Desarrollo de la base de datos	30/12/21	18/1/22
Desarrollo de la aplicación	19/1/22	15/3/22
Pruebas de desarrollo	16/3/22	24/3/22
Pruebas de Integración	16/3/22	24/3/22
Subida a producción	25/3/22	4/4/22
Pruebas con el cliente	5/4/22	13/4/22
Pruebas de aceptación	5/4/22	13/4/22
Estudio del entorno para la implantación del sistema	24/11/21	13/12/21
Estudio para la implantación de los sensores IoT	24/11/21	13/12/21
Estudio para la implantación de los servidores y red	24/11/21	13/12/21
Estudio para la implantación de las barreras	24/11/21	13/12/21
Estudio para la implantación del cableado necesario	24/11/21	13/12/21
Estudio de los permisos necesarios para la realización de las obras	24/11/21	13/12/21
Petición de permisos necesarios para la obra	14/12/21	7/3/22

Actividades Gantt pt. 3

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
Implantación del sistema	8/3/22	25/3/22
Pruebas de integración	28/3/22	4/4/22
Pruebas junto con el software desarrollado	5/4/22	7/4/22
Pruebas de aceptación	8/4/22	13/4/22

Actividades Gantt pt. 4

4.4 Riesgos

Los riesgos que debemos revisar periódicamente durante el proyecto están desglosados en:



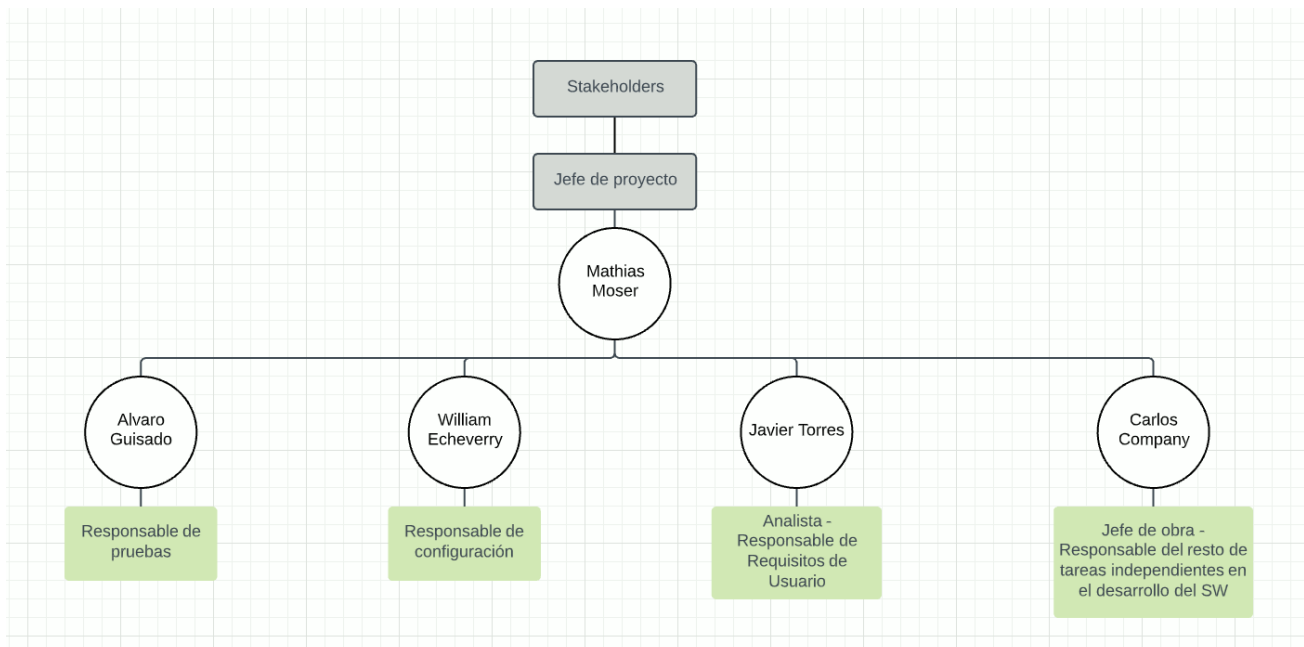
La siguiente matriz nos muestra los posibles riesgos que se han identificado en el proyecto :

#	TIPO DE RIESGO	DEFINICIÓN DE FIESGOS
1	Información	Información confusa y posible perdida de la misma.
2	Productos	Falta de stock o tiempos de entrega superiores.
3	Equipos	Falta de coordinación por parte de los equipos.
4	Personal	Falta de perfiles compétentes o abandono.
5	Tecnología	Falta de usabilidad o incorrecto funcionamiento.

En FeedEx disponemos de un plan de gestión de riesgos liderado por un equipo experimentado encargado de revisar todos los proyectos de la empresa. Gracias a ello, la experiencia de otros proyectos es aplicada asegurando una gestión apropiada que provoca un impacto mínimo.

5 Equipo de Trabajo

5.1 Organigrama del equipo de trabajo completo



5.2 Descripción del equipo

Nuestro grupo de trabajo se diferencia en los distintos roles vistos en el organigrama anterior y son los siguientes:

- Jefe de proyecto: es la persona encargada de planificar, ejecutar y monitorizar las acciones del proyecto. Sus principales funciones en el proyecto serán.
 - Colaboración con el cliente.
 - Planificación del proyecto.
 - Dirección y coordinación de los recursos.
 - Mantenimiento de las relaciones con los agentes externos.
 - Toma de decisiones.
 - Identificación de fallos y adopción de soluciones.
 - Responder ante clientes y terceros agentes de los resultados
- Responsable de pruebas: es la persona responsable de la gestión de proyecto de las actividades y recursos de prueba, y de la evaluación de un objeto de prueba. Este dirige, controla, administra, planifica y regula la evolución de un objeto de prueba.

- Responsable de configuración: es la persona que gestiona la infraestructura global de la gestión de la configuración y el entorno del equipo de desarrollo del producto. Debe garantizar que el entorno de configuración facilita las tareas de revisión de producto, seguimiento de cambios y defectos.
- Analista – Responsable de Requisitos de Usuario: es el responsable de interactuar con clientes y usuarios para obtener sus necesidades y también desarrollar y gestionar los requisitos.
- Jefe de Obra – Responsable del resto de tareas independientes del desarrollo del SW: es el encargado de llevar a cabo el proyecto arquitectónico dentro de la empresa. Planifica, dirige, controla y evalúa los proyectos desde su comienzo hasta el final, teniendo en cuenta el presupuesto del que dispone y el tiempo establecido para su ejecución. En inglés se le llama “project manager”.

5.3 Curriculum de cada miembro

Los currículums se encuentran anexados en archivo con formato pdf a la oferta.

6 Capacidad técnica y de gestión de la empresa

En FeedEx nuestro compromiso es cumplir sus expectativas y marcar la diferencia. Puede confiar en nuestro amplio, experimentado y dedicado equipo de ingenieros para proveerle la mejor solución que podrá encontrar en el mercado. Desde su fundación en 2002 por Roberto Martínez, la nuestra empresa participó de grandes proyectos del sector logístico.

FeedEx solucionó problemas en diversas partes del mundo. Desde Harlem hasta Hong Kong, desde São Paulo hasta Sydney. Nuestra filosofía empresarial es proporcionar soluciones ER (Eficaces y Rentables) para los clientes que confían en nosotros.

Grandes firmas del mercado han confiado en nosotros como solución global para la gestión de proyectos en todos los ámbitos. Algunas de las marcas que confiaron en nosotros son:



2005 Proyecto para la gestión de las vacunas para la poliomielitis, el sarampión y la viruela



2010 Proyecto para la gestión de muelles en Suecia



2011 Proyecto para la gestión de stock y alimentos. Proyecto para la gestión de stock y alimentos

SHEIN



2015 Proyecto para la gestión del inventario en la sede de China

2021 Proyecto para la gestión de inventario y envíos (Illescas)

2017 Proyecto para la gestión de seguros

Integramos la última tecnología para proporcionar la mejor solución posible al cliente.



2> 15K Profesionales



Diseño de soluciones



1 Servicio de atención al cliente



Tecnología punta para nuestras soluciones



Certificación ISO 9001

7 Tecnología Empleada y Material de trabajo

Para el desarrollo y la construcción del sistema se utilizarán las siguientes tecnologías:

7.1 Componentes Físicos

7.1.1 Pantalla TFT

El televisor debe de tener 75" y será utilizado para enseñar las reservar a los conductores en la entrada.

Esta pantalla de Sony tiene Android incluido, por lo que nos permite integrar más fácilmente el software desarrollado para la visualización por pantalla de las reservas.



Nombre del Componente	N.º	Tipo	Descripción	Precio
XH80 4K Ultra HD Alto Rango Dinámico, Smart TV (Android TV)	1	Pantalla	Pantalla TFT utilizada para presentar los datos en tiempo real de los muelles en la entrada.	615,86 €
Total:	1			615,86 €

Su precio de mercado no es muy alto por lo que esta sería una inversión rentable.

7.1.2 Sensores IoT

Para detectar el flujo de camiones y furgontas, a lo largo de la plataforma se instalarán sensores IoT que nos permite visualizar este flujo en el centro logístico. Los sensores capturan la información y se envía a un nodo IoT que procesa el mensaje "in-situ" y las envía al servidor.

Para la cuenta del flujo de vehículos alrededor del almacén, se utilizarán sensores de detección de vehículos como el Virtual Loop OVS-01CC de OPTEx

Vehicle Detection Sensor

VIRTUAL LOOP OVS-01CC



OVS-01CC

Nombre del Componente	N.º	Tipo	Descripción	Precio
VIRTUAL LOOP OVS-01CC	2	Sensor Vehiculos	Sensor IoT para la detección de vehículos en la entrada.	358,32 €
Barrera de infrarrojos Heiman ABT060 doble haz 60m	8	Sensor Movimiento	Sensor de Movimiento de Infrarrojos	336 €
Total:	10			694,32 €

Enlaces para compra:

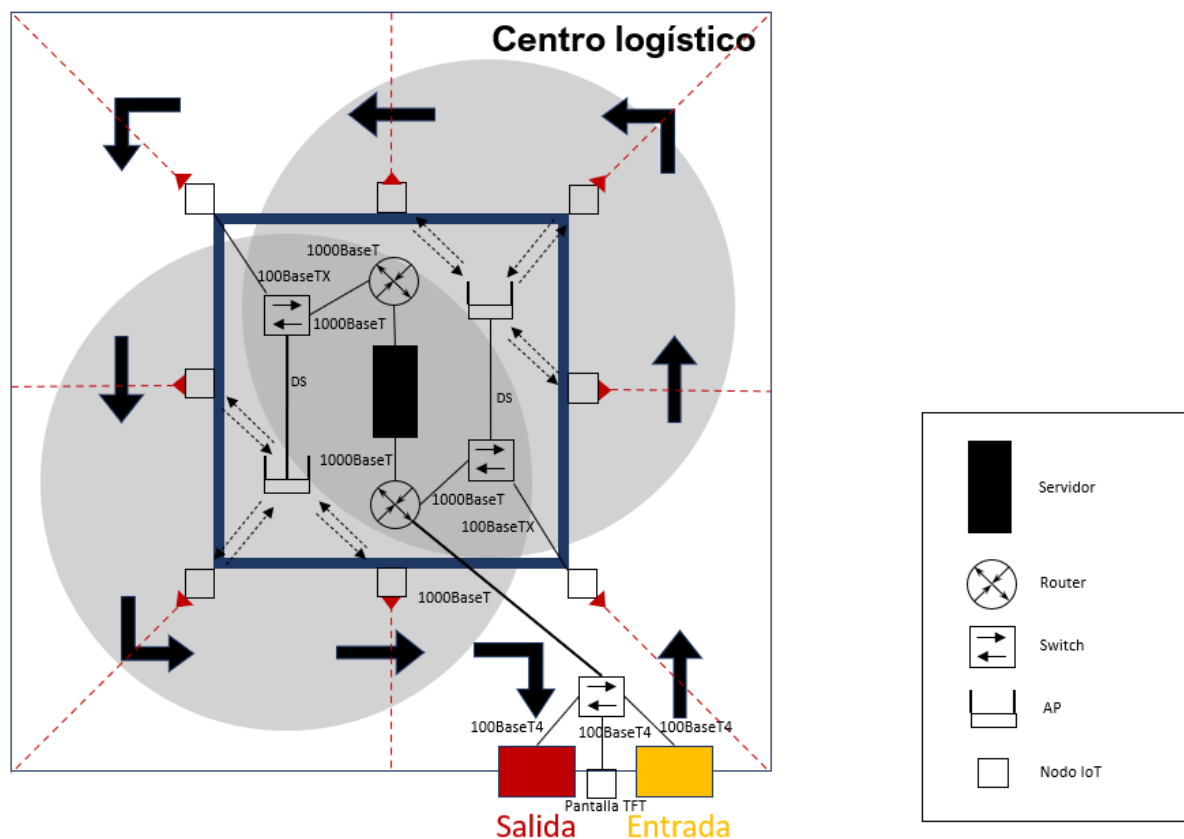
- https://www.optex.co.jp/e/products/vehicle-detection/app_license-plate-recognition/
- <https://www.securame.com/barrera-de-infrarrojos-heiman-abt060-doble-haz-60m-p-1211.html>

7.1.3 Cableado

Para conectar y administrar energía eléctrica a nuestros dispositivos, barreras y nodos se utilizará el siguiente cableado:

7.1.3.1 Ethernet

Debido a que una serie de dispositivos en nuestro sistema están conectados a internet realizamos un estudio previo aproximado de una arquitectura de red posible.



Para la conexión de dispositivos estáticos y accesibles como la barrera, se utilizarán cables tipo:

Cable	Cantidad	Velocidad	Uso	Precio Total
1000BaseT	4	1000 Mbps	Conexión entre Router y Switches	27,6 €
100BaseT4	3	100 Mbps	Conexión Switch a barrera y a la pantalla TFT	21,42 €
100BaseTX	2	100 Mbps	Conexión Switch a Nodos IoT.	18,2 €
Total :	9			67,22 €

7.1.3.2 Alimentación

Todos los dispositivos instalados deben de poseer alimentación desde una toma de corriente, para mantener su funcionamiento. Para ello se deberá realizar una obra civil para distribuir los cables de energía en el centro y conectarlos.



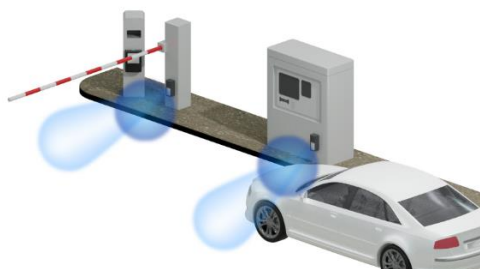
Nombre del Componente	N.º	Tipo	Descripción	Precio
30 metros cable de plástico para manguera, redondo, cable LED H03VV-F 4 x 0,75 mm ² (mm ²) 4G0,75 – Color: Negro 30 m	7	Cables Alimentación	Sensor IoT para la detección de vehículos en la entrada.	48,13 €
Total:	7			336,91 €

Enlace para la compra:

- https://www.amazon.es/Pl%C3%A1stico-redondo-dispositivo-h03vv-f-metros/dp/B07BDM7R6V/ref=asc_df_B07BDMQYBC/?tag=googshopes-21&linkCode=df0&hvadid=350014062664&hvpos=&hvnetw=g&hvrnd=9944535173779210006&hvpone=&hvptwo=&hvgmt=&hvdev=c&hvdvcmdl=&hvlocint=&hvlocphy=1005493&hvtargid=pla-700091224542&th=1

7.1.4 Barreras

Para mantener la seguridad del centro y que pueda bloquear la entrada a los camiones o furgonetas que no realizaron su reserva. Implementaremos una barrera automática.



Nombre del Componente	N.º	Tipo	Descripción	Precio
Barrera automática Came Card G3750 para mástiles de hasta 4M	2	Barrera Automática	Pantalla TFT utilizada para presentar los datos en tiempo real de los muelles en la entrada.	898,00 €
Total:	2			1796 €

Enlace para la compra:

- https://www.webdosb.com/barreras-parking/7321-barrera-automatica-came-gard-g3750-para-mastiles-de-hasta-4m.html#/960-lado_instalacion_barrera-izquierdo

7.1.5 Cámaras

Se utilizará una cámara infrarroja en la entrada para poder leer las matrículas de los vehículos y enviarlas al sistema.



Nombre del Componente	N.º	Tipo	Descripción	Precio
FullHD 1080p (2MP) License Plate Recognition LPR Weatherproof Bullet IP Security Camera with a Long Range 8-32mm Zoom Lens and Silky Smooth 60fps Video (NSC-LPR832- BT1)	2	Cámara Infrarroja	Cámaras infrarrojas de detección de matrículas.	682,99 €
Total:	2			682,99 €

Enlace para la compra:

- <https://www.nellyssecurity.com/blog/articles/video-surveillance/best-license-plate-recognition-camera-nsc-lpr832-bt1>

7.1.6 Nodos de Procesamiento IoT

Los nodos de procesamiento IoT tienen que enviar los datos que lleguen de los sensores a nuestro sistema vía WLAN o utilizando Ethernet. Estarán conectados a una LAN interna.

7.1.6.1 NodeMCU

Es un pequeño nodo IoT que permite enviar información de sensores por medio de WLAN.



7.1.6.2 Raspberry PI

Es un nodo de IoT que permite realizar el procesamiento de la información de los sensores y enviarlos por medio de Ethernet o WLAN. Permiten preprocesar los datos que vienen de las cámaras y los sensores de detección de vehículos.



Nombre del Componente	N.º	Tipo	Descripción	Precio
NodeMCU	8	Nodo IoT	Nodo de envío de datos de los sensores IoT por WLAN.	7,49 €
Raspberry PI 2	2	Nodo Procesamiento IoT	Nodo de envío y procesamiento de datos IoT, por WLAN y Ethernet.	43,95 €
Total:	10			147,82 €

Enlace para la compra:

- https://www.amazon.es/AZDelivery-NodeMCU-ESP8266-ESP-12E-Desarrollo/dp/B06Y1ZPNMS/ref=asc_df_B06Y1ZPNMS/?tag=googshopes-21&linkCode=df0&hvadid=298157711440&hvpos=&hvnetw=g&hvrnd=14800206251494866006&hvpone=&hvptwo=&hvgmt=&hvdev=c&hvdvcmdl=&hvlocint=&hvlocphy=1005493&hvtargid=pla-378483937875&th=1
- <https://www.tiendatec.es/raspberry-pi/gama-raspberry-pi/2-raspberry-pi-2-modelo-b-1gb-quad-core-640522710515.html>

7.1.7 Routers

7.1.7.1 10 Gigabit Ethernet

Router de 10 Gigabit Ethernet para la distribución del ancho de banda de la red, permitiendo a los sensores enviar los mensajes instantáneamente y periódicamente.



7.1.7.2 AP WLAN

Para la conexión con los Nodos IoT y el envío de información.



Nombre del Componente	N.º	Tipo	Descripción	Precio
10 gigabit Ethernet Router	2	Router	Para mantener la conexión activa entre la red de internet y el sistema.	72,59 €
AP WLAN	2	Router WLAN	Para conectar los Nodos IoT dispersos en su rango.	37,72 €
Total:	2			220,62 €

Enlace para la compra:

- https://www.amazon.es/TP-LINK-Gigabit-Multi-WAN-Router-Ethernet/dp/B08MH4VLR3/ref=asc_df_B08MH4VLR3/?tag=googshope-21&linkCode=df0&hvadid=469775572458&hvpos=&hvnetw=g&hvrnd=11198943696012906978&hvpone=&hvptwo=&hvgmt=&hvdev=c&hvdvcmdl=&hvlocint=&hvlocphy=1005493&hvtargid=pla-1063525511229&psc=1
- <https://www.amazon.es/TP-LINK-TL-WA901ND-inal%C3%A1mbrico-Extensor-Antenas/dp/B002YETVXC>

7.1.8 Conmutadores o Switches

Para distribuir la conexión a los diferentes dispositivos en la red. Se conecta con los dispositivos de red, y directamente con los sensores.



Nombre del Componente	N.º	Tipo	Descripción	Precio
S2800S-8T, switch administrable inteligente capa 2+ de 8 puertos gigabit ethernet, 8 x Gigabit RJ45, sin ventilador	2	Switch	Conmutador o Switch que permite distribuir la carga de red, y enviar las conexiones al router separar en subredes.	68,97 €
Total:	2			137,94 €

Enlace para la compra:

- <https://www.fs.com/es/products/129514.html>

7.1.9 Kit Placa Solar

Para mantener la estabilidad del sistema, que se puedan levantar las barreras y recoger los datos de los dispositivos IoT, añadiremos un panel solar en la entrada. Además, la batería para permitir que el sistema pueda usarse en horas sin luz y que, en caso de fallo de la placa solar, se siga manteniendo operativo el sistema.



Nombre del Componente	N.º	Tipo	Descripción	Precio
Panel Solar 280W Policristalino	1	Panel Solar	Panel solar de 280W Policristalino para alimentar al sistema.	92,75€
Batería Frontal Tensite AGM 250Ah 12V	1	Batería Instalación Solar	Batería solar 12V 250AH para almacenar la energía sobrante.	133,29€
Total:	2			226,04 €

Enlace para la compra:

- <https://autosolar.es/paneles-de-conexion-a-red/panel-solar-280w-policristalino?gclid=aw.ds&gclid=ds>
- <https://autosolar.es/baterias-agm-12v/bateria-agm-12v-100ah-tensite>

7.1.10 Servidores

Para almacenar el sistema, realizar el hosting web de la aplicación, procesar y analizar los datos del sistema, utilizaremos un servidor central que tenga conectividad a internet.



DESCRIPCIÓN

Procesador Intel® Xeon Six-Core E5-2603 v3 2,4 GHz
Nº Procesadores 1
Memoria 16 GB | REG DDR4 REG.
Disco Duro 2 x 500 GB SATA 7.2 K
Controladora B140i Smart Array 4 SATA / SSD
Puertos 4 x USB 3.0 - 2 x USB 2.0 - VGA - 2 x Ethernet
Conectividad 2 x Ethernet Gigabit
Peso +/- 30 Kg.
Formato Torre
Fuente Alimentación 1
Garantía 12 Meses [Hardware : Piezas y Mano de Obra]

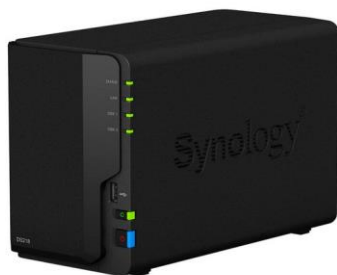
Nombre del Componente	N.º	Tipo	Descripción	Precio
HP PROLIANT ML110 G9 XEON HEXA CORE E5 2603 1,6 GHZ. 16 GB 2 X 500 GB SATA TORRE	1	Servidor	Servidor que almacenará el sistema y la aplicación.	407,15 €
Total:	1			407,15 €

Enlace para la compra:

- <https://inforocasion.com/servidores-ocasion/99790-hp-proliant-ml110-g9-xeon-six-core-e5-2603-v3-160-ghz-16-gb-ddr4-2-x-500-gb-sata-torre.html>

7.1.11 Servidor NAS y Disco Duro

Para almacenar la información recogida de los sensores IoT, utilizaremos un Servidor NAS y un disco duro de 2TB. En el servidor NAS se pueden almacenar hasta dos Discos Duros. Se utilizará el Servidor NAS para realizar copias de seguridad.



Nombre del Componente	N.º	Tipo	Descripción	Precio
Synology DS218 Servidor NAS Negro	1	Servidor	Servidor que almacenará el sistema y la aplicación.	249,01 €
Disco Duro Seagate 2TB	1	Disco Duro	Disco duro que se insertara en el NAS para copias de seguridad.	49,84 €
Total:	2			298,85 €

Enlace para la compra:

- <https://www.pccomponentes.com/synology-ds218-servidor-nas-negro>
- <https://www.pccomponentes.com/seagate-barracuda-35-2tb-sata-3>

7.2 Software de Sistema

7.2.1 Servicios en Servidores

7.2.1.1 Windows Server

Dentro del servidor debemos tener un Windows Server como sistema operativo para levantar servicios de hosting como FTP y de Bases de Datos.



Nombre del Componente	N.º	Tipo	Descripción	Precio
Windows Server 2019	1	Sistema Operativo	Sistema operativo para servidores	557,99 €
Total:	1			557,99 €

7.2.1.1.1 FTP

Utilizamos el FTP (Protocolo de transferencia de archivos) integrado en Windows Server para la transferencia de archivos entre los dispositivos de red de la empresa FeedEx.

7.2.1.1.2 Bases de Datos

Para la gestión de la base de datos se usa la herramienta Microsoft SQL Server integrado en Windows Server que permite la gestión eficaz y segura de los datos, tiene disponible una gran cantidad de documentación y una amplia compatibilidad con otros sistemas.

7.2.2 Aplicación Web

7.2.2.1 Portal de Gestión de Reservas

Para la reserva de muelles se creará un portal de gestión de reservas que permita realizar operaciones sobre las reservas realizadas por los conductores. Los gestores de la aplicación tendrán acceso a estos datos y podrán ver las reservas del día, para poder organizarse.

7.2.2.2 Portal de Gestión de Incidencias

Para que los conductores puedan reportar incidencias ocurridas en el muelle, dentro del centro logístico, o en la aplicación, desarrollaremos un portal de gestión de incidencias, de esta manera los gestores estarán informados de los problemas que surgen en el muelle o en la aplicación.

7.2.2.3 Mecanismo de Autenticación Seguro

La autenticación para mejorar la seguridad del sistema se realizará usando OAuth 2.0, y el conductor podrá registrarse de manera segura en la aplicación, utilizando seguridad por capas.

7.2.2.4 Portal de Visualización de Recursos

Los gestores podrán visualizar los recursos que entran en cada camión y cada furgoneta, mejorando la trazabilidad de los paquetes.

7.2.2.5 Portal de Visualización del Muelle en tiempo real

Los gestores tendrán acceso a un mapa, que ofrecerá una visión general de los muelles y su ocupación.

7.2.3 API de Envío de Correos Electrónicos

Utilizaremos una API de correos electrónicos para facilitar el envío desde nuestro servidor.

7.2.4 Integración de la Cámara de Lectura

La cámara de lectura de matrículas a implementar funcionará mediante el software de visión artificial proporcionado por la aplicación de Nelly's Security, fabricante de la cámara.

7.2.5 Simulador del Sistema para pruebas

Para que se realicen las pruebas correctamente, crearemos un sistema que nos permita simular el comportamiento del sistema antes de realizar la implantación y la instalación de los dispositivos.

7.2.6 Integración del sistema con pantalla TFT

Se visualizará la interfaz gráfica definida en el Portal Gestor de Reservas, y se integrará la pantalla TFT como nodo IoT.

8 Oferta económica

8.1 Suposición Inicial

Los costes han sido calculados en base a las siguientes suposiciones:

1. Si partimos de que pueden reservarse hasta 500 muelles en un centro logístico, divididos en 8 zonas de 62 muelles cada uno.
2. El formato estándar óptimo para un muelle es de:

Largo	Alto
3.000 mm	3.600 mm

3. La distancia óptima entre el centro y centro de cada muelle debe ser de **4.600 mm**, por lo tanto, la distancia entre cada muelle debe de ser de aproximadamente **1.100 mm**, para que haya espacio de maniobra.
4. Delante de un muelle la zona debe de tener al menos **32.000 mm** de ancho reservado para la entrada y maniobrabilidad de camiones y furgonetas. Se debe reservar **2.400 mm** en los extremos de la fila de muelles.
5. Entonces:

$N = 500$ muelles, $Z = 8$ zonas

$N/Z = 1$ zona = 62,5 muelles

Largo óptimo muelle = 3.000 mm, Espacio mínimo entre muelles = 1100 mm

Largo muelles 1 zona = $62,5 * 3000 = 187.500$ mm

Número de espacios vacíos = $62,5 - 2$ muelles en los extremos = 60,5

Largo mínimo vacío se seguridad en cada extremo = 2.400 mm

Largo total de espacios vacíos = $60,5 * 1100 + 2400 * 2 = 66550 + 4800 = 71.350$ mm

Largo mínimo total de 1 zona = $187500 + 71350 = 258.850$ mm o **258,85 metros**

Largo mínimo Total 8 zonas = $8 * 258,85 = 2070,8$ metros

Suponiendo que el complejo tiene accesos para el personal reservaremos 1.500 mm en cada zona para una puerta, entonces: $258,85 + 1,5 = 260,35$ metros

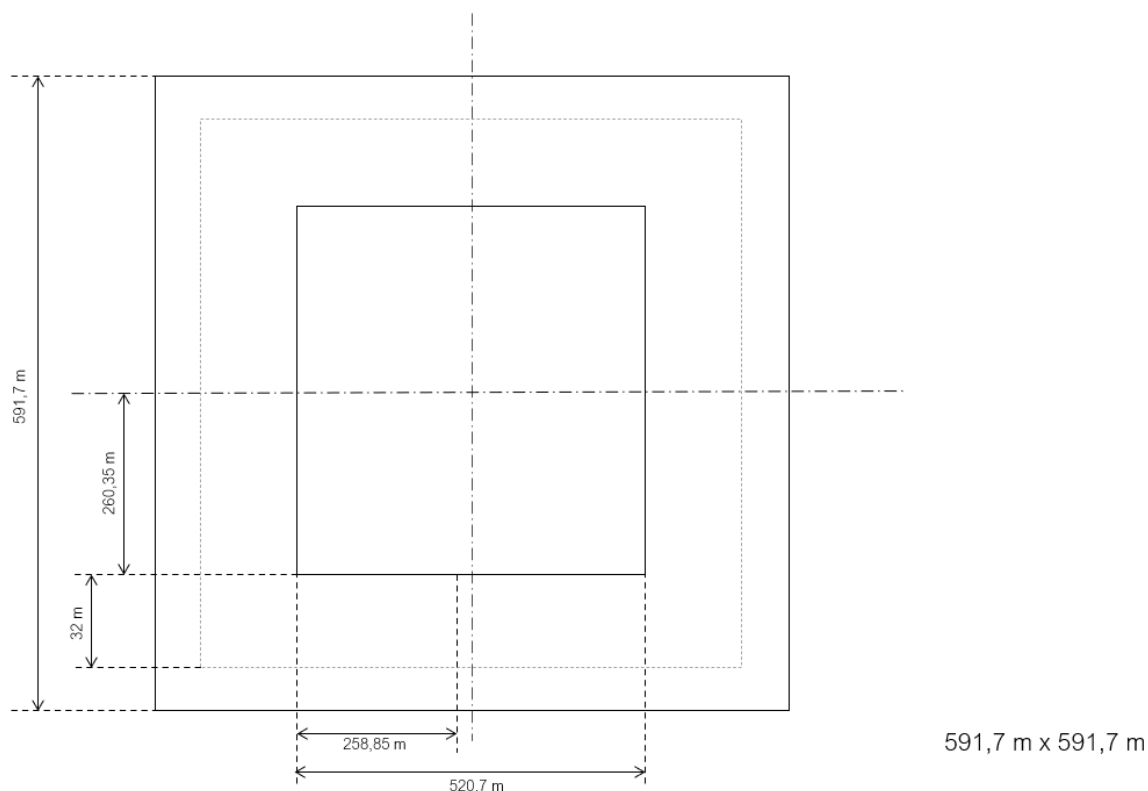
Perímetro mínimo total del almacén = $8 * 260,35 = 2082,8$ metros

Área mínima total del almacén = $260,35 * 2 = 520,7 * 520,7 = 271.128,49$ metros²

6. El centro logístico tendrá una entrada y una salida para facilitar el control del flujo e incrementar la seguridad del centro.
7. Partimos que hay una toma de corriente al menos a cada 5 metros.
8. Partimos del hecho de que los camiones tendrán que moverse alrededor del almacén si este es central. Un carril debe tener como mínimo **3500 mm** de Ancho.
9. Entonces:

Anchura mínima de seguridad para maniobras en frente a un muelle = 32.000 mm
Anchura mínima de un carril estándar = 3500 mm
Anchura mínima en frente al almacén = $32000 + 3500 = 35.500 \text{ mm}$ o **35,5 metros**
Largo mínimo del Complejo Logístico = $520,7 + 35,5 \times 2 = 591,7 \text{ metros}$
Área total mínima del Complejo Logístico = $591,7 \times 591,7 = 350.108,89 \text{ metros}^2$

10. Por lo tanto, concluimos que nuestro muelle tendrá la siguiente forma y tamaño como mínimo:



*Planta a escala aproximada

8.2 Estimación de Costes

8.2.1 Resumen de Presupuestos de Proyecto

CAPÍTULO		COSTE
1.	Personal con cargo al Proyecto	166.760 €
2.	Material	7.200,03 €
3.	Viajes y Dietas	8.160 €
4.	Otros gastos (estructura, etc.)	4.350 €
TOTAL		186.470,03 €

8.3 Formas de pago

La forma de pago para el proyecto sistema gestión de muelles de la siguiente manera:

70 % del presupuesto al firmar la Oferta y el **30 %** en la entrega del Sistema

8.4 Términos y condiciones de la actividad contractual

Es importante pactar los efectos del incumplimiento. Las penalidades deben estar cuantificadas y vinculadas con el cumplimiento de las cláusulas de confidencialidad, protección de datos, propiedad intelectual y no competencia, entre otras.

8.4.1 Cláusula de penalización

A continuación, se reflejan las cláusulas de penalización del desarrollo del sistema:

- El alcance del proyecto está limitado por lo indicado en esta oferta.
- El retraso en la implementación de la implementación de la solución y realización de pruebas fijado con fecha de finalización 13/04/2022 deberá ser cumplido por FeedEx, produciéndose una penalización correspondiente a 10.000€ por cada 2 semanas de retraso. Este retraso deberá ser producido debido a una negligencia en la gestión por parte de FeedEx, y no por factores externos como problemas en la instalación de dispositivos en las instalaciones del cliente o falta de disponibilidad para ejecutar pruebas.

8.4.2 Responsabilidad de FeedEx

FeedEx se compromete a entregar el software e instalar el sistema completo, ofrecemos también garantías y mantenimiento:

8.4.2.1 Garantías y Mantenimiento

Una vez entregada la oferta ofrecemos:

- 1º Año de Mantenimiento **GRATIS**
- 2º Año de 42 horas **GRATIS** y las demás pagadas
- 3º Año de 12 horas **GRATIS** y las pagadas
- Los siguientes años serán completamente pagadas
- Cada hora una vez terminada las gratis serán de **25 €**

9 Anexos económicos

9.1 Categorías

CATEGORÍA	COSTE/HORA (€)
Jefes de proyecto	60€
Responsable de pruebas	40€
Responsable de configuración	40€
Analista	40€
Jefe de obra	42€
Programador	17.5€
Obra	Media: 14,25€
Capataz: 20€ Peon: 13€	
Técnicos	15€

9.2 Personal con cargo al proyecto

PERSONAL PROPIO O SUBCONTRATADO DE QUE SE DISPONE
NOMBRE/CATEGORÍA/ACTIVIDAD/DEDICACIÓN/COSTE
<p>Mathias Moser (jefe de proyecto)</p> <p>Actividad: gestión y seguimiento del proyecto.</p> <p>Horas dedicadas: 760h</p> <p>Coste: 45.600€ /persona</p> <p>Álvaro Guisado (responsable de pruebas)</p> <p>Actividad: gestión del proyecto en las actividades de pruebas.</p> <p>Horas dedicadas: 60h</p> <p>Coste: 2.400€ /persona</p> <p>William Echeverry (responsable de configuración)</p> <p>Actividad: gestiona la infraestructura global de la configuración</p> <p>Horas dedicadas: 160h</p> <p>Coste: 6.400€ /persona</p> <p>Javier Torres (Analista)</p>

Actividad: responsable de interactuar con los clientes y usuarios para obtener sus necesidades

Horas dedicadas: 160h

Coste: 6.400€ /persona

Carlos Company (Jefe de obra)

Actividad: encargado de llevar el proyecto arquitectónico de la empresa.

Horas dedicadas: 220h

Coste: 9240€ /persona

Programador Senior (Programador)

Actividad: desarrollo del software del proyecto

Horas dedicadas: 400h

Coste: 8000€ /persona

Programador Junior (Programador)

Actividad: desarrollo del software del proyecto

Horas dedicadas: 400h

Coste: 5200€ /persona

Técnico Informático (Técnico)

Actividad: instalación del soporte informático del proyecto

Horas dedicadas: 80h

Coste: 1200€ /persona

Técnico de redes (Técnico)

Actividad: instalación de la red del proyecto

Horas dedicadas: 80h

Coste: 1200€ /persona

Capataz (Obra)

Actividad: Control de las obras

Horas dedicadas: 80h

Coste: 1600€ /persona

Peón (Obra)

Actividad: Construcción de las barreras

Horas dedicadas: 80h

Coste: 1040€ /persona

9.3 Gastos de personal imputables al proyecto (horas/persona)

Actividades	Horas Obras	Horas Técnicos	Horas Programador	Horas Jefe de obra	Horas Analista	Horas Jefe de proyecto	Horas Responsable de configuración	Horas Jefe de pruebas	Total Horas / Persona	Total coste
A1.- Estudio del entorno para la implantación del sistema	-	-	-	120h	-	*N/A	120h	-	120h	9.840 €
A2.- Instalación de las barreras	80h	-	-	-	-	N/A	-	-	80h	4.720 €
A3.- Instalación de la red	-	80h	-	-	-	N/A	-	-	80h	3.600 €
A4.- Instalación del soporte informático	-	80h	-	-	-	N/A	-	-	80h	3.600 €
A5. Análisis del sistema	-	-	-	-	160h	N/A	-	-	160h	6.400 €
A6. Diseño de la solución	-	-	-	40h	-	N/A	40h	-	40h	3.280 €
A7.- Desarrollo de la aplicación software	-	-	400h	-	-	N/A	-	-	400h	84.800 €
A8.- Periodo de pruebas	-	-	-	-	-	N/A	-	60h	60h	2.400 €
A9.- Subida a producción	-	-	-	60h	-	N/A	-	-	60h	2.520 €
Total horas/persona	80h	80h	400h	220h	160h	**760h	160h	60h		45.600 € (jefe proyecto)
Total coste (miles €.)	4.720€	7.200€	84.800€	9.240€	6.400€	45.600€	6.400€	2.400€		166.760€

*N/A = No Aplica**Las horas totales del jefe del proyecto están estipuladas previamente en el punto 9.2 para evitar solapamientos.

9.3.1 Material

DESCRIPCIÓN	PRECIO	CANTIDAD	COSTE
Windows Server 2019	557,99	1	557,99
Servidor HP Proliant	407,15	1	407,15
Paneles Fotovoltaicos Solares	92,75	1	92,75
Conmutadores o Switches	68,97	2	137,94
Routers 10 Gigabit Internet	72,59	2	145,18
AP WLAN	37,72	2	75,44
Cableado de Alimentación	48,13	7	336,91
Sensores Infrarrojos de Movimiento	42	8	336
Raspberry Pi (Nodo IoT)	43,95	2	87,9
Nodo IoT, Sensores	7,49	8	59,92
Barrera Automática 4 Metros	898	2	1796
Cámara Detección Matriculas Infrarroja	682,99	2	1365,98
Cableado Ethernet	67,22	1	67,22
Seagate BarraCuda 3.5" 2TB SATA 3	49,84	1	49,84
Synology DS218 Servidor NAS Negro	249,01	1	249,01
Batería almacenar energía del Panel Solar	118,94 €	1	118,94
Sensores Movimiento IoT	350	2	700
Pantalla TFT	615,86	1	615,86
	4410,6 €	45	7200,03 €

9.3.2 Viajes y dietas

DESCRIPCIÓN	COSTE
Equipo de obras (4 empleados)	3800€
Equipo de instalación de las redes (3 empleados)	2100€
Equipo de configuración y soporte (3 empleados)	2100€
Costes de transporte	160€
TOTAL	8160€

Coste: precio de alojamiento con todo incluido durante 2 semanas, periodo estimado de la duración de las obras.

Equipo de obras: formado por 3 peones y el capataz de obra.

Equipo de técnicos de redes: formado por 3 técnicos.

Equipo de técnicos informáticos: formado por 3 técnicos

9.3.3 Otros gastos

DESCRIPCIÓN			COSTE
Licencia de Obras			3.000 €
54 horas de Mantenimiento	1 hora = 25 €	$25 \times 54 =$	1.350 €
TOTAL			4.350€

9.4 Presupuesto del proyecto (en miles de €). Desglose por conceptos y actividades

Actividades	Personal	Equipos	Fungible	Viajes	Otros	TOTAL
A1.- Estudio del entorno para la implantación del sistema	9.840 €	Jefe de obras, responsable de la configuracion	N/A	N/A	N/A	9.840 €
A2.- Instalación de las barreras	4.720 €	3 peones, 1 capataz	1.796 €	2.800 €	N/A	9.316 €
A3.- Instalación de la red	3.600 €	3 tecnicos de red	2975,58 €	2.100 €	N/A	8675,58€
A4.- Instalación del soporte informático	3.600 €	3 tecnicos de red	4.224,45 €	2.100 €	N/A	9.924,45 €
A5. Análisis del sistema	6.400 €	Analista	N/A	N/A	N/A	6.400 €
A6. Diseño de la solución	3.280 €	Jefe de obras, responsable de la configuracion	N/A	N/A	N/A	3.280 €
A7.- Desarrollo de la aplicación software	84.800 €	8 programadores senior, 4 programadores junior	N/A	N/A	N/A	84.800 €
A8.- Periodo de pruebas	2.400 €	Jefe de pruebas	N/A	N/A	N/A	2.400 €
A9.- Subida a producción	2.520 €	Jefe de obra	N/A	N/A	N/A	2.520 €
TOTAL	166.760 €	N/A	8996.03 €	8.160 €	4350 €	182.636,03 €

*Sumamos el presupuesto del jefe de proyecto, 45.600

10 Anexos técnicos

10.1 Objetivo

El sistema de gestión de muelles permitirá a los conductores de camiones y furgonetas reservar su plaza de manera automatizada para descargar sus mercancías a una hora definida.

10.2 Plan de trabajo

La metodología que utilizaremos para el desarrollo del producto será en cascada, ya que nos permitirá seguir y desarrollar el progreso del proyecto más fácilmente.

Se seguirá el siguiente plan de trabajo:

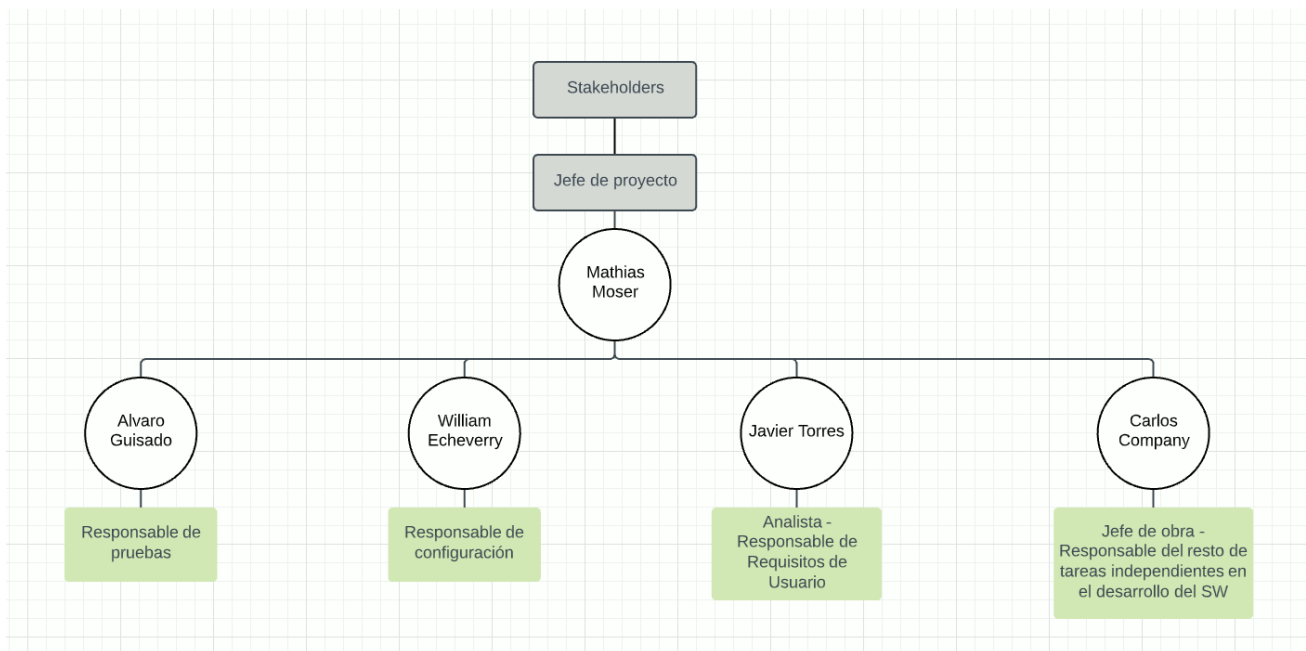
Tarea

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
Análisis inicial	24/11/21	22/12/21
Análisis de requisitos	24/11/21	13/12/21
Análisis de tecnologías a usar	14/12/21	22/12/21
Diseño de la solución	23/12/21	29/12/21
Diseño del modelo de datos	23/12/21	27/12/21
Diseño de las interfaces de usuario	27/12/21	28/12/21
Estudio de la integración de dispositivos IoT con el software	28/12/21	29/12/21
Desarrollo de la solución	30/12/21	15/3/22
Desarrollo de la base de datos	30/12/21	18/1/22
Desarrollo de la aplicación	19/1/22	15/3/22
Pruebas de desarrollo	16/3/22	24/3/22
Pruebas de Integración	16/3/22	24/3/22
Subida a producción	25/3/22	4/4/22
Pruebas con el cliente	5/4/22	13/4/22
Pruebas de aceptación	5/4/22	13/4/22
Estudio del entorno para la implantación del sistema	24/11/21	13/12/21
Estudio para la implantación de los sensores IoT	24/11/21	13/12/21
Estudio para la implantación de los servidores y red	24/11/21	13/12/21
Estudio para la implantación de las barreras	24/11/21	13/12/21
Estudio para la implantación del cableado necesario	24/11/21	13/12/21
Estudio de los permisos necesarios para la realización de las obras	24/11/21	13/12/21
Petición de permisos necesarios para la obra	14/12/21	7/3/22

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
Implantación del sistema	8/3/22	25/3/22
Pruebas de integración	28/3/22	4/4/22
Pruebas junto con el software desarrollado	5/4/22	7/4/22
Pruebas de aceptación	8/4/22	13/4/22

10.3 Equipo de trabajo

El organigrama principal del proyecto será el siguiente:



Los equipos restantes son:

- Equipo de obra: formado por tres peones de obras y un capataz. Serán los encargados de realizar las obras necesarias para la instalación de las barreras y sensores IoT.
- Equipo de técnicos de red: formado por tres técnicos. Serán los encargados de realizar la instalación y pruebas de la red que usará el muelle.
- Equipo de soporte informático: formado por tres técnicos. Serán los encargados de realizar la instalación y configuración del servidor y los sensores IoT.
- Equipo de desarrolladores: formado por 5 programadores. Serán los encargados de realizar el desarrollo y mantenimiento del software.

10.4 Presupuesto.

El presupuesto final del proyecto para el sistema de gestión de muelles es:

<u>CONCEPTO</u>	<u>COSTE</u>
Gastos De Personal	166.760€
Materiales	7.200,03€
Viajes Y Dietas	8.160€
Otros Gastos	4.350€
TOTAL	186.470,03 €

La empresa FeedEx se compromete a realizar un proyecto que garantice dar la mejor solución al cliente, apoyándonos en nuestra amplia experiencia en proyectos con gran similitud. Será un placer poder realizar el sistema y estamos seguros de que quedaran satisfechos.

FeedEx

Jefe de Proyecto

Cliente
Jefe de Proyecto