



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

CAMPUS D'ALCOI

NAVE DE ALMACENAMIENTO
DE EMBARCACIONES DE RECREO

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA

Nave de almacenamiento de embarcaciones de recreo

MEMORIA PRESENTADA POR:
Mario Navarro Soriano

GRADO DE *Ingeniería Mecánica*

Convocatoria de defensa: 07/2020



RESUMEN

El actual proyecto describe el diseño mecánico de una nave de almacenamiento de embarcaciones automatizada.

Dicho proyecto esta focalizado en el funcionamiento y diseño de la estructura metálica que compone el robot aparca embarcaciones y de la estructura metálica donde se situaran las embarcaciones.

Como podremos ver el diseño se ha concebido para una nave con un solo carril y las estanterías a los lados.

SUMMARY

The current project describes the mechanical design of an automated boat storage facility.

This project is focused on the operation and design of the metal structure that composes the boat parking robot and the metal structure where the boats will be located.

As we can see, the design has been conceived for a single-track warehouse with shelves on the sides.



1.-	OBJETO DE TRABAJO	4
2.-	TITULAR DE LA ACTIVIDAD	4
3.-	NORMATIVA APLICABLE	5
4.-	CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES	5
4.1.-	DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES	5
4.2.-	JAULA	6
4.3.-	POLIPASTO Y GANCHO MOTRIZ	6
4.4.-	ESTANTERÍA DE ALMACENAJE	7
4.5.-	DESCRIPCIÓN ROBOT	7
4.6.-	SISTEMA DE CONROL	8



1.- OBJETO DEL TRABAJO

El objetivo de este trabajo de fin de grado es la realización de una nave de almacenamiento de embarcaciones de recreo automatizada, de forma que sea capaz de extraer la embarcación del agua y depositarla en el desplazamiento designado.

Además de almacenar 120 embarcaciones de tamaño:

- Eslora máxima: 9 metros.
- Altura máxima: 3 metros.
- Manga máxima : 3 metros.
- Peso máximo : 5000 kg

Con la presentación de este proyecto se quiere describir los aspectos básicos y dimensiones de los elementos necesarios para llevar este proceso a cabo.

2.- TITULAR DE LA ACTIVIDAD

La actividad será realizada por Mecanizados Navarro, situada en Villarrubia de los Ojos (Ciudad Real).

Esta representada por Juan Jose Navarro Nuñez, con domicilio Avenida del Carmen nº24, en Villarrubia de los Ojos y DNI 4368254-L



3.- NORMATIVA APLICABLE

- Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo. (ISO 12100:2010)

- Acciones: **CTE DB SE-AE**
- Viento: **CTE DB SE-AE**
- Hormigó: **EHE-08**
- Acero: **CTE DB SE-A**
- Otras: **CTE DB SE-C, CTE DB SI**

4.- CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES

4.1.- DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES

Este sistema de aparcamiento automatizado necesita de componentes comunes en los sistemas automatizados de almacenaje, tales como estanterías de almacenaje y otros no tan comunes como la plataforma elevadora.

Los componentes más relevantes de este sistema son los siguientes:

4.2.- JAULA

La jaula es el único lugar de todo el sistema donde las personas se encuentran dentro de la embarcación, ya que en dicho lugar deberán dejar la embarcación para su deposición en la celda correspondiente.

La jaula es una estructura abierta en la cual se deposita la embarcación, una vez depositada los dueños de la embarcación se dispondrán a bajar de la embarcación a través de una plataforma y escaleras que se encontrarán al nivel del mar.



Para la elevación y traslación de esta jaula contaremos con un polipasto en el cual acoplaremos un sistema de giro para el gancho, lo cual nos dará la posibilidad de girar la jaula 90º para adecuar su posición para su posterior traslación hacia el interior de la nave, esto nos otorga una gran posibilidad para adecuar la posición de la embarcación según la posición de la nave.

Características principales:

- Jaula de acero inoxidable 316 y recubrimiento con neopreno para las partes en contacto con la embarcación.

Formada por:

- Dos tubos de $\varnothing 89 \times 4$, L=8000 mm, recubiertos por una capa de 8 mm de neopreno.
 - Seis barras de $\varnothing 70$, las cuales están dobladas para adecuarse a la forma requerida.
- Escalera de acero inoxidable 316.

4.3.- POLIPASTO Y GANCHO MOTRIZ

- Polipasto:

El polipasto se encuentra en el conjunto de puente grúa de un rail, de 10t. Tendremos 30 m/min de velocidad de elevación y 50 m/min de velocidad de traslación.

- Gancho motriz

Este se encuentra alojado en el aparejo de acople al polipasto visto en el Anexo nº2, Artículo 4.2.1 , en el cual se puede ver como el motorreductor mueve el gancho y así obtenemos la media vuelta por minuto que deseamos para que este movimiento sea estable y así evitar cualquier accidente.

Dicho motorreductor debe contar con freno ya que nos interesan movimiento de 90 º.



4.4.- ESTANTERÍAS DE ALMACENAMIENTO

Están realizadas de acero laminado S275, además al igual que en la jaula las barras de apoyo de las embarcaciones irán recubiertas de una capa de neopreno para evitar así el contacto directo del acero con la embarcación.

Esta estructura de almacenamiento contara con la capacidad de 120 plazas, las cuales requieren de un espacio individual de 3,5 metros de altura, 10 metros de profundidad y 3,5 metros de anchura.

Cada plaza contara con los apoyos anteriormente mencionados en la explicación de la jaula, además de las sujeciones las cuales nos elevaran los apoyos 600 mm para así poder dejar la embarcación con total seguridad.

- 4.5.- DESCRIPCIÓN ROBOT

Se podría decir que es el elemento más característico de todo el proyecto ya que el se encarga de recoger la embarcación de la jaula una vez esta se encuentra en la nave, y de depositar la embarcación en su lugar correspondiente.

Dicho robot contiene varios mecanismos para realizar la función explicada con anterioridad:

- **Mecanismo elevador:**

Este mecanismo consta de dos sub mecanismos, el mecanismo que mueve verticalmente la plataforma con la embarcación, el cual consta de 2 motores eléctricos y el otro mecanismo es el compuesto de 4 guías de rodillos líneas, el cual consigue un movimiento preciso y silencioso.

- **Mecanismo translación:**

Este mecanismo se encarga del movimiento lateral hasta la posición correcta de almacenaje, por ello consta de 8 ruedas de apoyo, 4 ruedas para evitar movimientos indeseados del robot y 2 ruedas motrices, las cuales son accionadas gracias a un motorreductor de 7,32 Cv, el cual nos garantiza una velocidad de 40 m/min.



- Mecanismo de transferencia:

Dicho mecanismo es el encargado de recoger y depositar las embarcaciones en sus respectivos sitios.

Este mecanismo dispone de dos plataformas, la plataforma principal es la encargada realizar el movimiento de elevación gracias al mecanismo elevador mencionada anteriormente, la segunda plataforma es la encargada del movimiento telescópico el cual hace que la embarcación salga del robot y se deposite con precisión en la jaula, para realizar dicho movimiento contamos con 4 guías telescópicas y un sistema de cremallera piñón, el cual es el encargado de transmitir la potencia, motorreductor instalado de 3 kW.

Cabe mencionar que las guías telescópicas también van instaladas en la plataforma principal.

4.6.- SISTEMA DE CONTROL

Toda la nave de almacenamiento está bajo la administración de un sistema informático de control a tiempo real, basado en un hardware principal y un secundario que tomaría el control en caso de fallo del principal, esto nos permite eliminar los tiempos de parada por fallos informáticos.

Este sistema esta ejecutado a través de sistemas operativos reconocimos mundialmente, los cuales nos permiten extraer toda la información necesaria a tiempo real de todo el sistema de almacenaje, los cual nos permitirá agilizar y mejorar las operaciones de mantenimiento y de reparación en caso del fallo de algún sistema de los anteriormente mencionados.



- CARACTERISTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO

- Sistemas de elevación
- Sistema de movimiento de translación
- Sistema de transferencia telescópico
- Raíl electrificado de alimentación
- Panel general de control
- Sistema de control de desplazamiento, a través de dispositivos laser y finales de carrera.
- Sistema Gancho motriz