|  |  |
| --- | --- |
| Imagen de  Proceso de carga DE GRÚA  Explicación detallada | INforme realizado por:  Pablo Santervás Blanco |

Contents

[Introducción 2](#_Toc178849663)

[Descripción del Proceso 2](#_Toc178849664)

[1) Selección de Tarea: 2](#_Toc178849665)

[2) Posicionamiento: 2](#_Toc178849666)

[3) Enganche: 2](#_Toc178849667)

[4) Levantamiento: 3](#_Toc178849668)

[5) Transporte: 3](#_Toc178849669)

[6) Deposito: 3](#_Toc178849670)

[Control de Motores y Anti-Balanceo 4](#_Toc178849671)

[Seguridad 4](#_Toc178849672)

[Conclusiones 5](#_Toc178849673)

[Posibles Ampliaciones 5](#_Toc178849674)

## Introducción

Este documento detalla un proceso automatizado para el manejo de cargas estándar en una grúa industrial. Se ha diseñado un sistema eficiente y seguro que minimiza la intervención humana, optimizando así los procesos de producción. Se ha eliminado la necesidad de sistemas de visión artificial debido a la naturaleza repetitiva de las tareas y la ubicación fija de los puntos de carga y descarga.

## Descripción del Proceso

### Selección de Tarea:

* Un operador, a través de una interfaz intuitiva, selecciona la tarea a realizar: levantar, transportar y depositar una carga específica en un punto predeterminado.
* El sistema de control de la grúa almacena la información de las coordenadas de los puntos de origen y destino para cada tipo de carga.

### Posicionamiento:

* La grúa se desplaza de manera autónoma hasta el punto de origen de la carga, guiada por sensores de posición precisos.
* Un sistema de control de trayectoria garantiza movimientos suaves y precisos, minimizando el riesgo de colisiones y daños.

### Enganche:

* Una vez en posición, la grúa activa los mecanismos de enganche para sujetar la carga. Estos mecanismos pueden ser electromagnéticos, neumáticos o mecánicos, según las características de la carga.
* Sensores de fuerza monitorean el proceso de enganche para asegurar que la carga esté correctamente sujeta.

### Levantamiento:

* La grúa eleva la carga de manera controlada, evitando movimientos bruscos que puedan causar inestabilidad o daños.
  + **Control Anti-Balanceo:**
    - Se implementa un sistema de control anti-balanceo que ajusta continuamente la velocidad y aceleración de los motores de la grúa para minimizar las oscilaciones de la carga durante el movimiento.
    - Este sistema utiliza algoritmos de control avanzados que se basan en la medición de la posición de la carga y la velocidad de los motores.
    - La implementación de este control es crucial para garantizar la seguridad y la eficiencia del proceso.

### Transporte:

* La grúa transporta la carga a lo largo de la trayectoria predefinida, evitando obstáculos y zonas restringidas.
* **Seguridad:** Se implementan sistemas de seguridad redundantes para detener la grúa en caso de emergencia o detección de obstáculos inesperados.

### Deposito:

* Al llegar al punto de destino, la grúa posiciona la carga con precisión y la libera de los mecanismos de enganche.
* Se verifica que la carga esté correctamente depositada antes de iniciar una nueva operación.

## Control de Motores y Anti-Balanceo

El control preciso de los motores de la grúa es fundamental para garantizar la seguridad y la eficiencia del proceso. Se utilizan variadores de frecuencia para controlar la velocidad y la aceleración de los motores.

* **Control PID:** Se implementa un control PID (Proporcional, Integral, Derivativo) para ajustar la velocidad y la posición de los motores. Este tipo de control permite obtener una respuesta rápida y precisa del sistema.
* **Variadores de frecuencia:** Se emplean para establecer los arranques y frenados suaves que evitan los balanceos.

## Seguridad

La seguridad es una prioridad en cualquier sistema automatizado. Se implementan las siguientes medidas de seguridad:

* **Barreras de seguridad:** Se instalan barreras de seguridad para delimitar las zonas de trabajo y evitar el acceso no autorizado.
* **Botones de emergencia:** Se colocan botones de emergencia en puntos estratégicos para detener inmediatamente la operación en caso de peligro.
* **Sistemas de interbloqueo:** Se utilizan sistemas de interbloqueo para evitar que la grúa se mueva si las puertas de seguridad están abiertas o si se detectan condiciones anómalas.
* **Monitoreo continuo:** Se realiza un monitoreo continuo de los sensores y actuadores para detectar cualquier fallo o anomalía.

## Conclusiones

El sistema de automatización de grúas descrito en este documento ofrece una solución eficiente y segura para el manejo de cargas estándar. La eliminación de la visión artificial, combinada con un control preciso de los motores y la implementación de medidas de seguridad robustas, garantiza un funcionamiento óptimo del sistema.

## Posibles Ampliaciones

* **Integración con sistemas MES/ERP:** Para una gestión más eficiente de la producción.
* **Registro de operación y fallo:** Para la obtención de información sobre factores que afectan el flujo de trabajo (inputs🡪outputs), como son el WIP, el factor de utilización, la tasa de fallo, etc.