

## Práctica 5: Manejo de un puente grúa.

### Objetivo:

El objetivo de esta práctica es la programación del autómata para el manejo semi automático de un puente grúa imaginario.

### Requisitos previos:

Conocer la teoría GRAFCET.  
Manejo del programa CX-Programmer

### Material necesario:

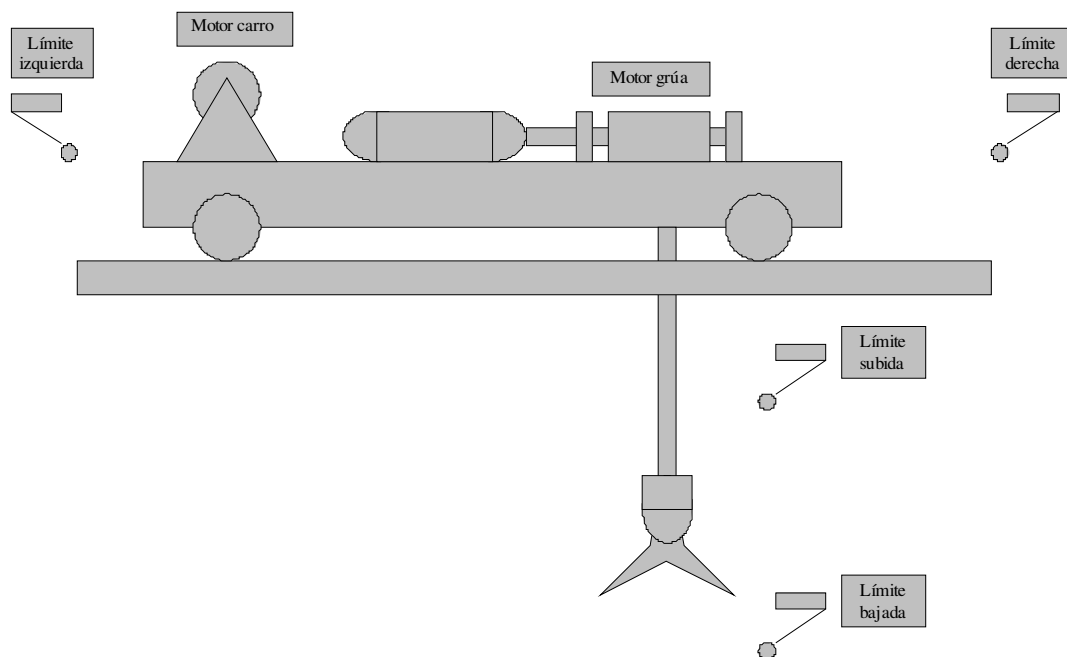
Automáta OMRON CPM1 ó CQM1, PC con el programa CX-Programmer y cable de conexión al autómata.

### Presentación de resultados:

GRAFCET y diagrama de relés de cada apartado.

### Enunciado:

Se dispone de un puente grúa de dos movimientos, uno de la grúa ascendente y descendente, y otro de desplazamiento de izquierda a derecha, tal y como se ve en la figura 1. Asimismo tenemos los sensores necesarios para detectar la posición del puente grúa.



En el estado inicial la grúa se encuentra abajo a la izquierda (LB y LI activados). Al pulsar el botón de marcha (M) se pondrá en marcha el puente grúa de manera que se subirá la grúa hasta alcanzar el límite superior (LS). A continuación la grúa se desplaza hacia la derecha hasta alcanzar el límite derecho (LD). Seguidamente se bajará la grúa hasta alcanzar el límite inferior (LB) y se hará una pausa de unos 3 segundos para permitir la carga o descarga de la grúa. Después de esta pausa la grúa volverá a subir hasta alcanzar el límite superior (LS) tras lo cual se dirigirá hacia la izquierda hasta alcanzar el límite izquierdo (LI). Cuando esto ocurra la grúa descenderá hasta el límite inferior, completándose de esta manera el ciclo.

Simplificando el ciclo a seguir es el siguiente:

Subida hasta LS -> Derecha hasta LD -> Bajada hasta LB -> Pausa 3 segundos ->  
Subida hasta LS -> Izquierda hasta LI -> Bajada hasta LB

El ciclo se repite hasta desactivar el pulsador de marcha (M). El sistema dispone además de un pulsador de seguridad (P) que detiene el puente en cualquier momento.

**Apartado 1:**

- 1.1: Realizar la programación del sistema propuesto utilizando GRAFCET.
- 1.2: Introducir un pulsador reset (R) de manera que al pulsarlo se sitúe al sistema en el estado inicial y se lleve el puente grúa, de manera segura, abajo a la izquierda desde la posición en la que se encuentre. Realizar las modificaciones en el diseño GRAFCET.

**Apartado 2:**

En este apartado vamos a reprogramar el puente grúa de manera que los movimientos se realicen de forma simultánea, es decir, al pulsar el botón de puesta en marcha el puente grúa sube y se mueve hacia la derecha simultáneamente. Lo mismo ocurrirá cuando la grúa haya cargado o descargado el material abajo a la derecha y retorne hacia la izquierda. Hay que tener en cuenta los aspectos de introducir esta nueva modificación:

- Cuando nos dirijamos hacia derecha o izquierda desde abajo esperaremos un tiempo antes de poner el motor de desplazamiento en marcha, de manera que la grúa haya tenido tiempo para elevar la carga del suelo.
- Al llegar a uno de los extremos antes de bajar la grúa también realizaremos una pausa para que la carga se estabilice y/o impedir contra-marchas bruscas del motor de subida/bajada.

- 2.1: Reprogramar el autómata para el nuevo manejo utilizando GRAFCET. En este apartado no es necesario introducir el pulsador de RESET.

**Apartado 3:**

Vamos a realizar un puente grua de tres movimientos, a saber: desplazamiento de la grúa (arriba-abajo), desplazamiento del carro (izquierda-derecha), desplazamiento del puente (delante-atrás). La secuencia a seguir será:

Subida -> Derecha -> Atrás -> Bajada -> Pausa 3 segundos -> Subida -> Izquierda -> Delante -> Bajada

Todo ello de forma simultánea en lo que se refiere a los movimientos de subida, derecha, atrás en una primera etapa, y de subida, izquierda, delante en la siguiente, teniendo en consideración las pausas necesarias y casos que se puedan producir.

- 3.1: Realizar la programación del autómata utilizando GRAFCET. No es necesario introducir la señal de RESET.

**Notación:**

Para simplificar la simulación utilizaremos las siguientes entradas:

LI (límite izquierda): 000.00  
 LD (límite derecha): 000.06  
 LS (Límite subida): 000.10  
 LB (Límite bajada): 000.11  
 M (puesta en marcha): 000.05  
 P (paro): 000.04  
 R (reset): 000.03