



Instituto Politécnico Nacional

Unidad Profesional Interdisciplinaria en
Ingeniería y Tecnologías Avanzadas

UPIITA

Ingeniería Mecatrónica
Asignatura: Integración de un sistema robótico
Profesor: Armando Fabián Lugo Peñalosa
Grupo: 4MM10

“Práctica 1 y Práctica 2: Layout general de la
planta y Layout de la celda robotizada”

Alumnos:
Fierro De La Rosa Abril Evangelina
Islas Estrada Luis Rafael
Luna Reyes Rodrigo
Montero Rasgado Josue Emiliano

Fecha 24 de Septiembre de 2021

Índice

1. Objetivos	1
2. Marco teórico	1
2.1. Layout	1
2.2. Celda robotizada	1
2.3. Sistema de manufactura	2
3. Introducción	2
4. Desarrollo de la práctica	2
5. Conclusiones	7
Referencias	7

1. Objetivos

En la primera práctica se busca obtener los siguientes puntos:

- Determinar la disposición de planta del sistema de manufactura robotizado general.
- Plantear el layout general de la planta, especificando la ubicación de las celdas de manufactura y el flujo de trabajo.

Continuando con la segunda práctica se obtendrá lo siguiente:

- Diseñar el layout de la celda robótica propuesta que concuerde con el layout de la planta.
- Mostrar el espacio de los robots y las herramientas con las que cuentan.

2. Marco teórico

2.1. Layout

Para obtener una idea general sobre la distribución de los equipos, dimensionar pasillos, entradas y salidas; se tiene un diseño y disposición correspondientes a un croquis de manera general y específica (según sea el caso), algunos elementos se pueden ubicar en el diseño particular de cada parte del proceso, con la finalidad de presentar una idea de cómo se mostrará el trabajo final. [1]

2.2. Celda robotizada

Las celdas robóticas se componen principalmente de robots, estaciones automatizadas y fuentes de alimentación; siendo de diferentes números de ejes, capacidades de carga, controladores, uso de diversos softwares; todos dependen del sector industrial y varían por niveles de actividad.

Para el diseño de la celda robótica, se consideran los elementos que integran su diseño completo como:

- **Número de robots:** siendo una o varias unidades en una celda para aumentar la producción.
- **Tipos de robots:** Según sea la función o actividad a realizar.
- **Disposición:** Pueden ser lineales, circulares, rectangulares, etc.
- **Tipos de piezas:** De partes idénticas o por procesamiento por lotes, que contienen diferentes tipos de componentes.
- **Tiempos de procesamiento:** Según sea la etapa del proceso y la función que se realice.

2.3. Sistema de manufactura

Los sistemas de manufactura son fundamentales para poder ejecutar la manufactura de los productos o piezas, por ello entender y describir cómo se conforman es importante. Nos permite visualizar mejor el entendimiento para la elaboración de un producto.

Podemos tener estrictamente procesos de geometría, propiedades o apariencias que el material en el sistema de producción debe realizar.

Los diferentes procesos para llevar a cabo la manufactura, son: la combinación de máquinas, herramientas, energía y trabajo. En conjunto se combinan para tener un control en los procesos

3. Introducción

Desde la primera revolución industrial, los procesos de manufactura han sufrido cambios en muchos aspectos, siendo uno de los más notorios e importantes su organización, *layout* como es llamada en inglés. El layout tiene un impacto directo sobre el flujo de trabajo de la planta, por lo que es fundamental el realizar un correcto diseño del mismo que potencie al máximo la productividad de la planta

Conforme la tecnología ha avanzado, los diseños del layout se ha ido adaptando en busca de mejorar la eficiencia y disminuir los tiempos muertos. En los últimos años, con la integración de las celdas robóticas se ha visto un nuevo tipo de layout enfocado en la rápida conexión entre dichas celdas de tal forma que se tiene un sistema capaz de trabajar con diferentes piezas en paralelo de forma fluida y continua. [1]

En esta práctica se muestra el proceso de diseño para el layout de la planta que alojará al sistema de manufactura propuesto y de la celda robótica encargada de la selección de los chiles jalapeños según su color y condición. Para el diseño de cada layout se tomaron consideraciones diferentes de acuerdo con los objetivos planteados y con las necesidades que el sistema demanda.

4. Desarrollo de la práctica

Para el desarrollo del layout del sistema de manufactura se plantearon las funciones siguientes:

- $[F_1]$ Traslado de los chiles a través del sistema de manufactura.
- $[F_2]$ Filtrado de los chiles recién suministrados.
- $[F_3]$ Enjuagado de los chiles.
- $[F_4]$ Secado de los chiles.
- $[F_5]$ Clasificación y separación de los chiles según su estado y color.
- $[F_{5,5}]$ Revisión de la correcta clasificación de los chiles (periódico).

- $[F_6]$ Almacenado de los chiles y la merma.
- $[F_7]$ Traslado de los chiles clasificados a sus respectivos procesos de enlatado.
- $[F_8]$ Enlatado y almacenado de los chiles según su color.
- $[F_9]$ Despachado de los lotes de latas de chiles.

Con base en estas funciones se construye el proceso de manufactura y los procesos que lo componen. Empezando por el proceso de acceso de los chiles. Para esta tarea se busca introducir la mayor cantidad de chiles en el menor tiempo posible. Es importante aclarar que el flujo de entrada de chiles está delimitado por el sistema de clasificación y separación, por lo que es éste el que define de manera exacta la cantidad de chiles por hora que deben ingresar al sistema. Ya dentro del sistema, el siguiente proceso retira la mayor parte de tierra y otros objetos que puedan interferir con el funcionamiento del sistema para dar paso al enjuague y secado de los chiles donde se retiran los residuos faltantes, cabe aclarar que el proceso de secado no involucra cambios en la temperatura para evitar que los chiles se echen a perder por el calor. Una vez secados, los chiles pasan a la celda robótica donde son clasificados de acuerdo a su color y a su estado de inocuidad. Finalmente, los chiles clasificados pasan al proceso final de enlatado, mientras que los no aprobados son desechados.

Dada la naturaleza secuencial y continua del proceso, se decidió aplicar un diseño de layout basado en los procesos de flujo continuo, que son de los más simples y efectivos para procesos de este tipo. En la figura 3 se muestra el diseño del layout por medio de un diagrama de bloques que representan cada proceso unidos por líneas que simbolizan la secuencia a seguir. En este diagrama se muestra con mayor claridad la simpleza del sistema de manufactura.

El sistema en general que conforma la planta es dividida en las siguientes celdas de trabajo y se considera una planeación de layout basada en departamentos de familia de productos[2], por lo que se incluye la asignación de los bloques definidos en figura 3 para cada celda:

1. Celda de ingreso de chiles de maquinaria pesada: [1].
2. Celda de clasificación de tipo Chiles: [2] - [7], [9] - [12].
3. Celda de desecho: [8].
4. Celda de clasificación de tamaño y forma de chiles rojos: [14].
5. Celda de clasificación de tamaño y forma de chiles verdes: [15].
6. Celda de corte de chiles (rajas) rojos: [13].
7. Celda de corte de chiles (rajas) verdes: [16].
8. Celda de enlatado de chiles rojos (se enlatan los chiles enteros en vinagre): [17].
9. Celda de enlatado de chiles rojos (se enlatan los chiles en rajas en vinagre): [18].
10. Celda de enlatado de chiles verdes (se enlatan los chiles enteros en vinagre): [19].
11. Celda de enlatado de chiles verdes (se enlatan los chiles en rajas en vinagre): [20].
12. Celda de empaquetado y distribución: [21].

Línea de Flujo – Sistema de clasificación y enlatado de chiles jalapeños

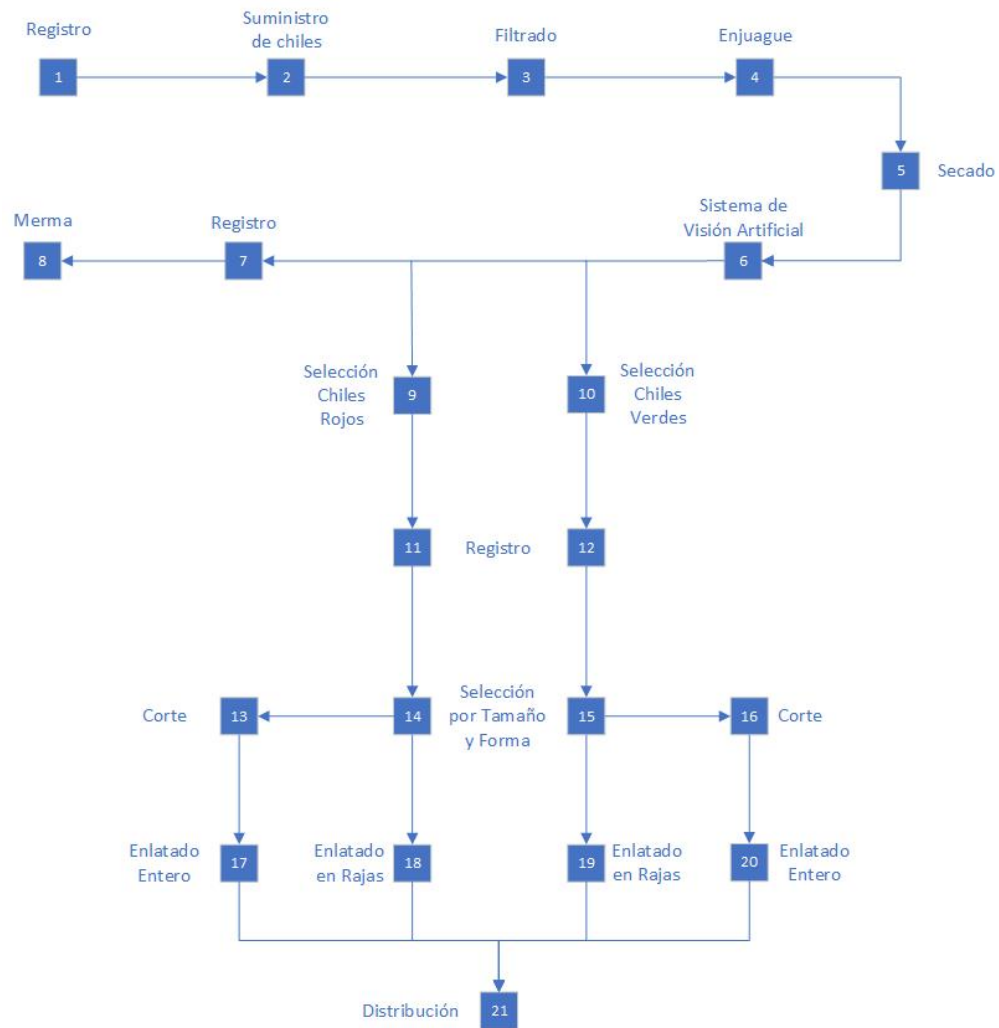


FIGURA 1: Diagrama a bloques del sistema general de clasificación, separación y enlatado de chiles jalapeños.

Tomando en cuenta el método de construcción de layout [2], se propone el siguiente diagrama de distribución de espacio para las celdas que conforman la planta:

Distribución de Espacios de las Celdas en Planta

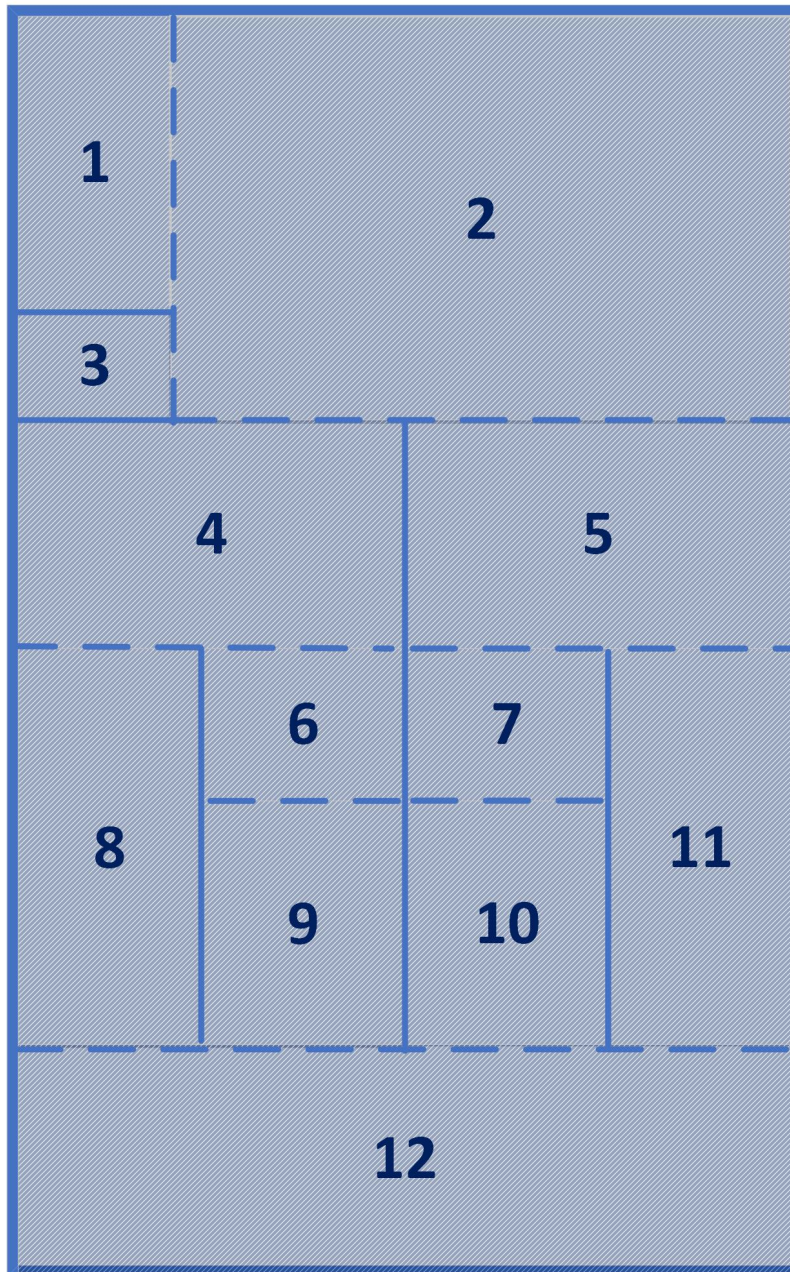


FIGURA 2: Diagrama de distribución de espacio de las celdas de la planta.

La celda que se particularizará es la de Clasificación de tipo Chiles.

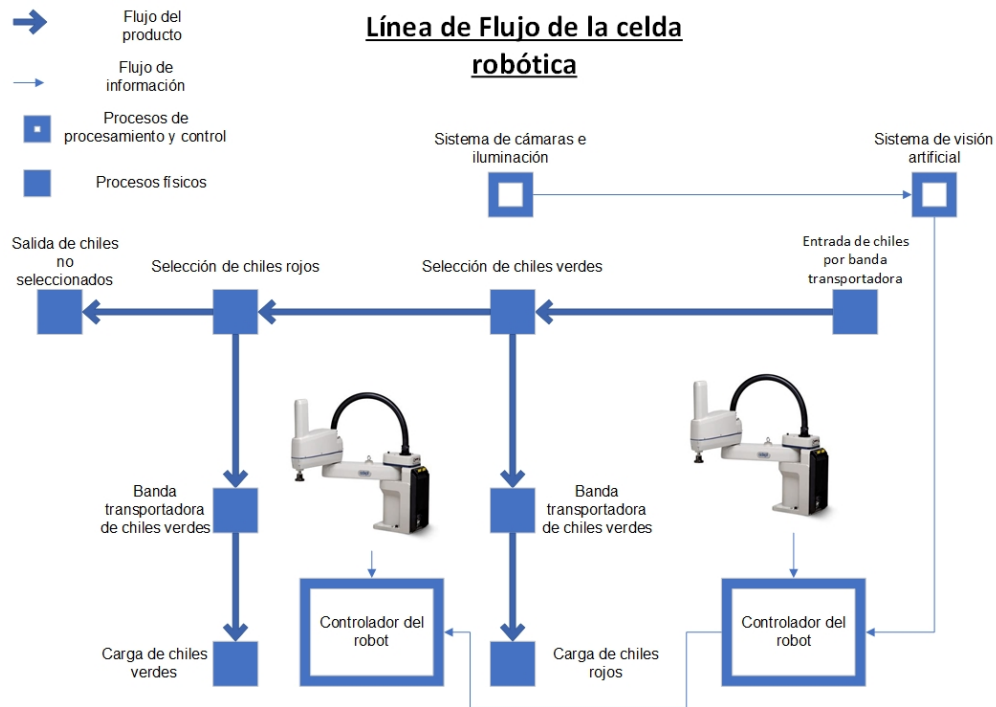


FIGURA 3: Diagrama a bloques de la celda encargada de la limpieza, clasificación y separación de los chiles.

En la figura 4 se muestra un layout más representativo de la celda. En este diagrama se muestran los componentes correspondientes a cada proceso y el flujo a seguir por los chiles, en conjunto con las tareas a realizar por los operadores de cada área.

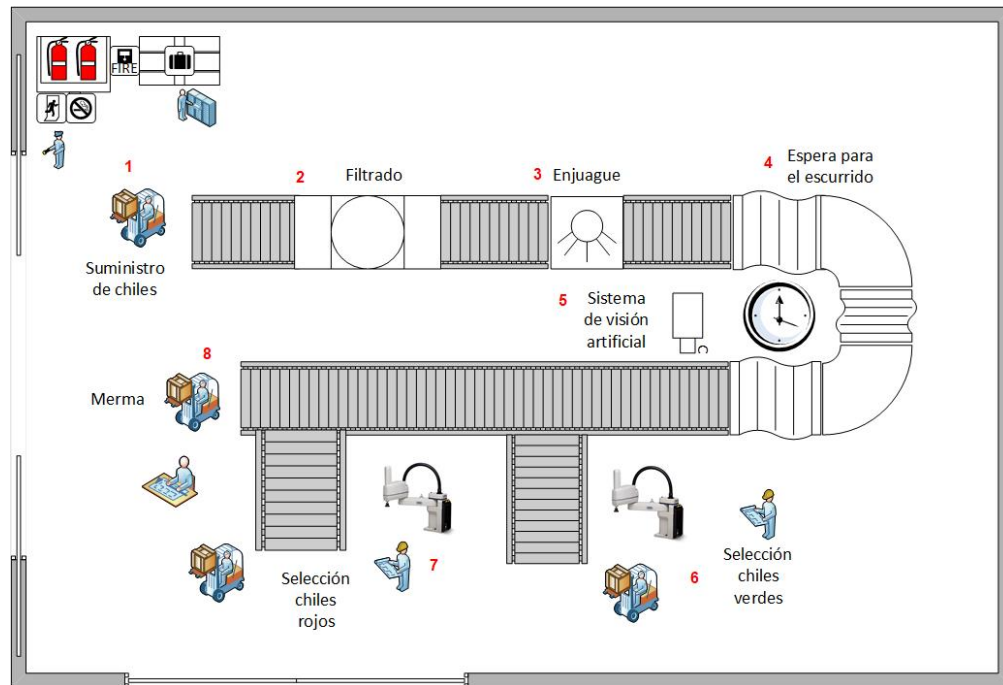


FIGURA 4: Layout de la celda encargada de la limpieza, clasificación y separación de los chiles.

5. Conclusiones

Con la realización de las prácticas, se obtuvo un diseño general del layout de la planta del sistema, en nuestro caso de la planta productora de chiles jalapeños, así mismo se especificó la ubicación de cada una de las celdas de trabajo y se realizó el flujo de trabajo que cada una de ellas conlleva.

Posteriormente se diseñó el layout de la celda robótica seleccionada, la celda clasificadora de chiles jalapeños, se puede mostrar el espacio y una idea de los robots a utilizar junto con las herramientas de trabajo necesarias para la producción final.

Referencias

- [1] S. L. H. J T. Black, *Lean Manufacturing Systems and Cell Design*. SME, 2003.
- [2] J. A. Tompkins, *Facilities Planning*. Wiley, 2010.