

LOGÍSTICA DE TRANSPORTE Y ALMACENAJE

Profesorado

Responsable: Marco Fernando Bravo Guamán

Competencias de la titulación las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

Capacidad para investigar, analizar, diseñar implementar y evaluar el correcto funcionamiento de los entornos de producción altamente automatizados e integrados.

Transversales

- Trabajo en equipo
- Uso solvente de los recursos de información

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 86h

Horas grupo pequeño:	16h
Horas aprendizaje autónomo	70h

Descripción:

- La cuarta revolución industrial
- Logística de Transporte y Almacenaje
- AGVs

Objetivos específicos

- Entender el significado de Industria 4.0
- Conocer las tecnologías que traerán el advenimiento de la industria 4.0 y lo que éstas pueden aportar.
- Desarrollar el pensamiento crítico, de forma que el alumno analice y cuestionen sus propias decisiones.
- Dimensionar flotas AGVs
- Trabajar cooperativamente

Contenidos

Introducción: Almacenes y Sistemas de Transporte inteligentes	Dedicación: 6h Teoría: 2h Aprendizaje autónomo 4h
Diseño físico de almacenes	Dedicación: 9h Teoría: 2h Aprendizaje autónomo 7h
Gestión de almacenes y control de stocks	Dedicación: 17h Teoría: 2h Aprendizaje autónomo 15h
Análisis de costes: Mejora de almacenes	Dedicación: 9h Teoría: 2h Aprendizaje autónomo 7h
Sistemas de Transporte Inteligente	Dedicación: 6h Teoría: 2h Aprendizaje autónomo 4h
Dimensionado de flotas y definición de layouts	Dedicación: 16h Teoría: 2h Aprendizaje autónomo 14h
Modelos de optimización para problemas de transporte	Dedicación: 16h Teoría: 2h Aprendizaje autónomo 14h
Gestión de los sistemas de transporte	Dedicación: 7h Teoría: 2h Aprendizaje autónomo 5h

INDICE GENERAL

1. Introducción a la Industria 4.0

1.1 Las tecnologías de la Industria 4.0

2. Logística de Transporte y Almacenaje

2.1 Cadena de abastecimiento

2.2 Logística

2.3 Logística inversa

2.4 Palatización

2.5 Beneficios de la palatización

2.6 Costos de la palatización

3. Almacenes

3.1 Necesidades de un Sistema de Almacenamiento

3.2 Razones para disponer de almacenes

3.3 Gestión de Almacenes

3.4 Gestión de Inventarios y / o Gestión de Almacenes

3.5 Funciones del almacén

3.6 Principios del almacén

3.7 Ámbito de los Almacenes

3.8 Almacén y Centro de Distribución

3.9 Tamaño de los Almacenes

3.10 Almacenes y pirámide CIM

4. Introducción a los sistemas de transporte basados en AGVs. (Vehículos Guiados Autónomamente)

4.1 Tipos de AGVs

4.2 Tipologías de guiado de los AGVs

4.3 Análisis de los sistemas de transporte basados en AGVs

4.4 Diseño de un sistema de transporte en AGVs

4.5 Dimensionado de un sistema de transporte basado en AGVs

5. Proyecto de logística de transporte y almacenamiento utilizando AGVs

5.1 Encontrar el grafo ponderado y dirigido, que representa el entorno de producción dado. NO HACER EL Dijkstra.

5.2 Encontrar un Layout basado en las necesidades de transporte y compararlo con el Layout dado. En caso de existir diferencias entre los dos Layouts, justificarlas. ¿Hay puntos mejorados?

5.3 Dimensionar la flota de AGVs necesaria para realizar el transporte entre Trenes-estiba y-Muelles de embarque.

5.4 Suponiendo la existencia de un Gestor de tráfico y un Planificador de Caminos, proponer de forma esquemática y gráfica, cuál sería la secuencia a realizar desde que una orden de transporte es generada, hasta que se da por realizada.

Nota: Se pide entregar un documento que contenga el estudio realizado para poder contestar a las siguientes preguntas. Se valorarán las justificaciones dadas.

Bibliografía

- Garrell, A., & Guiler, L. (2019). *La Industria 4.0 en la sociedad digital*. Marge Books.
- Basco, A. I., Beliz, G., Coatz, D., & Garnero, P. (2018). *Industria 4.0: fabricando el futuro* (Vol. 647). Inter-American Development Bank.
- FLÓREZ BOLAÑOS, J., AGUILERA PRADO, M., & SALCEDO PARRA, O. J. Industria 4.0: tendencias de la literatura académica reciente.
- de la Arada Juárez, M. (2015). *OPTIMIZACION DE LA CADENA LOGISTICA MF1005_3*.

TALLER PRÁCTICO LOGÍSTICA DE TRANSPORTE Y ALMACENAJE

La siguiente figura muestra un Layout establecido dentro de un entorno productivo formado por 3 Líneas de Producción (T1, T2 y T3), 16 estibas de almacenamiento (L1 ... R8), y dos Muelles de Embarque (DL, DR).

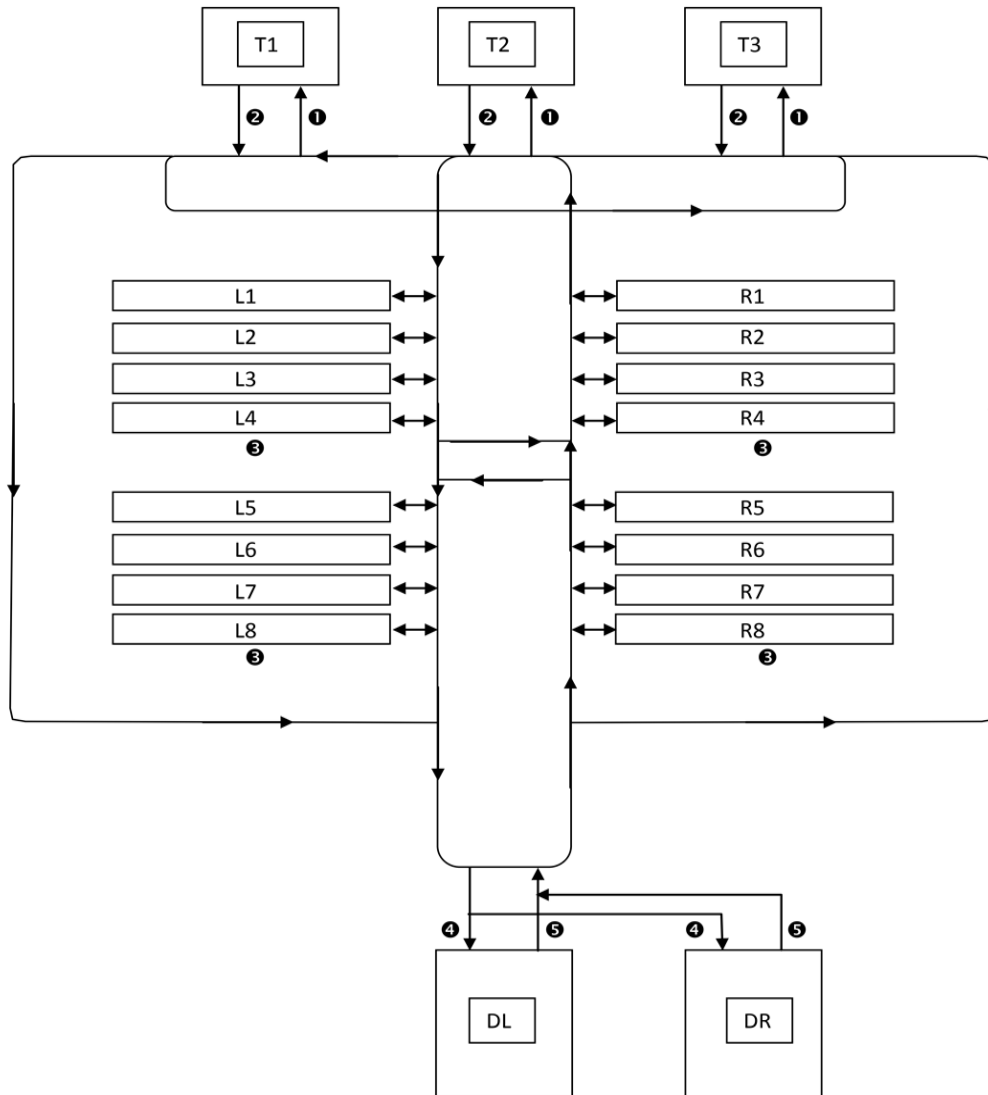


Figura 1. Layout de planta.

- (1) Entrada de materia prima
- (2) Salida de producto terminado
- (3) Zona de almacenamiento (estibas)
- (4) Muelles de embarque. Expedición de producto.
- (5) Muelles de embarque. Entrada de materia prima de camiones.

Las dimensiones del layout establecido se muestran en la siguiente figura:

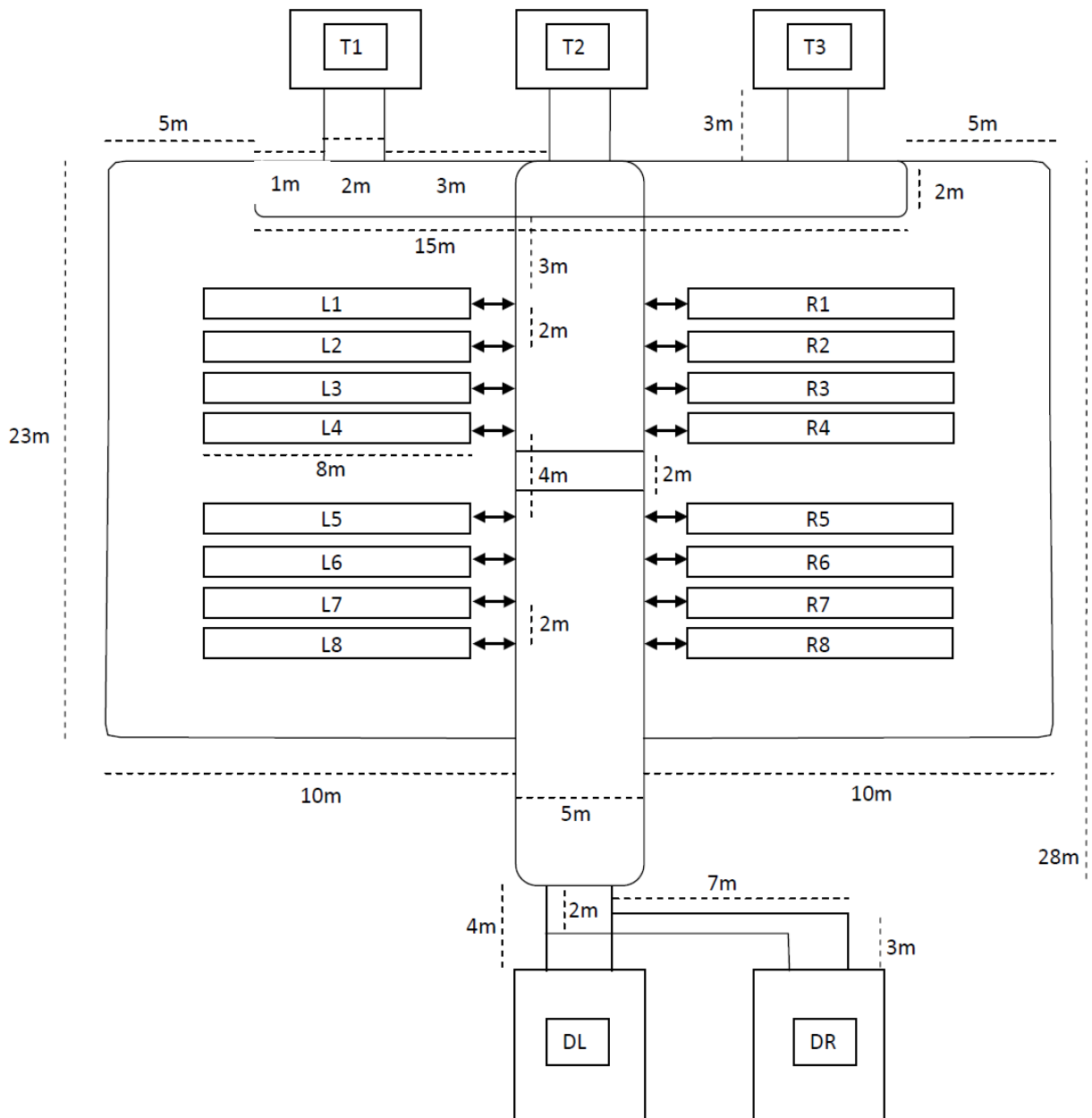


Figura 2 dimensiones del layout.

En este entorno se quiere implantar una flota de AGVs para realizar todo el transporte necesario. La flota debe estar correctamente diseñada para cubrir las necesidades de forma correcta. Es decir, la flota no puede estar ni subdimensionada ni sobredimensionada. Es obvio que, en cualquiera de estos dos casos, la planta tendría consecuencias fatídicas.

Última modificación 15/10/2019

Algunos datos productivos obtenidas son:

-PRODUCCIÓN-

Producción: 2 turnos / día

Duración del turno: 7 horas 30 minutos (30 minutos de cambio de turno, etc).

T1: produce 500 cajas de producto por hora de forma ininterrumpida durante los 2 turnos productivos de la fábrica. Se debe alimentar con 500 cajas de envase ocho.

T2: produce 500 cajas de producto por hora de forma ininterrumpida durante los 2 turnos productivos de la fábrica. Se debe alimentar con 500 cajas de envase ocho.

T3: produce 800 cajas de producto por hora de forma ininterrumpida durante los 2 turnos productivos de la fábrica. Se debe alimentar con 800 cajas de envase ocho.

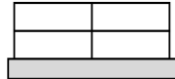
Alimentación de los trenes: 40% de almacén y 60% de muelles de embarque.

Entrada de materia prima: mediante camiones desde muelle de embarque. Supongamos que siempre que se necesite llegará materia prima a muelle de embarque.

Salida de los trenes: 40% a almacén y 60% a muelles de embarque.

Expedición de producto acabado: mediante camiones desde muelle de embarque. Supongamos que siempre que se necesite habrá un camión para ser cargado.

Conformación del pallet: Europallets. 2x2 cajas



Tiempos de carga/descarga

	Descarga	Carga
Trenes	30 seg	30 seg
Estibas	45 seg	60 seg
Muelles de embarque	30 seg	45 seg

- ESTIBA

Cabida: 10 pallets a doble altura



Tipo de estiba: producto único.

Utilización de estibas: equidistribuides

-AGVs

Unidad de carga: 2 pallets = 8 cajas

Velocidades de los AGVs: $V_{\text{efectiva}} = 0,60 \text{ m / seg.}$

Modo de operación: pueden ir todos a cualquier ubicación.

Entrega del proyecto

Se pide entregar un documento que contenga el estudio realizado para poder contestar a las siguientes preguntas. Se valorarán las justificaciones datos.

- 1.-Encontrar el grafo ponderado y dirigido, que representa el entorno de producción dado. NO HACER EL Dijkstra.
- 2.-Encontrar un Layout basado en las necesidades de transporte y compararlo con el Layout dado. En caso de existir diferencias entre los dos Layouts, justificarlas. ¿Hay puntos mejorados?
- 3.- Dimensionar la flota de AGVs necesaria para realizar el transporte entre Trenes-estiba y-Muelles de embarque.
- 4.- Suponiendo la existencia de un Gestor de tráfico y un Planificador de Caminos, propuso de forma esquemática y gráfica, ¿cuál sería la secuencia que realizar desde que una orden de transporte es generada, hasta que se da por realizada.

PROCESOS ROBOTIZADOS

Profesorado

Responsable: Marco Fernando Bravo Guamán

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 86h

Horas grupo pequeño: 16h
Horas aprendizaje autónomo 70h

Contenidos

Automatizar y robotizado tareas?

Dedicación: 6h

Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo 4h

Elementos de un sistema robotizado

Dedicación: 9h

Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo 7h

Procesos Robotizados: criterios para la su implantación

Dedicación: 17h

Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo 15h

Definición de especificaciones

Dedicación: 9h

Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo 7h

Robots y Riesgos

Dedicación: 6h

Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo 4h

Herramientas para la validación de los procesos robotizados

Dedicación: 16h

Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo 14h

Tendencias futuras en la robotización de procesos

Dedicación: 16h

Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo 14h

INDICE GENERAL

1. Introducción a la Robótica

- 1.1 Robots y países
- 1.2 Robots Auto-NoAuto
- 1.3 Estadísticas
- 1.4 Relación de Robots-empleados
- 1.5 Pronóstico de robot
- 1.6 Reporte IFR
- 1.7 Justificación de la automatización robótica

2. Conceptos básicos

- 2.1 Definición de Robot
- 2.2 Elegir un robot
- 2.3 Análisis de los Robots
- 2.4 Caracterización del Robot
- 2.5 Estructura de los robots
- 2.6 Tipo de articulación
- 2.7 Tipos de Robots
- 2.8 Grados de Libertad
- 2.9 Error de posición
- 2.10 Resolución
- 2.11 Precisión
- 2.12 Repetibilidad
- 2.13 Capacidad de carga
- 2.14 Velocidad
- 2.15 Docilidad
- 2.16 Maniobrabilidad
- 2.17 Accesibilidad
- 2.18 Área de trabajo

3. Cinemática Directa e Inversa

4. Caso de estudio 1: Sector del automóvil. Estudio y Diseño de una célula robotizada de introducción de asientos en movimiento

- 4.1 Variantes tipo de asientos-carrocerías
- 4.2 Posición de los asientos en el punto de recogida
- 4.3 espacio disponible
- 4.4 Espacio interno disponible
- 4.5 Tiempo de ciclo de la instalación
- 4.6 Tipo de cadena de transporte

5. Caso de estudio 2: robot de carga secuencial de máquinas

- 5.1 Se pide encontrar el tiempo de ciclo del sistema y el flujo de producción.
 - 2.- ¿Qué pasaría si los tiempos de máquina fueran:
 - Máquina # 1 (estación B) tiempo = 2,0 min.
 - Máquina # 2 (estación C) tiempo = 1,0 min.
 - Máquina # 3 (estación D) tiempo = 2,6 min.

6. Proyecto de robótica: Reconocimiento de objetos utilizando Visión Artificial

Bibliografía

Norotn, R. L. (2009). Diseño de Maquinaria: Síntesis y análisis de máquinas y mecanismos.

Barrientos, A. (1999). Fundamentos de robótica primera edición.

Fu, K. S. (1989). *Robótica, control, detección, visión e inteligencia* (No. 04; TJ211, F8.).

Kirillov, A. (2013). Aforge. net framework. *Retrieved September 25th from <http://www.aforgenet.com>*, 68, 47-52.

Robotics, A. B. B. (2012). RAPID Reference Manual. *System Data Types and Routines On-line* (11.06. 14).

TALLER PRÁCTICO DE PROCESOS ROBOTIZADOS

El objetivo principal de esta práctica, es implementar una tarea robotizada, capaz de reconocer la composición de objetos que aparecen en una figura, y hacer una réplica en 3D. Se deberá utilizar la visión artificial como sensor principal para la detección e identificación de los objetos de las figuras.

Para poder simplificar y acotar el problema a resolver, las figuras presentadas a la cámara, sólo podrán contener objetos correspondientes al conjunto denominado OPFF

OPFF: Objetos para formar las figuras

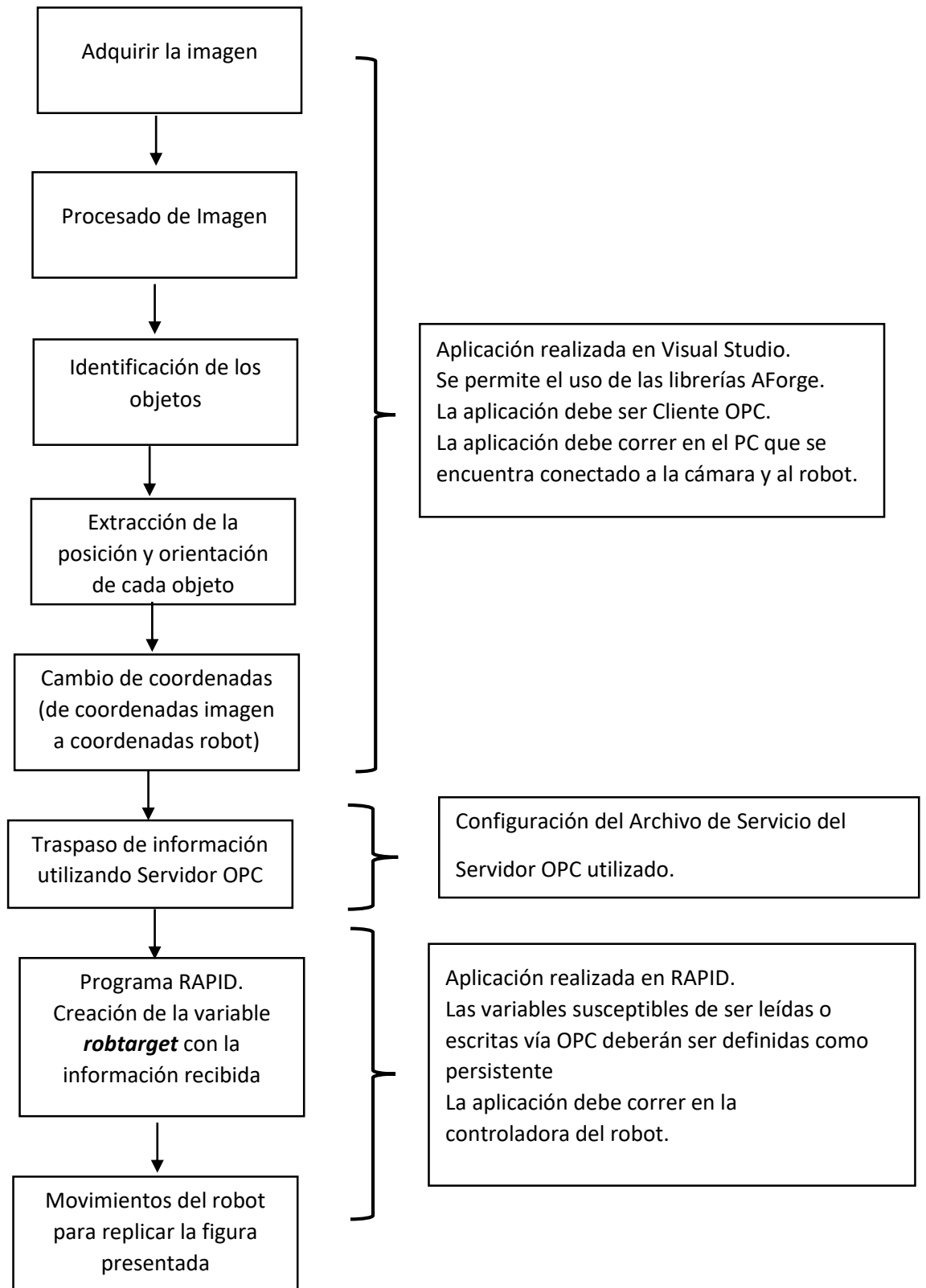
Para poder formar figuras se tienen 7 modelos diferentes de envases, los cuales presentan diferentes alturas, formas (1 cuadrado, 1 redondo y 5 rectangulares), tamaños y colores (rosa, rojo, naranja, azul y verde). La siguiente figura muestra los objetos disponibles.



Figura. Tarrinas de diferentes formas, colores y altura

CUALQUIER figura que contenga combinaciones diversas SOLO de estos objetos, será una figura buena, mostrable a la cámara para que el robot la replique de forma autónoma y automática.

Flujograma



Entorno del trabajo



Figura. Ambiente de trabajo en la industria 4.0

AForge

AForge es un marco de trabajo de código abierto C # diseñado para investigadores idesenvolupadors en los campos de visión por computación e inteligencia artificial.

AForge, ofrece un conjunto de diferentes librerías especializadas, entre ellas el **AForge.Imaging** y el **AForge.Math** las que contienen funciones que nos facilitarán enormemente la creación de algoritmos de procesado de imagen. **AForge.Imaging**, la librería más extensa de AForge, está destinada a la manipulación de imágenes en prácticamente todos sus aspectos. Podemos encontrar pues que con pocas líneas de código se pueden realizar cambios en colores, luz, morfología de la imagen, procesado de píxeles, aplicación de varios filtros sobre una imagen siguiendo varios métodos matemáticos, etc.

AForge.Math, en cambio, contiene varios algoritmos matemáticos destinados a identificar formas geométricas predeterminadas a partir de la sucesión de píxeles.

Estas librerías se importan, de forma sencilla, gracias al configurador de extensiones de paquetes Nuget, que es un repositorio con acceso a miles de librerías y facilita enormemente la inclusión de estas en nuestro programa, no debiendo gestionar la descarga e inclusión manual de estas.

Última modificación 15/10/2019

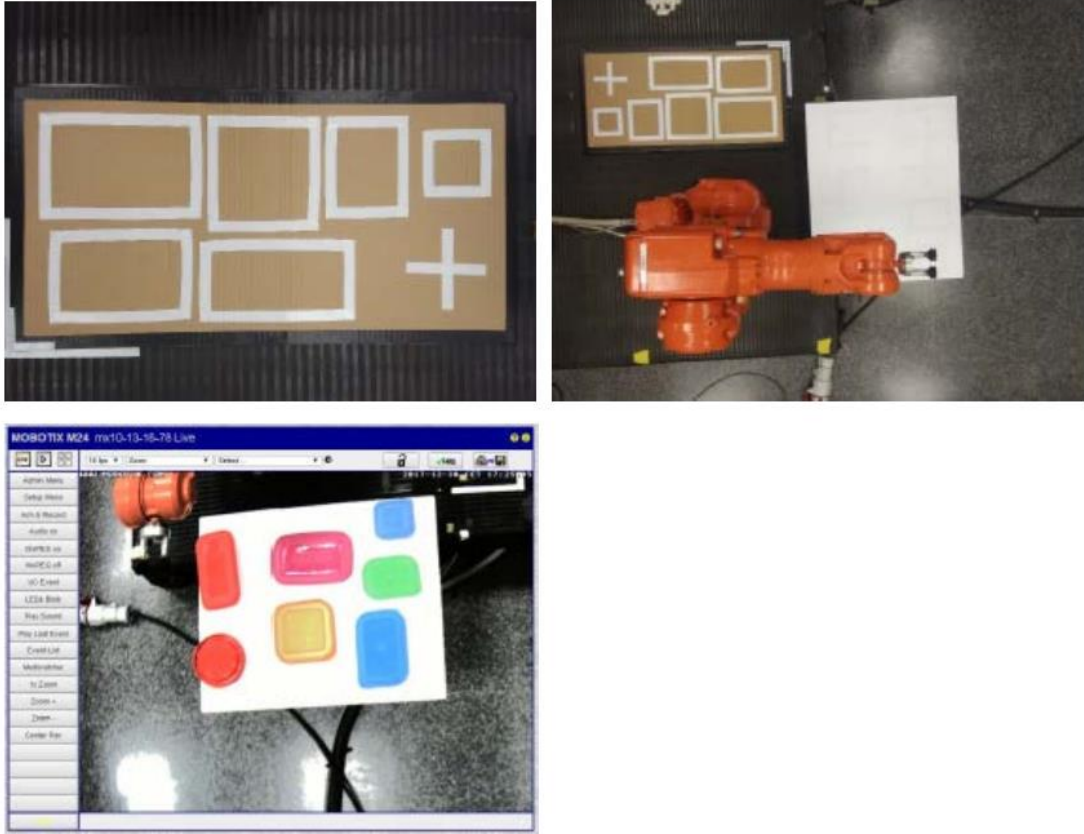


Figura. visión artificial