

	PROTOCOLO DE INDUCCIÓN		
	MATERIA: Todas		
			
MODO: Automático	<input type="checkbox"/> ONLINE	<input type="checkbox"/> TEACHING	PRÁCTICA N°: 00
MODO: Manual	<input type="checkbox"/>		DURACIÓN: Sólo de lectura.

1. INTRODUCCIÓN

Las siglas HAS hacen referencia al acrónimo en inglés de “*Hight Automation System*” – Sistema Altamente Automatizado – y fue diseñado por la empresa SMC International Training con la finalidad de satisfacer “las necesidades de capacitación de las industrias e instituciones educativas en diversas áreas de producción automatizadas”³⁰, por tal razón la celda HAS – 200 tiene como objetivo simular o reproducir el funcionamiento de una fábrica real permitiendo el estudio de los diversos procesos que se llevan a cabo.

2. OBJETIVOS

- Dar a conocer a los estudiantes y docentes el Sistema Altamente Automatizado.
- Exponer la estructura y funciones de cada estación de la HAS-200.
- Dar a conocer como está compuesto el panel de control y su adecuado manejo.

3. REQUERIMIENTOS PARA LA PRÁCTICA

- Leer con anterioridad a una práctica esta guía para tener un conocimiento previo del funcionamiento del sistema automatizado.

³⁰ LABORATORIO INDUSTRIAL UNIVERSIDAD DISTRITAL. Descripción técnica HAS-200. [En línea]. [Consultado 20 de Noviembre de 2012]. Disponible en: (http://sites.google.com/site/labindustrialud/formulariosydocumentos/Manual_cast_rev12.pdf)

4. DESCRIPCIÓN

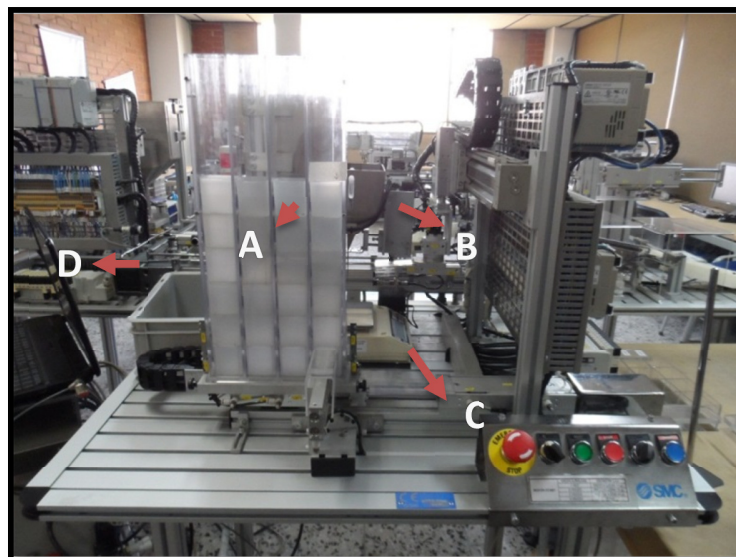
4.1 ESTACIONES

Actualmente, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, sede Tecnológica cuenta con 6 módulos o estaciones, las cuales son:

4.1.1 Estación 2 y 3: Producción. Estas dos estaciones se encargan de alimentar, llenar y pesar los recipientes con pellets de color azul y amarillo respectivamente, permitiendo fabricar un total de 6 productos diferentes (15, 30 y 45 gramos). El objetivo de la estación es realizar un control del producto, además involucrar los conceptos de planeación y control de producción (Imagen 8). Está conformado por:

- A. Alimentador de botes: los recipientes se encuentran almacenados en un alimentador por gravedad, los cuales son extraídos uno a uno mediante el empuje de un cilindro.
- B. Tolvas: almacena los pellets amarillos y azules, además dosifica el producto.
- C. Báscula de precisión: transmite los datos del pesaje al PLC.
- D. Cinta transportadora

Imagen 8. Estación 2 de producción azul.

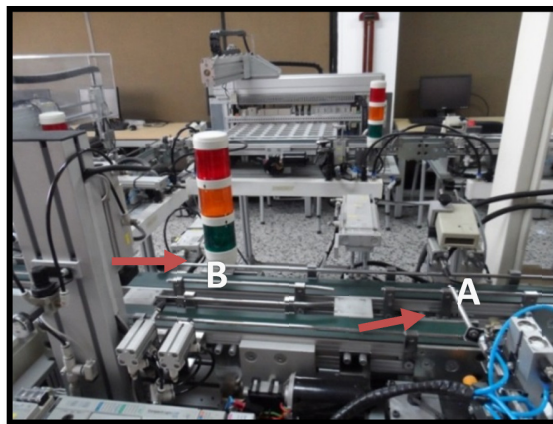


Fuente. Elaboración propia del autor.

4.1.2 Estación 5: Control de calidad. Es la estación encargada de realizar el control a través de la medición por altura de la materia prima en cada bote (perlas). Uno de los cilindros desciende con presión controlada para realizar la medición y al mismo tiempo emite información del espacio recorrido de modo que se determine la cantidad de producto almacenado (Imagen 9). Con este módulo se busca analizar los conceptos relacionados con los cuellos de botella y control de calidad.

- A. Buffer: Es un tramo de cinta transportadora la cual almacena los botes que necesitan ser verificados, logrando almacenar desde 1 hasta 5 botes evitando que se generen cuellos de botella.
- B. Medición: Realizada por un cilindro que mide la altura de la masa.

Imagen 9. Estación 5 de control de calidad.

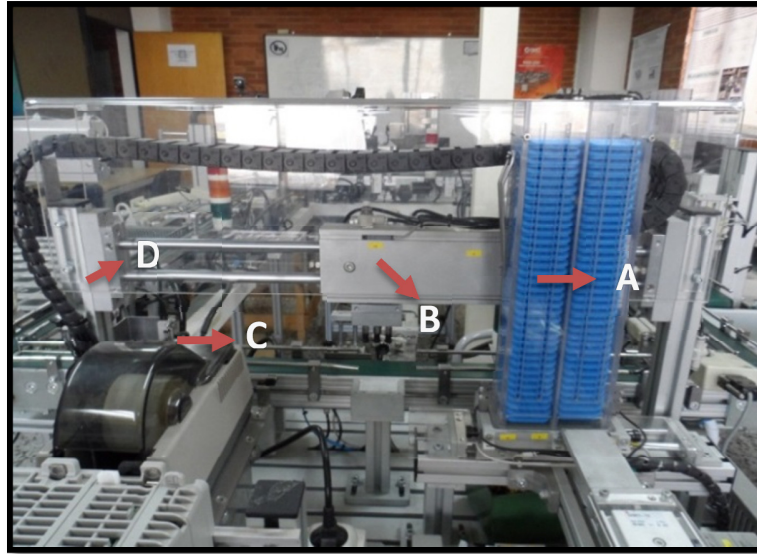


Fuente. Elaboración propia del autor.

4.1.3 Estación 7: Tapado y etiquetado. Esta estación es la encargada de abastecer y colocar tapas e imprimir las etiquetas correspondientes a los recipientes con el número de lote y fecha de fabricación (en el momento no se encuentra en funcionamiento), de modo que se pueda identificar el producto final, los cuales pueden ser pellets de color amarillo o azul (Imagen 10).

- A. Alimentador de tapas: son almacenadas en un alimentador por gravedad, del cual son extraídas y colocadas sobre el recipiente.
- B. Manipulador: traslada tapas y etiquetas con el uso de ventosas que emplean el vacío.
- C. Impresora: realiza la impresión de etiquetas con información del bote.
- D. Cinta transportadora

Imagen 10. Estación 7 de tapado y etiquetado.



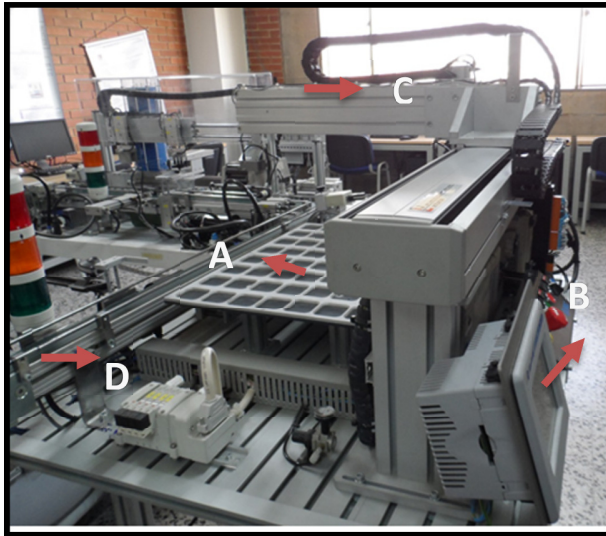
Fuente. Elaboración propia del autor.

4.1.4 Estación 9: Almacén horizontal. Esta estación es la encargada de almacenar los botes para luego ser despachados. Está conformado por un panel de 8 filas y 7 columnas, con una capacidad máxima de almacenamiento de 56 recipientes. Así mismo, posee un tablero digital que controla e indica el estado del almacén (posiciones ocupadas o disponibles).

La distribución de los botes dentro del almacén se puede realizar de acuerdo a las necesidades del usuario, por ejemplo: organizarlos por cliente, por tipo de producto o de manera aleatoria. En modo automático el sistema ordena el producto en forma consecutiva iniciando en la posición 1. (Imagen 11).

- A. Almacén: distribuido en 56 posiciones
- B. Tablero digital (HMI): facilita la interacción con el usuario
- C. Pinza robótica
- D. Cinta transportadora

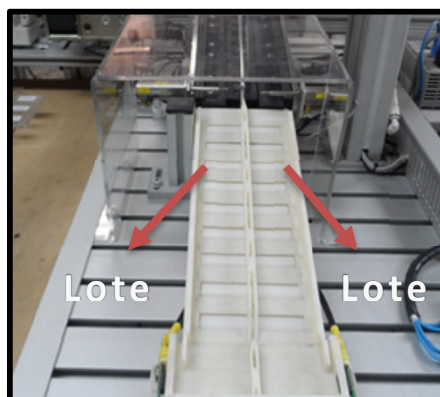
Imagen 11. Estación 9 de almacén horizontal.



Fuente. Elaboración propia del autor.

4.1.5 Estación 10: paletizado. La última estación de la HAS-200 es la encargada de paletizar y despachar la orden de fabricación (Imagen 12). El módulo posee dos lotes, cada uno de los cuales posee una capacidad máxima de cinco botes, esto con la finalidad de realizar un despacho por color o por cliente. Finalmente, cuando llega a su máxima capacidad, pasa a la siguiente plataforma con una capacidad máxima de 7 botes.

Imagen 12. Estación 10 de paletizado.



Fuente. Elaboración propia del autor.

4.2 ARMARIO DE CONTROL

En esta unidad se encuentra la toma principal de aire y red eléctrica las cuales son distribuidas por todo la celda, además dispone de un botón de emergencia, switch ON/OFF, señalización luminosa y conexiones para la red Ethernet (Fotografía 10). Del mismo modo, en el PC del laboratorio está el software EdMES encargado del manejo automático de las HAS – 200 y el software 3DSupra para supervisión.

Fotografía 10. Armario de Control.

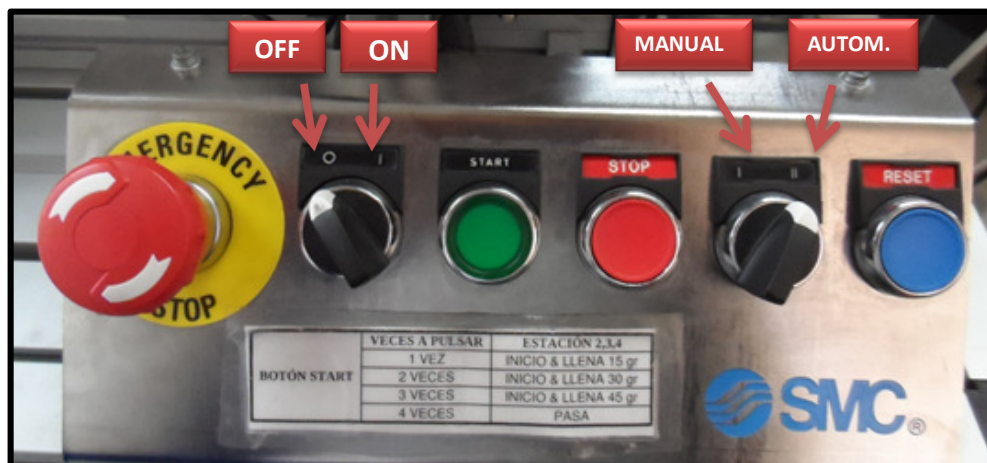


Fuente. Elaboración propia del autor.

4.3 PANEL DE CONTROL


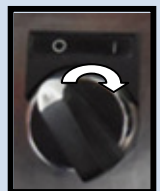
El panel de control se encuentra en la parte delantera de cada estación y está conformada por una serie de botones y selectores los cuales ejecutan varias funciones. (Imagen 13).

Imagen 13. Panel de Control.



Fuente. Elaboración propia del autor.

Cuadro 19. Funciones del panel de control.

PARADA DE EMERGENCIA	
	<p>Para ACTIVAR se presiona el botón, haciendo que la electricidad se apague y por tanto la estación se detenga, esto se utiliza principalmente cuando ocurre algún fallo o accidente en el proceso.</p> <p>Para DESACTIVAR, se debe girar hacia la derecha, posteriormente se resetea y se enciende nuevamente la balanza en las estaciones de producción.</p>
SELECTOR ON/OFF	
	<p>El selector permite el funcionamiento de la estación, una vez que está en el estado ON (I) la cinta transportadora comienza su funcionamiento.</p>

Fuente. Elaboración propia del autor.

Cuadro 19. (Continuación)


BOTÓN START					
			<p>El botón start tiene varias acciones dependiendo del número de pulsaciones que sean efectuadas y la estación donde sea ejecutada, así:</p>		
N° PULSOS	ESTAC. 2 Y 3	ESTAC. 5	ESTAC. 7	ESTAC. 9	ESTAC. 10
1 vez	Inicio y llena 15 gr.	Inicio	Inicio		Botes a lote 1
2 veces	Inicio y llena 30 gr.				Botes a lote 2
3 veces	Inicio y llena 45 gr.				
4 veces	Pasa	Pasa	Pasa	Pasa	Pasa
BOTÓN STOP					
			<p>El botón stop coloca a la estación de la HAS-200 en "standby" y por tanto no realiza ninguna acción.</p>		
SELECTOR MANUAL/AUTOMÁTICO					
			<p>Por medio de este selector, el usuario puede elegir la forma de trabajo en la estación, ya sea en modo MANUAL (I) o AUTOMÁTICO (II)</p>		
BOTÓN RESET					
			<p>El botón reset se utiliza luego de activar el botón de emergencia o cuando el usuario desee borrar las variables almacenadas anteriormente.</p> <p>PASO 1: Para RESETEAR se debe pulsar AL MISMO TIEMPO el botón STOP Y RESET.</p> <p>PASO 2: Para activar la estación, presionar START</p>		

Fuente. Elaboración propia del autor.

4.4 BALIZA / SEMÁFORO

La baliza o semáforo tiene como fin ejecutar la función de alertar mediante la activación de uno de los tres colores (rojo, amarillo o verde) cualquier novedad que se presente en alguna de las estaciones, como puede ser la falta de materia prima o anunciar un cuello de botella en el proceso. (Cuadro 20).

Cuadro 20. Significado de colores en semáforo de las estaciones.



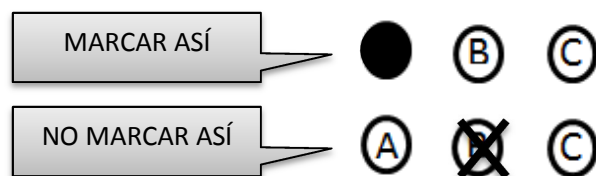
ESTACIÓN	VERDE ENCENDIDO	VERDE Parpadeante	AMARILLO ENCENDIDO	AMARILLO Parpadeante	ROJO ENCENDIDO	ROJO Parpadeante
2 y 3	Estación (ON /Funcionando)	<ul style="list-style-type: none"> Bote rechazado 	Nivel Min. botes	Falta de botes	<ul style="list-style-type: none"> Bote en cola Ciclo detenido Falta de botes 	EMERGENCIA
5	Estación (ON /Funcionando)	<ul style="list-style-type: none"> Bote rechazado 	Buffer lleno		<ul style="list-style-type: none"> Cuello de botella Ciclo detenido 	EMERGENCIA
7	Estación (ON /Funcionando)	<ul style="list-style-type: none"> Tapa rechazada 	Nivel Min. tapas	Falta de tapas	<ul style="list-style-type: none"> Cuello de botella Ciclo detenido Falta de tapas 	EMERGENCIA
9	Estación (ON /Funcionando)	<ul style="list-style-type: none"> Posición de celdas ocupadas 		Almacén lleno	<ul style="list-style-type: none"> Cuello de botella Ciclo detenido Almacén lleno 	EMERGENCIA
10	Estación (ON /Funcionando)		Descarga rampa		<ul style="list-style-type: none"> Cuello de botella Ciclo detenido 	EMERGENCIA

Fuente. Autoras. Basado en el Manual del Usuario de la HAS – 200.

EVALUACIÓN PRÁCTICA 00. PROTOCOLO DE INDUCCIÓN

Con el objetivo de evaluar la práctica a continuación se encuentran una serie de preguntas de selección múltiple con única respuesta. Por favor rellene el círculo como se muestra en la imagen.

Imagen 14. Instrucción de respuesta práctica 00.



Fuente. Elaboración propia del autor.

1. HAS – 200 es:

- Ⓐ Una máquina que produce pellets de colores
- Ⓑ Un Sistema Altamente Automatizado
- Ⓒ Una mini fábrica que simula un proceso productivo

2. Está estructurado de la siguiente forma:

- Ⓐ Estación 2 calidad, estación 3 tapado, estación 5 almacén, estación 6 despacho, estación 8 producción, estación 10 producción.
- Ⓑ Estación 1, estación 2, estación 3, estación 4, estación 5, estación 6.
- Ⓒ Estación 2 y 3 producción, estación 5 calidad, estación 7 tapado, estación 9 almacén y estación 10 despacho.

3. En el lugar donde se selecciona el lote para dar salida al producto terminado, con el objetivo de ser entregado al cliente es denominado:
- Ⓐ Módulo de salida
 - Ⓑ Estación de paletizado
 - Ⓒ Zona de despacho.
4. El panel de control está conformado por:
- Ⓐ Selector de modo de trabajo, botón de inicio, botón de encendido y apagado, parada de emergencia.
 - Ⓑ Botón de inicio, parada y reseteo; selector de velocidad y parada de emergencia.
 - Ⓒ Selector manual/automático, selector on/off, parada de emergencia, botón start, stop y reset.
5. En los casos en los cuales se presenta un fallo se debe realizar el siguiente procedimiento:
- Ⓐ Presionar la parada de emergencia y desactivar girando hacia la derecha, pulsar los botones stop y reset simultáneamente, pulsar start.
 - Ⓑ Presionar la parada de emergencia, pulsar botón stop y reset al mismo tiempo, pulsar play.
 - Ⓒ Activar parada de emergencia, pulsar botón stop y luego reset para borrar variables y seleccionar inicio.