

Aguacate:

Fuentes consultadas:

1. L. Montanaro, R. Rivadeneira, "Emprendimiento Agroindustrial de Palta", Trabajo de Seminario: Contador Público Nacional, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina, 2017.
2. L. Raymundo, N. Camacho, "Estandarización del proceso de empaque en una línea de producción de palta hass utilizando la norma ISO 9001 2015 para mejorar la productividad de la empresa TAL S.A.", Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial, Línea de Investigación: Optimización de la Producción, Facultad de Ingeniería, Universidad Privada Antenor Orrego, Perú, 2017
3. N. PAZ, "diseño de un sistema automatizado para mejorar la productividad de la etapa de paletizado en la empresa jayanca fruits s.a.c." Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial. universidad católica santo toribio de mogrovejo
4. B. Vargas, E. Israel, Z. Pascual, D. Antonio, "Desarrollo de un sistema automático de selección de paltas Hass por sus índices de calidad para la empresa Agroindustrias Verdeflor S.A.C.", Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Mecatrónico. Universidad peruana de ciencias aplicadas.

Información Pertinente:

El proceso de empackado de aguacate o palta se divide, según el documento 2, en las siguientes etapas:

- Recepción de materia prima
- Transporte a líneas de empaque
- Lavado de fruta
- Selección de descarte
- Llenado en canastilla
- Paletizado
- Transporte a almacén

En el documento se tiene un análisis paralelo entre dos casos de empaque, uno con canastillas de 10 kg y otro con canastillas de 4 kg.

A partir de varios documentos se plantea la siguiente información pertinente:

- Con un personal de 39 empleados, es posible obtener 55 canastillas de 10 kg en cada hora, y 110 canastillas de 4 kg igualmente en una hora
- Para la fase de lavado se suelen poner una cantidad de frutas en la máquina lavadora por 5 minutos, para después proceder con el enjuague
- El tiempo de llenado de canastilla oscila entre 21 y 30 segundos para las de 10 kg, y entre 13 y 15 segundos para las de 4 kg
- El tiempo de paletizado para las canastillas de 10 kg es de 5 minutos, mientras que para las de 4 kg es de 12 minutos.
- En el paletizado, 8 operarios se encargan de apilar las cajas terminadas que llegan al final de la línea.

Paletizado

El documento número 3 describe el proceso de paletizado de forma manual para después proponer una solución automatizada. El estado del arte describe el diagrama de flujo del procesamiento del aguacate sin detalles técnicos más allá de una breve descripción de las siguientes operaciones:

1. Acopio de palta Hass.
2. Lavado.
3. Pre Secado.
4. Selección.
5. Encerado.
6. Secado.
7. Calibrado.
8. Empacado.
9. Paletizado.
10. Enfriado.
11. Cámara de almacenamiento.

A través del documento se exponen los tiempos que involucra cada acción por parte de los operarios en la operación de peletizado, los cuales son hallados apoyándose en el indicador Westinghouse que tiene en cuenta la habilidad, esfuerzo, consistencia y condiciones del operario. El aguacate se empaca en dos presentaciones, pueden ser cajas de cartón de 4 kg o cajas plásticas de 10 kg.

A continuación se presenta la tabla con el tiempo que toma cada tarea por parte del operario y el tiempo completo que lleva organizar armar un Pallet para que sea llevado por un montacargas a la siguiente operación.

Tarea	Cantidad	Tiempo estándar (s)
El operario coge la parihuela de madera	1 parihuela	7,5
Transportar y ubicar la parihuela hasta el área de paletizado		11,25
Caminar hasta el área de envasado		11,25
Coge los envases de fruta	3 a 4 cajas	8,75

Transporta los envases al área de paletizado	3 a 4 cajas	15
Se realiza una breve inspección del fruto	1	52,5
El operario empieza a armar el pallet		8,75
El operario regresa al área de envasado		11,25
El operario coge los envases		8,75
El operario regresa al área de paletizado		7,5
El operario empieza a etiquetar		75
El operario se sube a una silla para llegar a la altura deseada del pallet		11,25
Termina de armar el pallet	254 Cajas	1875
Termina de etiquetar los envases del pallet		600
Total		2704

Por otro lado, la máquina que automatiza el proceso de paletizado establece los siguientes tiempos para cada actividad:

Actividad	Tiempo (s)
Colaborador coloca la parrilla en el transportador de entrada.	10
Colaborador presiona el pulsador de marcha.	5
Transportador de entrada lleva la parihuela hacia el transportador de plataforma.	25
Parihuela sube por medio del sistema piñón cremallera hacia el sistema ordenador de cajas.	45

Se activa la faja transportadora de cajas llevándolas hacia el sistema ordenador.	5
Se apilan las cajas en filas de 4 en el sistema ordenador.	10
Se activa el pistón neumático y empuja a las cajas hacia la parihuela.	5
Se repite 2 veces las actividades 6 y 7.	15
Se apaga la faja modular de cajas.	5
La plataforma baja para que llegue otro grupo de 12 cajas.	2
Se repite 21 veces las actividades 5, 6, 7, 8, 9 y 10.	882
Se activa el transportador de plataforma	5
Se activa el transportador de salida y la parihuela se posiciona al final.	10
Total	1009

Champiñón:

Fuentes consultadas:

- MUSHROOM CULTIVATION & PROCESSING

Procesamiento: congelado, seco o enlatado

Información:

Para la exportación del champiñón a nivel internacional (Europa), es necesario tener la certificación ISO 9000/IS 14000

Dada la demanda del champiñón a nivel mundial, se generan cerca de 115.000 toneladas por año.

El proceso de embalaje, normalmente tiene un costo alrededor del 10% del costo total de maquinaria y equipos.

Aspectos Financieros

i) Land and Building	Area	Rate (In Rs.)	Amount (Rs. in lakhs)
Land	1000 sq mtr	@ 250 per sq mtr	2.50
Built-up area	700 sq mtr	@ 2500 per sq mtr	17.50
Factory shed	300 sq mt.		
Raw material store:	100 sq mtr		
Finished goods store:	100 sq mtr		
Others:	200 sq mtr		
		Total	20.00

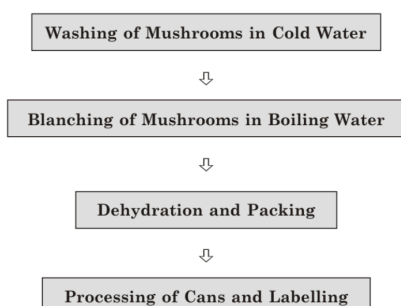
Equipos requeridos (Aproximadamente):

Sl. No.	Description	Qty.	Amount (Rs. in lakhs)
1.	S.S. Steel Tables Size-6"×3" @ Rs 13,400	2	0.268
2.	Washing machine Rotary Rod washer equipped with spray arrangement, collection tank, etc.	1	0.660
3.	Blanching equipments consisting of three S.S. tanks each of 380×1140 mm complete with two trays of size 1015 mm × 350 mm × 180 mm and the top folds of trays 30 mm × 12 mm and S.S. Steam Coil 25 mm along three sides of tank	1	0.577
4.	S.S. tilting type steam Jacketed Kettle. (Capacity 50 Gallons)	1	0.536
5.	Straight line exhaust box. Exhaust box tunnel of 3962 mm long with 2 HP Electric motor with reduction gear boxes to accommodate four cans of A-2.5 size at a time	1	0.700
6.	Canning retorts Size-810 × 915 mm and 5 mm thick with dial thermometer, pressure gauge, safety valve, etc. @ Rs 49,200 each	2	0.984
7.	Crates for canning retors @ Rs 6600 each	8	0.528
8.	Can reformer for reforming flattened can body	1	0.505
9.	Flanger with one change part	1	0.538
	Addl. change part of the above	1	0.140
10.	Flange rectifier	1	0.208

11. Semi automatic can seamer	1	0.850
Addl. Change part of above	1	0.145
12. Can end embossing machine	1	1.065
Addl. Change part for the above	1	0.180
13. Water storage tanks (Plastic) Capacity 15 KI	1	0.500
14. Concrete tank lined with tiles size (8'x8'x3.5')	1	0.200
15. Steam Boiler (Oil fired) capacity-500 Kgs/hr	1	3.000
16. Wide mouthed empty plastic container @ Rs 150 each-Capacity 50 Kgs each	100	0.150
17. Cold storage cap-2 tonnes Area 1500 cu Ft	1	1.500
18. Can Tester pneumatically operated with two pressure cylinders and water tanks	1	0.450
19. (a) Miscellaneous equipments such as buckets, cutting, peeling, knives, Weighing balance Trays, box streping machine, etc.	LS	0.230
(b) Laboratory equipments such as-weighing balance, dehydrator, etc.	LS	1.000
20. Pollution Control equipments discharge of water treatment tanks	LS	0.350
	Total	15.264
<i>Packing, forwarding C.S.T. and other charges @ 10%</i>		1.526
<i>Erection and electrification charges @ 10%</i>		1.526
<i>Cost of office equipment including almirah office furniture, computers etc.</i>		1.000
	Total	19.316
(iii) Pre-operative Expenses		0.750
	Total Fixed Investment (i+ii+iii)	40.066

Procesado:

- Lavado de champiñones en agua fría y luego en agua hirviendo por 3-4 minutos
- Tratado de los champiñones con salmuera para evitar descoloración
- Deshidratación de los champiñones y empackado, teniendo mucho cuidado con la humedad, pues los deteriora muy rápido



Requerimientos de la planta de procesado:

- Terreno y construcción: 200 m² con 100m² construidos
- Para un procesado de 600kg por día y 180 toneladas anuales con 300 días laborales se podrían necesitar estas máquinas:
 - Tray-type Dehydrator

- Steam-jacketted Kettle
- Can Steamer
- Blanching Equipments
- Straight-line Exhaust Box with electric motor, gear box etc.
- Canning Retort with attachment
- 200 Stacking Trays
- Baby Boiler
- Laboratory Equipments
- Por día se necesitarían 30 HP de potencia y 1000 L de agua
- Materials like spawn, wheat or barley straw, formaline, insecticides etc. shall be required for cultivation whereas small quantity of salt and citric acid will be required for processing. Packing materials like cans for processed mushrooms and plastic bags for fresh mushrooms and corrugated boxes, labels, box strappings etc. shall be required.
- Mano de obra:
 - 2 Skilled Workers
 - semi-skilled Workers 2
 - Helpers 4
 - Salesman 1
- Duración de la construcción de la planta: 20-22 semanas