



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Propuesta de secador industrial para mejorar la productividad en
la línea de producción de cacao en la empresa ARPROCAT**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Ojeda Celi, Josue David (orcid.org/0000-0002-5262-665X)

Torres Palacios, Pedro Fernando (orcid.org/0000-0003-2462-5374)

ASESORA:

Mg. Ramos Timana, Sandy Xiomara (orcid.org/0000-0001-8526-9321)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

PIURA – PERÚ

2022

Dedicatoria

Ojeda Celi, Josue David

Dedico mi trabajo de investigación a mi Tío Joel Gianfranco Celi Yesan que con mucho esfuerzo se sacrificó para poder sustentar económicamente mis estudios académicos, viéndolo siempre cómo un padre presente en todo momento.

Torres Palacios, Pedro Fernando

Dedico mi trabajo de investigación a mis padres, que con mucho esfuerzo y sacrificio han podido solventar todos los gastos económicos que se han presentado a mi hermana mayor por ayudarme y que en ningún momento me dejaron solo a lo largo de esta carrera.

Agradecimiento

Ojeda Celi, Josue David

Agradecer a mis padres, tías y abuela que me brindaron apoyo incondicional en todo este tiempo de estudio, también a mis asesores que con sus conocimientos ayudaron en mi trabajo de investigación y por último a mis mascotas Sheyla y Sandy por haber estado presente en mis amanecidas de estudios por trabajos o por estudios de exámenes.

Torres Palacios, Pedro Fernando

Agradecer a Dios en primer lugar por darme vida y salud a mis padres, hermanas, amigos y a mis asesores que con sus enseñanzas me ayudaron a realizar la investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula	ii
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de Tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	12
3.1 Tipo y Diseño de Investigación	12
3.2 Variables y operacionalización	13
3.3 Población, muestra y muestreo.....	13
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	15
3.5 Procedimientos	16
3.6 Métodos de análisis de datos	17
3.7 Aspectos éticos.....	17
IV. RESULTADOS.....	18
V. DISCUSIÓN	24
VI. CONCLUSIONES	26
VII. RECOMENDACIONES.....	28
REFERENCIAS.....	29
ANEXOS	

Índice de Tablas

Tabla 1: Población y muestra	14
Tabla 2: Técnicas e instrumentos por indicador	15
Tabla 3: Productividad secado Cacao	19
Tabla 4: Caja morfológica de los atributos de equipos	20
Tabla 5: Equipos seleccionados	20
Tabla 6: Beneficio del secador	22

Índice de figuras

Figura 1: Esquema de investigación	12
Figura 2: DOP Secado de Cacao	18

Resumen

La investigación se realizó en la empresa ARPROCAT que se dedica a la comercialización de cacao, realizando la operación de secado de forma natural que toma unos 7 días en promedio, por esa razón la investigación tiene el objetivo de realizar una propuesta de secador industrial para mejorar la productividad en la línea de producción de Cacao.

La investigación que se ha realizado es de tipo aplicada con un diseño no experimental, evaluando secadores industriales que se adecuen a los parámetros de la empresa; la población estuvo conformada por la producción de cacao de la empresa, tomando como muestra los meses de noviembre y diciembre. Los datos fueron analizados con estadísticos descriptivos simples con una hoja de cálculo.

Como resultado se obtuvo un total de 6 operaciones realizadas en el secado de cacao con una productividad parcial respecto al tiempo de 161.8 Kg/día y respecto a materiales de 142.3 Kg/cajón, además se obtuvieron los atributos principales del secador industrial concluyendo que el más adecuado es el modelo HG-600 con un valor FOB de US\$12,500.00 dólares americanos.

Palabras clave: productividad, secador industrial, cacao

Abstract

This research was carried in the company ARPROCAT, which is dedicated to the marketing of cocoa, carrying out the drying operation in a natural way that takes about 7 days on average, for that reason the research has the objective of making a proposal for an industrial dryer to improve productivity in the cocoa production line.

The research that has been carried out is of an applied type with a non-experimental design, evaluating industrial dryers that are adapted to the parameters of the company; the population was made up of the company's cocoa production, taking the months of November and December as a sample. Data were analyzed with simple descriptive statistics using a spreadsheet.

As a result, a total of 6 operations were obtained in the drying of cocoa with a partial productivity with respect to time of 161.8 Kg/day and with respect to materials of 142.3 Kg/box, in addition, the main attributes of the industrial dryer were obtained, concluding that the most suitable is the HG-600 model with an FOB value of US\$12,500.00 US dollars.

Keywords: productivity, industrial dryer, cocoa

I. INTRODUCCIÓN

La federación Nacional de Cacao de Colombia (FedeCacao) informaron que al consolidar las cifras de producción de cacao de lo que va en el 2022 han tenido una reducción de casi el 31% comparado con el año 2021, esta reducción indica la federación que se debe a los factores climáticos que están pasando lo que ocasiona que caiga la productividad al no poder secar correctamente el producto, además que la humedad produce hongos en los cultivos, asimismo manifestaron que las exportaciones también cayeron en 18% en lo que va del año. Rodriguez Hernandez (2022)

Con la Ley N° 31460 promulgada en Perú, se dispuso hacer un fortalecimiento de la cadena de producción de cacao, esto con la finalidad de incrementar la productividad y que las empresas productoras se vuelvan más competitivas. La ley autoriza al Instituto de Innovación Agraria a crear estaciones experimentales en los lugares donde se cultiva el producto; estas estaciones deben contar toda la infraestructura y el equipamiento que requieran para que se adecue a que los investigadores interesados puedan realizar investigaciones. También a que los Gobiernos Regionales creen según su necesidad institutos de cacao que se dediquen entre otras cosas a la investigación e innovación de la cadena productiva. Andina (2022)

Los productores de Cacao de Piura han recibido consecutivamente un reconocimiento a nivel nacional por el primer y segundo lugar en la XIV versión del Concurso Nacional de Calidad de Cacao, lo que evidencia el trabajo de calidad que realizan los productores a pesar de los factores adversos de crisis sanitaria que han atravesado, gracias a esto los productores de las asociaciones de Morropón irán a participar en un concurso de excelencia de cacao en París. El cacao de la región de Piura esta entre los principales granos a nivel mundial, la National Geographic publicó un artículo donde destacó que es una de las principales zonas donde se cultiva cacao blanco orgánico diferenciándose de otras variedades por su alta calidad, mejor sabor, buen aroma, acidez inferior y resistencia a las plagas. Andina (2021)

Luego de cosechar el Cacao, debe ser fermentado, donde el cacao llega a una humedad que fluctúa entre el 55% y el 60%, hay varias formas de hacerlo. El

siguiente parámetro que debe ser tomado en cuenta para reducir la humedad en el cacao es el proceso de secado, esto para que al final la humedad se encuentre entre el 9% y 10%, con éste porcentaje de humedad es que el cacao conserva todas sus propiedades siempre y cuando la temperatura utilizada para realizar el secado se encuentre entre los 40°C y 60 °C. Orna (2018)

En la empresa ARPROCAT para el secado se lleva a cabo de forma natural haciendo uso de la energía que produce la radiación del sol, pero actualmente la empresa recibe caso 700Kg a la semana lo hace que el tiempo de secado dure 7 días en promedio; lo que ocasiona que el producto no quede con la humedad requerida para el procedo y por consiguiente se tienen perdidas en la producción y disminución de la productividad; esto se debe a que el secado natural es un proceso lento y depende de los factores climáticos y la forma de solventar el inconveniente es realizando el secado de forma artificial debiendo utilizar maquinas artesanales o industriales para éste proceso; por ésta razón se propone el uso de un secador industrial para mejorar la productividad en la línea de producción de Cacao en la empresa ARPROCAT

El problema de investigación de formular con la siguiente pregunta general: ¿Cómo realizar una propuesta de secador industrial para mejorar la productividad en la línea de producción de Cacao en la empresa ARPROCAT?

Las preguntas específicas se formulan en primer lugar como: ¿Cuánto será la productividad en la operación de secado de cacao en la empresa ARPROCAT?; la siguiente pregunta es: ¿Cuál será el secador industrial que cumpla con las características de producción de cacao en la empresa ARPROCAT?; y finalmente: ¿Cuánto será la relación beneficio – costo de la propuesta de secador industrial en la empresa ARPROCAR?

El estudio de la producción de Cacao genera la revisión de diversas fuentes por consiguiente la investigación a realizar se justifica de manera teórica por la revisión de antecedentes donde se aprecien las técnicas de secado artificiales empleadas. Metodológicamente el estudio de justifica por la revisión sistémica del problema, seleccionado una muestra para el calculo de indicadores de productividad y uso de instrumentos para seleccionar equipos industriales, obteniendo datos y

analizándolos para obtener resultados y conclusiones. De manera práctica la investigación queda justificada porque se hará una propuesta de un secador industrial que permita disminuir el tiempo de secado que actualmente se hace de manera natural en la empresa. Finalmente, la justificación social es el beneficio que obtendrán los pequeños productores al poder entregar mas producto a la empresa para ser procesado a un mejor valor.

De acuerdo a la formulación del trabajo de investigación se plantea el siguiente objetivo general: Realizar una propuesta de secador industrial para mejorar la productividad en la línea de producción de Cacao en la empresa ARPROCAT.

Los objetivos específicos se definen en primer lugar: Diagnosticar la productividad en la operación de secado de cacao en la empresa ARPROCAT; el siguiente objetivo es: Seleccionar el secador industrial que cumpla con las características de producción de cacao en la empresa ARPROCAT; y finalmente: Calcular la relación beneficio – costo de la propuesta de secador industrial en la empresa ARPROCAR.

La hipótesis general se define como: Es factible hacer una propuesta de secador industrial para mejorar la productividad en la línea de producción de Cacao en la empresa ARPROCAT.

II. MARCO TEÓRICO

Dentro de los antecedentes analizados tenemos a Chima Chima (2021) que realizó un trabajo con el propósito de mejorar la productividad, con el uso de Ishikawa y Pareto diagnóstico la demora de la entrega de los pedidos, por paradas de las máquinas. Como resultado propuso un plan conteniendo actividades básicas que permitan encontrar condiciones que lleven a paradas imprevistas en la producción, con la finalidad de reducir las horas y tiempo ocio de los operarios y de esta forma logró optimizar el proceso de cacao incrementando la producción de sacos de cacao.

Naranjo Vargas (2021) publicó un artículo cuyo objetivo fue el diseño de una maquina secadora rotatoria de 10lb de capacidad para cacao, buscó establecer el conjunto de temperatura y tiempo adecuado para obtener los estándares de calidad del cacao. Como resultados obtuvo que el tiempo de exposición al calor recomendado es de 40 a 45 minutos en la temperatura debe oscilar entre los 80°C a 70°C, con esto los porcentajes de húmedas estarían entre el 8% a 6%, asegurando un cacao con aroma fino calidad aceptable para ser exportado. Además, si se presentan valores fuera de los rangos establecidos entonces el cacao tendrá problemas como exceso de humedad y disminución del aroma que son las principales características del producto.

Gavilema Orozco, Rosillo Tutiven (2021) plantearon una propuesta para construir un secador de cacao para reducir el tiempo de secado. Tomando en cuenta aspectos claves en el proceso de secado de cacao y las ventajas y desventajas entre los diversos tipos de secado, estudiaron el secado artificial conjunto desde el punto de vista energético con la finalidad de hacerlo más apto para el medio ambiente. Como resultados estimaron una optimización de los tiempos de secado y mejorando la calidad, sobresaliendo la velocidad con que se logró secar el producto.

Tardzenyuy (2020) realizó una publicación acerca de la producción de cacao en la región suroeste de Camerún, donde hay problemas de calidad afectando el valor de los granos de cacao finales producidos. Indica que el período de cosecha del cacao choca con la temporada alta de lluvias y el único medio que tienen los agricultores para secar el producto es usar secadores locales artificiales. La

mayoría de los granos de cacao secos de los agricultores sufren deficiencias tales como manchas de humo, granos de cacao quemados, granos agrietados y la mayoría de los granos de cacao tienen un contenido de humedad anormalmente superior al requerido, lo que a su vez afecta el valor de los granos de cacao en los mercados locales e internacionales. La publicación consiste en optimizar la cadena de valor de los granos de cacao mediante el uso de secadores de convección para mejorar el contenido de humedad y eliminar defectos. Hizo uso de entrevistas individuales, diseño factorial y diseño de experimentos, instaló un nuevo secador convencional y realizó experimentación. Sus resultados mostraron que ajustando el secador convencional a estos parámetros: Temperatura 35°C, Tiempo 96 h, Tasa de aireación 15 m³/s y Relación espacio/cantidad 12 m²/50 kg, el estándar mundial requerido de 7.0% de contenido de humedad de cacao seco frijoles se logra bajo las condiciones climáticas predominantes. Esto mejora el valor del cacao seco en \$2.8/kg en el mercado local e internacional con respecto a los valores relevados.

BANTACUT, Tajuddin, PRATAMA, Moh. Riyan (2019) realizaron una publicación en EBSCO con el objetivo de evaluar energía independiente y desarrollar un modelo de proceso de producción de sistema cerrado de manteca de cacao y cacao en polvo. Utilizaron un análisis de balance de masa y evaluación de energía potencial de los subproductos para desarrollar el sistema cerrado de la industria de procesamiento de cacao. Sus resultados mostraron que la industria del cacao con una capacidad de 4.500 kg de cacao por día tiene la energía potencial de 14.561.290 kcal por día derivada de la cáscara de la vaina y la cáscara del frijol. Esta energía potencial satisface las necesidades energéticas del proceso productivo. Este estudio explicó que la industria del cacao puede desarrollarse para ser una industria independiente de la energía mediante el uso de subproductos como fuente de energía.

Rincón Quintero (2021) en una publicación hizo una revisión sistémica con la finalidad de encontrar mejoras realizadas en los procesos de secado de ciertos alimentos. Los datos que analizaron indican más interés en bases relacionadas con el uso de energía solar y los modelos matemáticos de predicción de características del aire, usado en secadores híbridos y solares. Indican que actualmente aplican tecnologías que hacen uso del calor residual. Los modelos matemáticos cubren los

mecanismos de cómo se realiza la transferencia de calor y su relación con los efectos en la humedad relativa del aire que las rodea y el producto a deshidratar o secar. Concluye que se ha visto un horizonte factible para hacer un secador para granos de cacao de flujo continuo, con la finalidad de mejorar la biomasa y evidentemente disminuir tiempos de operación e incrementar la productividad.

Singh, Kalita, Mahanta (2022) publicó en la revista *Drying Technology* un artículo acerca de un estudio paramétrico de un reactor de vórtice gas-sólido (GSVR) a escala piloto con secador de geometría estática. Es una tecnología de energía intensa y limpia del secado de material granular, que es altamente aplicable en diversas operaciones industriales, a saber, recubrimiento de partículas, secado granular, mezcla, aglomeración, separación, molienda, combustión, etc. La característica principal de este reactor es su tamaño compacto a través del cual se produce una mayor transferencia de calor y masa. Al observar las características de transferencia de masa y calor intenso del reactor GSVR, se desarrolló un secador GSVR a escala piloto que seca el material granular rápidamente. El objetivo del presente estudio es examinar el desempeño del reactor desarrollado, por medio de investigaciones experimentales, considerando varios parámetros operativos tales como presión del aire, temperatura, densidad de suspensión, temperatura del aire de secado, tasa de flujo de aire e inventario de arroz. Los resultados obtenidos del estudio experimental revelaron que el tiempo máximo y mínimo de secado es de 40 y 20 min para la capacidad de carga máxima y mínima de 1000 y 400 g, respectivamente. Por lo tanto, la eficiencia general del secado mejora al aumentar el inventario de arroz con cáscara (800–1000 g).

Vasiliev (2018) realizó una publicación que describe cómo el secado es el proceso que consume más energía del procesamiento posterior a la cosecha. Se analizan métodos de cómo aumentar la productividad del equipo de secado de granos y disminuir el consumo de energía del proceso. El uso de aire activado eléctricamente como agente de secado proporciona una mayor eficiencia en el proceso de secado de granos con ventilación activa. La saturación del aire con iones en este caso se realiza cíclicamente. Esto permite el uso de reacciones del objeto biológico llamado “cariopsis” para causar impactos externos al material aumentando la eficiencia del secado. Los parámetros del agente de secado se cambian controlando el

calentador eléctrico. La dependencia de la tasa y el consumo de energía de secado en el agente de secado permite el control del proceso. El trabajo presenta las dependencias obtenidas experimentalmente, que permiten diseñar algoritmos para controlar el tipo mencionado.

Tan Sang, Le, Tri Hieu, Le, Minh Tuan, Pham (2021) en una revista de ingeniería mecánica publicaron una investigación indicando que la calidad de los productos agrícolas se habrá deteriorado ya que la tecnología conservada es inadecuada y el proceso de almacenamiento no está garantizado. Las pérdidas postcosecha han sido superadas con técnicas avanzadas en producción dentro de los procesos. El secado se aplica para conservar alimentos y productos agrícolas, utilizando la energía del sol para el secado se ha realizado históricamente. Los diferentes diseños de secadores solares con una variedad de capacidades están disponibles en el sector agricultor. Entre ellos, un secador solar indirecto (ISD) es potencial para productos alimenticios, sin embargo, su inconveniente no puede trabajar después del atardecer. Las técnicas amplían su funcionamiento fuera de las horas de sol para mejorar el rendimiento no han sido revisados en detalle. Esta revisión tiene como objetivo evaluar las características junto con las ventajas de los materiales de almacenamiento de calor (SHSM) en ISD. Se presentan los tipos comunes de ISD con SHSM y la revisión, discusión, y se ha llevado a cabo la tabulación de los hallazgos obtenidos en ISD con varios materiales de calor sensible y es potencial desarrollar un sistema de secado solar que empleó materiales de almacenamiento de energía térmica que tienen alta eficiencia y costo apropiado y posible sustitución del combustible fósil tanto en los países en desarrollo como en los desarrollados los países. El uso de la unidad de almacenamiento, el proceso de secado en ISD para alimentos agrícolas se puede realizar fuera del sol horas, lo que era imposible con un secador solar convencional. Como resultado, los productos agrícolas de secado solar con Los materiales de almacenamiento de calor sensible benefician la conservación de la energía y el rendimiento de los sistemas solares.

Vasiliev (2018) hizo una publicación indicando que, en las condiciones de las sanciones económicas y el embargo alimentario en Rusia, la cuestión de la sustitución de importaciones se ha vuelto aguda. Cada vez son más relevantes los estudios que mejoran el proceso de producción del lúpulo. Actualmente, muchas

empresas utilizan secadores industriales de alto rendimiento. El objetivo del estudio es aumentar la eficiencia del secado del lúpulo con la máxima reducción posible de los costes energéticos. La introducción de innovaciones debe ir precedida de un análisis de la tecnología existente de secado del lúpulo. Objeto de investigación - Muestras de lúpulo tomadas durante y después del secado, así como un secador industrial. Las mediciones de trabajo se llevaron a cabo en tres repeticiones. Estos incluyeron la determinación de la temperatura y la humedad del agente de secado, así como la humedad del lúpulo. Los resultados de los estudios han demostrado que es posible lograr importantes ahorros de energía en el proceso de secado del lúpulo. Esta es la novedad científica. Con base en los resultados, se proponen varias formas de lograr ahorros. Para ello, es necesario acelerar el movimiento de la masa de conos de lúpulo y optimizar el sistema de ventilación. En base a esto, se plantea la posibilidad de modernizar el sistema de ductos para incrementar la productividad del secador.

Santosa, Sutarna (2018) realizó una evaluación en Penglatan Village que es uno de los centros industriales dodol en Buleleng Regency, Bali. Dodol es un bocadillo tradicional balinés que generalmente se usa para ofrendas de ceremonias religiosas o "sesajen". Los procesos de fabricación de Dodol tenían varias capas de etapas, desde hacer masa, remover masa, empacar y secar dodol. Debido a que el proceso de secado se realiza con herramientas de trabajo tradicionales, este proceso genera varios problemas ergonómicos. Con base en investigaciones preliminares, las quejas que sienten los trabajadores de dodol son dolor en el cuello, los hombros, la espalda, la cintura, la cabeza y las manos. Por lo tanto, la productividad de los trabajadores está disminuyendo. Este problema se resolvió mediante el diseño de herramientas híbridas de secado solar con la aplicación del concepto de tecnología apropiada (TTG) tecnoergonómico y de la ciencia ergonómica con la aplicación del concepto SHIP (sistémico, holístico, interdisciplinario, participativo). Esta investigación utiliza como muestra a 20 personas. El rendimiento de la muestra se observa mientras se trabaja de forma tradicional y se utilizan herramientas de secado solar híbridas tecnoergonómicas. Las mediciones se realizaron tres veces, que son el primer período (PI), el segundo período (PII) y el tercer período (PIII) con tiempo de descanso intercalado. WOP (período de lavado) está destinado a eliminar los efectos residuales. Los datos

fueron analizados con el programa SPSS con nivel de significación de 0,05. Con suerte, con esta solución se mejorará la productividad de los trabajadores.

2.2 Teorías relacionadas al tema

También se realizó una revisión de teorías relacionadas con los procesos de secado y la productividad que permiten ahondar más en la solución del problema como se muestran a continuación.

Mohamadi Alasti (2019) indica que el cacao es un producto agrícola importante, un producto comercial de gran importancia económica en el mundo y la materia prima crucial en la fabricación de chocolate y cacao en polvo. Se considera el principal producto de exportación agrícola para varios países productores de cacao en África occidental y central, como Costa de Marfil, Nigeria, Camerún y Ghana. Se obtiene de los granos del árbol *Theobroma cacao* (*T. cacao*) perteneciente a la familia Malvaceae. *Theobroma cacao* se cultiva comercialmente en un cinturón climático dentro de los 20 grados de latitud del ecuador. Una mazorca de cacao mide unos 20 cm de largo y 10 cm de ancho, y contiene entre 35 y 50 granos incrustados en una pulpa amucilaginosa. Se utilizan varios índices para evaluar la calidad de los granos de cacao, que consisten en el tamaño y recuento del grano, el color del grano y la acidez del grano. Sin embargo, los índices de calidad más importantes de los granos de cacao son la cantidad y el tipo de compuestos volátiles del sabor. La combinación compleja del sabor de los granos de cacao depende del genotipo de los granos de cacao; actos posteriores a la cosecha como el pre-acondicionamiento, fermentación y secado de la pulpa; y también a procesos industriales como tostado y alcalinización; la clase de suelo; y la edad de los árboles de cacao.

Kaydos (2020) La implementación de un programa de mejora del desempeño puede mejorar significativamente los resultados de una empresa. Medición del desempeño operativo: Aumentar la productividad total muestra el camino, presentando una nueva teoría integrada de medición del desempeño, con un modelo de medición nunca antes publicado que es aplicable a cualquier actividad comercial. Los procedimientos y lineamientos prácticos identifican directamente las variables que deben medirse; lineamientos para desarrollar sistemas de medición; y cómo analizar, interpretar y utilizar métodos de desempeño de manera efectiva.

Numerosos diagramas, tablas y ejemplos hacen que los principios y procedimientos sean fáciles de entender e implementar. Si bien este enfoque de medición del desempeño es simple en sí mismo, los gerentes pueden poner la teoría en acción de inmediato, brindándoles un mejor control, un mejor rendimiento, una mayor productividad personal y un día más fácil en el trabajo. Los gerentes de operaciones, finanzas, administración y calidad encontrarán que hay mucho que ganar cuando miden el desempeño operativo: aumentar la productividad total

Cusolito, Maloney (2018) La productividad explica la mitad de las diferencias en el PBI per cápita en todos los países. Identificar políticas para estimularlo es por lo tanto fundamental para aliviar la pobreza y satisfacer la creciente aspiraciones de los ciudadanos del mundo. Sin embargo, el crecimiento de la productividad ha desacelerado globalmente en las últimas décadas, y ha rezagado el desempeño de la productividad en los países en desarrollo constituyendo una barrera importante para la convergencia de ingresos en las economías avanzadas. El autor hace un balance acerca de la productividad y los avances recientes en lo que él se refiere como la "segunda ola" para incrementar la relación entre los bienes producidos y los recursos empleados que llama productividad.

Liu (2022) El secado de granos es un proceso complejo de transferencia de calor y masa. Las características de un retraso significativo, no linealidad, gran sobre impulso y fuerte acoplamiento en el proceso de secado son los problemas a resolver en la realización de un control preciso del proceso de secado del grano, y también una de las dificultades a resolver en la realización del secado. El método de control es impulsado por mecanismos del proceso de secado de granos comenzó principalmente con el cambio de parámetros relacionados con el medio de calor y el material y el modelo de balance de masa y calor. El modelo teórico de secado de granos según el principio básico de transferencia de calor y masa. El modelo se compone de cuatro aspectos: La humedad del grano, la temperatura, la temperatura del aire caliente y la humedad después del secado durante un período de tiempo existen diferentes métodos para controlar el proceso de secado. Sin embargo, debido a las complejas condiciones de contorno del proceso de secado, es difícil cumplir con las condiciones de contorno idealizadas del modelo en el

mecanismo. Además, los modelos de mecanismos anteriores pueden adaptarse completamente a diferentes máquinas secadoras

Li (2020) La detección instantánea de los atributos de calidad de los alimentos es un requisito previo para regular el proceso de secado para mejorar la calidad del producto final. Las nuevas tecnologías de detección han sido "empujadas" a la ingeniería de secado de alimentos desde otras disciplinas de investigación. Se han detectado varios atributos fisicoquímicos de la calidad de los alimentos, incluidos los sabores, el contenido de humedad, los colores, las formas, la textura y el contenido químico durante el proceso de secado de los alimentos. El secado solar y al sol, el secado por convección con aire caliente, el secado por congelación y el secado por microondas han estado involucrados en estos intentos. Se han empleado numerosas técnicas de procesamiento y análisis de datos para aclarar el significado de las variables multivariadas para las tecnologías anteriores. Con la ayuda de estas tecnologías, se ha modulado una gran diversidad de procesos de secado y se ha mejorado la calidad de los productos alimenticios. Para promover su aplicación industrial.

Alaä, CHABIR (2021) El secador industrial es una máquina que realiza la operación de elimina parte del solvente (generalmente agua) de un cuerpo, al vaporizar el solvente. Luego el producto pasa de un estado "húmedo" (líquido o sólido) a "seco". La elección de la técnica de secado es importante porque consume energía para luego proporcionar el calor latente de evaporación. Hoy día, El secador industrial por aire caliente es el más común. Existen numerosos métodos de secado de aire por calor, dependiendo de la dirección relativa de circulación del aire y del producto.

III. METODOLOGÍA

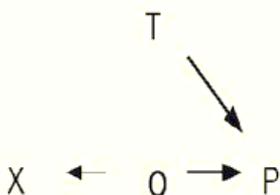
3.1 Tipo y Diseño de Investigación

El presente estudio de investigación es de tipo aplicada que según Groot, A (2020) corresponde al uso de postulados realizados aplicándolos a otras poblaciones, y en el trabajo se usarán equipos secadores para ser evaluados y utilizados en el proceso de secado de cacao. Igualmente se utiliza un enfoque cuantitativo que Sordi (2021) define como investigaciones que hacen uso de procesamiento de datos numéricos, como es el caso de la observación de la productividad en la empresa estudiada.

La investigación presentada también tiene un diseño no experimental que de acuerdo a Mukherjee (2019) indica que este tipo de investigaciones son aquellas en donde no se alteran las variables; como en la empresa APROCAT que solamente se formulará una propuesta para el uso de un secador. Asimismo, es transversal que de acuerdo a lo indicado por Thomas (2021) son los trabajos efectuados en un espacio de tiempo corto, que para el caso de la empresa será evaluado en el mes de octubre, también corresponde a un estudio descriptivo simple en concordancia con Patrick (2021) donde indica que éste tipo de investigaciones residen en hacer una referencia detalladas de las variables en su estado natural, por lo que en la empresa se hará una descripción del estado de la productividad previa a la evaluación del equipo industrial a proponer.

El esquema de investigación Gupta, Gupta (2020) lo definen como una representación gráfica de las observaciones que se realizarán en el desarrollo del proceso investigativo, para el caso del presente estudio se define de la siguiente manera:

Figura 1: Esquema de investigación



Donde:

- X: La empresa APROCAT
- O: Observación de la productividad
- T: Teorías de uso de secadores industriales
- P: Propuesta de secador industrial

3.2 Variables y operacionalización

La operacionalización de variables de acuerdo a Sharma, Nayar (2021) es definir de manera conceptual las variables que se estudiarán, y además indicar de manera operacional la forma como se analizarán los indicadores de cada variable o dimensión. En la investigación las variables serán:

Propuesta de Secador Industrial que corresponde a la variable independiente, y como variable dependiente se tiene la Productividad en la línea de producción de cacao, que serán estudiadas en la empresa APROCAT

En el anexo 01 se muestra el cuadro de operacionalización indicando las definiciones conceptuales y operacionales, así como el detalle de indicadores a utilizar en el desarrollo del trabajo.

3.3 Población, muestra y muestreo

En la presente investigación la población ha sido definida de acuerdo a lo indicado por Flick (2020) quien dice que la población viene a ser todo el conjunto o universo de los sujetos, objetos, parámetros que van a ser evaluados de acuerdo a los datos obtenidos, en este trabajo de investigación la población está formada principalmente por el cacao producido en la empresa y los trabajadores que participan del proceso.

También, Groot, A (2020) dice que estadísticamente la muestra es considerada como un subconjunto de datos derivados de la población estudiada; ésta muestra de manera estadística tiene las mismas cualidades que la población, para la investigación a desarrollar y de acuerdo a las limitaciones de tiempo que se tiene se ha considerado como población a la producción de secado de cacao correspondiente al mes de octubre y los trabajadores también de ese mes.

Yakkaldevi (2021) define que no solo se debe designar la muestra derivada de la población, sino que también debe realizarse una selección para los sujetos a

evaluar, dentro de las opciones podrían ser probabilística donde todos los sujetos tienen la misma probabilidad de ser electos o tomados en cuenta, y no probabilístico que es el caso del presente estudio donde por conveniencia se ha seleccionado solamente los datos del mes de octubre. En la tabla 1 se presenta de forma detallado la población y muestra para cada uno de los indicadores del estudio en la empresa APROCAT.

Tabla 1: Población y muestra

Indicador	Unidad de Análisis	Población	Muestra	Muestreo
Productividad parcial en función al tiempo	Proceso de secado del cacao	Cacao	Cacao secado en octubre	Por conveniencia
Productividad parcial en función a los materiales				
Nro Características de uso	Parámetros del proceso de secado	Parámetros de secado	Parámetros de secado	No aplica
Nro equipos evaluados	Equipos de secado	Equipos secado evaluados	Equipos secado evaluados	No aplica
Porcentaje de cumplimiento de características				
Costo de la propuesta	Propuesta de mejora	Actividades propuestas	Actividades propuestas	No aplica
Beneficio de la propuesta				

Relación beneficio / costo				
----------------------------------	--	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Los datos que se recopilan en un proyecto de investigación luego deben ser analizados Sahu, Singh (2021) hace mención referente a las técnicas que se pueden utilizar para la recogida de datos, indicando que las técnicas deben servir para realizar una observación con precisión de la muestra seleccionada, además indica que dentro de las técnicas existen el análisis de documentario, entrevistas, encuestas, focus group, observación directa, segmentación, etc. En el presente trabajo se hará uso del análisis documental para determinar la productividad en la línea de producción de cacao y asimismo de la observación para determinar las características requeridas del secador.

Bairagi, Munot (2019) en su libro da a entender que los instrumentos utilizados en la recolección de los datos son todos los registros en los cuales se anota la información de los datos recopilados durante el desarrollo; estos instrumentos varían de acuerdo a la técnica que se emplee para la recolección, pueden ser cuestionarios, fichas de registro o diagramas o mapas específicos de acuerdo al fenómeno estudiado. En este trabajo se empleará fichas de registro para determinar la productividad y costos de la propuesta; y una matriz de características y equipos para determinar el secador más adecuado. En la tabla 2 se encuentra el detalle de los instrumentos a utilizar en el trabajo.

Tabla 2: Técnicas e instrumentos por indicador

Indicador	Técnica	Instrumento
Productividad parcial en función al tiempo	Análisis Documental	Ficha de registros de producción (Anexo 02-A)
Productividad parcial en función a materiales		

Nro Características de uso	Observación directa	Matriz de Equipos y Características (Anexo 02-B)
Nro equipos evaluados		
Porcentaje de cumplimiento de características		
Costo de la propuesta	Análisis documental	Ficha de registro de actividades propuestas (Anexo 02-C)
Beneficio de la propuesta		
Relación beneficio / costo		

Fuente: Elaboración propia

Para que los instrumentos puedan ser aplicados Vikraman (2021) establece que éstos deben ser validados y además que los instrumentos con escalas del tipo de Likert deben adicionar una prueba de confiabilidad, mientras que los instrumentos como fichas de registros pueden hacer uso del criterio de expertos. En el trabajo presentado no hay ningún instrumento que use una escala tipo Likert y en consecuencia no se requiere de confiabilidad; pero, para las fichas de registro de información se ha empleado el criterio de expertos para dar la validez requerida, utilizando tres profesionales de la ingeniería que han realizado la validación respectiva de cada instrumento consignado el resultado de aplicable (Anexo 3), por lo que los instrumentos están aptos para su utilización.

3.5 Procedimientos

En el libro de Novikov, Novikov (2019) menciona que cualquier trabajo de investigación debe pautar las tareas a desarrollar, de modo que el planteamiento realizado llegue a la consecución de los objetivos; en el trabajo a desarrollar se desea encontrar el equipo de secado que mejor se adapte a los requerimientos para el secado del cacao, por lo cual se necesitará la información de la empresa APROCAT para analizar sus reportes de producción del proceso de secado y poder determinar la productividad de acuerdo a los factores indicados en la operacionalización; asimismo se tendrá que evaluar diversos equipos secadores disponibles en el mercado para determinar si cumplen con los parámetros de secado requeridos para el cacao; finalmente, se realizará la evaluación económica

para determinar la factibilidad del equipo que más se ajuste al proceso en un escenario conservador.

3.6 Métodos de análisis de datos

Es necesario en toda investigación que los datos que hayan sido recopilados a través de las fichas utilizadas deban ser analizados; para lo cual Anchal (2019) indica que deben emplearse métodos de análisis y estrategias para poder transformar los datos en información relevante para el estudio, en el caso de la empresa APROCAT los datos recopilados son numéricos y serán tabulados en una hoja de cálculo de Excel 2020; para posteriormente obtener estadísticos descriptivos como promedios, porcentajes, mínimos y máximos; así como análisis financieros de VAN y TIR.

3.7 Aspectos éticos

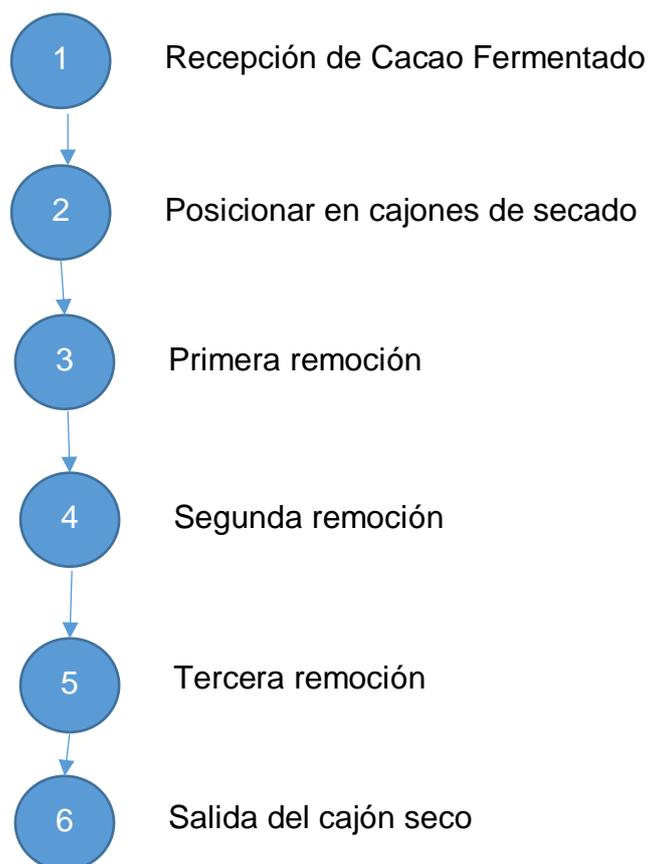
Los autores del presente trabajo investigativo, dejamos constancia que todos los datos que han sido evaluados representan la realidad de las variables en estudio sin ningún tipo de tendencia; además, se tiene autorización de APROCAT para analizar los reportes de producción del área de secado y revisar los parámetros y valores requeridos para dicho proceso. Igualmente, dejamos constancia que hemos cumplido con obedecer las normas institucionales de la universidad y del estado, asimismo, se ha reconocido a los autores consultados realizando las citas bibliográficas respectivas dentro del proyecto.

IV. RESULTADOS

4.1. Diagnosticar la productividad en la operación de secado de cacao en la empresa ARPROCAT

El proceso de secado de cacao en la empresa ARPROCAT consiste en recepcionar el cacao fermentado y posicionarlo en cajones para ponerlo a secar al sol; durante este proceso se realizan 3 remociones con al finalidad de mover el producto para que el producto de la parte inferior se desplace a la parte superior y estar más expuesto el sol, el tiempo de secado es de aproximadamente de 7 días y las remociones son en los días 3, 5 y 6 de iniciado el proceso, el producto seco sale en el día 7 desde que ingresó, a continuación se muestra un diagrama de operaciones del proceso efectuado.

Figura 2: DOP Secado de Cacao



Fuente: Elaboración propia

En la figura 2 se aprecia que todo el proceso consta de 6 operaciones y de acuerdo a los reportes de producción del anexo 04 se procedió a agrupar los valores y totalizar por día en función de los cajones empleados y la cantidad producida, obteniendo los siguientes valores.

Tabla 3: Productividad secado Cacao

Fecha Entrada	Nro. de Acopios	Cantidad Kg	Total cajones empleados	Fecha Salida	Duración (días)	Productividad por día (Kg/día)	Productividad por cajón (Kg/cajón)
1/10/2021	1	600.5	4	7/10/2021	6	100.1	150.1
7/10/2021	1	553	4	13/10/2021	6	92.2	138.3
8/10/2021	1	830	6	14/10/2021	6	138.3	138.3
13/10/2021	1	1141	8	19/10/2021	6	190.2	142.6
14/10/2021	1	1677.5	12	20/10/2021	6	279.6	139.8
21/10/2021	1	1032	7	27/10/2021	6	172.0	147.4
22/10/2021	1	1183	8	28/10/2021	6	197.2	147.9
27/10/2021	1	1253	9	2/11/2021	6	208.8	139.2
28/10/2021	1	837	6	3/11/2021	6	139.5	139.5
10/11/2021	1	851	6	16/11/2021	6	141.8	141.8
11/11/2021	1	710	5	17/11/2021	6	118.3	142.0
12/11/2021	1	985	7	18/11/2021	6	164.2	140.7
Productividad promedio						161.8	142.3

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 3 se puede precisar que la productividad en función al recurso tiempo está dada en 161.8 kg/día, mientras que la productividad en función al recurso cajón de secado está dada en 142.3 Kg/cajón. Además, se aprecia que cuando llegan más de 1,000 kg acopiados, éstos deben ser secados en dos días distintos como se aprecia en los días 7 y 8, o 13 y 14 que como se puede ver en el anexo 4, el origen del producto es el mismo acopio. Estos datos son importantes ya que se utilizarán como punto de partida en el siguiente objetivo para poder determinar las características a evaluar de los secadores existentes en el mercado, siendo el más predominante la capacidad de producción, que en este caso se puede apreciar que en el mes de octubre se han procesado un total de 9107 Kg de cacao fermentado.

4.2. Seleccionar el secador industrial que cumpla con las características de producción de cacao en la empresa ARPROCAT

El desarrollo de este objetivo constó en tres fases, la primera de ellas concerniente a determinar los atributos que debe cumplir el equipo de secado haciendo uso de una caja morfológica y la segunda fase en la selección de los equipos que cumplan con las características de esos atributos de acuerdo a las propuestas existentes en el mercado, para finalmente ejecutar la tercera fase que fue la evaluación de los equipos en base a una matriz de puntuación. Dentro de las características de los equipos tenemos.

Tabla 4: Caja morfológica de los atributos de equipos

Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Capacidad (Kg)	Área bandeja (m ²)	Humedad inicial promedio (%)	Humedad final promedio (%)	Tiempo Secado (Horas)
50°	30°	500 Kg	2 m ²	75%	7%	8 hrs
60°	35°	1000 Kg	5 m ²	77%	8%	10 hrs

Fuente Elaboración propia

Según la tabla 4, en la empresa se prefiere operar con temperatura entre 30°C y 60°C para tener un mayor campo de acción a diversos factores que tenga el cacao, asimismo al ser una fase inicial se prefiere una capacidad de 500 Kg con un tamaño de tolva de 2 m² y lograr una humedad final del 7% en un tiempo de 8 horas para el producto. Además, de lo indicado se considera el mecanismo rotatorio por flujo de aire caliente y la energía a gas. Teniendo los atributos deseados se procedió a realizar una selección de equipos en función a las características principales con una calificación del 1 al 5 como se muestra a continuación.

Tabla 5: Equipos seleccionados

Item	Descripción	Mecanismo	Temperaturas	Humedad final	Tiempo secado	Capacidad	Total	%	Ficha Técnica
01	Oreadora Secadora para Café y Cacao	2	4	5	5	5	21	84 %	Anexo 05-A
02	Secadora Rotatoria de Café	4	4	5	5	5	23	92 %	Anexo 05-B
03	Secadora Rotatoria	5	4	5	5	5	24	96 %	Anexo 05-C
04	Secadora rotativa para granos de cacao	5	4	5	5	5	24	96 %	Anexo 05-D
05	HG-600, secador industrial de tambor giratorio de	5	5	5	5	5	25	10 0 %	Anexo 05-E

	alimento								
	s								

Fuente: Elaboración propia

La tabla 5 muestra los diversos secadores que se han encontrado en el mercado dentro de los cuales el ítem 1 no cumple con la forma en cómo debe secarse el cacao donde en este caso es con paletas giratorias. En la tabla también se aprecia que los cinco secadores evaluados cumplen con lo requerido en cuanto a capacidad o volumen de producción, tiempos de secado y humedad final del producto; sin embargo, el ítem 5 es el secador elegido como propuesta en la empresa; debido a que tiene 25 puntos cumpliendo con el 100% de las características evaluadas.

4.3. Calcular la relación beneficio – costo de la propuesta de secador industrial en la empresa ARPROCAR

Para el cálculo del costo de la propuesta, se consultó el precio del equipo en varios proveedores, obteniendo que el menor valor se obtiene importándolo a través de un proveedor Chino Changzhou Doing Machine Co., Ltd; que produce equipos personalizados de secadores industriales desde el año 1995 contando con muchos clientes satisfechos. De acuerdo al equipo seleccionado en la tabla 5, el secador industrial corresponde al modelo HG-600 de tambor rotatorio (Anexo 05-D), el cual es el más pequeño de la serie con una velocidad de proceso de 40-70 Kg/hora, con un valor FOB de US\$ 12,500.00 dólares americanos cuyo detalle de la valorización se encuentra en el anexo 06.

El beneficio de usar un secador industrial en la empresa ARPROCAR está en función al tiempo de secado empleado el cual se reduciría de 6 días a 1 día, de acuerdo a la tabla 3, la productividad promedio actual es de 161.8 Kg/día, la cual de acuerdo a la capacidad del equipo podría hacerse en 3 horas quedando aun 5 horas de la jornada laboral para seguir procesando, por lo que considerando una capacidad media del equipo (50 kg/hora) y un precio del cacao de US\$ 2.75 por Kg, el beneficio obtenido sería el siguiente.

Tabla 6: Beneficio del secador

Productividad actual	161.8 Kg/día
----------------------	--------------

Productividad actual en moneda	444.95 \$/día
Productividad con secador	50 Kg/hora
Productividad con secador en moneda	137.5 \$/hora
Productividad diaria con secador en moneda (jornada 8 hrs)	1,100 \$/día
Variación de productividad	655.05 \$/día

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 6 se tiene que con el método actual se obtienen en promedio US\$ 444.95 dólares americanos por día y con el secador propuesto se obtendrían en promedio US\$ 1,100 dólares americanos por día, con lo que se beneficiaría la empresa en US\$ 655.05 dólares americanos por día en promedio.

V. DISCUSIÓN

5.1. Diagnosticar la productividad en la operación de secado de cacao en la empresa ARPROCAT

El diagnóstico se realizó haciendo uso en primer lugar de la observación directa para determinar las operaciones que se realizan en el proceso de secado con lo cual se obtuvo un DOP donde se consigan 6 operaciones (Figura 2); también se hizo un análisis documental para analizar los reportes de producción y analizar el desempeño. Chima Chima, (2021) en su trabajo realizado en una empresa para mejorar la productividad, hizo el diagnóstico a través de un diagrama de Ishikawa y su posterior cuantificación con Pareto identificando que las demoras en la entrega de los pedidos son por paradas de las máquinas, en el caso de la empresa ARPROCAT la observación y el análisis de reportes de producción fue suficiente para determinar la productividad e identificar que el tiempo de secado es de 6 días, además de identificar la producción mensual de casi 9.1 TM. Tardzenyuy (2020) también identificó problemas de calidad en producción de cacao haciendo uso del análisis documental similar al usado en ARPROCAT. Indicando que el único medio que usan los agricultores para secar son secadores locales y por tanto el motivo de la baja calidad. Finalmente Kaydos (2020) indica que aumentar la productividad muestra el camino a seguir, debiéndose medir el desempeño en cualquier actividad comercial; y que los gerentes de operaciones tienen mucho que ganar cuando miden el desempeño operativo aumentando la productividad total, y por esa razón es que en ARPROCAT se ha determinado que la productividad respecto al recurso tiempo es en promedio es de 161.8 Kg/día y respecto a materiales de 142.3 Kg/cajón en promedio (tabla 3)

5.2. Seleccionar el secador industrial que cumpla con las características de producción de cacao en la empresa ARPROCAT

Se realizó un proceso de tres fases determinando primero los atributos haciendo uso de caja morfológica (tabla 4), en segundo lugar, seleccionar equipos que cumplan con los atributos requeridos y en tercer lugar hacer una evaluación con puntajes de 1 a 5 de estos equipos por sus atributos principales (tabla 5). Naranjo-Vargas (2021) en su trabajo de investigación publicado buscó establecer el conjunto de temperatura y tiempo estableciendo que la temperatura debe oscilar entre los

80°C a 70°C, con esto los porcentajes de húmedas estarían entre el 8% a 6%. En ARPROCAT se están considerando dentro de la caja morfológica los atributos de temperatura y humedad final del producto proponiendo que la temperatura debe oscilar entre 30°C a 60°C y la humedad final entre 7% a 8 %, valores comprendidos dentro del rango de lo indicado por Naranjo-Vargas. Según Liu (2022) El secado de granos es un proceso complejo de transferencia de calor y masa. El modelo teórico de secado de granos según el principio básico de transferencia de calor y masa y se compone de cuatro aspectos: La humedad del grano, la temperatura, la temperatura del aire caliente y la humedad después del secado; atributos que concuerdan con los de Naranjo-Vargas y con los utilizados para evaluar en la empresa ARPROCAT.

5.3. Calcular la relación beneficio – costo de la propuesta de secador industrial en la empresa ARPROCAR

En base a la evaluación de varios equipos fue seleccionado un secador modelo HG 600 de tambor giratorio producido por la empresa Changzhou Doing Machine Co., Ltd con un costo FOB de US\$12,500.00 dólares americanos; mientras que el beneficio se estimó en función a la productividad y el valor del cacao obteniendo un ahorro de US\$655.05 dólares americanos por día; al igual que Gavilema Orozco, Rosillo Tutiven (2021) que en su trabajo sobre un secador de cacao también estimaron el beneficio en base a la optimización de los tiempos de secado pero agregando aspectos de calidad por la uniformidad del proceso; pero Tan Sang, Le, Tri Hieu, Le, Minh Tuan, Pham (2021) en su publicación estima el beneficio de los secadores en varios procesos de productos agrícolas en función a la calidad que se obtiene; y Vasiliev (2018) estima también el beneficio de su investigación sobre secado industrial con el incremento de la productividad del secador; en éste caso lo realizado en la empresa ARPROCAR coincide con dos investigaciones en cuento el beneficio lo obtienen a través de la productividad.

VI. CONCLUSIONES

6.1. Diagnosticar la productividad en la operación de secado de cacao en la empresa ARPROCAT

El diagnóstico de la productividad en la empresa ARPROCAT consistió en hacer la observación de las operaciones que se realizan para el secado del cacao con un DOP (figura 2), concluyendo que son 6 las operaciones realizadas las cuales son: recepción de cacao, posicionar en cajones, hacer primera remoción, realizar la segunda remoción, realizar la tercera remoción y finalmente la salida del producto seco. La productividad se calculó en función a dos factores: tiempo de secado y sobre los cajones empleados en el secado; concluyendo que la productividad promedio es de 161.8 Kg/día y de 142.3 Kg/cajón respectivamente (tabla 3).

6.2. Seleccionar el secador industrial que cumpla con las características de producción de cacao en la empresa ARPROCAT

La selección del secador adecuado para la empresa se realizó en tres pasos, identificando primero los atributos necesarios para el equipo con la ayuda de una caja morfológica; en el segundo paso se realizó una búsqueda de secadores industriales que cumplan con los atributos; y finalmente, el último paso fue calificar los equipos seleccionados para encontrar el óptimo. En la selección se concluye identificando que los atributos deseados son una temperatura máxima de 60°C y mínima de 30°C, además de una capacidad de 500 Kg, con una humedad inicial del 77% para dejarla en la humedad final de 7% en un tiempo de 8 horas (tabla 4); seleccionando con un 100% de cumplimiento de atributos el secador industrial HG-600 de tambor giratorio (tabla 5) fabricado por la empresa Changzhou Doing Machine Co., Ltd.

6.3. Calcular la relación beneficio – costo de la propuesta de secador industrial en la empresa ARPROCAR

El costo del secador seleccionado propuesto se valorizó en base a la información web del proveedor chino Changzhou Doing Machine Co., Ltd, empresa que desde 1995 fabrica equipos industriales personalizados; concluyendo que el valor FOB del secador HG-600 asciende a US\$12,500.00 dólares americanos (Anexo 06). Y el beneficio de usar este secador se estimó en función al tiempo de secado

empleado, el cual se reduciría en 5 días que se emplearían para seguir secando cacao y en función al valor del producto se concluye estimando el beneficio en un total US\$655.05 dólares americanos por día (tabla 6), pasando de una producción diaria de US\$444.95 dólares/día a US\$1,100.00 dólares/día.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda al gerente de la empresa realizar un estudio de tiempos y movimientos de todas las operaciones del área de producción con la finalidad de identificar más factores que puedan incrementar la productividad en la empresa.

Se recomienda a la comunidad académica realizar investigaciones en el sector empresarial de la región con el uso de maquinarias existentes que puedan importarse de china para que mejorar la competitividad empresarial

Se recomienda a la empresa hacer una evaluación ergonómica como un factor transversal dentro de todas las actividades, con la finalidad de mejorar la satisfacción de los colaboradores e incrementar la productividad

Se recomienda al gerente realizar una evaluación económica y financiera sobre el uso del secador en la empresa

REFERENCIAS

ALAË, CHABIR, 2021. Design of an industrial dryer test bench: Control of a multivariable system. *Proceedings of the First Conference of the Automation and Robotic Network Tunisia*. 2021. pp. 45-47.

ANCHAL, Kanti, 2019. *Research Methodology: Methods & Techniques*. Anvi Books & Publishers. ISBN 978-81-936907-1-0. Google-Books-ID: MAcqygEACAAJ

ANDINA, 2021. Piura es la estrella de la producción de cacao de calidad y triunfa en concurso nacional. en línea. 2021. [Accedido 16 mayo 2022]. Recuperado a partir de: <https://andina.pe/agencia/noticia-piura-es-estrella-de-produccion-cacao-calidad-y-triunfa-concurso-nacional-832354.aspx>

ANDINA, 2022. Publican Ley para fortalecer cadenas productivas del café y cacao. *Empresa Peruana de Servicios Editoriales S. A.* en línea. 2022. [Accedido 16 mayo 2022]. Recuperado a partir de: <https://andina.pe/agencia/noticia-publican-ley-para-fortalecer-cadenas-productivas-del-cafe-y-cacao-890984.aspx>

BAIRAGI, Vinayak y MUNOT, Mousami V., 2019. *Research Methodology: A Practical and Scientific Approach*. CRC Press. ISBN 978-1-351-01326-0. Google-Books-ID: wxaGDwAAQBAJ

BANTACUT, TAJUDDIN y PRATAMA, MOH. RIYAN, 2019. A CLOSED MODEL FOR ENERGY INDEPENDENT PRODUCTION SYSTEM IN CACAO PROCESSING INDUSTRY. *EBSCO Industries*. en línea. 2019. Vol. 23, no. 2. [Accedido 21 mayo 2022]. Recuperado a partir de: <https://web.s.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authType=crawler&jrnl=12214973&AN=141503017&h=g1EXfu0JOOzOVWXGUN6%2b%2fx7OvVrLeuxB037F8Vb5%2bgW0MW21loZ8bFyZXyExwqQxMzrP9wm63ITfLz4mVckg3A%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNotAuth&crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authType%3dcrawler%26jrnl%3d12214973%26AN%3d141503017>

BURBANO, Antonio, 2018. *Costos y presupuestos: Segunda edición*. Universidad de los Andes. ISBN 978-958-778-357-5. Google-Books-ID: cJbGDwAAQBAJ

CHIMA CHIMA, Vanessa Elizabeth, 2021. *Análisis y propuesta de mejora en el área de producción del tratamiento de cacao para incrementar la productividad en la Empresa Unocace*. en línea. Ecuador: Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial. [Accedido 16 mayo 2022]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/56514>Accepted: 2021-11-18T16:17:52Z

CUSOLITO, Ana Paula y MALONEY, William F., 2018. *Productivity Revisited: Shifting Paradigms in Analysis and Policy*. World Bank Publications. ISBN 978-1-4648-1362-7. Google-Books-ID: UiiGDwAAQBAJ

FLICK, Uwe, 2020. *Introducing Research Methodology: Thinking Your Way Through Your Research Project*. SAGE. ISBN 978-1-5297-1731-0. Google-Books-ID: _Em3DwAAQBAJ

GAVILEMA OROZCO, Jhonny Washington y ROSILLO TUTIVEN, Cristian Paul, 2021. *Implementación experimental de un secador híbrido para reducción del tiempo en el secado de cacao mejorado*. en línea. Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi: UTC. [Accedido 16 mayo 2022]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/8170>Accepted: 2022-02-02T20:30:42Z

GROOT, Adriaan D. De y A, Spiekerman J. A., 2020. *Methodology: Foundations of inference and research in the behavioral sciences*. Walter de Gruyter GmbH & Co KG. ISBN 978-3-11-231312-1. Google-Books-ID: MKXiDwAAQBAJ

GUPTA, Dr Alok y GUPTA, Nitin, 2020. *Research Methodology by Dr. Alok Gupta, Nitin Gupta: SBPD Publications*. SBPD Publications. Google-Books-ID: LPXuDwAAQBAJ

KAYDOS, Will, 2020. *Operational Performance Measurement: Increasing Total Productivity*. Boca Raton: CRC Press. ISBN 978-0-367-80210-3.

LI, Jing, LI, Zhenfeng, WANG, Ning, RAGHAVAN, G. S. V., PEI, Yongsheng, SONG, Chunfang y ZHU, Guanyu, 2020. Novel Sensing Technologies During the Food Drying Process. *Food Engineering Reviews*. 1 junio 2020. Vol. 12, no. 2, pp. 121-148. DOI 10.1007/s12393-020-09215-2.

LIU, Zhe, XU, Yan, HAN, Feng, ZHANG, Yaqiu, WANG, Guiying, WU, Zidan y WU, Wenfu, 2022. Control Method for Continuous Grain Drying Based on Equivalent Accumulated Temperature Mechanism and Artificial Intelligence. *Foods*. enero 2022. Vol. 11, no. 6, pp. 834. DOI 10.3390/foods11060834.

MOHAMADI ALASTI, Fariba, ASEFI, Narmela, MALEKI, Ramin y SEIILEDLOUHERIS, Seied Sadegh, 2019. Investigating the flavor compounds in the cocoa powder production process. *Food Science & Nutrition*. 2019. Vol. 7, no. 12, pp. 3892-3901. DOI 10.1002/fsn3.1244.

MUKHERJEE, Shyama Prasad, 2019. *A Guide to Research Methodology: An Overview of Research Problems, Tasks and Methods*. CRC Press. ISBN 978-1-00-061741-2. Google-Books-ID: RbOtDwAAQBAJ

NARANJO-VARGAS, Eugenia Mercedes, MOYANO-ARÉVALO, Javier Renato, ZAMORA-SOLORZANO, Yadira Jazmín y BALSECA-SAMPEDRO, Otto Fernando, 2021. Optimización del tiempo de secado a través del diseño de una secadora de cacao con movimiento rotatorio. *Polo del Conocimiento*. 5 mayo 2021. Vol. 6, no. 5, pp. 864. DOI 10.23857/pc.v6i5.2714.

NOVIKOV, Alexander M. y NOVIKOV, Dmitry A., 2019. *Research Methodology: From Philosophy of Science to Research Design*. CRC Press LLC. ISBN 978-0-367-38012-0. Google-Books-ID: 4qbPxxgEACAAJ

ORNA, Javier, CHUQUÍN, Nelson, SAQUINGA, Luis y CUEVA, Oswaldo, 2018. Diseño y construcción de una secadora automática para cacao a base de aire caliente tipo rotatorio para una capacidad de 500 kg. *Enfoque UTE*. 2018. Vol. 9, no. 2, pp. 159-174.

PATRICK, Ngulube, 2021. *Handbook of Research on Mixed Methods Research in Information Science*. IGI Global. ISBN 978-1-79988-846-8. Google-Books-ID: AfNLEAAAQBAJ

PEÑAS, Álvaro Pérez de las, 2016. *Fuentes de financiación*. ESIC Editorial. ISBN 978-84-7356-948-4. Google-Books-ID: NULIDAAAQBAJ

RINCÓN-QUINTERO, A. D., DEL PORTILLO-VALDÉS, L. A., MENESES-JÁCOME, A., SANDOVAL-RODRÍGUEZ, C. L., RONDÓN-ROMERO, W. L. y ASCANIO-VILLABONA, J. G., 2021. Trends in Technological Advances in Food Dehydration, Identifying the Potential Extrapolated to Cocoa Drying: A Bibliometric Study. En: BOTTO TOBAR, Miguel, CRUZ, Henry y DÍAZ CADENA, Angela (eds.), *Recent Advances in Electrical Engineering, Electronics and Energy*. Cham: Springer International Publishing. 2021. pp. 167-180. Lecture Notes in Electrical Engineering. ISBN 978-3-030-72212-8. DOI 10.1007/978-3-030-72212-8_13.

RODRIGUEZ, Albert Garriga, 2019. *Guía práctica en gestión de proyectos: Aprende a aplicar las técnicas de gestión de proyectos a proyectos reales*. Albert Garriga Rodríguez. ISBN 978-84-09-15506-4. Google-Books-ID: nn0JywEACAAJ

RODRIGUEZ HERNANDEZ, Laura, 2022. Producción de cacao en Colombia cayó más de 30% por el invierno. *RCN Radio*. en línea. 9 mayo 2022. [Accedido 16 mayo 2022]. Recuperado a partir de: <https://www.rcnradio.com/economia/produccion-de-cacao-cayo-mas-de-30-por-el-invierno-en-primer-trimestre-de-2022>

SAHU, Shantanu Kumar y SINGH, Tejinder Jeet, 2021. *Research Methodology by Shantanu Kumar Sahu, Tejinder Jeet Singh (SBPD Publications)*. SBPD Publications. Google-Books-ID: VFY1EAAAQBAJ

SANTOSA, I. G. y SUTARNA, I. N., 2018. Use of Solar Energy Hybrid Dryer with Techno-Ergonomic Application to Increase Productivity of Dodol Wokers in Buleleng, Bali. *Journal of Physics: Conference Series*. enero 2018. Vol. 953, pp. 012087. DOI 10.1088/1742-6596/953/1/012087.

SHARMA, Dr Lokesh y NAYAR, Dr Kiran, 2021. *Dictionary of Terms in Research Methodology*. The Readers Paradise. Google-Books-ID: Sog4EAAAQBAJ

SINGH, Pavitra, KALITA, Pankaj y MAHANTA, Pinakeswar, 2022. Experimental study of food grain drying in a gas–solid vortex reactor. *Drying Technology*. 1 abril 2022. Vol. 40, no. 5, pp. 884-896. DOI 10.1080/07373937.2020.1835948.

SORDI, José Osvaldo De, 2021. *Design Science Research Methodology: Theory Development from Artifacts*. Springer Nature. ISBN 978-3-030-82156-2. Google-Books-ID: 4wBBEAAAQBAJ

TAN SANG, LE, TRI HIEU, LE, y MINH TUAN, PHAM, 2021. A review of the indirect solar dryer with sensible heat storage mediums. *Journal of Mechanical Engineering Research and Developments*. 2021. Vol. 44, no. 7, pp. 131-140.

TARDZENYUY, Mobey Emmanuel, JIANGUO, Zheng, AKYENE, Tetteh y MBUWEL, Mobey Peter, 2020. Improving cocoa beans value chain using a local convection dryer: A case study of Fako division Cameroon. *Scientific African*. 1 julio 2020. Vol. 8, pp. e00343. DOI 10.1016/j.sciaf.2020.e00343.

THOMAS, C. George, 2021. *Research Methodology and Scientific Writing*. Springer Nature. ISBN 978-3-030-64865-7. Google-Books-ID: UBwgEAAAQBAJ

VASILIEV, Aleksey, BUDNIKOV, Dmitry, GRACHEVA, Natalia y SMIRNOV, Alexander, 2018. Increasing Efficiency of Grain Drying With the Use of Electroactivated Air and Heater Control. *Handbook of Research on Renewable Energy and Electric Resources for Sustainable Rural Development*. en línea. 2018. [Accedido 21 mayo 2022].

VIKRAMAN, Narayana, 2021. *Research Methodology: For MBA/BBA/BE/B.TECH/BCA/MCA/ME/M.TECH/Diploma/B.Sc/M.Sc/MA/BA/Competitive Exams & Knowledge Seekers*. Independently Published. ISBN 9798711032182. Google-Books-ID: Oag8zgEACAAJ

YAKKALDEVI, Ashok, 2021. *Research Methodology*. Ashok Yakkaldevi. ISBN 978-1-71611-091-7. Google-Books-ID: 9IZAEAAAQBAJ

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de operacionalización de variables

Variables de Estudio	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de Medición
V.D.: Productividad en línea de producción de cacao	Medición del desempeño operativo de producción para que los gerentes pueden poner un mejor control, y obtener un mejor rendimiento, una mayor productividad personal y un día más fácil en el trabajo para la producción de cacao de la empresa APROCAT	Medido como: Kg cacao / día	Productividad	Productividad parcial en función al tiempo	Razón
		Medido como: Kg de cacao / cajón		Productividad parcial en función a materiales	Razón

	(Kaydos 2020)				
V.I.: Propuesta de secador industrial	Propuesta de una máquina que realiza la operación de eliminación de parte del solvente (generalmente agua) de un cuerpo, al vaporizar el solvente. Luego el producto pasa de un estado "húmedo" (líquido o sólido) a "seco". (Alaä, CHABIR 2021)	Obtenido de los requisitos para el proceso de secado de cacao	Equipo	Nro Características de uso	Ordinal
		Obtenido de la matriz de evaluación de requerimientos		Nro equipos evaluados	Ordinal
		Calculado como: Características cumple / características totales		Porcentaje de cumplimiento de características	Razón
		Suma de todos los costos relacionados a la implementación	Beneficios	Costo de la propuesta	Razón
		Suma de todos los beneficios relacionados a la		Beneficio de la propuesta	Razón

		implementación			
		Calculado como: Beneficios propuesta / costos propuesta		Relación beneficio / costo	Razón

Fuente: Elaboración propia

Anexo 02: Instrumentos de recolección de datos

02-A: Ficha de Registro de Producción

Fec ha	Mate ria prim a (Kg)	Ho ra ini cio	Ma no Ob ra (S/.)	Ho ra Fin	Tie mpo (min)	Produ cto termin ado (Kg)	Producti vidad proceso	Producti vidad mano obra	Producti vidad materia prima

Fuente: Elaboración propia

02-B: Matriz de Equipos y Características

Equipo / Características	Característica 1	Característica 2	% cumplimiento
Equipo 1					
Equipo 2					
...					
...					

Fuente: Elaboración propia

02-C: Ficha de registro de Actividades Propuestas

Íte m	Activid ad	Respon sa ble	Duraci ón	Cost o	Benefic io	Benefic io / Costo	Observacio nes

Fuente: Elaboración propia

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
Variable independiente: Propuesta de secador industrial

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSION 1: Equipo							
1	No Características de uso	X		X		X		
2	No equipos evaluados	x		x		x		
3	Porcentaje de cumplimiento de características	x		x		x		
4								
5								
6								
	DIMENSION 2: Beneficios	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Costo de la propuesta	X		X		X		
2	Beneficio de la propuesta	x		x		x		
3	Relación beneficio / costo	x		x		x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Los instrumentos de ficha de registro de riesgos y cuestionario de Cornel tienen suficiencia para su aplicación

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Mg: Gabriel Ernesto Borrero Carrasco

DNI: 03664280

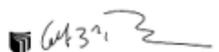
Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



ING. MBA GABRIEL ERNESTO BORRERO CARRASCO
DOCENTE DE ESCUELA INGENIERIA INDUSTRIAL
 CIP N° 99222
 gborreroc@ucvvirtual.edu.pe

Piura 21 de junio del 2022

Firma del Experto Informante.

Experto 02:

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
Variable independiente: MEJORA DE METODOS

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSION 1: ESTUDIO DE TIEMPOS								
1	TIEMPO ESTANDAR	X		X		X		
2	TIEMPO PROMEDIO	X		X		X		
3	TIEMPO NORMAL	X		X		X		
DIMENSION 2: ESTUDIO DE MOVIMIENTOS								
1	DIAGRAMA BIMANUAL	X		X		X		
2	DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESOS	X		X		X		
3	DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS	X		X		X		
4	DIAGRAMA DE FLUJOS DE PROCESOS	X		X		X		

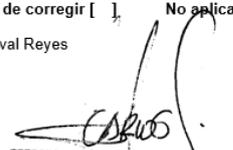
Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [x]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**
Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: Mg. José Carlos Sandoval Reyes

DNI: 09222224

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo


José Carlos Sandoval Reyes
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP 151871

04 de julio del 2020

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
Variable dependiente: PRODUCTIVIDAD

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSION 1: Eficiencia								
1	EFICIENCIA DE PRODUCCION	X		X		X		
DIMENSION 2: Eficacia								
1	EFICACIA DE PRODUCCION	X		X		X		

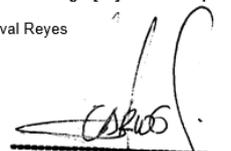
Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**
Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: Mg. José Carlos Sandoval Reyes

DNI: 09222224

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo


José Carlos Sandoval Reyes
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP 151871

04 de julio del 2020

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

Experto 03:

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
Variable independiente: MEJORA DE METODOS

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSION 1: ESTUDIO DE TIEMPOS								
1	TIEMPO ESTÁNDAR	X		X		X		
2	TIEMPO PROMEDIO	X		X		X		
3	TIEMPO NORMAL	X		X		X		
DIMENSION 2: ESTUDIO DE MOVIMIENTOS								
1	DIAGRAMA BIMANUAL	X		X		X		
2	DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESOS	X		X		X		
3	DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS	X		X		X		
4	DIAGRAMA DE FLUJOS DE PROCESOS	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [x]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**
Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: Dr. Hugo Daniel García Juárez

DNI: 41947380

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

04 de julio del 2020

- ¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo


 Hugo Daniel García Juárez
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIF 110495

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
Variable dependiente: PRODUCTIVIDAD

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSION 1: Eficiencia								
1	EFICIENCIA DE PRODUCCION	X		X		X		
DIMENSION 2: Eficacia								
1	EFICACIA DE PRODUCCION	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**
Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: Dr. Hugo Daniel García Juárez

DNI: 41947380

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

04 de julio del 2020

- ¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo


 Hugo Daniel García Juárez
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIF 110495

Firma del Experto Informante.

Anexo 04: Reportes de producción de Secado

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN		CÓDIGO	COOP- MC-RE- BPM-002
	CONTROL DE LA FERMENTACIÓN		REVISIÓN	2
		EMISIÓN		Abr-20

MÓDULO: Organización Zoanl Tumbes FECHA: 1/10/2021

Marcar con una aspa (X) según corresponda

Tipo del cacao:
 Orgánico (O) Convencional(C)
 FLO (F) SPP (SP)
 Mano a mano (HH)
 Otra: Especificar

N° CAJÓN	TIPO DE CACAO	N° DE ACOPIO	FECHA DE PUESTA A CAJÓN	HORA DE PUESTA A CAJÓN	CANTIDAD PUESTA A CAJÓN (KG)	1RA REMOCIÓN		2DA REMOCIÓN		3RA REMOCIÓN		4TA REMOCIÓN		FECHA DE SALIDA DE CAJÓN
						FECHA	HORA	FECHA	HORA	FECHA	HORA	FECHA	HORA	
1	O, SPP, FLO	39	1/10/2021	10:00	154	3/10/2021	08:00	5/10/2021	08:00	6/10/2021	08:00	-	-	7/10/2021
2	O, SPP, FLO	39	1/10/2021	11:00	155	3/10/2021	08:00	5/10/2021	08:00	6/10/2021	08:00	-	-	7/10/2021
3	O, SPP, FLO	39	1/10/2021	13:00	143	3/10/2021	08:00	5/10/2021	08:00	6/10/2021	08:00	-	-	7/10/2021
4	O, SPP, FLO	39	1/10/2021	16:00	148.5	3/10/2021	08:00	5/10/2021	08:00	6/10/2021	08:00	-	-	7/10/2021
					600.50									

OBSERVACIONES:

FIRMA DEL ADMINISTRADOR DEL MODULO
 Nombre: Boris J. Marchan Carrillo

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN		CÓDIGO	COOP- MC-RE- BPM-002
	CONTROL DE LA FERMENTACIÓN		REVISIÓN	2
		EMISIÓN		Abr-20

MÓDULO: Organización Zoanl Tumbes FECHA: 7 - 8 /10/2021

Marcar con una aspa (X) según corresponda

Tipo del cacao:
 Orgánico (O) Convencional(C)
 FLO (F) SPP (SP)
 Mano a mano (HH)
 Otra: Especificar

N° CAJÓN	TIPO DE CACAO	N° DE ACOPIO	FECHA DE PUESTA A CAJÓN	HORA DE PUESTA A CAJÓN	CANTIDAD PUESTA A CAJÓN (KG)	1RA REMOCIÓN		2DA REMOCIÓN		3RA REMOCIÓN		4TA REMOCIÓN		FECHA DE SALIDA DE CAJÓN
						FECHA	HORA	FECHA	HORA	FECHA	HORA	FECHA	HORA	
1	O, SPP, FLO	40	7/10/2021	09:00	135	9/10/2021	08:00	11/10/2021	08:00	12/10/2021	08:00	-	-	13/10/2021
2	O, SPP, FLO	40	7/10/2021	09:00	135	9/10/2021	08:00	11/10/2021	08:00	12/10/2021	08:00	-	-	13/10/2021
3	O, SPP, FLO	40	7/10/2021	10:00	140	9/10/2021	08:00	11/10/2021	08:00	12/10/2021	08:00	-	-	13/10/2021
4	O, SPP, FLO	40	7/10/2021	11:00	143	9/10/2021	08:00	11/10/2021	08:00	12/10/2021	08:00	-	-	13/10/2021
5	O, SPP, FLO	40	8/10/2021	12:00	130	10/10/2021	08:00	12/10/2021	08:00	13/10/2021	08:00	-	-	14/10/2021
6	O, SPP, FLO	40	8/10/2021	13:00	142	10/10/2021	08:00	12/10/2021	08:00	13/10/2021	08:00	-	-	14/10/2021
7	O, SPP, FLO	40	8/10/2021	14:00	145	10/10/2021	08:00	12/10/2021	08:00	13/10/2021	08:00	-	-	14/10/2021
8	O, SPP, FLO	40	8/10/2021	15:00	135	10/10/2021	08:00	12/10/2021	08:00	13/10/2021	08:00	-	-	14/10/2021
10	O, SPP, FLO	40	8/10/2021	16:00	136	10/10/2021	08:00	12/10/2021	08:00	13/10/2021	08:00	-	-	14/10/2021
11	O, SPP, FLO	40	8/10/2021	16:00	142	10/10/2021	08:00	12/10/2021	08:00	13/10/2021	08:00	-	-	14/10/2021

OBSERVACIONES: 1,383.00

FIRMA DEL ADMINISTRADOR DEL MODULO
 Nombre: Boris J. Marchan Carrillo

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	CÓDIGO	COOP- MC-RE- BPM-002
	CONTROL DE LA FERMENTACIÓN	REVISIÓN	2
		EMISIÓN	Abr-20

MÓDULO: Organización Zoanl Tumbes FECHA: 10 - 11 - 12 /11/2021

Marcar con una aspa (X) según corresponda

Tipo del cacao:
Orgánico (O) Convencional (C)
FLO (F) SPP (SP)
Mano a mano (HH)
Otra: Especificar

N° CAJÓN	TIPO DE CACAO	N° DE ACOPIO	FECHA DE PUESTA A CAJÓN	HORA DE PUESTA A CAJÓN	CANTIDAD PUESTA A CAJÓN (KG)	1RA REMOCIÓN		2DA REMOCIÓN		3RA REMOCIÓN		4TA REMOCIÓN		FECHA DE SALIDA DE CAJÓN
						FECHA	HORA	FECHA	HORA	FECHA	HORA	FECHA	HORA	
1	O, SPP, FLO	45	10/11/2021	09:00	142	12/11/2021	08:00	14/11/2021	08:00	15/11/2021	08:00	-	-	16/11/2021
2	O, SPP, FLO	45	10/11/2021	09:00	138	12/11/2021	08:00	14/11/2021	08:00	15/11/2021	08:00	-	-	16/11/2021
3	O, SPP, FLO	45	10/11/2021	09:00	145	12/11/2021	08:00	14/11/2021	08:00	15/11/2021	08:00	-	-	16/11/2021
4	O, SPP, FLO	45	10/11/2021	09:00	136	12/11/2021	08:00	14/11/2021	08:00	15/11/2021	08:00	-	-	16/11/2021
5	O, SPP, FLO	45	10/11/2021	10:00	145	12/11/2021	08:00	14/11/2021	08:00	15/11/2021	08:00	-	-	16/11/2021
6	O, SPP, FLO	45	10/11/2021	10:00	145	12/11/2021	08:00	14/11/2021	08:00	15/11/2021	08:00	-	-	16/11/2021
7	O, SPP, FLO	45	11/11/2021	10:00	145	13/11/2021	08:00	15/11/2021	08:00	16/11/2021	08:00	-	-	17/11/2021
8	O, SPP, FLO	45	11/11/2021	10:00	145	13/11/2021	08:00	15/11/2021	08:00	16/11/2021	08:00	-	-	17/11/2021
9	O, SPP, FLO	45	11/11/2021	10:00	140	13/11/2021	08:00	15/11/2021	08:00	16/11/2021	08:00	-	-	17/11/2021
10	O, SPP, FLO	45	11/11/2021	11:00	140	13/11/2021	08:00	15/11/2021	08:00	16/11/2021	08:00	-	-	17/11/2021
11	O, SPP, FLO	45	11/11/2021	11:00	140	13/11/2021	08:00	15/11/2021	08:00	16/11/2021	08:00	-	-	17/11/2021
12	O, SPP, FLO	45	12/11/2021	11:00	140	14/11/2021	09:00	16/11/2021	09:00	17/11/2021	09:00	-	-	18/11/2021
13	O, SPP, FLO	45	12/11/2021	12:00	135	14/11/2021	09:00	16/11/2021	09:00	17/11/2021	09:00	-	-	18/11/2021
14	O, SPP, FLO	45	12/11/2021	13:00	150	14/11/2021	09:00	16/11/2021	09:00	17/11/2021	09:00	-	-	18/11/2021
15	O, SPP, FLO	45	12/11/2021	14:00	140	14/11/2021	09:00	16/11/2021	09:00	17/11/2021	09:00	-	-	18/11/2021
16	O, SPP, FLO	45	12/11/2021	15:00	140	14/11/2021	09:00	16/11/2021	09:00	17/11/2021	09:00	-	-	18/11/2021
17	O, SPP, FLO	45	12/11/2021	15:00	140	14/11/2021	09:00	16/11/2021	09:00	17/11/2021	09:00	-	-	18/11/2021
18	O, SPP, FLO	45	12/11/2021	15:00	140	14/11/2021	09:00	16/11/2021	09:00	17/11/2021	09:00	-	-	18/11/2021
					2,546.00									

OBSERVACIONES:


FIRMA DEL ADMINISTRADOR DEL MÓDULO
Nombre: Boris J. Marchan Carrillo

2,546.00



SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

CÓDIGO

COOP-
MC-RE-
BPM-002

CONTROL DE LA FERMENTACIÓN

REVISIÓN

2

EMISIÓN

Abr-20

MÓDULO: Organización Zoanl Tumbes

FECHA: 13 - 14/10/2021

Marcar con una aspa (X)
según corresponda

Tipo del cacao:
Orgánico (O) Convencional (C)
FLO (F) SPP (SP)
Mano a mano (HH)
Otra: Especificar

N° CAJÓN	TIPO DE CACAO	N° DE ACOPIO	FECHA DE PUESTA A CAJÓN	HORA DE PUESTA A CAJÓN	CANTIDAD PUESTA A CAJÓN (KG)	1RA REMOCIÓN		2DA REMOCIÓN		3RA REMOCIÓN		4TA REMOCIÓN		FECHA DE SALIDA DE CAJÓN
						FECHA	HORA	FECHA	HORA	FECHA	HORA	FECHA	HORA	
1	O, SPP, FLO	41	13/10/2021	09:00	142	15/10/2021	08:00	17/10/2021	08:00	19/10/2021	08:00	-	-	19/10/2021
2	O, SPP, FLO	41	13/10/2021	09:00	138	15/10/2021	08:00	17/10/2021	08:00	19/10/2021	08:00	-	-	19/10/2021
3	O, SPP, FLO	41	13/10/2021	09:00	145	15/10/2021	08:00	17/10/2021	08:00	19/10/2021	08:00	-	-	19/10/2021
4	O, SPP, FLO	41	13/10/2021	09:00	136	15/10/2021	08:00	17/10/2021	08:00	19/10/2021	08:00	-	-	19/10/2021
5	O, SPP, FLO	41	13/10/2021	10:00	145	15/10/2021	08:00	17/10/2021	08:00	19/10/2021	08:00	-	-	19/10/2021
6	O, SPP, FLO	41	13/10/2021	10:00	145	15/10/2021	08:00	17/10/2021	08:00	19/10/2021	08:00	-	-	19/10/2021
7	O, SPP, FLO	41	13/10/2021	10:00	145	15/10/2021	08:00	17/10/2021	08:00	19/10/2021	08:00	-	-	19/10/2021
8	O, SPP, FLO	41	13/10/2021	10:00	145	15/10/2021	08:00	17/10/2021	08:00	19/10/2021	08:00	-	-	19/10/2021
9	O, SPP, FLO	41	14/10/2021	10:00	140	18/10/2021	08:00	18/10/2021	08:00	19/10/2021	08:00	-	-	20/10/2021
10	O, SPP, FLO	41	14/10/2021	10:00	142	18/10/2021	08:00	18/10/2021	08:00	19/10/2021	08:00	-	-	20/10/2021
11	O, SPP, FLO	41	14/10/2021	11:00	140	18/10/2021	08:00	18/10/2021	08:00	19/10/2021	08:00	-	-	20/10/2021
12	O, SPP, FLO	41	14/10/2021	11:00	140	18/10/2021	08:00	18/10/2021	08:00	19/10/2021	08:00	-	-	20/10/2021
13	O, SPP, FLO	41	14/10/2021	11:00	140	18/10/2021	09:00	18/10/2021	09:00	19/10/2021	09:00	-	-	20/10/2021
14	O, SPP, FLO	41	14/10/2021	11:00	140	18/10/2021	09:00	18/10/2021	09:00	19/10/2021	09:00	-	-	20/10/2021
15	O, SPP, FLO	41	14/10/2021	12:00	135	18/10/2021	09:00	18/10/2021	09:00	19/10/2021	09:00	-	-	20/10/2021
16	O, SPP, FLO	41	14/10/2021	13:00	140.5	18/10/2021	09:00	18/10/2021	09:00	19/10/2021	09:00	-	-	20/10/2021
17	O, SPP, FLO	41	14/10/2021	14:00	140	18/10/2021	09:00	18/10/2021	09:00	19/10/2021	09:00	-	-	20/10/2021
18	O, SPP, FLO	41	14/10/2021	15:00	140	18/10/2021	09:00	18/10/2021	09:00	19/10/2021	09:00	-	-	20/10/2021
19	O, SPP, FLO	41	14/10/2021	15:00	140	18/10/2021	09:00	18/10/2021	09:00	19/10/2021	09:00	-	-	20/10/2021
20	O, SPP, FLO	41	14/10/2021	15:00	140	18/10/2021	09:00	18/10/2021	09:00	19/10/2021	09:00	-	-	20/10/2021
					2,818.50									

OBSERVACIONES:

FIRMA DEL ADMINISTRADOR DEL MÓDULO
Nombre: Boris J. Machan Carrillo

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	CÓDIGO	COOP- MC-RE- BPM-002
	CONTROL DE LA FERMENTACIÓN	REVISIÓN	2
		EMISIÓN	Abr-20

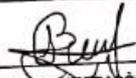
MÓDULO: Organización Zoanil Tumbes FECHA: _____

Marcar con una aspa (X) según corresponda

Tipo del cacao:
 Orgánico (O) Convencional (C)
 FLO (F) SPP (SP)
 Mano a mano (HH)
 Otra: Especificar

N° CAJÓN	TIPO DE CACAO	N° DE ACOPIO	FECHA DE PUESTA A CAJÓN	HORA DE PUESTA A CAJÓN	CANTIDAD PUESTA A CAJÓN (KG)	1RA REMOCIÓN		2DA REMOCIÓN		3RA REMOCIÓN		4TA REMOCIÓN		FECHA DE SALIDA DE CAJÓN
						FECHA	HORA	FECHA	HORA	FECHA	HORA	FECHA	HORA	
1	O, SPP, FLO	42	21/10/2021	09:00	151	23/10/2021	08:00	25/10/2021	08:00	26/10/2021	08:00	-	-	27/10/2021
2	O, SPP, FLO	42	21/10/2021	09:00	145	23/10/2021	08:00	25/10/2021	08:00	26/10/2021	08:00	-	-	27/10/2021
3	O, SPP, FLO	42	21/10/2021	09:00	150	23/10/2021	08:00	25/10/2021	08:00	26/10/2021	08:00	-	-	27/10/2021
4	O, SPP, FLO	42	21/10/2021	09:00	145	23/10/2021	08:00	25/10/2021	08:00	26/10/2021	08:00	-	-	27/10/2021
5	O, SPP, FLO	42	21/10/2021	09:00	150	23/10/2021	08:00	25/10/2021	08:00	26/10/2021	08:00	-	-	27/10/2021
6	O, SPP, FLO	42	21/10/2021	10:00	145	23/10/2021	08:00	25/10/2021	08:00	26/10/2021	08:00	-	-	27/10/2021
7	O, SPP, FLO	42	21/10/2021	10:00	146	23/10/2021	08:00	25/10/2021	08:00	26/10/2021	08:00	-	-	27/10/2021
8	O, SPP, FLO	42	22/10/2021	10:00	150	24/10/2021	08:00	26/10/2021	08:00	27/10/2021	08:00	-	-	28/10/2021
9	O, SPP, FLO	42	22/10/2021	10:00	145	24/10/2021	08:00	26/10/2021	08:00	27/10/2021	08:00	-	-	28/10/2021
10	O, SPP, FLO	42	22/10/2021	11:00	151	24/10/2021	08:00	26/10/2021	08:00	27/10/2021	08:00	-	-	28/10/2021
11	O, SPP, FLO	42	22/10/2021	12:00	145	24/10/2021	08:00	26/10/2021	08:00	27/10/2021	08:00	-	-	28/10/2021
12	O, SPP, FLO	42	22/10/2021	13:00	145	24/10/2021	08:00	26/10/2021	08:00	27/10/2021	08:00	-	-	28/10/2021
13	O, SPP, FLO	42	22/10/2021	15:00	150	24/10/2021	08:00	26/10/2021	08:00	27/10/2021	08:00	-	-	28/10/2021
14	O, SPP, FLO	42	22/10/2021	16:00	147	24/10/2021	08:00	26/10/2021	08:00	27/10/2021	08:00	-	-	28/10/2021
15	O, SPP, FLO	42	22/10/2021	18:00	150	24/10/2021	09:00	26/10/2021	09:00	27/10/2021	08:00	-	-	28/10/2021
					2,215.00									

OBSERVACIONES:


 FIRMA DEL ADMINISTRADOR DEL MÓDULO
 Nombre: Boris J. Marchan Carrillo

Anexo 05: Imágenes de Secadores

05-A: Oreadora Secadora para Cacao



COMPONENTES

- Brazo giratorio con paletas de Nylon
- Sistema de amortiguación para movimiento de granos
- Unidad de Calor:
 - Transferencia en una sola etapa a leña.
 - Con ventilador axial para generar aire caliente al secado.
 - Control de temperatura.

CAPACIDADES

- Cámara de calor Cap. 7qq.
- Plancha cribado de soporte en INOX.
- Paredes en galvanizado.
- Combustión: Leña.

<https://www.imsacafe.com/producto/cafe/beneficio-humedo-seco/oreadora-secadora/>

05-B: Secadora Rotatoria de Café/cacao



SECADORA

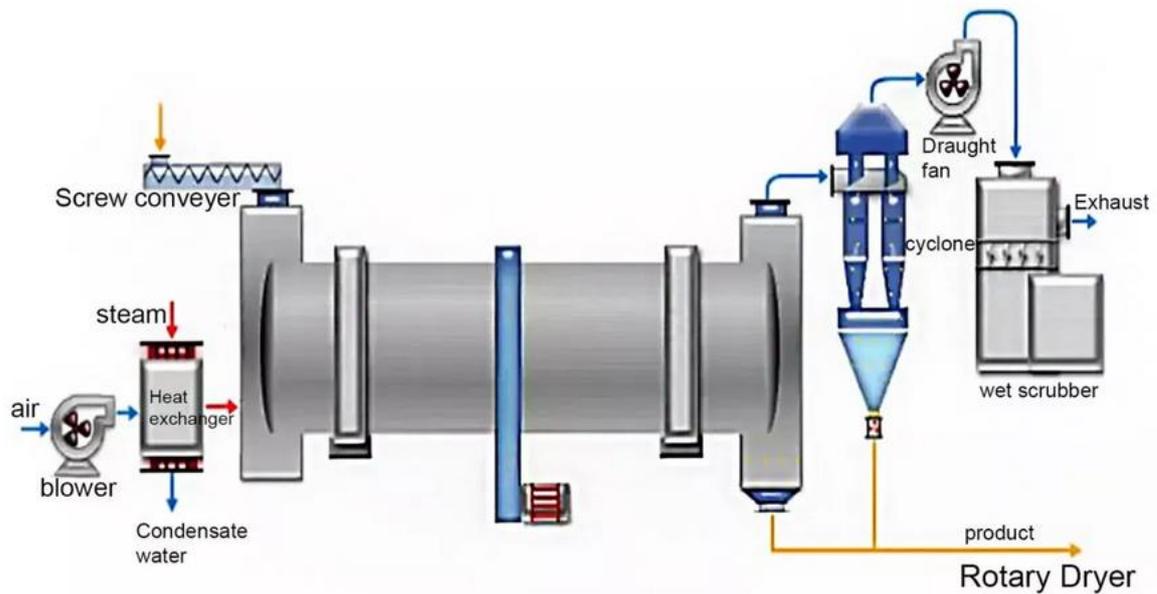
1. Cilindro rotativo de 2,4 metros cúbicos, diámetro de 2m, largo 1,2m.
2. Bancadas (Soportes) del cilindro rotativo en calidad ASTM A-36.
3. Tolva de recepción para café seco.
4. Sistema para descarga de café pergamino seco mediante faja transportadora tubular de 25cm de diámetro.
5. Sistema de reducción mediante caja reductora de tracción central en calidad 1045.
6. Sistema de lubricación sellada.
7. Con este sistema se reduce el riesgo de contaminación del café, al no tener piñones expuestos.

<https://www.imsacafe.com/producto/cafe/beneficio-humedo-seco/secadora-rotatoria-de-cafe/>

UNIDAD DE CALOR

1. Sistema de transferencia de calor indirecto.
2. Ventilador radial centrífugo de 90 grados, caudal de trabajo 5500 metros cúbicos/hora.
3. Silo de almacenamiento para cascarilla de café, capacidad de 50kg.
4. Sistema de dosificador de cascarilla regulable mediante Dimmer electrónico.
5. Sistema de control de temperatura digital programable, rango mínimo 35°C y máximo 80°C.

05-C: Secador Rotatorio



Características:

1. Gran capacidad de secado.
2. Funcionamiento continuo y estable.
3. Velocidad de rotación ajustable que se adapta a los requisitos de diferentes materiales.
4. De acuerdo con las diferentes características del material, elige una estructura interna diferente para cumplir con los requisitos de secado de los materiales.
5. Prevención eficaz del material contra la adherencia a la pared; un sistema ideal para el secado de material con alto contenido de humedad y viscosidad.

https://es.tianlienergy.com/product/PRODUCTS_63697/Rotary_Dryer.html

05-D: Secador rotativo para granos de cacao



Detalles rápidos

Tipo:	Equipo de secado de tambores
Condición:	Nuevo
Marca:	XKJ
Energía (W):	7,5-200Kw
Clave de puntos de venta:	De alta precisión
Industrias aplicables:	Energía y Minería
Marketing tipo:	Producto ordinario
Video saliente de inspección:	Siempre
Los componentes principales.:	Equipo, Motor
Fuente de calefacción:	Gas de carbón
Instalación:	Bajo técnico orientación
Servicio post-venta:	-Tiempo de vida

<https://spanish.alibaba.com/product-detail/Rotary-Dryer-for-Cocoa-Beans-coco-60654286817.html>

05-D: Secador Industrial HG 600 con tambor giratorio



Detalles rápidos

Tipo:	Equipo de secado de tambores	Aplicación:	La medicina de procesamiento, Productos químicos d...
Condición:	Nuevo	Lugar del origen:	Jiangsu, China
Marca:	Doing Machine	Voltaje:	380V,50HZ,3P
Energía (W):	2.2-18.5KW	Dimensión (L*W*H):	4000 x 2010 x 3500mm
Clave de puntos de venta:	Precio competitivo	Garantía:	1 año
Industrias aplicables:	Alimentos y Bebidas de la fábrica, Las granjas, chemi...	Peso (KG):	2000
Marketing tipo:	Producto ordinario	Exposición de ubicación:	None
Video saliente de inspección:	Siempre	: Informe de prueba:	Siempre
Los componentes principales.:	Rodamiento, Motor, Caja de cambios, Motor	Garantía de los componentes principales.:	1 año
Método de calefacción:	Aceite de calefacción	Capacidad de evaporación (kg/h):	1000
drum diameter:	600-1800 mm	Material:	SUS304, SUS304L, SUS316, SUS316L
heating area:	1.12-10.6 M2	Model:	HG series
Heating Medium:	steam	drum length:	800-2500mm
construction material:	carbon steel, stainless steel, alloy steel	evaporation capacity:	40-600 kg/h
		dimension:	4000x2010x3500mm
		Guarantee:	1 year
		Después de servicio de ventas se:	Apoyo en línea, La instalación de campo y puesta en ...

<https://spanish.alibaba.com/p-detail/HG-60608456348.html?spm=a2700.7724857.0.0.341ae49clUJ02R>

Anexo 06: Precio Equipo

Precio:



HG-tambor giratorio de alimentos, secador industrial, precio

€ Ver más

1 comprador

FOB Referencia Precio: [Consiga El Último Precio](#)

12.500,00 US\$ - 30.000,00 US\$ / Set | 1 Set/Sets (Pedido mínimo)

Beneficios: Reembolsos rápidos en pedidos de menos de 1000 USD [Reclamar ahora](#)

Número de Modelo:

Plazo de entrega:

Quantity(Sets)	1 - 1	> 1
Hora del Est.(días)	50	Para negociar

Personalización: Logotipo personalizado (Pedido mínimo 1 Set)
Fuente de calor (Pedido mínimo 1 Set)
More >



Añadir para co...

Compañía:

Machine OING Changzhou Doing Machine Co.,Ltd
www.doingmachine.com stone@doingmachine.com

A casa Productos Perfil de la empresa Contactos Video Promoción Fuentes

7YRS Changzhou Doing Machine Co., Ltd. [Chat Now!](#) [Póngase en contacto co](#)

verified Supplier
This supplier has been verified onsite by world-leading inspection company, TÜV Rheinland

- Descripción de la compañía
- Capacidad de producción
- Control de Calidad
- R & D de la capacidad

Características:

Parámetros técnicos principales:

Modelo	HG-600	HG-800	HG-1000	HG-1200	HG-1600
Tambor tamaño mm	Φ600x800	Φ800x1200	Φ1000x1400	Φ1200x1500	Φ1600x1800
Superficie de calentamiento M2	1,12	2,26	3,3	4,24	6,79
Velocidad de evaporación kg/h	40-70	90-130	130-190	160-250	270-400
Consumo de vapor kg/h	100-175	225-325	325-475	400-625	675-1000
Motor de potencia KW	1,1	3,75	4,75	4,75	6,25
Peso bruto kg	850	1700	2100	2650	4350

Anexo 07: Propuesta de Secador Industrial

1. Objetivo:

Proponer un secador industrial para reducir el tiempo de secado de Cacao en la empresa ARPROCAT

2. Alcance:

Área de secado

3. Responsables:

Encargado de operaciones

4. Descripción:

La formulación de la propuesta se basa en realizar un análisis de los parámetros de secado y capacidades de producción con la finalidad de seleccionar un secador que se adapte al tamaño de la empresa.

5. Ejecución:

Se recomienda ejecutar la implementación en un periodo no mayor a seis meses de acuerdo al siguiente cronograma:

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Compra de equipo	X					
Espera de importación		X	X			
Desaduanaje y nacionalización de equipo				X		
Instalación de equipo					X	
Capacitación en uso de equipo						X

6. Inversión:

La inversión planteada básicamente del equipo con un valor FOB de US\$ 12,500.00 dólares americanos

7. Desarrollo:

7.1. Identificación de características

De acuerdo al análisis efectuado las características principales del equipo son que se prefiere operar con temperatura entre 30°C y 60°C para tener un mayor campo de acción a diversos factores que tenga el cacao, asimismo al ser una fase inicial se prefiere una capacidad de 500 Kg con un tamaño de tolva de 2 m² y lograr una humedad final del 7% en un tiempo de 8 horas para el producto. Además, de lo indicado se considera el mecanismo rotatorio por flujo de aire caliente y la energía a gas

7.2. Selección Equipo

De acuerdo a la comparación de varios equipos del mercado se propone adquirir el equipo denominado secador industrial de tambor giratorio de alimentos modelo HG 600 de la empresa Changzhou Doing Machine Co., Ltd

7.3. Características del secador

Detalles rápidos

Tipo:	Equipo de secado de tambores	Aplicación:	La medicina de procesamiento, Productos químicos d...
Condición:	Nuevo	Lugar del origen:	Jiangsu, China
Marca:	Doing Machine	Voltaje:	380V,50HZ,3P
Energía (W):	2.2-18.5KW	Dimensión (L*W*H):	4000 x 2010 x 3500mm
Clave de puntos de venta:	Precio competitivo	Garantía:	1 año
Industrias aplicables:	Alimentos y Bebidas de la fábrica, Las granjas, chemi...	Peso (KG):	2000
Marketing tipo:	Producto ordinario	Exposición de ubicación:	None
Video saliente de inspección:	Siempre	: Informe de prueba:	Siempre
Los componentes principales.:	Rodamiento, Motor, Caja de cambios, Motor	Garantía de los componentes principales.:	1 año
Método de calefacción:	Aceite de calefacción	Capacidad de evaporación (kg/h):	1000
drum diameter:	600-1800 mm	Material:	SUS304, SUS304L, SUS316, SUS316L
heating area:	1.12-10.6 M2	Model:	HG series
Heating Medium:	steam	drum length:	800-2500mm
construction material:	carbon steel, stainless steel, alloy steel	evaporation capacity:	40-600 kg/h
		dimension:	4000x2010x3500mm
		Guarantee:	1 year
		Después de servicio de ventas se:	Apoyo en línea, La instalación de campo y puesta en ...

Parámetros técnicos principales:

Modelo	HG-600	HG-800	HG-1000	HG-1200	HG-1600
Tambor tamaño mm	Φ600x800	Φ800x1200	Φ1000x1400	Φ1200x1500	Φ1600x1800
Superficie de calentamiento M2	1,12	2,26	3,3	4,24	6,79
Velocidad de evaporación kg/h	40-70	90-130	130-190	160-250	270-400
Consumo de vapor kg/h	100-175	225-325	325-475	400-625	675-1000
Motor de potencia KW	1,1	3,75	4,75	4,75	6,25
Peso bruto kg	850	1700	2100	2650	4350

7.4. Vista del secador



7.5. Datos de la empresa



Changzhou Doing Machine Co.,Ltd

www.doingmachine.com stone@doingmachine.com

A casa Productos Perfil de la empresa Contactos Video Promoción Fuentes

Descripción de la compañía

Capacidad de producción

Control de Calidad

R & D de la capacidad

7YRS Changzhou Doing Machine Co., Ltd.

Chat Now!

Póngase en contacto con

Verified Supplier

This supplier has been verified onsite by world-leading inspection company, TÜV Rheinland

7.6. Carta de presentación



ASOCIACIÓN REGIONAL DE PRODUCTORES DE CACAO TUMBES

ARPROCAT

Partida electrónica N° 11006311 del 26 de mayo del 2005.

RUC N° 20525203558

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

CARTA DE PRESENTACION

Por medio de la presente, la empresa DON CACAO - ARPROCAT, con RUC ° 20525203558, concede el permiso respectivo para la extracción de datos a los estudiantes Pedro Fernando Torres Palacios DNI 75795486 Y Josue David Ojeda Cell DNI 76134016, estudiantes de la facultad de ingeniería Y Arquitectura de la escuela profesional de ingeniería industrial de la universidad CESAR VALLEJO, tomando el nombre de la empresa para la elaboración de su proyecto de investigación correspondiente al X ciclo.

Se expide el presente documento a solicitud de los interesados para los fines que estimen conveniente.

Zarumilla- Tumbes 19 de octubre del 2022

Atentamente.



Walter Cunyarache Parihuaman
N° DNI 40626507
Presidente de la ARPROCAT.

Dirección: Carretera a Papayal Km 7.5 Villa Uña de gato -

Papayal - Zarumilla

Email: arprocatumbes@hotmail.com



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, RAMOS TIMANA SANDY XIOMARA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Propuesta de secador industrial para mejorar la productividad en la línea de producción de Cacao en la empresa ARPROCAT", cuyos autores son OJEDA CELI JOSUE DAVID, TORRES PALACIOS PEDRO FERNANDO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 11.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 20 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
RAMOS TIMANA SANDY XIOMARA DNI: 46992589 ORCID: 0000-0001-8526-9321	Firmado electrónicamente por: SXRAMOST el 04-12- 2022 22:30:19

Código documento Trilce: TRI - 0447942